

142834

**DOĞU MARMARA (İZMİT KÖRFEZİ) HOLOSEN
BENTİK FORAMİNİFERLERİ, ORTAMSAL
KOŞULLARI VE SAPROPELLER İLE İLİŞKİSİ**

142834

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Jeoloji Müh. Nur TOPKAR
602001002

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 07 Temmuz 2003
Tezin Savunulduğu Tarih : 28 Temmuz 2003

Tez Danışmanı : Prof.Dr. Mehmet SAKINÇ

Mehmet Sakinç

Diğer Jüri Üyeleri : Prof.Dr. Demir ALTINER

Demir Altiner

Prof.Dr. Namık ÇAĞATAY

Namık Çağatay

TEMMUZ 2003

ÖNSÖZ

MTA ve Urania araştırma gemileri tarafından Doğu Marmara Denizi'nden alınan karotlarda, bentik foraminiferler ve ortamsal koşulları üzerine yapılan bu çalışma, Marmara Denizi'nde yapılacak olan diğer çalışmalara ışık tutacaktır.

Bu konuda bana çalışma olanağı sağlayan lisans ve yüksek lisans tezi çalışmalarımın her kademesinde bilgisini ve yardımını esirgemeyen danışmanım Sayın Hocam Prof.Dr. Mehmet SAKINÇ'a sonsuz teşekkür ederim. Yüksek lisans tez çalışmamın her aşamasında bilgisinden ve çalışmalarından yararlanmama olanak sağlayan Sayın Hocam Prof.Dr. Namık ÇAĞATAY'a teşekkür ederim. Bu tez konusu üzerinde çalışmalarına yardımcı olan Sena AKÇER'e, Kadir ERİŞ'e, Ümmühan SANCAK'a, Demet BİLTEKİN'e ve tüm Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü çalışanlarına teşekkür ederim.

Her zaman destekleri ile yanımda olan sevgili aileme ve sevgili Samim ÜNSAL'a sonsuz teşekkür ederim.

TEMMUZ 2003

Nur TOPKAR

İÇİNDEKİLER

EK LİSTESİ	IV
ŞEKİL LİSTESİ	V
ÖZET	VI
SUMMARY	VII
1. GİRİŞ	1
2. MATERYAL - YÖNTEM	4
3. MARMARA DENİZİNDE SU GEÇİŞLERİNİN KISA TARİHÇESİ	5
4. FORAMİNİFERA	6
4.1. Sistematik	6
4.2. Karotlar Ve Açıklamaları	10
4.2.1. Karot C-16	10
4.2.1.1. Stratigrafik Özellikler	10
4.2.1.2. Foraminifera	12
4.2.1.3 Mollusca	26
4.2.1.4. Levha 1	28
4.2.2. Karot IZ-35	29
4.2.2.1. Stratigrafik Özellikler	29
4.2.2.2. Foraminifera	29
4.2.2.3. Levha 2	54
5. SAPROPEL OLUŞUMU VE FORAMİNİFERLERLE	
KORELASYONU	55
6. TARTIŞMA VE SONUÇLAR	59
KAYNAKLAR	64
ÖZGEÇMİŞ	68
EKLER	

EK LİSTESİ

Ek 1: C-16 ve IZ-35 karotlarına ait bentik foraminiferlerden yoğunluğu fazla olan bazı türlerin seviyelere göre dağılımlarını gösteren çizelge.

Ek 2: C-16 ve IZ-35 karotlarına ait bentik foraminifer türlerinin her bir seviyedeki dağılımlarını gösteren grafikler.

Ek 3: C-16 ve IZ-35 karotlarına ait, her bir seviyede bulunan bentik foraminifer türlerinin sayılarını gösteren tablolar.



ŞEKİL LİSTESİ

		<u>SayfaNo</u>
Şekil 1	C-16 ve IZ-35 nolu karotlar için yerbulduru haritası.....	3
Şekil 2	İzmit Körfezinden alınan C-16 nolu karota ait litolojik tanımlama.....	11
Şekil 3	C-16 karotuna ait yoğunluk değeri fazla olan bentik foraminiferlerden bazılarının seviyelere göre dağılımları.....	25
Şekil 4	C-16 karotuna ait yoğunluk değeri fazla olan bentik foraminiferlerden bazılarının seviyelere göre dağılımları ilişkisi.....	26
Şekil 5	C-16 karotuna ait yoğunluk değeri fazla olan bentik foraminiferlerden bazılarının seviyelere göre dağılımları.....	27
Şekil 6	İzmit Körfezinden alınan IZ-35 nolu karota ait litolojik tanımlama.....	30
Şekil 7	IZ-35 karotuna ait yoğunluk değeri fazla olan bentik foraminiferlerden bazılarının seviyelere göre dağılımları.....	51
Şekil 8	IZ-35 karotuna ait yoğunluk değeri fazla olan bentik foraminiferlerden bazılarının seviyelere göre dağılımları.....	52
Şekil 9	IZ-35 karotuna ait yoğunluk değeri fazla olan bentik foraminiferlerden bazılarının seviyelere göre dağılımları.....	53
Şekil 10	C-16 nolu karota ait seviyelere göre toplam bentik-pelajik foraminifer sayılarını ve % Corg, CaCO ₃ oranlarını gösteren grafikler	56
Şekil 11	IZ-35 nolu karota ait seviyelere göre toplam bentik-pelajik foraminifer dağılımı.....	58
Şekil 12	Marmara batimetri haritası ve karotların lokaliteleri.....	62
Şekil 13	Karotların Karşılaştırılması.....	63

ÖZET

Bu çalışmada, Doğu Marmara'da Hersek Deltasının batısından 154 m su derinliğinden alınan, 02.47 m uzunluğundaki C-16 nolu karot ve Hersek deltası doğusunda Karamürsel çukurluğu içinden 102 m su derinliğinden alınan, 03.70 m uzunluğundaki IZ-35 nolu karot incelenmiştir.

Marmara Denizi, Pleyistosen-Holosen süresince tekrarlanan transgresyonlardan etkilenerek, Akdeniz ve Karadeniz suları ile karışmış, kendine has ortam koşulları ile de çok çeşitli bentik cins ve türleri ile temsil edilen zengin bir foraminifer topluluğuna sahip olmuştur.

İzmit Körfezi'ndeki çökme koşulları, Pleyistosen-Holosen süresince büyük bir olasılıkla KAF zonu ve Yalacdere Deltası'nın kontrolünde gelişmiştir. Bu çalışma kapsamında incelenen C-16 nolu karotta rastlanılan çakıllı seviyeler bu görüşü desteklemektedir.

C-16 ve IZ-35 nolu karotlarda seviyelere göre saptanan foraminifer miktarları ve yapılan organik karbon analizleri, bazı seviyelerde sapropel düzeylerinin olduğunu göstermektedir. Her iki karotta belirlenen bu alt sapropel düzeylerinin yaşı, 10.600-6400 GÖY (Günümüzden Önce Yıl) dır.

Çalışılan her iki karotun hemen hemen tüm seviyeleri foraminifer topluluğunca zengin olup, çoğunlukla dysoksik ortamı karakterize eden *Bulimina*, *Brizalina*, *Cassidulina* ve *Hyalinea* bentik foraminiferleri, *Globigerina* planktik foraminiferi ve göl ortamında düşük tuzluluğu karakterize eden bivalvia; *Dreissena rostriformis* ile temsil edilir.

Özellikle bu türlerin çok sayıda olması ortamın nispeten derin denizel karakterde olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte birçok türün kavkılarının kısmen veya tamamen piritle dolu oluşu ortamın derin, sakın ve dysoksik olduğunu ortaya koymaktadır. IZ-35 nolu karotun en alt seviyelerinde gölsel ortam hakimdir. Bununla birlikte, üste kadar tüm seviyeleri ve C-16 nolu karotun tümü derin denizel ortam karakteristiğini yansıtmaktadır.

SUMMARY

In this study; a 2.47 m long C-16 core recovered from 154 m depth of west of Hersek Delta, in Eastern Marmara Sea and a 3.70 m long IZ-35 core extracted from 102 m depth of Karamürsel trough at east of Hersek Delta are examined.

Marmara Sea, being effected by the transgressions repeated during the Pleistocene-Holocene period had mixed with Mediterranean and Black Sea waters and with it's unique environment has housed varied benthic types and species which form a rich foraminifera group.

The precipitate conditions in İzmit Körfezi were most probably developed during the Pleistocene-Holocene period, under the control of KAF Zone and Yalakdere Delta. Information acquired from C-16 core which indicates the pebbled levels support this opinion.

Amount of foraminifera detected and organic carbon analysis conducted on C-16 and IZ-35 cores indicate that there are sapropel levels at some level. These sapropel levels detected at the mentioned cores are aged between 10.600-6400 BP (before present).

Both of the examined cores' levels are rich in foraminifera groups. They are represented by *Bulimina*, *Brizalina*, *Cassidulina* and *Hyalinea* benthic foraminiferas, *Globigerina* planktic foraminifera which characterizes dysoxic environment and *Dreissena rostriformis* bivalvia which characterizes low sodium levels in a lake.

When especially these species are at high levels, it indicates a relatively deep sea character. Along with these data, most of the species' shells are fully or partially filled with pyrite; thus indicating a deep, calm and dysoxic environment. In the underside of the IZ-35 core a lake environment is dominant. On the other hand, all the levels to the top and the whole of C-16 core reflect the sea environment characteristic.

1. GİRİŞ

Marmara Denizi 275 km uzunluğunda ve 80 km genişliğinde olup, batıda Ege Denizi ile kuzeydoğuda Karadeniz'i birbirine bağlayan ve Akdeniz ile Karadeniz arasında bir köprü vazifesi gören önemli bir içdenizdir. Sığ ve dar olan İstanbul ve Çanakkale boğazları, Marmara Denizi'ni, Ege ve Karadeniz'e bağlar. İstanbul boğazı 30 km uzunluğunda ve yer yer 35 m kadar derinliktedir. Çanakkale boğazı ise 60 km uzunluğundadır ve derinliği ise yer yer 100-110 m ve bazı eşiklerde de 60-70 m' yi bulur.

Çanakkale Boğazındaki eşik derinliklerinin bu şekilde farklılıklar göstermesi, Ege ile Karadeniz arasındaki alt su geçişinde bir engel oluşturmaktadır (Ergin ve diğ., 1997). Karadeniz'in acı-az tuzlu suyu (tuzluluk ‰ 18) üst yüzey suyu ve Akdeniz'in tuzlu suyu da (tuzluluk: ‰ 38,5) dip suyu olarak Marmara Denizi'ne giriş yapar. Bu iki yönlü akış Marmara Denizi içinde baştan başa haliç sirkülasyonu meydana getirir. İyi karışmış yüzey katmanının altında, düşük oksijen koşulları gösteren Marmara Denizi'nde, çift yönlü 20-25 m derinlikte haloklin olan su akımı oluşmuştur (Ünlüata ve diğ., 1990).

Erken Holosen'de Karadeniz ve Akdeniz arasında gelişen deniz bağlantısı, iki deniz arasında geçiş yolu olan Marmara Denizi'nin biotik kayıtları üzerinde oldukça büyük bir etkiye sahiptir. Ege Denizi'nin S1 sapropel tabakası (GÖ 9.500-6.400 Günümüzden Önce Yıl) ve kısmen aynı zamana denk gelen Marmara Denizi'ndeki sapropel tabakası (10.600-6.400 GÖY) (Çağatay ve diğ., 2000; Aksu ve diğ., 2002a), düşük tuzlulukta Karadeniz'den gelen güçlü su akışının ~ 10.500 GÖY de başladığını desteklemektedir. İstanbul Boğazının güney ucunda, 10,9 ka yaşındaki boğaz çıkışında bulunan deltanın varlığı , yine su akışını destekler (Sakıncı, 1998; Hiscott ve diğ., 2002). Yeni birçok çalışma, Karadeniz şelflerinde başlangıcı 11.000 GÖY ü geçmeyen birçok dereceli transgresyonun olduğunu ileri sürmektedir (Görür ve diğ., 2001; Aksu ve diğ., 2002b).

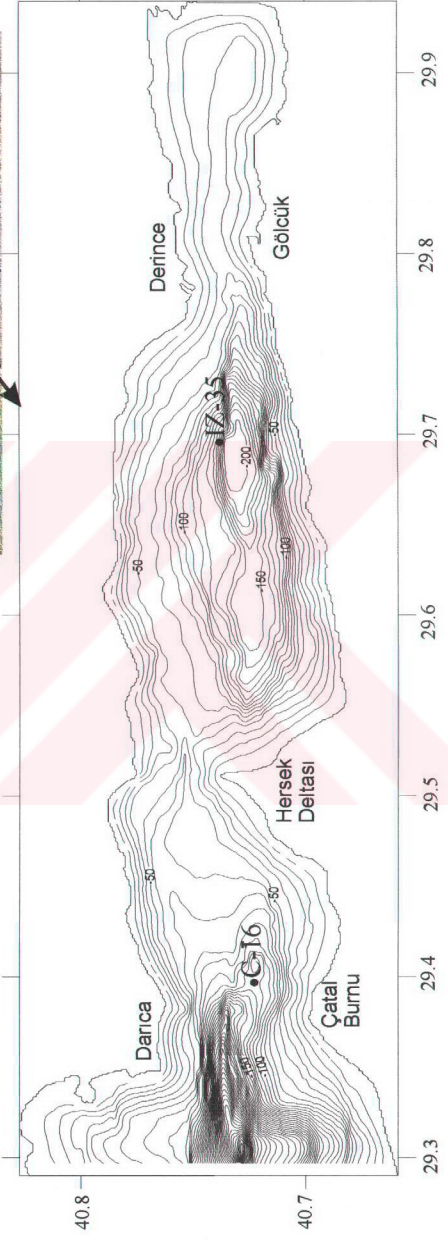
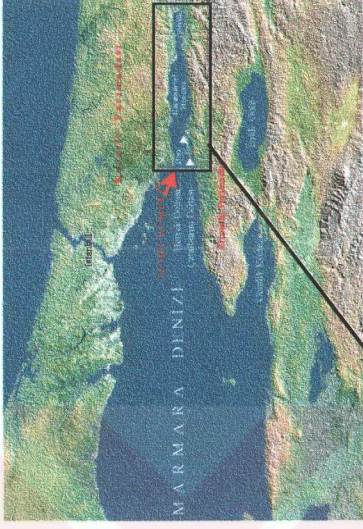
Marmara deniz faunası ve Holosen çökeller üzerindeki çalışmalar, durağan haloclinin altında sürekli bir dysoksik ortamın varlığını desteklemektedir (Kaminski ve diğ., 2002).

Marmara Denizi, jeolojik tarihinde farklı ortamsal koşulların egemen olması ve Akdeniz ile Karadeniz arasında bir geçiş yolu olarak kullanılmasının da büyük etkisiyle, Ege ve Akdeniz'den farklı bir foraminifer çeşitliğine sahiptir (Sakinç, 1998; Meriç ve diğ., 1998). Genel olarak, foraminiferlerin büyük bir çoğunluğu denizlerde, bazı türleri de acı ve tatlı sularda yaşar. Çökelme ortamının derinlik, sıcaklık, tuzluluk, akıntı, deniz dibi özellikleri, oksijen, organik madde ve ışık durumu hakkında bilgi verirler. Bu sebeple paleoekoloji çalışmalarında oldukça büyük bir öneme sahiptir.

Bu çalışmada Marmara Denizi'nin doğusunda, İzmit Körfezi'nin girişinden alınan C-16 nolu karot ve körfezin doğusunda, Hersek çukurluğu içinden alınan IZ-35 nolu karot incelenmiştir (karot lokasyonları için Şekil 1'e bakınız). C-16 ve IZ-35 karotlarının farklı seviyelerinden derlenen foraminiferlerin ekolojisinden faydalanarak, bölgenin geç Pleyistosen-Holosen döneminde geçirmiş olduğu ortamsal evrimin ortaya çıkartılması amaçlanmıştır.



Şekil 1: C-16 ve IZ-35 nolu karotlar için yerbulduru haritası.



2. MATERYAL-YÖNTEM

Bu çalışmada MTA Sismik I ve Urania araştırma gemisi tarafından Doğu Marmara'da İzmit Körfezi girişinden (Hersek Deltası batısı ile Hersek Deltası Doğusu; Karamürsel çukurluğu) alınan C-16 ve IZ-35 gravite karotları değerlendirilmiştir (Şekil 1). Çalışmalar sırasında her bir karotun litolojik özellikleri saptanmış, 10 cm aralıklarla C-16 dan 15 gr ve 5 cm aralıklarla IZ-35 den 30 gr yaş ağırlıklı çökel örnekleri alınmıştır. Çökel örnekleri 0,040 mm boyutlu elekte şiddetli su altında kili gidinceye kadar yıkanmış ve daha sonra etüvde kurutulmuştur. Bu aşama sonrasında her bir düzeyden alınan örneğin foraminifer içeriği saptanarak türler adlandırılmış ve her bir tür karelaçlı inceleme tablasında sayılmıştır (Ek 3). Bu sayım sonucuna göre topluluğu oluşturan egemen türler ayrılarak bunların karotlardaki derinlik seviyelerine göre sayısal yoğunluk değerleri KALEIDAGRAPH grafik programında değerlendirilmiş ve seçilmiş her bir türün grafik değerleri elde edilmiştir (Ek 2).

Foraminifer sayım işleminde, karelaçlı inceleme tablasında bir kez sayım yapılmıştır (malzeme miktarı az olan seviyelerde sayım işlemi tam olarak yapılmıştır) ve bulunan değer, seviyedeki malzeme miktarına göre tabla sayısı ile çarpılarak yaklaşık olarak hesaplanmıştır.

Seviyelere göre kavkı, mineral ve foraminifer oranlarının hesaplanmasında aşağıdaki yoğunluk değerlerinden yararlanılmıştır:

1-3	nadir,ender (2)
4-9	az (7)
10-50	yaygın (30)
51-100	bol (75)
101-500	çok bol (300)
501-1000	anormal bol (750)

3. MARMARA DENİZİNDE SU GEÇİŞLERİNİN KISA TARİHÇESİ

Marmara Denizi'nin oluşumu jeoloji tarihi içinde oldukça genç sayılabilecek bir zaman dilimi içinde yer alır. Marmara'nın evrimi Proto Marmara'nın oluşumu ile başlar. Bu erken geç Miyosen yaklaşık 15-11 milyon yılları arasında yer alır. Miyosen sonlarında Marmara hem Akdeniz hem de Karadeniz'in etkili koşullarının egemen olduğu endemik nitelikli kısmen bir iç deniz durumundadır (Görür ve diğ., 1997; Sakıncı ve diğ., 1999).

Geç Pliyosen'de Marmara kuzey ve güneydeki denizel koşullardan ayrılarak tümüyle izole olmuştur. Kuvaterner dönemi ortalarında yeniden güney yönlü denizel koşulların etkisi altına giren Marmara'da her iki denizin de egemen koşulları izlenir. Bu Çavda, Tirheniyen - Karangat denizleri sonrasında son buzul döneminde (Würm) global deniz suyu seviyesinin düşmesi ile Marmara yeniden göl koşullarının egemen olduğu bir ortam haline dönüşür. Geç Pleyistosen'den başlayarak ılımanlaşmaya başlayan dünya iklimi sonrasında buzul döneminden çıkan dünyada global su seviyesinin yükselmeye başlamasıyla Marmara yeniden denizel koşulların etkisi altına girer. Bu etkileşme süreci içinde KAF'ın rolü büyüktür. 7.500 GÖY da (Göksu ve diğ.,1990; Ryan ve diğ., 1997; Görür ve diğ., 2001; Oktay ve diğ., 2002; Kaminski ve diğ., 2002) Marmara ve boğazlar yoluyla, dolayısıyla Akdeniz'in suları Karadeniz'e geçerek Akdeniz-Marmara-Karadeniz arasında GD-KB yönlü son bağlantı gerçekleşir (Stanley ve Blanpied, 1980; Meriç ve Sakıncı, 1990).

Akdeniz'in sularının İstanbul Boğazı yolu ile Karadenize geçmesi sonucunda bölgeye Akdeniz kökenli organizmalar gelmektedir. Foraminifera bu su geçişlerini açıklamada kullanılan en önemli organizma grubudur. Marmara foraminiferleri ile ortamsal çalışmaların geçmişi o kadar eski değildir. Özellikle kuzey ve güney şelfe yerleşen foraminifer grupları ile derin denizel ve dysoksik koşulları nitelendiren foraminifer türleri Marmara Denizi'nde ortamsal koşulların belirlenmesinde olduğu gibi (Alavi,1988), bunların sayılarındaki ani artış ve azalmalar özellikle beslenme ile ilgili olduğundan ortama taşınan organik maddelerle yakın ilişkilidir. Marmara Denizi'nde organik madde üretimi ve çökelimi zaman içerisinde değişmiş ve sapropel tabakasının gelişimi tanımlanmıştır (Çağatay ve diğ., 1996; 2000).

4. FORAMİNİFERA

Marmara Foraminiferleri genelde Akdeniz foraminiferleri gibi Atlantik kökenlidir. Ancak, Akdeniz ve Ege foraminiferlerinden oldukça önemli farklılıklar gösterir. Bu farklılık denizin özellikle Kuvaterner sonlarında geçirmiş olduğu şiddetli evrimsel gelişmelere bağlı olarak gelişen ortam farklılıklarından kaynaklanmaktadır. Özellikle Saccaminidae, Haplophragmoididae, Hypocrepinidae, Hormosinidae, Ellipsolagenidae, Stanforhiidae, Bagginidae, Mississippinidae, Soritidae ve Homotrematidae gibi familyaların türleri Akdeniz ve Ege'ye göre daha düşük tuzlulukta bu denizde bulunmaz. Pelajik nitelikli olanlar ise oldukça fakir topluluklar oluşturur (Sakıncı, 2000., Sakıncı, basılmamış). İnfralittoral-sirkalittoral zonu (0-200 m derinlik, Scarella ve Zei, 1993'e göre) temsil edenler genelde Haurinidae'lerdir. Bunun yanı sıra alglerle kaplı zeminlerde yaşayan epifitik gruplar, örneğin Cibicididae ve Planorbulinidae zengin topluluklar oluşturur. En önemli grup, batiyalin temsilcileri Bolivinitidae, Buluminidae, Cassidulinidae ve Nonionidae'lere ait cins ve türlerdir. Bunların en önemli özelliği de Marmara'nın yukarıda anlatılan özel ortamsal koşulları (dysoksik) nedeniyle kabuklarının pirit ile dolu olmasıdır (Sakıncı, basılmamış).

4.1. Sistematik

Modern sistematığe göre foraminiferlerin sistematikteki konumu aşağıdaki gibidir (Lipps, 1997).

Kingdom / Krallık: **Protista**

Subkingdom / Alt Krallık: **Protozoa**

Phylum / Şube: **Sarcomastigophora** Honigber ve Balamuth, 1963

Subphylum / Alt Şube: **Sarcodina** Schmarda, 1871

Superclassis / Üst sınıf: **Rhizopoda** von Siebolt, 1845

Classis / Sınıf: **Granuloreticulosea** De Saedeleer, 1934

Order / Takım: **Foraminifera** Eichvald, 1830

Bu çalışmada (Tappan ve Tappan, 1987) foraminifer sistematigi esas alınmıştır. Buna göre her iki karottan seçilmiş olan, en yoğun gözlenen bentik foraminiferlerden bazılarının taksonomik dizilimi evrim sırasına göre aşağıda belirtilmiştir.

Subordo: **Rotalina** Delage and Herouard, 1896

Superfamilya: **Bolivacea** Glaessner, 1937

Familya: **Bolivinae** Glassner, 1937

Brizalina alata (Sequenza, 1862)

Brizalina spathulata (Williamson, 1858)

***Brizalina alata* (Sequenza, 1862):** Küçük kabuklu, basık ve biserial sarımlıdır. Hatları keskin ve kavislidir. Kabuk süsü olarak karenleri göze çarpar. Kabuk duvarı delikli bir yapıya sahiptir. Apertür yarık şeklindedir ve bir diş içerir.

***Brizalina spathulata* (Williamson, 1858):** Kabuk, basık, bütünüyle biserial sarımlı ve camsı özelliktedir. Hatları keskindir ve süturlar hafif basıktır. Duvar sık deliklidir. Apertür yarık şeklinde, rimle çevrelenmiş ve diş levhalıdır.

Superfamilya: **Cassidulinacea** d'Orbigny

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

Subfamilya: **Cassidulininae** d'Orbigny

Cassidulina carinata (d'Orbigny, 1839)

***Cassidulina carinata* (d'Orbigny, 1839):** Kabuk biserial sarımlıdır. Duvar kalkerli ve deliklidir. Apertür yarık şeklinde, rimli ve diş levhalıdır.

Famılya: **Buliminidae** Jones, 1875

Bulimina inflata (Sequenza, 1862)

Bulimina marginata (d'Orbigny, 1826)

Globobulimina affinis (d'Orbigny, 1839)

Protoglobobulimina pupoides (d'Orbigny, 1846)

***Bulimina inflata* (Sequenza, 1862):** Kabuk küçük, uzun ve bütünüyle triseriyaldir. Yüzeyi hyalin, kalkerli, ve delikli bir yapıya sahiptir. Süturlar basıktır. Apertür (Yarık) son locada bulunur, rimle çevrili ve dış levhalıdır.

***Bulimina marginata* (d'Orbigny, 1826):** Kabuk küçük, camısı özellikte, bütünüyle triserial ve yan görünümde üçgen şekillidir. Localar geliştikçe sayıları artarmaktadır. Apertürel yüz tarafından başlayarak genişleyen ve dış levhası bulunan bir açıklığı vardır.

***Globobulimina affinis* (d'Orbigny, 1839):** Kabuk, bir sarımda üçten fazla locası bulunmayan yüksek trokospiraldir. Yüzeyi camısıdır. Rimle çevrili yarık şekilli bir açıklığı bulunmaktadır.

***Protoglobobulimina pupoides* (d'Orbigny, 1846):** Kabuk yapılı ve bütünüyle triseriyaldir. Localar boylamasına artar, süturlar basık ve deliklidir. Yüzey camısı ve pürüzsüzdür. Apertür oval şekilli ve rimle çevrelenmiştir. Dış levhası bulunur.

Famılya: **Bagginiidae** Cushman, 1927

Subfamılya: **Bagginiinae** Cushman, 1927

Valvulineria bradyana (Fornasini, 1900)

***Valvulineria bradyana* (Fornasini, 1900):** Kabuk trokospiraldir. Umbilikal (karın) kısım içeriye doğru kıvrılmıştır. Süturlar geriye doğru kavislidir. Yüzey pürüzsüz ve sık deliklidir. Apertür yarık şeklindedir.

Superfamily: **Planorbuloidea** Schawager, 1877

Family: **Planulinidae** Bermudez, 1952

Hyalinea balthica (Schroeter, 1783)

***Hyalinea balthica* (Schroeter, 1783)**: Kabuk çok düşük trokospiral, düz ve yarı evoluttur. Yüzey camsı özelliktedir. Süturlar ışınsaldır. Periferi belirgin karenlidir. Apertür yay şekilli ve rimle çevrilidir.

Superfamily: **Nonionacea** Shultze, 1854

Family: **Nonionidae** Shultze, 1854

Subfamily: **Nonioninae** Shultze, 1854

Nonionella turgida (Williamson, 1858)

***Nonionella turgida* (Williamson, 1858)**: Kabuk çok düşük trokospiral, hafif basıktır. Yüzey camsı özelliktedir. Duvar ince ve yoğun deliklidir. Apertür yarıklı şeklindedir.

Superfamily: **Chilostomelloidea** Brady, 1881

Family: **Chilostomellidae** Brady, 1881

Subfamily: **Chilostomellinae** Brady, 1881

Chilostomelloides mediterraneensis (Cushman and Todd, 1949)

***Chilostomelloides mediterraneensis* (Cushman and Todd, 1949)**: Kabuk, trokospiral ve camsı özelliktedir. Duvarı granülerdir. Kabuk açıklığı yarıklı şeklindedir.

Family: **Gavelinellidae** Hofker, 1956

Subfamily: **Gyroidinoidinae** Saidowa, 1981

Gyroidinoides lamarckina (d'Orbigny, 1839)

***Gyroidinoides lamarckina* (d' Orbigny, 1839):** Kabuk trokospiraldir. Umbilikal kısım involut ve spiral kısım evoluttur. Süturlar düz ve basıktır. Yüzey düz ve yoğun deliklidir. Apertür yarık şeklindedir ve rimle çevrilidir.

4.2. Karotlar ve Açıklamaları

Bu çalışma için kullanılan karotlar; Doğu Marmara'da Hersek Deltası'nın batısında C-16 nolu karot, 154 m su derinliğinde ve 02.47 m uzunluğundadır. Hersek deltası doğusunda yer alan IZ-35 nolu karot ise Hersek çukurluğu içinde 03.70 m uzunluğunda ve 102 m su derinliğindeki bölgeden alınmıştır.

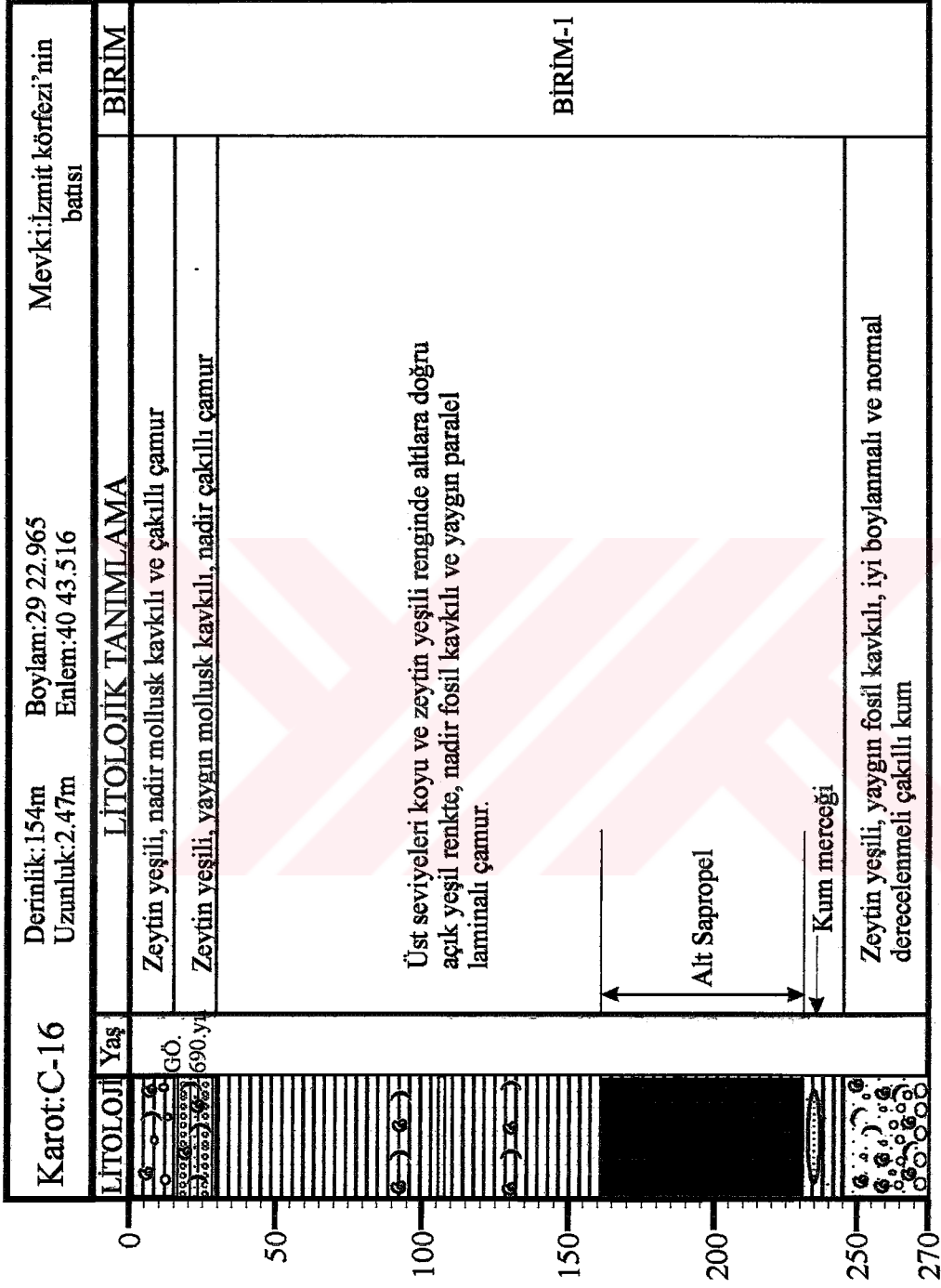
Karotlarda egemen litoloji çamurdur. C-16'nın tümünde denizel koşulların egemenliği gözlenir. Her iki korun da alt düzeylerinde sapropel oluşumları gözlenir. IZ-35 nolu karot alt düzeylerde *Dreissena rostriformis* içeren göl sel fasiyesiyle başlar.

4.2.1. Karot C-16

Bu karot, 29 22.965 boylam ve 40 43.516 enleminde, Marmara Denizi doğusunda İzmit körfezi girişinde, 154 m su derinliğinin bulunduğu bölgededir ve 02.47 m uzunluğundadır.

4.2.1.1. Stratigrafik Özellikler

Tabanda çakıllı kum ile başlayan istif bivalv ve çakıllardan oluşan düzeye devam eder. Bunun üstünde kaba kum, kabuk parçalı ve çakıllı ince bir seviye yer alır. Bu seviyenin üstünde gri-yeşil renkli ince ara düzeyli sapropel oluşumu yer alır. Daha üst seviyelerde kalınlığı yaklaşık 1,5 m olan ve yer yer mollusk kabuklarından oluşan laminalı düzeyler içeren gri-yeşil ince çamur seviyeleri bulunur. İstifin en üst kesimi nadir mollusk kavraklı, çakıllı çamur seviyesi ile son bulur (Şekil 2).



Şekil 2: Izmit Körfezi'nden alınan C-16 nolu karota ait litolojik tanımlama (Çağatay ve diğ., 2003)

4.2.1.2. Foraminiferlerin Dağılımı

Bu karotta özellikle derin deniz ve oksijensiz ortamı tercih eden dysoksik ortamların karakteristiği bentik ve genelde hyalin yapılı foraminiferlerin egemenliği görülür. Topluluk içinde planktik foraminiferlerden özellikle *Globigerina bulloides* hemen her düzeyde yoğunlaşmıştır. C-16 karotuna ait her bir seviyenin bentik foraminifer içeriği aşağıda detaylı olarak verilmiştir.

00.00-00.02 m

Adelosina sp., *Ammonia beccarii*, *Amphicoryna scalaris*, *Brizalina spathulata*, *B. alata*, *Biloculinella globula*, *Bulimina aculeata*, *B. inflata*, *B. marginata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Cornuspira folicea*, *Cycloforina rugosa*, *Dentalina* sp., *Elphidium* sp., *Fissurina neptunii*, *Globobulimina affinis*, *Globocassidulina subglobosa*, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Hyalinea balthica*, *Lobatula lobatula*, *Melonis pompilioides*, *Miliolinella subrotunda*, *Nonionella turgida*, *Planodiscorbis* sp., *Planorbulina mediterraneensis*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Pseudotriloculina oblonga*, *Quinqueloculina laevigata*, *Q. parvula*, *Q. semimula*, *Rectuvigerina phlegri*, *Rosalina bradyi*, *R. floridensis*, *R. globularis*, *Sigmoilina* sp., *Siphonina reticulata*, *Spiroloculina excavata*, *Stanforthia concava*, *Textularia bocki*, *T. conica*, *T. pala*, *T. truncata*, *Triloculina tricarinata*, *Valvulineria bradyana*.

Çok bol miktarda taşınmış kaya kırıntıları ve kuvars kristalleri içerir. Gastropod yaygın, bivalv ise azdır. Ostrokod ve bitki kalıntıları enderdir.

00.05-00.07 m

Adelosina sp., *Ammonia beccarii*, *Amphicoryna scalaris*, *Brizalina spathulata*, *B. alata*, *Bulimina inflata*, *B. marginata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Cibicides* sp., *Fissurina neptunii*, *Globobulimina affinis*, *Globocassidulina subglobosa*, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Hyalinea balthica*, *Lagena striata*, *Melonis pompilioides*, *Miliolinella subrotunda*, *Nonionella turgida*, *Planodiscorbis* sp., *Planorbulina mediterraneensis*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Pseudotriloculina laevigata*, *Quinqueloculina laevigata*, *Quinqueloculina semimula*, *Rectuvigerina phlegri*, *Rosalina bradyi*, *Sigmoilina* sp., *Spiroloculina excavata*,

S. temiseptata, *Textularia bocki*, *T. truncata*, *Triloculina tricarinata*, *Uvigerina* sp. ,
Valvulineria bradyana

Yine taşınmış kaya parçaları ve kuvars kristalleri çok bol gözlenmiştir. Ostrokod azdır, dikenli olanlarına rastlanmıştır. Gastropod ve bivalv çok yaygın değildir.

00.10-00.12 m

Adelosina sp., *Ammonia beccarii*, *Amphicoryna scalaris*, *Biloculinella globula*,
Brizalina spathulata, *B. alata*, *Bulimina inflata*, *B. marginata*, *Cassidulina carinata*,
Chilostomella mediterraneensis, *Cibicides* sp., *Cycloforina rugosa*, *Elphidium* sp.,
Fissurina neptunii, *Fursenkoina acuta*, *Globobulimina affinis*, *Globocassidulina*
subglobosa, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Hyalinea balthica*, *Lenticulina* sp.,
Lobatula lobatula, *Melonis pompilioides*, *Miliolinella subrotunda*, *Nonionella*
turgida, *Planodiscorbis* sp., *Planorbulina mediterraneensis*, *Protoglobobulimina*
pupoides, *Quinqueloculina laevigata*, *Quinqueloculina semimula*, *Rectuvigerina*
phlegri, *Rosalina bradyii*, *Sigmoilina* sp., *Siphonina reticulata*, *Spiroloculina*
excavata, *S. temiseptata*, *Stanforthia concava*, *Textularia bocki*, *T. truncata*,
Triloculina tricarinata, *Valvulineria bradyana*.

Kaya kırıntıları ve kuvars kristalleri çok boldur. Gastropod ve bivalvler yaygın değildir. Ostrokod sayısı azdır, dikenli olanlar dikkati çeker.

00.15-00.17 m

Bu düzeyde, diğer seviyelere göre oldukça dikkat çekici biçimde taşınmış kaya parçalarının ve kuvars kristallerinin miktarı artmıştır ve foraminifer bulunmamaktadır.

00.31-00.33 m

Adelosina sp., *Ammonia beccarii*, *Amphicoryna scalaris*, *Brizalina spathulata*,
B. alata, *Bulimina inflata*, *B. marginata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella*
mediterraneensis, *Cycloforina rugosa*, *Elphidium* sp., *Globobulimina affinis*,
Globocassidulina subglobosa, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Hyalinea balthica*,
Lobatula lobatula, *Melonis pompilioides*, *Miliolinella elongata*, *M. subrotunda*,
Nonionella turgida, *Planodiscorbis* sp., *Planorbulina mediterraneensis*,

Protoglobobulimina pupoides, *Pyrgo elongata*, *Quinqueloculina semimula*, *Q. Parvula*, *Rectuvigerina phlegri*, *Rosalina bradyii*, *Sigmoilina* sp., *Spiroloculina tenuiseptata*, *Textularia bocki*, *T. truncata*, *Triloculina tricarinata*, *Valvulineria bradyana*.

Bivalv, gastropod ve ostrokod yaygındır, dikenli ostrokodlar enderdir. Bir alt seviyeye göre kuvars boyutu daha büyüktür ve çok bol miktardadır. Taşınmış kaya parçaları yaygındır. Az miktarda mika içerir.

00.36-00.38 m

Adelosina sp., *Ammonia beccarii*, *Brizalina spathulata*, *B. alata*, *Bulimina inflata*, *B. marginata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Cibicides* sp., *Cycloforina rugosa*, *Elphidium* sp., *Favulina hexagona*, *Globobulimina affinis*, *Globocassidulina subglobosa*, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Hyalinea balthica*, *Lagena* sp., *Lobatula lobatula*, *Melonis pompilioides*, *M. subrotunda*, *Nonionella turgida*, *Planodiscorbis* sp., *Planorbulina mediterraneensis*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Pyrgo elongata*, *Quinqueloculina semimula*, *Rectuvigerina phlegri*, *Rosalina bradyii*, *R. globula*, *Sigmoilina* sp., *Siphotextularia concava*, *Spiroloculina tenuiseptata*, *Sigmoilopsis schlumbergeri*, *Textularia bocki*, *T. conica*, *T. truncata*, *Triloculina tricarinata*, *Valvulineria bradyana*.

Bivalv, gastropod ve ostrokod az gözlenmiştir. Bol kuvars ve az miktarda mika içeren bir seviyedir.

00.41-00.43 m

Adelosina sp., *Ammonia beccarii*, *Amphicoryna scalaris*, *Brizalina spathulata*, *B. alata*, *Bulimina aculeata*, *B. inflata*, *B. marginata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Cibicides lobatulus*, *Cycloforina rugosa*, *Dentalina* sp., *Elphidium* sp., *Favulina hexagona*, *Fursenkoina acuta*, *Globobulimina affinis*, *Globocassidulina subglobosa*, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Hyalinea balthica*, *Lenticulina* sp., *Melonis pompilioides*, *M. subrotunda*, *Planodiscorbis* sp., *Planorbulina mediterraneensis*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Quinqueloculina semimula*, *Rectuvigerina phlegri*, *Rosalina bradyii*, *R. globula*, *Sigmoilina* sp., *Sigmoilopsis schlumbergeri*, *Siphotextularia concava*, *Spiroloculina excavata*,

S. temuseptata, *Stanforthia concava*, *Textularia bocki*, *T. truncata*, *Valvulineria bradyana*.

Bivalv, gastropod ve ostrokod az miktarda gözlenmiştir. Bol kuvarslı ve mikalı bir seviyedir.

00.47-00.49 m

Ammonia beccarii, *Amphicoryna scalaris*, *Biloculinella globula*, *Brizalina spathulata*, *Bulimina inflata*, *B. marginata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Cibicides lobatulus*, *Cornuspira foliacea*, *Fissurina neptunii*, *Globobulimina affinis*, *Globocassidulina subglobosa*, *Hyalinea balthica*, *Melonis pompilioides*, *M. subrotunda*, *Nonionella turgida*, *Planodiscorbis* sp., *Planorbulina mediterraneensis*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Pseudotriloculina laevigata*, *Pyrgo elongata*, *Quinqueloculina seminula*, *Rectuvigerina phlegri*, *Rosalina bradyii*, *Sigmoilina* sp., *Sigmoilopsis schlumbergeri*, *Spiroloculina temuseptata*, *Stanforthia concava*, *Textularia bocki*, *T. truncata*, *Triloculina tricarinata*, *Valvulineria bradyana*.

Bivalv, gastropod ve ostrokod az gözlenmiştir. Dikenli ostrokodlara da rastlanmıştır. Tane boyutu küçülmüştür. Kuvars kristalleri yoğundur. Bitki kalıntıları içerir.

00.58-00.60 m

Adelosina sp., *Ammonia beccarii*, *Amphicoryna scalaris*, *Brizalina spathulata*, *B. alata*, *Bulimina inflata*, *B. marginata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Cibicides lobatulus*, *Cycloforina rugosa*, *Elphidium* sp., *Fissurina neptunii*, *Globobulimina affinis*, *Globocassidulina subglobosa*, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Hyalinea balthica*, *Melonis pompilioides*, *M. subrotunda*, *Nonionella turgida*, *Planodiscorbis* sp., *Planorbulina mediterraneensis*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Quinqueloculina parvula*, *Rectuvigerina phlegri*, *Rosalina bradyii*, *Sigmoilina* sp., *Sigmoilopsis schlumbergeri*, *Spiroloculina temuseptata*, *S. excavata*, *Textularia bocki*, *T. conica*, *T. truncata*, *Triloculina tricarinata*, *Valvulineria bradyana*.

Gastropod, bivalv yaygın değildir. Ostrokod az miktardadır. Bol kuvars ve az miktarda mika içerir.

00.68-00.70 m

Ammonia beccarii, *Amphicoryna scalaris*, *Biloculinella elongata*, *Brizalina spathulata*, *B. alata*, *Bulimina inflata*, *B. marginata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Cibicides lobatulus*, *Cycloforina rugosa*, *Dentalina* sp., *Elphidium* sp., *Globobulimina affinis*, *Globocassidulina subglobosa*, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Hyalinea balthica*, *Melonis pompilioides*, *M. subrotunda*, *Nonionella turgida*, *Planodiscorbis* sp., *Planorbulina mediterraneensis*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Quinqueloculina parvula*, *Q. Seminula*, *Rectuvigerina phlegri*, *Rosalina bradyi*, *Sigmoilina* sp., *Sigmoilopsis schlumbergeri*, *Siphotextularia concava*, *Spiroloculina tenuiseptata*, *S. excavata*, *Stanforthia concava*, *Textularia bocki*, *T. conica*, *T. truncata*, *Valvulineria bradyana*.

Gastropod, bivalv yaygın değildir. Ostrokod az miktardadır, dikenli olanlarına da rastlanmıştır. Bol kuvars ve az miktarda mika içerir.

00.78-00.80 m

Ammonia beccarii, *Amphicoryna scalaris*, *Biloculinella globula*, *Brizalina spathulata*, *B. alata*, *Bulimina inflata*, *B. marginata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Cycloforina rugosa*, *Dentalina* sp., *Elphidium* sp., *Globobulimina affinis*, *Globocassidulina subglobosa*, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Hyalinea balthica*, *Lenticulina* sp., *Lobatula lobatula*, *Melonis pompilioides*, *M. subrotunda*, *Nonionella turgida*, *Planodiscorbis* sp., *Planorbulina mediterraneensis*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Quinqueloculina* sp., *Rectuvigerina phlegri*, *Rosalina bradyi*, *Sigmoilina* sp., *Sigmoilopsis schlumbergeri*, *Textularia bocki*, *T. conica*, *T. truncata*, *Triloculina tricarinata*, *Valvulineria bradyana*.

Gastropod, bivalv yaygın değildir. Ostrokod az miktardadır, dikenli olanlarına rastlanmıştır. Bol kuvars ve az miktarda mika içerir. Piritleşme vardır.

00.88-00.90 m

Adelosina sp., *Ammonia beccarii*, *Brizalina spathulata*, *B. alata*, *Bulimina inflata*, *B. marginata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Cibicides lobatulus*, *Cormuspira foliacea*, *Cycloforina rugosa*, *Elphidium* sp., *Globobulimina affinis*, *Globocassidulina subglobosa*, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Hyalinea*

balthica, *Lagena striata*, *Lenticulina* sp., *Lobatula lobatula*, *Melonis pompilioides*, *Miliolinella elongata*, *M. subrotunda*, *Nonionella turgida*, *Planodiscorbis* sp., *Planorbulina mediterraneensis*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Pyrgo elongata*, *Quinqueloculina parvula*, *Q. semimula*, *Rectuvigerina phlegri*, *Rosalina bradyii*, *R. floridensis*, *Sigmoilina* sp., *Sigmoilopsis schlumbergeri*, *Spiroloculina tenuiseptata*, *S. excavata*, *Stanforthia concava*, *Textularia bocki*, *T. conica*, *T. truncata*, *Triloculina tricarinata*, *Valvulineria bradyana*.

Gastropod, bivalv pek yaygın değildir. Ostrokod az miktardadır. Bol kuvars ve az miktarda mika içerir.

00.98-01.00 m

Adelosina sp., *Ammonia beccarii*, *Amphicoryna scalaris*, *Brizalina spathulata*, *B. alata*, *Bulimina inflata*, *B. marginata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Cibicides lobatulus*, *Cycloforina rugosa*, *Elphidium* sp., *Globobulimina affinis*, *Globocassidulina subglobosa*, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Hyalinea balthica*, *Melonis pompilioides*, *M. subrotunda*, *Nonionella turgida*, *Planodiscorbis* sp., *Planorbulina mediterraneensis*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Quinqueloculina parvula*, *Rectuvigerina phlegri*, *Rosalina bradyii*, *Sigmoilina* sp., *Sigmoilopsis schlumbergeri*, *Spiroloculina tenuiseptata*, *S. excavata*, *Textularia bocki*, *T. conica*, *T. truncata*, *Triloculina tricarinata*, *Valvulineria bradyana*.

Gastropod, bivalv pek yaygın değildir. Ostrokod az miktardadır. Bir alt seviyeye göre kuvars kristallerinin tane boyutu daha buyuktur ve bol miktarda bulunur, az miktarda da mika içerir. Piritleşme gözlenmiştir.

01.10-01.12 m

Ammonia beccarii, *Brizalina spathulata*, *B. alata*, *Bulimina inflata*, *B. marginata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Cibicides* sp., *Cycloforina rugosa*, *Globobulimina affinis*, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Lenticulina* sp., *Miliolinella subrotunda*, *Nonionella turgida*, *Planorbulina mediterraneensis*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Pyrgo elongata*, *Quinqueloculina laevigata*, *Q. stalkerii*, *Rectuvigerina phlegri*, *Rosalina bradyii*, *Sigmoilina* sp., *Textularia bocki*, *Valvulineria bradyana*.

Kuvars kristalleri yaygındır. Bu seviyede çok az malzeme gözlenmiştir. Bitki kalıntıları vardır. Gastropod, bivalv ve ostrokod az miktarda bulunmaktadır. Echinid dikenlerine rastlanmıştır.

01.20-01.22 m

Adelosina sp., *Ammonia beccarii*, *Brizalina spathulata*, *B. alata*, *Bulimina inflata*, *B. aculeata*, *B. marginata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Cibicides* sp., *Cycloforina rugosa*, *Dentalina* sp., *Elphidium* sp., *Favulina* sp., *Globobulimina affinis*, *Globocassidulina subglobosa*, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Hyalinea balthica*, *Lagena* sp., *Melonis pompilioides*, *Miliolinella subrotunda*, *Nonionella turgida*, *Planodiscorbis* sp., *Planorbulina mediterraneensis*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Quinqueloculina semimula*, *Q. stalker*, *Rectuvigerina phlegri*, *Rosalina bradyi*, *Sigmoilina* sp., *Spiroloculina tenuiseptata*, *S. excavata*, *Stanforthia concava*, *Textularia bocki*, *T. truncata*, *Uvigerina* sp., *Valvulineria bradyana*.

Gastropod ve ostrokod yaygın olarak gözlenmiştir. Az miktarda bivalv içerir. Bitki kalıntıları vardır. Bol miktarda kuvars kristalleri bulunur. Piritleşme gözlenir.

01.30-01.32 m

Adelosina sp., *Ammonia beccarii*, *Amphicoryna scalaris*, *Brizalina spathulata*, *B. alata*, *Bulimina inflata*, *B. marginata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Cibicides* sp., *Cycloforina rugosa*, *Dentalina* sp., *Elphidium* sp., *Favulina* sp., *Globobulimina affinis*, *Globocassidulina subglobosa*, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Hyalinea balthica*, *Lenticulina* sp., *Nonionella turgida*, *Planodiscorbis* sp., *Planorbulina mediterraneensis*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Quinqueloculina semimula*, *Q. stalker*, *Rectuvigerina phlegri*, *Rosalina bradyi*, *Sigmoilina* sp., *Sigmoilopsis schlumbergeri*, *Spiroloculina tenuiseptata*, *Textularia bocki*, *T. truncata*, *Uvigerina* sp., *Valvulineria bradyana*.

Gastropod ve ostrokod yaygın olarak gözlenmiştir. Az miktarda bivalv içerir. Bitki kalıntıları vardır. Bol kuvars kristalleri ve az miktarda mika bulunur. Piritleşme gözlenir.

01.40-01.42 m

Ammonia beccarii, *Amphicoryna scalaris*, *Brizalina spathulata*, *B. alata*, *Bulimina inflata*, *B. marginata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Cibicides* sp., *Cycloforina rugosa*, *Elphidium* sp., *Fissurina neptunii*, *Globobulimina affinis*, *Globocassidulina subglobosa*, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Hyalinea balthica*, *Lagena striata*, *Miliolinella subrotunda*, *Nonionella turgida*, *Planorbulina mediterraneensis*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Pyrgo elongata*, *Quinqueloculina semimula*, *Q. laevigata*, *Rectuvigerina phlegri*, *Rosalina bradyi*, *Rosalina floridensis*, *Sigmoilina* sp., *Sigmoilopsis schlumbergeri*, *Spiroloculina tenuiseptata*, *Stanforthia concava*, *Textularia bocki*, *T. truncata*, *Triloculina tricarinata*, *Valvulineria bradyana*.

Gastropod ve ostrokod yaygın olarak gözlenmiştir. Dikenli ostrokodlara da rastlanmıştır. Az miktarda bivalv içerir. Bitki kalıntıları vardır. Kuvars kristallerine bol miktarda rastlanılır. Piritleşme gözlenir.

01.47-01.49 m

Ammonia beccarii, *Amphicoryna scalaris*, *Brizalina spathulata*, *B. alata*, *Bulimina inflata*, *B. aculeata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Cibicides* sp., *Cornuspira* sp., *Cycloforina rugosa*, *Dentalina* sp., *Fissurina neptunii*, *Globobulimina affinis*, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Hyalinea balthica*, *Lagena striata*, *Melonis pompilioides*, *Miliolinella subrotunda*, *Nonionella turgida*, *Planodiscorbis* sp., *Planorbulina mediterraneensis*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Quinqueloculina semimula*, *Q. stalker*, *Q. laevigata*, *Q. parvula*, *Rectuvigerina phlegri*, *Rosalina* sp., *Sigmoilina* sp., *Sigmoilopsis schlumbergeri*, *Spiroloculina cymbium*, *Textularia truncata*, *T. pala*, *Valvulineria bradyana*.

Gastropod ve ostrokod yaygın olarak gözlenmiştir. Az miktarda bivalv içerir. Bitki kalıntıları vardır. Kuvars kristalleri bulunur. Echinid dikenlerine rastlanmıştır.

01.57-01.59 m

Adelosina sp., *Ammonia beccarii*, *Amphicoryna scalaris*, *Biloculinella globula*, *Brizalina spathulata*, *Bulimina inflata*, *B. marginata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Cibicides* sp., *Cycloforina rugosa*, *Elphidium* sp.,

Globobulimina affinis, *Globocassidulina subglobosa*, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Hyalinea balthica*, *Lagena striata*, *L. semistriata*, *Melonis pompilioides*, *Nonionella turgida*, *Planodiscorbis* sp., *Planorbulina mediterranensis*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Quinqueloculina semimula*, *Q. stalker*, *Q. laevigata*, *Rectuvigerina phlegri*, *Rosalina bradyi*, *Sigmoilina* sp., *Sigmoilopsis schlumbergeri*, *Siphotextularia concava*, *Spiroloculina tenuiseptata*, *Stanforthia concava*, *Textularia bocki*, *Triloculina tricarinata*, *Valvulineria bradyana*.

Gastropod ve bivalv yaygın olarak gözlenmiştir. Bitki kalıntıları vardır. Kuvars kristalleri yaygındır. Piritleşme vardır. Echinid dikenlerine rastlanmıştır.

01.67-01.69 m

Ammonia beccarii, *Amphicoryna scalaris*, *Brizalina spathulata*, *Bulimina inflata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterranensis*, *Cibicides* sp., *Cycloforina rugosa*, *Fursenkoina acuta*, *Globobulimina affinis*, *Hyalinea balthica*, *Nonionella turgida*, *Planorbulina mediterranensis*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Quinqueloculina stalker*, *Rectuvigerina phlegri*, *Rosalina* sp., *Sigmoilina* sp., *Textularia bocki*, *Valvulineria bradyana*.

Gastropod ve bivalv yaygın olarak gözlenmiştir. Bitki kalıntıları vardır. Kuvars kristalleri yaygın miktarda bulunur.

01.77-01.79 m

Adelosina sp., *Ammonia beccarii*, *Amphicoryna scalaris*, *Biloculinella globula*, *Brizalina spathulata*, *Bulimina inflata*, *B. marginata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterranensis*, *Cibicides* sp., *Cornuspira* sp., *Elphidium* sp., *Globobulimina affinis*, *Globocassidulina subglobosa*, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Hyalinea balthica*, *Lagena striata*, *L. semistriata*, *Lenticulina* sp., *Melonis pompilioides*, *Nonionella turgida*, *Planodiscorbis* sp., *Planorbulina mediterranensis*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Pyrgo elongata*, *Quinqueloculina semimula*, *Q. stalker*, *Q. laevigata*, *Rectuvigerina phlegri*, *Rosalina bradyi*, *R. floridensis*, *Sigmoilina* sp., *Sigmoilopsis schlumbergeri*, *Siphotextularia concava*, *Spiroloculina tenuiseptata*, *Stanforthia concava*, *Textularia bocki*, *T. pala*, *Triloculina tricarinata*, *Uvigerina* sp., *Valvulineria bradyana*.

Gastropod ve bivalv bol olarak gözlenmiştir. Ostrokod yaygındır ve dikenlileri de gözlenir. Bitki kalıntıları önceki seviyelere göre daha fazla bulunmaktadır. Bir alt seviyeye göre kuvars kristallerinin ve kaya parçalarının boyutu daha büyüktür. Kuvars kristalleri bol miktarda bulunmaktadır, bununla birlikte mika az olarak gözlenmiştir.

01.87-01.89 m

Adelosina sp., *Ammonia beccarii*, *Amphicoryna scalaris*, *Brizalina spathulata*, *Bulimina inflata*, *B. marginata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Cibicides* sp., *Cycloforina rugosa*, *Dentalina* sp., *Elphidium* sp., *Fissurina neptunii*, *Globobulimina affinis*, *Globocassidulina subglobosa*, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Hyalinea balthica*, *Lagena* sp., *Lobatula lobatula*, *Miliolinella subrotunda*, *Nonionella turgida*, *Planodiscorbis* sp., *Planorbulina mediterraneensis*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Pyrgo elongata*, *Quinqueloculina seminula*, *Q. stalkerii*, *Q. laevigata*, *Rectuvigerina phlegri*, *Rosalina bradyi*, *R. floridensis*, *Sigmoilina costata*, *Sigmoilopsis schlumbergeri*, *Spiroloculina temiseptata*, *Stanforthia concava*, *Textularia bocki*, *T. truncata*, *Uvigerina* sp., *Valvulineria bradyana*.

Gastropod, bivalv ve ostrokod yaygındır. Kuvars kristalleri ve kaya parçaları yaygındır.

01.97-01.99 m

Adelosina sp., *Ammonia beccarii*, *Amphicoryna scalaris*, *Biloculinella inflata*, *B. globula*, *Brizalina spathulata*, *Bulimina inflata*, *B. marginata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Cibicides* sp., *Cycloforina rugosa*, *Dentalina* sp., *Elphidium* sp., *Globobulimina affinis*, *Globocassidulina subglobosa*, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Hyalinea balthica*, *Lagena* sp., *Lobatula lobatula*, *Miliolinella subrotunda*, *Nonionella turgida*, *Planodiscorbis* sp., *Planorbulina mediterraneensis*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Pyrgo elongata*, *Quinqueloculina seminula*, *Q. stalkerii*, *Q. laevigata*, *Rectuvigerina phlegri*, *Rosalina bradyi*, *R. floridensis*, *Sigmoilina costata*, *Sigmoilopsis schlumbergeri*, *Spiroloculina temiseptata*, *S. excavate*, *Stanforthia concava*, *Textularia bocki*, *T. truncata*, *Triloculina tricarinata*, *Uvigerina* sp., *Valvulineria bradyana*.

Gastropod, bivalv ve ostrokod yaygındır. Taşınmış kaya parçaları ve kuvars kristalleri yaygındır.

02.07-02.09 m

Ammonia beccarii, *Amphicoryna scalaris*, *Biloculinella globula*, *Brizalina spathulata*, *Bulimina inflata*, *B. marginata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Cibicides* sp., *Cycloforina rugosa*, *Fissurina neptunii*, *Globobulimina affinis*, *Globocassidulina subglobosa*, *Hyalinea balthica*, *Lobatula lobatula*, *Melonis pompilioides*, *Planorbulina mediterraneensis*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Quinqueloculina seminula*, *Rectuvigerina phlegri*, *Rosalina floridensis*, *Sigmoilina costata*, *Spiroloculina tenuiseptata*, *S. excavate*, *Stanforthia concava*, *Textularia truncata*, *Uvigerina* sp., *Valvulineria bradyana*.

Gastropod, bivalv yaygındır. Kuvars kristalleri ve kaya parçaları bol miktarda bulunmaktadır. Bitki kalıntıları vardır.

02.17-02.19 m

Ammonia beccarii, *Amphicoryna scalaris*, *Biloculinella globula*, *Brizalina spathulata*, *Bulimina inflata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Cibicides* sp., *Cycloforina rugosa*, *Elphidium* sp., *Fissurina neptunii*, *Globobulimina affinis*, *Globocassidulina subglobosa*, *Hyalinea balthica*, *Lagena striata*, *Lobatula lobatula*, *Miliolinella subrotunda*, *Nonionella turgida*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Quinqueloculina seminula*, *Rectuvigerina phlegri*, *Sigmoilina* sp., *Siphotextularia concava*, *Spiroloculina tenuiseptata*, *Stanforthia concava*, *Textularia bocki*, *T. truncata*, *Triloculina tricarinata*, *Uvigerina* sp., *Valvulineria bradyana*.

Gastropod, bivalv ve ostrokod (dikenli olanları da gözlendi) yaygındır. Piritleşme var. Deniz kestanesine rastlanmıştır. Taşınmış kaya parçaları ve kuvars kristalleri çok bol miktarda bulunmaktadır.

02.27-02.29 m

Ammonia beccarii, *Brizalina spathulata*, *Bulimina inflata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Cibicides* sp., *Elphidium* sp., *Globobulimina affinis*, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Hyalinea balthica*, *Lobatula lobatula*, *Miliolinella*

subrotunda, *Nonionella turgida*, *Planorbulina mediterraneensis*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Pyrgo* sp., *Quinqueloculina seminula*, *Rectuvigerina phlegri*, *Rosalina* sp., *Sigmoilina* sp., *Sigmoilopsis schlumbergeri*, *Spiroloculina temuseptata*, *Textularia bocki*, *Valvulineria bradyana*.

Kuvars ve taşınmış kaya parçaları çok bol miktarda bulunmaktadır. Gastropod, bivalv ve ostrokod yaygındır. Piritleşme oldukça boldur. Bitki kalıntılarına ve deniz kestanesine rastlanmıştır.

02.31-02.33 m

Ammonia beccarii, *Biloculinella globula*, *Brizalina spathulata*, *Bulimina inflata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Cibicides* sp., *Cycloforina rugosa*, *Globobulimina affinis*, *Lobatula lobatula*, *Nonionella turgida*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Quinqueloculina seminula*, *Rectuvigerina phlegri*, *Rosalina* sp., *Sigmoilopsis schlumbergeri*, *Spiroloculina temuseptata*, *Valvulineria bradyana*.

Taşınmış kaya parçaları çok bol ve kuvars bol olarak bulunmaktadır. Foraminifer sayısı, seviyedeki genel malzemeye göre çok azdır.

02.37-02.39 m

Adelosina sp., *Ammonia beccarii*, *Brizalina spathulata*, *Bulimina inflata*, *B. marginata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Cibicides* sp., *Cycloforina rugosa*, *Dentalina* sp., *Elphidium* sp., *Globobulimina affinis*, *Lenticulina* sp., *Nonionella turgida*, *Planorbulina mediterraneensis*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Quinqueloculina seminula*, *Rectuvigerina phlegri*, *Rosalina* sp., *Spiroloculina temuseptata*, *Stanforthia concava*, *Valvulineria bradyana*.

Gastropod, bivalv yaygındır. Bitki kalıntıları ve echinid dikenine rastlanmıştır. Bir alt seviyeye göre kuvars kristalleri ve taşınmış kaya parçaları biraz daha iri ve bol miktardadır.

02.50-02.52 m

Ammonia beccarii, *Brizalina spathulata*, *Bulimina marginata*, *Cassidulina carinata*, *Cibicides* sp., *Elphidium* sp., *Globobulimina affinis*, *Melonis pompilioides*, *Nonionella turgida*, *Planodiscorbis* sp., *Protoglobobulimina pupoides*, *Quinqueloculina seminula*, *Rectuvigerina phlegri*, *Sigmoilina* sp., *Sigmoilopsis schlumbergeri*, *Spiroloculina excavata*, *Stanforthia concava*, *Valvulineria bradyana*.

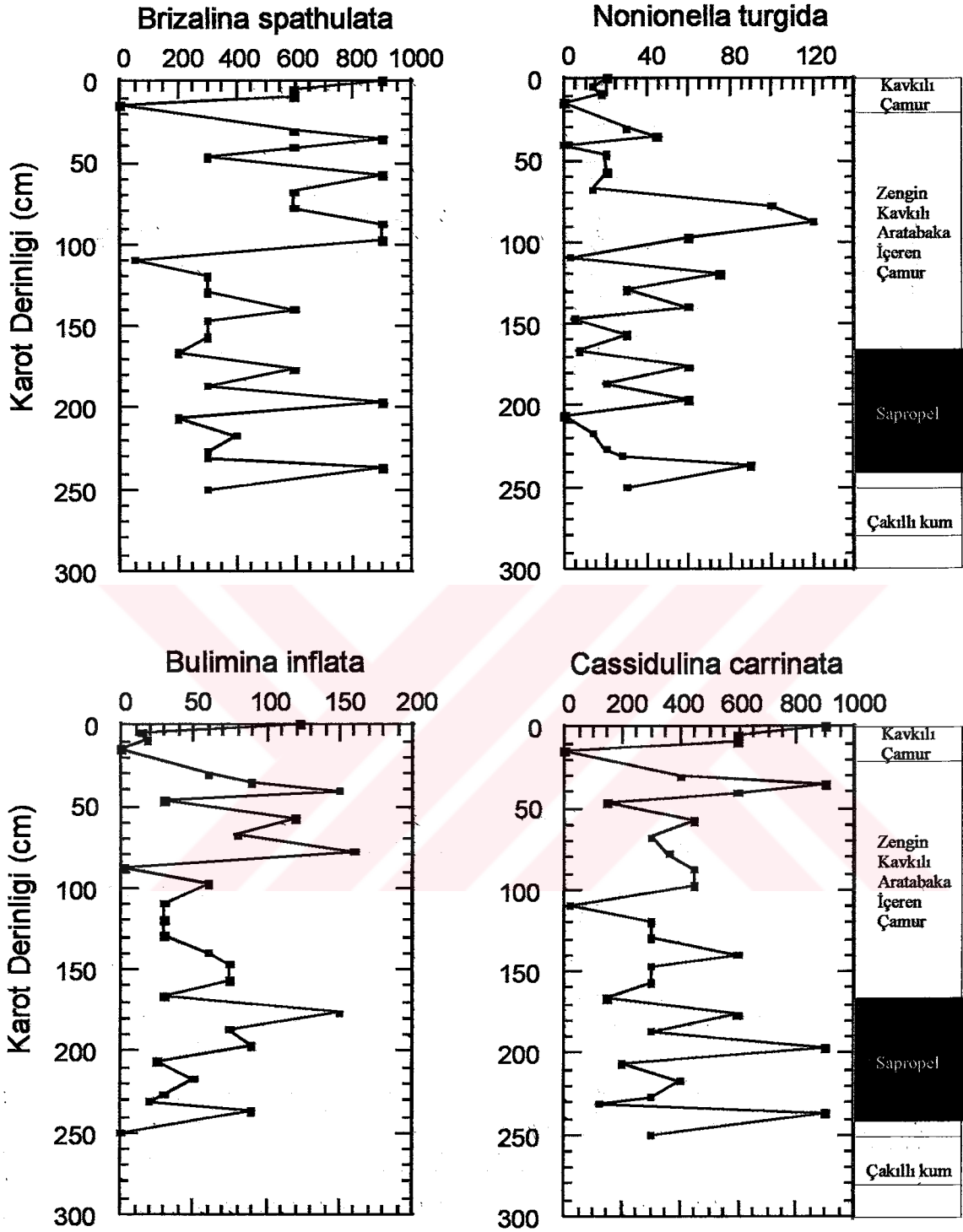
Taşınmış kaya parçaları çok bol ve kuvars oranı bol olarak gözlenmiştir.

C-16 karotunda saptanan organizmaların başında foraminifer toplulukları gelir, bunlar tümüyle denizel ve dysoksik koşulları belirleyen türlerden oluşur. *Brizalina alata*, *Brizalina spathulata*, *Bulimina inflata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Globobulimina affinis*, *Hyalinea balthica*, *Nonionella turgida*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Valvulineria bradyana* bu karotta çoğunluk oluşturan foraminifer türleridir (bakınız EK 1). Karotun her bir seviyesinde yaygın olarak bulunurlar, dağılımları şekil 3-4-5 de görülmektedir.

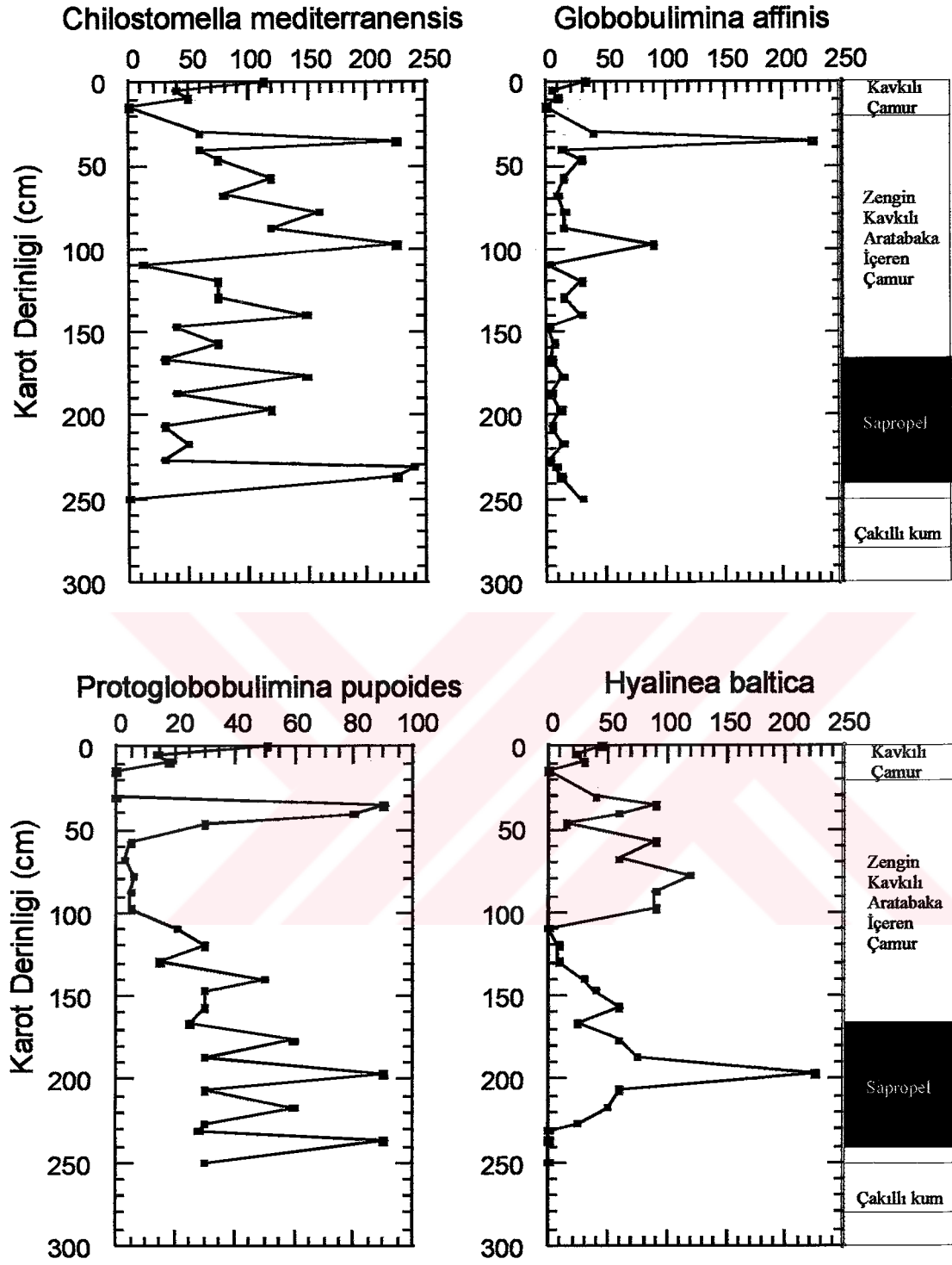
Şekil 3-4-5 de derin denizel ve dysoksik ortam koşullarını karakterize eden türler yoğunluktadır. Grafiklerde de gözleendiği gibi karotun besin değeri yüksek olan organik madde miktarının fazla olduğu sapropel seviyesinde, derin bentiklerin miktarında artışlar gözlenmektedir. Bununla birlikte ilk 30 m ye kadar, kütle akıntısı şeklinde gözlenen yoğun çakıllı çamur ortamında bulunmayan foraminifer türlerinin, bu seviyeden sonra miktarlarındaki ani artış, ortama hızlı deniz girişinin olduğunu göstermektedir.

4.2.1.3. Mollusca

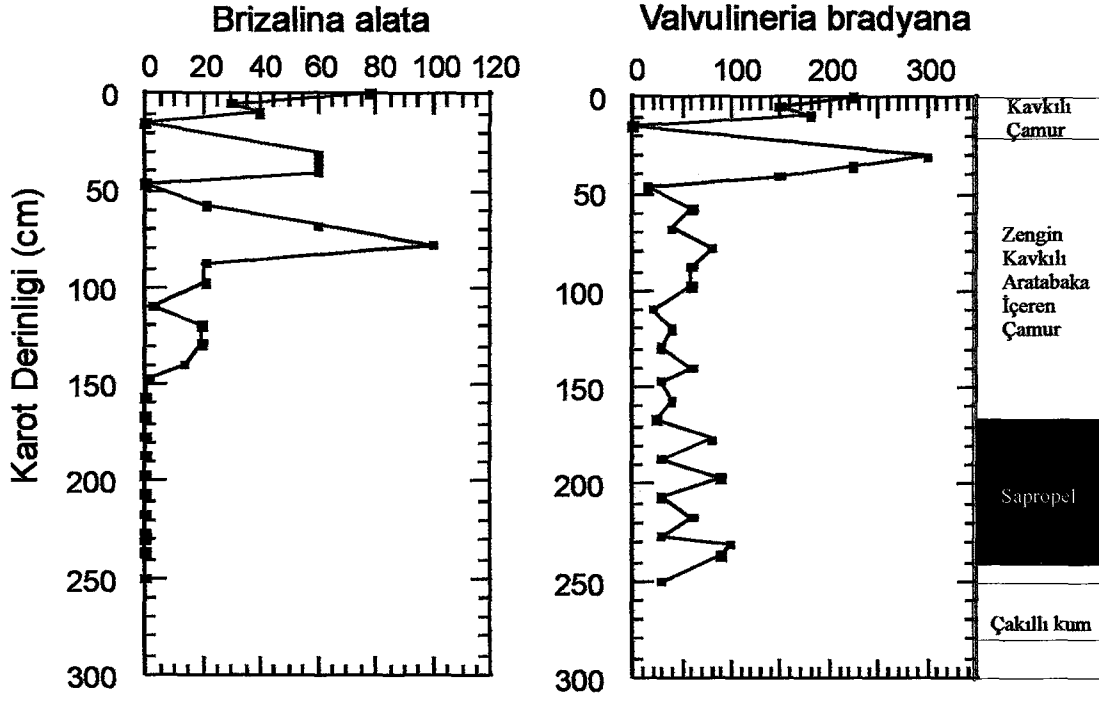
Bu karotta tümüyle denizel bivalv ve gastropodlara ait cinsler egemendir. Bazı düzeyler mollusk içermez. Genelde egemen Lucinidae ait formlardır. Bunun yanı sıra *Nucula nucleus*, *Bittium reticulatum*, *Cerithium* sp., *Nassarius* sp. *Mytilus* sp., en çok rastlanılan bivalv ve gastropod taksonlarıdır (Çağatay ve diğ., 2003). Ayrıca bazı seviyelerde echinid plak ve parçaları da bulunmaktadır.



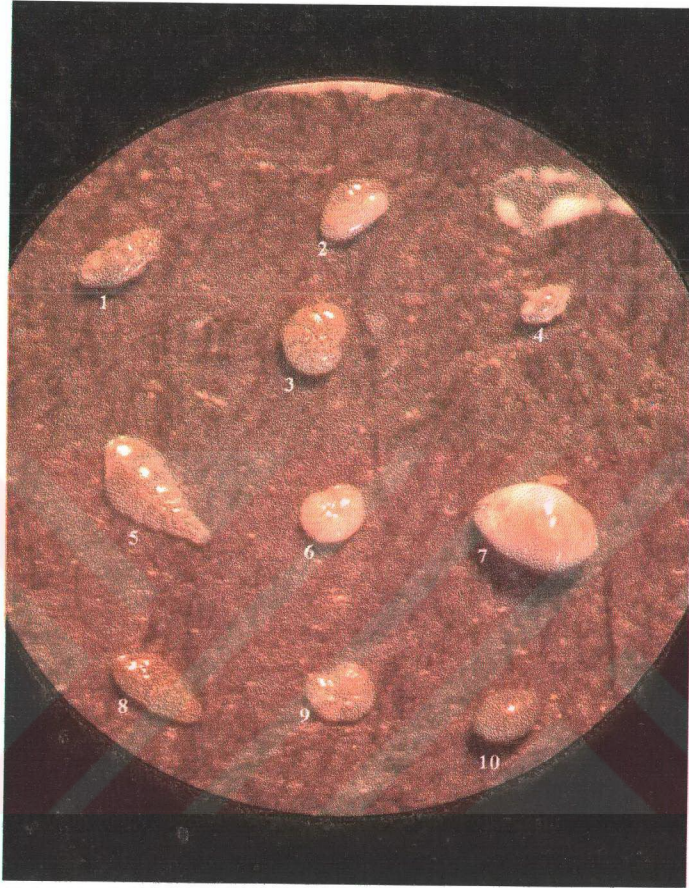
Şekil 3 : C-16 karotuna ait yoğunluk değeri fazla olan bentik foraminiferlerden bazılarının seviyelere göre dağılımları



Şekil 4 : C-16 karotuna ait yoğunluk değeri fazla olan bentik foraminiferlerden bazılarının seviyelere göre dağılımları



Şekil 5 : C-16 karotuna ait yoğunluk değeri fazla olan bentik foraminiferlerden bazılarının seviyelere göre dağılımları



Levha 1

1. *Bulimina inflata* (Sequenza, 1862), karot C-16-198 cm, yandan görünüşü
2. *Nonionella turgida* (Williamson, 1858), C-16-89 cm, yandan gör.
3. *Valvulineria bradyana* (Fornasini, 1900), C-16-198 cm, spiral gör.
4. *Protoglobulimina pupoides* (d'Orbigny, 1846), C-16-89 cm, yandan gör.
5. *Brizalina alata* (Sequenza, 1862), C-16-89 cm, yandan gör.
6. *Cassidulina carinata* (d'Orbigny, 1839), C-16-198 cm, apertür gör.
7. *Globobulimina affinis* (d'Orbigny, 1839), C-16-198 cm, yandan gör.
8. *Brizalina spathulata* (Williamson, 1858), C-16-198 cm, yandan gör.
9. *Hyalinea balthica* (Schroeter, 1783), C-16-198 cm, umbilikal gör.
10. *Chilostomelloides mediterraneensis* (Cushman and Todd, 1949), C-16-198 cm, yandan gör.

NOT: Fotoğraflar 6,3 (obj) x 22 (ok.) = 139 büyütme çelmiştir.

4.2.2. Karot IZ-35

Bu karot, 29 40.9500 boylam ve 40 44.7700 enleminde, Hersek deltası doğusunda yer alan Karamürsel çukurluğu içinde, 102 m su derinliğinin bulunduğu bölgededir ve 03.70 m uzunluğundadır.

4.2.2.1. Stratigrafik Özellikler

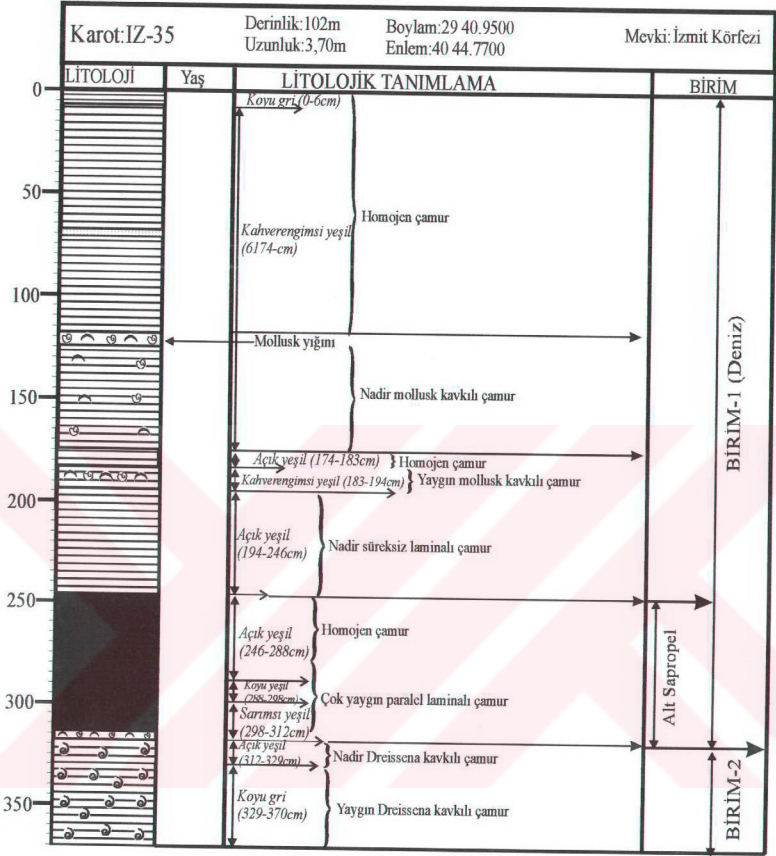
Tabanda bol *Dreissena* içeren koyu renkli çamur ile başlar. Daha sonra açık gri renkli çamur gelir. Bu seviyenin üstünde açık gri yeşil ince ara düzeyli sapropel oluşumu yer alır. Bunun da üstünde yer yer bivalv ve gastropod içeren ince düzeyli sarı-yeşil çamurlar istifin en üstüne kadar devam eder. En üst seviyeler sarı-siyah ince laminalı çamur bantlar ile son bulur (bakınız Şekil 6).

4.2.2.2. Foraminiferlerin Dağılımı

Bu korda da özellikle derin deniz ve az oksijenli ortamı tercih eden dysoksik ortamların karakteristiği bentik, genelde hyalin yapılı foraminiferlerin egemenliği görülür. Korda 03.00 m.'nin altında gölsel ortam koşullarının etkisi ile foraminifer gözlenmemektedir. Topluluk içinde planktik foraminiferlerden *Globigerina bulloides* daha çok orta seviyelerde yoğunlaşmıştır. IZ-35 karotuna ait her bir seviyenin bentik foraminifer içeriği aşağıda detaylı olarak verilmiştir.

00.00-00.02 m

Ammonia beccarii, *Amphicoryna scalaris*, *Brizalina alata*, *B. spathulata*, *Bulimina aculeata*, *Bulimina marginata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Cycloforina rugosa*, *Dentalina sp.*, *Globobulimina affinis*, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Hyalina balthica*, *Lagena striata*, *Lobatula lobatula*, *Milliolinella elongata*, *M. subrotunda*, *Nonion commune*, *Nonionella bradii*, *Nonionella turgida*, *Planodiscorbis sp.*, *Planorbulina mediterraneensis*, *Protoglobulimina pupoides*, *Pyrgo depressus*, *P. elongata*, *Quinqueloculina laevigata*, *Q. semimula*, *Sagrinella jugosa*, *Sigmoilina sp.*, *Spiroloculina excavata*, *Textularia bocki*, *T. pala*, *Triloculina tricarinata*, *Valvulineria bradyana*, *Valvulineria rugosa*.



Şekil 6: İzmit Körfezi'nden alınan IZ-35 nolu karota ait litolojik tanımlama (Çağatay ve diğ., 2003)

Gastropod ve bivalv'e bol miktarda rastlanmaktadır. Büyük boyutlu gastropodlar gözlemlendi. Ostrokod yine bol miktarda bulunmaktadır. Dikenli olanlara da rastlanmıştır. Bitki kalıntıları bu seviyede, alt seviyelere göre daha fazla gözlenmiştir.

00.05-00.07 m

Ammonia beccarii, *Bilocolinella globula*, *Brizalina alata*, *B. spathulata*, *Bulimina aculeata*, *Bulimina marginata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Cornuspira* sp., *Cycloforina rugosa*, *Globobulimina affinis*, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Elphidium* sp., *Favulina* sp., *Hyalina balthica*, *Lagena striata*, *Lobatula lobatula*, *Milliolinella subrotunda*, *Nonion commune*, *Nonionella bradii*, *Nonionella turgida*, *Planodiscorbis* sp., *Planorbulina mediterraneensis*, *Protoglobulimina pupoides*, *Pyrgo depressus*, *P. elongata*, *Quinqueloculina laevigata*, *Q. semimula*, *Rectuvigerina phlegeri*, *Sigmoilina* sp., *Sigmoilopsis schlumbergeri*, *Spiroloculina excavata*, *S. tenuiseptata*, *S. depressa*, *Textularia bocki*, *T. pala*, *Trilocolina tricarinata*, *Valvulineria bradyana*.

Gastropod, bivalv bol olarak gözlenir. Alt seviyelere göre bitki kalıntısı ve kuvars oranında bir artış vardır. Tane boyutu küçülmüştür.

00.12-00.14 m

Ammonia beccarii, *Amphicoryna scalaris*, *Bilocolinella elongata*, *B. globula*, *B. inflata*, *Brizalina alata*, *B. spathulata*, *Bulimina aculeata*, *B. inflata*, *B. marginata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Cornuspira* sp., *Cycloforina rugosa*, *Dentalina* sp., *Globobulimina affinis*, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Favulina* sp., *Hyalina balthica*, *Lagena* sp., *Lobatula lobatula*, *Melonis pompilioides*, *Milliolinella subrotunda*, *Nonionella bradii*, *Nonionella turgida*, *Planodiscorbis* sp., *Planorbulina mediterraneensis*, *Protoglobulimina pupoides*, *Pyrgo elongata*, *Pyrgoella sphaera*, *Quinqueloculina laevigata*, *Rectuvigerina phlegeri*, *Sigmoilina* sp., *Sigmoilopsis schlumbergeri*, *Spiroloculina excavata*, *S. tenuiseptata*, *S. depressa*, *Stanforthia concava*, *Textularia bocki*, *T. pala*, *Trilocolina tricarinata*, *Valvulineria bradyana*.

Gastropod, bivalv bol miktarda gözlenmekte. Ostrokod yaygın olarak bulunmakta ve dikenli olanlarına da rastlanmaktadır. Bitki kalıntıları vardır.

00.19-00.21 m

Ammonia beccarii, *Amphicoryna scalaris*, *Biloculinella elongata*, *B. globula*, *B. inflata*, *Brizalina alata*, *B. spathulata*, *Bulimina aculeata*, *B. inflata*, *B. marginata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Cornuspira* sp., *Cycloforina rugosa*, *Dentalina* sp., *Globobulimina affinis*, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Favulina* sp., *Hyalina balthica*, *Lagena* sp., *Lobatula lobatula*, *Melonis pompilioides*, *Milliolinella subrotunda*, *Nonionella bradiei*, *Nonionella turgida*, *Planodiscorbis* sp., *Planorbulina mediterraneensis*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Pyrgo elongata*, *Pyrgoella sphaera*, *Quinqueloculina laevigata*, *Rectuvigerina phlegeri*, *Sigmoilina* sp., *Sigmoilopsis schlumbergeri*, *Spiroloculina excavata*, *S. depressa*, *Stanforthia concava*, *Textularia bocki*, *T. pala*, *Triloculina tricarinata*, *Valvulineria bradyana*.

Bir üst seviyede olduğu gibi gastropod, bivalv ve ostrokod'a rastlandı. Bitki kalıntıları gözlenmiştir.

00.26-00.28 m

Ammonia beccarii, *Amphicoryna scalaris*, *Biloculinella elongata*, *B. globula*, *B. inflata*, *Brizalina alata*, *B. spathulata*, *Bulimina marginata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Cornuspira* sp., *Cycloforina rugosa*, *Globobulimina affinis*, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Elphidium* sp., *Hyalina balthica*, *Lagena semistriata*, *L. striata*, *Milliolinella subrotunda*, *M. elongata*, *Nonionella bradiei*, *N. turgida*, *Planodiscorbis* sp., *Planorbulina mediterraneensis*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Pyrgo elongata*, *Pyrgoella sphaera*, *Quinqueloculina laevigata*, *Q. seminula*, *Rectuvigerina phlegeri*, *Sigmoilina* sp., *Sigmoilopsis schlumbergeri*, *Spiroloculina excavata*, *S. temiseptata*, *Stanforthia concava*, *Textularia bocki*, *T. pala*, *Triloculina tricarinata*, *Valvulineria bradyana*, *V. rugosa*.

Bivalv, gastropod ve ostrokod yaygın olarak gözlenmiştir. Bu seviyede de yine dikenli ostrokodlar bulunmaktadır. Bitki kalıntılarında rastlanır.

00.33-00.35 m

Ammonia beccarii, *Amphicoryna scalaris*, *Biloculinella elongata*, *B. globula*, *B. inflata*, *Brizalina alata*, *B. spathulata*, *Bulimina marginata*, *B. aculeata*, *B. elongata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Cycloforina rugosa*, *Favulina hexagona*, *Globobulimina affinis*, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Hyalina balthica*, *Lagena striata*, *Milliolinella subrotunda*, *M. elongata*, *Nonionella bradii*, *N. turgida*, *Planodiscorbis* sp., *Planorbulina mediterraneensis*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Pyrgo elongata*, *Pyrgoella sphaera*, *Quinqueloculina laevigata*, *Q. seminula*, *Rectuvigerina phlegeri*, *Sigmoilina* sp., *Sigmoilopsis schlumbergeri*, *Spiroloculina excavata*, *S. depressa*, *S. tenuiseptata*, *Stanforthia concava*, *Textularia bocki*, *T. pala*, *Triloculina tricarinata*, *Valvulineria bradyana*.

Gastropod, bivalv ve ostrokod yaygınlık gösterir. Dikenli ostrokodlara da rastlanmıştır. Bitki kalıntıları vardır.

00.40-00.42 m

Adelosina sp., *Ammonia beccarii*, *Amphicoryna scalaris*, *Biloculinella globula*, *Brizalina alata*, *B. spathulata*, *Bulimina marginata*, *B. aculeata*, *B. elongata*, *B. inflata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Cornuspira folicea*, *Cycloforina rugosa*, *Dentalina* sp., *Globobulimina affinis*, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Hyalina balthica*, *Lagena* sp., *Lobatula lobatula*, *Milliolinella subrotunda*, *M. elongata*, *Nonionella bradii*, *N. turgida*, *Planodiscorbis* sp., *Protoglobobulimina pupoides*, *Pseudotriloculina rotunda*, *Pyrgo elongata*, *Pyrgoella sphaera*, *Quinqueloculina laevigata*, *Q. semimula*, *Q. stalker*, *Rectuvigerina phlegeri*, *Sigmoilopsis schlumbergeri*, *Spiroloculina excavata*, *S. depressa*, *S. tenuiseptata*, *Stanforthia concava*, *Textularia bocki*, *T. pala*, *Triloculina tricarinata*, *Valvulineria bradyana*.

Bivalv ve gastropod yaygındır. Az miktarda ostrokod gözlenmiştir ve dikenli olanlarına da rastlanmıştır. Bitki kalıntılarının yanı sıra yine az miktarda deniz kestanesi diken ve plakaları görülür.

00.47-00.49 m

Ammonia beccarii, *Amphicoryna scalaris*, *Biloculinella globula*, *B. elongata*, *B. inflata*, *Brizalina alata*, *B. spathulata*, *Bulimina marginata*, *B. aculeata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Cornuspira* sp., *Dentalina* sp., *Favulina* sp., *Globobulimina affinis*, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Hyalina balthica*, *Lagena striata*, *Lenticulina* sp. , *Lobatula lobatula*, *Milliolinella subrotunda*, *Neolenticulina chathamensis*, *Nonionella bradiei*, *N. turgida*, *Planodiscorbis* sp., *Planorbulina mediterraneensis*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Pyrgo elongata*, *Pyrgoella sphaera*, *Quinqueloculina laevigata*, *Q. semimula*, *Q. stalkerii*, *Rectuvigerina phlegeri*, *Sigmoilopsis schlumbergeri*, *Spiroloculina excavata*, *S. temiseptata*, *Textularia bocki*, *T. pala*, *Triloculina tricarinata*, *Valvulineria bradyana*.

Bol miktarda gastropod ve bivalv vardır. Ostrokod az bulunmaktadır ve dikenli olanlarına da rastlanmaktadır. Yine az miktarda echinid dikenleri gözlenmiştir.

00.54-00.56 m

Ammonia beccarii, *Amphicoryna scalaris*, *Biloculinella globula*, *B. elongata*, *B. inflata*, *Brizalina alata*, *B. spathulata*, *Bulimina marginata*, *B. aculeata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Cornuspira* sp., *Dentalina* sp., *Favulina* sp., *Globobulimina affinis*, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Hyalina balthica*, *Lagena striata*, *Lobatula lobatula*, *Milliolinella subrotunda*, *Nonionella bradiei*, *N. turgida*, *Planodiscorbis* sp., *Planorbulina mediterraneensis*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Pyrgo elongata*, *Pyrgoella sphaera*, *Quinqueloculina laevigata*, *Q. semimula*, *Q. stalkerii*, *Rectuvigerina phlegeri*, *Sigmoilopsis schlumbergeri*, *Spiroloculina excavata*, *S. temiseptata*, *Textularia bocki*, *T. pala*, *Triloculina tricarinata*, *Valvulineria bradyana*.

Bivalv ve gastropod bol miktarda bulunmaktadır. Dikenli olanlarının yanı sıra az miktarda ostrokod vardır. Echinid dikenlerine rastlanılmıştır.

00.61-00.63 m

Ammonia beccarii, *Amphicoryna scalaris*, *Biloculinella elongata*, *B. inflata*, *Brizalina alata*, *B. spathulata*, *Bulimina marginata*, *B. aculeata*, *Cassidulina*

carinata, *Chilostomella mediterraneensis*, *Cycloforina tenuicollis*, *Favulina* sp., *Globobulimina affinis*, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Hyalina balthica*, *Milliolinella subrotunda*, *Nonion commune*, *Nonionella bradiei*, *N. turgida*, *Planodiscorbis* sp., *Planorbulina mediterraneensis*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Pyrgo elongata*, *Quinqueloculina laevigata*, *Q. seminula*, *Q. stalkerii*, *Rectuvigerina phlegeri*, *Sigmoilopsis schlumbergeri*, *Spiroloculina excavata*, *Stanforthia concava*, *Textularia bocki*, *T. pala*, *Triloculina tricarinata*, *Valvulineria bradyana*.

Gastropod, bivalv ve ostrokod bol miktarda gözlenmiştir. Dikenli ostrokodlar yaygındır. Az miktarda deniz keşanesi plakları vardır. Piritleşme yaygındır.

00.68-00.70 m

Ammonia beccarii, *Amphicoryna scalaris*, *Biloculinella inflata*, *Brizalina alata*, *B. spathulata*, *Bulimina marginata*, *B. aculeata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Cornuspira foliacea*, *Cycloforina* sp., *Favulina* sp., *Fursenkoina acuta*, *Globobulimina affinis*, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Hyalina balthica*, *Lagena* sp., *Lobatula lobatula*, *Milliolinella subrotunda*, *Nonionella bradiei*, *N. turgida*, *Planodiscorbis* sp., *Planorbulina mediterraneensis*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Quinqueloculina laevigata*, *Q. seminula*, *Q. stalkerii*, *Rectuvigerina phlegeri*, *Sigmoilina* sp., *Sigmoilopsis schlumbergeri*, *Spiroloculina tenuiseptata*, *Stanforthia concava*, *Textularia bocki*, *Triloculina tricarinata*, *Valvulineria bradyana*.

Gastropod ve bivalv yaygındır. Ostrokod az olmakla beraber dikenlileri egemendir. Bitki kalıntıları gözlenmiştir. Piritleşme vardır.

00.75-00.77 m

Ammonia beccarii, *Amphicoryna scalaris*, *Biloculinella inflata*, *B. elongata*, *B. globula*, *Brizalina alata*, *B. spathulata*, *Bulimina marginata*, *B. aculeata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Cycloforina tenuicollis*, *Dentalina* sp., *Favulina* sp., *Fursenkoina acuta*, *Globobulimina affinis*, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Hyalina balthica*, *Lagena striata*, *Milliolinella subrotunda*, *Nonionella bradiei*, *N. turgida*, *Planodiscorbis* sp., *Protoglobobulimina pupoides*, *Quinqueloculina laevigata*, *Q. seminula*, *Q. stalkerii*, *Sigmoilina* sp.,

Spiroloculina excavata, *S. temiseptata*, *Stanforthia concava*, *Textularia bocki*,
Valvulineria bradyana.

Ostrokod, bivalv ve gastropod yaygındır. Bitki kalıntıları vardır ve piritleşmeye rastlanılmaktadır.

00.82-00.84 m

Adelosina sp., *Ammonia beccarii*, *Amphicoryna scalaris*, *Brizalina spathulata*,
Bulimina marginata, *B. aculeata*, *B. inflata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella*
mediterraneensis, *Cycloforina tenuicollis*, *Dentalina* sp., *Elphidium* sp.,
Gyroidinoides lamarkiana, *Hyalina balthica*, *Lagena striata*, *Lobatula lobatula*,
Milliolinella subrotunda, *Nonion commune*, *Nonionella bradii*, *N. turgida*,
Planodiscorbis sp., *Protoglobobulimina pupoides*, *Quinqueloculina seminula*,
Q. stalkerii, *Rectuvigerina phlegeri*, *Sigmoilopsis schlumbergeri*, *Spiroloculina*
temiseptata, *Stanforthia concava*, *Textularia bocki*, *Triloculina tricarinata*,
Valvulineria bradyana

Bivalv, gastropod çok bol bulunmaktadır. Bitki kalıntıları gözlenmiştir.

00.89-00.91 m

Ammonia beccarii, *Amphicoryna scalaris*, *Biloculinella inflata*, *B. elongata*,
Brizalina spathulata, *B. alata*, *Bulimina aculeata*, *B. inflata*, *Cassidulina carinata*,
Chilostomella mediterraneensis, *Cornuspira foliacea*, *Dentalina* sp., *Favulina* sp.,
Globobulimina affinis, *Gyroidinoides lamarkiana*, *Hyalina balthica*, *Lagena striata*,
Lobatula lobatula, *Milliolinella subrotunda*, *Nonion commune*, *Nonionella bradii*,
N. turgida, *Planodiscorbis* sp., *Planorbulina mediterraneensis*, *Protoglobobulimina*
pupoides, *Pyrgo elongata*, *Pyroella sphaera*, *Quinqueloculina semimula*,
Q. laevigata, *Q. stalkerii*, *Rectuvigerina phlegeri*, *Sigmoilopsis schlumbergeri*,
Spiroloculina temiseptata, *S. excavata*, *Stanforthia concava*, *Textularia bocki*,
T. pala, *Triloculina tricarinata*, *Valvulineria bradyana*.

Gastropod ve bivalv'e çok bol miktarda rastlanılmaktadır. Ostrokok boldur. Bitki kalıntıları vardır. Piritleşme yaygın olarak gözlenmiştir.

00.96-00.98 m

Ammonia beccarii, *Amphicoryna scalaris*, *Biloculinella inflata*, *B. elongata*, *Brizalina spathulata*, *Bulimina aculeata*, *B. inflata*, *B. marginata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Cornuspira folicea*, *Favulina* sp., *Globobulimina affinis*, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Hyalina balthica*, *Lagena striata*, *Lobatula lobatula*, *Milliolinella subrotunda*, *Nonion commune*, *Nonionella bradii*, *N. turgida*, *Planodiscorbis* sp., *Planorbulina mediterraneensis*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Pyrgo elongata*, *Pyroella sphaera*, *Quinqueloculina seminula*, *Q. laevigata*, *Q. stalker*, *Rectuvigerina phlegeri*, *Sigmoilopsis schlumbergeri*, *Spiroloculina tenuiseptata*, *S. Excavata*, *Stanforthia concava*, *Textularia bocki*, *T. pala*, *Triloculina tricarinata*, *Valvulineria bradyana*.

Gastropod, bivalv ve ostrokod çok bol miktardadır. Bitki kalıntıları vardır. Piritleşme yaygındır.

01.03-01.05 m

Ammonia beccarii, *Amphicoryna scalaris*, *Biloculinella inflata*, *B. elongata*, *Brizalina spathulata*, *Bulimina aculeata*, *B. inflata*, *B. marginata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Cornuspira folicea*, *Favulina* sp., *Globobulimina affinis*, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Hyalina balthica*, *Lagena striata*, *Lobatula lobatula*, *Milliolinella subrotunda*, *Nonion commune*, *Nonionella bradii*, *N. turgida*, *Planodiscorbis* sp., *Planorbulina mediterraneensis*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Pyrgo elongata*, *Pyroella sphaera*, *Quinqueloculina seminula*, *Q. laevigata*, *Q. stalker*, *Rectuvigerina phlegeri*, *Sigmoilopsis schlumbergeri*, *Spiroloculina tenuiseptata*, *S. excavata*, *Stanforthia concava*, *Textularia bocki*, *T. pala*, *Triloculina tricarinata*, *Valvulineria bradyana*.

Bivalv, gastropod çok bol bulunmaktadır. Bol miktarda ostrokod vardır. Deniz keşanesi plakaları ve bitki kalıntıları gözlenmiştir. Piritleşmeye rastlanmıştır.

01.10-01.12 m

Ammonia beccarii, *Amphicoryna scalaris*, *Biloculinella inflata*, *B. elongata*, *Brizalina spathulata*, *Bulimina aculeata*, *B. inflata*, *B. marginata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Cornuspira folicea*, *Favulina* sp.,

Globobulimina affinis, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Hyalina balthica*, *Lagena striata*, *Lobatula lobatula*, *Milliolinella subrotunda*, *Nonion commune*, *Nonionella bradii*, *N. turgida*, *Planodiscorbis* sp., *Planorbulina mediterraneensis*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Pyrgo elongata*, *Pyroella sphaera*, *Quinqueloculina seminula*, *Q. laevigata*, *Q. stalker*, *Rectuvigerina phlegeri*, *Sigmoilopsis schlumbergeri*, *Spiroloculina tenuiseptata*, *S. excavata*, *Stanforthia concava*, *Textularia bocki*, *T. pala*, *Triloculina tricarinata*, *Valvulineria bradyana*.

Gastropod ve bivalv çok bol bulunmaktadır. Ostrokod bol miktarda gözlenir. Bitki kalıntlarına rastlanılır ve piritleşme vardır.

01.17-01.19 m

Ammonia beccarii, *Amphicoryna scalaris*, *Brizalina spathulata*, *Bulimina aculeata*, *B. marginata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Cornuspira folicea*, *Dentalina* sp., *Fursenkoina acuta*, *Globobulimina affinis*, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Hyalina balthica*, *Lagena striata*, *Lobatula lobatula*, *Milliolinella subrotunda*, *M. elongata*, *Nonionella bradii*, *N. turgida*, *Planodiscorbis* sp., *Planorbulina mediterraneensis*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Pyroella sphaera*, *Quinqueloculina seminula*, *Q. laevigata*, *Q. stalker*, *Spiroloculina tenuiseptata*, *S. excavata*, *Stanforthia concava*, *Textularia bocki*, *T. pala*, *Triloculina tricarinata*, *Valvulineria bradyana*.

Gastropod ve bivalv bol miktarda gözlenmiştir. Yine ostrokod bol olarak bulunmaktadır. Echinid dikenlerine rastlanılır. Piritleşme vardır.

01.24-01.26 m

Ammonia beccarii, *Biloculinella inflata*, *Brizalina spathulata*, *Bulimina aculeata*, *B. marginata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Cornuspira folicea*, *Dentalina* sp., *Globobulimina affinis*, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Hyalina balthica*, *Lobatula lobatula*, *Milliolinella subrotunda*, *M. elongata*, *Nonionella bradii*, *N. turgida*, *Planodiscorbis* sp., *Planorbulina mediterraneensis*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Quinqueloculina seminula*, *Q. stalker*, *Sigmoilopsis schlumbergeri*, *Spiroloculina tenuiseptata*, *S. excavata*, *Stanforthia concava*, *Textularia bocki*, *T. pala*, *Triloculina tricarinata*, *Valvulineria bradyana*.

Bivalv, gastropod çok bol bulunur. Bol miktarda ostrokod gözlenmiştir. Echinid dikenleri az bulunur. Bitki kalıntılara rastlanılır.

01.31-01.33 m

Amphicoryna scalaris, *Biloculinella inflata*, *B. elongata*, *Brizalina spathulata*, *Bulimina aculeata*, *B. marginata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Cornuspira folicea*, *Dentalina* sp., *Globobulimina affinis*, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Hyalina balthica*, *Lobatula lobatula*, *Lagena striata*, *L. semistriata*, *Miliolinella elongata*, *M. subrotunda*, *Nonionella turgida*, *N. bradii*, *Planorbulina mediterraneensis*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Planodiscorbis* sp., *Procerolagena gracillima*, *Pyrgo elongata*, *Pyroella sphaera*, *Quinqueloculina stalker*, *Q. laevigata*, *Q. semimula*, *Sigmoilopsis schlumbergeri*, *Spiroloculina excavata*, *S. tenuiseptata*, *Textularia bocki*, *T. pala*, *Triloculina tricarinata*, *Valvulineria bradyana*.

Gastropod, bivalv ve ostrokod bol olarak gözlenmiştir. Az miktarda echinid dikenlerine ve bitki kalıntılara rastlanmıştır.

01.38-01.40 m

Amphicoryna scalaris, *Biloculinella inflata*, *B. elongata*, *Brizalina spathulata*, *Bulimina marginata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Cornuspira* sp., *Dentalina* sp., *Globobulimina affinis*, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Hyalina balthica*, *Lobatula lobatula*, *Lagena* sp., *Miliolinella elongata*, *M. subrotunda*, *Nonionella turgida*, *Neolenticulina chathamensis*, *Planorbulina mediterraneensis*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Planodiscorbis* sp., *Pyroella sphaera*, *Quinqueloculina stalker*, *Q. laevigata*, *Q. semimula*, *Sigmoilopsis schlumbergeri*, *Spiroloculina tenuiseptata*, *S. excavata*, *Textularia bocki*, *T. pala*, *Triloculina tricarinata*, *Valvulineria bradyana*.

Gastropoda, bivalv çok bol bulunur. Ostrokod yaygın olarak gözlenmektedir. Echinid dikenlerine rastlanmıştır Bitki kalıntıları az miktarda bulunmaktadır.

01.45-01.47 m

Ammonia beccari, *Amphicoryna scalaris*, *Biloculinella inflata*, *B. elongata*, *Brizalina spathulata*, *Bulimina inflata*, *B. marginata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Cornuspira foliacea*, *Dentalina* sp., *Globobulimina affinis*, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Hyalina balthica*, *Lobatula lobatula*, *Lagena striata*, *Miliolinella elongata*, *M. subrotunda*, *Nonionella turgida*, *Planorbulina mediterraneensis*, *Procerolagena gracillima*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Planodiscorbis* sp., *Pyroella sphaera*, *Quinqueloculina stalkerii*, *Q. laevigata*, *Q. semimula*, *Sigmoilopsis schlumbergeri*, *Spiroloculina temuiseptata*, *S. excavata*, *Textularia bocki*, *T. pala*, *Triloculina tricarinata*, *Valvulineria bradyana*.

Bivalv ve gastropod çok bol miktarda bulunmaktadır. Ostrokod bol olmakla birlikte az miktarda dikenli olanlarına da rastlanmıştır. Piritleşme vardır. Bitki kalıntıları gözlenmiştir.

01.52-01.54 m

Ammonia beccari, *Amphicoryna scalaris*, *Biloculinella inflata*, *B. elongata*, *Brizalina spathulata*, *Bulimina marginata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Cornuspira* sp., *Dentalina* sp., *Gyroidinoides lamarckiana*, *Hyalina balthica*, *Lagena striata*, *L. semistriata*, *Miliolinella elongata*, *M. subrotunda*, *Nonionella turgida*, *N. bradii*, *Planorbulina mediterraneensis*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Planodiscorbis* sp., *Pyroella sphaera*, *Quinqueloculina stalkerii*, *Q. laevigata*, *Q. semimula*, *Rectuvigerina phlegeri*, *Sigmoilopsis schlumbergeri*, *Spiroloculina temuiseptata*, *S. excavata*, *Stanfortia concava*, *Textularia bocki*, *T. pala*, *Triloculina tricarinata*, *Valvulineria bradyana*.

Bivalv ve gastropod çok bol gözlenmiştir. Ostrokod bol miktarda bulunur. Echinid dikenlerine rastlanmıştır. Piritleşme yaygındır.

01.59-01.61 m

Ammonia beccarii, *Amphicoryna scalaris*, *Biloculinella elongata*, *Bulimina marginata*, *Brizalina spathulata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Cornuspira* sp., *Dentalina* sp., *Globobulimina affinis*, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Hyalina balthica*, *Lagena striata*, *Miliolinella*

subrotunda, *Nonionella turgida*, *Planorbulina mediterraneensis*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Planodiscorbis* sp., *Quinqueloculina stalker*, *Q. semimula*, *Rectuvigerina phlegeri*, *Stanforthia concava*, *Spiroloculina temiseptata*, *S. excavata*, *Sigmoilopsis schlumbergeri*, *Textularia bocki*, *T. pala*, *Triloculina tricarinata*, *Valvulineria bradyana*.

Gastropod, bivalv ve ostrokod bol miktarda bulunmaktadir. Dikenli ostrokodlara da rastlanmıstır. Bitki kalıntıları ve echinid dikenleri vardır.

01.66-01.68 m

Ammonia beccarii, *Amphicoryna scalaris*, *Biloculinella elongata*, *Bulimina marginata*, *Brizalina spathulata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Cornuspira* sp., *Dentalina* sp., *Globobulimina affinis*, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Hyalina balthica*, *Lagena striata*, *Lobatula lobatula*, *Miliolinella subrotunda*, *M. elongata*, *Nonion commune*, *Nonionella turgida*, *N. bradii*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Planodiscorbis* sp., *Quinqueloculina stalker*, *Q. semimula*, *Rectuvigerina phlegeri*, *Stanforthia concava*, *Spiroloculina temiseptata*, *Textularia bocki*, *T. pala*, *Triloculina tricarinata*, *Valvulineria bradyana*.

Gastropod, bivalv bol bulunur. Ostrokod yaygın olarak gözlenmiştir. Yine bitki kalıntıları ve ekinit dikenlerine rastlanılmıştır.

01.75-01.77 m

Ammonia beccarii, *Amphicoryna scalaris*, *Biloculinella elongata*, *Bulimina marginata*, *Brizalina spathulata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Dentalina* sp., *Globobulimina affinis*, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Lagena striata*, *Lobatula lobatula*, *Miliolinella subrotunda*, *M. elongata*, *Nonion commune*, *Nonionella turgida*, *N. bradii*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Planodiscorbis* sp., *Quinqueloculina stalker*, *Q. semimula*, *Rectuvigerina phlegeri*, *Stanforthia concava*, *Spiroloculina temiseptata*, *S. excavata*, *Textularia pala*, *Triloculina tricarinata*, *Valvulineria bradyana*.

Bivalv ve gastropoda yaygın olarak gözlenmiştir. Ostrokod bol miktarda olmakla birlikte dikenli olanlarına da rastlanmıştır. Echinid dikenleri oldukça bol bulunmaktadır. Bitki kalıntıları yaygındır.

01.82-01.84 m

Ammonia beccarii, *Amphicoryna scalaris*, *Biloculinella elongata*, *Bulimina marginata*, *Brizalina spathulata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Fursenkoina acuta*, *Globobulimina affinis*, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Lagena striata*, *Lobatula lobatula*, *Miliolinella subrotunda*, *M. elongata*, *Nonion commune*, *Nonionella turgida*, *N. bradii*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Planodiscorbis* sp., *Quinqueloculina stalkerii*, *Q. semimula*, *Rectuvigerina phlegeri*, *Stanforthia concava*, *Spiroloculina temiseptata*, *S. excavata*, *Textularia pala*, *Triloculina tricarinata*, *Valvulineria bradyana*.

Gastropod, bivalv ve ostrokod (dikenli) çok bol bulunmaktadır. Echinid dikenlerine ve bitki kalıntılara rastlanmıştır.

01.89-01.91 m

Ammonia beccarii, *Amphicoryna scalaris*, *Bulimina marginata*, *Brizalina spathulata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Cornuspira foliacea*, *Dentalina* sp., *Globobulimina affinis*, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Lagena striata*, *Miliolinella subrotunda*, *M. elongata*, *Nonion commune*, *Nonionella turgida*, *N. bradii*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Planodiscorbis* sp., *Quinqueloculina stalkerii*, *Q. semimula*, *Rectuvigerina phlegeri*, *Stanforthia concava*, *Spiroloculina excavata*, *S. dilatata*, *Textularia bocki*, *T. pala*, *Triloculina tricarinata*, *Valvulineria bradyana*.

Bivalv, gastropoda ve ostrokod (dikenli) çok bol olarak gözlenmiştir. Bitki kalıntıları bulunmaktadır.

01.96-01.98 m

Ammonia beccarii, *Amphicoryna scalaris*, *Biloculinella elongata*, *Bulimina marginata*, *Brizalina spathulata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Cornuspira* sp., *Dentalina* sp., *Globobulimina affinis*, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Lagena striata*, *Miliolinella subrotunda*, *Nonion*

commune, *Nonionella turgida*, *N. bradii*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Planodiscorbis* sp., *Quinqueloculina stalker*, *Q. seminula*, *Rectuvigerina phlegeri*, *Stanforthia concava*, *Spiroloculina excavata*, *Textularia pala*, *Triloculina tricarinata*, *Valvulineria bradyana*.

Bivalv, gastropod, ostrokod (dikenli) çok boldur. Echinid dikenleri ve bitki kalıntıları vardır. Piritleşme yaygındır.

02.03-02.05 m

Ammonia beccarii, *Amphicoryna scalaris*, *Biloculinella elongata*, *Bulimina marginata*, *Brizalina spathulata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Cornuspira* sp., *Dentalina* sp., *Globobulimina affinis*, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Lagena striata*, *Miliolinella subrotunda*, *Nonion commune*, *Nonionella turgida*, *N. bradii*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Planodiscorbis* sp., *Quinqueloculina stalker*, *Q. seminula*, *Rectuvigerina phlegeri*, *Stanforthia concava*, *Spiroloculina excavata*, *Textularia pala*, *Triloculina tricarinata*, *Valvulineria bradyana*.

Bivalv, gastropod, ostrokod (dikenli) çok bol bulunur. Echinid dikenleri ve bitki kalıntılarına rastlanmıştır. Piritleşme yaygındır.

02.10-02.12 m

Ammonia beccarii, *Amphicoryna scalaris*, *Biloculinella elongata*, *Bulimina marginata*, *Brizalina spathulata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Cornuspira* sp., *Dentalina* sp., *Globobulimina affinis*, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Lagena striata*, *Miliolinella subrotunda*, *Nonion commune*, *Nonionella turgida*, *N. bradii*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Planodiscorbis* sp., *Quinqueloculina stalker*, *Q. seminula*, *Rectuvigerina phlegeri*, *Stanforthia concava*, *Spiroloculina excavata*, *S. temiseptata*, *Textularia pala*, *Triloculina tricarinata*, *Valvulineria bradyana*.

Bivalv, gastropod, ostrokod (dikenli) çok bol bulunur. Echinid dikenleri ve bitki kalıntılarına rastlanmıştır. Piritleşme yaygındır.

02.17-02.19 m

Amphicoryna scalaris, *Biloculinella elongata*, *Bulimina marginata*, *Brizalina spathulata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Dentalina* sp., *Fursenkoina acuta*, *Globobulimina affinis*, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Hyalina balthica*, *Lagena striata*, *Lobatula lobatula*, *Miliolinella subrotunda*, *M. elongata*, *Nonion commune*, *Nonionella turgida*, *Planodiscorbis* sp., *Quinqueloculina stalker*, *Q. semimula*, *Rectuvigerina phlegeri*, *Stanforthia concava*, *Spiroloculina excavata*, *S. temuseptata*, *Textularia pala*, *Triloculina tricarinata*, *Valvulineria bradyana*.

Bivalv ve gastropod bol miktarda gözlenmiştir. Oldukça büyük boyutlu ve dikenli ostrokodlara yine bol miktardadır. Bitki kalıntıları ve echinid dikenleri bulunmaktadır.

02.24-02.26 m

Ammonia beccarii, *Amphicoryna scalaris*, *Biloculinella elongata*, *Bulimina elongata* *B. marginata*, *Brizalina spathulata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Cornuspira folicea*, *Dentalina* sp., *Globobulimina affinis*, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Hyalina balthica*, *Lagena striata*, *Lobatula lobatula*, *Miliolinella subrotunda*, *M. elongata*, *Neolenticulina chathamensis*, *Nonion commune*, *N. depressulum*, *Nonionella turgida*, *N. bradii*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Pyrgo elongata*, *Quinqueloculina stalker*, *Q. semimula*, *Rectuvigerina phlegeri*, *Stanforthia concava*, *Spiroloculina excavata*, *Triloculina tricarinata*, *Valvulineria bradyana*.

Gastropoda, bivalv bol bulunur. Az miktarda ostrokod gözlenmiştir.

02.29-02.31 m

Amphicoryna scalaris, *Biloculinella elongata*, *Bulimina elongata* *B. marginata*, *Brizalina spathulata*, *B. alata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Cornuspira folicea*, *Fursenkoina acuta*, *Globobulimina affinis*, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Hyalina balthica*, *Lagena striata*, *Lobatula lobatula*, *Miliolinella subrotunda*, *M. elongata*, *Neolenticulina chathamensis*, *Nonion commune*, *Nonionella turgida*, *N. bradii*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Quinqueloculina*

stalkeri, *Q.semimula*, *Stanforthia concava*, *Spiroloculina excavata*, *Triloculina tricarinata*, *Valvulineria bradyana*.

Gastropod ve bivalv bol miktarda gözlenmiştir. Ostrokodlara az rastlanılır. Piritleşme yaygındır. Bitki kalıntıları vardır.

02.34-02.36 m

Amphicoryna scalaris, *Bulimina elongata* *B. marginata*, *Brizalina spathulata*, *B. alata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Globobulimina affinis*, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Hyalina balthica*, *Lagena striata*, *Lobatula lobatula*, *Miliolinella subrotunda*, *M. elongata*, *Neolenticulina chathamensis*, *Nonion commune*, *Nonionella turgida*, *N. bradii*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Quinqueloculina stalkeri*, *Q.semimula*, *Stanforthia concava*, *Triloculina tricarinata*, *Valvulineria bradyana*.

Bivalv, gastropod boldur. Az miktarda ostrokod vardır. Bitki kalıntılarına, echinid dikenlerine ve yengeç gibi hayvanların ön kıskaçlarına rastlanmıştır. Piritleşme yaygındır.

02.39-02.41 m

Amphicoryna scalaris, *Bulimina elongata* *B. marginata*, *Brizalina spathulata*, *B. alata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Cornuspira foliacea*, *Dentalina* sp., *Fursenkoina acuta*, *Globobulimina affinis*, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Hyalina balthica*, *Lagena striata*, *Lobatula lobatula*, *Miliolinella subrotunda*, *M. elongata*, *Neolenticulina chathamensis*, *Nonion commune*, *N. depressulum*, *Nonionella turgida*, *N. bradii*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Quinqueloculina stalkeri*, *Q. semimula*, *Stanforthia concava*, *Triloculina tricarinata*, *Valvulineria bradyana*.

Bivalv ve gastropod yaygın, ostrokod az miktarda bulunmaktadır. Echinid dikenleri ve bitki kalıntıları vardır. Piritleşme yaygındır.

02.44-02.46 m

Amphicoryna scalaris, *Bulimina elongata* *B. marginata*, *Brizalina spathulata*, *B. alata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Cornuspira folicea*, *Globobulimina affinis*, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Hyalina balthica*, *Lagena striata*, *Miliolinella subrotunda*, *M. dilatata*, *M. elongata*, *Nonion commune*, *Nonionella turgida*, *N. bradii*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Quinqueloculina stalker*, *Q.semimula*, *Stanforthia concava*, *Triloculina tricarinata*, *Valvulineria bradyana*.

Bivalv, gastropod yaygındır. Az miktarda ostrokoda rastlanmıştır. Piritleşme ve bitki kalıntıları gözlenmektedir. Echinid dikenleri yaygın olarak bulunmaktadır.

02.49-02.51 m

Brizalina spathulata, *Cornuspira folicea*, *Globobulimina affinis*, *Nonionella turgida*, *Spiroloculina excavata*, *Triloculina tricarinata*.

Gastropod ve bivalv oldukça bol bulunur. Ostrokod az miktardadır. Bitki kalıntıları gözlenir.

02.54-02.56 m

Brizalina spathulata, *Bulimina marginata*, *Hyalina balthica*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Cornuspira folicea*, *Nonionella turgida*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Quinqueloculina stalker*, *Rectuvigerina phlegeri*.

Büyük bivalv parçaları ve gastropod oldukça bol bulunmaktadır. Ostrokod az gözlenmiştir. Bitki kalıntıları yaygındır.

02.59-02.61 m

Brizalina spathulata, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Cornuspira folicea*, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Hyalina balthica*, *Miliolinella subrotunda*, *Nonionella turgida*, *N. bradii*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Quinqueloculina stalker*, *Uvigerina mediterranea*, *Valvulineria bradyana*.

Gastropoda ve bivalv bol bulunmaktadır. Ostrokod azdır. Kuvars bol miktardadır. Bitki kalıntıları gözlenir.

02.64-02.66 m

Amphicoryna scalaris, *Bulimina elongata* *B. marginata*, *Brizalina spathulata*, *B. alata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Cornuspira folicea*, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Hyalina balthica*, *Lagena semistriata*, *Miliolinella subrotunda*, *Nonionella turgida*, *N. bradii*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Quinqueloculina stalkerii*, *Q. laevigata*, *Spiroloculina excavata* *Stanforthia concava*, *Triloculina tricarinata*, *Valvulineria bradyana*.

Bivalv, gastropoda oldukça bol gözlenmiştir. Ostrokod'a az rastlanmıştır. Mikro ölçekte balık kemik parçaları gözlenmiştir. Bitki kalıntıları vardır.

02.69-02.71 m

Amphicoryna scalaris, *Bulimina elongata* *B. marginata*, *Brizalina spathulata*, *B. alata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Hyalina balthica*, *Lagena striata*, *Lobatula lobatula*, *Miliolinella dilatata*, *Nonion commune*, *Nonionella turgida*, *N. bradii*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Quinqueloculina stalkerii*, *Q. seminula*, *Q. laevigata*, *Stanforthia concava*, *Triloculina tricarinata*, *Valvulineria bradyana*.

Bivalv, gastropod ve Piritleşme yaygındır. Bitki kalıntıları içermektedir.

02.74-02.76 m

Amphicoryna scalaris, *Biloculinella inflata*, *Bulimina elongata* *B. marginata*, *Brizalina spathulata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Hyalina balthica*, *Lagena striata*, *Lobatula lobatula*, *Miliolinella dilatata*, *Nonionella turgida*, *N. bradii*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Quinqueloculina stalkerii*, *Q. seminula*, *Valvulineria bradyana*.

Bol miktarda bivalv gözlenmiştir. Echinid dikenleri vardır. Piritleşme oldukça fazladır.

02.79-02.81 m

Amphicoryna scalaris, *Bulimina marginata*, *Brizalina spathulata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Gyroidinoides lamarckiana*, *Hyalina*

balthica, Nonion depressulum, Nonionella turgida, N. bradii, Protoglobobulimina pupoides, Quinqueloculina stalkerii, Stanforthia concave.

Bivalv ve gastropod çok bol gözlenmiştir. Piritleşme yaygındır.

02.84-02.86 m

Brizalina spathulata, Cornuspira folicea, Nonion depressulum.

Bivalv, gastropod boldur. Az miktarda ostrokod bulunmaktadır. Bitki kalıntıları, mika ve kuvars parçalarına rastlanmıştır.

02.89-02.91 m

Brizalina spathulata, Cornuspira folicea.

Bivalv ve gastropoda oldukça boldur. Bitki kalıntıları gözlenmiştir.

02.94-02.96 m

Brizalina spathulata, Cornuspira folicea, Chilostomella mediterraneensis, Protoglobobulimina pupoides.

Bivalv ve gastropod bol bulunur. Az miktarda ostrokod içerir.

02.99-03.01 m

Brizalina spathulata, Cornuspira folicea.

Gastropoda ve bivalv oldukça bol gözlenmiştir. Nadiren ostrokoda rastlanır. Bitki kalıntıları bulunmaktadır.

03.04-03.06 m

Brizalina spathulata, Cornuspira folicea.

Bivalv ve gastropod önceki seviyelerde olduğu gibi oldukça bol bulunmaktadır. Mika ve kuvars parçaları az bulunur. Bitki kalıntıları gözlenmiştir.

03.09-03.11 m

Foraminifer içermez. Gastropod yaygındır. Az miktarda ostrokod içerir. Bitki kalıntıları vardır. Mika ve kuvars parçaları içerir.

03.14-03.16 m

Brizalina spathulata, *Cassidulina carinata*, *Cycloforina tenuicollis*, *C. rugosa*, *Hyalina balthica*, *Nonionella bradii*, *Protoglobobulimina pupoides*.

Gastropoda ve Az miktarda ostrokod içerir. Piritleşme azdır. Kuvars tanelerine ve balık dişlerine rastlanmıştır.

03.19-03.21 m

Foraminifer içermez. Bivalv boldur. Ostrokod yaygındır. Çok bol miktarda *Dreissena* kavkuları egemendir. Yaygın pirit parçaları ve kuvars, az miktarda da mika gözlenmiştir.

03.26-03.28 m

Foraminifer içermez. Bivalv yaygındır. Pirit parçaları bol miktarda gözlenmiştir. Ostrokod az bulunmaktadır. Çok bol miktarda *Dreissena* parçaları içerir. Kuvars ve mika parçalarına rastlanmıştır.

03.33-03.35 m

Brizalina spathulata, *Elphidium macellum*.

Bol miktarda *Dreissena* parçaları gözlenmiştir. Kuvars ve az miktarda mika içerir.

03.40-03.42 m

Foraminifer içermez. *Dreissena* kabukları ve parçaları çok boldur. Bivalv yaygındır. Az miktarda ostrokod içerir. Çok bol kuvars ve mika gözlenmiştir.

03.47-03.49 m

Foraminifer içermez. *Dreissena* parçaları oldukça boldur. Bivalv yaygındır. Az miktarda ostrokod içerir. Kuvars ve mika gözlenmiştir.

03.54-03.56 m

Bu çökel topluluğu içinde Foraminifere rastlanılmamıştır. Bunun yanısıra *Dreissena* kabukları egemendir. Bivalv yaygındır. Ender miktarda ostrokod içerir. Mika pulları ve kuvars kırıntıları ile iri pirit parçaları yaygın olarak bulunmaktadır.

03.61-03.63 m

Bu çökel topluluğu içinde Foraminifere rastlanılmamıştır. Bunun yanısıra *Dreissena* kabukları egemendir. Bivalv yaygındır. Ostrokod ile bitki kalıntıları az miktarda da olsa görülür. Mika pulları ve kuvars kırıntıları ile galen ve pirit parçaları gözlenmektedir.

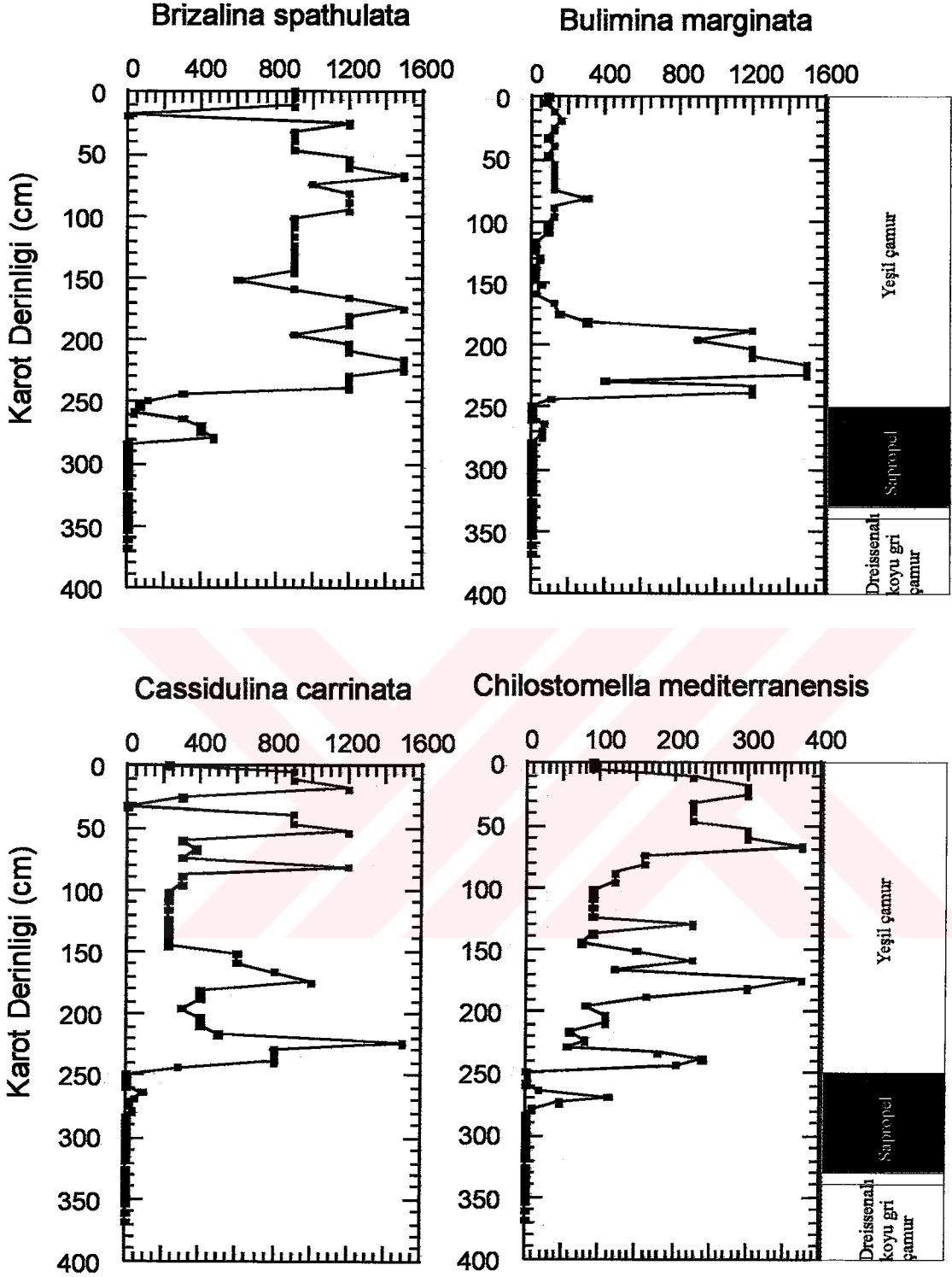
03.68-03.70 m

Ammonia beccarii, *Brizalina spathulata*, *Nonionella turgida*, *Rosalina* sp.

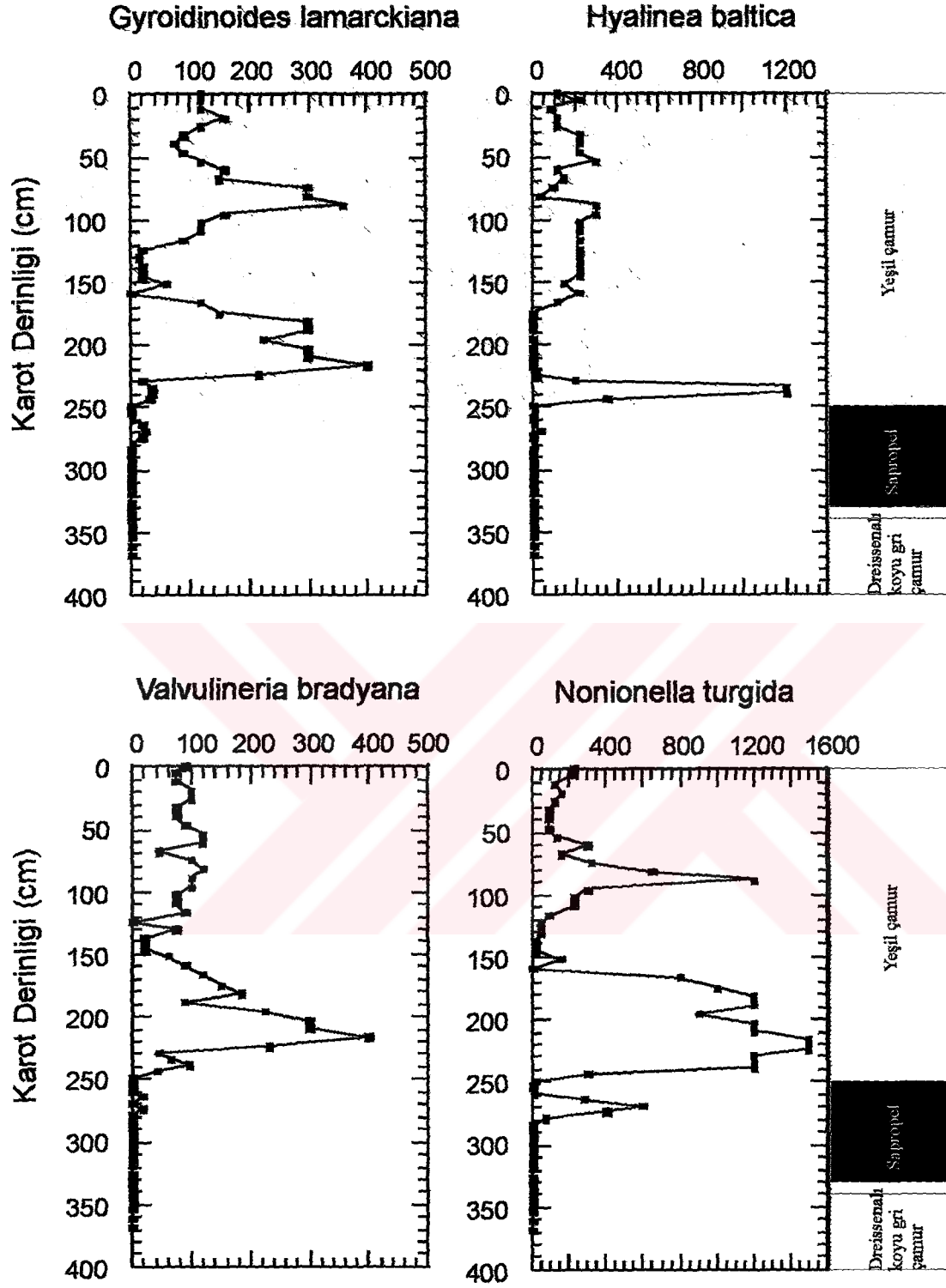
Bol miktarda *Dreissena* parçaları içerir. Ostrokod azdır. Kuvars ve mika parçaları yaygın olarak gözlenmiştir.

Topluluk içinde sevilere göre yoğunluk değeri en fazla olan foraminiferlerden *Brizalina spathulata*, *Brizalina alata*, *Cassidulina carinata*, *Nonionella turgida*, *Hyalina balthica*, *Gyroidinoides lamarkiana*, *Bulimina marginata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Valvulineria bradyana*, *Protoglobobulimina pupoides*'in dağılımları şekil 7-8-9 da görülmektedir.

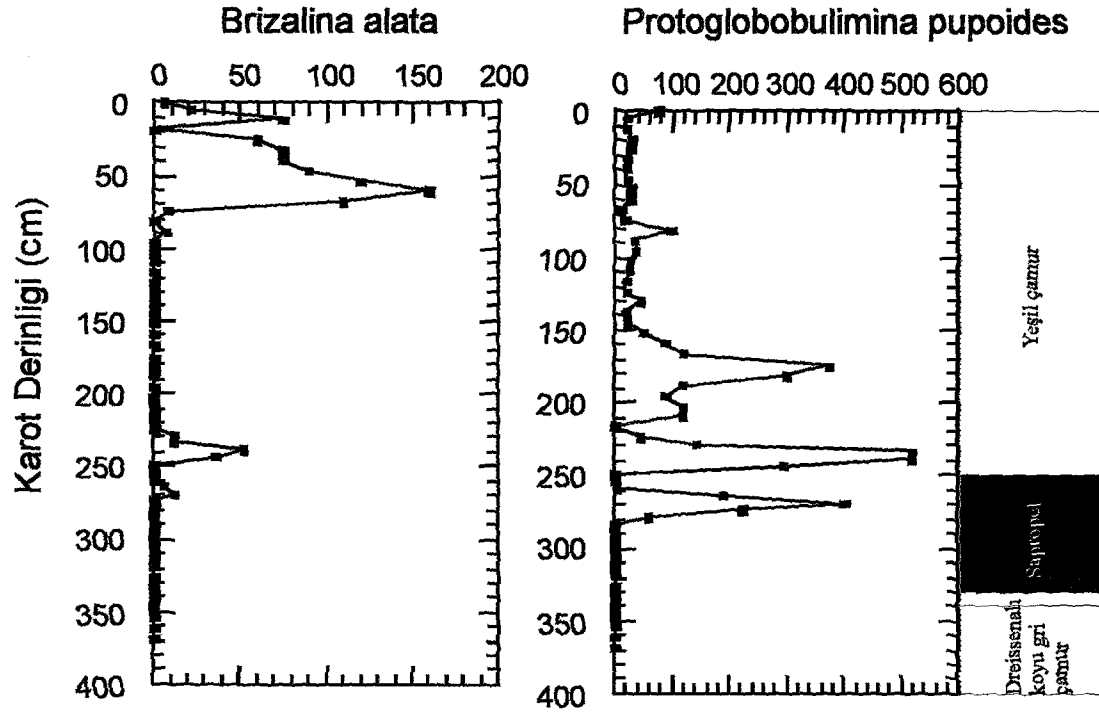
Şekil 7-8-9 da, C-16 karotundaki sapropel seviyesinde gözlediğimiz bentik foraminifer miktarındaki artış, IZ-35 karotunun sapropel seviyesinde gözlenmemektedir. Bununla birlikte sapropel seviyesinin hemen üst kısmı olan ~2.30 m de bentik foraminifer miktarları, diğer seviyelere göre nispeten daha fazla gözlenmektedir. Bu da bu seviyede, bentik foraminiferler için yaşam koşullarının daha iyi olduğunu göstermektedir.



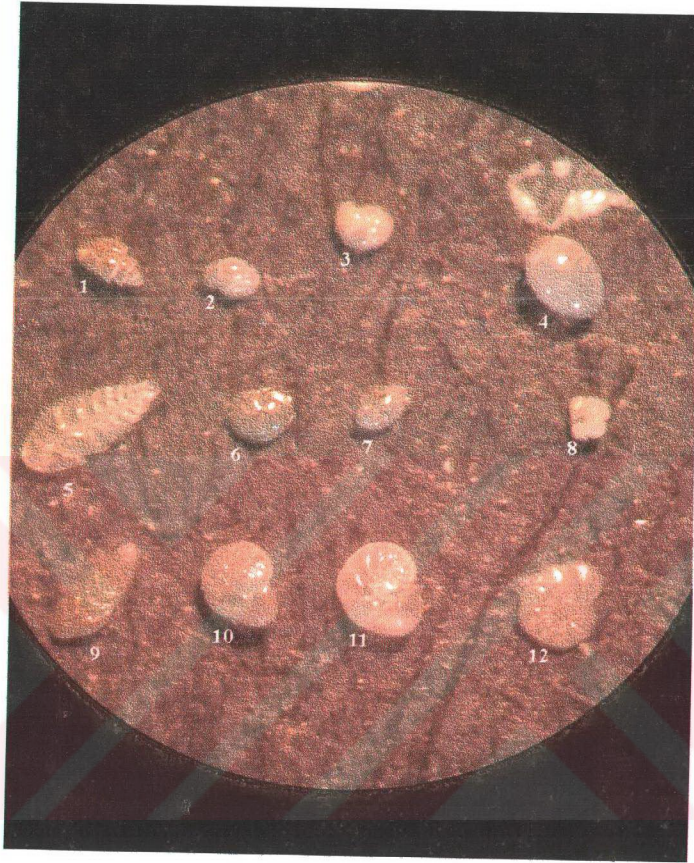
Şekil 7 : IZ-35 karotuna ait yoğunluk değeri fazla olan bentik foraminiferlerden bazılarının seviyelere göre dağılımları



Şekil 8 : IZ-35 karotuna ait yoğunluk değeri fazla olan bentik foraminiferlerden bazılarının seviyelere göre dağılımları



Şekil 9 : IZ-35 karotuna ait yoğunluk değeri fazla olan bentik foraminiferlerden bazılarının seviyelere göre dağılımı



Levha 2

1. *Bulimina marginata* (d'Orbigny, 1826), karot IZ-35-218 cm, yandan görünüşü
 2. *Gyroidinoides lamarckina* (d'Orbigny, 1839), IZ-35-218 cm, spiral gör.
 3. *Gyroidinoides lamarckina* (d'Orbigny, 1839), IZ-35-218 cm, umbilikal gör.
 4. *Chilostomelloides mediterraneensis* (Cushman and Todd, 1949), IZ-35-218 cm, yandan gör.
 5. *Brizalina alata* (Sequenza, 1862), IZ-35-62 cm, yandan gör.
 6. *Cassidulina carinata* (d'Orbigny, 1839), IZ-35-218 cm, apertür gör.
 7. *Nomonella turgida* (Williamson, 1858), IZ-35-218 cm, yandan gör.
 8. Planktik foraminifer, IZ-35-218 cm, apertür gör.
 9. *Brizalina spathulata* (Williamson, 1858), IZ-35-218 cm, yandan gör.
 10. *Valvulineria bradyana* (Fornasini, 1900), IZ-35-218 cm, spiral gör.
 11. *Valvulineria bradyana* (Fornasini, 1900), IZ-35-218 cm, umbilikal gör.
 12. *Hyalinea balthica* (Schroeter, 1783), IZ-35-235 cm, umbilikal gör.
- NOT: Fotoğraflar 6,3 (obj) x 22 (ok.) = 139 büyütme çakılmıştır.

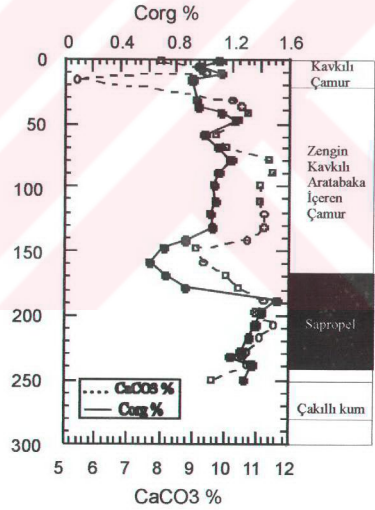
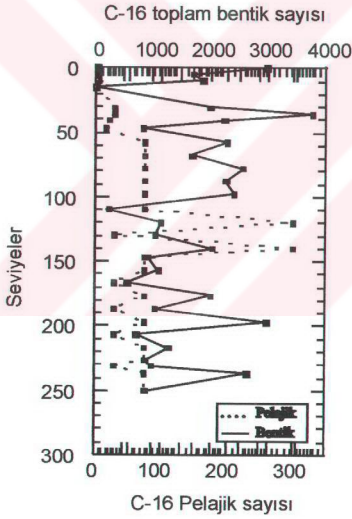
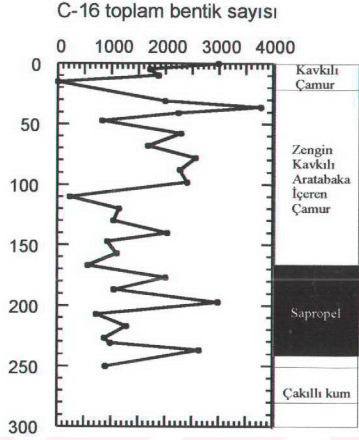
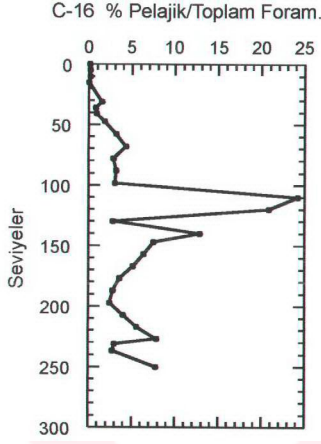
5. SAPROPEL OLUŞUMU VE FORAMİNİFERLERLE KORELASYONU

Deniz çökellerinde 1 cm'den kalın ve % 2'den fazla organik karbon (C_{org}) içeren kötü kokulu çamur tabakalara sapropel adı verilir (Kid ve diğ., 1978). Fakat bu oran Marmara Denizi'nde % 1-1,5 arasında olduğu kabul edilmektedir. Bunun sebebi de; Marmara Denizi bir iç deniz olduğundan, denize çok fazla karasal malzeme girdisinin olması ve ortamdaki C_{org} oranının, ortamdaki silis yoğunluğundan dolayı azalması şeklinde açıklanabilir. Organik maddece zengin çökellerin oluşumunun ana nedenleri; dip suyunun dysoksik koşulları, dip suyu sirkülasyonunun sınırlanması ve yüzey suyunda üretimin artmasıdır (Demaison ve Moore, 1980; Calvert, 1983; Thunnel ve Williams, 1989; Çağatay ve diğ., 1999).

Marmara Denizi'nde iki ayrı sapropel bulunmaktadır (Çağatay ve diğ., 1999; 2000). Alt sapropel 10,600 ile 6400 GÖY'de çökelmiştir. Üst sapropel ise 4750 ile 3200 GÖY'de çökelmiştir (Çağatay ve diğ., 1999). Marmara Denizi'ndeki sapropel seviyelerinin global su seviyesinin yüksek olduğu dönemde çökeldiği saptanmıştır. Marmara sapropel seviyesinin yaşı, son Akdeniz sapropelinden (8300 ve 6300 GÖY) biraz daha gençtir (Çağatay ve diğ., 1999; 2000).

Marmara Denizi'ndeki sapropel çökeli, ortama bol miktarda karasal organik materyal gelişi ile başlamıştır. Bu materyalin büyük bir kısmı güneydeki akarsu kanallarından ve bir kısmı da Karadeniz'in suyu ile taşınmış olabilir. Sapropel seviyelerinin çökeli esnasında, fazla miktarda besleyici içerikli akarsular ve Karadeniz'den gelen yüksek ısıdaki yüzey suyu organik üretimin fazla olmasını sağlamıştır. Planktonik foraminifer sayısındaki artışlar sapropel çökeli sırasında yüzey suyu sıcaklığının yüksek olmasına işaret etmektedir (Çağatay ve diğ., 1999).

İncelenen C-16 nolu karotun 01.60-02.30 m, IZ-35 nolu karotun ise 02.50-03.20 m'ler arasındaki seviyeler sapropel niteliklidir. Yapılan deneylerde, C_{org} ve CaCO₃ değerleri (Çağatay ve diğ.), bu seviyelerdeki organik madde miktarında bir artış olduğunu desteklemektedir (bakınız Şekil 10). Bu seviyeler Marmara Denizi genelinde izlenen alt sapropel seviyesine karşılık gelmektedir (Çağatay ve diğ., 2000).



Şekil 10 : C-16 nolu karota ait toplam bentik ve pelajik foraminifer sayılarını ve % Corg, CaCO₃ oranlarını gösteren grafikler.

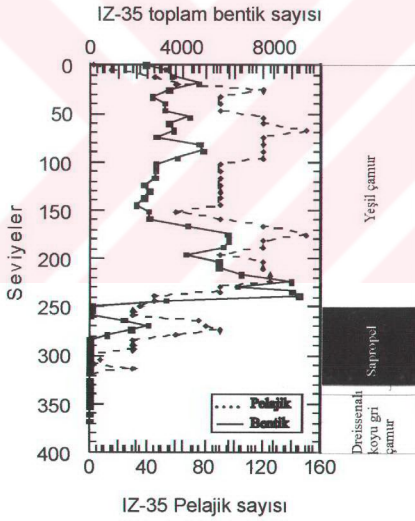
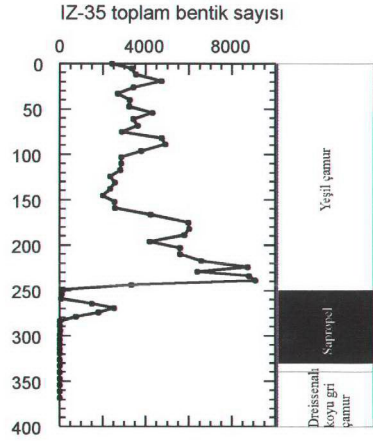
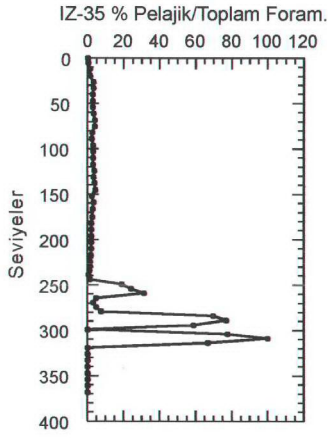
Uzunluğu 02.52 m olan C-16 nolu karotun 01.60-02.30 m arası sapropel seviyesidir. Litolojik özelliği koyu yeşil renkli çamur olarak tanımlanır. Bu seviyede en çok gözlenen foraminifer türleri; *Brizalina spathulata*, *Cassidulina carinata*, *Hyalina balthica*, *Nonionella turgida*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Bulimina inflata*, *Chilostomella mediterraneensis*, *Valvulineria bradyana*'dır (seviyelere göre dağılımları için EK 1' e bakınız). Pelajikler ise bol miktardadır.

C-16 sapropel seviyesindeki toplam foraminifer sayısı, karotun birçok seviyesine göre nispeten fazla miktarda gözlenmiştir (bakınız Şekil 10). Foraminifer sayısındaki bu artış ortama gelen besin değeri yüksek organik madde miktarının fazla olması sebebi ile açıklanabilir. Bununla birlikte, *Brizalina spathulata*, *Cassidulina carinata* gibi foraminifer türlerinin oldukça bol miktarda bulunması suboksik/dysoksik ortam özelliğini yansıtır.

Uzunluğu 03.70 m olan IZ-35 nolu karotun alt ~ 00.50 m' lik kısmı az tuzlu-acı göl ortamı özellikleri taşımaktadır. Bu en alt seviyenin üzerine gelen ~ 00.70 m' lik kısım sapropel seviyesini işaret etmektedir. Bu seviyeler de yine Marmara Denizi genelinde izlenen alt sapropel seviyesine karşılık gelmektedir (Çağatay ve diğ., 2000). Bu sapropel seviyesinin litolojik özelliği, koyu yeşil renkli homojen çamur olarak tanımlanır.

Sapropel seviyesinin foraminifer içeriğine bakıldığında, en alt 03.19-02.79 m'ler arasında bazı seviyelerde az miktarda gözlenmekte, birçok seviye de ise hiç gözlenmemektedir. 02.79-02.59 m' ler arasında foraminifer miktarında ani bir artış olmuştur, bu düzeyde en fazla gözlenen bentik foraminifer türleri; *Brizalina spathulata*, *Nonionella turgida*, *Protoglobobulimina pupoides*, *Bulimina elongata*, *B. marginata*, *Cassidulina carinata*, *Chilostomella mediterraneensis*' dir (seviyelere göre dağılımları için EK 1' e bakınız). Pelajikler ise yaygın-bol miktarda bulunur. 02.59-02.51 m' ler arasında, malzeme miktarı ve foraminifer tür ve sayısında bir azalma gözlenmiştir (bakınız Şekil 11).

IZ-35 sapropel seviyesinin en alt kısmı olan 03.19-03.21 m de *Dreissena* parçalarının gözlenmesi ve foraminifere rastlanmaması, bu düzeyin karotun en alt seviyesi olan göl ortamı ile bunun üzerine gelen sapropel seviyesi arasında bir geçiş düzeyi olduğunun göstergesi olabilir. Bu şekilde sapropel seviyesinin alt kısımlarına az tuzlu-acı su girişinin olduğunu söyleyebiliriz. En çok gözlenen *Brizalina spathulata* ve *Cassidulina carinata*, sedimantasyon sırasında ortamdaki oksijen miktarının azaldığını göstermektedir. Yine 02.79-02.59 m' ler arasında bentikler ile beraber pelajik foraminifer türlerinin sayılarındaki artış da sıcak bir iklimin göstergesi olabilir (Çağatay ve diğ., 1998).



Şekil 11 : IZ-35 nolu karota ait toplam bentik ve pelajik foraminifer sayılarını gösteren grafikler.

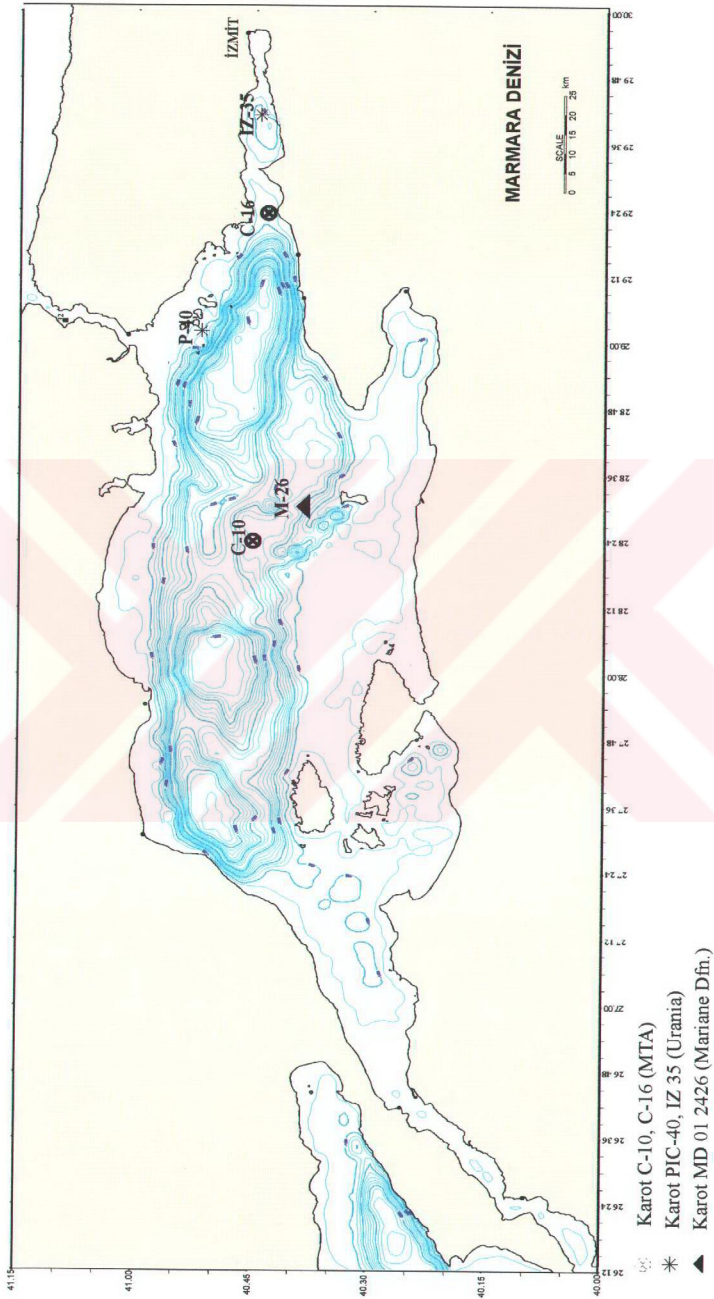
6. TARTIŞMA VE SONUÇLAR

- 1) Bu çalışmada, C-16 karotunun ilk düzeylerindeki kavkılı kum örneklerinde bir yaşlandırma analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda ilk 00.20 m'de yaş, 690 ± 35 yıl GÖY olarak bulunmuştur. IZ-35 karotunda ise; 03.20 m'den sonra foraminifer gözlenmemesi veya nadir olarak gözlenmesi ve hemen hemen her seviyede gözlenen *Dreissena rostriformis*, göl ortamına geçildiğini ve Marmara Denizi üzerinde yapılan çalışmalara da dayanarak Marmara Denizi'nin ilk kez, göl ortamından denizel ortama geçişinin 12.000 GÖY de başladığını bildiğimizden bu seviyenin yaşını söyleyebiliriz.
- 2) Çalışılan her iki karotta da, ~12.000 GÖY den sonra dysoxic ortamı karakterize eden *Bulimina* ve *Brizalina* türleri (Kaminski ve diğ., 2002) genellikle her seviyede oldukça yaygın olarak bulunmaktadır.
- 3) C-16 karotunun ilk seviyelerinde taşınmış kaya parçalarının oldukça bol miktarda olması ve özellikle 00.15-00.17 m' de foraminiferlerin tamamen yokolup kaya parçası miktarında ani artış gözlenmesi, bir kütle akıntısı olduğunu açıklamaktadır. Bu düzeyden alınan kavkılı kum örnekleri üzerinde yapılan yaşlandırma analizi sonucunda; calibr: 1569 ± 101 yılı olduğu ortaya çıkmıştır (Çağatay ve diğ., baskıda). Dolayısıyla 00.15-00.17 m düzeyinde gözlenen kütle akıntısının, KAF üzerinde meydana gelen 1509 depremi etkisi ile oluştuğunu söyleyebiliriz.
- 4) IZ-35' e göre, C-16 karotundan çıkan malzeme ve kavkı boyutunun daha iri olması, *Cibicides* sp. türlerinin C-16 karotunun hemen hemen tüm seviyelerinde yaygın miktarda gözleniyor olması, C-16 nolu karotun ortamının (Hersek Deltası'nın batısı), IZ-35 karotuna göre (Hersek Deltası'nın Doğusu, Karamürsel Çukurluğu), oksijence daha zengin olduğunu gösterebilir (Kaiho, 1999). Böylelikle İzmit Körfezi içinden, Karamürsel Çukurluğu'ndan alınan IZ-35 nolu karotun, İzmit Körfezi girişinden, Hersek Deltası'nın batısından alınan C-16 nolu karota göre daha sakin ve derin deniz ortamı koşullarını daha iyi yansıttığını söyleyebiliriz.

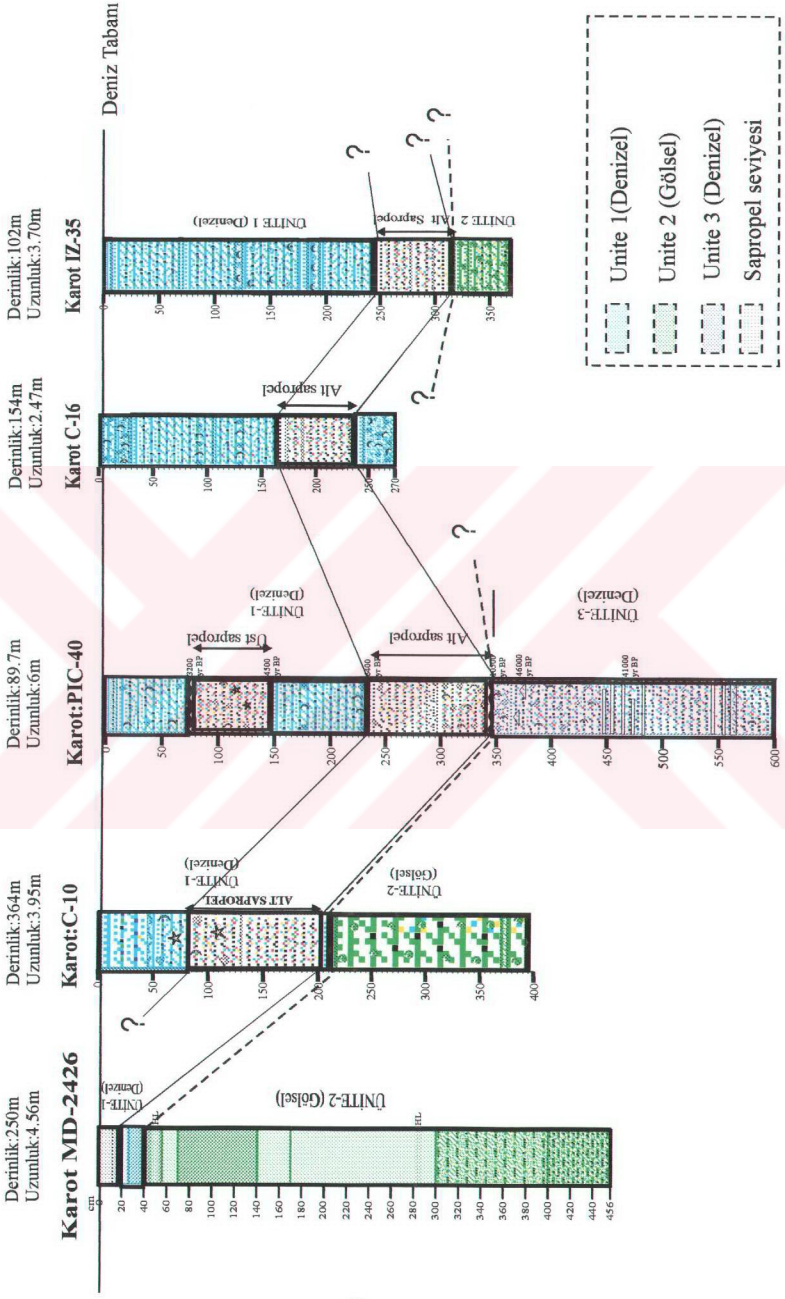
- 5) İzmit Körfezi Pleyistosen-Holosen süresince devam eden Akdeniz transgresyonlarının etkisi altında kalmış ve Akdeniz kökenli birçok foraminifer cins ve türü bölgeye yerleşmiştir.
- 6) Her iki karotun hemen hemen tüm seviyeleri foraminifer topluluğunca zengin olup çoğunlukla *Brizalina spathulata* türü ile temsil edilir. Özellikle bu türün çok sayıda oluşu ortamın derin denizel karakterde olduğunu gösterir. Bununla birlikte birçok türün kavkılarının kısmen veya tamamen piritle dolu oluşu ortamın derin, sakin ve dysoksik olduğunu ortaya koymaktadır. IZ-35 nolu karotun en alt seviyelerine hakim olan gölsel ortam dışında, üste kadar tüm seviyeleri ve C-16 nolu karotun tümü derin denizel ortam karakteristiğini yansıtmaktadır.
- 7) C-16 ve IZ-35 karotlarında gözlenen alt sapropel seviyesinde, her iki karottaki foraminifer miktarları karşılaştırıldığında birbirinden oldukça farklı değerleri yansıttığı gözlenmektedir (Şekil 3-4-5,7-8-9). C-16 karotundaki sapropel seviyesinde, bentik foraminifer miktarları artışlar gösterirken, IZ-35 karotundaki sapropel seviyesinde bentik foraminifer miktarı yok denecek kadar azdır. Bununla birlikte IZ-35 karotunun sapropel seviyesinde planktik foraminifer miktarında artış net olarak gözlenmektedir (bakınız Şekil 11). Sapropel seviyesinin kesin olarak varlığı, litolojik tanımlama ile birlikte, IZ-35 karotunda yapılmayan C_{org} analizlerinin yapılması ile kesinleşecektir. Ayrıca, İzmit Körfezi, kuzeyden ve güneyden dere ve akarsularla malzemenin bol miktarda taşındığı bir havza özelliğinde olduğundan, Marmara Denizi'nin batı kesimlerine göre, İzmit Körfezi'nde tuzluluk oranının daha düşük olması beklenebilir. Bu sebeple IZ-35 karotunun alt seviyelerinde, bentik foraminiferler için yaşam koşulları tam olarak sağlanmadığı için göl biriminden denizel birime yani sapropel seviyesine geçişte, Marmara Denizi'nin diğer kesimlerine nazaran, daha az bentik foraminifere rastlanmıştır.
- 8) Orta ve Doğu Marmara Denizi'nden batıdan doğuya doğru sırasıyla Sena Akçer tarafından incelenen üç karot, MD-2426, C-10, Pic-40 (Akçer, 2003) ve C-16, IZ-35 nolu karotların (lokasyonları için bakınız Şekil 12) karşılaştırmalı stratigrafik kesitleri Şekil 13'de gösterilmiştir.
- 9) Marmara Denizi'nde bulunan 10.600-6.400 GÖY yaşlı alt sapropel ve 4.750-3.200 GÖY yaşlı üst sapropel seviyeleri bu kesitlerde açık şekilde görülmektedir. MD 01 2426, C-10 ve IZ-35 karotlarında gözlenen göl biriminin hemen üzerine gelen alt sapropel seviyesi, ortamdaki su derinliğinin

hızlı bir şekilde arttığını gösterebilir. Batıdan doğuya doğru bakıldığında PIC-40 ve C-16 karotlarında göl birimi görülmemektedir. Bununla birlikte Hersek Deltası'nın doğusunda bulunan IZ-35 nolu karotta göl birimine rastlanması, burada izole bir ortamın oluşmuş olabileceğini düşündürmektedir.

- 10) PIC-40 karotunda gözlenen üst sapropel seviyesinin, yine şelften alınmış olan IZ-35 ve C-16 karotlarında gözlenmiyor olması dikkati çekmektedir. Üst sapropel birimi; Sıcak ve nemli iklim ortamında, güneyden akarsular tarafından taşınan yüksek tatl su ve karasal organik madde gelimi ile birlikte güçlü su tabakalanması ve dip suyunda düşük oksijen düzeylerinin oluşması sonucunda çökelmiştir (Çağatay ve diğ., 1999). Bu birim daha belirgin olarak şelf alanlarında gözükmekte; daha derin alanlarda ise belirginliğini kaybetmektedir. Alt sapropel tabakası; 60 m su derinliği'nden daha derin deniz alanlarında görülmektedir. Suboksik/dysoksik dip suyu koşullarında çökelmiştir (Çağatay ve diğ., 2000).



Şekil 12: Marmara batimetri haritası ve karotların lokaliteleri



Şekil 13 Karotların Karşılaştırılması

KAYNAKLAR

- Akçer, S.**, 2003, Orta Marmara Denizi Holosen Dönemi Bentik Foraminifer Paleokolojisi ve Sapropel Oluşumları ile İlişkisi, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü. Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Aksu, A.E., Hiscott, R.N., Kaminski, M.A., Mudie, P.J., Gillaspie, H., Abrajano, T., Yaşar, D.**, 2002a, Last glacial-Holocene water mass properties in the Black Sea and Marmara Sea: stable isotopic, foraminiferal and coccolith evidence. *Mar. Geol.*, S0025-3227(02)00345-6.
- Aksu, A.E., Hiscott, R.N., Yaşar, D., İşler, F.I., Marsh, S.**, 2002b, Seismic stratigraphy of Late Quaternary deposits from the southwestern Black Sea shelf: evidence for non-catastrophic variations in sea level during the last 10.000 years. *Mar. Geol.*, S0025-3227(02)00343-2.
- Alavi, S.N.**, 1988, Late Holocene Deep-Sea Benthic Foraminifera from the Sea of Marmara. *Mar. Micropaleon.* 13, 213-237.
- Cimerman, F. ve Langer, M. R.**, 1991, Mediterranean Foraminifera, 119 s.
- Çağatay, M.N., Algan, O., Balkis, N. & Balkis, M.**, 1996, Distribution of carbonate and organic carbon content in late quaternary sediments of the southern Marmara shelf. *Turkish Journal of Marine Sciences*, 2, 67-83.
- Çağatay, M.N., Algan, O., Sakıncı M., Eastoe, C., Egesel, L., Balkis, N., Ongan, D., Caner, H.**, 1999 A mid-late holocene sapropelic sediment unit from the southern Marmara sea shelf and its palaeoceanographic significance. *Quaternary Science Reviews* 563 000 000.
- Çağatay, M.N., Görür, N., Algan, O., Eastoe, C., Tchepalyga, A., Ongan, D., Kuhn, T., Kuşcu, I.**, 2000 Late Glacial-Holocene Palaeoceanography of the Sea of Marmara: timing of connections with the Mediterranean and the Black Seas. *Mar.Geo.* 167, 191-206.

- Çağatay, N. ve diğ.,** 2003 (yayımda), Sea level changes and depositional environments in the İzmit Gulf, eastern Marmara Sea, during the late glacial-Holocene period.
- Çağatay N., Sakıncı M., Eriş K., Sancar Ü., Biltekin D., Akçer S., Topkar N.,** 2003, Marmara Denizi'nin Son Buzul – Holosen Dönemi Jeolojik evrimi, 101Y072, TUBITAK
- Ergin, M., Kazancı, N., Varol, B., İleri, O., Karadenizli, L.,** 1997, Sea-level changes and related depositional environments on the southern Marmara shelf. *Mar.Geo.* 140, 391-403.
- Görür, N., Çağatay, M.N., Sakıncı, M. Sümengen, M., Şentürk, K., Yalıtırak, C., Tchapylyga, A.,** 1997, Origin of the Sea of Marmara as Deduced from Neogene to Quaternary Paleogeographic Evolution of its Frame. *International Geology Review*, Vol. 39 P. 347-352.
- Hiscott, R.N., Aksu, A.E., Yaşar, D., Kaminski, M.A., Mudie, P.J., Lord, A.R., MacDonald, J., İşler, F.I.,** 2002, Deltas at the southern exit from the Bosphorus Strait document the Black Sea outflow to the Marmara Sea since 10 ka and refute catastrophic flooding of the Black Sea at 7,15 ka. *Mar.Geo.*, 190, 95-118.
- Hiscott, R.N., Aksu, A.E.,** 2002, Late Quaternary history of the Marmara Sea and Black Sea from high-resolution seismic and gravity core studies. *Mar. Geol.*, 190, 261-283.
- Jones, R. W.,** 1994, *The Challenger Foraminifera.* The Natural History Museum, London, Oxford University Press, 151 s.
- Kaiho, K.,** 1999, Evolution in the test size of deep-sea benthic foraminifera during the past 120 m.y. *Mar. Micropaleon.* 37, 53-65.
- Kaminski, M.A., Aksu, A., Box, M., Hiscott, R.N., Filipescu, S., 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.
- Kidd, R.B., Cita, M.B., Ryan, W.B.F.,** 1978, Stratigraphy of eastern Mediterranean sapropel sequences recovered during DSDP leg 42A and their

paleoenvironmental significance. In: Hsu, K.J., Montadert, L. et all. (Eds), Init. Rep. DSDP, Vol. 42, pp. 421-443.

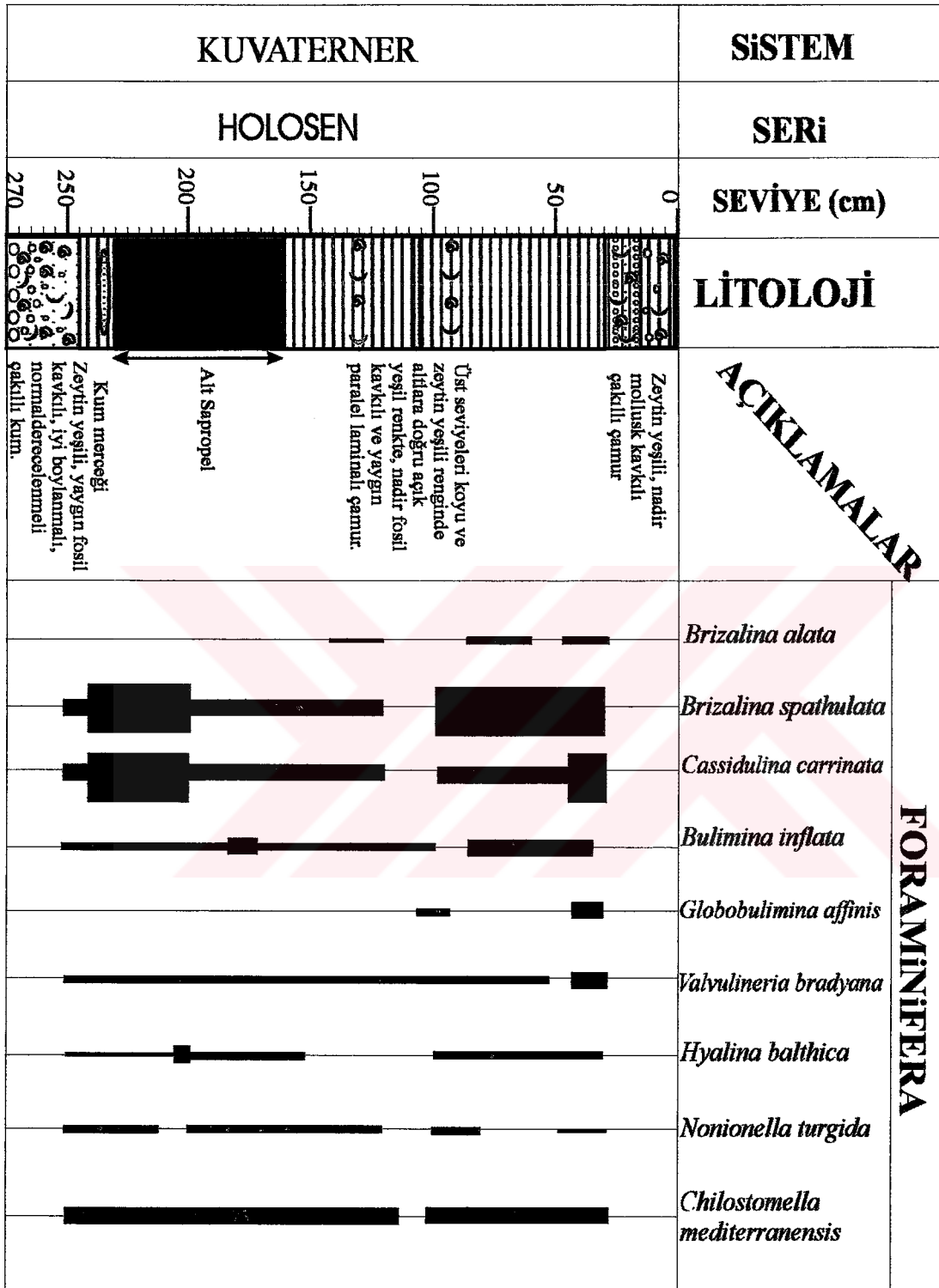
- Loeblich, A.R., Jr. ve Tappan, H.,** 1988, Foraminiferal Genera and Their Classification. University of California, Los Angeles, 869 s.
- Meriç, E., Yanko, V., Avşar, N.,** 1995, İzmit Körfezi (Hersek Burnu – Kaba Burun), Kuvaterner İstifinin Foraminifer Faunası, editör Engin Meriç - İzmit Körfezi Kuvaterner İstifi, D.H.O.K. Basımevi. 105-153 s.
- Meriç, E., Kerey, E., Avşar, N., Tunoğlu, C., Taner, G., Kapan-Yeşilyurt, S., Ünsal, İ., Rosso A.,** 1998, İstanbul Boğazı yolu ile Marmara Denizi-kara deniz bağlantısı hakkında yeni bulgular., Sualtı bilim ve teknoloji toplantısı, Çapasas, İstanbul. 82-97,
- Meriç, E., Sakınç, M.,** 1990, Foraminifera, İstanbul Boğazı güneyi ve Haliç'in Geç Kuvaterner (Holosen) dip tortulları. (Ed Meriç), 13-41, 1-7, İstanbul.
- Oktay, F.Y., Gökaşan, E., Sakınç, M., Yaltrak M., Imren, C., Demirbağ, E.,** 2002, The effects of the North Anatolian Fault Zone on the latest connection between Black Sea and Sea of Marmara. Mar. Geo.190, 367-382
- Ryan, W., Pitman, W., Major, C., Shimkus, K., Moskaleno, V., Jones, G., Dimitrov, P., Görür, N., Sakınç, M., Yüce, H.,** 1997, An abrupt drowning of the Black Sea shelf. Mar. Geo.138, 119-126.
- Sakınç, M.,** 1998, İstanbul Boğazı (Haliç-Sarayburnu-Üsküdar) Bentik Foraminifer (Holosen) Paleobiyofasiyeleri: Akdeniz-Karadeniz su geçişi üzerine yeni bir yaklaşım, MTA Dergisi No.120
- Sakınç, M.,** (Basılmamış) Marmara Denizi Holosen Dönemi Bentik Foraminiferleri.
- Sakınç, M., Yaltrak, C., Oktay, F.Y.,** 1999, Paleogeographical evolution of the Thrace Neogene Basin and the Tethys-Paratethys relations at Northwestern Turkey (Thrace). Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol. 153, 17-40.
- Sakınç, M.,** 2000, Doğu Ege Denizi bentik foraminiferleri: Sistematik ve otoekoloji, Tubitak Projesi, Proje no: 1984080.

- Sgarrella, F. ve Zei, M. M.**, 1993, Benthic Foraminifera of the Gulf of Naples (Italy): systematics and autoecology. Department of Paleontology University of Naples, 264 s.
- Shkorbatov, G.L., Karpevich, A.F., Antonov, P.I.**, 1994, Ecological physiology in Ya. I. Starobogatov, editor. Sistematika, evolyutsiya i prakticheskoe znachenie (*Dreissena polymorpha* (Pall.) (Bivalvia, Dreissenidae). (Freshwater Zebra mussel *Dreissena polymorpha* (Pall.) (Bivalvia, Dreissenidae) Taxonomy, ecology and practical use). »Nauka», Moscow pp. 67-108.
- Stanley, D.J., Blanpied, C.**, 1980, Late Quaternary water exchange between the eastern Mediterranean and the Black Sea. *Nature*, 285: 537-541.
- Ünlüata, Ü., Oğuz, T., Latif, M.A. & Özsoy, E.**, 1990, The physical oceanography of Turkish straits. In L. J. Pratt (Ed), *The Physical Oceanography of Sea Straits*. 25-60 Dordrecht; Kluwer Academic publishers.

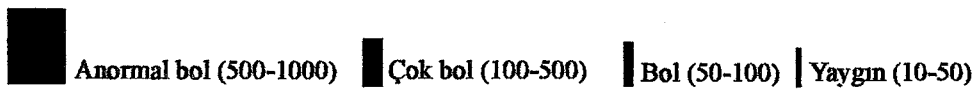
ÖZGEÇMİŞ

Nur TOPKAR 1977 yılında İstanbul'da doğdu. Lise öğrenimini Beşiktaş Kız Lisesi'nde tamamladı. 1995 yılında girdiği İstanbul Teknik Üniversitesi Maden Fakültesi Jeoloji Mühendisliği bölümünden 2000 yılında mezun oldu. Yine aynı yıl başladığı İTÜ İngilizce Hazırlık bölümünü bitirdikten sonra, Avrasya Yerbilimleri Enstitüsü İklim ve Deniz Bilimleri Programı'nda yüksek lisans öğrenimine başladı.

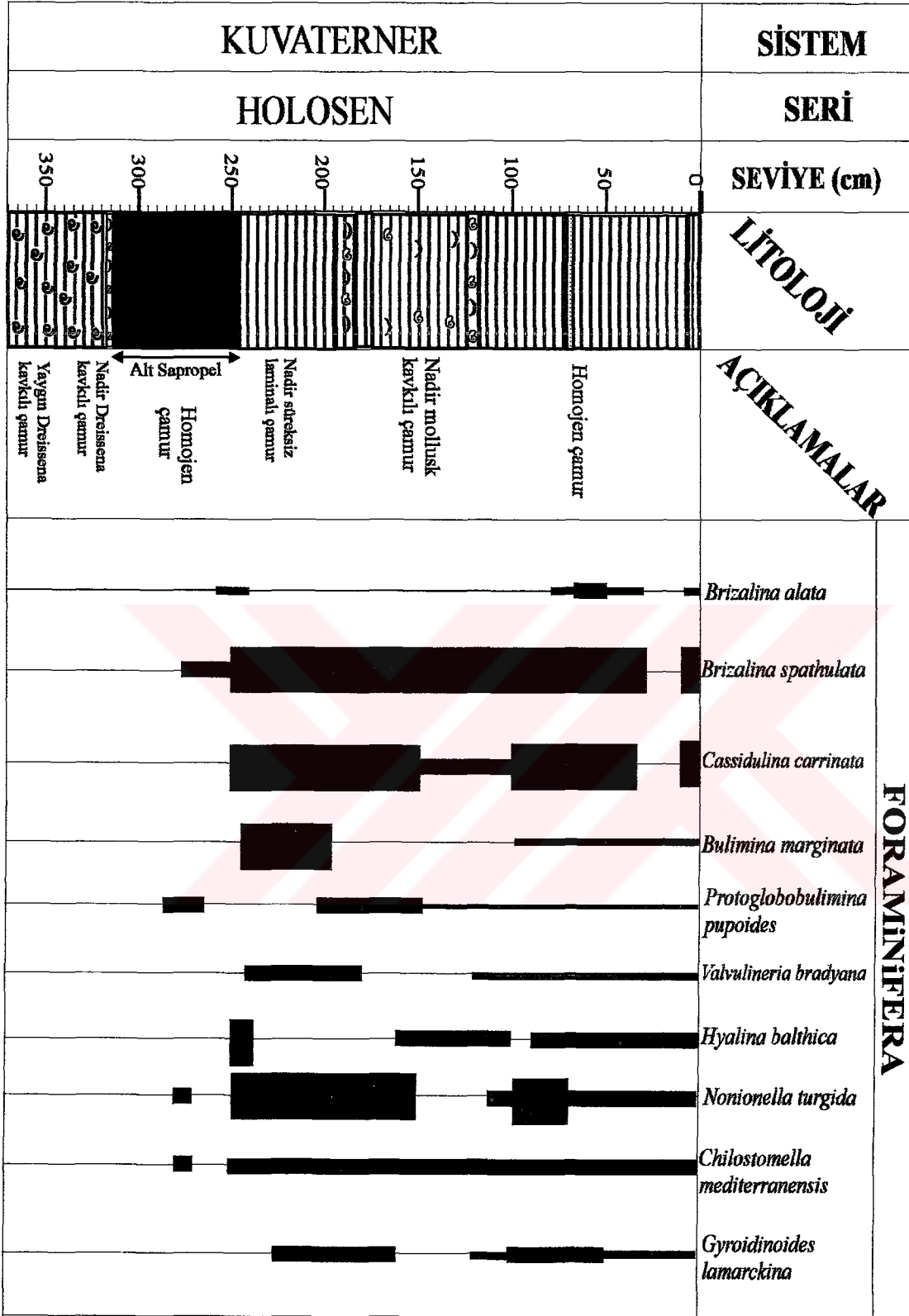
EK 1



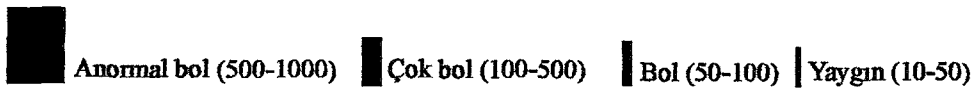
C-16 karotuna ait en yaygın gözlenen bentik foraminiferlerin seviyelere göre dağılımı



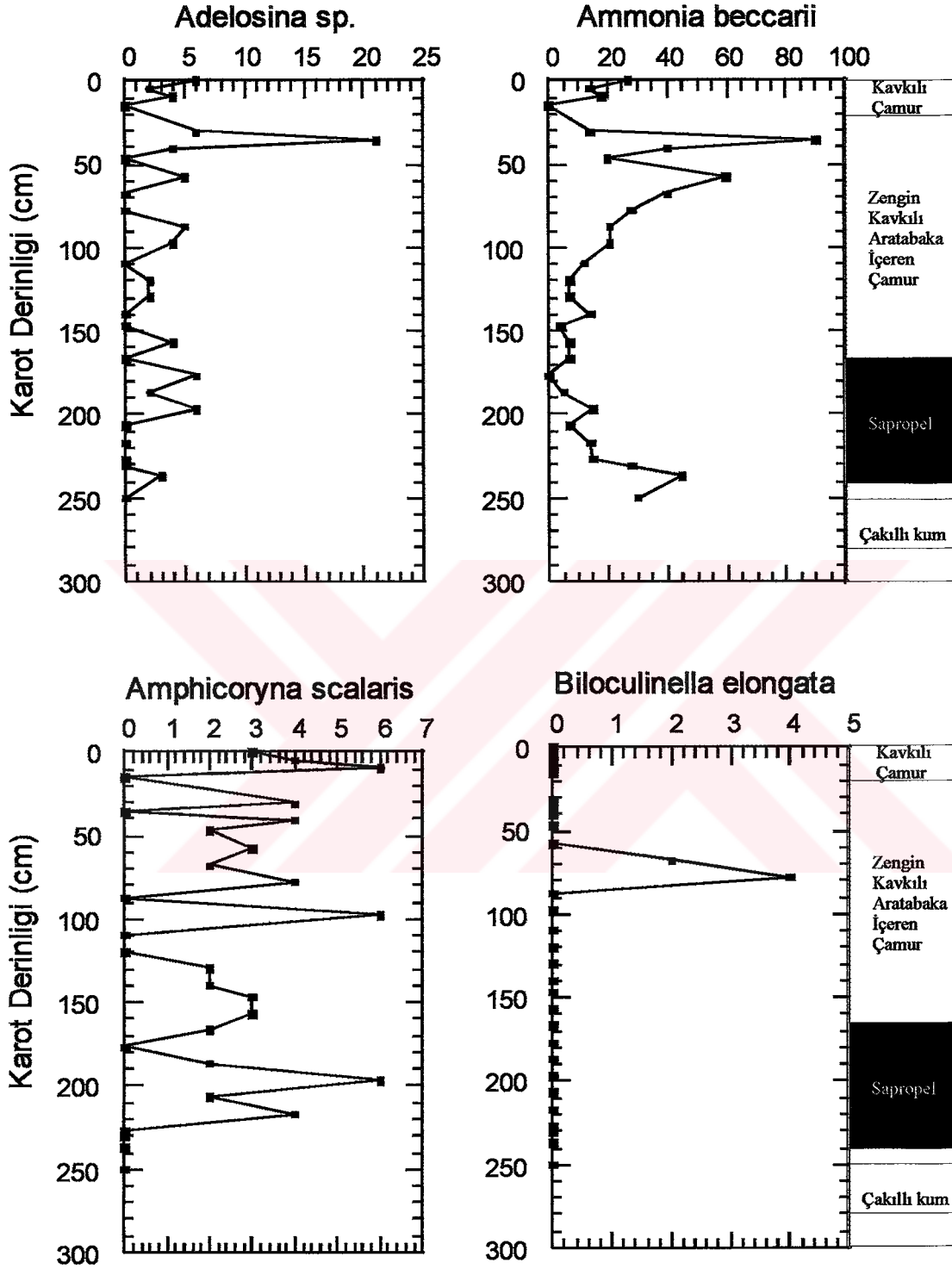
EK 1



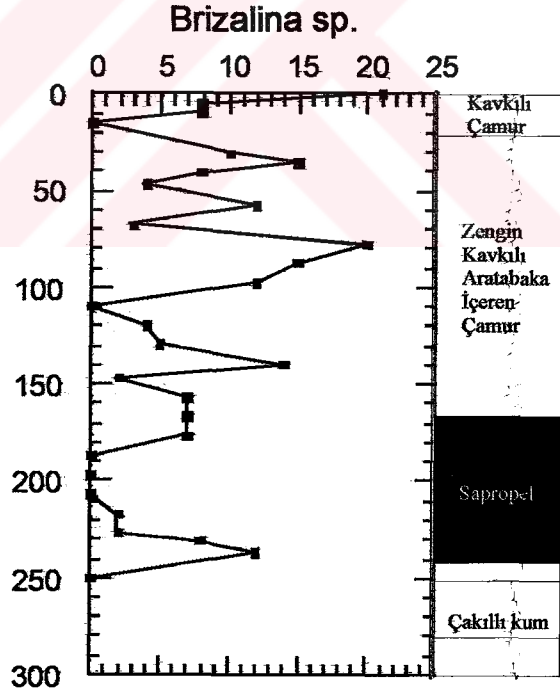
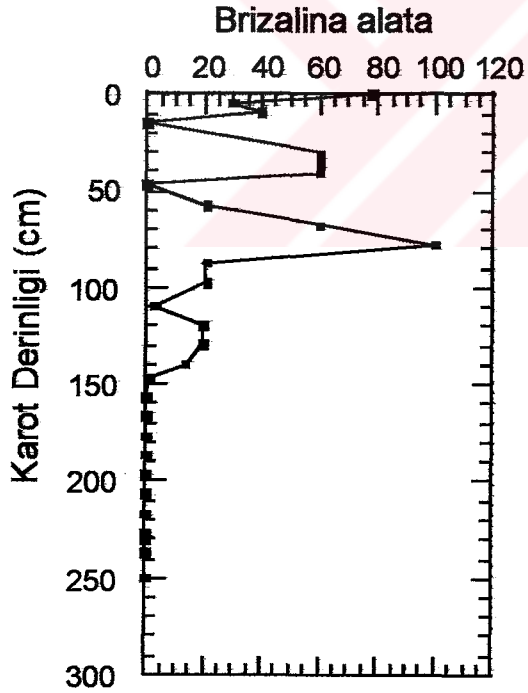
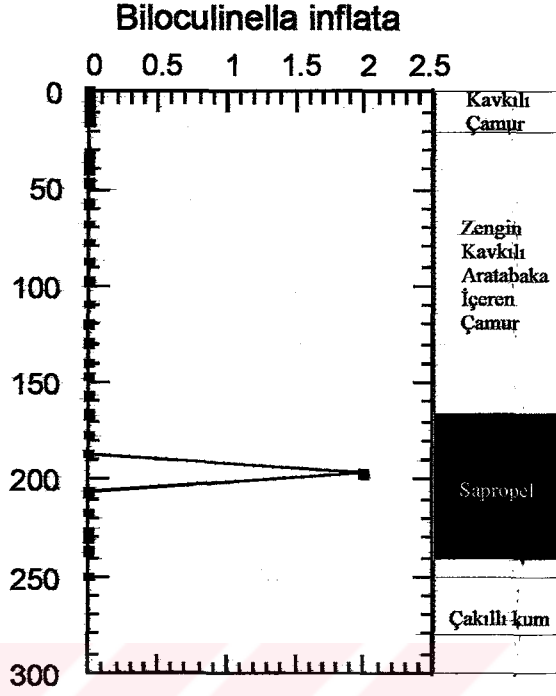
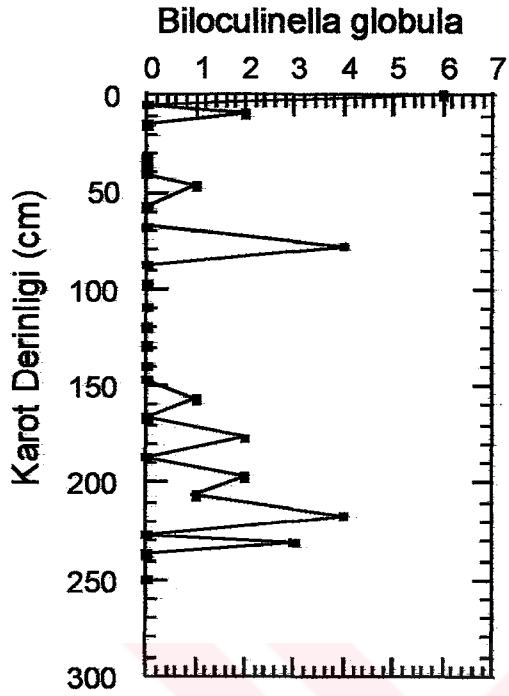
IZ-35 karotuna ait en yaygın gözlenen bentik foraminiferlerin seviyelere göre dağılımı



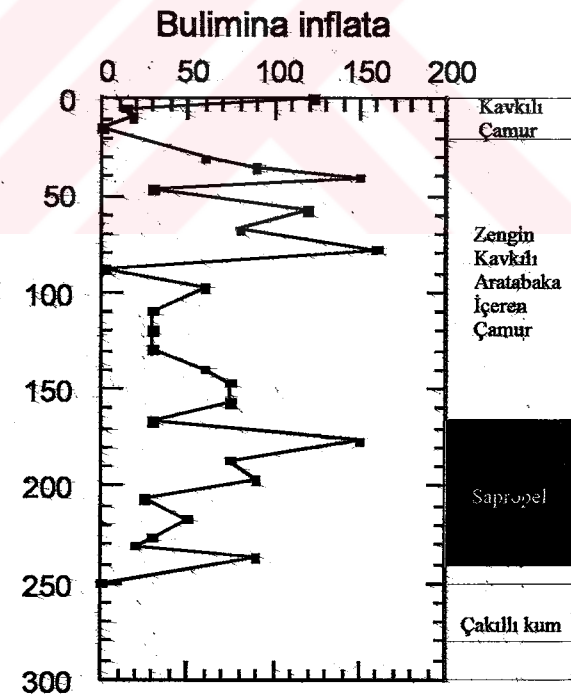
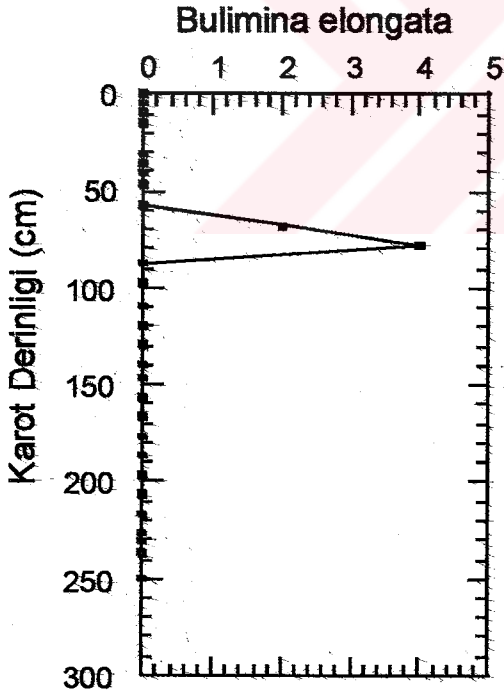
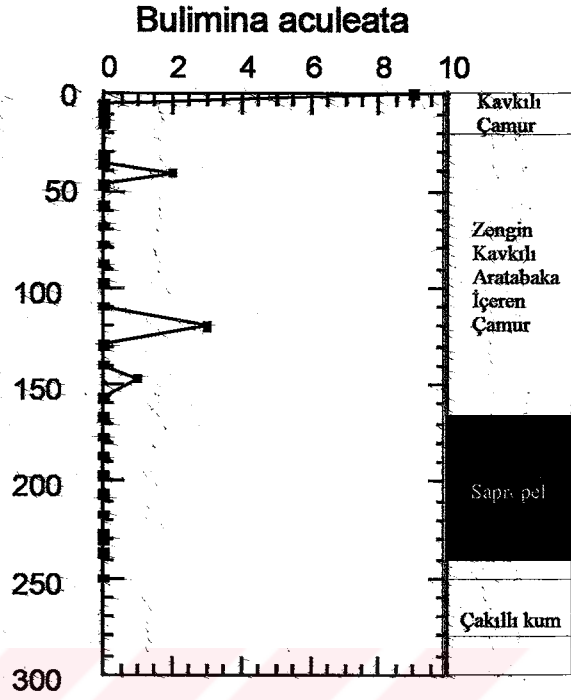
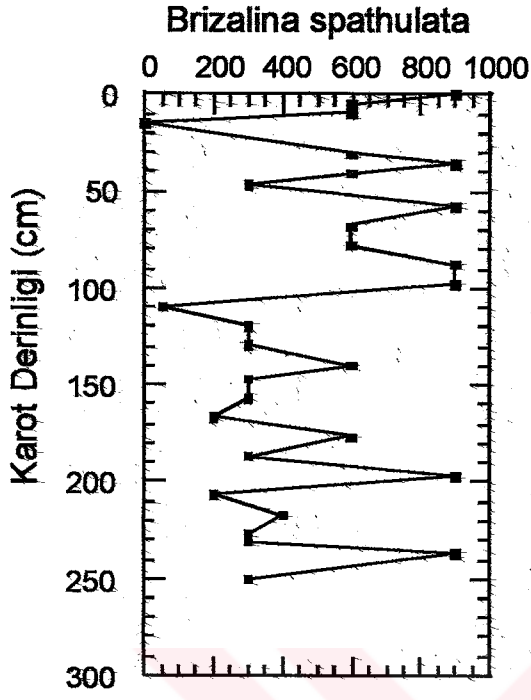
EK 2



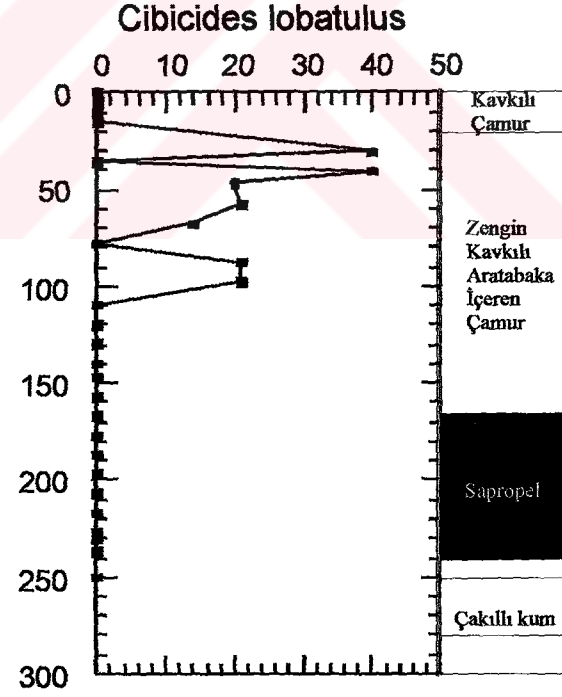
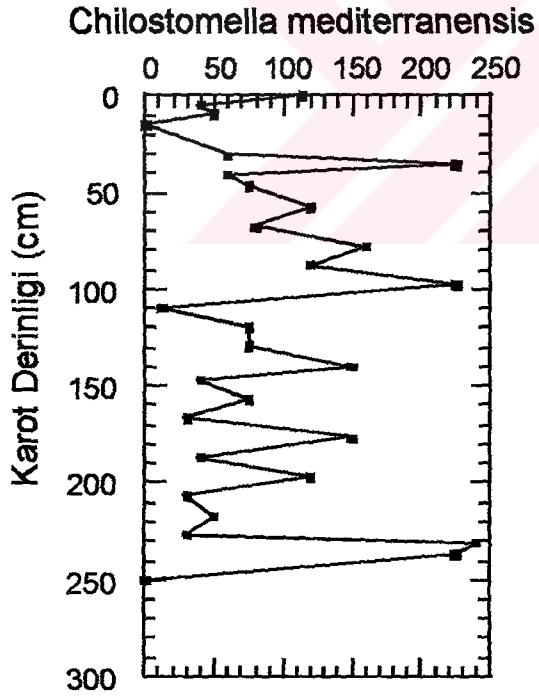
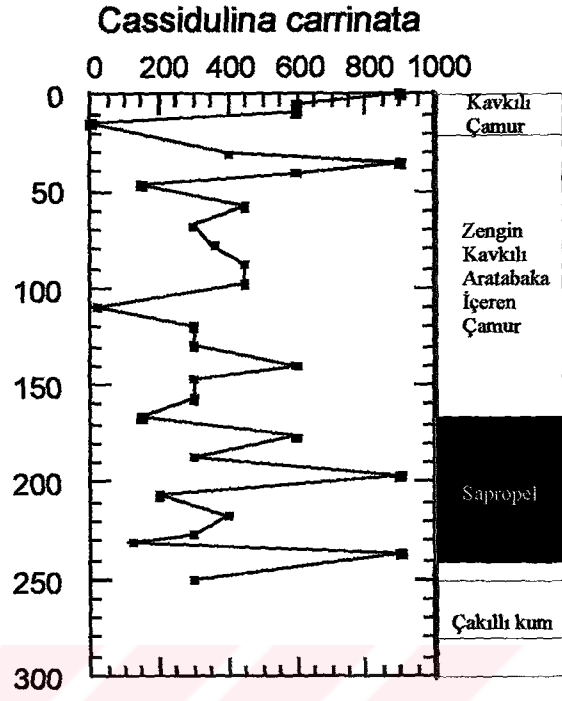
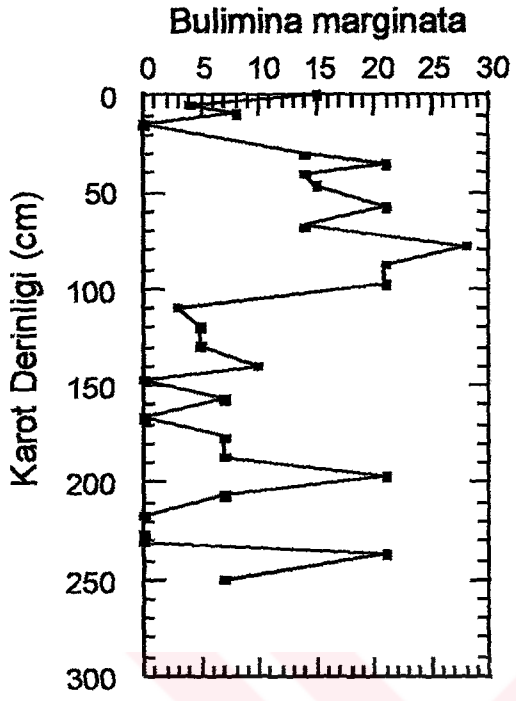
C-16 karotuna ait bentik foraminiferlerin seviyelere göre dağılımı



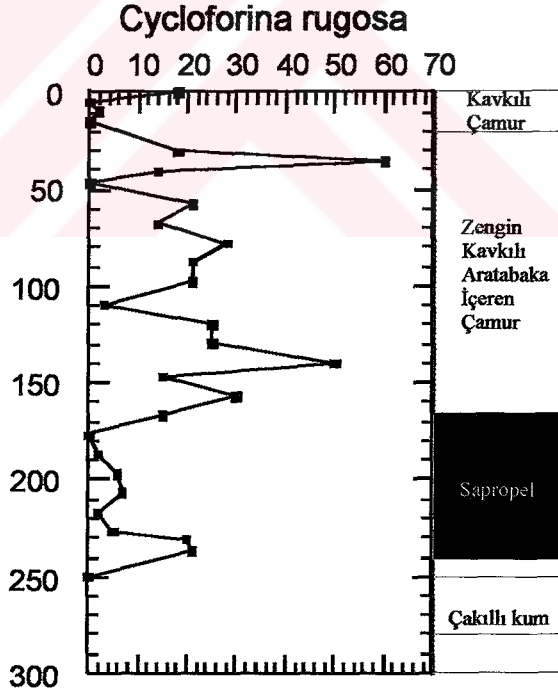
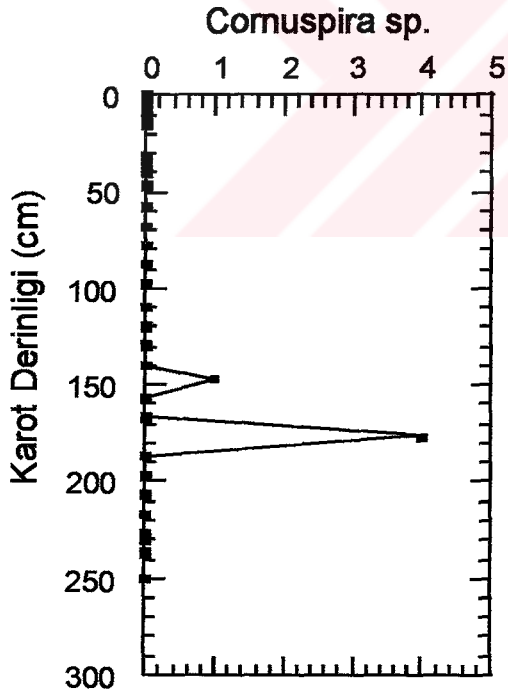
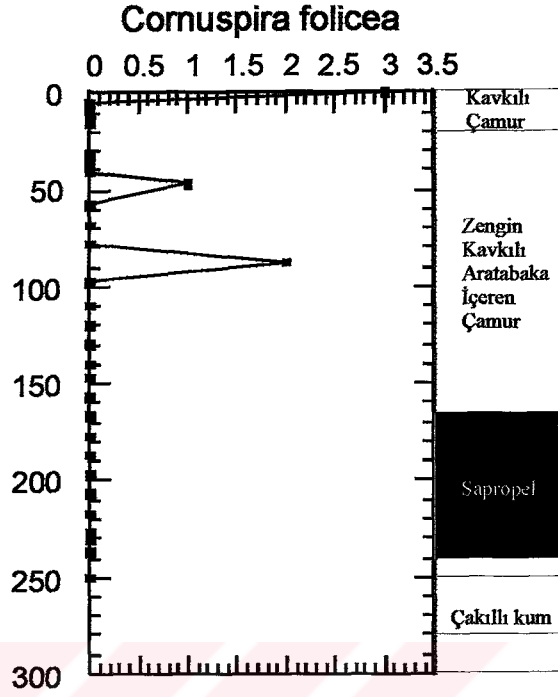
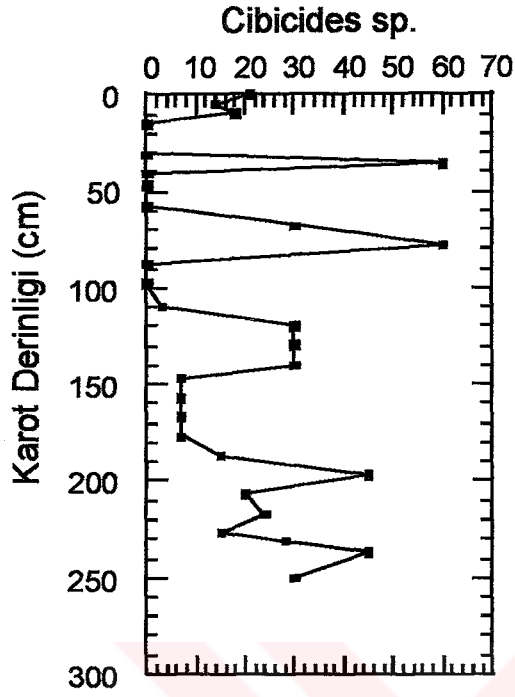
C-16 karotuna ait bentik foraminiferlerin seviyelere göre dağılımı



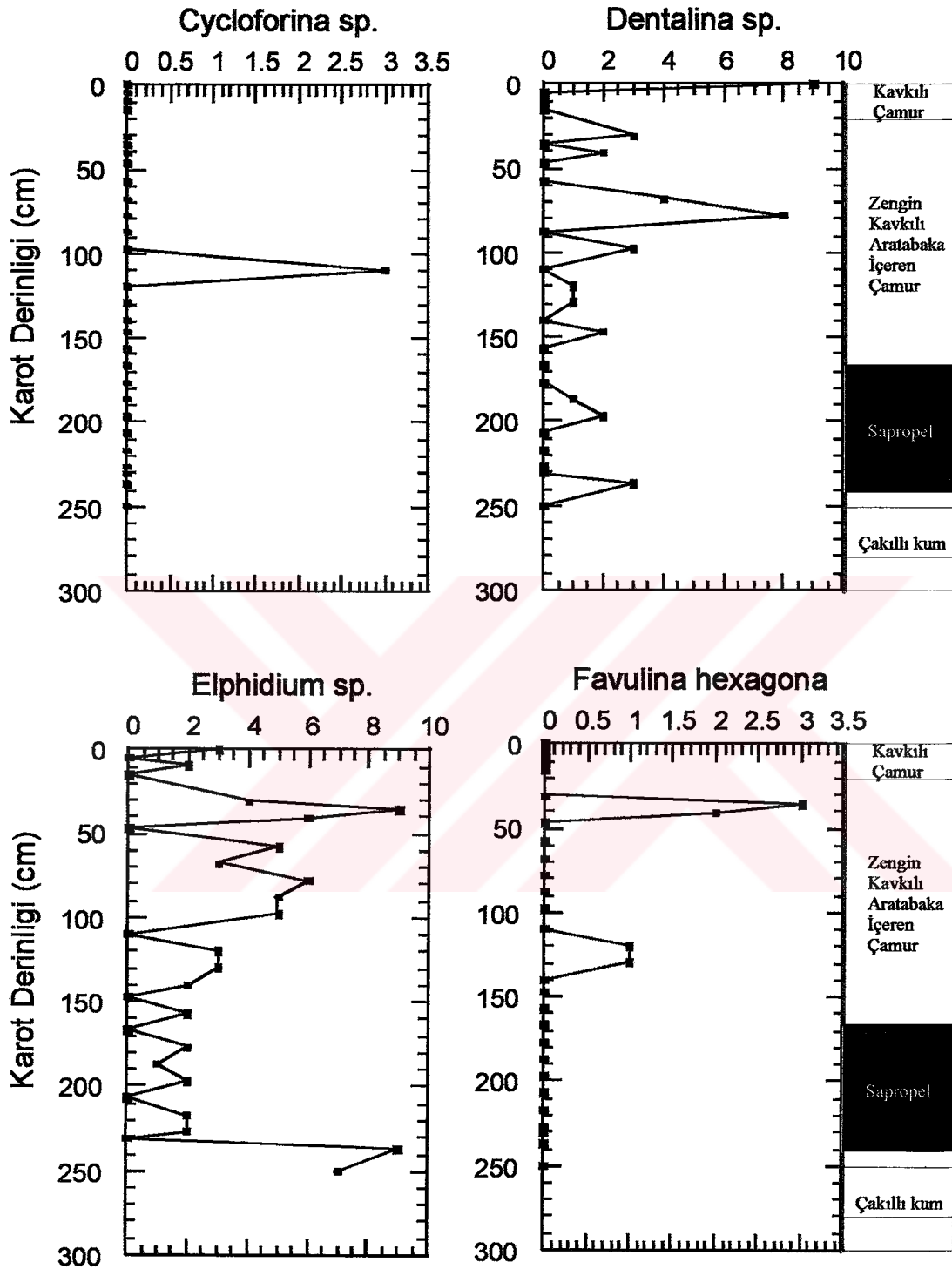
C-16 karotuna ait bentik foraminiferlerin seviyelere göre dağılımı



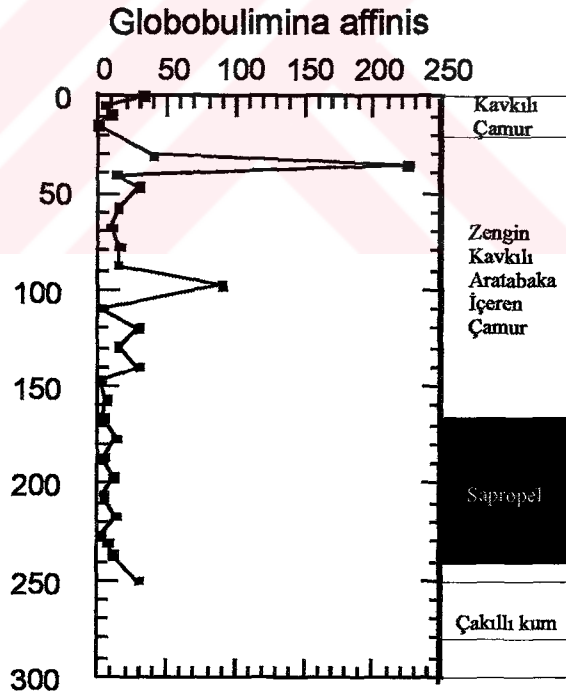
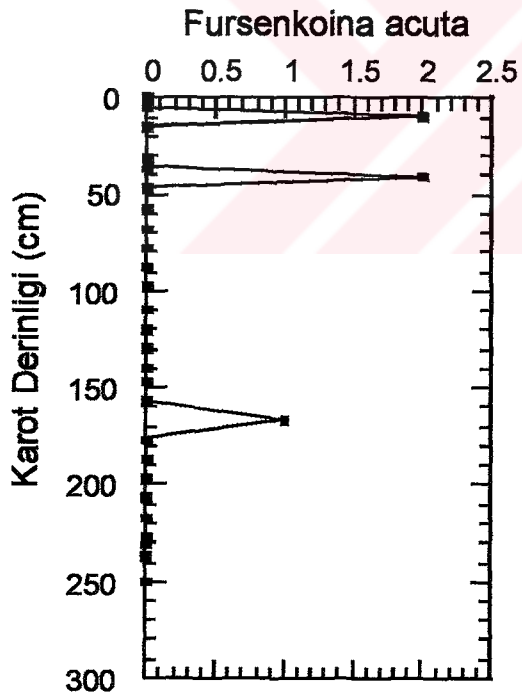
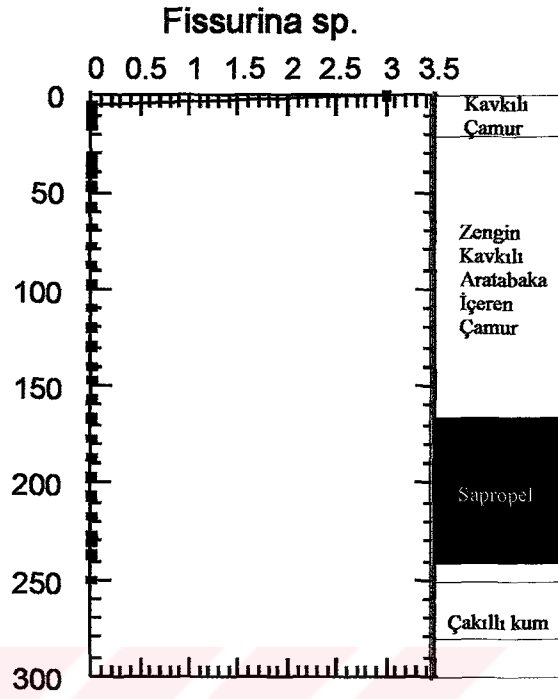
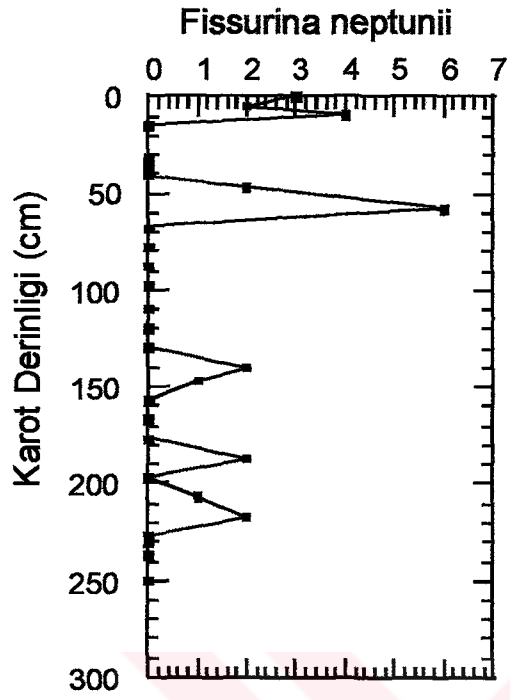
C-16 karotuna ait bentik foraminiferlerin seviyelere göre dağılımı



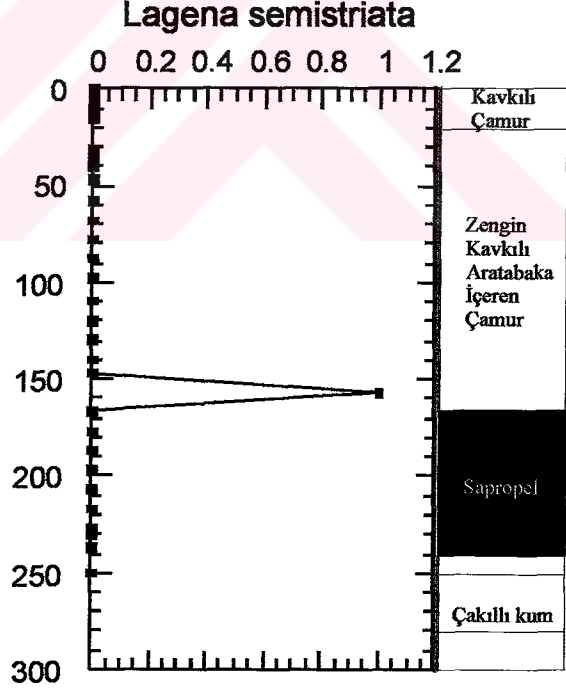
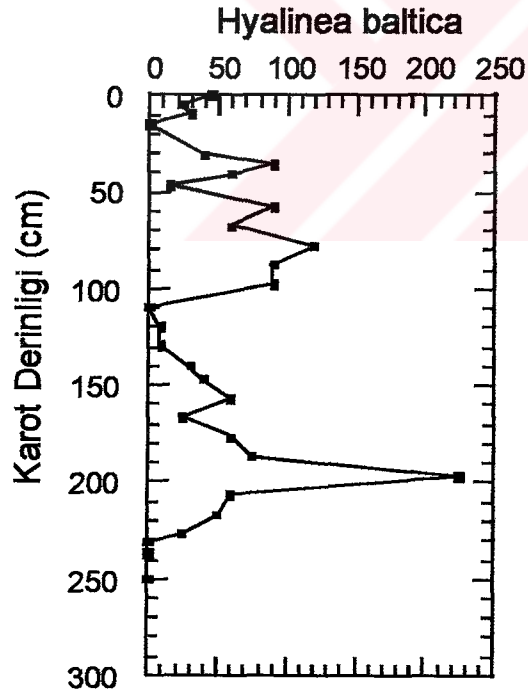
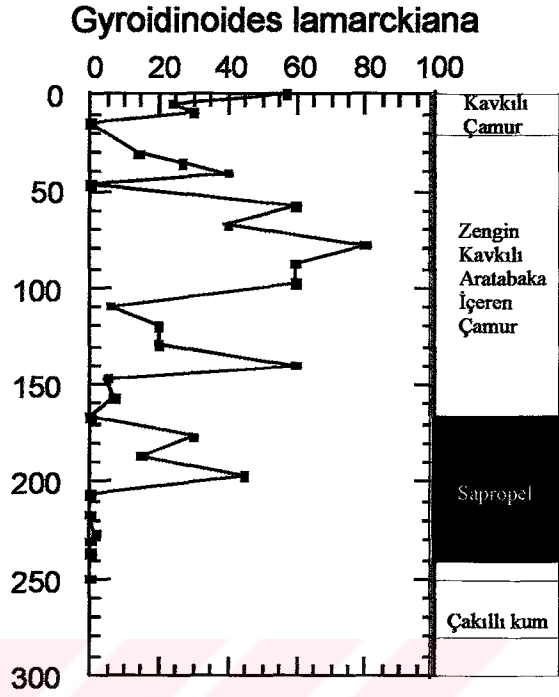
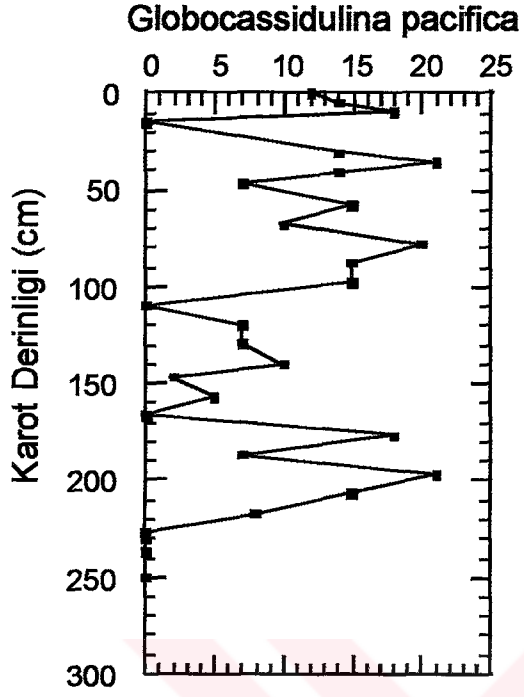
C-16 karotuna ait bentik foraminiferlerin seviyelere göre dağılımı



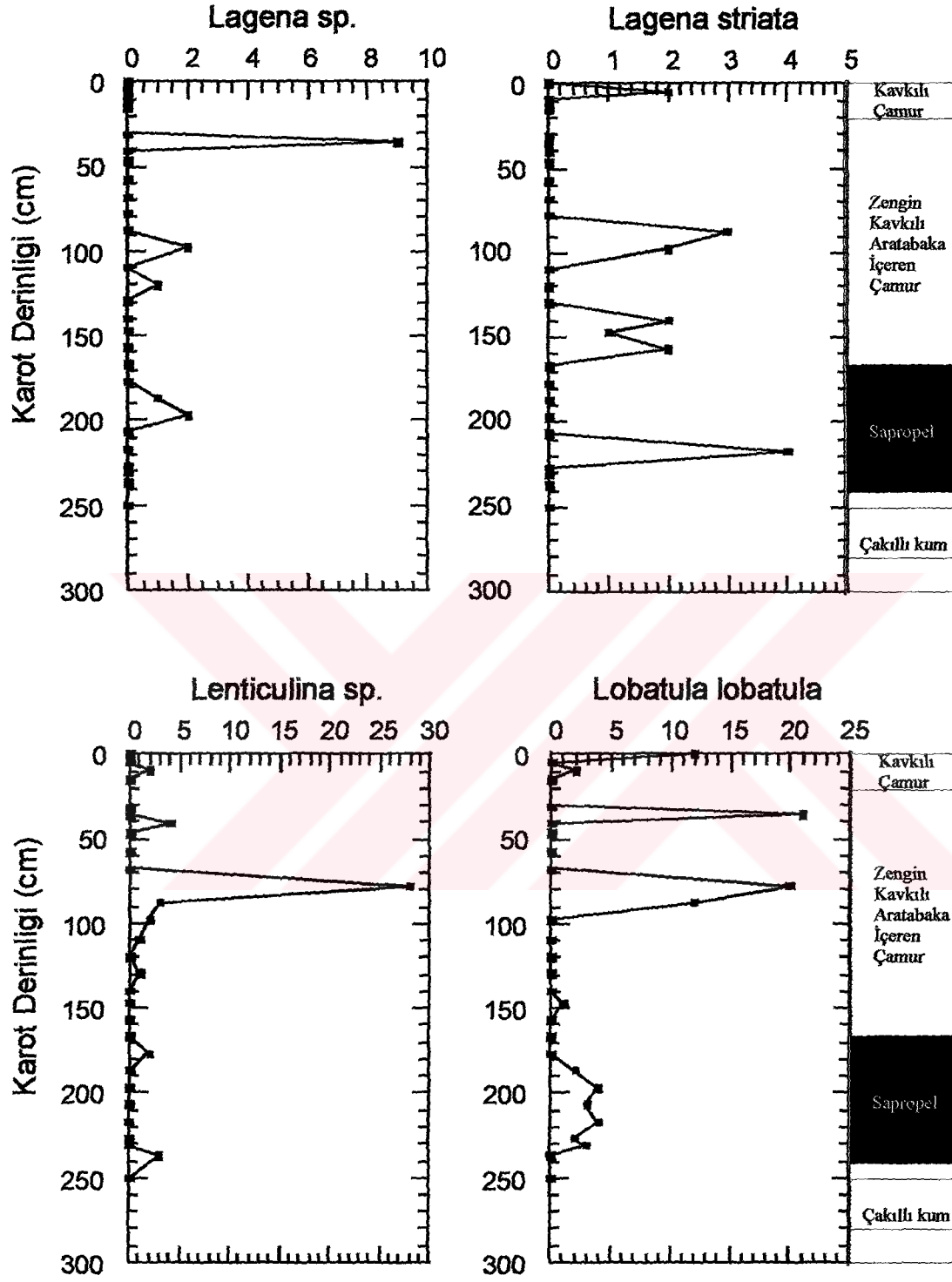
C-16 karotuna ait bentik foraminiferlerin seviyelere göre dağılımı



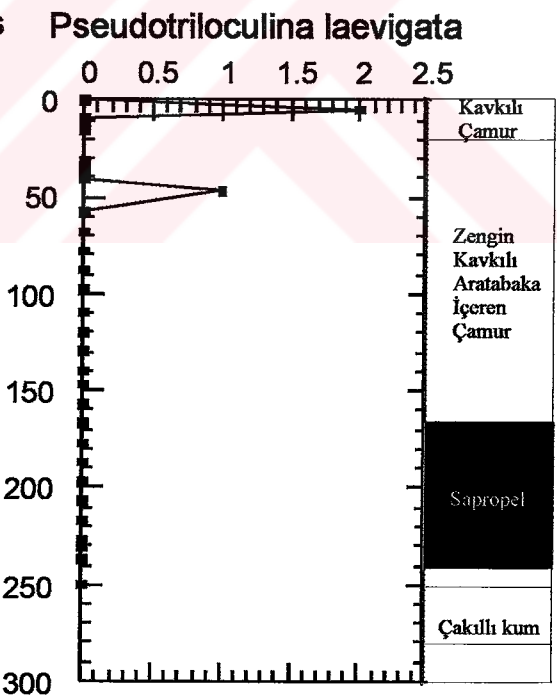
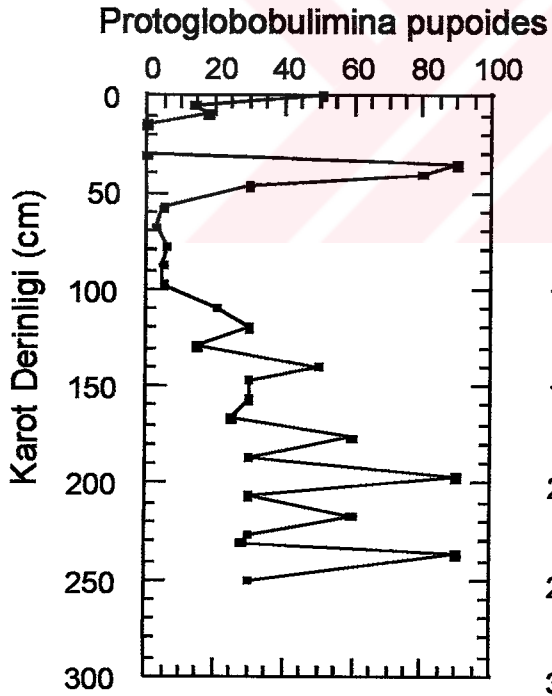
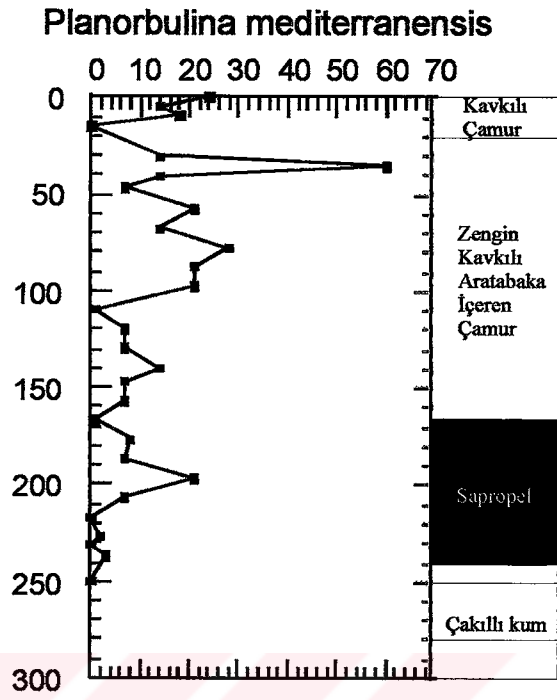
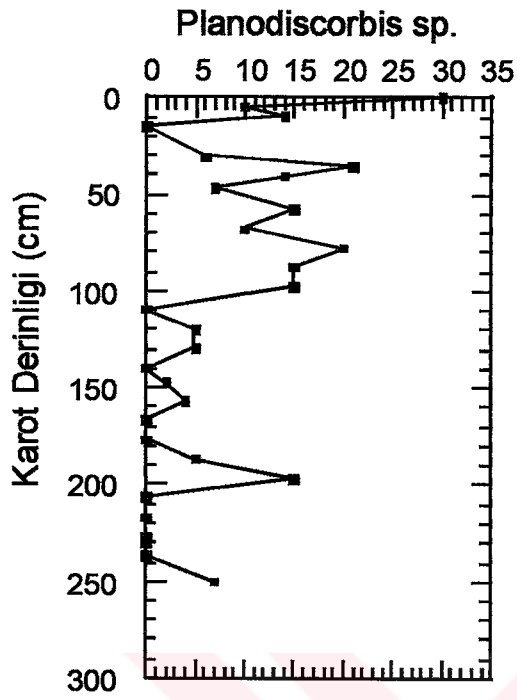
C-16 karotuna ait bentik foraminiferlerin seviyelere göre dağılımı



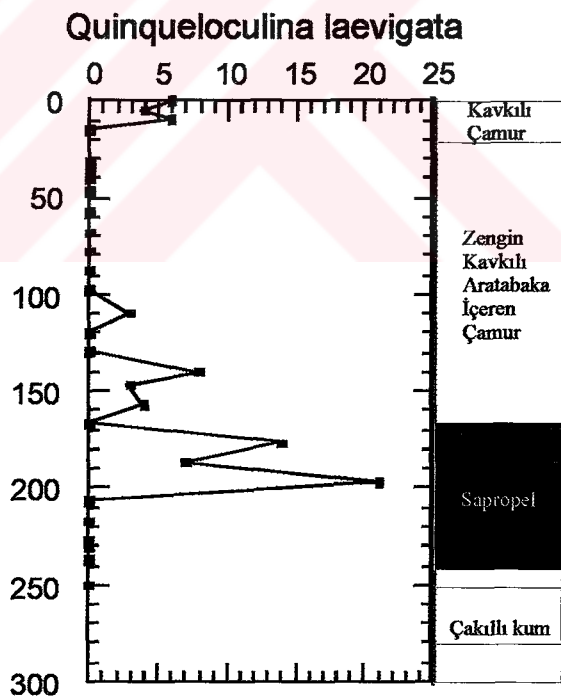
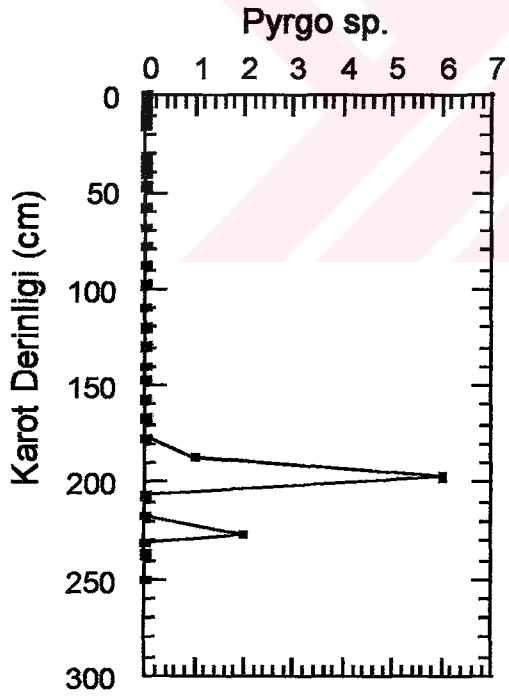
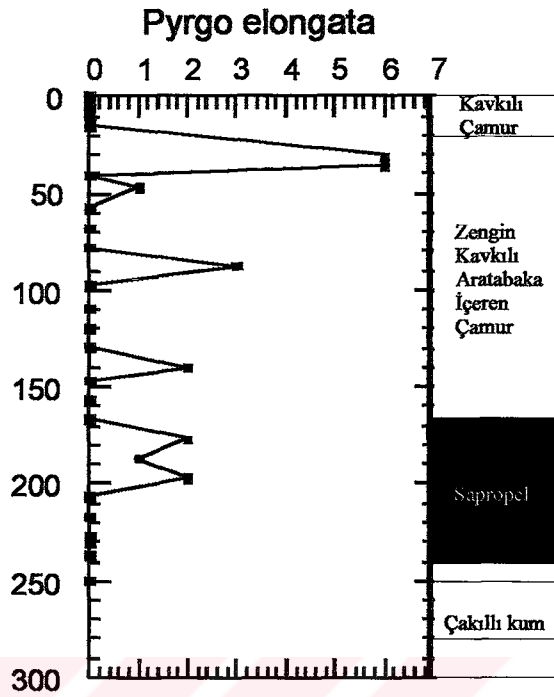
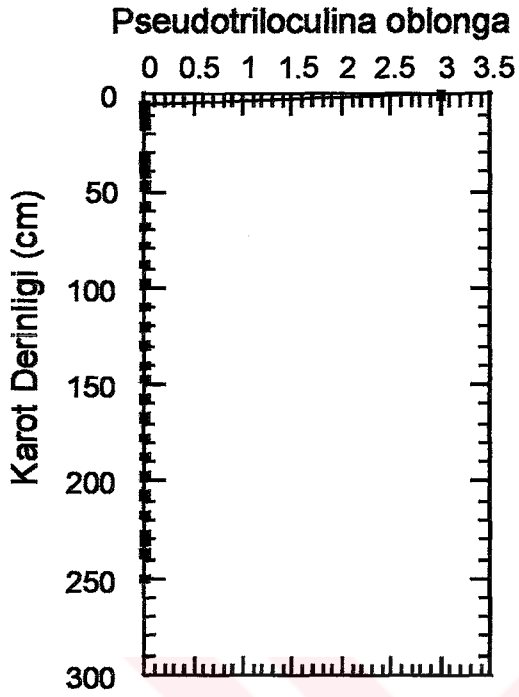
C-16 karotuna ait bentik foraminiferlerin seviyelere göre dağılımı



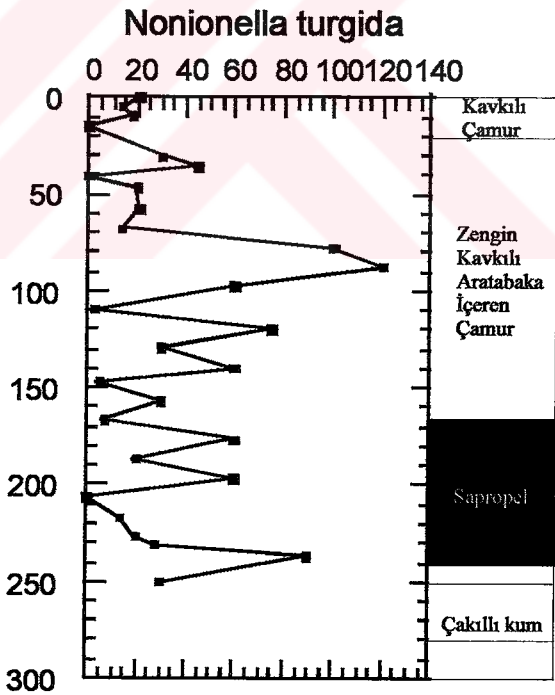
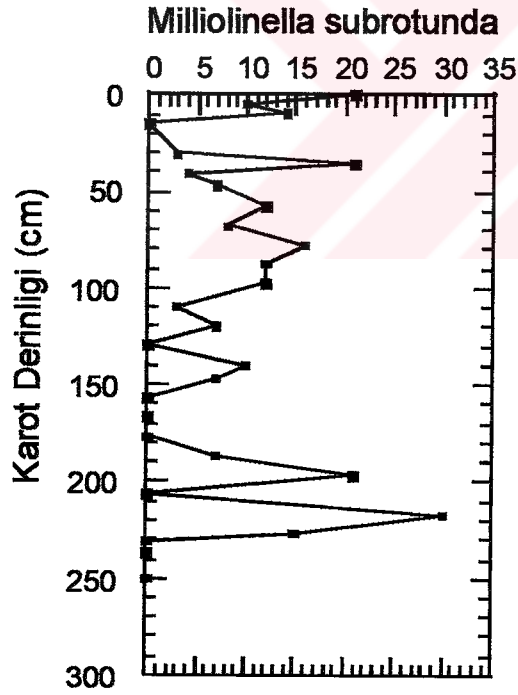
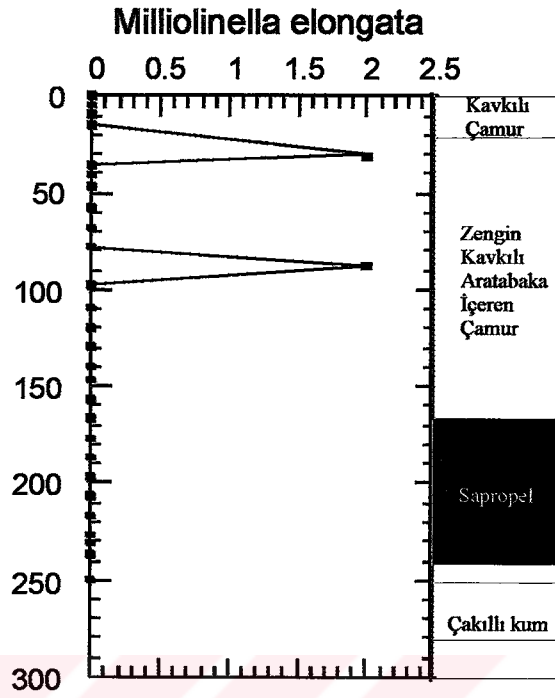
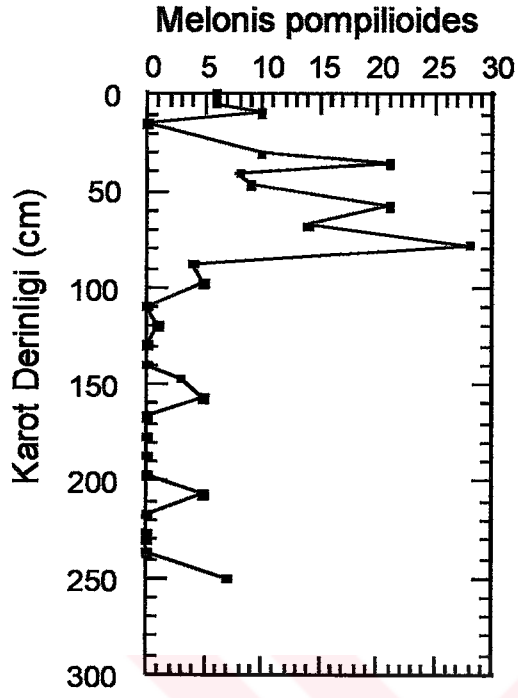
C-16 karotuna ait bentik foraminiferlerin seviyelere göre dağılımı



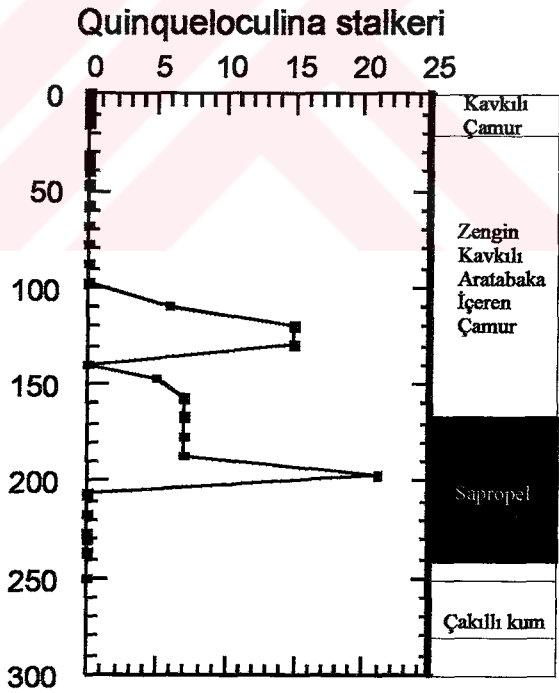
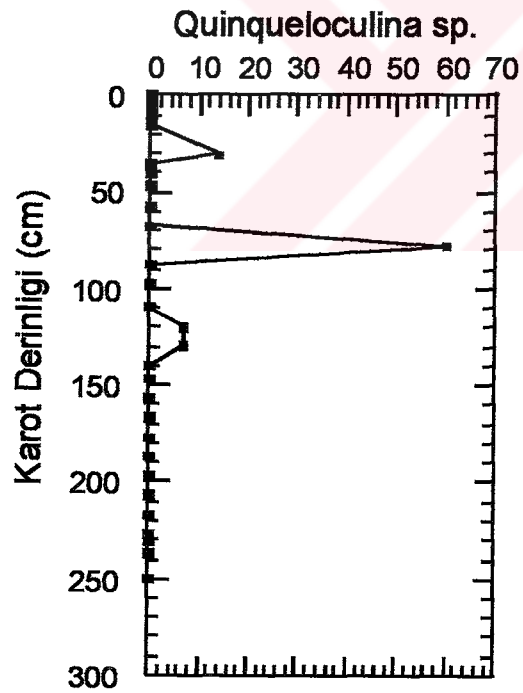
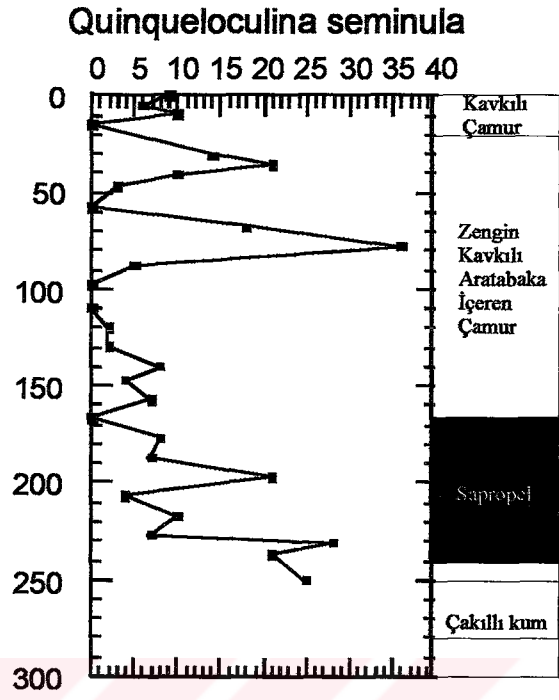
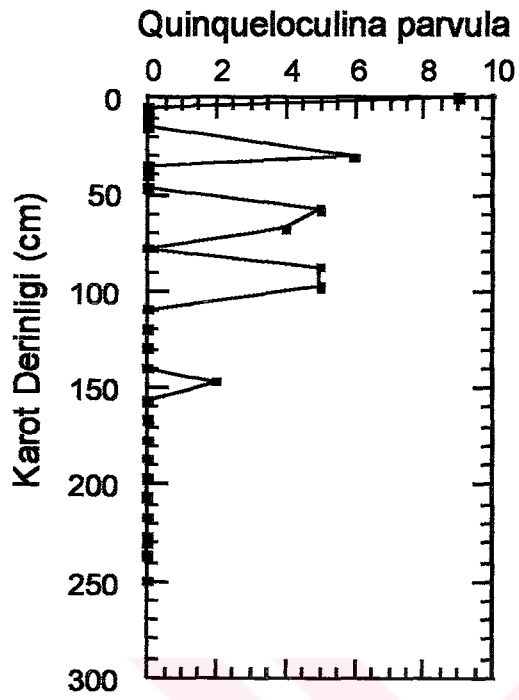
C-16 karotuna ait bentik foraminiferlerin seviyelere göre dağılımı



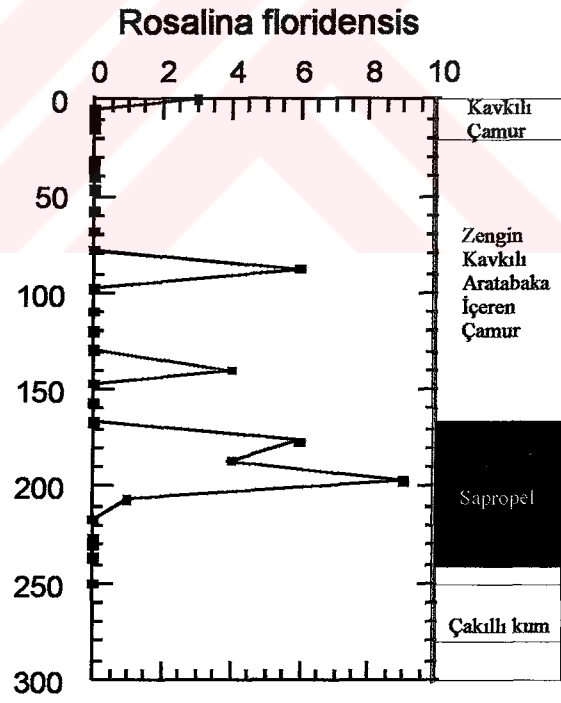
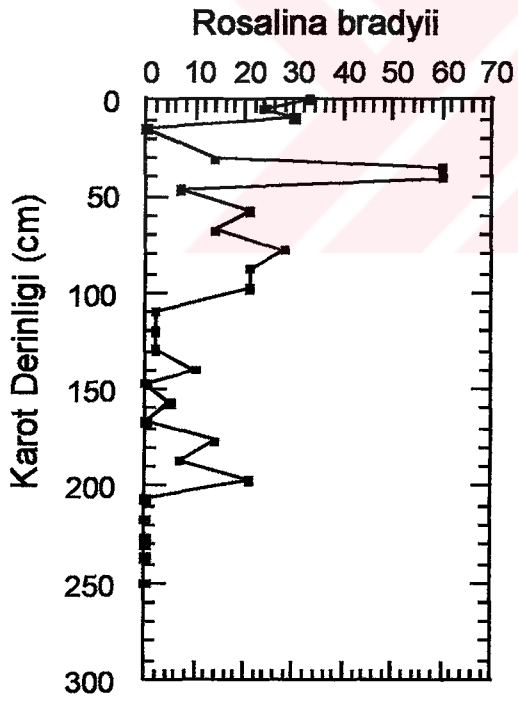
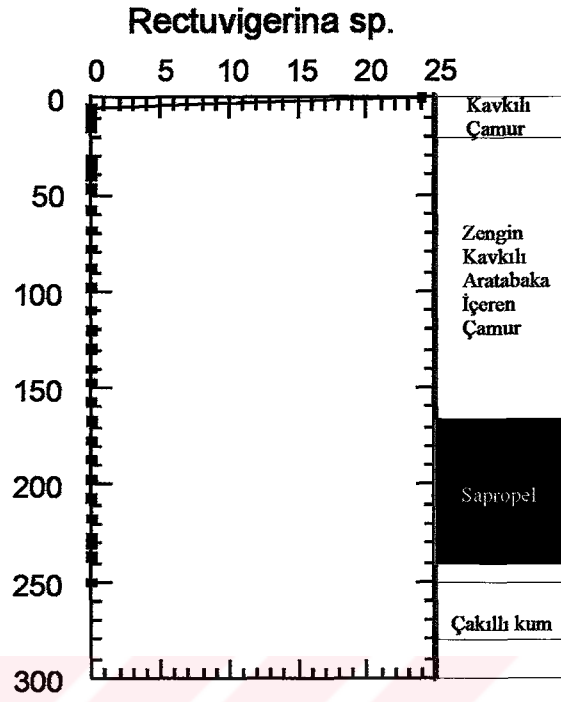
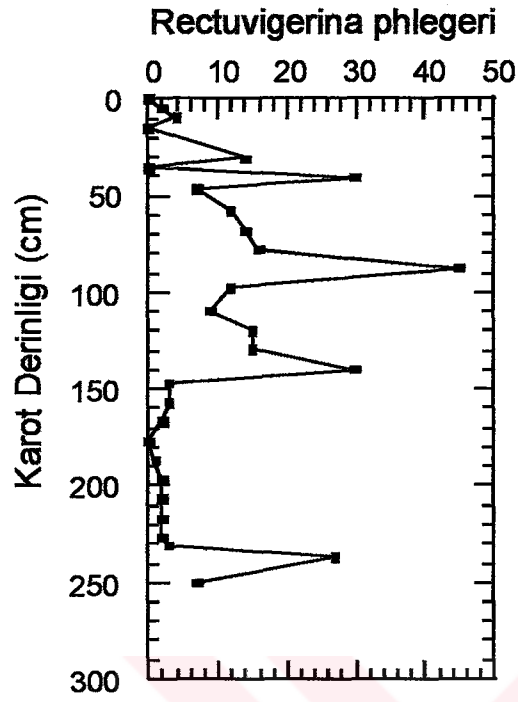
C-16 karotuna ait bentik foraminiferlerin seviyelere göre dağılımı



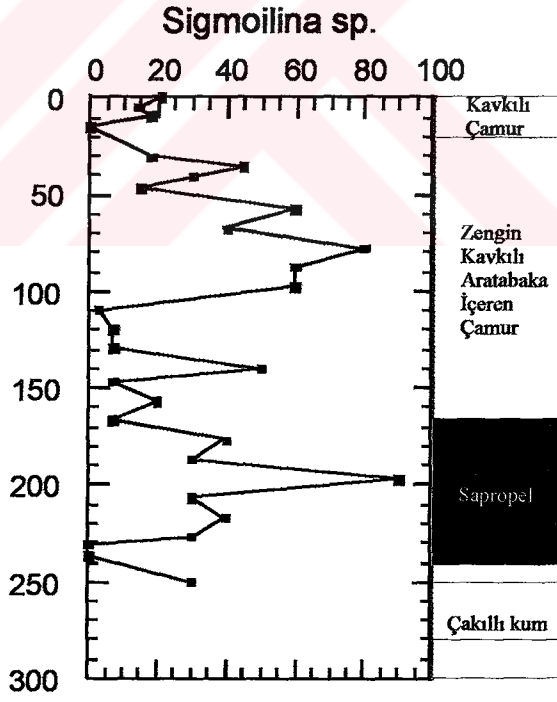
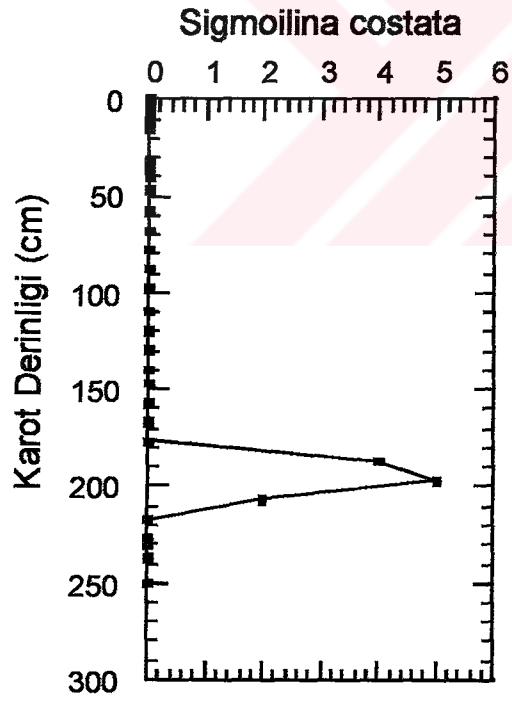
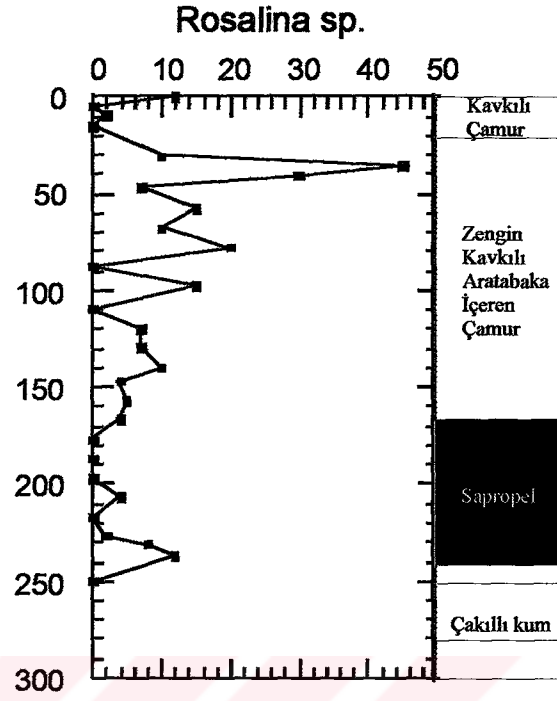
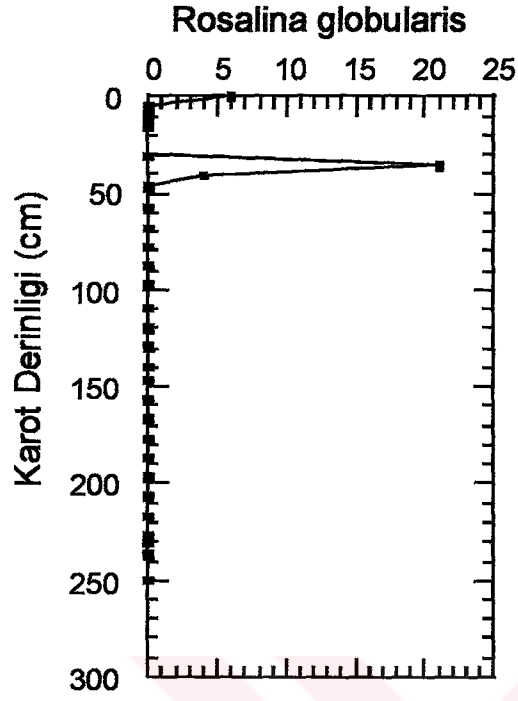
C-16 karotuna ait bentik foraminiferlerin seviyelere göre dağılımı



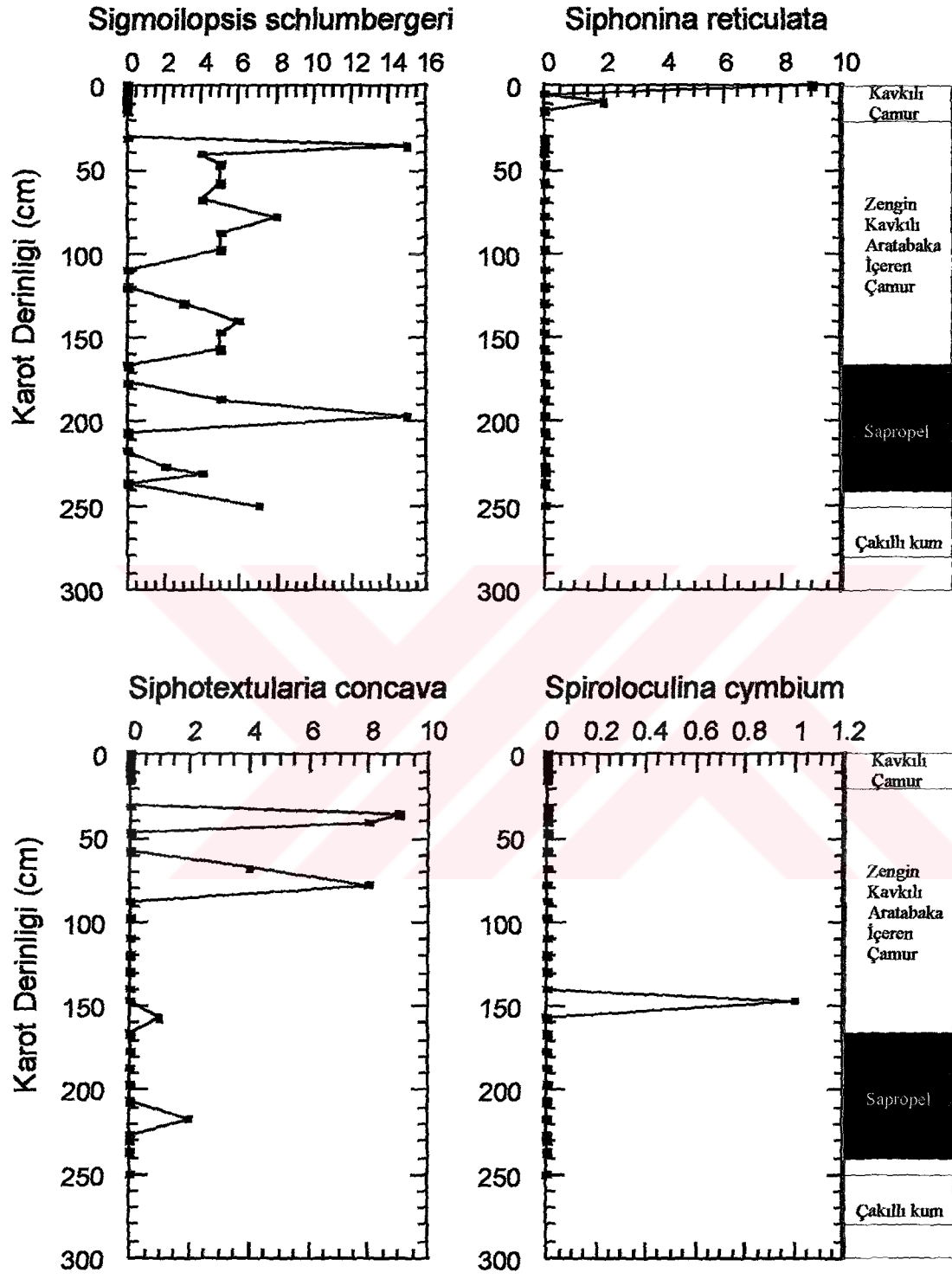
C-16 karotuna ait bentik foraminiferlerin seviyelere göre dağılımı



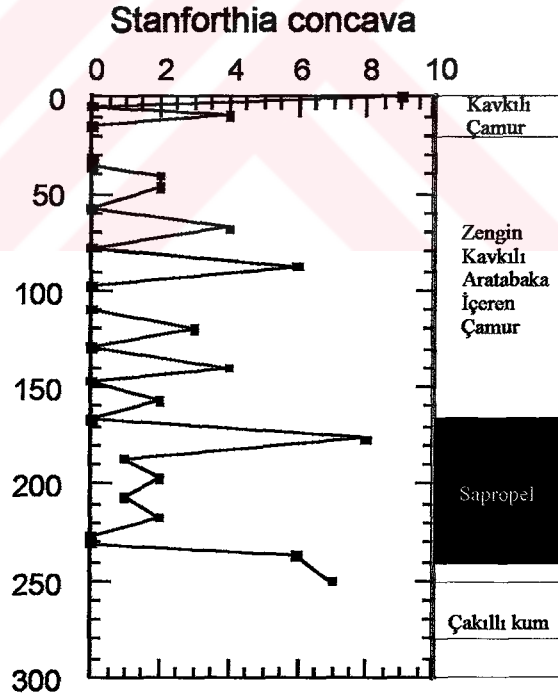
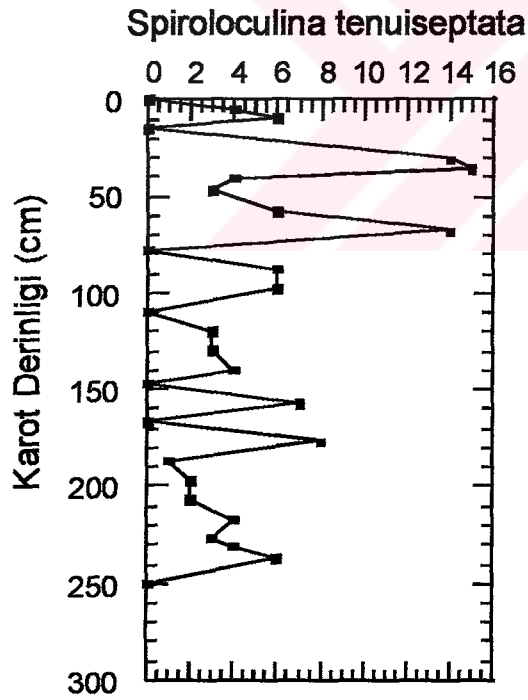
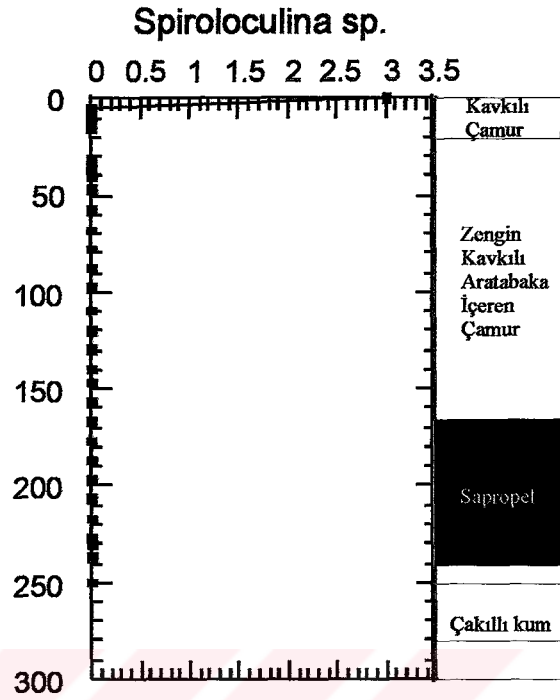
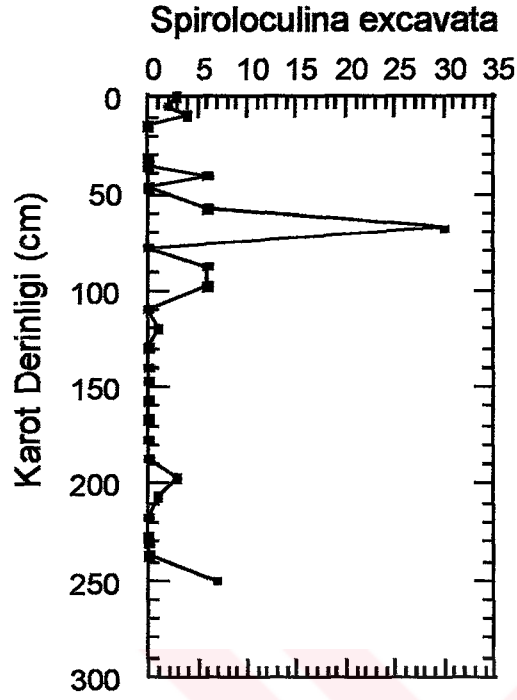
C-16 karotuna ait bentik foraminiferlerin seviyelere göre dağılımı



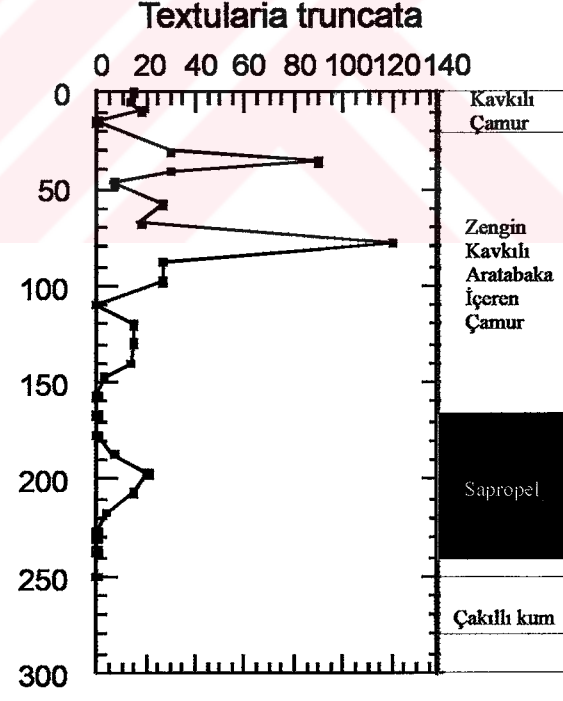
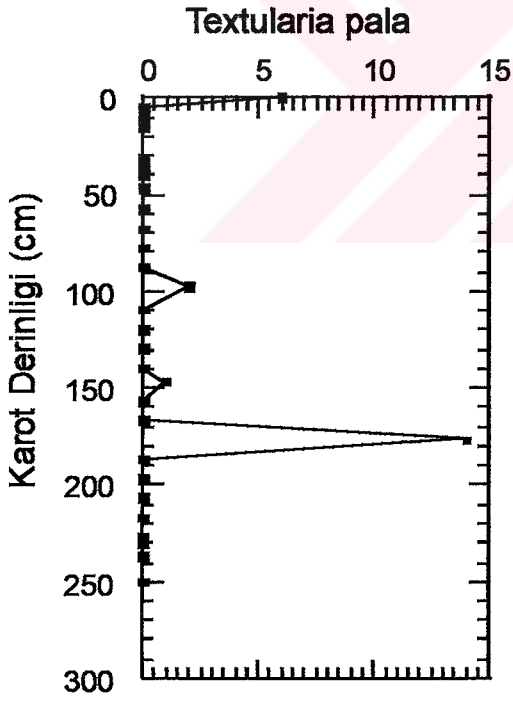
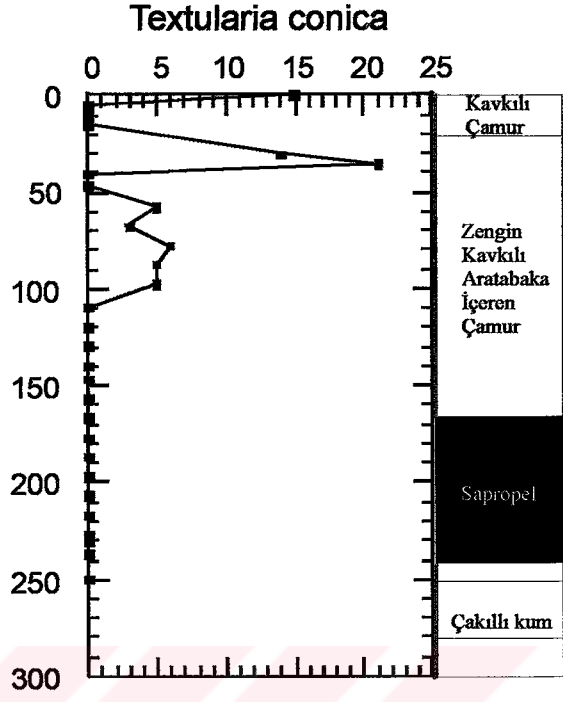
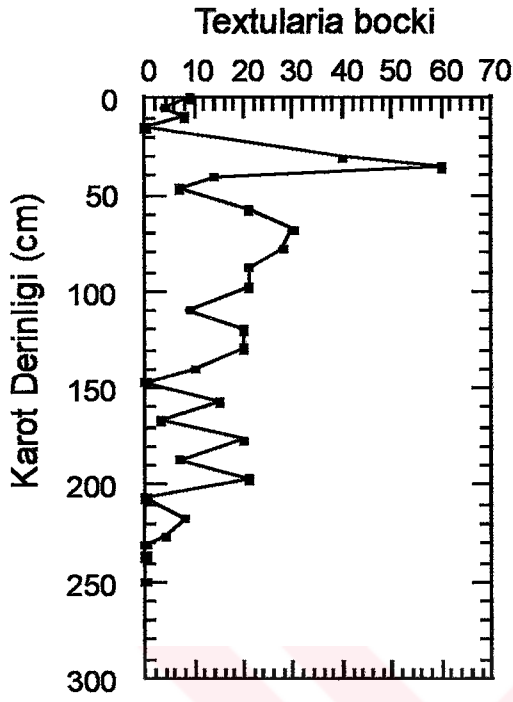
C-16 karotuna ait bentik foraminiferlerin seviyelere göre dağılımı



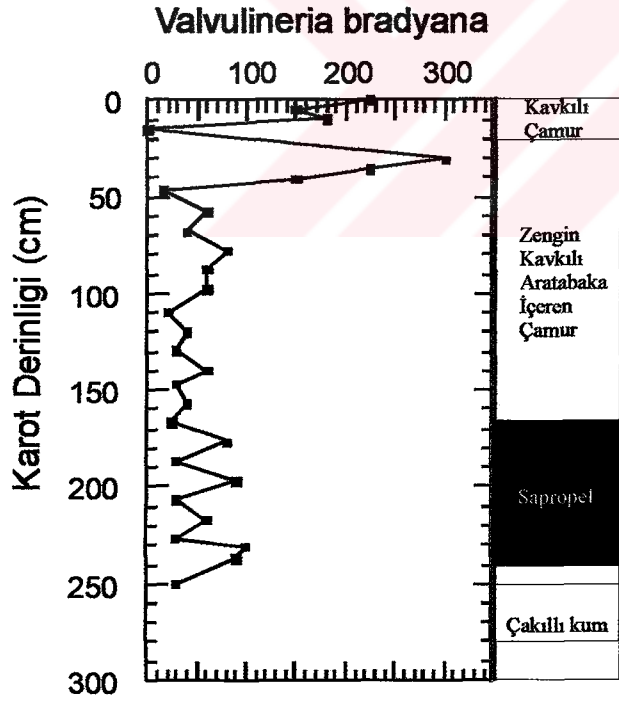
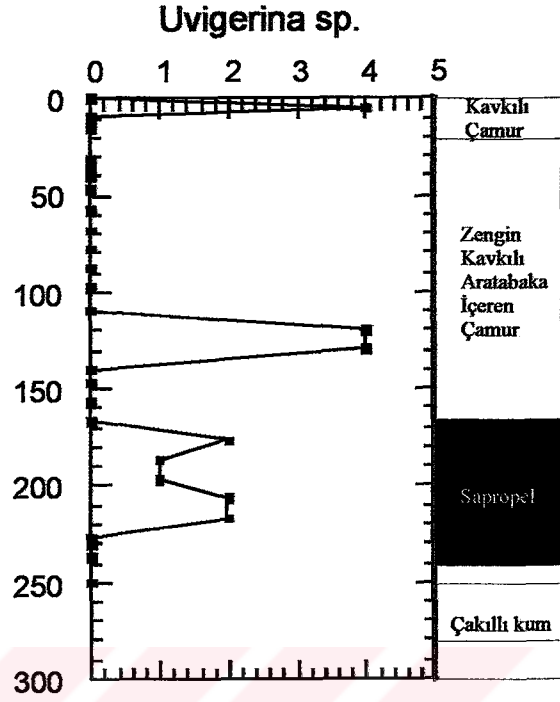
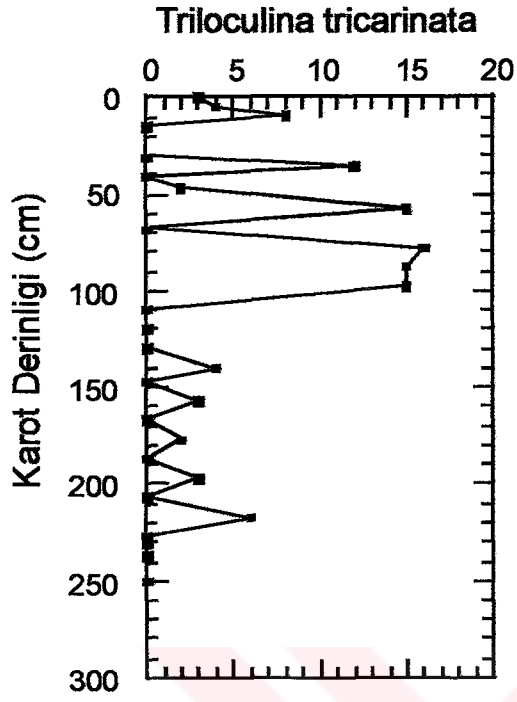
C-16 karotuna ait bentik foraminiferlerin seviyelere göre dağılımı



C-16 karotuna ait bentik foraminiferlerin seviyelere göre dağılımı

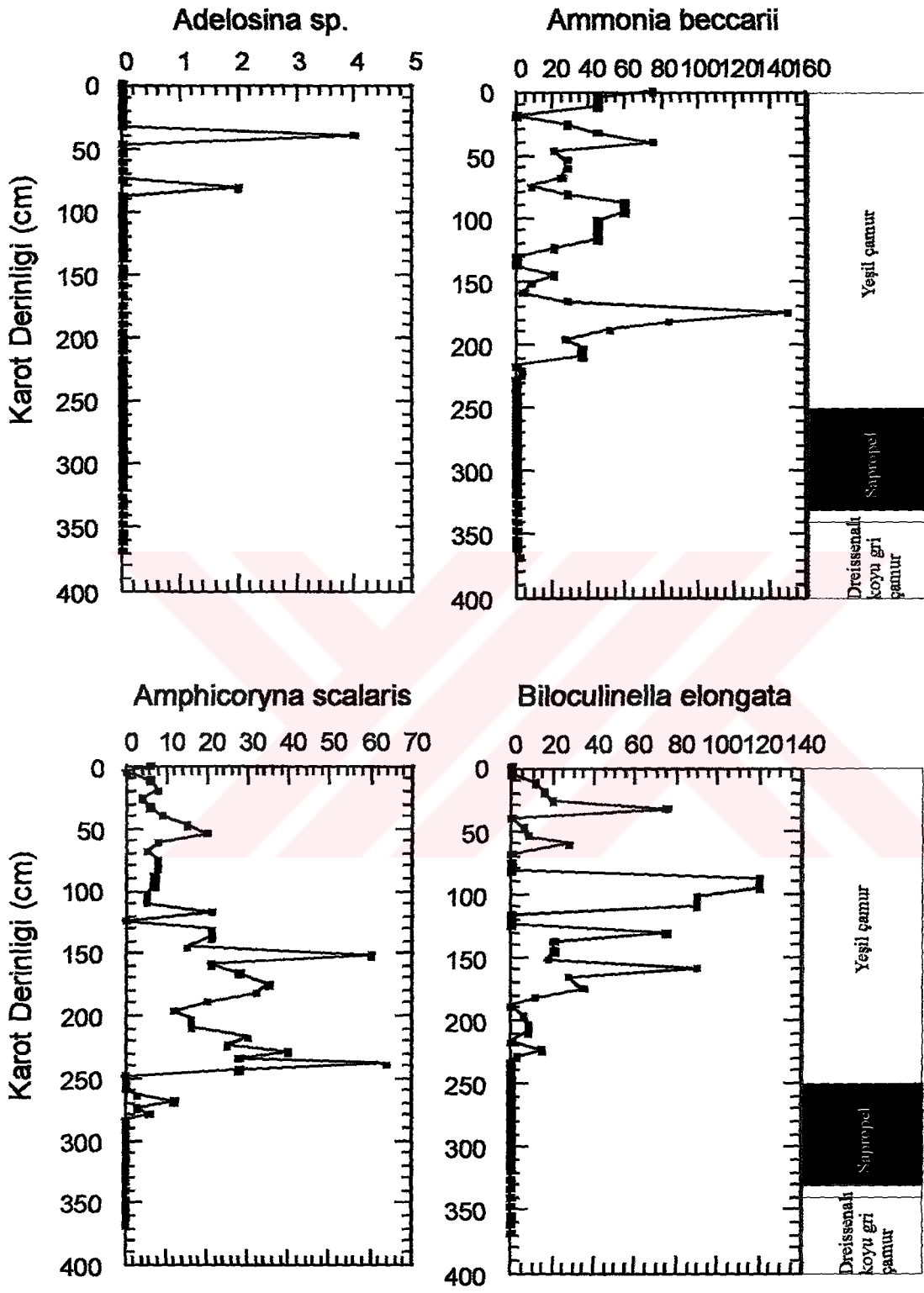


C-16 karotuna ait bentik foraminiferlerin seviyelere göre dağılımı

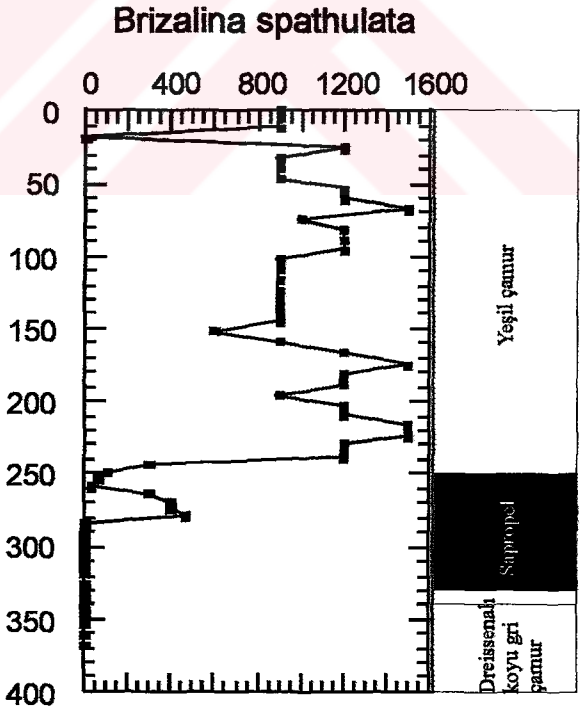
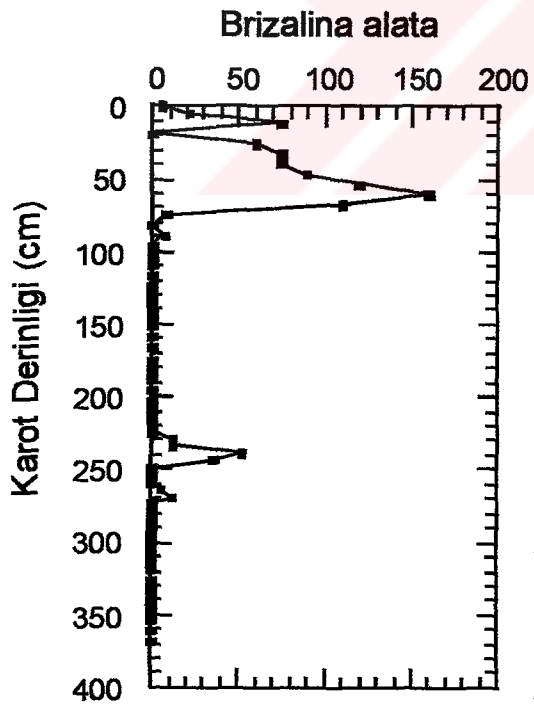
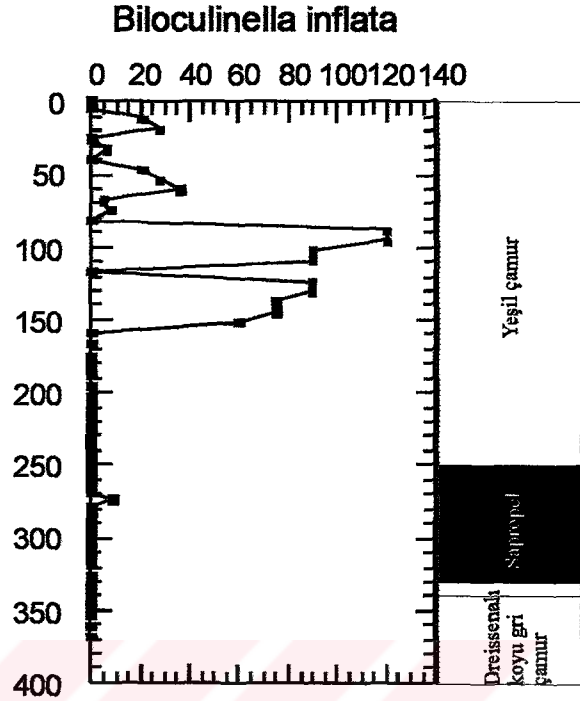
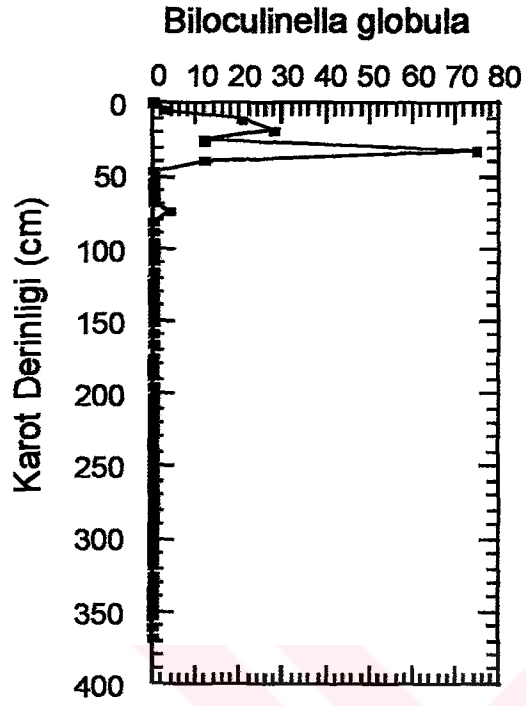


C-16 karotuna ait bentik foraminiferlerin seviyelere göre dağılımı

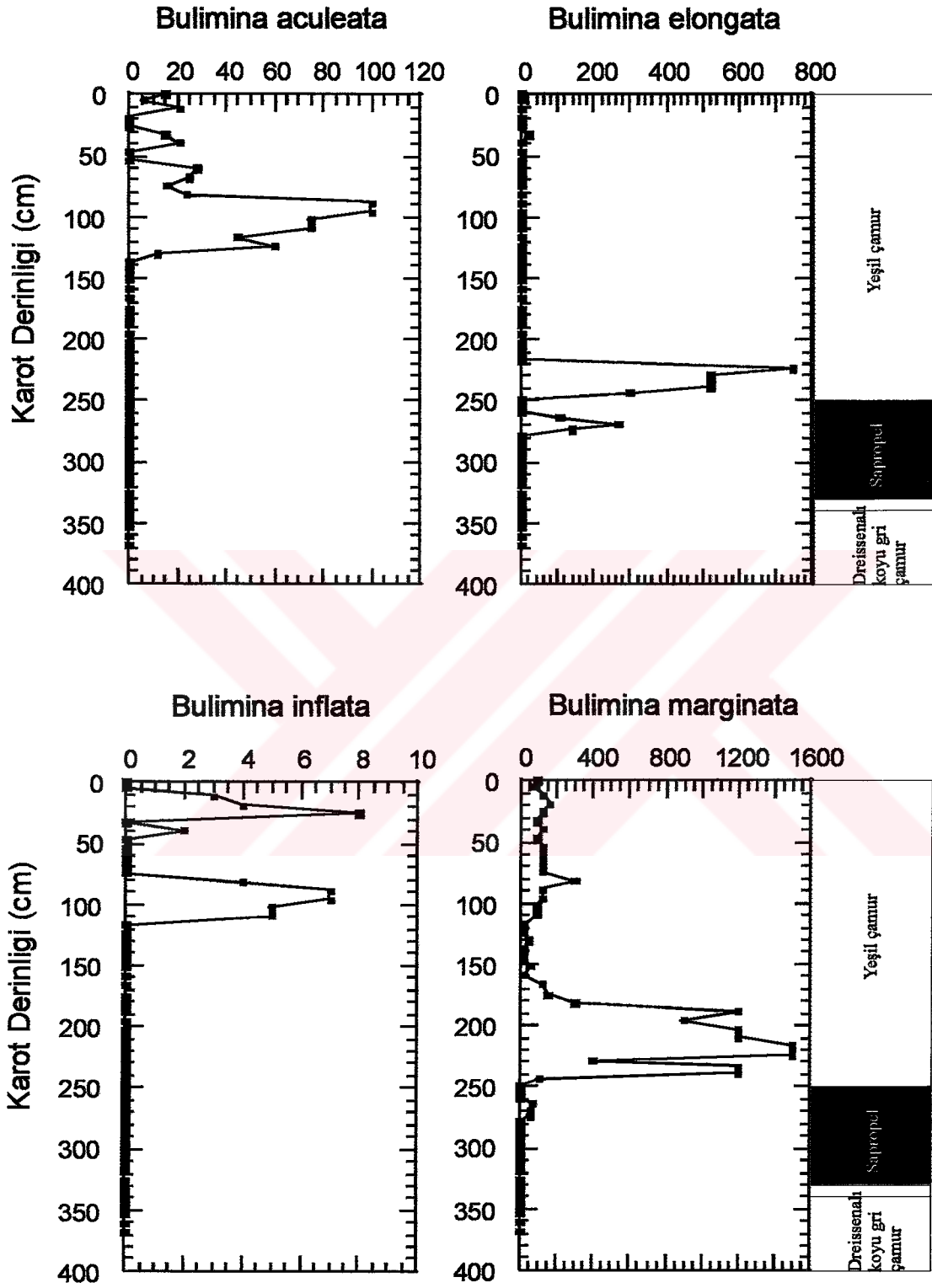
EK 2



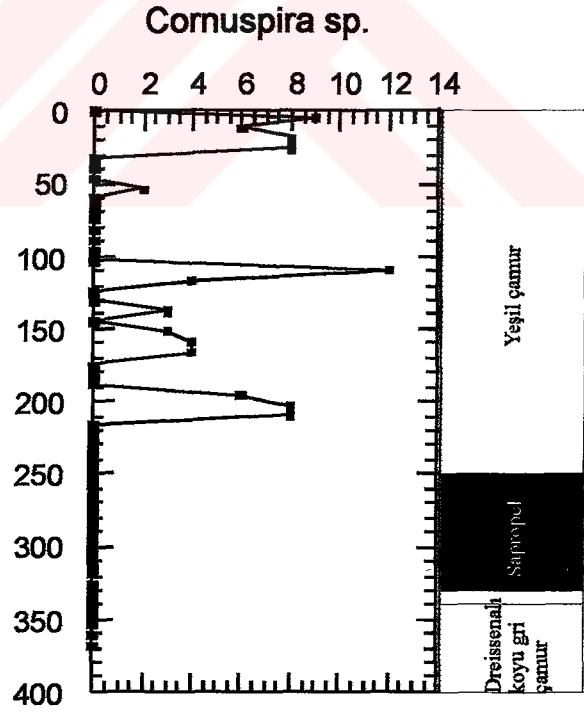
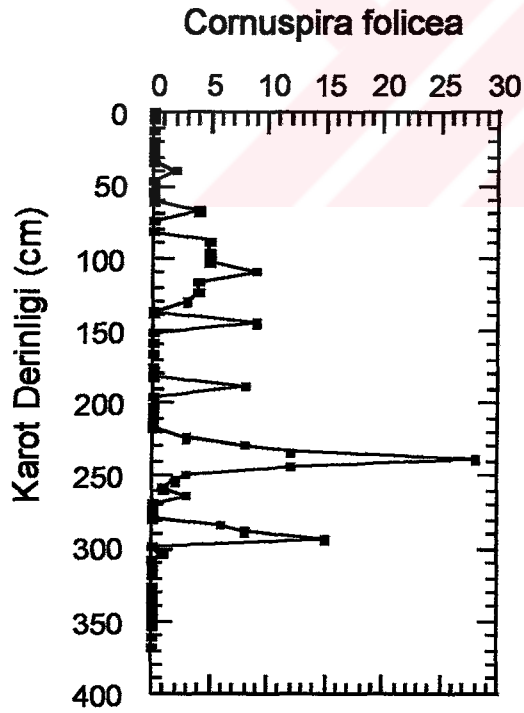
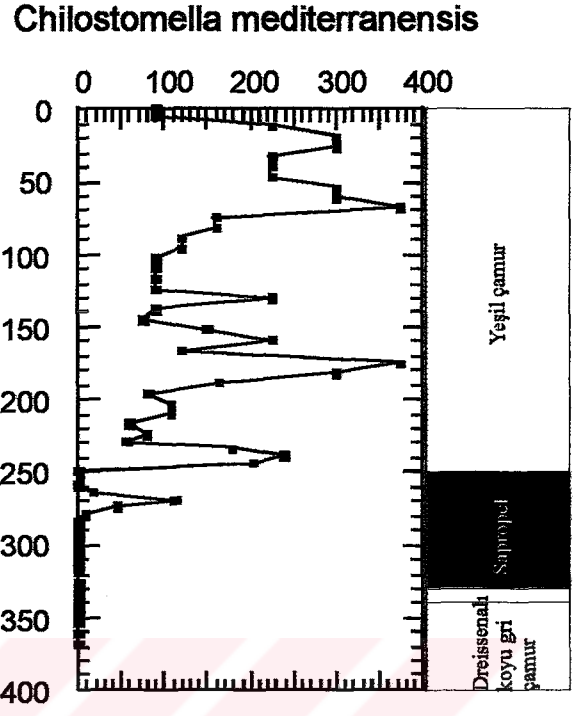
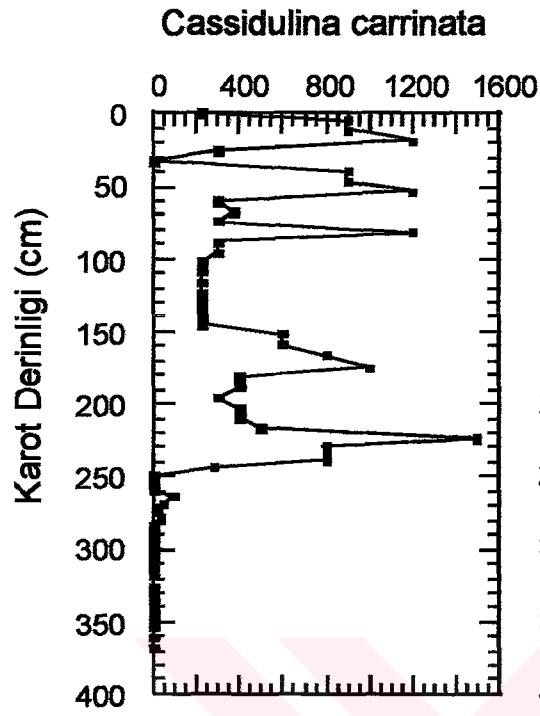
IZ-35 karotuna ait bentik foraminiferlerin seviyelere göre dağılımı



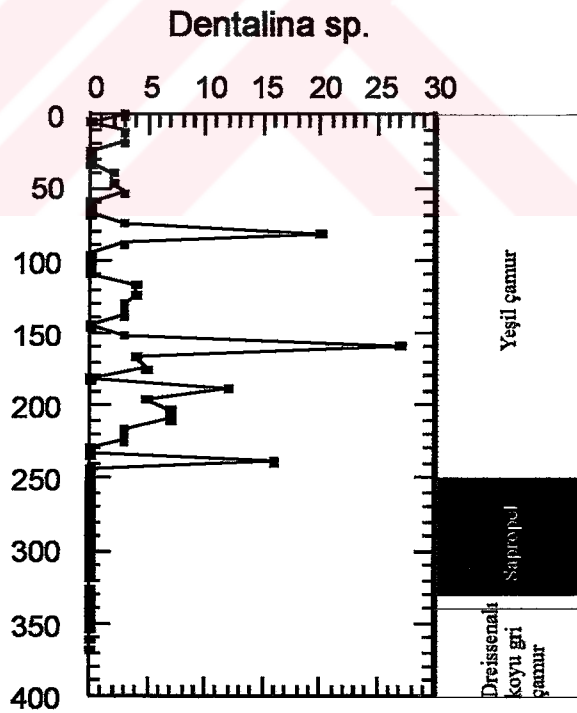
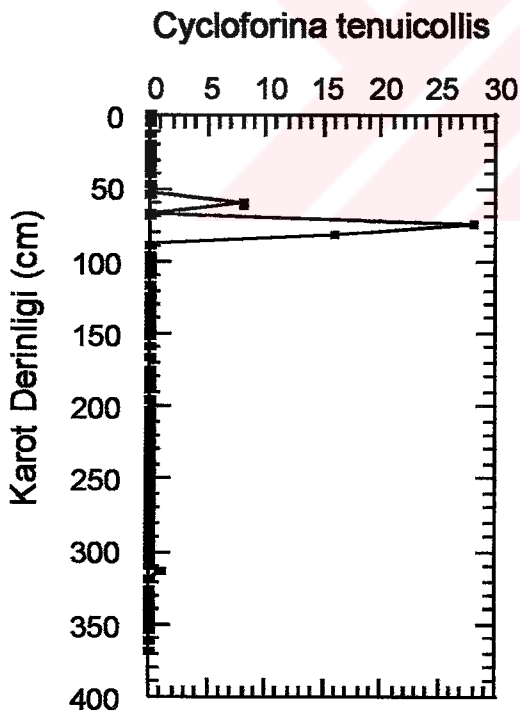
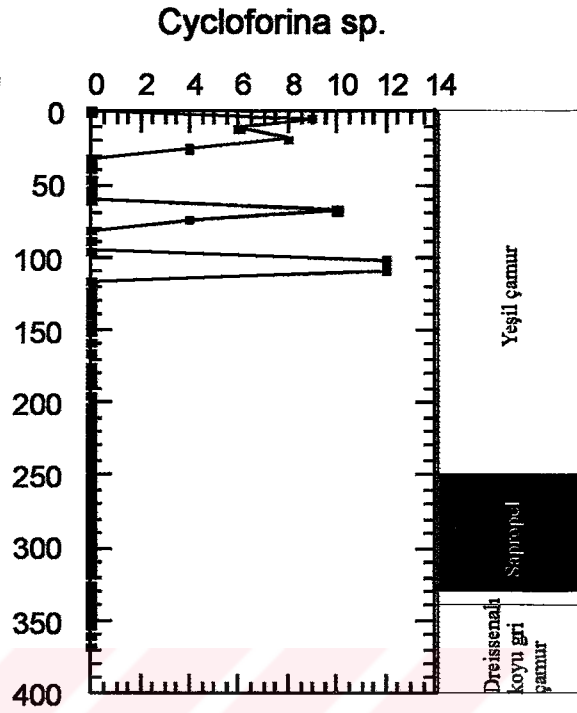
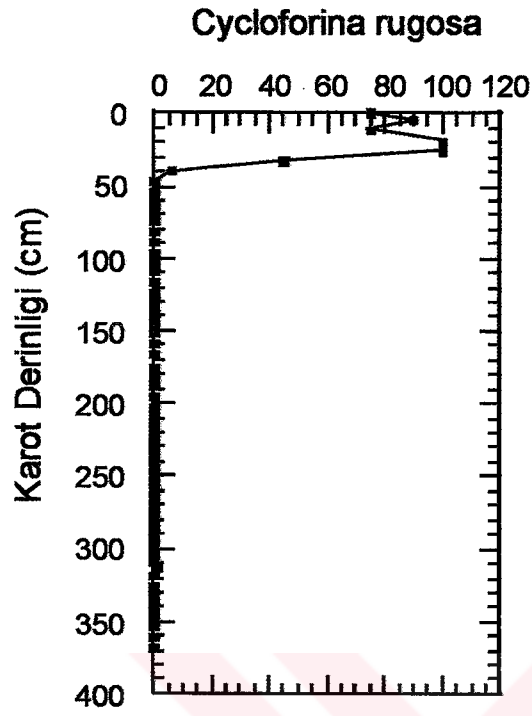
IZ-35 karotuna ait bentik foraminiferlerin seviyelere göre dağılımı



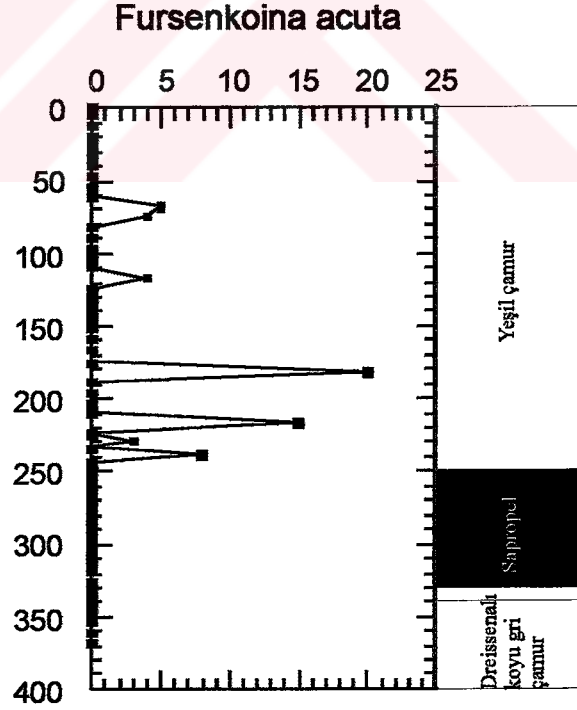
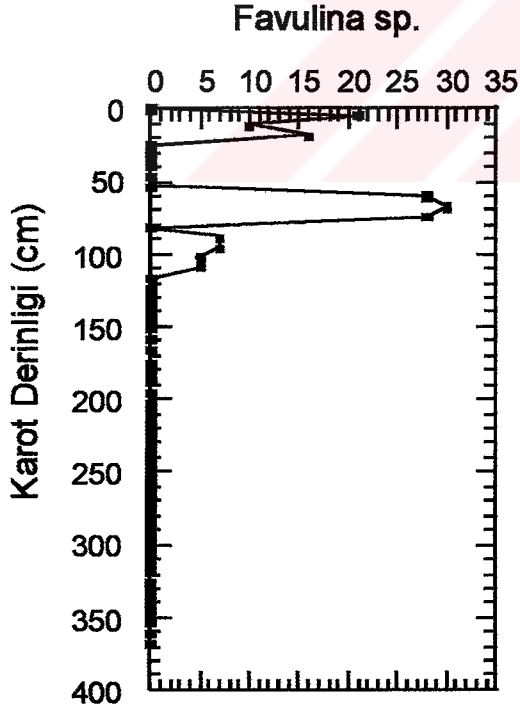
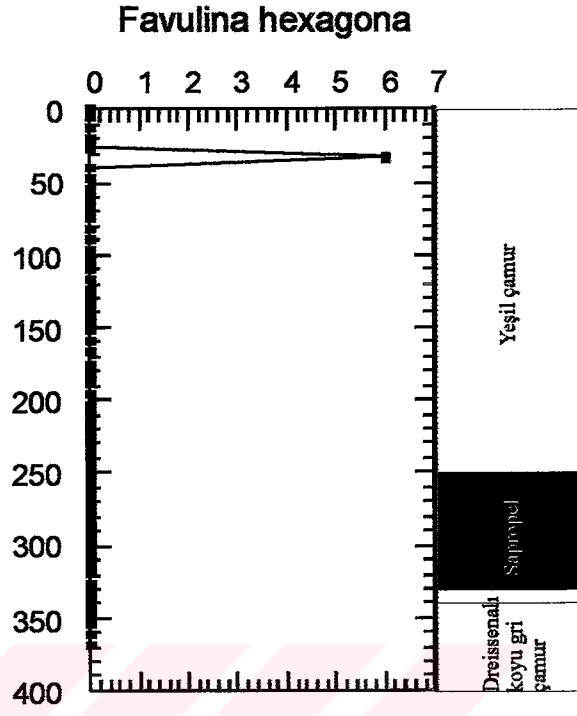
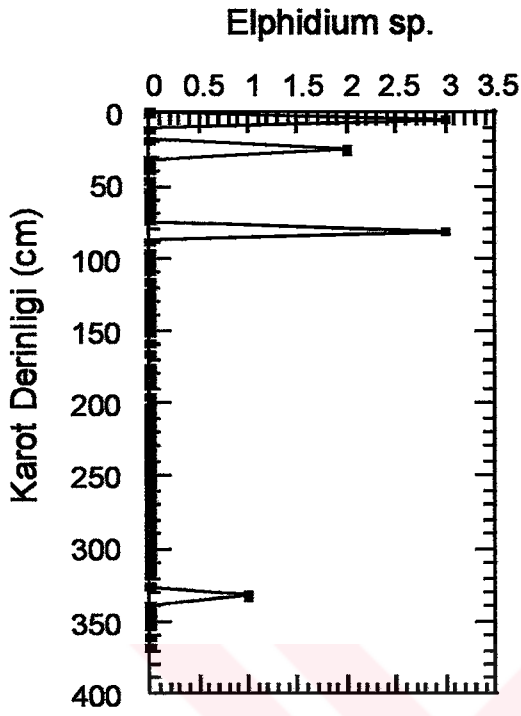
IZ-35 karotuna ait bentik foraminiferlerin seviyelere göre dağılımı



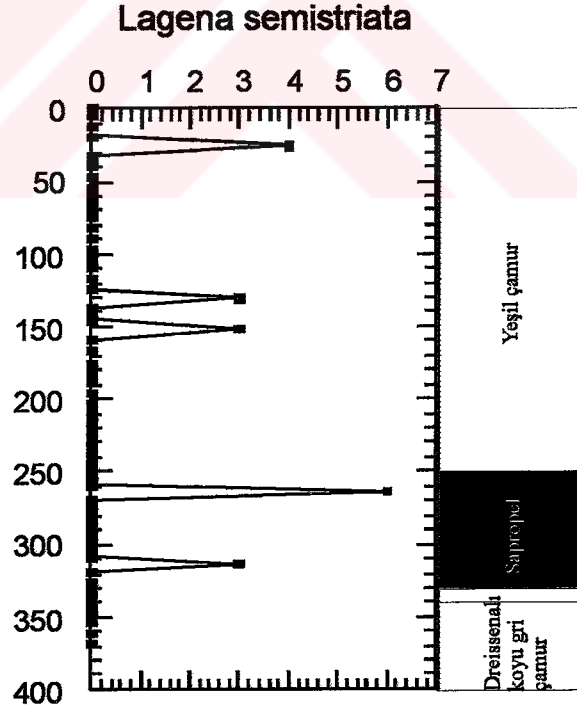
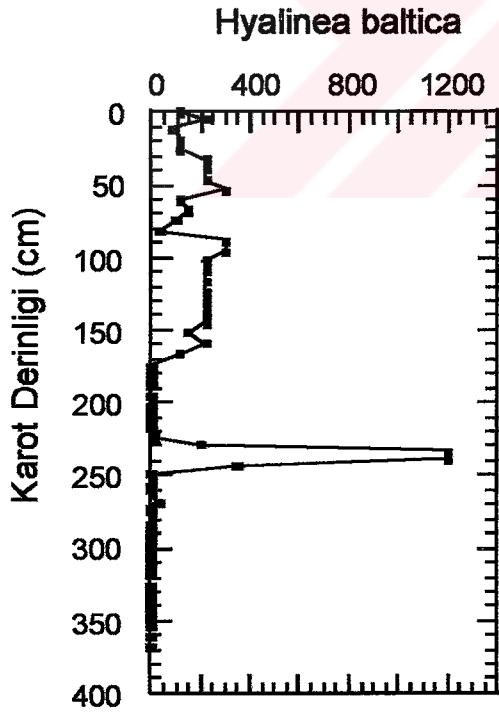
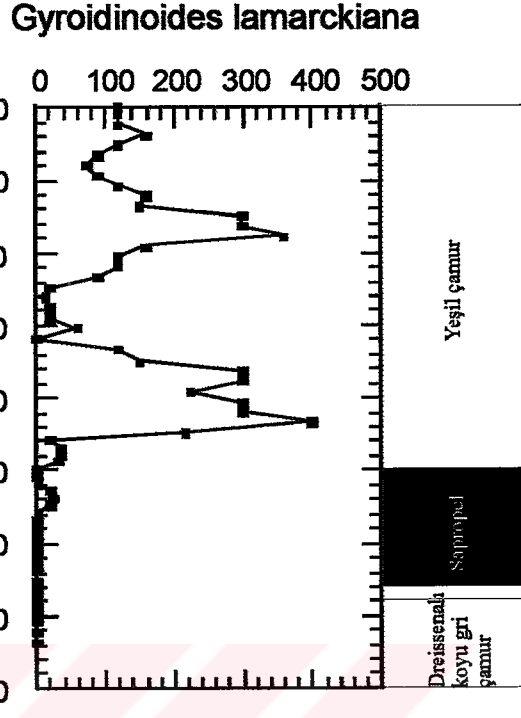
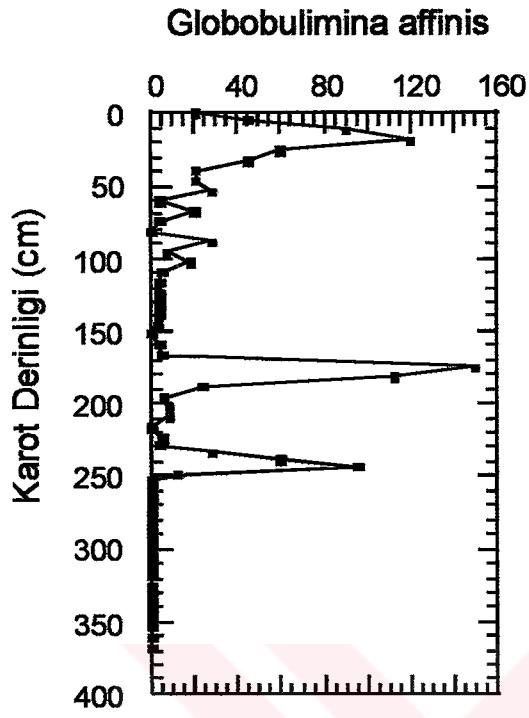
IZ-35 karotuna ait bentik foraminiferlerin seviyelere göre dağılımı



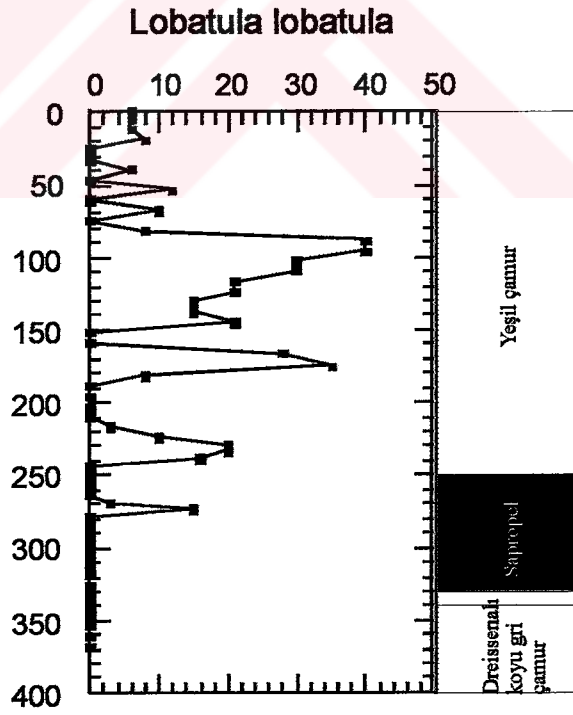
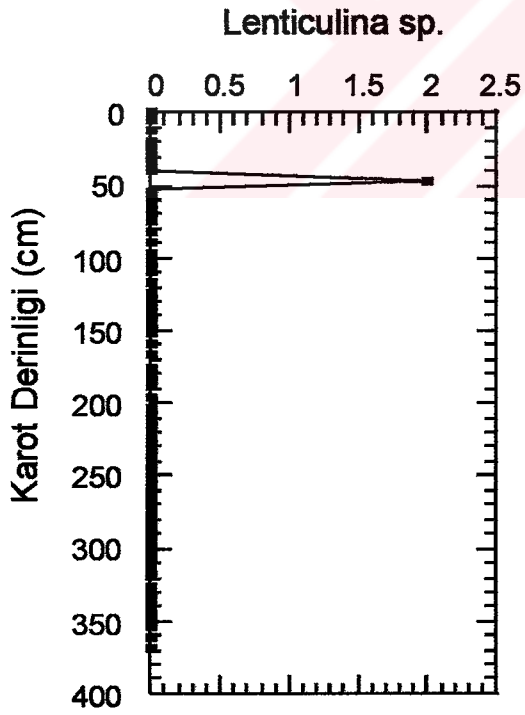
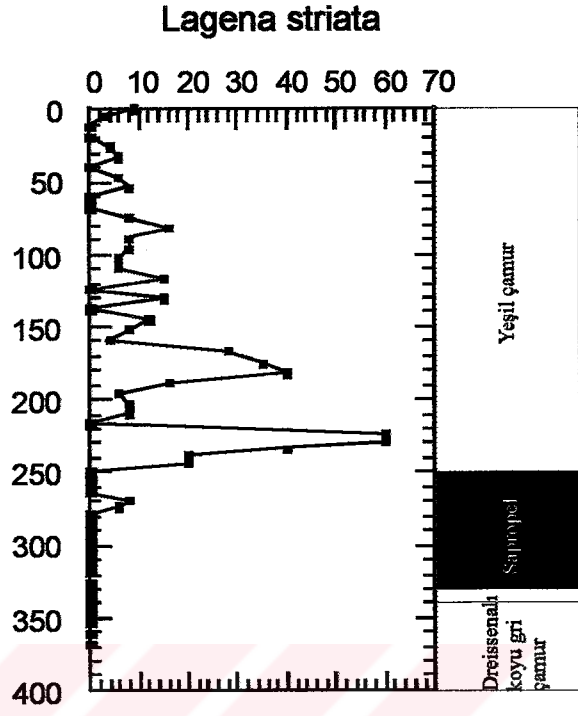
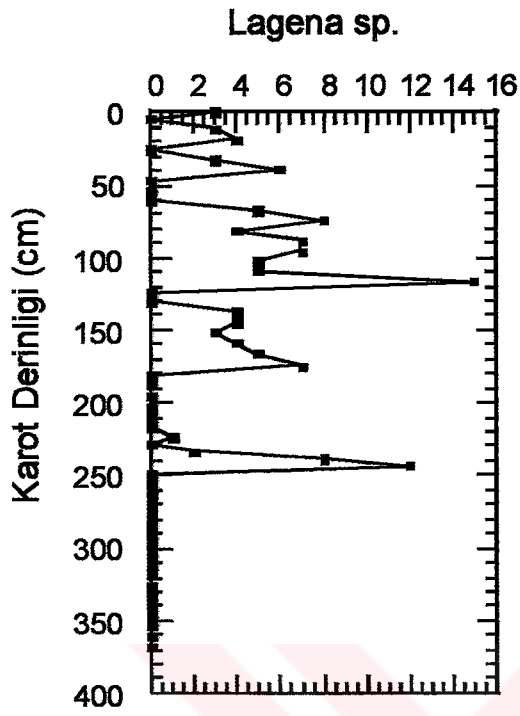
IZ-35 karotuna ait bentik foraminiferlerin seviyelere göre dağılımı



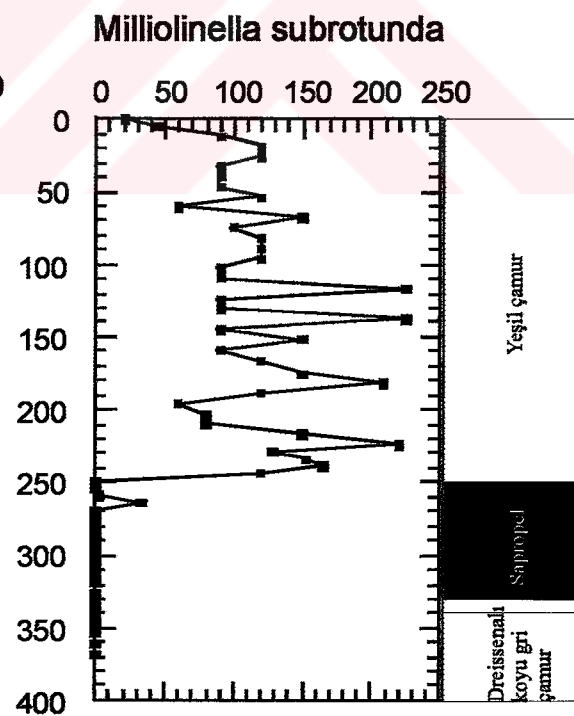
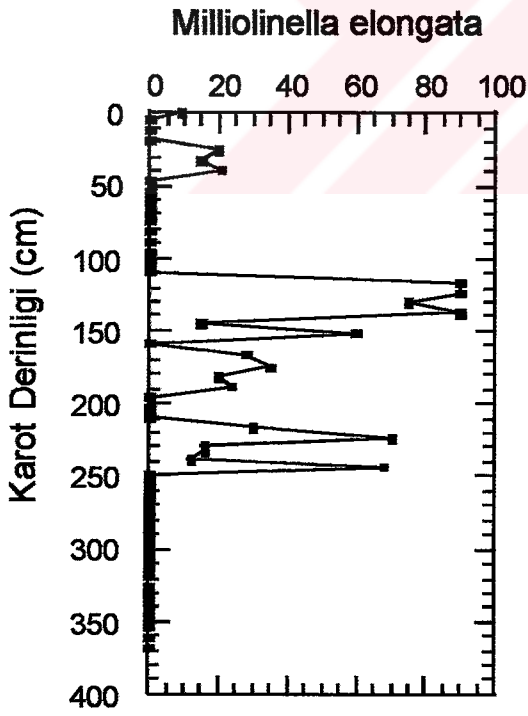
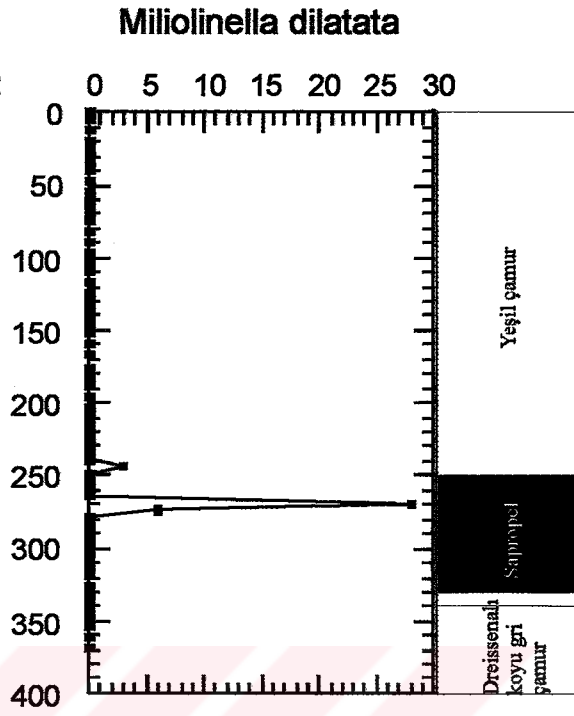
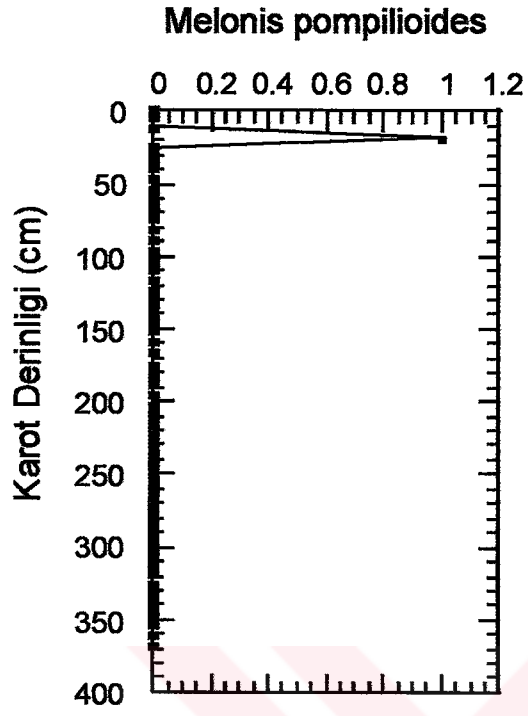
IZ-35 karotuna ait bentik foraminiferlerin seviyelere göre dağılımı



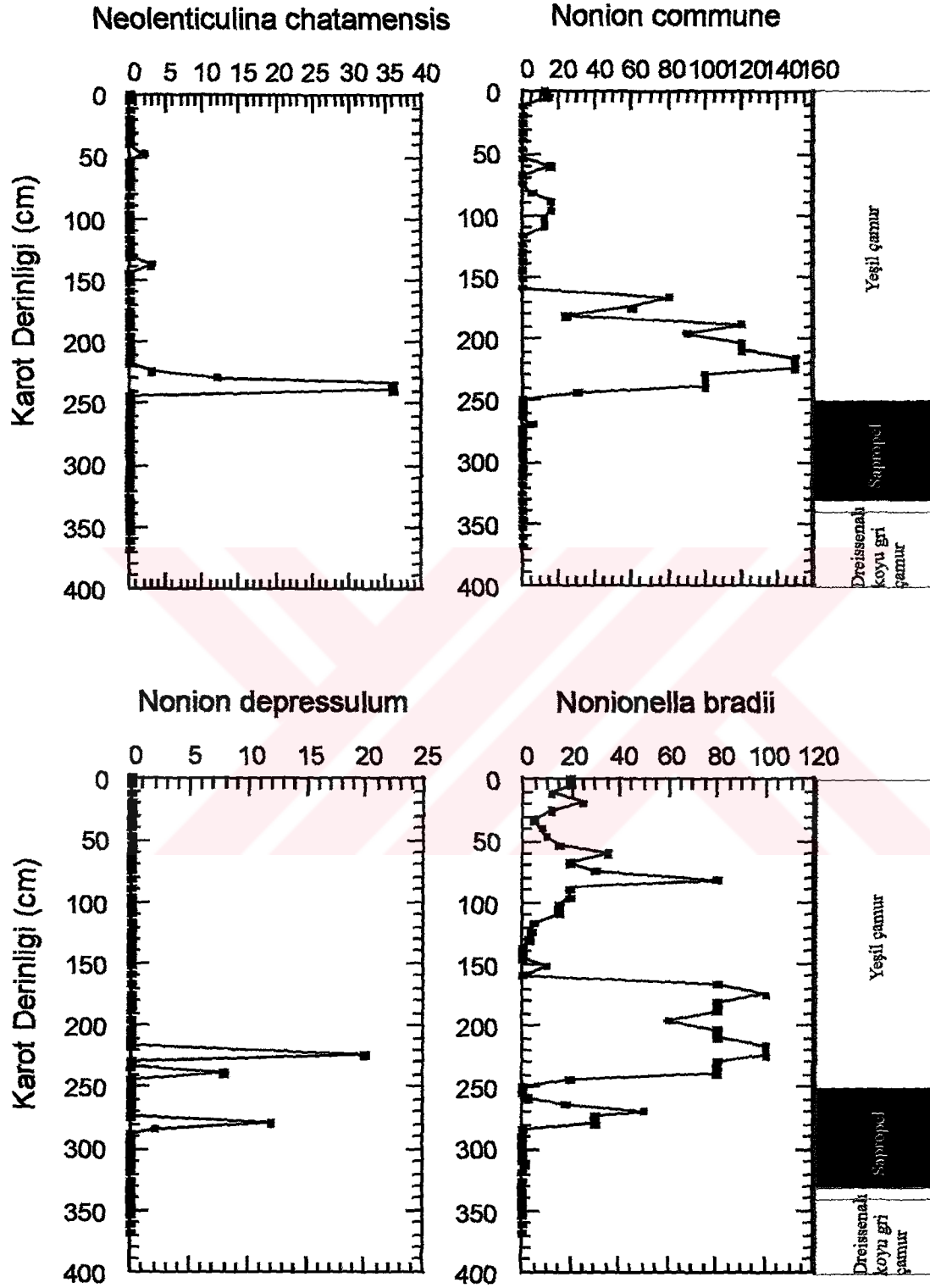
IZ-35 karotuna ait bentik foraminiferlerin seviyelere göre dağılımı



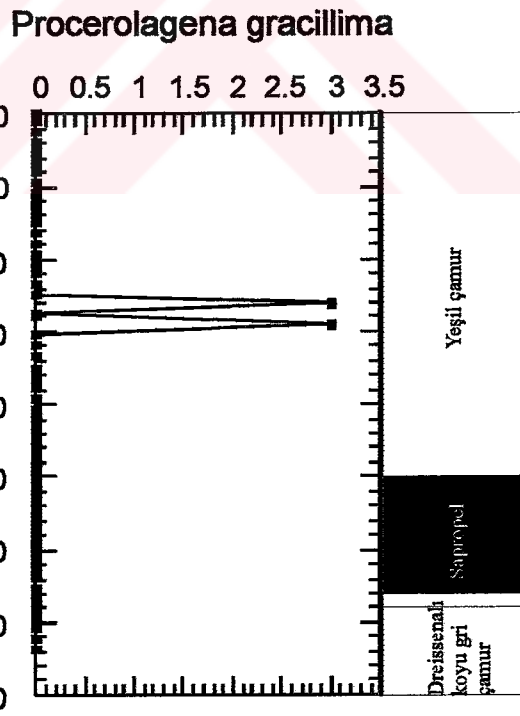
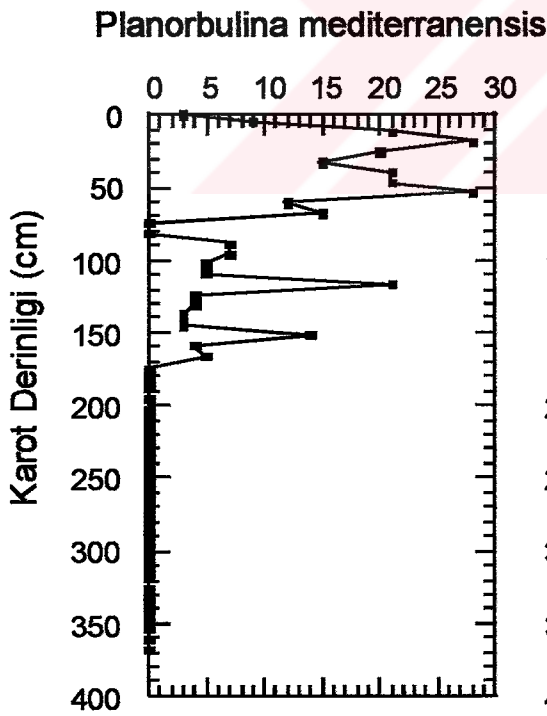
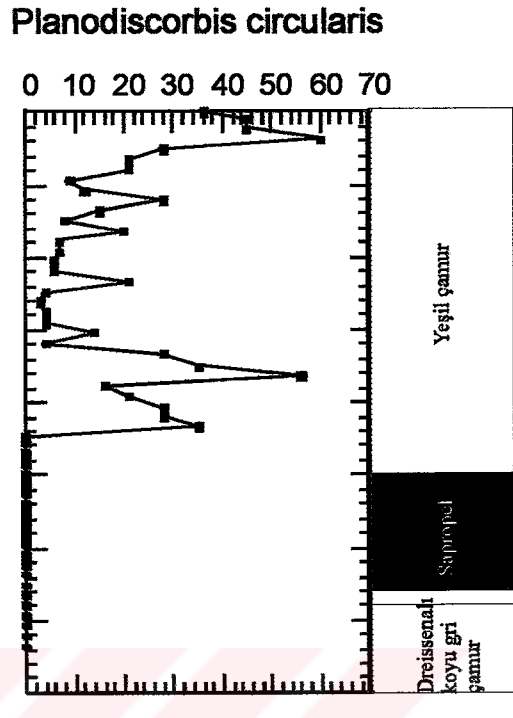
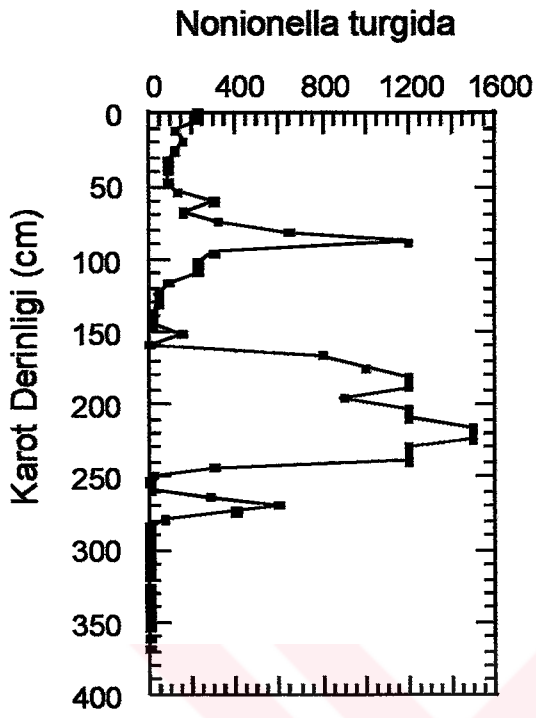
IZ-35 nolu karota ait bentik foraminiferlerin seviyelere göre dağılımı



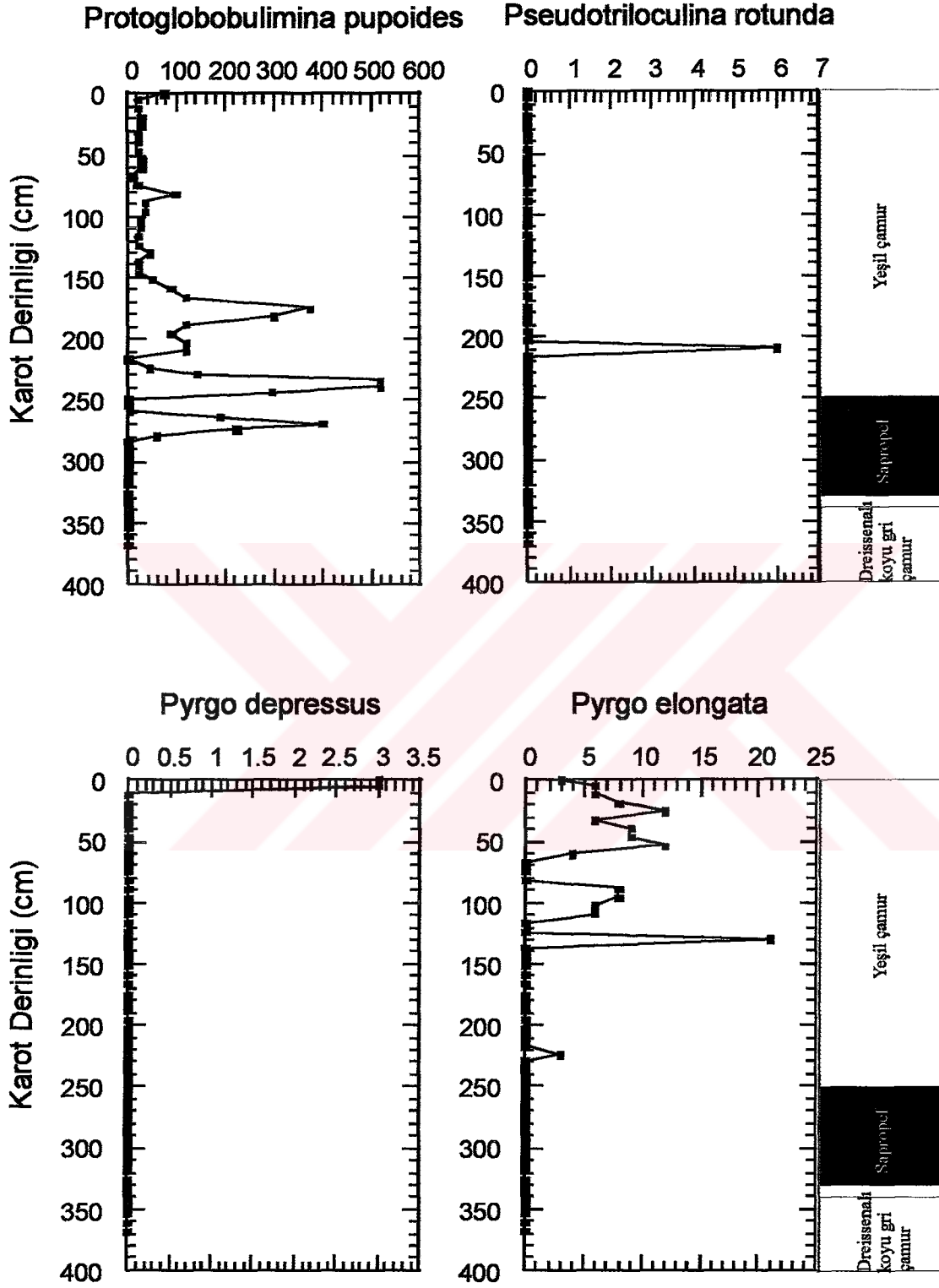
IZ-35 karotuna ait bentik foraminiferlerin seviyelere göre dağılımı



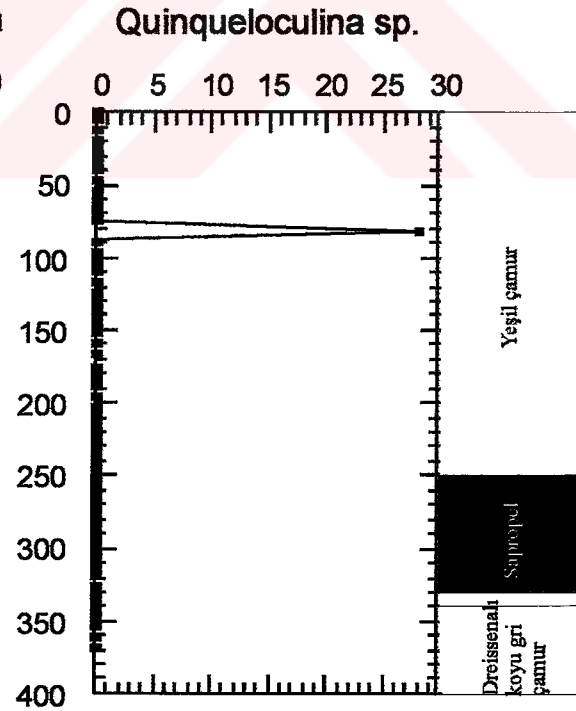
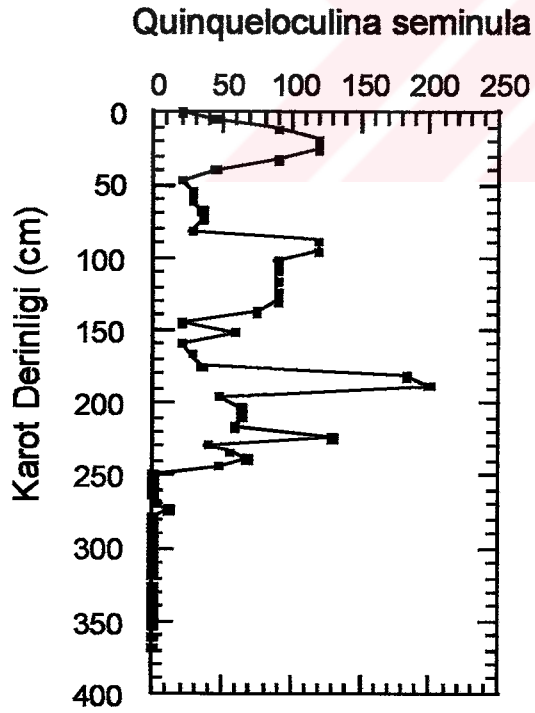
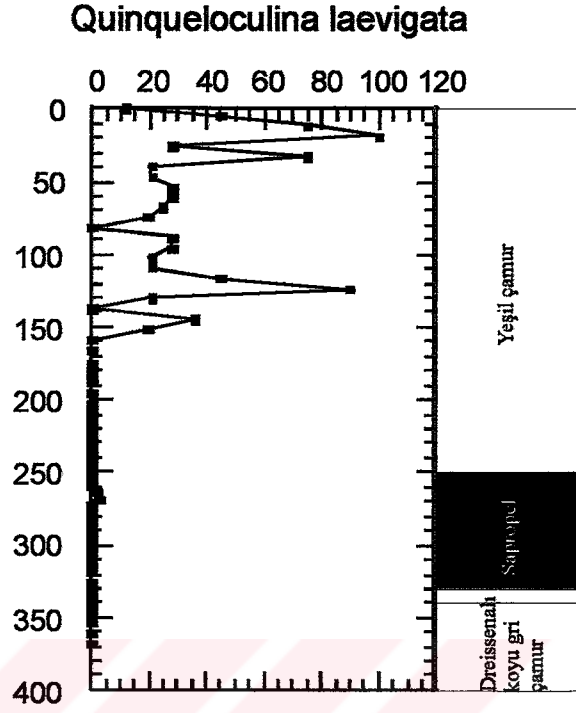
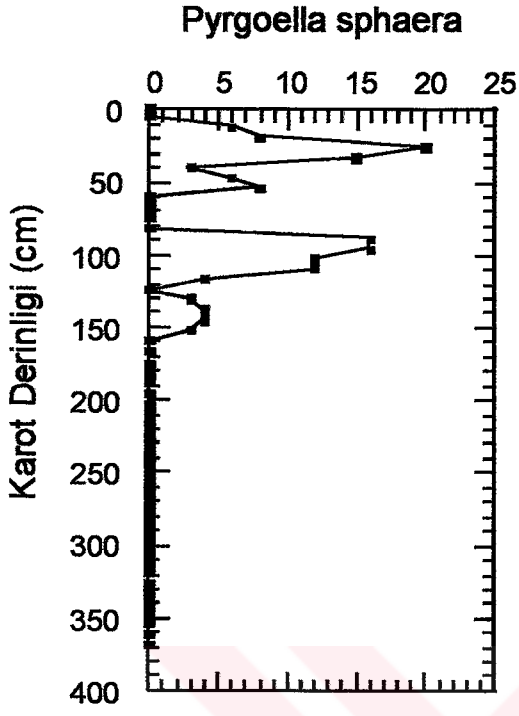
IZ-35 karotuna ait bentik foraminiferlerin seviyelere göre dağılımı



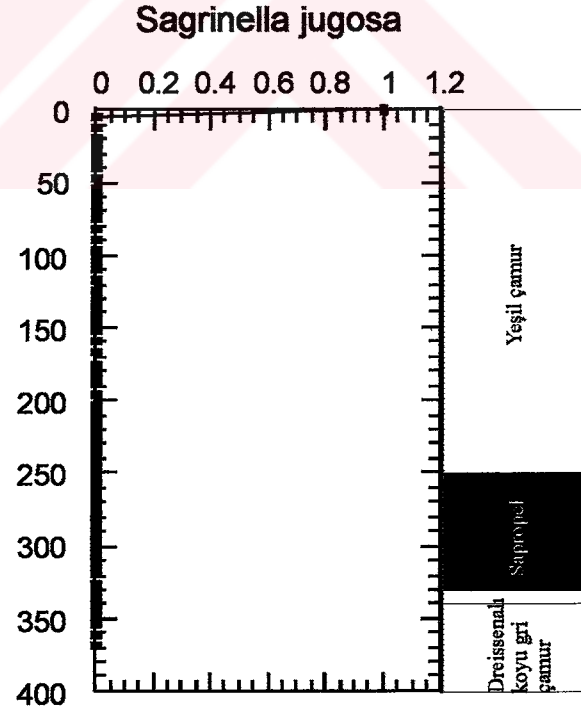
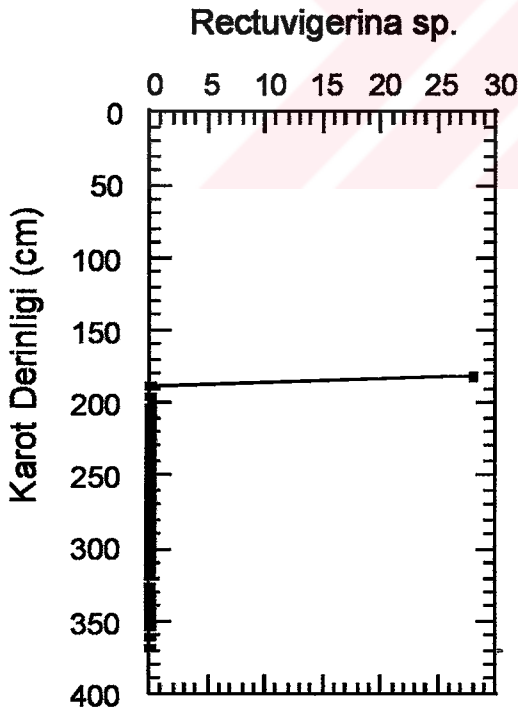
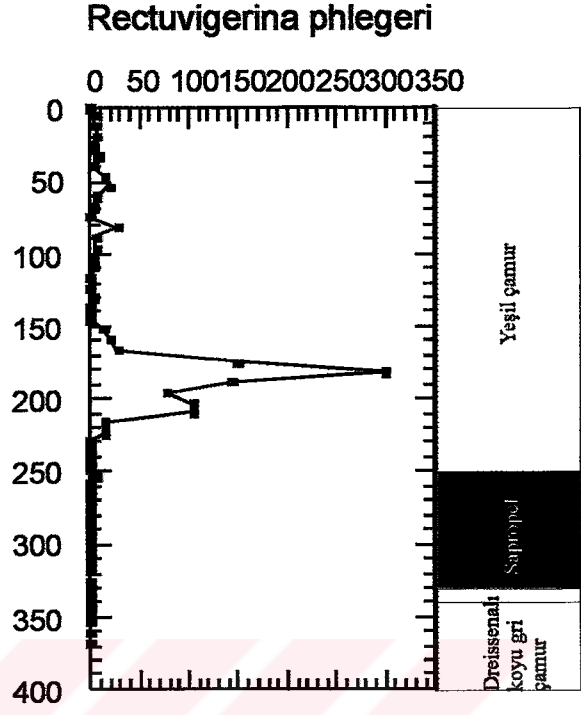
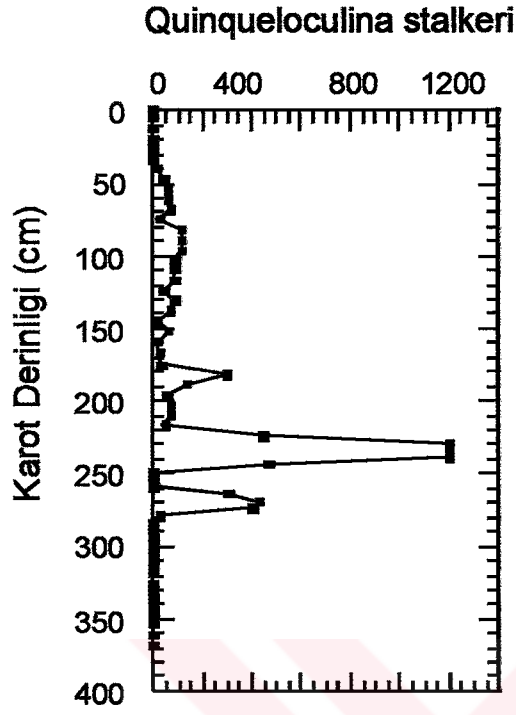
IZ-35 karotuna ait bentik foraminiferlerin seviyelere göre dağılımı



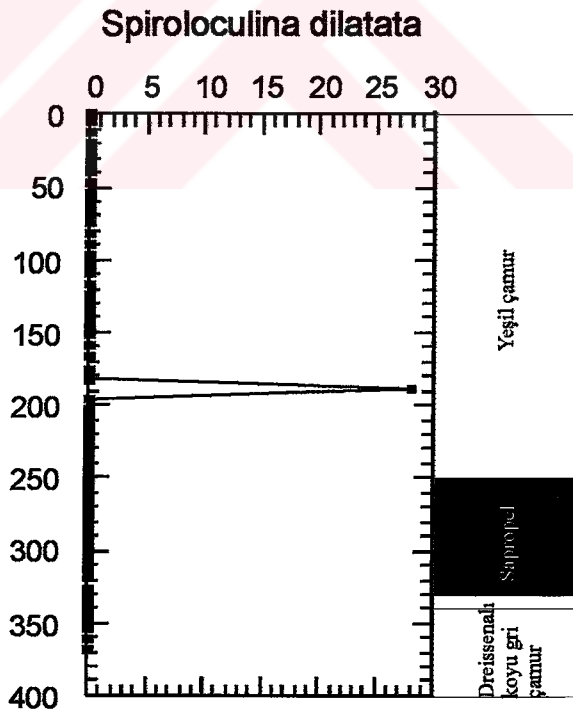
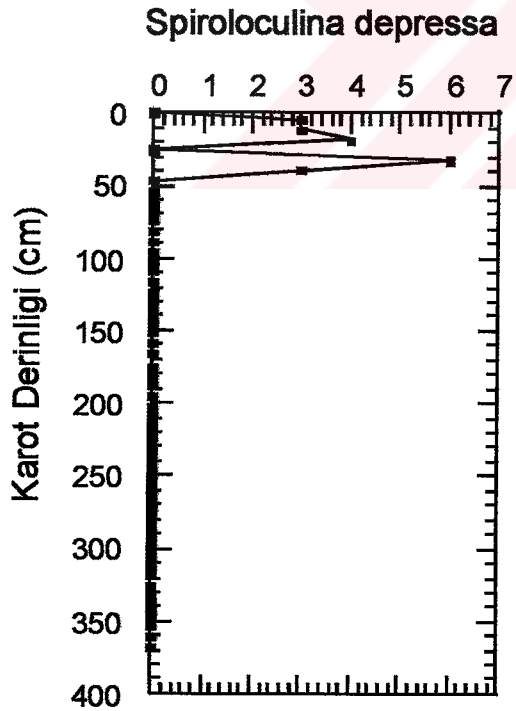
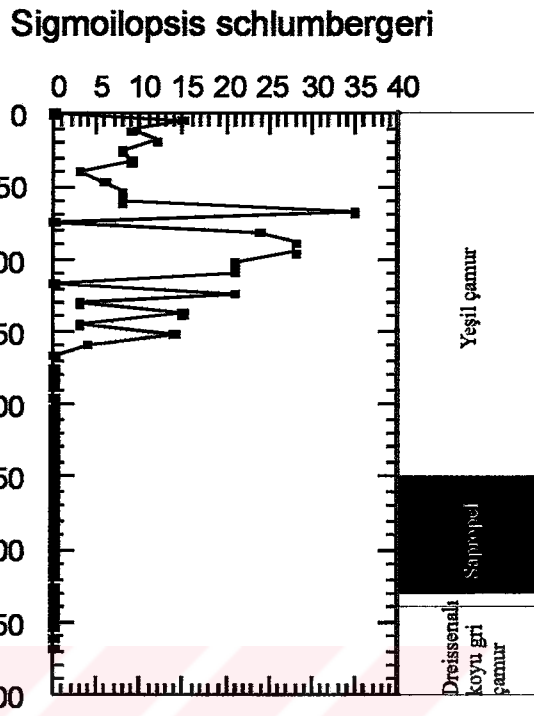
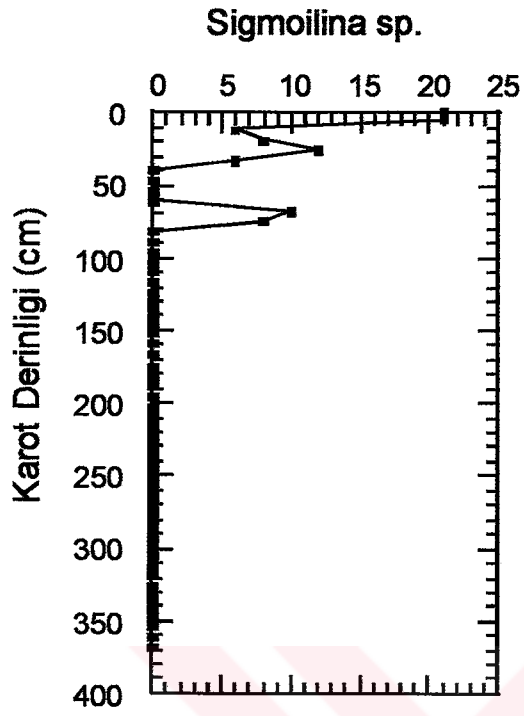
IZ-35 karotuna ait bentik foraminiferlerin seviyelere göre dağılımı



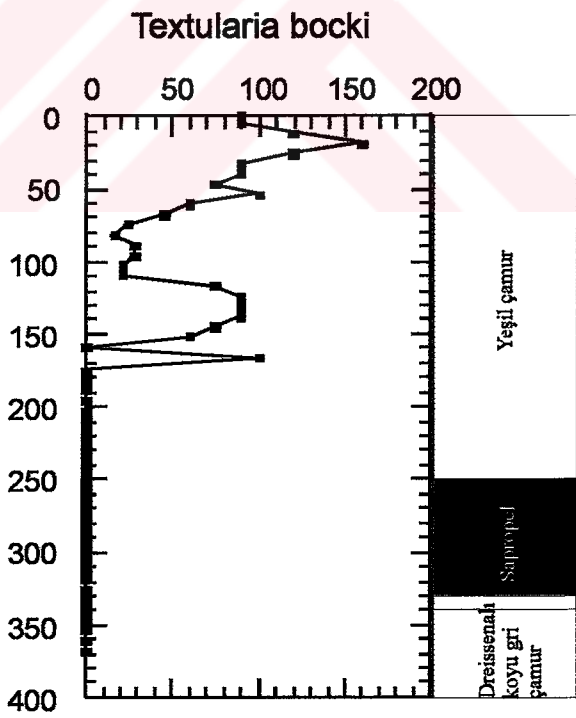
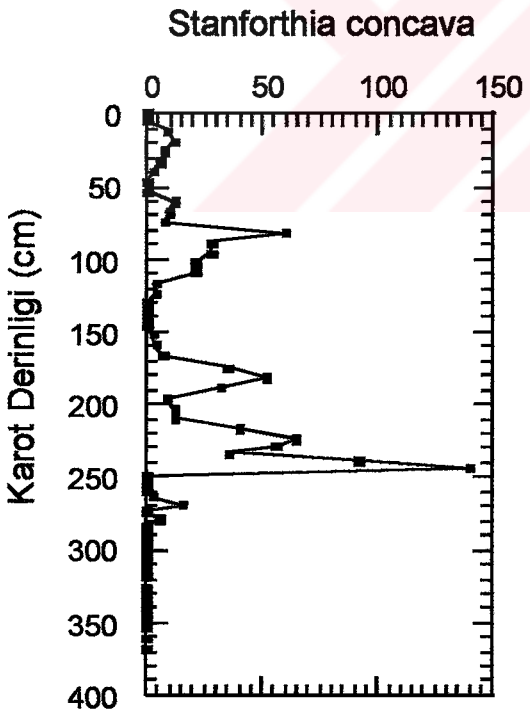
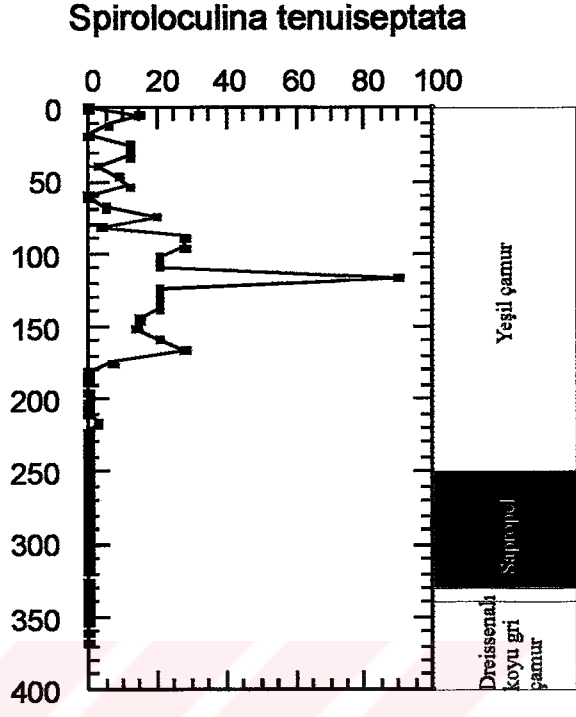
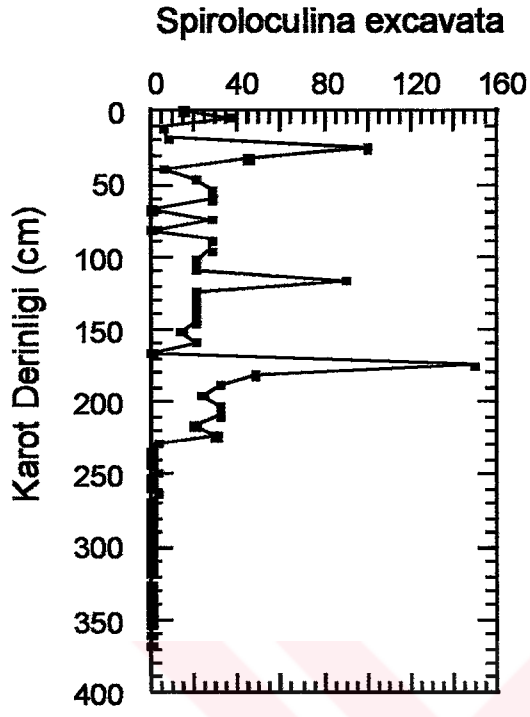
IZ-35 karotuna ait bentik foraminiferlerin seviyelere göre dağılımı



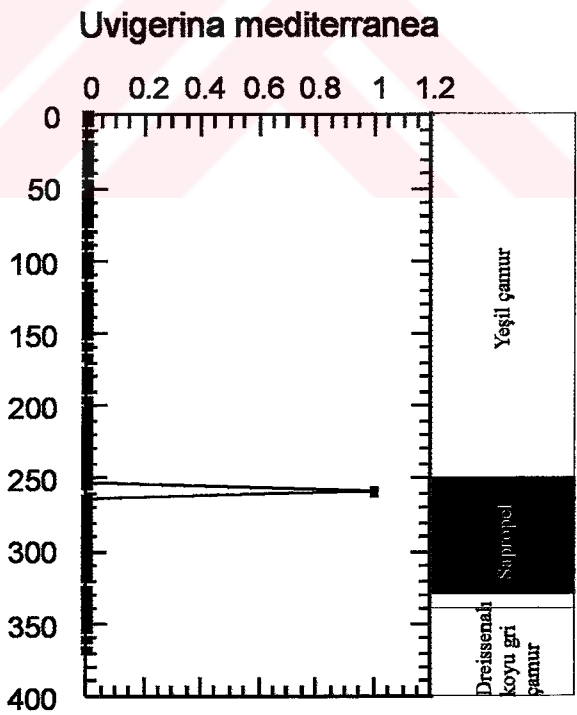
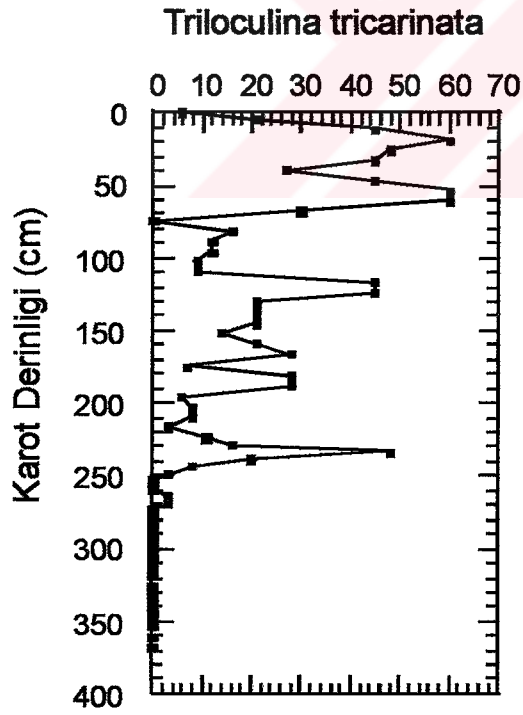
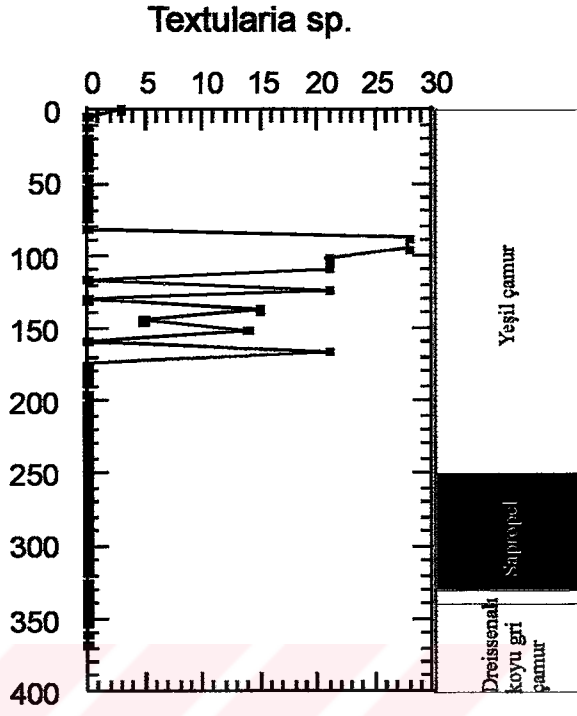
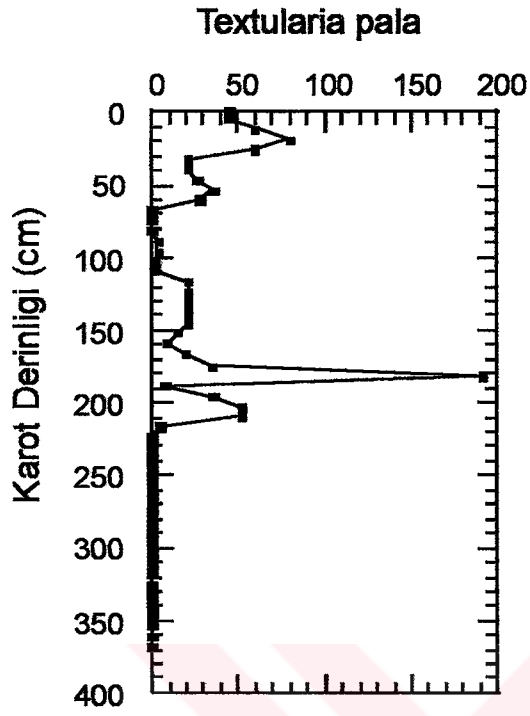
IZ-35 karotuna ait bentik foraminiferlerin seviyelere göre dağılımı



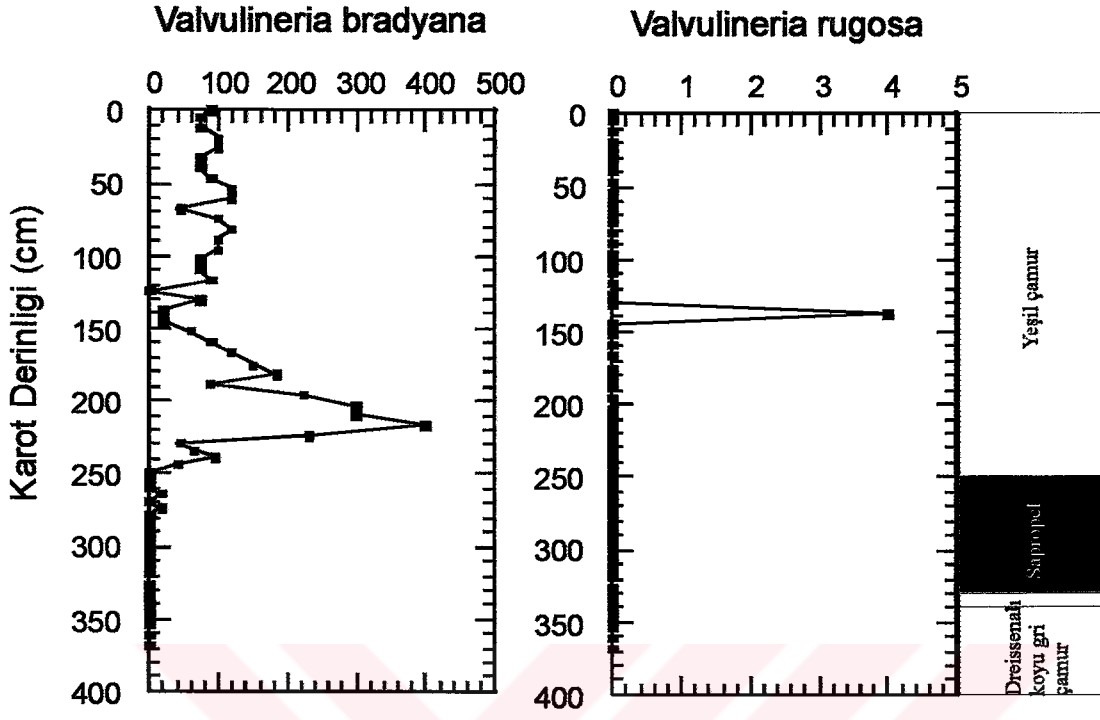
IZ-35 karotuna ait bentik foraminiferlerin seviyelere göre dağılımı



IZ-35 karotuna ait bentik foraminiferlerin seviyelere göre dağılımı



IZ-35 karotuna ait bentik foraminiferlerin seviyelere göre dağılımı



IZ-35 karotuna ait bentik foraminiferlerin seviyelere göre dağılımı

EK 3 C-16 nolu karota ait Bentik foraminiferlerin seviyelere göre dağılımı

Karot C-16 Derinlik (cm)	0	5	10	15	31	36	41	47	58	68	78	88	98	110	120	130	140	147
<i>Adelosina sp.</i>	6	2	4	4	6	21	4	20	5	40	28	21	4	2	2	2	14	4
<i>Ammonia beccarii</i>	27	14	18	18	14	90	40	20	60	2	4	21	6	12	7	7	2	4
<i>Amphicoryna scalaris</i>	3	4	6	6	4	4	4	2	2	2	4	4	6	2	2	2	2	3
<i>Biloculinella elongata</i>	6		2					1										
<i>Biloculinella globula</i>																		
<i>Biloculinella inflata</i>																		
<i>Brizalina alata</i>	78	30	40	40	60	60	60	21	60	60	100	21	21	3	20	20	14	1
<i>Brizalina sp.</i>	21	8	8	8	10	15	8	4	10	3	20	15	12	4	4	5	14	2
<i>Brizalina spathulata</i>	900	600	600	600	600	900	600	300	900	600	600	900	900	54	300	300	600	300
<i>Bulinina aculeata</i>	9				2									3	3			1
<i>Bulinina elongata</i>										2	4	2	2	0	0			
<i>Bulinina inflata</i>	123	14	18	18	60	90	150	30	120	80	160	2	60	30	30	30	60	75
<i>Bulinina marginata</i>	15	4	8	8	14	21	14	15	21	14	28	21	21	3	5	5	10	
<i>Cassulinina carinata</i>	900	600	600	600	400	900	600	150	450	300	360	450	450	21	300	300	600	300
<i>Chilostomella mediterraneensis</i>	115	40	50	50	60	225	60	75	120	80	160	120	225	12	75	75	150	40
<i>Cibicides lobatulus</i>					40	40	40	20	21	14	60	21	21	3	30	30	30	7
<i>Cibicides sp.</i>	6	14	18	18	40	60				30	60	2						
<i>Cornuspira foliacea</i>	2						1					2						
<i>Cornuspira sp.</i>																		
<i>Cycloforina rugosa</i>	18		2	2	18	60	14	14	21	14	28	21	21	3	25	25	50	15
<i>Cycloforina sp.</i>														3	3			
<i>Dentalina sp.</i>	9		2	2	3	9	2	2	5	4	8	5	3	1	1	1	2	2
<i>Elphidium sp.</i>	3				4	9	6	6	5	3	6	5	5		3	3	2	
<i>Favulina hexagona</i>		2	4	4		3	2	2	5						1	1	2	1
<i>Fissurina neptunii</i>	3																	
<i>Fissurina sp.</i>																		
<i>Fursenkoina acuta</i>																		
<i>Fursenkoina affinis</i>	33	6	10	10	40	225	14	30	15	10	16	15	90	3	30	15	30	2
<i>Globobulimina affinis</i>	12	14	18	18	14	21	14	7	15	10	20	15	15	6	7	7	10	2
<i>Globocassidulina pacifica</i>	60	24	30	30	14	27	40	40	60	40	80	60	60	6	20	20	60	5
<i>Gyrogonoides lamarchiana</i>	45	24	30	30	40	90	60	15	90	60	120	90	90		9	9	30	40
<i>Hyalina baltica</i>																		
<i>Lagena semistriata</i>						9							2	1			2	1
<i>Lagena sp.</i>													2	1			2	1
<i>Lagena striata</i>		2					4				28	3	2	1		1		
<i>Lenticulina sp.</i>			2	2							20	12	2					
<i>Lobatula lobatula</i>	12	6	10	10	10	21	8	9	21	14	28	4	5	1	1			3
<i>Melonis pompilioides</i>	6				2	21						2						
<i>Milutinella elongata</i>					3	21	4	7	12	8	16	12	12	3	7		10	7
<i>Milutinella subrotunda</i>	21	10	14	14	3	21	4	7	12	8	16	12	12	3	7		10	7

NOT: Her seviye için, karrelajlı inceleme tablosunda bir kez sayım yapılmış, bulunan değer, malzeme miktarına göre tabla sayısı ile çarpılarak toplam foraminifer sayısı yaklaşık olarak hesaplanmıştır.

Karot C-16

Derinlik (cm)	157	167	177	187	197	207	217	227	231	237	250
<i>Adelosina sp.</i>	4		6	2	6					3	
<i>Ammonia beccarii</i>	7	7		5	15	7	14	15	28	45	30
<i>Anphicoryna scalaris</i>	3	2		2	6	2	4				
<i>Biloculinella elongata</i>	1		2		2	1	4		3		
<i>Biloculinella inflata</i>					2						
<i>Brizalina alata</i>	7	7	7				2	2	8	12	300
<i>Brizalina sp.</i>	300	200	600	300	900	200	400	300	300	900	
<i>Brizalina spatulata</i>											
<i>Bulimina aculeata</i>											
<i>Bulimina elongata</i>	75	30	150	75	90	25	50	30	20	90	
<i>Bulimina inflata</i>	7		7	7	21	7				21	7
<i>Bulimina marginata</i>	300	150	600	300	900	200	400	300	120	900	300
<i>Cassidulina carinata</i>	75	30	150	40	120	30	50	30	240	225	
<i>Chilostomella mediterraneensis</i>											
<i>Cibicides lobatulus</i>											
<i>Cibicides sp.</i>	7	7	7	15	45	20	24	15	28	45	30
<i>Cornuspira foliacea</i>											
<i>Cornuspira sp.</i>			4								
<i>Cycloforina rugosa</i>	30	15		2	6	7	2	5	20	21	
<i>Cycloforina sp.</i>											
<i>Dentalina sp.</i>				1	2					3	
<i>Elphidium sp.</i>	2		2	1	2		2	2		9	7
<i>Favulina hexagona</i>											
<i>Fissurina neptunii</i>				2		1	2				
<i>Fissurina sp.</i>											
<i>Fursenkoina acuta</i>	1										
<i>Globobulimina affinis</i>	7	4	14	4	12	5	14	3	8	12	30
<i>Globocassidulina pacifica</i>	5		18	7	21	15	8				
<i>Gyroidinoides lamarciana</i>	7		30	15	45			2			
<i>Hyalina baltica</i>	60	25	60	75	225	60	50	25			
<i>Lagena semistriata</i>	1										
<i>Lagena sp.</i>				1	2		4				
<i>Lagena striata</i>	2		2								
<i>Lenticulina sp.</i>										3	
<i>Lobatula lobatula</i>				2	4	3	4	2	3		
<i>Melonis pompilioides</i>	5					5					7
<i>Milutinella elongata</i>											
<i>Milutinella subrotunda</i>				7	21		30	15			

Karot C-16

Derinitik (cm)	0	5	10	15	31	36	41	47	58	68	78	88	98	110	120	130	140	147
<i>Nonionella turgida</i>	21	14	18		30	45		20	21	14	100	120	60	3	75	30	60	5
<i>Planodiscorbis sp.</i>	30	10	14		6	21	14	7	15	10	20	15	15		5	5		2
<i>Planorbulina mediterranensis</i>	24	14	18		14	60	14	7	21	14	28	21	21	1	7	7	14	7
<i>Protoglobobulimina pupoides</i>	51	14	18		30	90	80	30	5	3	6	5	5	21	30	15	50	30
<i>Pseudotriloculina laevigata</i>								1										
<i>Pseudotriloculina oblonga</i>	3				6	6		1				3					2	
<i>Pyrgo elongata</i>																		
<i>Pyrgo sp.</i>																		
<i>Quinqueloculina laevigata</i>	6	4	6											3			8	3
<i>Quinqueloculina parvula</i>	9				6			3	5	4		5	5					2
<i>Quinqueloculina seminula</i>	9	6	10		14	21	10	3	5	18	36	5			2	2	8	4
<i>Quinqueloculina sp.</i>					14						60				7	7		
<i>Quinqueloculina stalkerii</i>														6	15	15	30	5
<i>Rectuvigerina phlegeri</i>		2	4		14	27	30	7	12	14	16	45	12	9	15	15		3
<i>Rectuvigerina sp.</i>	24																	
<i>Rosalina bradyi</i>	33	24	30		14	60	60	7	21	14	28	21	21	2	2	2	10	
<i>Rosalina floridensis</i>	3											6						
<i>Rosalina globularis</i>	6					21	4										4	
<i>Rosalina sp.</i>	12		2		10	45	30	7	15	10	20		15		7	7	10	4
<i>Sigmoilina costata</i>																		
<i>Sigmoilina sp.</i>	21	14	18		18	45	30	15	60	40	80	60	60	3	7	7	50	7
<i>Sigmoilopsis schlumbergeri</i>						15	4	5	5	4	8	5	5			3	6	5
<i>Siphonina reticulata</i>	9		2				7											
<i>Siphotextularia concava</i>						9				4	8							1
<i>Spiroloculina cymbium</i>																		
<i>Spiroloculina excavata</i>	3	2	4				6		6	30		6	6		1			
<i>Spiroloculina sp.</i>																		
<i>Spiroloculina tenuiseptata</i>																		
<i>Stanforthia concava</i>	9	4	6		14	15	4	3	6	14		6	6		3	3	4	
<i>Textularia bocki</i>	9	4	4		40	60	14	7	21	30	28	21	21	9	20	20	10	
<i>Textularia conica</i>	15				14	21			5	3	6	5	5					
<i>Textularia pala</i>	6												2					1
<i>Textularia truncata</i>	15	14	18		30	90	30	7	27	18	120	27	27		15	15	14	3
<i>Triloculina tricarinata</i>	3	4	8			12		2	15		16	15	15				4	
<i>Uvigerina sp.</i>		4													4	4		
<i>Valvulineria bradyana</i>	225	150	180		300	225	150	15	60	40	80	60	60	21	40	30	60	30
TOPLAM BENTIK	2952	1693	1854	0	2001	3702	2238	861	2287	1706	2612	2339	2482	333	1250	1166	2164	1068
TOPLAM PELAJIK	3	3	3	0	30	30	20	15	75	75	75	75	75	75	300	30	300	75

Karot C-16

Derinitik (cm)	157	167	177	187	197	207	217	227	231	237	250
<i>Nonionella turgida</i>	30	7	60	20	60		14	20	28	90	30
<i>Planodiscorbis</i> sp.	4		5	15							7
<i>Planorbulina mediterraneensis</i>	7	1	8	7	21	7		2		3	
<i>Protoglobobulimina pupoides</i>	30	25	60	30	90	30	60	30	28	90	30
<i>Pseudotriloculina laevigata</i>											
<i>Pseudotriloculina oblonga</i>											
<i>Pyrgo elongata</i>			2	1	2						
<i>Pyrgo</i> sp.			0	1	6			2			
<i>Quinqueloculina laevigata</i>	4		14	7	21						
<i>Quinqueloculina parvula</i>											
<i>Quinqueloculina seminula</i>	7		8	7	21	4	10	7	28	21	25
<i>Quinqueloculina</i> sp.											
<i>Quinqueloculina stålkeri</i>	7		7	7	21						
<i>Rectuvigerina phlegeri</i>	3	2	7	1	2	2	2	2	3	27	7
<i>Rectuvigerina</i> sp.											
<i>Rosalina bradyi</i>	5		14	7	21	1					
<i>Rosalina floridensis</i>			6	4	9						
<i>Rosalina globularis</i>											
<i>Rosalina</i> sp.	5	4				4		2	8	12	
<i>Sigmoidina costata</i>				4	5	4					
<i>Sigmoidina</i> sp.	20	7	40	30	90	30	40	30	4		30
<i>Sigmoidopsis schlumbergeri</i>	5			5	15			2			7
<i>Siphonina reticulata</i>											
<i>Siphotextularia concava</i>	1										
<i>Siphotextularia</i> sp.											
<i>Spiroloculina concava</i>											
<i>Spiroloculina cymbium</i>											
<i>Spiroloculina excavata</i>					3	1					7
<i>Spiroloculina</i> sp.											
<i>Spiroloculina tenuiseptata</i>	7		8	1	2	2	4	3	4	6	7
<i>Stanforthia concava</i>	2		8	1	2	1	2			6	
<i>Stanforthia</i> sp.											
<i>Textularia bocki</i>	15	3	20	7	21		8	4			
<i>Textularia conica</i>											
<i>Textularia pala</i>			14								
<i>Textularia truncata</i>				7	21	15	4				
<i>Triloculina tricarinata</i>	3		2		3		6				
<i>Uvigerina</i> sp.			2	1	1	2	2				
<i>Valvulineria bradyana</i>	40	25	80	30	90	30	60	30	100	90	30
TOPLAM BENTIK	0	1246	719	2183	1226	3165	919	1481	1092	1184	2823
TOPLAM PELAJIK	75	30	75	30	75	30	75	75	30	75	75

EK 3 IZ-35 nolu karota ait Bentik foraminiferlerin seviyelere göre dağılımı

Karot IZ-35	0	5	12	19	26	33	40	47	54	61	68	75	82	89	96	103	110	117	124	131	138	
<i>Adelostina</i> sp.							4															
<i>Ammonia beccarii</i>	75	45	45	60	28	45	75	21	28	28	25	8	2	60	60	45	45	45	21			
<i>Amphicoryna scalaris</i>	6		6	8	4	6	9	15	20	8	5	8	8	7	7	5	5	21		21	21	
<i>Biloculinella elongata</i>			12	16	20	75	12	6	8	28		4		120	120	90	90		75	21		
<i>Biloculinella globbula</i>		3	21	28	12	75	12															
<i>Biloculinella inflata</i>			21	28	12	75	12	21	28	36	5	8		120	120	90	90		90	90	75	
<i>Brizalina alata</i>	6	21	75	100	60	75	75	90	120	160	110	8		7								
<i>Brizalina spathulata</i>	900	900	900	1200	1200	900	900	900	1200	1500	1000	1000	1200	1200	1200	900	900	900	900	900	900	900
<i>Bulimina aculeata</i>	15	6	21	28		15	21		28	25	16	16	24	100	100	75	75	45	60	12		
<i>Bulimina elongata</i>						21																
<i>Bulimina inflata</i>			3	4	8		2						4	7	7	5	5					
<i>Bulimina marginata</i>	90	75	120	160	120	90	120	90	120	120	125	120	300	120	120	90	90	21	21	45	21	
<i>Cassidulina varvinata</i>	225	900	900	1200	300	900	900	900	1200	300	375	300	1200	300	300	225	225	225	225	225	225	225
<i>Chilostomella mediterraneensis</i>	90	90	225	300	300	225	225	225	300	300	375	160	160	120	120	90	90	90	90	225	90	
<i>Cornuspira foliacea</i>						2				4				5	5	5	9	4	4	3		
<i>Cornuspira</i> sp.		9	6	8	8		2		2								12	4			3	
<i>Cycloforina rugosa</i>	75	90	75	100	100	45	6			10	4					12	12					
<i>Cycloforina</i> sp.		9	6	8	4																	
<i>Cycloforina tenuicollis</i>									8													
<i>Dentalina</i> sp.	3	3	3	3	2		2	2	3			3	20	3				4	4	3	3	
<i>Elphidium</i> sp.		3											3									
<i>Favulina hexagona</i>						6																
<i>Favulina</i> sp.	21	10	16						28	30	28			7	7	5	5					
<i>Fursenkoina acuta</i>										5	4							4				
<i>Globobulimina affinis</i>	21	45	90	120	60	45	21	21	28	4	20	4		28	7	18	5	4	4	4	4	
<i>Gyrogonoides lamarchiana</i>	120	120	160	120	120	90	75	90	120	160	150	300	300	360	160	120	120	90	21	15	21	
<i>Hyalina ballica</i>	120	225	90	120	120	225	225	225	300	120	150	100	36	300	300	225	225	225	225	225	225	225
<i>Lagena semistriata</i>					4															3		
<i>Lagena</i> sp.	3	3	3	4	4	3	6			5	8	8	4	7	7	5	5	15		4		
<i>Lagena striata</i>	9	3		4	4	6		6	8	8	8	16	8	8	8	6	6	15		15		
<i>Lenticulina</i> sp.								2														
<i>Lobatula lobatula</i>	6	6	6	8			6		12	10			8	40	40	30	30	21	21	15	15	
<i>Melonis pompilioides</i>																						
<i>Miliolinella dilatata</i>	9																					
<i>Miliolinella elongata</i>	21	45	90	120	120	90	90	90	120	60	150	100	120	120	120	90	90	90	90	90	75	90
<i>Miliolinella subrotunda</i>						15	21															

NOT: Her seviye için, kareli inceleme tablosunda bir kez sayım yapılmış, bulunan değer, malzeme miktarına göre tabla sayısı ile çarpılarak toplam foraminifer sayısı yaklaşık olarak hesaplanmıştır.

Karot IZ-35

Dermitik (cm)	145	152	159	166	175	182	189	196	203	210	217	224	229	234	239	244	249	254	259	264
<i>Neolenticulina chatamensis</i>																				
<i>Nonion commune</i>				80	60	24	120	90	120	120	150	3	12	36	36					
<i>Nonion depressulum</i>												150	100	100	100	30				
<i>Nonionella bradii</i>		10		80	100	80	80	60	80	80	100	20	80	80	80	20				2
<i>Nonionella turgida</i>	21	150	120	800	1000	1200	1200	900	1200	1200	1500	1500	1200	1200	1200	300	18	4	12	280
<i>Planodiscorbis</i> sp.	4	14	4	28	35	56	16	21	28	28	35									
<i>Planorbulina mediterraneensis</i>	3	14	4	5																
<i>Procerolagena gracillima</i>	3																			
<i>Protoglobbulimina pupoides</i>	21	50	90	120	375	300	120	90	120	120	45	144	520	520	296	2	3	189		
<i>Pseudotriloculina rotunda</i>																				
<i>Pyrgo depressus</i>																				
<i>Pyrgo elongata</i>	4	3									3									
<i>Pyrgoella sphaera</i>	36	20																		2
<i>Quinqueloculina laevigata</i>	21	60	21	28	35	184	200	48	64	64	60	130	40	56	68	48				
<i>Quinqueloculina seminula</i>																				
<i>Quinqueloculina</i> sp.	21	60	21	28	35	300	140	54	72	72	50	450	1200	1200	470	4	2	306		
<i>Quinqueloculina stalkerii</i>																				
<i>Rectuvigerina phlegeri</i>	14	21	28	150	300	144	78	104	104	15	15									
<i>Rectuvigerina</i> sp.						28														
<i>Rosalina</i> sp.																				
<i>Sagrinella jugosa</i>																				
<i>Sigmoilina</i> sp.	3	14	4																	
<i>Sigmoilopsis schlumbergeri</i>																				
<i>Spiroloculina depressa</i>	21	14	21	28	150	48	32	24	32	32	20	30	3			3				
<i>Spiroloculina dilatata</i>	15	14	21	28	7						3									
<i>Spiroloculina excavata</i>																				
<i>Spiroloculina tenuiseptata</i>																				
<i>Stanforthia concava</i>	21	15	18	8	35	52	32	9	12	12	40	65	56	36	92	140				
<i>Textularia bocki</i>	21	15	18	8	20	6	8	8	8											
<i>Textularia pala</i>	21	15	9	20	35	192	8	36	52	52	5									
<i>Textularia</i> sp.	5	14	4	21																
<i>Triloculina tricarinata</i>	21	14	21	28	7	28	28	6	8	8	3	11	16	48	20	8	3			3
<i>Uvigerina mediterranea</i>																				
<i>Vavulineria bradyana</i>	21	60	90	120	150	164	66	225	300	300	400	230	44	64	96	40			1	1
<i>Vavulineria rugosa</i>																				
TOPLAM BENTIK	2015	2544	2572	4215	5986	6012	5796	4181	5579	5585	6572	8727	6385	8786	9065	3325	149	94	66	1488
TOPLAM PELAJIK	90	60	90	120	150	120	120	90	120	120	125	125	90	90	45	45	35	30	30	75

