



TÜRKİYE BİLİMSEL VE  
TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU

THE SCIENTIFIC AND TECHNICAL  
RESEARCH COUNCIL OF TURKEY

EGE DENİZİ KÖRFEZLERİNDE DENİZEL  
KUVATERNER SEDİMANLARIN  
MİKROPALEONTOLOJİSİ VE DENİZ SEVİYESİ VE  
ORTAMSAL DEĞİŞMELERE AİT VERİ  
VE MODELLEMELER

YDABÇAG-428/G  
(196Y027)

Yer Deniz Atmosfer Bilimleri ve  
Çevre Araştırma Grubu

Earth Marine Atmospheric Sciences and  
Environmental Researches Grant Group

1999-00267

## ÖZET VE KATKI BELİRTME

Bu çalışma, Türkiye Cumhuriyeti Bilim, Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından desteklenmektedir.

Çalışma, Türkiye Cumhuriyeti Bilim, Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından desteklenmektedir.

**TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU**

ÖZET: Bu çalışmada, Ege Denizi Körfezlerinde denizel kuvaterner sedimanların mikropaleontolojisi ve deniz seviyesi ve ortamsal değişimlere ait veri ve modellemeler araştırılmıştır.

Çalışma, Türkiye Cumhuriyeti Bilim, Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından desteklenmektedir.

ÖZET: Bu çalışmada, Ege Denizi Körfezlerinde denizel kuvaterner sedimanların mikropaleontolojisi ve deniz seviyesi ve ortamsal değişimlere ait veri ve modellemeler araştırılmıştır.

Çalışma, Türkiye Cumhuriyeti Bilim, Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından desteklenmektedir.

ÖZET: Bu çalışmada, Ege Denizi Körfezlerinde denizel kuvaterner sedimanların mikropaleontolojisi ve deniz seviyesi ve ortamsal değişimlere ait veri ve modellemeler araştırılmıştır.

Çalışma, Türkiye Cumhuriyeti Bilim, Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından desteklenmektedir.

ÖZET: Bu çalışmada, Ege Denizi Körfezlerinde denizel kuvaterner sedimanların mikropaleontolojisi ve deniz seviyesi ve ortamsal değişimlere ait veri ve modellemeler araştırılmıştır.

Çalışma, Türkiye Cumhuriyeti Bilim, Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından desteklenmektedir.

ÖZET: Bu çalışmada, Ege Denizi Körfezlerinde denizel kuvaterner sedimanların mikropaleontolojisi ve deniz seviyesi ve ortamsal değişimlere ait veri ve modellemeler araştırılmıştır.

Çalışma, Türkiye Cumhuriyeti Bilim, Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından desteklenmektedir.

ÖZET: Bu çalışmada, Ege Denizi Körfezlerinde denizel kuvaterner sedimanların mikropaleontolojisi ve deniz seviyesi ve ortamsal değişimlere ait veri ve modellemeler araştırılmıştır.

Çalışma, Türkiye Cumhuriyeti Bilim, Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından desteklenmektedir.

ÖZET: Bu çalışmada, Ege Denizi Körfezlerinde denizel kuvaterner sedimanların mikropaleontolojisi ve deniz seviyesi ve ortamsal değişimlere ait veri ve modellemeler araştırılmıştır.

Çalışma, Türkiye Cumhuriyeti Bilim, Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından desteklenmektedir.

Ekim 1999  
ANKARA

## ÖNSÖZ VE KATKI BELİRTME

Bu çalışma Orta Doğu Teknik Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü Denizel Mikropaleontoloji Araştırma Laboratuvarı'nda yürütülmüştür. Genellikle Paleozoyik, Mesozoyik ve Tersiyer sedimanlarının kronostratigrafik kalibrasyonu ve paleontolojik dökümleri üzerine uzmanlaşmış olan araştırma ekibimiz, bu çalışma ile Kuvaterner yaşlı sedimanların foraminifer mikropaleontolojisi konusuna eğilmiş, taksonomik yönden ilk defa ele aldığımız ve bizleri hayli uğraştıran bir konuda da uzmanlaşma şansını elde etmiştir. Çalışmanın içinde uğraşına girdiğimiz ikinci ana konu, elde edilen taksonomik verilerin ışığında deniz seviyesi ve ortamsal değişimlerin belirlenebilmesi için ortaya konulan bir model üzerinde gelişmiştir. İlerideki çalışmalarda test edilmesi ve geliştirilmesi gereken bu konu, mikropaleontoloji bilim dalının sadece taksonomik çalışmalardan ibaret olmadığını ve Türkiye Kuvaterner Jeolojisi'nin anlaşılmasında ne kadar etkin olabileceğini bir defa daha göstermektedir.

Bu projenin gerçekleştirilmesini sağlayan TÜBİTAK Yer Deniz Atmosfer Bilimleri ve Çevre Araştırma Grubu'na ve Türkiye Deniz Jeolojisi ve Jeofiziği çalışmaları koordinatörü sayın Prof. Dr. Naci Görür'e teşekkür ederiz. Ayrıca bu çalışmada ele alınan örneklerin tarafımıza sağlanması için gösterdiği çabalardan dolayı sayın Dr. İsmail Kuşçu'ya (MTA) da minnettarız.



## ÖZET

Ege Deniz'nin kuzeydoğu ucunda bulunan ve aktif faylarla denetlenen Saroz Körfezi'nin tabanından alınan Geç Kuvaterner (güncel) yaşlı örneklerdeki foraminifer faunası çalışılmıştır. 24.5 m-631 m ler arası derinlikten gelen 50 örnekte ortaya konulan bentik ve planktonik foraminifer tür sayısı 210 dur. Textulariina, Spirillinina, Miliolina, Lagenina ve Rotaliina'ya ait 197 bentik foraminifer türü örnek bazında sayılmış ve dağılımları yüzde üzerinden göreceli olarak hesaplanmıştır. Pliyosen-Geç Kuvaterner zaman diliminde deniz seviyesi değişimlerinin tespitinde kullanılacak şekilde hazırlanan ve seçilmiş taksonlardan oluşan dağılım şeması örneklerin daha sık olduğu 24.5m-195m aralığında 10 batimetrik aralık tespit edilmesini sağlamıştır. Textulariina'ya ait 4, Rotaliina'ya ait 20 ve Miliolina'ya ait 7 taksonun sık oluş, bolluk ve üst ve alt batimetrik limitleri ile tanımlanan bu batimetrik aralıklar, en azından Kuvaterner zaman dilimi içinde, deniz sondajlarında dikine izlenebilecek sediman paketlerinde bulunan foraminifer toplulukları ile tespit edilebilecek, dolayısı ile göreceli deniz seviyesi değişimleri östatik kayıtların bilinmesi halinde aktif tektonik hareketlerin kayıtları olarak değerlendirilebilecektir.

**Anahtar kelimeler:** Ege Denizi, Saroz Körfezi, Kuvaterner, Foraminifer, Taksonomi, Göreceli bolluk, Batimetrik zonlama, Göreceli deniz seviyesi değişimleri, Aktif tektonik



## ABSTRACT

Foraminiferal fauna has been investigated in the samples collected from the Late Quaternary (Recent) basement of the tectonically active Gulf of Saroz located at the northwestern corner of the Aegean Sea. 210 benthic and planktonic foraminiferal species were identified in 50 samples distributed in depths from 24.5m to 631m. 197 benthic foraminiferal species belonging to Textulariina, Spirillinina, Miliolina, Lagenina and Rotaliina were analyzed quantitatively in each sample. Relative percentages of species were calculated in the samples and their bathymetric distributions were carefully documented. The distribution scheme of benthic foraminifera, which could be the basis of detection of relative sea level changes during the Pliocene-Late Quaternary time interval, has provided 10 bathymetric intervals in the frequently sampled interval from 24.5m to 195m. These intervals defined by the frequency, abundance and the lower and upper bathymetric limits of 4 Textulariina, 20 Rotaliina and 7 Miliolina taxa could be easily identified in vertically sampled sedimentary rock packages, at least in the Quaternary, and the relative sea level changes corresponding to the sampled interval could be directly interpreted as the records of active tectonic events if the eustatic records are known for the same time interval.

**Key words:** Aegean Sea, Gulf of Saroz, Quaternary, Foraminifera, Taxonomy, Relative abundance, Bathymetric zonation, Relative sea level changes, Active tectonics.

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖNSÖZ VE KATKI BELİRTME.....	i
ÖZ .....	ii
ABSTRACT .....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
ŞEKİLLER.....	vi
ÇİZELGELER.....	viii
1. GİRİŞ .....	1
1.1. Amaç ve kapsam .....	1
1.2. Çalışılan örneklerin coğrafi konumu.....	4
1.3. Çalışma yöntemi .....	8
1.4. Önceki çalışmalar .....	8
1.5. Çalışılan örneklerin jeolojik konumu .....	11
2. FORAMİNİFER MİKROPALEONTOLOJİSİ .....	15
2.1. Taksonomi .....	15
2.2. Türlerin batimetrik dağılımı .....	24
2.3. Akdeniz faunası ile karşılaştırmalar .....	38
3. DENİZ SEVİYESİ VE ORTAMSAL DEĞİŞMELERE AİT VERİ VE MODELLEME.....	40

3.1. Türlerin batimetriye göre göreceli dağılımları ve anomali gösteren taksonomik gruplar .....	40
3.2. Verilerin sentezlenmesi ve batimetrik zonlamayı gösteren model .....	62
3.3. Kuvaterner foraminifer mikropaleontolojisinin göreceli deniz seviyesi değişimlerinin tespitinde kullanılması .....	69
<b>4. SONUÇ VE ÖNERİLER</b> .....	<b>74</b>
<b>DEĞİNİLEN BELGELER</b> .....	<b>77</b>
<b>LEVHALAR (1-13)</b> .....	<b>84</b>



## ŞEKİLLER

Şekil 1. Saroz Körfezi tabanından alınan örneklerin coğrafik konumları .....	5
Şekil 2. Saroz Körfezi kuzey ve güneyinin basitleştirilmiş jeoloji haritası (Çağatay ve diğerleri, 1998; Yalıtırak ve diğerleri, 1998) ve çalışılan örneklerin körfezdeki Kuvaterner çökelleri içindeki konumu .....	12
Şekil 3. Çalışılan örneklerin Saroz Körfezi'nin fay haritası içindeki konumu (harita Çağatay ve diğerleri, 1998'den yararlanarak hazırlanmıştır) .....	14
Şekil 4. Textulariina'ya ait 4 türün batimetriye göre dağılımlarını gösteren grafik.....	51
Şekil 5. Cassudilininid, buliminid ve uvigerininid foraminifer gruplarına ait 4 tür veya tür topluluğunun batimetriye göre dağılımlarını gösteren grafik.....	53
Şekil 6. Bagginid, rosalininid, sphaeroidininid ve discorbinellid foraminifer gruplarına ait 4 türün batimetriye göre dağılımlarını gösteren grafik.....	55
Şekil 7. Planulid, cibicidid, planorbulinid ve asterigerinatid foraminifer gruplarına ait 4 türün batimetriye göre dağılımlarını gösteren grafik.....	56
Şekil 8. Nonionid ve heterolepid foraminifer topluluklarına ait 4 tür veya tür topluluğunun batimetriye göre dağılımını gösteren grafik .....	58
Şekil 9. Rotaliid ve elphidiid foraminifer topluluklarına ait 4 tür veya tür topluluğunun batimetriye göre dağılımlarını gösteren grafik.....	59
Şekil 10. Spiriloculinid ve hauerininid foraminifer gruplarına ait 4 türün batimetriye göre dağılımlarını gösteren grafik .....	61
Şekil 11. Hauerininid foraminifer grubuna ait 3 türün batimetriye göre dağılımlarını gösteren grafik .....	63

**Şekil 12.** Saroz Körfezi örneklerinde çalışılan ve yüzde olarak göreceli dağılımları anamoli gösteren seçilmiş bentik foraminifer taksonları ve batimetrik zonlamayı gösteren model..... 64

**Şekil 13.** Bentik foraminiferlere dayalı batimetrik modelin Ege Denizi körfezlerindeki göreceli deniz seviyesi değişimlerinin tespitinde kullanılabilirliğini gösteren senaryo ... 70

## ÇİZELGELER

<b>Çizelge 1.</b> Artan örnek numaralarına göre örneklerin batimetrik ve coğrafik konumlarının dizilimi .....	6
<b>Çizelge 2.</b> Artan batimetrik değerlere göre örneklerin dizilimi.....	7
<b>Çizelge 3.</b> Çalışılan foraminifer taksonlarının örnek bazında sayısal dağılımları. Gri kutucuklardaki rakamlar ait oldukları örneklerdeki taşınmış takson adedini göstermektedir .....	25
<b>Çizelge 4.</b> Saroz Körfezi'nde bulunan bazı foraminifer taksonlarının batimetrik dağılımlarının Akdeniz verileri ile karşılaştırılması. Akdeniz verilerindeki batimetrik aralıklarda, + göreceli dağılımı %5 üzerinde, yani bol olarak bulunan taksonları; - göreceli dağılımı %5'den az ama dağılımı çok sayıda örnekte gözlenebilen taksonları belirtmektedir.....	39
<b>Çizelge 5.</b> Çalışılan bentik foraminifer taksonların örnek bazında yüzde olarak hesaplanan göreceli dağılımları .....	41



## 1. GİRİŞ

### 1.1. Amaç ve kapsam

Güncel sedimanlarda rastlanan en önemli biyolojik topluluklardan biri olan foraminiferlerin ve sedimanlar içindeki dağılımlarının çalışılması jeolojik zaman içinde en azından Miyosen sonrası (Pliyosen-Kuvaterner) paleortamsal yorumların yapılabilmesine önemli bir temel teşkil eder. Akdeniz ve Ege Denizi sistemleri düşünüldüğünde, Messiniyen'de Akdeniz'in kuruması sonrasında (Hsü ve diğerleri, 1973; Cita ve diğerleri, 1978) Doğu Akdeniz'in Paratetis kaynaklı acı su gölleri Atlantik'den gelen normal denizel sularla kaplanmış ve Erken Pliyosen'de Doğu Akdeniz, Atlantik bağlantılı normal bir deniz hüviyetine bürünmüştü (Hsü ve Bernouilli, 1978). Bu arada Anadolu'nun kaçma tektoniğine paralel olarak Batı Anadolu'da gelişen N-S yönlü gerilme rejimi etkisinde (Şengör ve diğerleri, 1985; Görür ve diğerleri, 1995) en azından Geç Miyosen'e kadar kara olduğu bilinen bugünkü Ege denizinin kapladığı alanlar, grabenlerin oluşması ile Akdeniz suları ile işgal edilmeye başlanmış ve bu deniz, alanını Pliyosen ve Kuvaterner'de genişletmişti. Böylece Batı Anadolu'yu kontrol eden E-W yönlü graben sistemleri genişleyen Ege Denizi ile kısmen örtülmeye başlamış ve bugünkü Ege kıyıları çoğunlukla graben yapılı tabanları ile çok sayıda körfez ve koydan oluşmuştu. Östatik ve aktif tektonik olayların kontrol ettiği deniz seviyesi değişimleri Ege kıyılarında ve körfezlerinde özellikle Pleyistosen ve Kuvaterner'de önemli kayıtlar bırakmıştır.

Bu çalışma, yukarıda bahsi geçen Ege körfezlerinden biri olan Saroz Körfezi'nde gerçekleştirilmiştir. Güdülen amaç iki ana hedeften oluşmaktadır.

- a) İlk hedef, körfez tabanından alınan en genç Kuvaterner (güncel) örneklerinden elde edilen foraminifer topluluklarının tamamının en ince taksonomik bölümlenmesini, yani tür mertebesinde ayırımını yapmayı ve elde

edilen taksonomik karakterlerin bugün Ege Deniz ile bağlantıda bulunan Akdeniz foraminifer faunası ile karşılaştırılmasını içermektedir. Çalışmanın başlangıcında, foraminifer mikropaleontolojisi dışında kısmen kalkerli nanno plankton tipi organizmaların da araştırmaya dahil edilmesi düşünülmüşse de, araştırma kapsamını foraminifer topluluk analizlerinin beklenilenden fazla genişletmesi sebebi ile bundan vazgeçilmiştir. Belli bir amaca yönelik her paleontolojik çalışmada olması gereken bu ilk ana safha, bu çalışmada son derece nazik ve titiz bir şekilde yürütülmüş, Türkiye'deki diğer araştırmacıların da katkısı ile, Marmara Denizi ve Akdeniz tabanlarından alınan örneklerde henüz yeni tanınmaya başlanan taksonomik gruplara büyük ölçüde katkıda bulunulmaya çalışılmıştır. Bu safhada ayrıca, çalışılan toplulukların Akdeniz foraminifer toplulukları ile gözlenen büyük benzerlikleri, Ege Deniz kuzeyinde bulunan bir körfezdeki foraminifer toplulukları ile yapılabilecek bir uygulamanın, yani bu çalışmanın ikinci hedefinde güdülen yaklaşımın hiçte lokal olamayacağını göstermektedir.

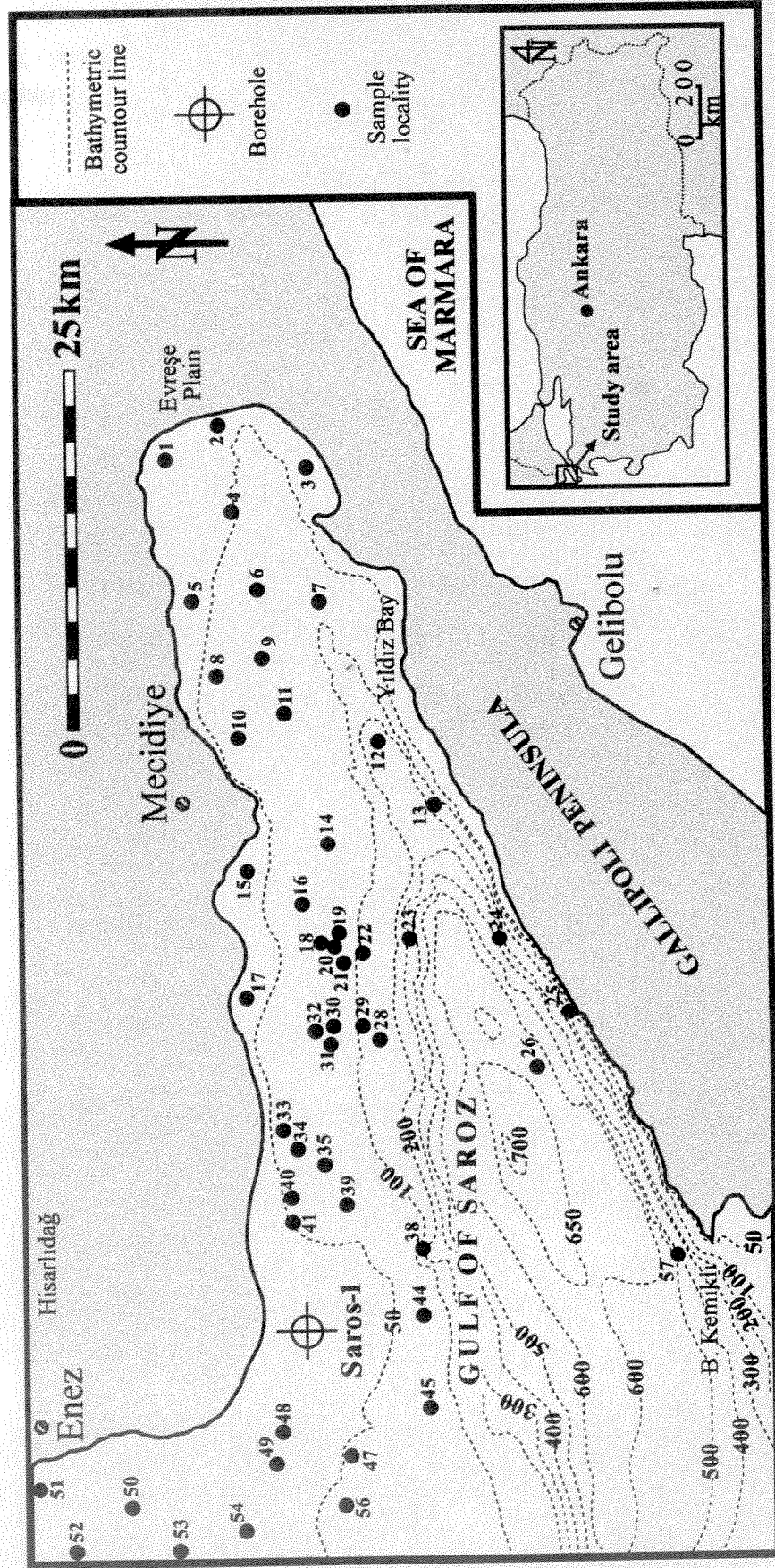
- b) Bu araştırmanın başlığında bulunan “....deniz seviyesi ve ortamsal değişimlere ait veri ve modellemeler....” hedefinin yönlenmesi esas olarak bu projede araştırma alanı, deniz tabanından gelen örneklerin batimetrik dağılımı ve örneklerden çıkan malzemenin durumu ortaya çıkmaya başladıktan sonra şekillenmiştir. Bu aşamada, Ege Denizi körfezlerinin tabanlarında MTA-TÜBİTAK ve Üniversiteler işbirliği kapsamında gerçekleştirilen LEG E967 etüdü sırasında yapılan örnekleme dağılımı incelenmiş, örnek dağılımının en müsait olduğu Saroz körfezi çalışma alanı olarak seçilmiştir. Çalışmada kullanılan grab örneklerinden elde edilen taksonomik birimler örnek bazında sayılmış, batimetrik değişimlere göre dağılımları bulunmuş, daha sonra ise

buldukları topluluklar içinde yüzde olarak göreceli dağılımları hesaplanarak hangilerinin belli anamoliler gösterdiği tespit edilmiştir. Batimetrik değişimlere göreceli dağılımları uyumlu olarak değişen taksonomik birimler çalışmadaki bu hedefin ana taşlarıdır. Zira güncel sedimanlarda organizmalarla tespit edilen bu anamoliler en azından Pliyosen-Kuvaterner zaman dilimindeki denizel istiflere yansıtılabilmekte, dolayısı ile geliştirilebilecek bir model ile sedimanların güncelden geriye doğru hangi batimetrik koşullarda, yani göreceli deniz seviyesi değişimleri koşullarında çöktükleri ortaya konulabilmektedir. Saroz Körfezi'nin özellikle Kuvaterner'deki jeolojik oluşumu bu körfezin tabanının fay kontrollü olarak devamlı çöktüğünü veya değiştiğini, yani devamlı batimetrik değişimlere maruz kaldığını göstermektedir. Dolayısı ile, bu çalışmada ortaya konulan paleontolojik anamolilerin göreceli deniz seviyesi değişimlerini tespit etmekte kullanılabileceği düşünülerek, östatik kayıtların Kuvaterner'de tespit edilebilecek bir zaman aralığında göreceli deniz değişimlerinden ayıklanması ile, örneğin düşen bir bloğun ne kadar çökmüş olabileceğinin tespiti üzerine bir model geliştirilmiştir. Çalışma bu yönden bakıldığında Türkiye'de bu uygulamayı ilk defa ortaya getirmektedir. Körfez içindeki sedimantolojik koşulların durumu, örneklerin alındığı tabanda bulunan yeşil-gri kumlu ve siltli çamurların dağılımlarının ve deniz suyu kimyasının organizma toplulukları üzerinde etkilerinin neler olabileceği ile ilgili parametreler yapılan çalışmalara henüz yansıtılmamıştır. İleride yapılacak çalışmalarda bu parametrelerde göz önüne alınarak çalışmada ortaya konulan veriler daha iyi kontrol edilebilir ve uygulama mükemmel bir hale getirilebilir.



## 1.2. Çalışılan örneklerin coğrafik konumu

Saroz Körfezi, Ege Denizi'nin kuzeydoğu ucunda Trakya Bölgesi ile Gelibolu Yarımadası arasında batıya doğru genişleyen üçgen bir denizel alandan oluşmaktadır (Şekil 1). Bu denizel alan körfezin daralmaya başladığı kesimlerde kuzeyine doğru yaklaşık 10 km genişliğinde ve 100 m derinlik konturunda kıyısı bulunan bir şelf, güneyine doğru ise 15 km genişliğinde bir derin çukurdan oluşmaktadır. Gelibolu Yarımadası'ndan körfez alanına geçişte derinlik ani olarak artmakta, dolayısı ile körfezin güney kenarında bir şelf morfolojisi bulunmamaktadır. Bu asimetric batimetri profilinde körfezin en derin kesimleri 700 m civarında bulunmakta ve bu derinlik güney-güneybatı yönünde, Bozcaada ve Semadirek adaları arasında 1000-1500 m derinliğe ulaşmaktadır. Bu çalışmada körfez tabanının değişik derinliklerinden toplanan 50 grab örneğinin paleontolojik analizi yapılmıştır (Çizelge 1). İçinde kum ve silt miktarı değişken ve genellikle makrofosil kavkularından (gastropod, lamellibrans, bryozoa, ekinid, balık kalıntıları gibi) oluşan çamur örneklerinden en az derinliğe sahip olanı 24.5 m den gelmektedir (S-51 nolu örnek, Çizelge 2). Örneklerin 13 adedi 24.5 m-50 m arası, 26'sı 50 m-100 m arası, 6'sı 100 m-200 m arası, 1'i 200 m-300 m arası, 2'si 300 m-400 m arası, 1'i 400 m-500 m arası ve gene diğer 1 adedi ise 600 m den derin zeminlerden toplanmıştır (Şekil 1, Çizelge 2). Görüldüğü gibi örneklerin yoğunluğu özellikle 24.5 m-100 m derinlik konturları arasındadır. 100 m den derin tabanlardan alınan örnekler artan batimetreye göre azalmaktadır. Şüphesizki derin tabanlardan örnek almanın zorluğu ile ilişkili olan bu durum projede varılmak istenen ana hedefin verilerini kısıtlamış olacaktır. Buna rağmen çalışmanın ana hedefinde varılan model, örnek sayısı ne olursa olsun geçerlidir, uygulamada deniz tabanlarından gelen örnek sayısı artırıldıkça veriler zenginleştirilebilir ve uygulama genişletilebilir.



Şekil 1. Saroz Körfezi tabanından alınan örneklerin coğrafik konumları.

**Çizelge 1.** Artan örnek numaralarına göre örneklerin batimetrik ve coğrafik konumlarının dizilimi.

Sample no.	Depth	Latitude	Longitude
S-1	27	40.37884	26.47536
S-2	45.5	40.36203	26.48554
S-3	34.6	40.33872	26.46497
S-4	50.9	40.36113	26.4473
S-5	43	40.376	26.41011
S-6	70	40.34566	26.4102
S-7	90	40.32713	26.41325
S-8	55.7	40.373	26.37019
S-9	71.8	40.35174	26.38058
S-10	68.5	40.35765	26.34
S-11	79.6	40.3363	26.34602
S-12	214.7	40.31136	26.355
S-13	156	40.289	26.31856
S-14	84	40.32777	26.30442
S-15	39.5	40.3571	26.27992
S-16	71.1	40.34178	26.266
S-17	33.9	40.35658	26.22617
S-18	88.1	40.32925	26.23755
S-19	96.5	40.32134	26.2407
S-20	92	40.32521	26.23645
S-21	97.4	40.31914	26.22935
S-22	118.5	40.31238	26.2301
S-23	383	40.29815	26.24117
S-24	386	40.2556	26.2396
S-25	188	40.23	26.197
S-26	631	40.24993	26.17514
S-28	144.8	40.30856	26.18631
S-29	115.5	40.31418	26.19707
S-30	92	40.32335	26.19631
S-31	90.5	40.32195	26.18324
S-32	83.8	40.3333	26.19355
S-33	67	40.34589	26.16956
S-34	70	40.34015	26.1615
S-35	82	40.32	26.15477
S-38	195	40.29981	26.11845
S-39	74	40.31503	26.13596
S-40	59	40.33837	26.13996
S-41	53.4	40.33812	26.12425
S-44	77.3	40.30064	26.09045
S-45	81	40.3001	26.04766
S-47	51.5	40.32597	26.03808
S-48	26.2	40.342	26.05
S-49	33.5	40.3445	26.0358
S-50	40.2	40.3885	26.00876
S-51	24.5	40.41912	26.01535
S-52	40	40.40318	25.58506
S-53	45	40.38214	25.58827
S-54	41	40.36084	25.597
S-56	61.1	40.33464	26.00665
S-57	440	40.2037	26.1184



**Çizelge 2.** Artan batimetrik değerlere göre örneklerin dizilimi.

Sample no.	Depth	Latitude	Longitude
S-51	24.5	40.41912	26.01535
S-48	26.2	40.342	26.05
S-1	27	40.37884	26.47536
S-49	33.5	40.3445	26.0358
S-17	33.9	40.35658	26.22617
S-3	34.6	40.33872	26.46497
S-15	39.5	40.3571	26.27992
S-52	40	40.40318	25.58506
S-50	40.2	40.3885	26.00876
S-54	41	40.36084	25.597
S-5	43	40.376	26.41011
S-53	45	40.38214	25.58827
S-2	45.5	40.36203	26.48554
S-4	50.9	40.36113	26.4473
S-47	51.5	40.32597	26.03808
S-41	53.4	40.33812	26.12425
S-8	55.7	40.373	26.37019
S-40	59	40.33837	26.13996
S-56	61.1	40.33464	26.00665
S-33	67	40.34589	26.16956
S-10	68.5	40.35765	26.34
S-6	70	40.34566	26.4102
S-34	70	40.34015	26.1615
S-16	71.1	40.34178	26.266
S-9	71.8	40.35174	26.38058
S-39	74	40.31503	26.13596
S-44	77.3	40.30064	26.09045
S-11	79.6	40.3363	26.34602
S-45	81	40.3001	26.04766
S-35	82	40.32	26.15477
S-32	83.8	40.3333	26.19355
S-14	84	40.32777	26.30442
S-18	88.1	40.32925	26.23755
S-7	90	40.32713	26.41325
S-31	90.5	40.32195	26.18324
S-20	92	40.32521	26.23645
S-30	92	40.32335	26.19631
S-19	96.5	40.32134	26.2407
S-21	97.4	40.31914	26.22935
S-29	115.5	40.31418	26.19707
S-22	118.5	40.31238	26.2301
S-28	144.8	40.30856	26.18631
S-13	156	40.289	26.31856
S-25	188	40.23	26.197
S-38	195	40.29981	26.11845
S-12	214.7	40.31136	26.355
S-23	383	40.29815	26.24117
S-24	386	40.2556	26.2396
S-57	440	40.2037	26.1184
S-26	631	40.24993	26.17514

### **1.3. Çalışma yöntemi**

Saroz Körfezi tabanından toplanan örnekler Orta Doğu Teknik Üniversitesi Paleontoloji Laboratuvarları'na getirildikten sonra bir kısmı örnek torbalarından ayrılarak fırında kurutuldu. 5 gm lık kısmı #425/250/125 nolu eleklerden su ile yıkanarak geçirildi. Bu çalışmada #425 ve #250 nolu elekler üzerinde kalan tüm foraminifer türlerinin taksonomik gruplaması yapılarak sınıflandırıldı ve sayıldı. Örneklerdeki sayımda istatistik analizlerde güvenebilirlik sınırı olan 300 üzerine çıkılmaya gayret edildi. Bazı 5 gm lık örneklerde 300'ün çok altında birey çıkması durumunda, özellikle sayımı 300'ün üzerinde olan örneklerin derinliklerine benzer derinliklerden gelenler listeden çıkarıldı, buna karşılık konumu kritik derinlikte ve kullanımdan vazgeçilemeyecek olanlar 300 sayımı geçinceye kadar 5'er gm lık yıkamalar yapılarak listede kullanıldı. Daha sonra her örnekte yapılan sayımlara göre türlerin yüzde üzerinden değerleri hesaplandı. Batimetreye (derinlik) göre sıralanan örneklerde belli yüzdeler halinde gösterilen tür ve diğer taksonlardan belirgin dağılım gösterenler bir grafik çizim altında toplandı. Seçilen bu paleontolojik birimler, en azından Kuvaterner zaman dilimi içinde, Saroz Körfezi veya benzer körfezlerde oluşan sedimanların hangi batimetrik konumda çökelmiş olabileceklerinin tespiti için kullanılabilinecek ana verilerdir. Bu raporun sonunda ortaya konulan basit uygulama, Saroz Körfezi gibi aktif tektonikle denetlenen havzalarda en azından Kuvaterner'de, gerek östatik, gerekse tektonik rejimlerin etkisi altında değişen deniz seviyesi oynamalarının belirlenmesine bir yaklaşımı ortaya koymaktadır.

### **1.4. Önceki çalışmalar**

Saroz Körfezi tabanının, kuzeyi ve güneyindeki yakın çevresinin Neojen ve Kuvaterner stratigrafisi belirgin litostratigrafik veya litolojik birim tanımları ile önceki araştırmacılar tarafından ortaya konulmuştur (Ternek, 1949; Saltık, 1974; Önal, 1984;

Sümengen ve diğerleri, 1987; Siyako ve diğerleri, 1989, Yaltırak, 1996; Yaltırak ve diğerleri, 1998; Çağatay ve diğerleri, 1998). Saroz Körfezi'nin kuzeyindeki Trakya Bölgesi ve güneyindeki Gelibolu Yarımadası'nda yüzeyleyen Miyosen yaşlı birimler Gazhanedere, Kirazlı ve Alçıtepe Formasyonları olarak tanımlanmış (Saltık, 1974; Önem, 1974), karasal, kıyı ve denizel fasiyeslerden oluşan bu birimler (Yaltırak ve diğerleri, 1998) memeli, lamellibrans, ostrakod, balık fosilleri ile Miyosen'in değişik katlarına atfedilmiştir (Erguvanlı, 1955; Erdoğan, 1978; Ünay ve Bruijn, 1984; Sümengen ve diğerleri, 1987; Şentürk ve diğerleri, 1987). Alt Pliyosen karasal birimleri (Conkbayırı Formasyonu, Kellog, 1973) Gelibolu Yarımadası'nda tanımlanmıştır (Yaltırak ve diğerleri, 1998). Saroz Körfezi'nin kuzey ve güneyindeki karasal alanlarda taraçalar halinde yüzeyleyen ve denizel plaj fasiyeslerinden oluşan Marmara Formasyonu ise Orta-Geç Pleyistosen olarak Sakıncı ve Yaltırak (1997) tarafından yaşlandırılmıştır.

Önceki çalışmalarda Saroz Körfezi'nin içinde çökelmiş sedimanların Kuvaterner stratigrafisi Çağatay ve diğerleri (1998) tarafından değerlendirilmiştir. Bu araştırmacılara göre Kuvaterner, kıvrımlı Miyosen birimleri üzerinde yer almakta, kuzeydeki şelf alanında Pliyosen çökelmemiş olmasına rağmen Saroz Körfezi'nin çukur zonlarında birikmiş olmalıdır. Çalışmada Kuvaterner, sismik ve karot verileri kullanılarak 3 birime ayrılmış ve bu birimlerin günümüzden geçmişe 0.2 milyon sene önce çökelmeye başladığı ortaya konulmuştur. En alt birimin Milazziyen-Tirreniyen yaşlı (Erol ve Çetin, 1995; Yaltırak, 1996) Marmara Formasyonu ile karşılaştırıldığı bu çalışmaya göre, Saroz Körfezi'nin tabanı yeşil-gri renkli kumlu çamur ve bunlarla arakatkılı kum ve organizma kavrıklı düzeylerden oluşmaktadır.

Saroz Körfezi'nin oluşumunu kontrol etmiş olan ve halen de günümüzde kontrol eden tektonik olayların mekanizması üzerine değişik çalışmalar yapılmış ve görüşler



ortaya konulmuştur. Bu mekanizmalardan ilki, körfezin gelişiminde tamamen hakim olduğu düşünülen N-S gerilme ve grabenleşme modelidir (Önal, 1984; Saner, 1985). Buna karşılık araştırmacıların çoğu havza hakkında körfezi denetleyen Ganos Fay Sistemi ile ilişkili olarak transtensional bir havza modelini öngörmektedir (Şengör, 1979; Dewey ve Şengör, 1979; Le Pichon ve diğerleri, 1984; Şengör ve diğerleri, 1985; Görür ve diğerleri, 1997; Çağatay ve diğerleri, 1998). Bu modelde Saroz Körfezi'nin Kuzey Anadolu Fay Sistemi ile Batı Anadolu'daki N-S gerilme tektoniği rejiminin kontrolünde oluştuğu ortaya konularak, Kuzey Anadolu Fayı'nın Marmara Denizi bölgesinde kollara ayrıldığı düşünülmekte ve bunlardan birinin de Saroz Körfezi'ni denetleyen Ganos Fayı olduğu vurgulanmaktadır. Saroz Körfezi'nin oluşumunu inceleyen en son çalışmalardan biri de Yaltırak ve diğerleri (1998)'ye aittir. Bu araştırmacıların yaklaşımında ise özellikle Gelibolu Yarımadası'nda deformasyonların Pleyistosen'e kadar devam ettiği vurgulanarak körfezdeki graben oluşumunun ancak Holosen zamanında başlamış olduğu ortaya konulmaktadır.

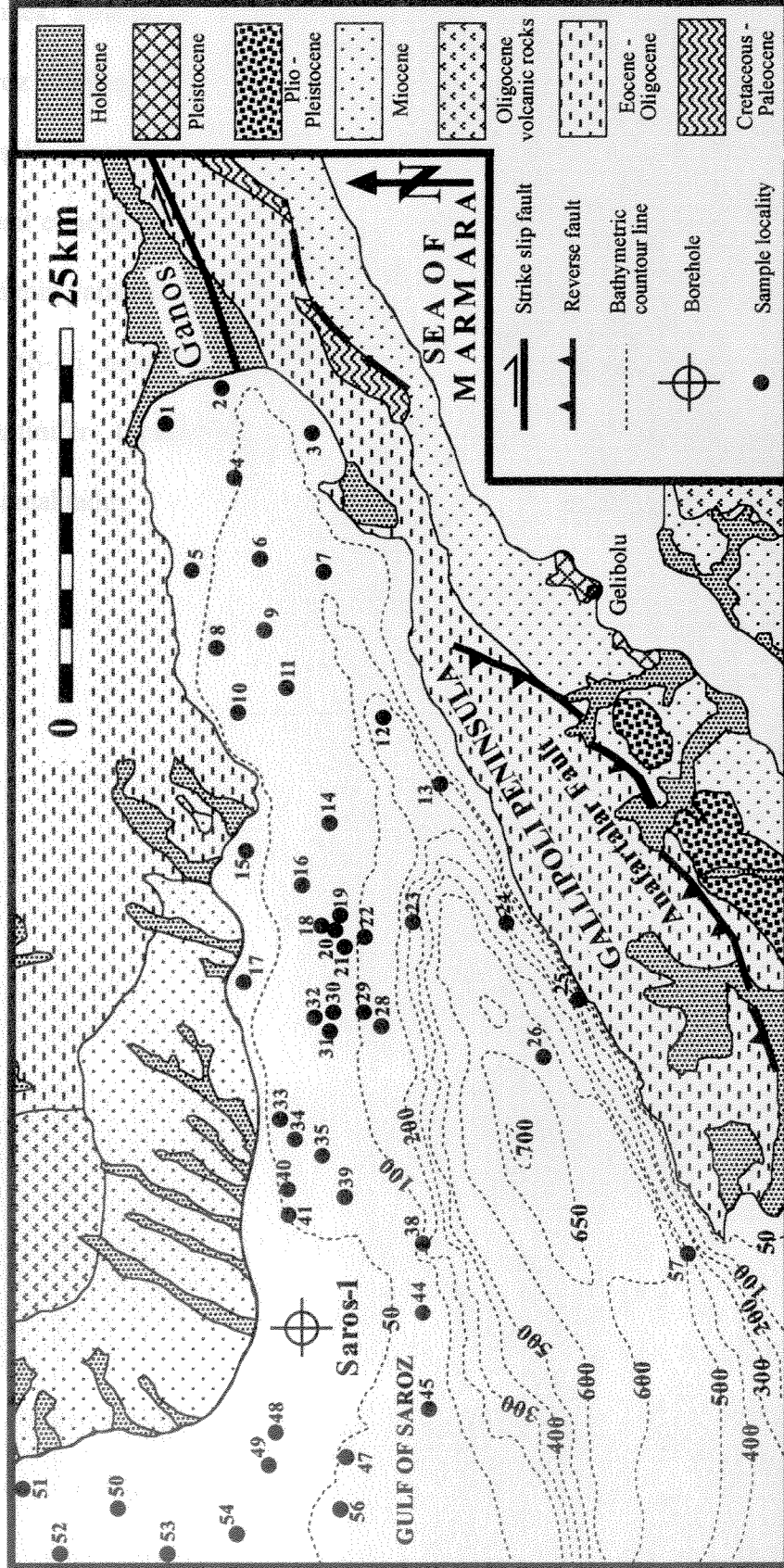
Bu projenin konusunu doğrudan ilgilendiren Türkiye'deki Kuvaterner foraminifer paleontolojisi üzerine yapılan araştırmalar son yıllarda oldukça hızlanmıştır. Bu araştırmalar Marmara Denizi (Alavi, 1988), İstanbul Boğazı ve çevresi (Meriç ve Sakıncı, 1990; Meriç ve Avşar, 1997; Meriç ve diğerleri, 1991a ve b; 1996; Şamlı, 1996), İzmit Körfezi (Meriç, 1995; Meriç ve diğerleri, 1995), İskenderun Körfezi ve yakın civarı (Avşar ve Meriç, 1996; Avşar, 1997) Kuvaterner sedimanlarından elde edilen foraminifer toplulukları üzerine gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmaların hemen hepsi çalışılan örneklerde bulunan foraminifer topluluklarının dökümünü ve taksonomisini vermekte ve paleontolojik yönden önemli olan toplulukları tanıtmaktadır. Saroz Körfezi'nde gerçekleştirilen bu çalışmanın birinci hedefi önceki çalışmaların hemen hepsi ile benzer sonuçlar ortaya koymasına rağmen, ikinci hedefi

foraminifer paleontolojisi ile ilgili tamamen yeni bir yaklaşımı yani, elde edilen sayısal değerlere göre bölgedeki aktif tektoniğin tanınmasına katkıda bulunabilecek veriler ortaya koymaktadır.

### **1.5. Çalışılan örneklerin jeolojik konumu**

Saroz Körfezi kuzey ve güneyinde yüzeyleyen jeolojik birimlerden (Şekil 2) ve Saroz Körfezi tabanında yapılan sismik çalışmalardan (Çağatay ve diğerleri, 1998; Yaltırak ve diğerleri, 1998) anlaşıldığı üzere Saroz Körfezi'nin tabanından alınan örneklerin geldiği Kuvaterner istif, altta kıvrımlı Miyosen ve Miyosen öncesi birimler üzerine oturmakta ve 3 belirgin birimden oluşmaktadır (Unit 1-2-3, Çağatay ve diğerleri, 1997). Kuvaterner istifinin tabanı 0.2 milyon sene önce çökelmeye başlayan ve Marmara Formasyonu'nun eşiti olarak düşünülen transgresif nitelikli konglomera ve sığ denizel kumtaşlarından oluşmaktadır. Üstte çökelen delta çökelleri denize doğru ilerleyen karakterleri ile düşük deniz seviyesi konumunda çökelmiştir. Delta çökellerindeki sismik stratigrafi değerlendirilmelerine göre deniz seviyesinin bu dönemde 95-120 m kadar düştüğü belirtilmektedir. Bu birimin üst kesimleri çakıllı ve kavkılı kum ve siltten oluşan çamur düzeylerinden oluşmakta olup yapılan  $C^{14}$  yaş tayinlerine göre 16-11 ka yaşında, yani en geç Pleyistosen olduğu ortaya konulmaktadır (Çağatay ve diğerleri, 1998).

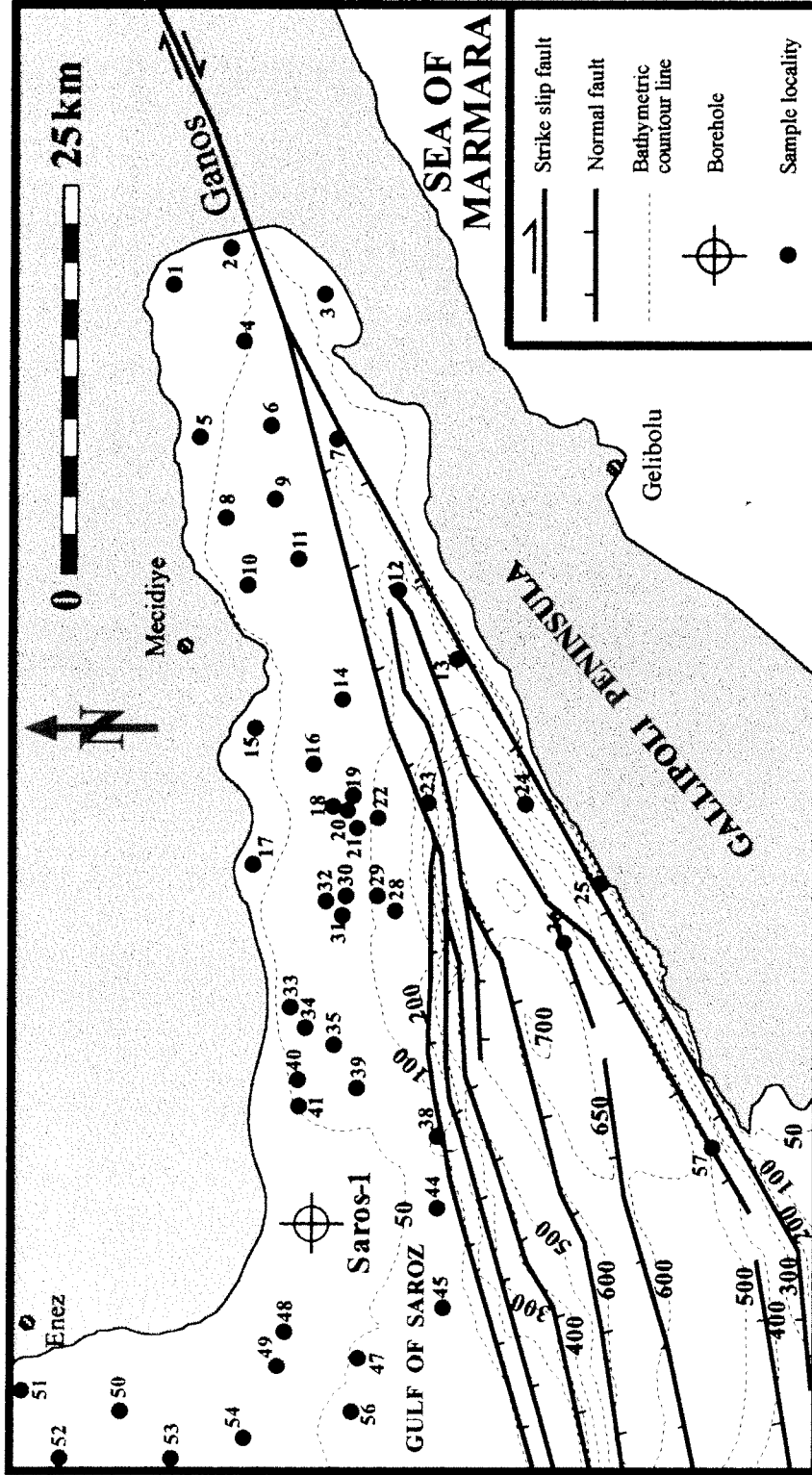
Saroz Körfezi'ndeki en genç Kuvaterner istif (Unit 1, Çağatay ve diğerleri, 1998), 20 m kalınlığa varan ve bazen doğrudan kıvrımlanmış temel üzerine oturan kum ve fosil kavkılı arakatkılar içeren yeşil-gri kumlu ve siltli çamurdan oluşmaktadır. Yapılan  $C^{14}$  yaş tayinlerine göre birimin yaşının Holosen olduğu belirlenmiş ve istifin güncele en yakın deniz seviyesi yükselimi sıralarında çökeldiği ortaya konulmuştur. Saroz Körfezi tabanından alınan örnekler Saroz Kuvaterner stratigrafisinin en genç birimi olan unit 1'in günceli temsil eden düzeylerinden gelmektedir (Şekil 2).



**Şekil 2.** Saros Körfezi kuzey ve güneyinin basitleştirilmiş jeoloji haritası (Çağatay ve diğerleri, 1998; Yaltrak ve diğerleri, 1998) ve çalışılan örneklerin körfездеki Kuvaterner çökelleri içindeki konumu.



Şekil 3, çalışılan örneklerin Saroz Körfezi'ni aktif olarak denetleyen fay haritası içindeki konumlarını göstermektedir. Bu görünüme göre çalışılan örneklerin çoğu Saroz Körfezi'nin 100 m derinliğe kadar olan kuzey şelfinden gelmektedir. Dolayısı ile şelf, güneyinde kalan fayların yarattığı yapısal duruma göre yükselen blok kısmını temsil etmektedir. Havzanın güneyini temsil eden ve bir asimetrik profile sahip olan grabenin yarattığı çukurdan alınan örnekler ise az sayıdadır. En derini yaklaşık 631 m den (S-26 nolu örnek) gelen bu örnekler az sayıda da olsalar havza içindeki foraminifer topluluklarının batimetrik dağılımı hakkında çok önemli veriler sağlamaktadır.



Şekil 3. Çalışılan örneklerin Saros Körfezi'nin fay haritası içindeki konumu (harita Çağatay ve diğerleri, 1998'den yararlanarak hazırlanmıştır).

## 2. FORAMİNİFER MİKROPALEONTOLOJİSİ

### 2.1. Taksonomi

Saroz Körfezi tabanından gelen 50 adet örneğin foraminifer taksonomisi yönünden analizi tipolojik manada yaklaşık 210 türün varlığını ortaya koymuştur. Bu türler ait oldukları cins, familya ve süperfamilyalar ile birlikte Loeblich ve Tappan (1988) içinde tanımlanan Textulariina, Spirillinina, Miliolina, Lagenina, Rotaliina ve Globigerinina asordoları içinde sınıflandırılmıştır.

Türlerin tanınmasında mümkün olduğu kadar orijinal referanslar kullanılmaya çalışılmış ve bunları sağlayabilmek içinde Ellis ve Messina (1940'dan beri) katalogları kullanılmıştır. 1800'ler ve 1900'lerin ilk yarılarında güncel ve güncel yakın sedimanlarda yeni foraminifer tanımları yapan d'Orbigny, Brady, Fornasini, Cushman... gibi araştırmacıların orijinal tanımları bu kataloglardan sağlanmıştır. 1950'lerden sonra Akdeniz ve çevresinde özellikle bentik foraminiferler üzerine yapılan çalışmalar bu çalışmada kurulan taksonomik çatının daha belirgin hale getirilmesini sağlamıştır. Bu çalışmalarda, güncel sedimanlardaki bentik foraminifer biyokonozları, ekolojileri ve tanatokonozları tanımlanmakta, kıyı çizgisinden abisal derinliklere kadar uzanan çeşitli batimetrik konumlardan foraminifer toplulukları tanıtılmakta ve resimlenmektedir (Parker, 1958; Todd, 1958; Le Calvez ve Le Calvez, 1958; Colom, 1964, 1974; Iaccarino, 1967 a, b; Montcharmont Zei, 1968; Blanc-Vernet, 1969; Haake, 1977; Cita ve Zocchi, 1978; Sanchez-Arija, 1979; Moncharmont Zei ve diğerleri, 1981; Parisi, 1981; Bizon ve Bizon, 1984 a, b; Sgarella ve diğerleri, 1985; Sgarella ve Barra, 1985; Jorissen, 1987; Langer, 1988; Cimerman ve Langer, 1991; Sgarella ve Monchartmont Zei, 1993 ve Hottinger ve diğerleri, 1993).

Bu çalışmada kullanılan taksonomik hiyerarşi ve tanınan türler aşağıda verilmektedir:



**FORAMINIFERIDA** Eichwald, 1830

**TEXTULARIINA** Delage and Hérouard, 1896

Süperfamilya **Astrorhizacea** Brady, 1881

Familya Astrorhizidae Brady, 1881

Cins *Astrorhiza* Sandhal, 1858

*Astrorhiza* sp.

Familya Rhabdamminidae Brady, 1884

Cins *Rhabdammina* M. Sars, 1869

*Rhabdammina abyssorum* M. Sars, 1869

*Rhabdammina* ? sp. 1

Familya Saccamminidae Brady, 1884

Cins *Lagenammina* Rhumbler, 1911

*Lagenammina atlantica* (Cushman, 1944)

Süperfamilya **Hippocrepinacea** Rhumbler, 1895

Familya Hippocrepinidae Rhumbler, 1895

Cins *Saccorhiza* Eimer ve Fickert, 1899

*Saccorhiza ramosa* (Brady, 1879)

Süperfamilya **Hormosinacea** Haeckel, 1894

Familya Hormosinidae Haeckel, 1894

Cins *Reophax* de Monfort, 1808

*Reophax dentaliniformis* (Brady, 1881)

*Reophax scorpiurus* de Monfort, 1808

*Reophax* sp. 1

*Reophax* ? sp. 2

Süperfamilya **Lituolacea** de Blainville, 1824

Familya Discamminidae Mikhalevich, 1980

Cins *Discammina* Lacroix, 1932

*Discammina compressa* (Goës, 1882)

Familya Haplophragmoididae Maync, 1952

Cins *Cribrostomoides* Cushman, 1910

*Cribrostomoides subglobosum* (M. Sars, 1910)

*Cribrostomoides* ? sp. 1

Süperfamilya **Haplophragmiacea** Eimer ve Fickert, 1899

Familya Ammosphaeroidinidae Cushman, 1927

Cins *Ammosphaeroidina* Cushman, 1910  
*Ammosphaeroidina sphaeroidiniformis* (Brady, 1884)

Süperfamilya **Textulariaceae** Ehrenberg, 1838

Familya Eggerellidae Cushman, 1937

Cins *Eggerella* Cushman, 1935  
*Eggerella propinqua* (Brady, 1884)  
*Eggerella scabra* (Williamson, 1858)  
*Eggerella* ? sp. 1  
*Eggerella* ? sp. 2  
Eggerellid genus A

Family Textulariidae Ehrenberg, 1838

Cins *Bigenerina* d'Orbigny, 1826  
*Bigenerina nodosaria* d'Orbigny, 1826  
*Bigenerina cylindrica* Cushman, 1922  
Cins *Sahulia* Loeblich ve Tappan, 1985  
*Sahulia conica* (d'Orbigny, 1839)  
*Sahulia* sp.  
Cins *Siphotextularia* Finlay, 1939  
*Siphotextularia concava* (Karrer, 1868)  
Cins *Textularia* Defrance, 1824  
*Textularia acuta* Reuss, 1850  
*Textularia bocki* Högland, 1864  
*Textularia foliacea* Heron-Allen ve Earland, 1915  
*Textularia gramen* d'Orbigny, 1846  
*Textularia pala* Czjzck, 1848  
*Textularia sagittula* Defrance, 1824  
*Textularia spinulosa* Reuss, 1867  
*Textularia* sp. 1  
*Textularia* sp. 2  
*Textularia* sp. 3  
*Textularia* sp. 4  
*Textularia* sp. 5  
*Textularia* sp. 6  
*Textularia* sp. 7

Familya Valvulinidae Berthelin, 1880

Cins *Clavulina* d'Orbigny, 1826  
*Clavulina crustata* (Cushman, 1936)

**SPIRILLININA** Hohenegger ve Piller, 1975

Familya Spirillinidae Reuss ve Fritsch, 1861

Cins *Spirillina* Ehrenberg, 1843  
*Spirillina vivipara* Ehrenberg, 1843

**MILIOLINA** Delage ve Hérouard, 1896

Süperfamilya **Cornuspiracea** Schultze, 1854

Familya Ophthalmidiidae Weisner, 1920

Cins *Spirophthalmidium* Cushman, 1927

*Spirophthalmidium elegantissium* (Said, 1949)

Süperfamilya **Miliolacea** Ehrenberg, 1839

Familya Spiroloculinidae Wiesner, 1920

Cins *Adelosina* d'Orbigny, 1826

*Adelosina bicornis* (Walker ve Jacob, 1896)

*Adelosina laevigata* d'Orbigny, 1826

*Adelosina mediterraneensis* (Le Calvez ve LeCalvez, 1958)

*Adelosina williamsoni* (Le Calvez ve Le Calvez, 1958)

*Adelosina* sp. 1

*Adelosina* sp. 2

*Adelosina* sp. 3

*Adelosina* sp. 4

Cins *Spiroloculina* d'Orbigny, 1826

*Spiroloculina corrugata* Cushman ve Todd, 1944

*Spiroloculina depressa* d'Orbigny, 1826

*Spiroloculina excavata* d'Orbigny, 1846

*Spiroloculina rostrata* Reuss, 1850

*Spiroloculina* sp. 1

*Spiroloculina* sp. 2

Familya Hauerinidae Schwager, 1876

Cins *Siphonaperta* Vella, 1957

*Siphonaperta* sp. 1

Cins *Cycloforina* Luczkowska, 1972

*Cycloforina contorta* (d'Orbigny, 1839)

*Cycloforina gracilissima* (Bogdanowich, 1950)

*Cycloforina* sp. 1

*Cycloforina* sp. 2

*Cycloforina* sp. 3

*Cycloforina* sp. 4

Cins *Lanclanella* Vella, 1957

*Lanclanella undulata* (Walker ve Jacob, 1881)

Cins *Quinqueloculina* d'Orbigny, 1826

*Quinqueloculina longirostra* d'Orbigny, 1826

*Quinqueloculina seminula* (Linné, 1758)

*Quinqueloculina undulata* d'Orbigny, 1852

*Quinqueloculina viennensis* Le Calvez ve Le Calvez, 1958

*Quinqueloculina* sp. 1

*Quinqueloculina* sp. 2

*Quinqueloculina* sp. 3

*Quinqueloculina* sp. 4



Cins *Biloculinella* Wiesner, 1931  
*Biloculinella globula* (Bornemann, 1876)  
*Biloculinella labiata* Schulumberger, 1891  
*Biloculinella ventruosa* Reuss, 1867  
*Biloculinella* sp. 1  
*Biloculinella* sp. 2  
*Biloculinella* sp. 3  
*Biloculinella* sp. 4  
*Biloculinella* sp. 5  
*Biloculinella* ? sp. 6  
*Biloculinella* ? sp. 7  
Cins *Miliolinella* Wiesner, 1931  
*Miliolinella oblonga* (Montagu, 1890)  
*Miliolinella* sp. 1  
*Miliolinella* sp. 2  
*Miliolinella* sp. 3  
Cins *Pseudomassilina* Lacroix, 1938  
*Pseudomassilina* ? sp. 1  
*Pseudomassilina* ? sp. 2  
Cins *Pseudotriloculina* Cherif, 1970  
*Pseudotriloculina subgranulata* (Cushman, 1918)  
Cins *Ptychomiliola* Eimer ve Fickert, 1899  
*Ptychomiliola* ? sp. 1  
Cins *Pyrgo* DeFrance, 1824  
*Pyrgo depressa* (d'Orbigny, 1826)  
*Pyrgo inornata* (d'Orbigny, 1846)  
*Pyrgo subsphaerica* (d'Orbigny, 1846)  
*Pyrgo* sp. 1  
Cins *Steigerina* Mc Culloch, 1977  
*Steigerina bubnanensis* Mc Culloch, 1977  
Cins *Triloculina* d'Orbigny, 1826  
*Triloculina affinis* d'Orbigny, 1852  
*Triloculina biparta* d'Orbigny, 1846  
*Triloculina consobrina* d'Orbigny, 1846  
*Triloculina tricarinata* d'Orbigny, 1826  
*Triloculina trigonula* (Lamarck, 1804)  
*Triloculina williamsoni* Terquem, 1878  
*Triloculina* sp. 1  
*Triloculina* sp. 2  
*Triloculina* sp. 3  
Cins *Sigmoilopsis* Finlay, 1947  
*Sigmoilopsis schulembergeri* (Silvestri, 1904)  
*Sigmoilopsis* sp. 1  
 Indet Haurenid genus sp. 1

**LAGENINA** Delage ve Hérouard, 1896

Süperfamilya **Nodosariacea** Ehrenberg, 1848

Family Nodosaridae Ehrenberg, 1838  
Cins *Dentalina* Risso, 1826  
*Dentalina communis* (d'Orbigny, 1826)  
Cins *Nodosaria* Lamarck, 1812  
*Nodosaria raphanus* (Linné, 1758)

Family Vagulinulidae Reuss, 1860  
Cins *Lenticulina* Lamarck, 1804  
*Lenticulina* sp. 1  
Cins *Amphicornya* Schlumberger, 1881  
*Amphicornya scalaris* (Batsch, 1791)  
Cins *Astacolus* de Monfort, 1808  
*Astacolus* sp. 1

Family Lagenidae Reuss, 1862  
Cins *Lagena* Walker ve Jacob, 1798  
*Lagena strumosa* Reuss, 1858

Family Polymorphinidae d'Orbigny, 1839  
Cins *Globulina* d'Orbigny, 1839  
*Globulina gibba* (d'Orbigny, 1826)  
Polymorphinid genus sp. 1  
Polymorphinid genus sp. 2  
Polymorphinid genus sp. 3  
Polymorphinid genus sp. 4

Family Ellipsolagenidae Silvestri, 1923  
Cins *Fissurina* Reuss, 1850  
*Fissurina* sp. 1

**ROTAIINA** Delage ve Hérouard, 1896

Süperfamilya **Bolivinacea** Glaessner, 1937

Family Bolivinidae Glaessner, 1937  
Cins *Bolivina* d'Orbigny, 1839  
*Bolivina catanensis* Seguenza, 1862  
*Bolivina spathulata* (Williamson, 1858)  
*Bolivina* sp. 1  
*Bolivina* sp. 2  
Cins *Brizalina* Costa, 1856  
*Brizalina alata* (Seguenza, 1862)

Süperfamilya **Cassidulinacea** d'Orbigny, 1839

Family Cassidulinidae d'Orbigny, 1839  
Cins *Cassidulina* d'Orbigny, 1826  
*Cassidulina carinata* Silvestri, 1896  
*Cassidulina laevigata* d'Orbigny, 1826

Cassidulinid genus A  
Süperfamilya **Buliminacea** Jones, 1875

Familya Buliminidae Jones, 1875  
Cins *Bulimina* d'Orbigny, 1826  
*Bulimina elongata* d'Orbigny, 1846  
*Bulimina inflata* Seguenza, 1862  
*Bulimina marginata* d'Orbigny, 1826  
*Bulimina* sp. 1  
*Bulimina* sp. 2  
Buliminid genus A

Family Uvigerinidae Haeckel, 1894  
Cins *Uvigerina* d'Orbigny, 1826  
*Uvigerina peregrina* Cushman, 1923  
*Uvigerina mediterranea* Hofker, 1932  
*Uvigerina* sp. 1  
*Uvigerina* sp. 2

Familya Reussellidae Cushman, 1933  
Cins *Reussella* Galloway, 1933  
*Reussella spinulosa* (Reuss, 1850)

Süperfamilya **Discorbacea** Ehrenberg, 1838

Familya Bagginidae Cushman, 1927  
Cins *Valvulineria* Cushman, 1926  
*Valvulineria bradyana* (Fornaisini, 1900)

Familya Eponididae Hofker, 1951  
Cins *Eponides* de Monfort, 1808  
*Eponides repandus* (Fichtel ve Moll, 1798)

Familya Mississipinidae Saidova, 1981  
Cins *Stomatorbina* Doreen, 1948  
*Stomatorbina* sp. 1

Familya Rosalinidae Reiss, 1963  
Cins *Neoconorbina* Hofker, 1951  
*Neoconorbina terquemi* (Rzehak, 1888)  
Cins *Rosalina* d'Orbigny, 1826  
*Rosalina bradyi* (Cushman, 1915)  
*Rosalina globularis* d'Orbigny, 1826  
*Rosalina orientalis* (Cushman, 1925)  
*Rosalina* sp. 1  
*Rosalina* sp. 2  
*Rosalina* sp. 3  
*Rosalina* ? sp. 4  
Familya Sphaeroidinidae Cushman, 1927

Cins *Sphaeroidina* d'Orbigny, 1826  
*Sphaeroidina bulloides* d'Orbigny, 1826  
Discorbacean genus A  
Discorbacean genus B  
Discorbacean genus C  
Discorbacean genus D

Süperfamilya **Discorbinellacea** Sigal, 1952

Familya Discorbinellidae Sigal, 1952  
Cins *Discorbinella* Cushman ve Martin, 1935  
*Discorbinella bertheloti* (d'Orbigny, 1839)  
*Discorbinella* sp. 1

Süperfamilya **Planorbulinacea** Schwager, 1877

Familya Planulinidae Bermudez, 1952  
Cins *Hyalinea* Hofker, 1951  
*Hyalinea* ? sp. 1  
*Hyalinea* ? sp. 2  
Cins *Planulina* d'Orbigny, 1826  
*Planulina ariminensis* d'Orbigny, 1826  
*Planulina* sp. 1  
Planulinid genus A  
Planulinid genus B

Familya Cibicididae Cushman, 1927  
Cins *Cibicides* de Monfort, 1808  
*Cibicides mahabeti* Said, 1949  
*Cibicides refulgens* de Monfort, 1808  
*Cibicides* sp. 1  
*Cibicides* sp. 2  
Cins *Lobatula* Fleming, 1828  
*Lobatula lobatula* (Walker ve Jacob, 1798)

Familya Planorbulinidae Schwager, 1877  
Cins *Planorbulina* d'Orbigny, 1826  
*Planorbulina mediterranensis* d'Orbigny, 1826  
*Planorbulina larvata* (Parker ve Jones, 1865)

Süperfamilya **Acervulinacea** Schultze, 1854

Familya Acervulinidae Schultze, 1854  
Cins *Sphaerogypsina* Galloway, 1933  
*Sphaerogypsina globulus* (Reuss, 1848)

Süperfamilya **Asterigerinacea** d'Orbigny, 1839  
Familya Asterigerinatidae Reiss, 1963  
Cins *Asterigerinata* Bermudez, 1949



*Asterigerinata mamilla* (Williamson, 1858)  
*Asterigerinata* sp. 1

Süperfamilya **Nonionacea** Schultze, 1854

Familya Nonionidae Schultze, 1854

Cins *Melonis* de Monfort, 1808  
*Melonis barleanum* (Williamson, 1858)  
*Melonis pompilioides* (Fichtel ve Moll, 1798)  
*Melonis* sp. 1

Süperfamilya **Chilostomellacea** Brady, 1881

Familya Heterolepidae Gonzales-Donoso, 1969

Cins *Heterolepa* Franzenau, 1884  
*Heterolepa* sp. 1  
*Heterolepa* sp. 2  
*Heterolepa* sp. 3

Familya Gavelinellidae Hofker, 1956

Cins *Gyroidina* d'Orbigny, 1826  
*Gyroidina altiformis* Stewart ve Stewart, 1930  
*Gyroidina orbicularis* d'Orbigny, 1826  
*Gyroidina* sp. 1

Süperfamilya **Rotaliacea** Ehrenberg, 1839

Familya Rotaliidae Ehrenberg, 1839

Cins *Ammonia* Brünnich, 1772  
*Ammonia beccarii* (Linné, 1758)  
*Ammonia convexa* (Collins, 1958)  
*Ammonia gaimardi* (d'Orbigny, 1826)  
*Ammonia parkinsoniana* (d'Orbigny, 1839)  
*Ammonia* sp. 1  
*Ammonia* sp. 2  
*Ammonia* sp. 3  
*Ammonia* ? sp. 4

Familya Elphidiidae Galloway, 1933

Cins *Criboelphidium* Cushman ve Brönnimann, 1948  
*Criboelphidium* sp. 1  
Cins *Elphidium* de Monfort, 1808  
*Elphidium aculaetum minoriforme* Papp, 1963  
*Elphidium complanatum* (d'Orbigny, 1839)  
*Elphidium craticulatum* (Fichtel ve Moll, 1798)  
*Elphidium crispum* (Linné, 1758)  
*Elphidium macellum* (Fichtel ve Moll, 1798)  
*Elphidium punctatum* (Turquem, 1878)  
Cins *Porosonion* Putrya, 1958

*Porosonion* sp. 1  
Indet. genus A

## **GLOBIGERININA** Delage ve Hérouard, 1896

Süperfamilya **Globigerinacea** Carpenter, Parker ve Jones, 1862

Familya Globigerinidae Carpenter, Parker ve Jones, 1862

Cins *Globigerina* d'Orbigny, 1826

*Globigerina bulloides* d'Orbigny, 1826

*Globigerina globularis* Roemer, 1838

*Globigerina trilocularis* d'Orbigny, 1832 ?

*Globigerina* sp. 1 (with bulla)

Cins *Globigerinoides* Cushman, 1927

*Globigerinoides conglobatus* (Brady, 1879) ?

*Globigerinoides ruber ruber* (d'Orbigny, 1839)

*Globigerinoides ruber parkerae* Borssetti ve Cati, 1975

*Globigerinoides sacculiferus* (Brady, 1977) ?

*Globigerinoides tenellus* Parker, 1958

*Globigerinoides trilobus* (Reuss, 1850)

*Globigerinoides* sp. 1

*Globigerinoides* sp. 2

Cins *Orbulina* d'Orbigny, 1839

*Orbulina universa* d'Orbigny, 1839

Familya Hastigerinidae Bolli, Loeblich ve Tappan, 1957

Cins *Hastigerina* Thomson, 1976

*Hastigerina pelagica* (d'Orbigny, 1839) ?

*Hastigerina siphonifera* (d'Orbigny, 1839)

### **2.2. Türlerin batimetrik dağılımı**

Çalışma yöntemi kısmında da belirtildiği gibi, bu araştırmada örnek bazında yapılan çalışmalarda taksonomik birimler topluluk yani, tür düzeyinde ele alınmış, her örnekten alınan 5 gm lık miktar yıkanarak içindeki türler belli bir elek ölçüsü (#250) üzerinde tek tek sınıflandırılarak sayılmıştır (Çizelge 3). Örneklerin bentik foraminifer sayımında istatikte güvenilebilirlik limiti olan 300 birey sayımına dikkat edilmeye çalışılmıştır. 5 gm lık örneklerden 300 bireyin çok altında birey elde edilmesi durumunda, eğer örnekler 300 birey sayımını sağlayan örneklerin batimetrik konumlarına yakın derinliklerden geliyorsa değerlendirmeye alınmamış daha sonraki

**Çizelge 3.** Çalışılan foraminifer taksonlarının örnek bazında sayısal dağılımları. Gri kutucuklardaki rakamlar ait oldukları örneklerdeki taşınmış takson adedini göstermektedir.

Sample no.	Depth	<i>Astrorhiza</i> sp.	<i>Rhabdammina abyssorum</i>	<i>Rhabdammina</i> ? sp. 1	<i>Lagenammina atlantica</i>	<i>Saccorhiza ramosa</i>	<i>Reophax dentaliniformis</i>	<i>Reophax scoriurus</i>	<i>Reophax</i> sp. 1	<i>Reophax</i> ? sp. 2	<i>Discammima compressa</i>	<i>Cribrostomoides subglobosum</i>	<i>Cribrostomoides</i> ? sp. 1	<i>Ammosph. sphaeroidiniformis</i>	<i>Eggerella propinqua</i>	<i>Eggerella scabra</i>	<i>Eggerella</i> ? sp. 1	<i>Eggerella</i> ? sp. 2	<i>Eggerellid</i> genus A	<i>Biogenerina cylindrica</i>	<i>Bigenina nodosana</i>	<i>Sahulita conica</i>	<i>Sahulita</i> sp. 1
S-51	24.5										8								16				
S-48	26.2				1																		
S-1	27																						
S-49	33.5											1											4
S-17	33.9	1		4		1		3			1								6		2		
S-3	34.6																					1	3
S-15	39.5	1				3	2	2		2	2		1						3				
S-52	40										1									2			
S-50	40.2																		7				
S-54	41																		2				
S-5	43					3					6		3								3		
S-53	45										1								2				
S-2	45.5																						
S-4	50.9																				3	3	
S-47	51.5			1							1												
S-41	53.4											1							3				
S-8	55.7							1				2	1								5	1	
S-40	59																		4		8		
S-56	61.1																				2		
S-33	67				8			4		8											8		
S-10	68.5							2														11	
S-6	70											1										3	
S-34	70	8						4			8								4		8		
S-16	71.1			2				2		6	2										12		
S-9	71.8									3	1										4		
S-39	74	6		1														1			25		
S-44	77.3	1										1									10	7	
S-11	79.6	3								3			3		3				3		30		
S-45	81	3		3				9													18		
S-35	82																				24		
S-32	83.8					2	2	6					2								26		
S-14	84	1										2									30	5	14
S-18	88.1	2	1					3		1					4	1			1		31		
S-7	90	2									2	2				4				2	36		
S-31	90.5	3		2	5	2	1		1	1			2		3						43		
S-20	92															6					18		
S-30	92	2		6	6			2					4		4						28		
S-19	96.5							6			3										45		
S-21	97.4	4			6			2						2							56		
S-29	115.5			2	2						6										24		
S-22	118.5	1	1	2	3				1		2		1		1	3	1				30		
S-28	144.8	3									4				1	2	1	1			10		
S-13	156																				14		
S-25	188	4								2					2						12		
S-38	195	3					3				9										3	3	
S-12	214.7																				8		
S-23	383														2		1						
S-24	386																	3	1				
S-57	440	9			9																		9
S-26	631															4	4	4		4			

Çizelge 3'ün devamı.

Sample no.	Depth	<i>Siphotextularia concava</i>	<i>Textularia acuta</i>	<i>Textularia bocki</i>	<i>Textularia foliacea</i>	<i>Textularia gramen</i>	<i>Textularia pala</i>	<i>Textularia sagittula</i>	<i>Textularia spinulosa</i>	<i>Textularia</i> sp. 1	<i>Textularia</i> sp. 2	<i>Textularia</i> sp. 3	<i>Textularia</i> sp. 4	<i>Textularia</i> sp. 5	<i>Textularia</i> sp. 6	<i>Textularia</i> sp. 7	<i>Clavulina crustata</i>	<i>Spirulina vivipara</i>	<i>Dentalina communis</i>	<i>Nodosaria raphanus</i>	<i>Amphicomya scalaris</i>	<i>Astacolus</i> sp. 1	
S-51	24.5																						
S-48	26.2			1					1														
S-1	27																						
S-49	33.5		3	4		1			10		1					3							
S-17	33.9			1	2				2							1							
S-3	34.6	6	25	22	3		4				2				1	8							
S-15	39.5			1					1									1					
S-52	40			1			1																
S-50	40.2			1			1																
S-54	41	1	15	3	3		2		8	1	1		2										
S-5	43				12																		
S-53	45																						
S-2	45.5																						
S-4	50.9				15		9			3			3										
S-47	51.5			1					3		1					1					1		
S-41	53.4								1														
S-8	55.7	1			2				1														
S-40	59	2			2																		
S-56	61.1			1	2																		
S-33	67																						
S-10	68.5				2		1		1								1						
S-6	70				1																		
S-34	70								4	4													
S-16	71.1		2		2																		
S-9	71.8				2			1															
S-39	74		17	2	13		1		5	2	2			2			1					5	
S-44	77.3	6	32	1	10				14	3	1	3		3		2		1					
S-11	79.6	3			27		6				3			3				3			3		
S-45	81	6			3			6															
S-35	82	2	8	4	2				2	2	2			2		2						2	
S-32	83.8	6			14		2		6	4								2				2	
S-14	84	7	24	16	33		2	5	5	12	7	5		1			5					2	
S-18	88.1	1		2	3		4	3		6	2			1	1		5	1	1			1	
S-7	90	10			4		6	2						4				2					
S-31	90.5	4	3		13		3			3	3			1			3		1			1	
S-20	92				24						3						3						
S-30	92	4			6					2	2						4				2		
S-19	96.5	3			18						3						3				3		
S-21	97.4	10		10	6						6						14					2	
S-29	115.5	2			12		2				4					16						2	
S-22	118.5				17	2		4			1	1					3				5		
S-28	144.8			2	12		7	1	1		1	1			1	1	11					1	
S-13	156				6	2								2			4						
S-25	188				2		6																
S-38	195				9		12	3			15	3			12	9						3	6
S-12	214.7		3	1	1				8			2		5		1	5		1			1	
S-23	383			1								2					2					1	
S-24	386																						
S-57	440			9			9														9		
S-26	631																						



Çizelge 3'ün devamı.

Sample no.	Depth	<i>Lenticulina</i> sp. 1	<i>Lagena strumosa</i>	<i>Globulina gibba</i>	Polymorphinid genus sp. 1	Polymorphinid genus sp. 2	Polymorphinid genus sp. 3	Polymorphinid genus sp. 4	<i>Fissurina</i> sp. 1	<i>Bolivina catenensis</i>	<i>Bolivina spathulata</i>	<i>Bolivina</i> sp. 1	<i>Bolivina</i> sp. 2	<i>Erizalina alata</i>	<i>Cassidulina carinata</i>	<i>Cassidulina laevigata</i>	Cassidulinid genus A	<i>Bulimina elongata</i>	<i>Bulimina inflata</i>	<i>Bulimina marginata</i>	<i>Bulimina</i> sp. 1	<i>Bulimina</i> sp. 2	
S-51	24.5																						
S-48	26.2																						
S-1	27																						
S-49	33.5																						
S-17	33.9							2															
S-3	34.6														2			1					
S-15	39.5												1					1					
S-52	40																						
S-50	40.2																						
S-54	41																						
S-5	43																						
S-53	45																						
S-2	45.5																						
S-4	50.9																						
S-47	51.5																						
S-41	53.4																						
S-8	55.7																						
S-40	59																						
S-56	61.1																						
S-33	67			4				4						4									
S-10	68.5																						
S-6	70																						
S-34	70							4															
S-16	71.1											2											
S-9	71.8																						
S-39	74												1		14								
S-44	77.3						1																
S-11	79.6		3					3															
S-45	81													3	3								3
S-35	82	2									4												
S-32	83.8		6		2																		
S-14	84					1	1	1															
S-18	88.1		1		1	1	1			1				3	1								
S-7	90						2																
S-31	90.5		2		1	2																	
S-20	92		6																				
S-30	92		2	4																			
S-19	96.5				9	6								3									
S-21	97.4			4										2	10								
S-29	115.5		2		2		4				2			2									
S-22	118.5			1	1																		1
S-28	144.8	1		2	4	2	1				2		1		2	1	3						
S-13	156				12	2																	
S-25	188			4	22			2						4									2
S-38	195	3			12		6																
S-12	214.7		1	1		4								2	4	1							
S-23	383	1	1	4	1	7									1								5
S-24	386				12			12									6						
S-57	440														45	9							
S-26	631				20				4														4

Çizelge 3'ün devamı.

Sample no.	Depth	Bulimid genus A	<i>Uvigerina peregriina</i>	<i>Uvigerina mediterranea</i>	<i>Uvigerina</i> sp. 1	<i>Uvigerina</i> sp. 2	<i>Reussella spinulosa</i>	<i>Valvulineria bradyana</i>	<i>Eponides repandus</i>	<i>Stomatobina</i> sp. 1	<i>Neocorbina terquemi</i>	<i>Rosalina bradyi</i>	<i>Rosalina globularis</i>	<i>Rosalina orientalis</i>	<i>Rosalina</i> sp. 1	<i>Rosalina</i> sp. 2	<i>Rosalina</i> sp. 3	<i>Rosalina</i> sp. 4	<i>Sphaeroidina bulloides</i>	Discorbacean genus A	Discorbacean genus B	Discorbacean genus C		
S-51	24.5						24							16										
S-48	26.2									1	14	4	42											
S-1	27						2								1									
S-49	33.5						1	9		1		2	18					2						
S-17	33.9						4	1			10	2	18					1						
S-3	34.6						1	2	2		7	3	15											
S-15	39.5						40		1		4	6	2											
S-52	40						8																	
S-50	40.2						4																	
S-54	41						20			1		2	10											
S-5	43						12					3						6						
S-53	45						1																	
S-2	45.5						1																	
S-4	50.9						12															6		
S-47	51.5						10	18		1	1	1	5					2						
S-41	53.4						58				2	6	5				2							
S-8	55.7						4					2												
S-40	59						8				4	8												
S-56	61.1						8						1											
S-33	67						4	24																
S-10	68.5						2																	
S-6	70											1	1											
S-34	70						4																	
S-16	71.1		2				2				6	4	14											
S-9	71.8																							
S-39	74		1		2		3	2		1		9	1									1		
S-44	77.3						1	1	1			1	4											
S-11	79.6						12															6		
S-45	81					3	12					3		3										
S-35	82		12	2	12		2					10						1						
S-32	83.8		4	2			16					4	2									4	2	
S-14	84		2				1	2	1		2	2										2		
S-18	88.1		8				1	8		1			3									5		
S-7	90				2		14					2										14		
S-31	90.5		4		1		4	1				3										6		
S-20	92		3	3			15					3	3									15		
S-30	92		6	1	1		1	3	1			5										8		
S-19	96.5		9	6			3					9										24		
S-21	97.4		12	8	4	2	4	4				6										36		
S-29	115.5		40	14	2		2	2				4										52		
S-22	118.5		45	2	11	7	4					2										58		
S-28	144.8		45	17	26	10	1					2										77		
S-13	156		48	26	14	8	12					6										100		
S-25	188	2	92	6		12	26															118		
S-38	195		30	3		6		12				6										30	3	6
S-12	214.7		81	10	10	1	26															14		
S-23	383		32	4	65	10	1															22		
S-24	386			15			12			3		6				6	3					42		
S-57	440		9																			18		
S-26	631		24	36	8	8									4							4		

Çizelge 3'ün devamı.

Sample no.	Depth	Discorbacean genus D	Discorbinella bertheloti	Discorbinella sp. 1	Hyalinea ? sp. 1	Hyalinea ? sp. 2	Planulina aminensis	Planulina sp. 1	Planulid genus A	Planulid genus B	Cibicides mahabethi	Cibicides refulgens	Cibicides sp. 1	Cibicides sp. 2	Lobatula lobatula	Planorbulina mediterraneensis	Planorbulina larata	Sphaerogypsina globulus	Asterigerinata mamilla	Asterigerinata sp. 1	Melonis barleanum	Melonis pompilioides
S-51	24.5																					
S-48	26.2													4	12	4						
S-1	27													4	16	1		1	21			
S-49	33.5		7									1		6	30	1		1	12			3
S-17	33.9												1	11	30	1	3		11		9	3
S-3	34.6	1	6									4		3	24	10	2	14	23			5
S-15	39.5		4		1									2	9	4			1		1	5
S-52	40																					
S-50	40.2																					
S-54	41		8											4	15	3						
S-5	43		6						3		3				3	18	6		14		1	7
S-53	45														1							33
S-2	45.5																			1	8	1
S-4	50.9		3		9							6		3	3	30			3		3	24
S-47	51.5		11											19	21	16			21		2	44
S-41	53.4		8											6	3	12					1	36
S-8	55.7													1							3	3
S-40	59		8											6	4	14			6		8	38
S-56	61.1						1									1						3
S-33	67						4														4	44
S-10	68.5															1						1
S-6	70											1									1	4
S-34	70											4		4	4	12	8					32
S-16	71.1		16		2							2		4	2	28	6					64
S-9	71.8				1		1															2
S-39	74		16						1			15	4	23	9	14	7		3		8	23
S-44	77.3		4					1				1	8	14	9	2	3	1	2		6	21
S-11	79.6											3		3		9	3				6	27
S-45	81		3										6	12	9	3	9		3		3	57
S-35	82		6									4	18	22	2	6	2				8	62
S-32	83.8		4				2					4	2	4	6	14	2		2		14	56
S-14	84		4		1							6		8	8	2	1	1	1		3	14
S-18	88.1		1		1		3					1		1	5	9	2				7	35
S-7	90						4							6	10	10					18	62
S-31	90.5						2					8	1	8	4	4	3		1		6	34
S-20	92							3									6				9	36
S-30	92				12		4					6		12		4	4		2		10	64
S-19	96.5				3									6	3	3	6				9	60
S-21	97.4				6		6					10				2					16	56
S-29	115.5		2				4		2					2			4				8	26
S-22	118.5				2		12					2	5	3	4	1	2				8	20
S-28	144.8				1		8							2	18	1					7	20
S-13	156				2		16						4	8	2	2					6	46
S-25	188						20		2			2		4	6	2	4					66
S-38	195		3	21					3					12	3	3					6	39
S-12	214.7				7	2	3					2		13	6	9		1	4		1	17
S-23	383				3	5	8	1	17		3	1	1								1	28
S-24	386						9		3			21		3	3	21	6		27		12	39
S-57	440													9	9						9	
S-26	631																					8

Çizelge 3'ün devamı.

Sample no.	Depth	Melonis sp. 1	Heterolepa sp. 1	Heterolepa sp. 2	Heterolepa sp. 3	Gyroidina altiformis	Gyroidina orbicularis	Gyroidina sp. 1	Ammonia beccarii	Ammonia convexa	Ammonia gaimardi	Ammonia parkinsoniana	Ammonia sp. 1	Ammonia sp. 2	Ammonia sp. 3	Ammonia ? sp. 4	Criboelphidium sp. 1	Elp. aculeatum minorforme	Elphidium complanatum	Elphidium craticulatum	Elphidium crispum	Elphidium macellum	Elphidium punctatum	Prosonion sp. 1	Indent. genus A
S-51	24.5								4	112	32	24		32						16	20				
S-48	26.2					1		1	118	51	7	1	9	14					49	132	23	1	10	1	
S-1	27							1		5			1	1							2				
S-49	33.5								11	45	21	10	3	2	5				5	93	29	5	20	6	
S-17	33.9								8	1	32	31	3	7	12				4	47	75	3	33	5	
S-3	34.6								3	77	14	6	5	2	14				1	2	139	38	21	52	3
S-15	39.5								6	2	67	35		13	5					32	55	2	4	11	
S-52	40										17	10	1		1					1	7	4	1		
S-50	40.2										6	6	2	2	4					1	2	1			1
S-54	41								2	31	26	16		5	4					65	27	11	35	6	
S-5	43								9			27		36	3				6	9		108			
S-53	45										12	10	1	1	2					1	4				1
S-2	45.5										2			1								1			
S-4	50.9										21			9	24							81	3	15	
S-47	51.5									2	42	11		4	3							47	2	8	19
S-41	53.4										98	51		1	1			1		3	39	47	2	4	9
S-8	55.7										2	11			3					1	26	22	1	4	9
S-40	59								2	2	12	22	2	2	2							16	2		
S-56	61.1										3	3									1	1			1
S-33	67									4	40	32		8	8						32	16			
S-10	68.5						1	1			6	8		1						2		8			
S-6	70					1					1									1		5	1	1	
S-34	70							4	4	4	32	44									40	36			
S-16	71.1			4						2	18	48	6	12						4	18	32		4	
S-9	71.8													1								1			
S-39	74		17	15					2	2	4		1							6	4	16	4	1	1
S-44	77.3	1	22	1						12	7	6		4	1					13	4	23	5	2	2
S-11	79.6										15	21		3	3					9		60	9		
S-45	81										21	21		3	6					6	3	15			3
S-35	82		14	12						8	12	12		4	6					16	6	20	10	2	
S-32	83.8		4							12	22	8		6	2					10	10	44	16		2
S-14	84		16	3		1				8	5	7	4	1						9	17	19		7	
S-18	88.1		3						1	1	4	5		5	2			1		8		26		1	1
S-7	90	8							2		2	28		2	2					24		34			
S-31	90.5		5	6						2	3	6	1		2					5	4	23	1		1
S-20	92										9											63			
S-30	92		8	2			2				6	10			4					18	4	30	4		
S-19	96.5		9	3							6	3								18	9	12			
S-21	97.4		2	4					2	2		12			8					32	4	12	6		
S-29	115.5			2		4																2			
S-22	118.5		1			2	4																		
S-28	144.8	2	7	4	1	9	1				3				1					1					
S-13	156		2			4	8																		
S-25	188		2				22															2			
S-38	195		9				18							3	3					3		3	3		6
S-12	214.7		2	20		8	3			9	87	15		12	47				2	4	17	20	4	3	6
S-23	383	16		11	18	10	23													4		12	1		
S-24	386	6			3	3	12	9			12			3								21			
S-57	440		18		9	36	18			27	9		9	9	9		9			9	18	9			
S-26	631			8		104	9	4																	



Çizelge 3'ün devamı.

Sample no.	Depth	<i>Spirophthalmidium elegantissium</i>	<i>Adelosina bicornis</i>	<i>Adelosina laevigata</i>	<i>Adelosina mediterraneensis</i>	<i>Adelosina williamsoni</i>	<i>Adelosina</i> sp.1	<i>Adelosina</i> sp.2	<i>Adelosina</i> sp.3	<i>Adelosina</i> sp.4	<i>Spiroloculina corrugata</i>	<i>Spiroloculina depressa</i>	<i>Spiroloculina excavata</i>	<i>Spiroloculina rostrata</i>	<i>Spiroloculina</i> sp.1	<i>Spiroloculina</i> sp.2	<i>Siphonaperta</i> sp.1	<i>Cycloforina contorta</i>	<i>Cycloforina gracilissima</i>	<i>Cycloforina</i> sp.1	<i>Cycloforina</i> sp.2	<i>Cycloforina</i> sp.3	<i>Cycloforina</i> sp.4	<i>Lachlanella undulata</i>
S-51	24.5																							
S-48	26.2	1	5	3	2				1			4	6	2				8	15	4			15	
S-1	27																							
S-49	33.5		2	8		6	1	1			2	5						12	19	5		2		
S-17	33.9		1	1					1									1	1					
S-3	34.6		3	3		3				3	9	2			1			11	16	16		11	4	
S-15	39.5			2			1											2			1			
S-52	40																	1						
S-50	40.2																							
S-54	41		1	2		4					5	1						15	5	5				
S-5	43			3		3			3		3				3						9	15		
S-53	45					1																		
S-2	45.5																							
S-4	50.9			6								3	3					3						
S-47	51.5	1		5				2			6			3	2			3		7		3		
S-41	53.4			3		1												3	1	2	1	2		
S-8	55.7										1										1			
S-40	59			2		2								2	4			4		2		2		
S-56	61.1										1		1											
S-33	67								4		4	4											4	
S-10	68.5																							
S-6	70	1									2			2	2						1			
S-34	70			12		8	4	4	4	4													4	
S-16	71.1		2	4			2	2			4			8	6			8				10		
S-9	71.8										1												1	
S-39	74			3		1	1				1	2	1	7	5			3	3	1	1			1
S-44	77.3	1		1			3		1				1	2				1	2	7		4		
S-11	79.6	3						3			15	6	12									3		
S-45	81			9			3					9	3								3	3		
S-35	82	2			2		4				2		10	10	2									
S-32	83.8	2		2							2	2											2	
S-14	84			1			1			3	2	1	8	1	5	3	4	8	1	1			1	
S-18	88.1	1		1							3		4	2							1	2		
S-7	90			2		2					4	2	4	4										
S-31	90.5	1		2							1	1	2	5	3									
S-20	92			6			6				6	6	9	3						12				
S-30	92			2	2						2		4	4									2	
S-19	96.5						3				3			3										
S-21	97.4			2							4		2										4	
S-29	115.5			2				2			12		2											
S-22	118.5		1					2			1	1	3	2							1			
S-28	144.8			1	1						4	1	3	4										
S-13	156						4				2	4		4										
S-25	188	2		2				2		4			4								2	2		
S-38	195			6								12	6		3	3								3
S-12	214.7			1	1	2			1		1								1					
S-23	383													1										
S-24	386											6	3											
S-57	440																							
S-26	631																							

Çizelge 3'ün devamı.

Sample no.	Depth	<i>Quinqueloculina longirostra</i>	<i>Quinqueloculina seminula</i>	<i>Quinqueloculina undulata</i>	<i>Quinqueloculina viennensis</i>	<i>Quinqueloculina</i> sp. 1	<i>Quinqueloculina</i> sp. 2	<i>Quinqueloculina</i> sp. 3	<i>Quinqueloculina</i> sp. 4	<i>Biloculinella globula</i>	<i>Biloculinella labiata</i>	<i>Biloculinella ventruosa</i>	<i>Biloculinella</i> sp. 1	<i>Biloculinella</i> sp. 2	<i>Biloculinella</i> sp. 3	<i>Biloculinella</i> sp. 4	<i>Biloculinella</i> sp. 5	<i>Biloculinella</i> ? sp. 6	<i>Biloculinella</i> ? sp. 7	<i>Mitiloinella oblonga</i>	<i>Mitiloinella</i> sp. 1	<i>Mitiloinella</i> sp. 2	<i>Mitiloinella</i> sp. 3	<i>Pseudomassilina</i> ? sp. 1
S-51	24.5		12																					
S-48	26.2	7	2	3	4			6												5	1			5
S-1	27																							
S-49	33.5		5				1	9	1								2		1		1			
S-17	33.9															3				1	2			
S-3	34.6		3	2	1				1	2											9			
S-15	39.5																							
S-52	40		2		3																			
S-50	40.2				1																			
S-54	41		7	2	5																6	1		
S-5	43		3		6		6		2															
S-53	45		2																					
S-2	45.5																							
S-4	50.9				9					3														3
S-47	51.5		2					7	1				1								2			
S-41	53.4		1											1							3			
S-8	55.7		1		1	1			1												1			
S-40	59	2	4					2																
S-56	61.1		4		2				1															
S-33	67		4																					
S-10	68.5		4						1															
S-6	70			1	1																			
S-34	70		8																					
S-16	71.1								2												2			
S-9	71.8				1																			
S-39	74			2														1						1
S-44	77.3		1		2			1													2			
S-11	79.6		18		3																			
S-45	81		15	3																				
S-35	82		20		6								2	2										
S-32	83.8		4	2									2											
S-14	84		11	1	6			1		1						3		1						
S-18	88.1		4	2				1		1	1	2									1			
S-7	90		4						8								2							
S-31	90.5		7		1					1		2												
S-20	92		3		9				3	3		3						3	3					
S-30	92		14		6					2	2	4					4	4		2				
S-19	96.5		15									3				3			3					
S-21	97.4		10	2					2	2		2				4								
S-29	115.5		6						6	4		2				4								
S-22	118.5				20			3		1	1	6		1			1							
S-28	144.8		8		21			1		4	2	3					2	1	2					
S-13	156		2	2	16			2				4					10	2						
S-25	188											2		2				2	2					
S-38	195		3		3														3					
S-12	214.7		25		5			1		1						1				3		1		
S-23	383		1		10														1				2	
S-24	386					6												6						
S-57	440		9								9								9		9			9
S-26	631																	4						

Çizelge 3'ün devamı.

Sample no.	Depth	<i>Pseudomassilina</i> ? sp. 2	<i>Pseudotriloculina subgranulata</i>	<i>Ptychomiliola</i> ? sp. 1	<i>Pyrgo depressa</i>	<i>Pyrgo inornata</i>	<i>Pyrgo subsphaerica</i>	<i>Pyrgo</i> sp. 1	<i>Steigerina bubnanensis</i>	<i>Triloculina affinis</i>	<i>Triloculina bipartita</i>	<i>Triloculina consobrina</i>	<i>Triloculina tricarinata</i>	<i>Triloculina trigonula</i>	<i>Triloculina williamsoni</i>	<i>Triloculina</i> sp. 1	<i>Triloculina</i> sp. 2	<i>Triloculina</i> sp. 3	<i>Sigmilopsis schulerbergi</i>	<i>Sigmilopsis</i> sp. 1	Indet. haverinid genus sp. 1	
S-51	24.5																					
S-48	26.2	6	1	2						40	2						2					
S-1	27																					
S-49	33.5		6				1			50					2							1
S-17	33.9		1							7												
S-3	34.6								1	72			1							1		
S-15	39.5									1					1						1	
S-52	40		1																			
S-50	40.2																					
S-54	41		2							33					2							
S-5	43																			9	3	
S-53	45							1														
S-2	45.5																					
S-4	50.9																					
S-47	51.5	1	2				1			20					1					6	9	3
S-41	53.4									1											4	
S-8	55.7									1											2	
S-40	59									8												
S-56	61.1		1				1															1
S-33	67									4											12	
S-10	68.5		1																			
S-6	70																	3		1		1
S-34	70									8											4	
S-16	71.1									4											14	
S-9	71.8				1																	
S-39	74									6	1		1	1						4		1
S-44	77.3		3							15					2	2	2	1	2			
S-11	79.6		3																		12	
S-45	81							3		6											9	3
S-35	82									4											2	
S-32	83.8									4											6	2
S-14	84		9			3				7				1							13	2
S-18	88.1					1	1			2		6		1							7	2
S-7	90										2	2									2	2
S-31	90.5						2			1	1										3	2
S-20	92												6								6	
S-30	92									2											12	2
S-19	96.5						3														6	3
S-21	97.4						4					2									24	6
S-29	115.5						2				4										4	2
S-22	118.5					1		1			2										2	1
S-28	144.8					3					2	1									7	4
S-13	156				2	4												1			7	4
S-25	188					4						4			2						2	4
S-38	195					6		6			6					3					4	6
S-12	214.7	1	4	3	1					8					1						3	6
S-23	383					1															5	1
S-24	386					3															15	5
S-57	440					9															3	3
S-26	631																				9	
																						16

Çizelge 3'ün devamı.

Sample no.	Depth	<i>Globigerina bulloides</i>	<i>Globigerina globularis</i>	<i>Globigeina trilocularis</i> ?	<i>Globigerina</i> sp. 1 (with bulla)	<i>Globiferinoides conglobatus</i> ?	<i>Globigerinoides ruber ruber</i>	<i>Globiferinoides ruber parkerae</i>	<i>Globigerinoides sacculiferus</i> ?	<i>Globiferinoides tenellus</i> ?	<i>Globigerinoides trilobus</i> ?	<i>Globigeinoides</i> sp. 1	<i>Globigerinoides</i> sp. 2	<i>Orbulina universa</i>	<i>Hastigerina pelagicus</i> ?	<i>Hastigerina siphonifera</i>
S-51	24.5															
S-48	26.2							1								
S-1	27															
S-49	33.5					1	2	1								
S-17	33.9			2	4		1	4			2		1			
S-3	34.6			1			1	6					1			
S-15	39.5				5		7	2								
S-52	40							1								
S-50	40.2															
S-54	41					1	6	11								
S-5	43	1			2		1									
S-53	45															
S-2	45.5						1									
S-4	50.9						1	5								
S-47	51.5				10		10	9								
S-41	53.4	1			1		11	8			1					
S-8	55.7				1		3	1	1							
S-40	59						5	5			1					
S-56	61.1			1	1		2	2								
S-33	67				1		5	1						1		
S-10	68.5					1	4	1								
S-6	70			2			1	1	1				2			
S-34	70			2	5	2	6	5			1	1				
S-16	71.1			2			3	7								
S-9	71.8	1					2	3								
S-39	74			4	3		13	9			2		1			
S-44	77.3	1	1	4	6		10	4								
S-11	79.6				2		2	4								
S-45	81				2		16	2								
S-35	82			1	12		31	22			1				1	
S-32	83.8	1		5	2		13	11								
S-14	84			5	5		12	6		1	1					
S-18	88.1			8	1		22	7	3	1	3					1
S-7	90				5		10	2		1					1	
S-31	90.5			7	10	1	19	9			1					
S-20	92			1	3		12	6			4					
S-30	92	2		8	6		26	9			4					1
S-19	96.5				2		8	7								
S-21	97.4	1		9	7	1	21	8	1							
S-29	115.5			6	5	1	16	12	2							
S-22	118.5	3		1	11		27	29								
S-28	144.8			9	17		28	27				2		1		1
S-13	156				10	1	15	12						2		
S-25	188			2	2	1	16	8	1	2			2	2		1
S-38	195	2			6		15	7	1				2			
S-12	214.7			1	1	1	12	5	2		3			2		1
S-23	383	1		1	1	1	3	2	2			1	1	1		
S-24	386	1		3	2		4	1			1			1		
S-57	440				1		4	3			1					
S-26	631	2			2	1	4	6			2		1			

aşamalarda listeden çıkarılmıştır. Bu örnekler S-1 (27m), S-52 (40m), S-53 (45m), S-2 (45.5m), S-8 (55.7m), S-10 (68.5m), S-6 (70m) ve S-9 (71.8m) nolu olanlardır.

Buna karşılık 5 gm lık kısımlardan 300 bireyin çok altında olmayan sayıda birey sağlayan örnekler ise ek 5 gm lar yıkanarak incelenen birey sayısı çoğaltılmış ve bu örnekler değerlendirilmede tutulmuştur. Bu örneklerden S-40 (59m), S-35 (82m), S-32 (83.8m), S-7 (90m), S-30 (92m), S-21 (97.4m), S-29 (115.5m), S-13 (156m) ve S-25 (188m) nolu olanlar için bir ek 5 gm lık, S-5 (43m), S-44 (50.9m), S-1 (79.6m), S-45 (81m), S-20 (92m), S-19 (96.5m), S-38 (195m), S-24 (386m) nolu örnekler için iki ek 5 gm lık ve S-51 (24.5m), S-33 (67m), S-34 (70m) ve S-26 (631m) nolu örnekler için ise üç ek 5 gm lık yıkama yapılmış ve sayılan birey sayıları 300 civarı veya üstüne çıkarılmıştır (Çizelge 3). Batimetrik konumunun kritik olması itibarı ile yalnız bir örnek çok az birey sağlamasına rağmen listeden çıkarılmamış, eldeki bütün örnek yıkanarak içindeki bireyler sayılmıştır (S-57, 440m). Dolayısı ile Çizelge 3'de türler için verilen sayım envanterleri belli örnek grupları için aynı ağırlıkta ölçülmüş örnekten çıkan birey sayılarını olmaktadır ve bu örneklerin sayısal envanteri değişik ağırlıkta ölçülmüş örnek gruplarından çıkan birey sayıları ile doğrudan karşılaştırılmamalıdır. Çizelge 3'de verilen değerler her örnekte bulunan bentik türlerin göreceli dağılımlarının bulunması ve bir yüzde içinde normalize edilmeleri için bir baz teşkil edecektir. Çizelgede gösterilen planktonik foraminiferlerin sayımları ise bütün örneklerin ilk 5 gm lık kısmından çıkanlardır. Bu çalışmada planktonik foraminiferler ile de uygulama yapılabilecek olmasına rağmen bu çalışmanın kapsamı içinde veriler Çizelge 3'deki gibi bırakılacak, çalışma bentik foraminiferler üzerine yoğunlaşacaktır.

Çalışmanın taksonomi kısmında ortaya konulduğu gibi bentik foraminiferlerden tanınan 197 topluluk (tür) Textulariina, Spirillinina, Miliolina, Lagenina ve Rotaliina



içinde dağılmaktadır (Çizelge 3). Saroz Körfezi'nde tanınan 38 Textulariina türünün çoğunun batimetrik dağılımı, bu türlerin biyokonoz içinde hiçbir zaman bol olarak bulunmamalarından veya ekolojik faktörlerin türler üzerindeki etkilerinin ön plana çıkmasından dolayı düzenli değildir (örneğin bakınız: *Reophax scorpiurus*, *Ammosphaeroidina sphaeroidiniformis*, *Sahulua conica* vs., Çizelge 3). Bununla beraber *Bigenerina nodosaria* ve bazı textularidler (*Siphotextularia concava*, *Textularia foliacea*, *Textularia* sp. 2 veya *Clavulina crustata*) batimetrik değişimlere göre daha düzenli dağılımlar ortaya koymakta, özellikle *Bigenerina nodosaria*'nın Textulariina içinde en bol olarak rastlanan form olduğu örnek bazında bulunan birey dağılımlarından anlaşılmaktadır.

Spirillinina'ya ait tek tür, *Spirillina vivipara*, hiçbir örnekte bol sayılacak bir yoğunluğun üzerinde değildir. Buna karşılık bu form 70'li metrelerden itibaren derin zonlara doğru daha düzenli bir dağılım gösterir.

Lagenina'ya ait 12 türün batimetrik dağılımı, içlerinde son derece düzensiz ve nadir sayıda bireye sahip olanlar olmasına rağmen (örneğin *Dentalina communis*, *Nodosaria raphanus*, *Astacolus* sp. 1, *Lenticulina* sp. 1 gibi, Çizelge 3) genelde 70'li metrelerden daha derinlere doğru daha düzenlidir. Bu grup içinde özellikle Polymorphinidae familyasına ait bireylerin dağılımı dikkat çekicidir.

Rotaliina'ya ait bolivinidlerin (*Bolivina* ve *Brizalina* türleri) batimetrik dağılımı oldukça düzensizdir, buna karşılık cassidulinidlerden *Cassidulina carinata* gene 70'li metrelerden itibaren derin zonlara doğru düzenli bir dağılım gösterir. Buliminidlerden *Bulimina elongata* ve *Bulimina inflata*, uvigerinidlerden *Uvigerina peregrina*, *Uvigerina mediterranea* ve *Uvigerina* sp. 1, bagginid *Valvulineria bradyana*, rosalinidlerden özellikle *Rosalina globularis* ve sphaeroidinid *Sphaeroidina bulloides* Saroz Körfezi örneklerinde düzenli olarak kayıt edilen türlerdir. Bunların arasında

özellikle uvigerinidler ve *Sphaeroidina* 80'li metrelerden derinlere doğru belirgin anamolilerle ortaya çıkar.

Rotaliina'ya ait diğer formlardan *Discorbinella berheloti*, *Planulina arimiensis*, cibicid türlerden *Cibicides refulgens*, *Cibicides* sp. 2, *Lobatula lobatula*, planorbulinidlerden *Planorbulina mediterraneensis*, *Asterigerinata mamilla*, nonionidlerden *Melonis* türleri (*Melonis barleanum* ve *Melonis pompiliodes*), bazı heterolepidler (örneğin *Heterolepa* sp. 1) ve *Gyroidina* türleri (*Gyroidina altiformis*, *Gyroidina orbicularis*) düzenli dağılım gösteren topluluklardır. Özellikle heterolepidler ve *Gyroidina*'lar Saroz Körfezi derinliklerine doğru belirgin olarak sıra ile ortaya çıkarlar (Çizelge 3). Saroz Körfezi'nde 100 m derinlik konturuna kadar en belirgin olarak temsil edilen Rotaliina toplulukları *Ammonia*'lar ve *Elphidium*'lara aittir. Bu cinslere ait türlerin hemen hemen tamamı çok sayıda bireyle temsil olunur.

Saroz Körfezi'nde tanınan Miliolina'ya ait 66 türden ophthalmidiid ve spiroloculinidlere ait olan formlar örneklerde genelde çok sayıda bireyle temsil edilmez. Buna karşılık *Adelosina laevigata*, *Spiroloculina depressa*, *Spiroloculina* sp. gibi türlerin dağılımları örneklerde daha düzenlidir (Çizelge 3). Hauerinidlerden bazı *Cycloforina* türleri 40'li metrelerde belli yoğunluk gösterir (*Cycloforina contorta*, *Cycloforina gracilissima*). *Quinqueloculina* türlerinden belli ölçüde *Quinqueloculina seminula* ve *Quinqueloculina viennensis*'in batimetrik dağılımları düzenlidir. Hiçbir zaman çok sayıda birey ile temsil edilmemelerine rağmen genelde *Biloculina* türleri 80'li metrelerden itibaren düzenli dağılım göstermeye başlar. Saroz Körfezi örneklerinde diğer hauerinid türlerinden düzenli dağılım gösterebilen formlar bazı *Pyrgo* türleri, *Triloculina affinis* ve *Sigmoilopsis schlumbergeri*'dir. Bunlar arasında özellikle *Pyrgo inornata*'nın 80'li metrelerden daha derine doğru ortaya çıkışı dikkat çekici bir kayıttır.

### 2.3. Akdeniz faunası ile karşılaştırmalar

Saroz Körfezi'nde 24.5 m-631 m derinliklerden toplanan geç Kuvaterner yaşlı örneklerden elde edilen 197 bentik foraminifer türü, Doğu Akdeniz'de (Parker, 1958; Moncharmont-Zei, 1966; Blanc-Vernet, 1969; Moncharmont-Zei ve diğerleri, 1981; Yanko ve diğerleri, 1996), Batı Akdeniz'de (Todd, 1958; Le Calvez ve Le Calvez, 1958; Colom, 1964, 1974; Iaccarino, 1967a, b; Haake, 1977; Sanchez-Arija, 1979; Parisi, 1981; Bizon ve Bizon, 1984a, b, c; Sgarella ve diğerleri, 1985; Sgarella ve Barra, 1985; Jorissen, 1987; Langer, 1988 ve Sgarella ve Montcharmont-Zei, 1993) ve Akdeniz genelinde (Cita ve Zocchi, 1978; Cimerman ve Langer, 1991) gerçekleştirilen çeşitli çalışmalarda envanteri yapılan foraminifer toplulukları ile tamamen benzerlik göstermektedir. Bu benzerliği daha net gösterebilmek için Saroz Körfezi'nde ve Akdeniz'de bulunan 50 tür seçilmiş ve bu türlerin batimetrik dağılımları Perès ve Picard (1964) ve Sgarella ve Montcharmont-Zei (1993)'de verilen infralitoral: 0-(40 m-50 m); üst sirkalitoral: (40 m-50 m)-(80 m-100 m); alt sirkalitoral: (80 m-100 m)-(150 m-200 m); üst epibatyal: (150 m-200 m)-(400 m-500 m) ve alt epibatyal (400 m-500 m)-1000 m zonları içinde gösterilerek karşılaştırılmıştır (Çizelge 4). Ayrıca Akdeniz foraminifer topluluklarının batimetrik dağılımlarını belli zonlarda sık oluş (-) (frequent: genelde göreceli dağılımı %5'den az ama dağılımı çok sayıda örnekte gözlenebilen) veya bolluk (+) (abundant: göreceli dağılımı %5'in üzerinde) sembolleri ile gösteren Sgarella ve Montcharmont Zei (1993)'ün verileri de bu çizelgeye taşınarak çizelge daha belirgin ve bilgi verici hale getirilmiştir.

Çizelge 4'den anlaşılacağı üzere, Akdeniz Kuvaterner'inde bulunan foraminiferler, sık oluş ve bolluk yönünden değerlendirildiğinde bazı türlerin infralitoral (örneğin *Planorbulina mediterraneensis*, *Quinqueloculina undulata* gibi), bazılarının

**Çizelge 4.** Saroz Körfezi'nde bulunan bazı foraminifer taksonlarının batimetrik dağılımlarının Akdeniz verileri ile karşılaştırılması. Akdeniz verilerindeki batimetrik aralıklarda, + göreceli dağılımı %5 üzerinde, yani bol olarak bulunan taksonları; - göreceli dağılımı %5'den az ama dağılımı çok sayıda örnekte gözlenebilen taksonları belirtmektedir.

TAXON LIST	GULF of SAROZ					MEDITERRANEAN				
	Infralittoral (0)-(40-50)meter	U. Circallittoral (40-50)-(80-100)meter	L. Circallittoral (80-100)-(150-200)meter	U. Epibathyal (150-200)-(400-500)meter	L. Epibathyal (400-500)-(1000)meter	Infralittoral (0)-(40-50)meter	U. Circallittoral (40-50)-(80-100)meter	L. Circallittoral (80-100)-(150-200)meter	U. Epibathyal (150-200)-(400-500)meter	L. Epibathyal (400-500)-(1000)meter
<i>Planorbulina mediterranensis</i>						+				
<i>Spirillina vivipara</i>						-				very rare
<i>Quinqueloculina undulata</i>						-				
<i>Triloculina trigonula</i>						-				
<i>Triloculina affinis</i>						-				
<i>Rosalina bradyi</i>						-				
<i>Elphidium complanatum</i>						-		few		
<i>Ammonia parkinsoniana</i>						-				
<i>Ammonia gaimardi</i>						-				
<i>Adelosina mediterranensis</i>						-				
<i>Neoconorbina terquemi</i>						+	+			
<i>Ammonia beccarii</i>						+	-			
<i>Lobatula lobatula</i>				?		+	-			
<i>Eggerella scabra</i>						+	-			
<i>Asterigerinata mamilla</i>						+	-		few	
<i>Elphidium crispum</i>						+	-			
<i>Quinqueloculina seminula</i>						-	+			
<i>Elphidium macellum</i>			?	?		-	+			
<i>Sahulina conica</i>						-	-			
<i>Bulimina elongata</i>						-	-			
<i>Reussella spinulosa</i>						-	-			
<i>Spiroloculina rostrata</i>						-	-			
<i>Rosalina globularis</i>						-	-			
<i>Lagenammia atlantica</i>						-	-			
<i>Bigenerina cylindrica</i>						-	-			
<i>Pyrgo inornata</i>						-	-			
<i>Valvulineria bradyana</i>						-	+	-		
<i>Siphotextularia concava</i>						-	-			
<i>Discorbinella bertheloti</i>						-	-			
<i>Reophax scorpiurus</i>						-	-			
<i>Bigenerina nodosaria</i>						?	-	-		
<i>Sigmoilopsis schulembergeri</i>						-	-			
<i>Melonis barleanum</i>						-	-			
<i>Melonis pompilioides</i>						-	-			
<i>Quinqueloculina viennensis</i>						-	-			
<i>Triloculina tricarinata</i>						-	-			
<i>Brizalina alata</i>						-	+	+		
<i>Amphicornymna scalaris</i>						-	+	+		
<i>Planulina ariminensis</i>						-	+	+		
<i>Sphaeroidina bulloides</i>						-	-			
<i>Biloculinella labiata</i>						-	-			
<i>Cribrostomoides subglobosum</i>						-	-			
<i>Clavulina crustata</i>						-	-			
<i>Gyroidina altiformis</i>						-	-			
<i>Bulimina marginata</i>						-	+	+	+	
<i>Cassidulina carinata</i>	?					-	+	+	+	
<i>Uvigerina peregrina</i>						-	+	+	+	
<i>Uvigerina mediterranea</i>						-	+	+	+	
<i>Rhabdammina abyssorum</i>	?					-	+	+		
<i>Saccorhiza ramosa</i>						-	+	+		

infralitoral-üst sirkalitoral (örneğin *Asterigerinata mamilla*, *Lobatula lobatula* gibi), yalnız sirkalitoral (örneğin *Rosalina globularis*) veya sirkalitoral-epibatyal (örneğin *Uvigerina peregrina*) gibi batimetrik zonlarda dağılım gösterdikleri gözlenmektedir. Buna karşılık bu bolluk ve sık oluşlar hiçbir zaman formların tüm dağılım sınırlarını göstermemektedir. Formların zonalardaki tüm dağılımlarına bakıldığı zaman türlerin genelde daha geniş bir batimetrik dağılıma sahip olduğu anlaşılmaktadır. Saroz Körfezi'nden elde edilen verilerle bu çizelgede dökümü verilen batimetrik dağılımlar türlerin bolluk veya sık oluş özellikleri gözetilmeden verilen tüm dağılımlardır. Bu dağılımların nerede ise tamamı Akdeniz bölgelerindeki gözlemlerle çakışmaktadır. Özellikle epibatyal zonalardaki dağılımla ilgili bazı farklılaşmalar Saroz Körfezi'ndeki 200 m den daha derinden gelen verilerin kısıtlı oluşu ile ilişkilidir. Daha öncede belirtildiği gibi Saroz Körfezi'nin epibatyal zonlara karşılık gelen derinliklerinden, infralitoral ve sirkalitoral zonalardan gelen örneklere kıyasla çok daha az sayıda örnek toplanmıştır.

### **3. DENİZ SEVİYESİ VE ORTAMSAL DEĞİŞİMLERE AİT VERİLER VE MODELLEME**

#### **3.1. Türlerin batimetriye göre göreceli dağılımları ve anamoli gösteren taksonomik gruplar**

Taksonomik hiyerarşisi ve konumları belirlenmiş Saroz Körfezi Kuvaterner foraminifer topluluklarının örnek bazında göreceli dağılımları yüzde olarak Çizelge 5'de verilmektedir. Bu çizelge, daha öncede belirtildiği gibi her örnekte, istatistikte güvenilebilirlik sınırı olan, en az 300 birey sayımı ile elde edilen toplamdan tür bazında elde edilen yüzdeleri yansıtmaktadır. Örneğin 74 m den gelen S-39 nolu örnekte, 70 bentik foraminifer türüne ait toplam 366 birey sayılmış ve bu bireylerden



Çizelge 5. Çalışılan bentik foraminifer taksonların örnek bazında yüzde olarak hesaplanan göreceli dağılımları.

Sample no.	Depth	<i>Astrorhiza</i> sp.	<i>Rhabdammina abyssorum</i>	<i>Rhabdammina</i> ? sp. 1	<i>Lagenammina atlantica</i>	<i>Saccorhiza ramosa</i>	<i>Reophax dentaliniformis</i>	<i>Reophax scorpionus</i>	<i>Reophax</i> sp. 1	<i>Reophax</i> ? sp. 2	<i>Discammina compressa</i>	<i>Cribrostomoides subglobosum</i>	<i>Cribrostomoides</i> ? sp. 1	<i>Ammosphaeroidina sphaeroidiniformis</i>	<i>Eggerella propinqua</i>	<i>Eggerella scabra</i>	<i>Eggerella</i> ? sp. 1	<i>Eggerella</i> ? sp. 2	<i>Eggerellid genus A</i>	<i>Bigenarina cylindrica</i>	<i>Bigenarina nodosaria</i>	<i>Sahulita conica</i>	<i>Sahulita</i> sp. 1	
S-51	24.5									2,4									4,7					
S-48	26.2				0,1																			
S-49	33.5										0,2													
S-17	33.9	0,2		1,0		0,2	0,7			0,2									1,4		0,5			
S-3	34.6																					0,1	0,4	
S-15	39.5	0,3				0,9	0,6	0,6		0,6	0,6		0,3						0,9					
S-54	41																		0,4					
S-5	43						0,8			1,5			0,8									0,8		
S-4	50.9																				0,9	0,9		
S-47	51.5				0,2					0,2														
S-41	53.4										0,3								0,8					
S-40	59																		1,3		2,7			
S-33	67				2,7			1,3		2,7											2,7			
S-34	70	2,3						1,2		2,3										1,2	2,3			
S-16	71.1				0,5			0,5		1,5	0,5										3,0			
S-39	74	1,6		0,3														0,3			6,8			
S-44	77.3	0,3									0,3										2,9	2,1		
S-11	79.6	0,8								0,8			0,8	0,8					0,8		8,0			
S-45	81	0,9		0,9				2,6													5,3			
S-35	82																				5,4			
S-32	83.8					0,5	0,5	1,5					0,5								6,5			
S-14	84	0,2									0,4										6,8	1,1	3,2	
S-18	88.1	0,7	0,4					1,1		0,4				1,4	0,4				0,4		10,9			
S-7	90		0,5							0,5	0,5				1,1				0,5	9,7				
S-31	90.5		1,0		0,7	1,7	0,7	0,3		0,3	0,3		0,7		1,0						14,3			
S-20	92														1,9						5,6			
S-30	92	0,4		1,3	1,3			0,4					0,9		0,9						6,3			
S-19	96.5							1,6			0,8										12,3			
S-21	97.4	0,8			1,3			0,4						0,4							11,8			
S-29	115.5				0,6	0,6				1,8											7,3			
S-22	118.5	0,3	0,3	0,6	0,9				0,3		0,6		0,3		0,3	0,9	0,3				8,7			
S-28	144.8	0,7								0,9					0,2	0,5	0,2	0,2			2,3			
S-13	156																				3,2			
S-25	188	0,8								0,4					0,4						2,4			
S-38	195	0,7						0,7		2,1											0,7	0,7		
S-12	214.7																0,4				2,9			
S-23	383														0,5			1,0	0,3					
S-24	386																0,8							
S-57	440	2,9			2,9																	2,9		
S-26	631															1,3	1,3	1,3		1,3				

Çizelge 5'in devamı.

Sample no.	Depth	<i>Siphotextularia concava</i>	<i>Textularia acuta</i>	<i>Textularia bocki</i>	<i>Textularia foliacea</i>	<i>Textularia gramen</i>	<i>Textularia pala</i>	<i>Textularia sagittula</i>	<i>Textularia spinulosa</i>	<i>Textularia sp.1</i>	<i>Textularia sp.2</i>	<i>Textularia sp.3</i>	<i>Textularia sp.4</i>	<i>Textularia sp.5</i>	<i>Textularia sp.6</i>	<i>Textularia sp.7</i>	<i>Clavulina crustata</i>	<i>Spirillina vivipara</i>	<i>Dentalina communis</i>	<i>Nodosaria rephanus</i>	<i>Amphicormya scalaris</i>	<i>Astacolus sp.1</i>	
S-51	24.5																						
S-48	26.2			0,1					0,1														
S-49	33.5	0,6	0,8		0,2				2,0	0,2					0,6								
S-17	33.9			0,2	0,5				0,5							0,2							
S-3	34.6	0,8	3,3	2,9	0,4	0,5				0,3			0,1	1									
S-15	39.5			0,3					0,3									0,3					
S-54	41	0,2	3,3	0,7	0,7	0,4			1,8	0,2	0,2		0,4										
S-5	43				3,1																		
S-4	50.9				4,3	2,6				0,9			0,9										
S-47	51.5			0,2					0,7	0,2						0,2				0,2			
S-41	53.4								0,3														
S-40	59	0,7			0,7																		
S-33	67																						
S-34	70								1,2	1,2													
S-16	71.1		0,5		0,5																		
S-39	74		4,6	0,5	3,5	0,3	1,4	0,5	0,5				0,5		0,3							1,4	
S-44	77.3	1,8	9,4	0,3	2,9			4,1	0,9	0,3	0,9		0,9	0,6	0,3								
S-11	79.6	0,8			7,2	1,6			0,8				0,8				0,8		0,8				
S-45	81	1,8			0,9		1,8																
S-35	82	0,4	1,8	0,9	0,4			0,4	0,4	0,4			0,4	0,4								0,4	
S-32	83.8	1,5			3,5	0,5			1,5	0,9							0,5					0,5	
S-14	84	1,6	5,4	3,6	7,5	0,4	1,1	1,1	2,7	1,6	1,1		0,2		1,1								
S-18	88.1	0,4		0,7	1,1	1,4	1,1		2,1	0,7			0,4	0,4	1,8	0,4	0,4				0,4		
S-7	90	2,7			1,1	1,6	0,5						1,1				0,5						
S-31	90.5	1,3	1,0		4,3	1,0			1,0	1,0			0,3		1,0	0,3		0,3			0,3		
S-20	92				7,5					0,9						0,9							
S-30	92	0,9			1,3				0,4	0,4					0,9	0,4							
S-19	96.5	0,8			4,9					0,8					0,8	0,8							
S-21	97.4	2,1		2,1	1,3					1,3						2,9	0,4						
S-29	115.5	0,6			3,6	0,6				1,2					4,9	0,6							
S-22	118.5				4,9	0,6	1,2		0,3	0,3						0,9	1,5						
S-28	144.8			0,5	2,7	1,6	0,2	0,2	0,2	0,2				0,2	0,2	2,5	0,2						
S-13	156				1,4	0,5							0,5			0,9							
S-25	188				0,4	1,2																	
S-38	195				2,1	2,8	0,7		3,5	0,7				2,8	2,1						0,7	1,4	
S-12	214.7		1,1	0,4	0,4			2,5			0,7	1,8		0,4	1,8		0,4		0,4		0,4		
S-23	383			0,3							0,5					0,5						0,3	
S-24	386																						
S-57	440			2,9		2,9															2,9		
S-26	631																						

Cizelge 5'in devamı.

Sample no.	Depth	<i>Lenticulina</i> sp. 1	<i>Lagena strumosa</i>	<i>Globulina gibba</i>	Polymorphinid genus sp. 1	Polymorphinid genus sp. 2	Polymorphinid genus sp. 3	Polymorphinid genus sp. 4	<i>Fissurina</i> sp. 1	<i>Bolivina catanensis</i>	<i>Bolivina spathulata</i>	<i>Bolivina</i> sp. 1	<i>Bolivina</i> sp. 2	<i>Brizalina elata</i>	<i>Cassidulina carinata</i>	<i>Cassidulina laevigata</i>	Cassidulinid genus A	<i>Bulimina elongata</i>	<i>Bulimina inflata</i>	<i>Bulimina marginata</i>	<i>Bulimina</i> sp. 1	<i>Bulimina</i> sp. 2	
S-51	24.5																						
S-48	26.2																						
S-49	33.5																						
S-17	33.9							0,5															
S-3	34.6														0,3			0,1					
S-15	39.5												0,3					0,3					
S-54	41																						
S-5	43																						
S-4	50.9																	1,7					
S-47	51.5													0,2				0,2					
S-41	53.4																						
S-40	59																	0,7					
S-33	67			1,3				1,3						1,3									
S-34	70							1,2										2,3					
S-16	71.1											0,5						1,0					
S-39	74												0,3		3,8			1,0	1,0				
S-44	77.3						0,3								0,9			0,3					
S-11	79.6		0,8					0,8							1,6				0,8				
S-45	81													0,9	0,9			2,6					0,9
S-35	82	0,4								0,9					4,5				0,9	0,4			
S-32	83.8		1,5	0,5											1,5				0,9				
S-14	84					0,2	0,2	0,2							1,1			0,2	0,2				
S-18	88.1		0,4	0,4		0,4				0,4				1,1	0,4			1,8	0,4				
S-7	90						0,5							0,5				1,1	0,5				
S-31	90.5		0,7	0,3	0,7										1,0			1,3	2,0				
S-20	92		1,9																0,9				
S-30	92		0,4	0,9											4,0			1,3	3,6				
S-19	96.5				2,5	1,6								0,8				4,1					
S-21	97.4			0,8										0,4	2,1			2,9					
S-29	115.5		0,6		0,6		1,2			0,6				0,6				1,8	2,4				
S-22	118.5			0,3	0,3													0,9	2,9				0,3
S-28	144.8	0,2		0,5	0,9	0,5	0,2			0,5		0,2		0,5	0,2	0,7		0,9	4,3				
S-13	156				2,8	0,5												0,5	2,8				
S-25	188			0,8	4,4		0,4							0,8						0,4			
S-38	195	0,7			2,8		1,4																
S-12	214.7		0,4	0,4		1,5								0,7	1,5	0,4		2,6	2,2	0,4			
S-23	383	0,3	0,3	1,0	0,3	1,8										0,3		6,1	0,5				1,3
S-24	386				4,4		4,4										2,2	1,1					
S-57	440														14,3	2,9		8,6					
S-26	631				6,6				1,3										6,6				1,3

Çizelge 5'in devamı.

Sample no.	Depth	Buliminid genus A	<i>Uvigerina peregrina</i>	<i>Uvigerina mediterranea</i>	<i>Uvigerina</i> sp. 1	<i>Uvigerina</i> sp. 2	<i>Reussella spinulosa</i>	<i>Valvulinera bradyana</i>	<i>Eponides repandus</i>	<i>Stomatorbina</i> sp. 1	<i>Neoconorbina terquemii</i>	<i>Rosalina bradyi</i>	<i>Rosalina globularis</i>	<i>Rosalina orientalis</i>	<i>Rosalina</i> sp. 1	<i>Rosalina</i> sp. 2	<i>Rosalina</i> sp. 3	<i>Rosalina</i> sp. 4	<i>Sphaeroidina bulloides</i>	Discorbacean genus A	Discorbacean genus B	Discorbacean genus C
S-51	24.5						7,0							4,7								
S-48	26.2										0,1	2,0	0,6	6,2								
S-49	33.5					0,2	1,7				0,2		0,4	3,5				0,4				
S-17	33.9						1,0	0,2				2,4	0,5	4,3				0,2				
S-3	34.6					0,1	0,3	0,3			0,9		0,4	2,0								
S-15	39.5						12		0,3			1,2	1,8	0,6								
S-54	41						4,5			0,2			0,4	2,2								
S-5	43						3,1						0,8					1,5				
S-4	50.9						3,3													1,7		
S-47	51.5					2,3	4,1			0,2	0,2	0,2	1,1					0,4				
S-41	53.4						15,3					0,5	1,6	1,3		0,5						
S-40	59						2,7					1,3	2,7									
S-33	67					1,3	8,1															
S-34	70						1,2															
S-16	71.1	0,5					0,5					1,5	1	3,5								
S-39	74	0,3		0,5			0,8	0,5	0,3			2,4	0,3						0,3			
S-44	77.3					0,3	0,3	0,3				0,3	1,2									
S-11	79.6						3,2													1,6		
S-45	81				0,9		3,5					0,9		0,9								
S-35	82	2,7	0,4	2,7			0,4						2,3					0,4				
S-32	83.8	0,9	0,5				4,0						0,9	0,5					0,9	0,5		
S-14	84	0,4				0,2	0,4	0,2				0,4	0,4							0,2		
S-18	88.1	2,8				0,4	2,8		0,4					1,1						1,8		
S-7	90			0,5			3,8						0,5							3,8		
S-31	90.5	1,3		0,3			1,3	0,3					1,0							2,0		
S-20	92	0,9	0,9				4,7						0,9	0,9						4,7		
S-30	92	2,7	0,4	0,4		0,4	1,3	0,4					2,2							3,6		
S-19	96.5	2,5	1,6				0,8						2,5							6,5		
S-21	97.4	2,5	1,7	0,8	0,4		0,8	0,8					1,3							7,6		
S-29	115.5	12,2	4,3	0,6			0,6	0,6					1,2							15,9		
S-22	118.5	13,1	0,6	3,2	2,0		1,2						0,6							16,9		
S-28	144.8	10,1	3,8	5,9	2,3	0,2							0,5							17,3		
S-13	156	11,0	6,0	3,2	1,8		2,8						1,4							22,9		
S-25	188	0,4	18,5	1,2		2,4	5,2													23,8		
S-38	195		7,1	0,7		1,4		2,8					1,4							7,1	0,7	1,4
S-12	214.7		29,7	3,7	3,7	0,4														5,1		
S-23	383		8,1	1,0	16,5	2,5	0,3										0,3			5,6		
S-24	386			9,3				4,4		1,1		2,2			2,2	1,1				15,5		
S-57	440		2,9																	5,7		
S-26	631		7,9	11,8	2,6	2,6									1,3					1,3		

Cizelge 5' in devamı.

Sample no.	Depth	Discorbacean genus D	Discorbinella bertheloti	Discorbinella sp. 1	Hyalinea ? sp. 1	Hyalinea ? sp. 2	Planulina animinensis	Planulina sp. 1	Planulid genus A	Planulid genus B	Cibicides mahabethi	Cibicides refulgens	Cibicides sp. 1	Cibicides sp. 2	Lobatula lobatula	Planorbulina mediterraneensis	Planorbulina larata	Sphaerogypsina globulus	Asterigerinata mamilla	Asterigerinata sp. 1	Melonis barleanum	Melonis pompilioides
S-51	24.5												1,2	3,5	1,2							
S-48	26.2												0,6	2,4	0,14		0,1	3,1				
S-49	33.5		1,4									0,2	1,2	5,8	0,2		0,2	2,3				0,6
S-17	33.9											0,2	2,7	7,3	0,2	0,7		2,7			2,2	0,7
S-3	34.6	0,1	0,8									0,5	0,4	3,2	1,3	0,3	1,9	3,0				0,6
S-15	39.5		1,2		0,3								0,6	2,7	1,2			0,3		0,3	1,5	
S-54	41		1,8										0,9	3,3	0,7			3,1		0,2	1,6	
S-5	43		1,5						0,8		0,8			0,8	4,6	1,5					2,5	
S-4	50.9		0,9		2,6							1,7	0,9	0,9	8,7			0,9		0,9	7,0	
S-47	51.5		2,5										4,3	4,8	3,6			4,8		0,4	10	
S-41	53.4		2,1										1,6	0,8	3,2					0,3	9,5	
S-40	59		2,7										2	1,3	4,7			2		2,7	12,7	
S-33	67						1,3														1,3	14,9
S-34	70				1,2		1,2					1,2	1,2	1,2	3,5	2,3						9,3
S-16	71.1		4		0,5							0,5	1	0,5	7	1,5						16
S-39	74		4,4						0,3			4	1	6,3	2,4	3,8	1,9		0,8		2,2	6,3
S-44	77.3		1,2									0,3	2,3	4,1	2,6	0,6	0,9	0,3	0,6		1,8	6,2
S-11	79.6											0,8		0,8	2,4	0,8					1,6	7,2
S-45	81		0,9										1,8	3,5	2,6	0,9	2,6		0,9		0,9	16,8
S-35	82		1,4									0,9	4,1	5,0	0,4	1,4	0,4				1,8	14
S-32	83.8		0,9				0,5					0,9	0,5	0,9	1,5	3,5	0,5		0,5		3,5	13,9
S-14	84		0,9		0,2							1,4		1,8	1,8	0,4	0,2	0,2	0,2		0,7	3,2
S-18	88.1		0,4		0,4		1,1					0,4		0,4	1,8	3,2	0,7				2,5	12,3
S-7	90						1,1							1,6	2,7	2,7					4,8	16,7
S-31	90.5						0,7					2,7	0,3	2,7	1,3	1,3	1,0	0,3			2,0	11,3
S-20	92								0,9						0,9		1,9				2,8	11,2
S-30	92				2,7		0,9					1,3		2,7		0,9	0,9		0,4		2,2	14,3
S-19	96.5				0,8									1,6	0,8	0,8	1,6				2,5	16,4
S-21	97.4				1,3		1,3					2,1				0,4					3,4	11,8
S-29	115.5		0,6				1,2		0,6					0,6			1,2				2,4	7,9
S-22	118.5				0,6		3,4					0,6	1,5	0,9	1,2	0,3	0,6				2,3	5,8
S-28	144.8				0,2		1,8							0,5	4,1	0,2					1,6	4,5
S-13	156				0,5		3,7					0,9	1,8	0,5	0,5						1,4	10,6
S-25	188						4,0	0,4			0,4		0,8	1,2	0,4	0,8						13,3
S-38	195			0,7	5,0				0,7					2,8	0,7	0,7					1,4	9,2
S-12	214.7				2,6	0,7	1,1					0,7						0,4			0,4	6,2
S-23	383				0,8	1,3	2,0	0,3	4,3			0,8	0,3	0,3							0,3	7,1
S-24	386						3,3	1,1				7,7									4,4	14,4
S-57	440																				2,9	
S-26	631																					2,6



Çizelge 5'in devamı.

Sample no.	Depth	Melonis sp. 1	Heterolepa sp. 1	Heterolepa sp. 2	Heterolepa sp. 3	Gyrodina altiformis	Gyrodina orbicularis	Gyrodina sp. 1	Ammonia beccarii	Ammonia convexa	Ammonia gaimardi	Ammonia parkinsoniana	Ammonia sp. 1	Ammonia sp. 2	Ammonia sp. 3	Ammonia ? sp. 4	Criboelphidium sp. 1	Elphidium aculeatum minoriforme	Elphidium complanatum	Elphidium craticulatum	Elphidium crispum	Elphidium macellum	Elphidium punctatum	Prosonion sp. 1	indent. genus A
S-51	24.5									1,2	33	9,4	7,0		9,4					4,7	5,9				
S-48	26.2								0,1	17,4	7,5	1,0	0,1	1,3	2,1				7,2	19,5	3,4	0,1	1,4	0,1	
S-49	33.5								2,1	8,7	4,0	2,0	0,6	0,4	0,9				0,9	18,0	5,6	0,9	3,9	1,2	
S-17	33.9								1,9	0,2	7,7	7,5	0,7	1,7	2,9				1,0	11,4	18,2	0,7	8,0	1,2	
S-3	34.6								0,4	10,2	1,9	0,8	0,7	0,3	1,9			0,1	0,3	18,5	5,0	2,8	6,9	0,4	
S-15	39.5								1,8	0,6	19,6	10,3		3,8	1,5					9,4	16,1	0,6	1,2	3,2	
S-54	41								0,4	6,9	5,8	3,6		1,1	0,9					14,5	6,0	2,5	7,8	1,3	
S-5	43								2,3			7,0		9,3	0,8			1,5	2,3		27,9				
S-4	50.9										6,1			2,6	7,0						23,5	0,9	4,3		
S-47	51.5									0,4	9,6	2,5		0,9	0,7		0,2		0,7	8,9	10,7	0,4	1,8	4,3	
S-41	53.4										25,8	13,4		0,3	0,3				0,3	6,9	5,8	0,3	1,0	2,4	
S-40	59								0,7	0,7	4,0	7,4	0,7	0,7	0,7				0,7	17,4	10,7	1,3	1,3	1,3	
S-33	67									1,3	13,5	10,8		2,7	2,7					10,8	5,4				
S-34	70								1,2	1,2	9,3	12,8								11,6	10,5				
S-16	71.1			1,0						0,5	4,5	11,9	1,5	3					1,0	4,5	8,0		1,0		
S-39	74		4,6	4,0						0,5	0,5	1,0		0,3					1,6	1,0	4,4	1,0	0,3	0,3	
S-44	77.3	0,3	6,5	0,3						3,5	2,1	1,8		1,2	0,3				3,8	1,2	6,8	1,5	0,6	0,6	
S-11	79.6										4,0	5,6		0,8	0,8				2,4		16,0	2,4			
S-45	81										6,2	6,2		0,9	1,8				1,8	0,9	4,4			0,9	
S-35	82		3,2	2,7						1,8	2,7	2,7		0,9	1,4				3,6	1,4	4,5	2,3	0,4		
S-32	83.8		0,9							3,0	5,5	2,0		1,5	0,5				2,5	2,5	10,9	4,0		0,5	
S-14	84		3,6	0,7			0,2			1,8	1,1	1,6	0,9	0,2					2,0	3,9	4,3		1,6		
S-18	88.1		1,1						0,4	0,4	1,4	1,8			1,8	0,7	0,4		2,8		9,2		0,4	0,4	
S-7	90	2,2							0,5		0,5	7,5		0,5	0,5		0,5		6,5		9,1				
S-31	90.5		1,7	2,0						0,7	1,0	2,0	0,3		0,7				1,7	1,3	7,6	0,3		0,3	
S-20	92										2,8										19,6				
S-30	92		1,8	0,4				0,4			1,3	2,2			0,9				4,0	0,9	6,7	0,9			
S-19	96.5		2,5	0,8							1,6	0,8							4,9	2,5	3,3				
S-21	97.4		0,4	0,8					0,4	0,4		2,5			1,7				6,8	0,8	2,5	1,3			
S-29	115.5			0,6			1,2														0,6				
S-22	118.5		0,3				0,6	1,2																	
S-28	144.8	0,5	1,6	0,9	0,2	2,0	0,2				0,7				0,2				0,2						
S-13	156		0,5				0,9	1,8																	
S-25	188		0,4				4,4														0,4				
S-38	195		2,1				4,3								0,7	0,7			0,7		0,7	0,7			1,4
S-12	214.7		0,7	7,3		2,9	1,1												0,7						
S-23	383	4,1	2,8	4,6	2,5	5,8																			
S-24	386	2,2		1,1	1,1	4,4	3,3																		
S-57	440		5,7	2,9	11,4	5,7																			
S-26	631			2,6		34,2	2,6	1,3																	

Çizelge 5'in devamı.

Sample no.	Depth	<i>Spirothaimidium elegantissimum</i>	<i>Adelosina bicornis</i>	<i>Adelosina laevigata</i>	<i>Adelosina mediterraneensis</i>	<i>Adelosina williamsoni</i>	<i>Adelosina sp.1</i>	<i>Adelosina sp.2</i>	<i>Adelosina sp.3</i>	<i>Adelosina sp.4</i>	<i>Spiroloculina corrugata</i>	<i>Spiroloculina depressa</i>	<i>Spiroloculina excavata</i>	<i>Spiroloculina rosirata</i>	<i>Spiroloculina sp.1</i>	<i>Spiroloculina sp.2</i>	<i>Siphonaperta sp.1</i>	<i>Cycloforina contorta</i>	<i>Cycloforina gracilissima</i>	<i>Cycloforina sp.1</i>	<i>Cycloforina sp.2</i>	<i>Cycloforina sp.3</i>	<i>Cycloforina sp.4</i>	<i>Lachlanella undulata</i>
S-51	24.5																							
S-48	26.2	0,1	0,7	0,4	0,3				0,1			0,6		0,9	0,3			1,2	2,2	0,6		2,2		
S-49	33.5		0,4	1,5		1,2		0,2	0,2			0,4	0,9					2,3	3,7	0,9		0,4		
S-17	33.9		0,2	0,2					0,2									0,2	0,2					
S-3	34.6		0,4	0,4		0,4				0,4		1,2	0,3		0,1			1,5	2,1	2,1		1,5	0,5	
S-15	39.5			0,6			0,3											0,6			0,3			
S-54	41		0,2	0,4		0,9						1,1	0,2					3,3	1,1	1,1				
S-5	43			0,8		0,8			0,8			0,8				0,8					2,3	3,9		
S-4	50.9			1,7									0,9	0,9				0,9						
S-47	51.5	0,2		1,1					0,4			1,4			0,7	0,4		0,7		1,6		0,7		
S-41	53.4			0,8		0,3												0,8	0,3	0,5	0,3	0,5		
S-40	59			0,7		0,7									0,7	1,3		1,3		0,7		0,7		
S-33	67									1,3		1,3		1,3									1,3	
S-34	70			3,5		2,3		1,2		1,2	1,2													1,2
S-16	71.1		0,5	1,0			0,5	0,5				1,0			2,0	1,5			2,0			2,5		
S-39	74			0,8		0,3		0,3				0,3	0,5	0,3	1,9	1,4		0,8	0,8	0,3	0,3			0,3
S-44	77.3	0,3		0,3				0,9		0,3				0,3	0,6			0,3	0,6	2,1		1,2		
S-11	79.6	0,8						0,8				4		1,6		3,2						0,8		
S-45	81			2,6				0,9						2,6	0,9						0,9	0,9		
S-35	82	0,4			0,4			0,9				0,4			2,3	2,3	0,4							
S-32	83.8	0,5		0,5								0,5		0,5									0,5	
S-14	84			0,2				0,2			0,7	0,4		0,2	1,8	0,2	1,1	0,7	0,9	1,8	0,2	0,2		0,2
S-18	88.1	0,4		0,4								1,1			1,4	0,7					0,4	0,7		
S-7	90			0,5			0,5					1,1		0,5	1,1	1,1								
S-31	90.5	0,3		0,7								0,3	0,3	0,7	1,7	1,0								
S-20	92			1,9				1,9				1,9		1,9	2,8	0,9					3,7			
S-30	92			0,4	0,4							0,4			0,9	0,9						0,4		
S-19	96.5							0,8				0,8				0,8								
S-21	97.4			0,4								0,8			0,4							0,8		
S-29	115.5			0,6					0,6			3,6			0,6									
S-22	118.5		0,3					0,6				0,3	0,3	0,9	0,6						0,3			
S-28	144.8			0,2	0,2							0,9	0,2	0,7	0,9									
S-13	156							0,9				0,5	0,9		0,9									
S-25	188	0,4		0,4				0,4			0,8				0,8						0,4	0,4		
S-38	195			1,4										2,8	1,4		0,7	0,7						0,7
S-12	214.7											0,4												
S-23	383														0,3									
S-24	386												2,2	1,1								1,1		
S-57	440																							
S-26	631																							

Çizelge 5'in devamı.

Sample no.	Depth	<i>Quinqueloculina longirostra</i>	<i>Quinqueloculina seminula</i>	<i>Quinqueloculina undulata</i>	<i>Quinqueloculina viennensis</i>	<i>Quinqueloculina</i> sp. 1	<i>Quinqueloculina</i> sp. 2	<i>Quinqueloculina</i> sp. 3	<i>Quinqueloculina</i> sp. 4	<i>Biloculinella globbula</i>	<i>Biloculinella labiata</i>	<i>Biloculinella ventruosa</i>	<i>Biloculinella</i> sp. 1	<i>Biloculinella</i> sp. 2	<i>Biloculinella</i> sp. 3	<i>Biloculinella</i> sp. 4	<i>Biloculinella</i> sp. 5	<i>Biloculinella</i> ? sp. 6	<i>Biloculinella</i> ? sp. 7	<i>Miliculinella oblonga</i>	<i>Miliculinella</i> sp. 1	<i>Miliculinella</i> sp. 2	<i>Miliculinella</i> sp. 3	<i>Pseudomassilina</i> ? sp. 1	
S-51	24.5		3,5																						
S-48	26.2	1,0	0,3	0,4	0,6			0,9													0,7	0,1			0,7
S-49	33.5		0,9				0,2	1,7		0,2								0,4		0,2		0,2			
S-17	33.9															0,7					0,2	0,5			
S-3	34.6		0,4	0,3	0,1					0,1	0,3											1,2			
S-15	39.5																								
S-54	41		1,6	0,4	1,1																	1,3	0,2		
S-5	43		0,8		1,5		1,5			0,8															
S-4	50.9				2,6						0,9														0,9
S-47	51.5		0,4					1,6		0,2				0,2								0,4			
S-41	53.4		0,3												0,3							0,8			
S-40	59	0,7	1,3					0,7																	
S-33	67		1,3																						
S-34	70		2,3																						
S-16	71.1									0,5												0,5			
S-39	74			0,5															0,3						0,3
S-44	77.3		0,3		0,6			0,3														0,6			
S-11	79.6		4,8		0,8																				
S-45	81		4,4	0,9																					
S-35	82		4,5		1,4								0,4	0,4											
S-32	83.8		0,9	0,5									0,5												
S-14	84		2,5	0,2	1,4			0,2				0,2				0,7		0,2							
S-18	88.1		1,4	0,7				0,4		0,4	0,4	0,7										0,4			
S-7	90		1,1							2,2								0,5							
S-31	90.5		2,3		0,3						0,3		0,7												
S-20	92		0,9		2,8					0,9	0,9	0,9							0,9	0,9					
S-30	92		3,1		1,3						0,4	0,4	0,9						0,9	0,9		0,4			
S-19	96.5		4,1									0,8					0,8			0,8					
S-21	97.4		2,1	0,4						0,4	0,4	0,4				0,8									
S-29	115.5		1,8							1,8	1,2	0,6				1,2									
S-22	118.5				5,8				0,9	0,3	0,3	1,7	0,3				0,3								
S-28	144.8		1,8		4,7				0,2	0,9	0,5	0,7						0,5	0,2	0,5					
S-13	156		0,5	0,5	3,7				0,5				0,9					2,3	0,5						
S-25	188											0,4		0,4					0,4	0,4					
S-38	195		0,7		0,7														0,7						
S-12	214.7				1,8				0,4	0,4						0,4					1,1		0,4		
S-23	383		0,3		2,5														0,3						0,5
S-24	386					2,2													2,2						
S-57	440		2,9									2,9								2,9	2,9				2,9
S-26	631																		1,3						

Çizelge 5'in devamı.

Sample no.	Depth	<i>Pseudomassilia</i> ? sp. 2	<i>Pseudotriloculina subgranulata</i>	<i>Ptychomiliola</i> ? sp. 1	<i>Pyrgo depressa</i>	<i>Pyrgo inornata</i>	<i>Pyrgo subsphaerica</i>	<i>Pyrgo</i> sp. 1	<i>Steigerina bubnanensis</i>	<i>Triloculina affinis</i>	<i>Triloculina bipartita</i>	<i>Triloculina consobrina</i>	<i>Triloculina tricarinata</i>	<i>Triloculina trigonula</i>	<i>Triloculina williamsoni</i>	<i>Triloculina</i> sp. 1	<i>Triloculina</i> sp. 2	<i>Triloculina</i> sp. 3	<i>Sigmoilopsis schulembergi</i>	<i>Sigmoilopsis</i> sp. 1	Indet. haverinid genus sp. 1	
S-51	24.5																					
S-48	26.2	0,9	0,1	0,3						6,0	0,3						0,3					
S-49	33.5		1,2				0,2			9,6					0,4							0,2
S-17	33.9		0,2							1,7										0,2		
S-3	34.6								0,1	9,6				0,1							0,1	
S-15	39.5									0,3					0,3							
S-54	41		0,4							7,4					0,4							
S-5	43																			2,3	0,8	
S-4	50.9															1,7				2,6	0,9	
S-47	51.5	0,2	0,4				0,2			4,6					0,2					0,9		
S-41	53.4									0,3										0,5		
S-40	59									2,7												
S-33	67									1,3										4,0		
S-34	70									2,3										1,2		
S-16	71.1									1,0										3,5		
S-39	74									1,6	0,3		0,3	0,3						0,3		
S-44	77.3		0,9							4,4					0,6	0,6	0,6	0,3	0,6			
S-11	79.6		0,8																	3,2		
S-45	81							0,9		1,8										2,6	0,9	
S-35	82									0,9										0,4		
S-32	83.8									0,9										1,5	0,5	
S-14	84		2,0			0,7				1,6				0,2						2,9	0,4	0,2
S-18	88.1					0,4	0,4			0,7	2,1				0,4					2,5	0,7	
S-7	90											0,5	0,5							0,5	0,5	
S-31	90.5						0,7			0,3	0,3									1,0	0,7	0,3
S-20	92												1,9							1,9		
S-30	92									0,4										2,7	0,4	
S-19	96.5						0,8													1,6	0,8	0,8
S-21	97.4						0,8					0,4								5,1		1,3
S-29	115.5						0,6					1,2								1,2	0,6	1,8
S-22	118.5					0,3		0,3				0,6								0,6	0,3	0,9
S-28	144.8					0,7						0,5	0,2					0,2	1,6	0,9	0,2	
S-13	156				0,5	0,9									0,5				0,5	0,9		
S-25	188					0,8						0,8							0,8	1,2	0,4	
S-38	195					1,4		1,4				1,4				0,7		0,7	1,4			
S-12	214.7	0,4			1,1	0,4									0,4					1,8	0,4	
S-23	383					0,3														3,8	1,3	
S-24	386					1,1														1,1	1,1	
S-57	440					2,9															2,9	
S-26	631																				5,3	



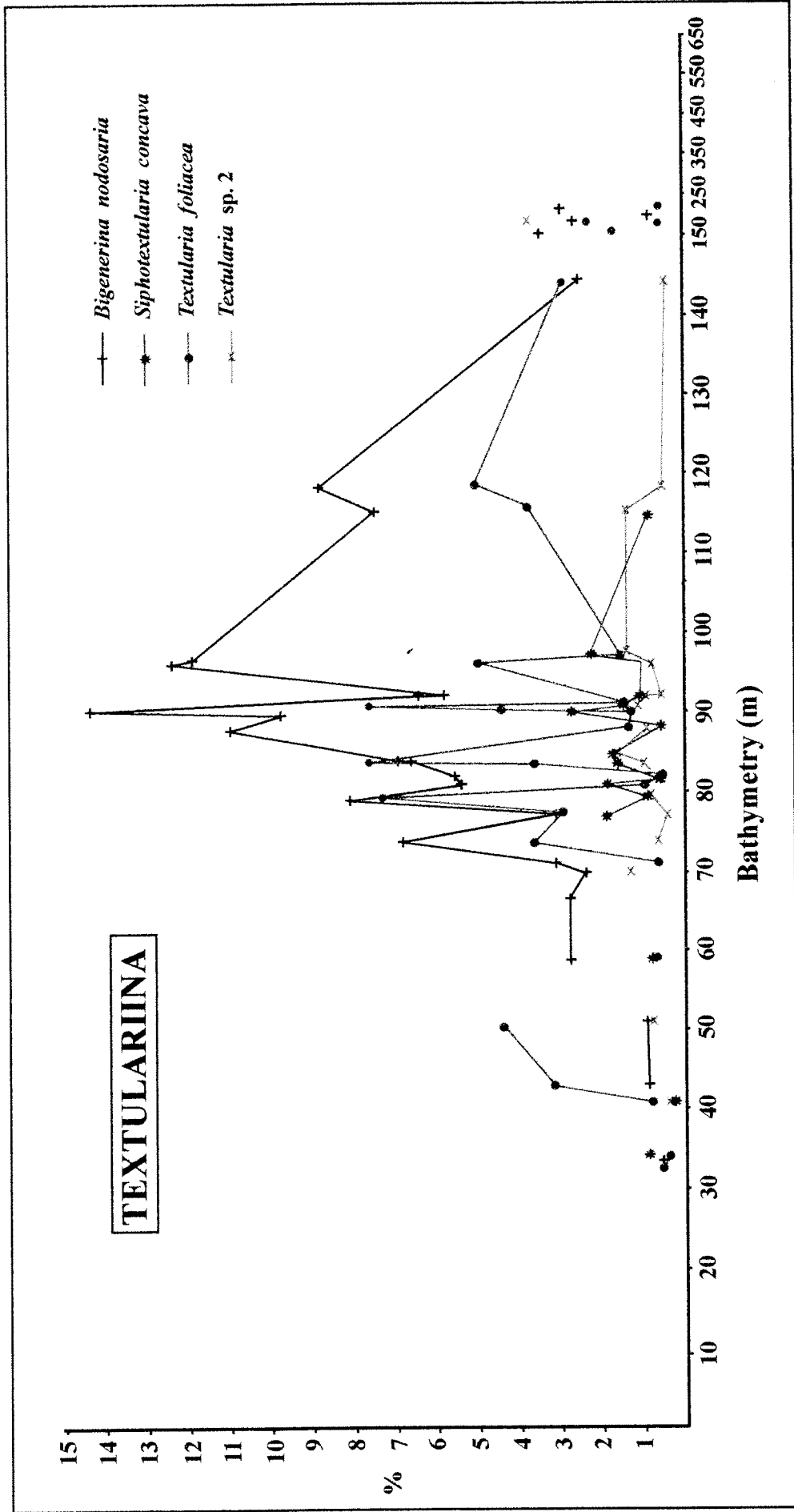
25 adedi *Bigenerina nodosaria* türü altında sınıflandırılmıştır. Sınıflanan 25 adet birey *Bigenerina nodosaria* türünün %6.8'lik bir göreceli dağılıma sahip olduğunu göstermektedir.

Bu çalışmada 200 m den daha derin deniz tabanlarından gelen bazı örneklerde bir kısım infralitoral veya sirkalitoral karakterli foraminifer topluluklarının beklenin aksine bolluk gösterdiği gözlenmiştir (örneğin 214.7 m, 386 m, 440 m lerden gelen S-12, S-24 ve S-57 nolu örnekler). Deniz altı taşınmalarla (slump, türbidit akıntılar vs.) belli tanatokonozların oluştuğu bu örneklerde taşınan foraminifer toplulukları göreceli dağılım çizelgelerinde listelerden çıkarılmış ve göreceli dağılım hesaplamaları otokton foraminifer topluluklarına göre (biyokonoz) yapılmıştır.

Saroz Körfezi örneklerinde batimetriye göre göreceli dağılımları belli anamoliler gösteren bentik taksonomik gruplar şunlardır:

1. *Textulariina* taksonomik grubundan Kuvaterner'deki deniz seviyesi ve ortamsal değişimlerin tetkikinde yararlı olabilecek 4 tür seçilmiştir. Örneklerde sık oluş (frequent) ve bolluk (abundance) kriterlerine göre seçilen bu 4 takson *Bigenerina nodosaria*, *Siphotextularia concava*, *Textularia foliacea* ve *Textularia* sp. 2 türleridir. Özellikle infralittoral (0-50 m) ve sirkalitoral (50 m-200 m) zonlarda dağılım gösteren bu formlardan *Bigenerina nodosaria* %15'lere varan bolluk anamolisi ile dikkati çeken en önemli textularin formdur (Çizelge 5 ve Şekil 4). Saroz Körfezi'nde yaklaşık 90 m derinlikten gelen örneklerde en yüksek göreceli bolluk değerine ulaşan bu form özellikle 40 m-200 m arasında devamlı bir dağılım gösterir. Diğer bir form, *Textularia foliacea*, 70, 80 ve 90 lı metrelerde en yüksek göreceli dağılımına ulaşır. Diğer iki form, *Siphotextularia concava* ve *Textularia* sp. 2 ise hiçbir zaman %5'lik göreceli bolluğa ulaşmaz, buna karşılık özellikle 70 m-200 m arasında sürekli dağılım gösterir (Şekil 4).



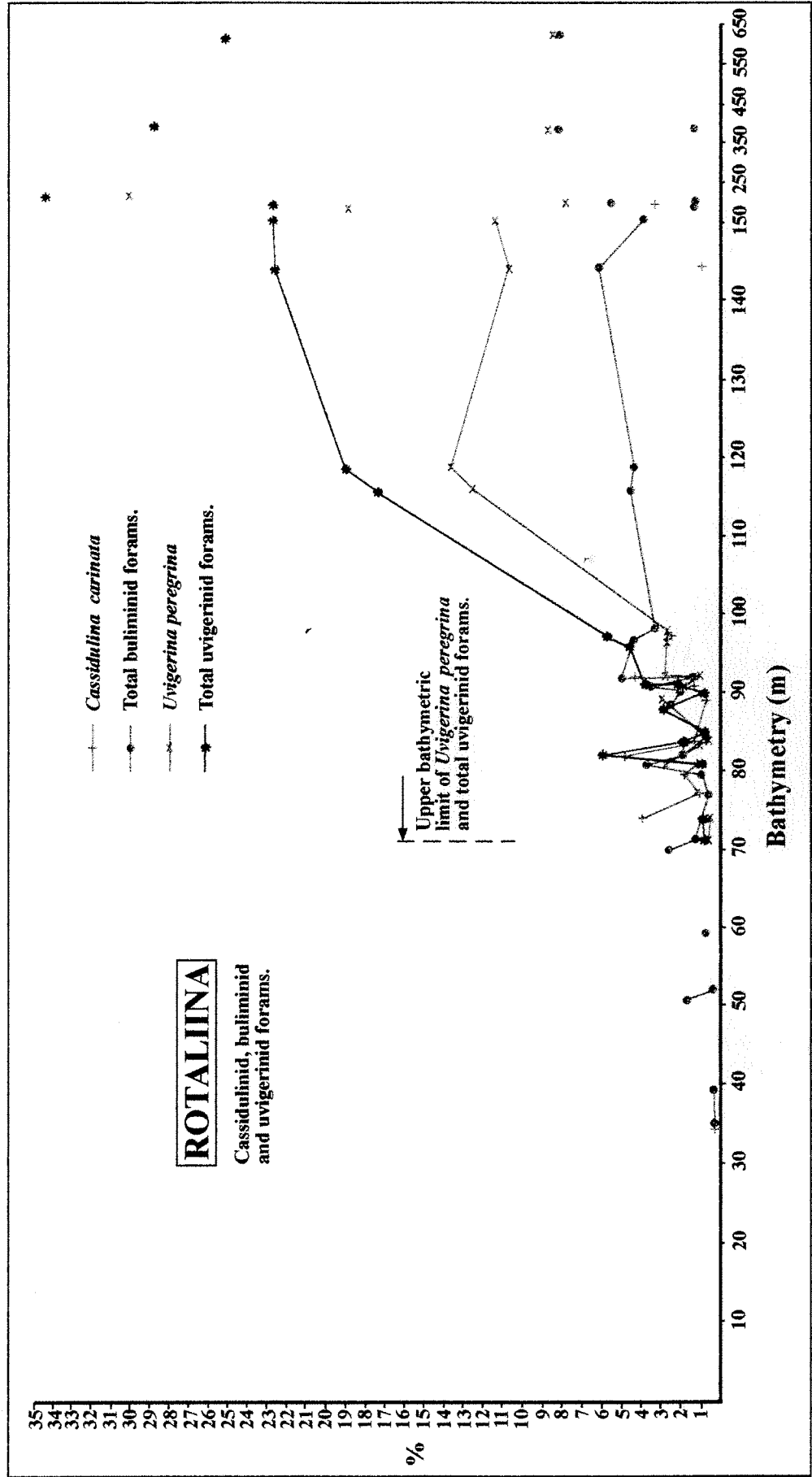


Şekil 4. Textulariina'ya ait 4 türün batimetriye göre dağılımlarını gösteren grafik.

2. Rotaliina taksonomik grubundan seçilen ilk grup, cassidulinid (*Cassidulina carinata*), buliminid (tüm *Bulimina* türleri) ve uvigerinid foraminifer (*Uvigerina peregrina* ve tüm *Uvigerina* türleri) topluluklarından oluşmaktadır. Özellikle *Bulimina* ve *Uvigerina* cinslerine ait türlerin toplam anamolilerine bakılmasının sebebi bu gruplar içinde suni tür ayırımından kaynaklanabilecek (örneğin ekomorfolojik çeşitlenmeler) hataların bir bütün altında toplanılarak giderilebilmesi gereğidir. Bu grup içinde özellikle sirkalitoral ve epibatyal zonlarda görülen sık oluş ve bolluk dikkat çekicidir (Şekil 5).

*Cassidulina carinata*'nın Saroz Körfezi örneklerinde sık oluş aralığı 70 ve 80 li metrelerdir. Buna karşılık aynı form tek örnekte (440m) %10'un üzerinde göreceli bir bolluk gösterir (Şekil 5). 35 li metrelerden itibaren ortaya çıkmasına rağmen, örneklerde buliminid foraminiferler 70 li metrelerden daha derinlere doğru devamlı olarak temsil edilir. 140 lı metrelerde %5'lik bolluk düzeyin üzerine çıkan bu formlar epibatyal zonda da zaman zaman %5'lik bolluk düzeyine ulaşır.

Saroz Körfezi örneklerinde *Uvigerina peregrina* ve tüm uvigerinid foraminiferler 70 li metrelerin başlangıcından itibaren ortaya çıkar. *Uvigerina peregrina* 110 lu metrelerden sonra %10 göreceli bolluk seviyesi üzerindeki değerlere ulaşır. 150 li metrelerden sonra (epibatyal zon) zaman zaman %20 ve %30'lara kadar yükselen bolluklar gözlenmiştir. Tüm uvigerinid formlar 80 li metrelerden itibaren %5'lik göreceli bolluk değerleri üzerine çıkar, 100 lü metrelerden itibaren ise bolluk önce %10 daha sonra %20'lerin üzerine çıkmaktadır. Epibatyal zonda (200 m-1000 m) ise tüm uvigerinid formlar hemen her örnekte %5'lik göreceli bolluk değerleri üzerindedir. Bu değer 214.7 m derinlikte %34.5 göreceli bolluk değerine ulaşmaktadır (Şekil 5).



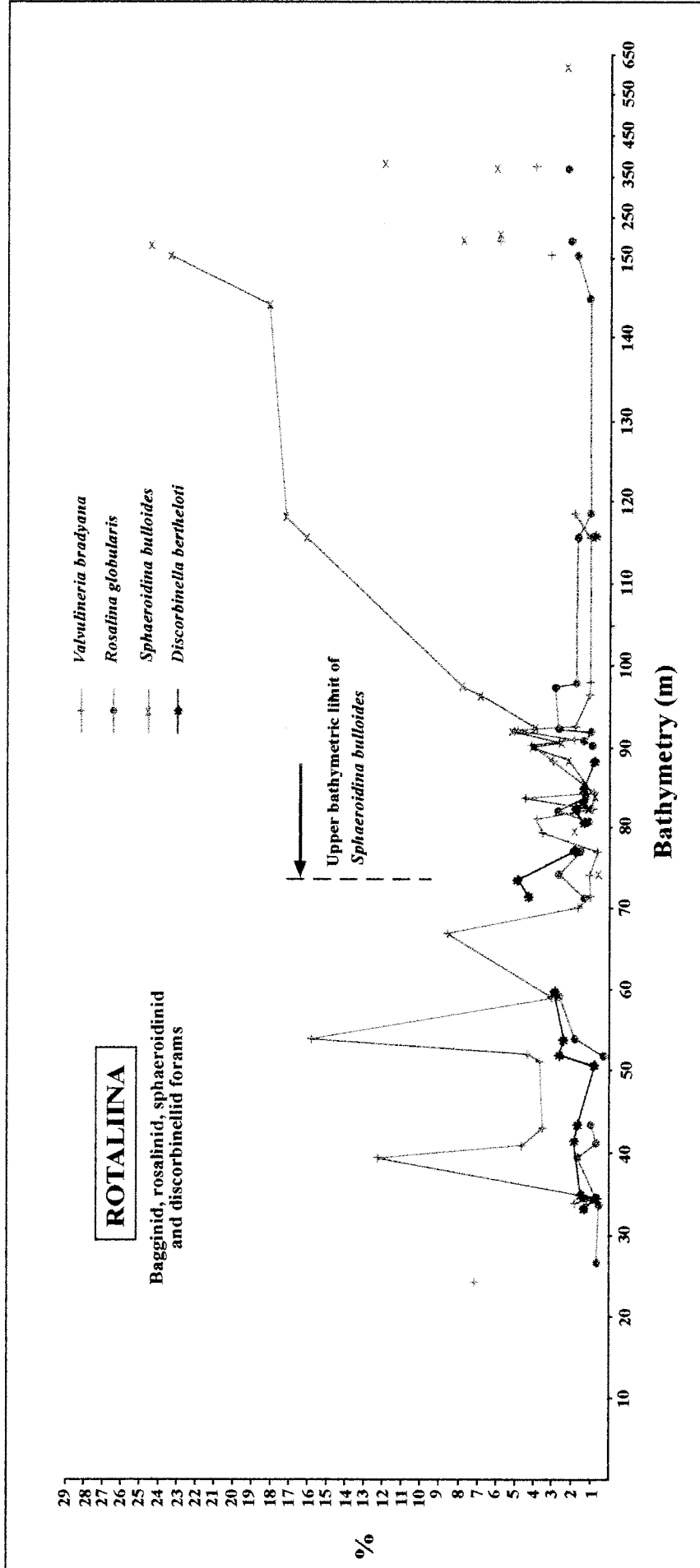
Şekil 5. Cassidulinid, buliminid ve uvigerinid foraminifer gruplarına ait 4 tür veya tür topluluğunun batimetriye göre dağılımlarını gösteren grafik.

3. Rotaliina'dan seçilen diğer bir grup, bagginid (*Valvulineria bradyana*), rosalinid (*Rosalina globularis*), sphaeroidinid (*Sphaeroidina bulloides*) ve discorbinellinid (*Discorbinella bertheloti*) türlerden oluşmaktadır. *Sphaeroidina bulloides* kesin olarak 70 li metrelerde ortaya çıkmakta ve alt sirkalitoral ve epibatyal zonlarda sırası ile %5, %10 ve %20'lik bolluk değerleri üzerine çıkmaktadır. 150 li metrelerden sonra bu formun göreceli bolluğu kısmi bir düşüş göstermekte, buna rağmen epibatyal zondaki dağılımı genelde %5'lik değerlerin üzerinde görülmektedir (Çizelge 5, Şekil 6).

Diğer türlerden, *Valvulineria bradyana*, özellikle 40 ve 70 li metreler arasında %5, bazanda %10'lık göreceli bolluk düzeylerine ulaşmakta ve dağılım, en azından 120 metrelere kadar olan örneklere kadar devamlı gözlenmektedir. *Rosalina globularis* ve *Discorbinella bertheloti* ise bolluk düzeyleri hiçbir zaman %5 üzerine çıkmayan türlerdir. Bunlardan *Rosalina globularis* 20 li metrelerden 400 lü metrelere, *Discorbinella bertheloti* ise 30 lu metrelerden 110 lu metrelere kadar dağılım gösterir (Şekil 6).

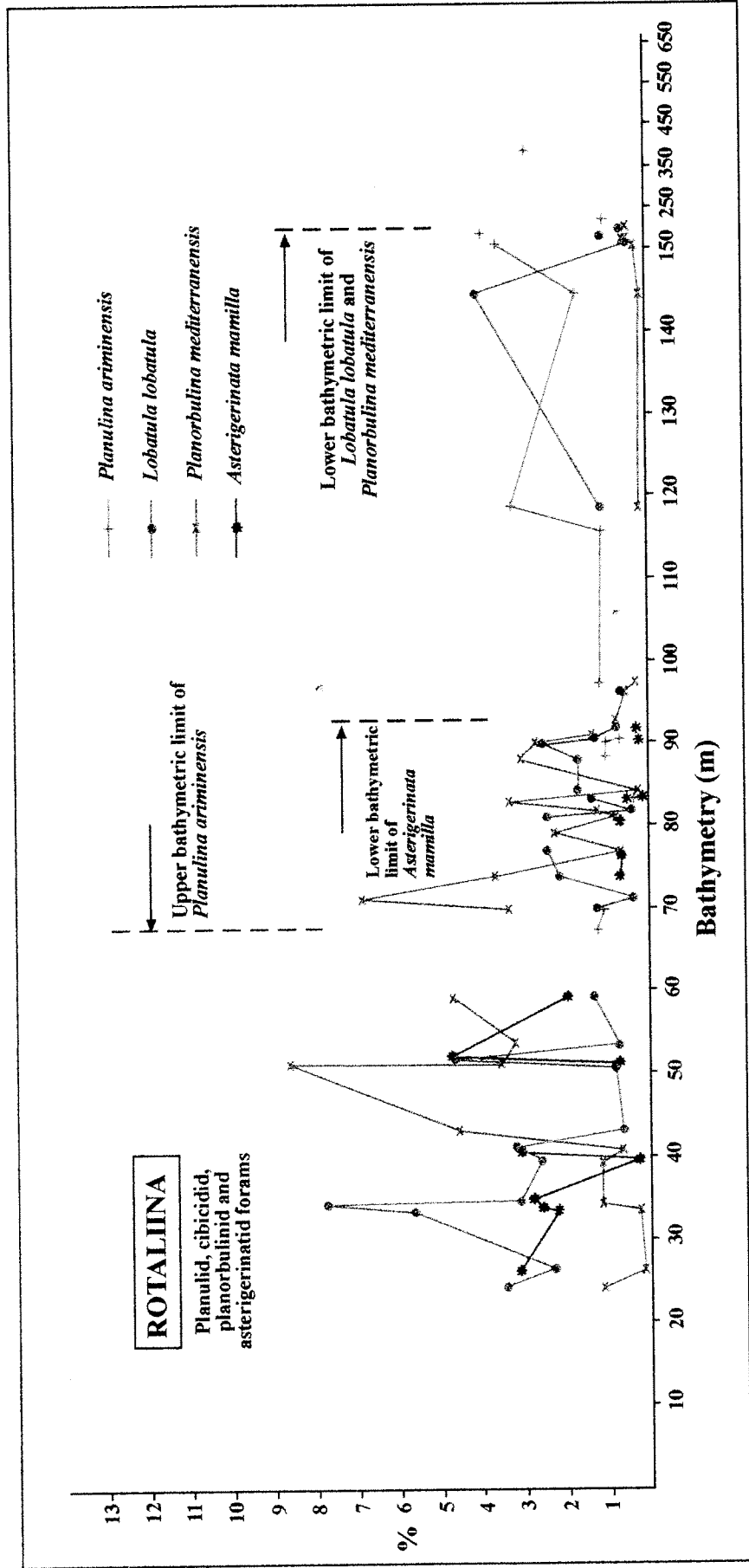
4. Rotaliina'ya ait planulid, cibicidid, planorbulinid ve asterigerinatid foraminifer grublarına ait 4 türden *Planulina ariminensis* tipik bir sirkalitoral-epibatyal türdür. Saroz Körfezi örneklerinden 60 lı metrelerin sonlarına doğru ortaya çıkar, buna karşılık örneklerde göreceli bolluğu hiçbir zaman %5'in üzerine çıkmaz (Şekil 7).

Cibicidid *Lobatula lobatula*'nın özellikle 30 lu metrelerde göreceli bolluğu %5'in üzerindedir. Bu form ayrıca 150 metreden daha derinden gelen örneklerde bulunmaz. Planorbulinid *Planorbulina mediterranensis* ise 40, 50 ve 70 li metrelerde %5'lik göreceli bolluk değerini aşmaktadır. Tıpkı *Lobatula lobatula* gibi bu formda 150 metreden daha derinden gelen örneklerde bulunmaz. *Asterigerinata mamilla*, yukarıdaki türlerden farklı olarak, Saroz örneklerinde 90 lı metrelerden daha derin



Şekil 6. Bagginid, rosalinid, sphaeroidinid ve discorbinellid foraminifer gruplarına ait 4 türün batimetriye göre dağılımlarını gösteren grafik.





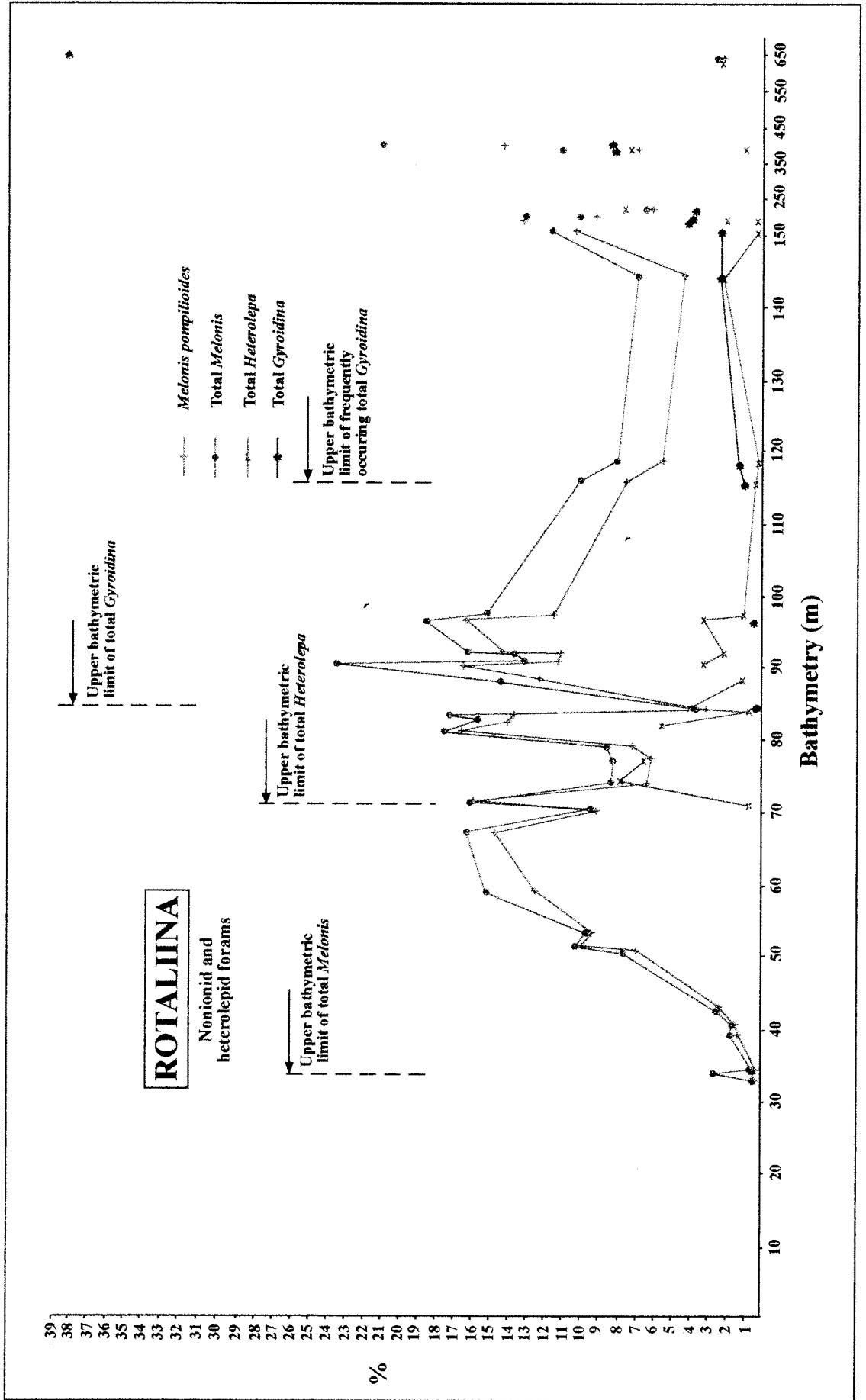
Şekil 7. Planulid, cibicidid, planorbulinid ve asterigerinatid foraminifer gruplarına ait 4 türün batimetriye göre dağılımlarını gösteren grafik.

zonlardan gelen örneklerde bulunmaz. 50 lü metrelerde göreceli bolluğu %5 civarındadır.

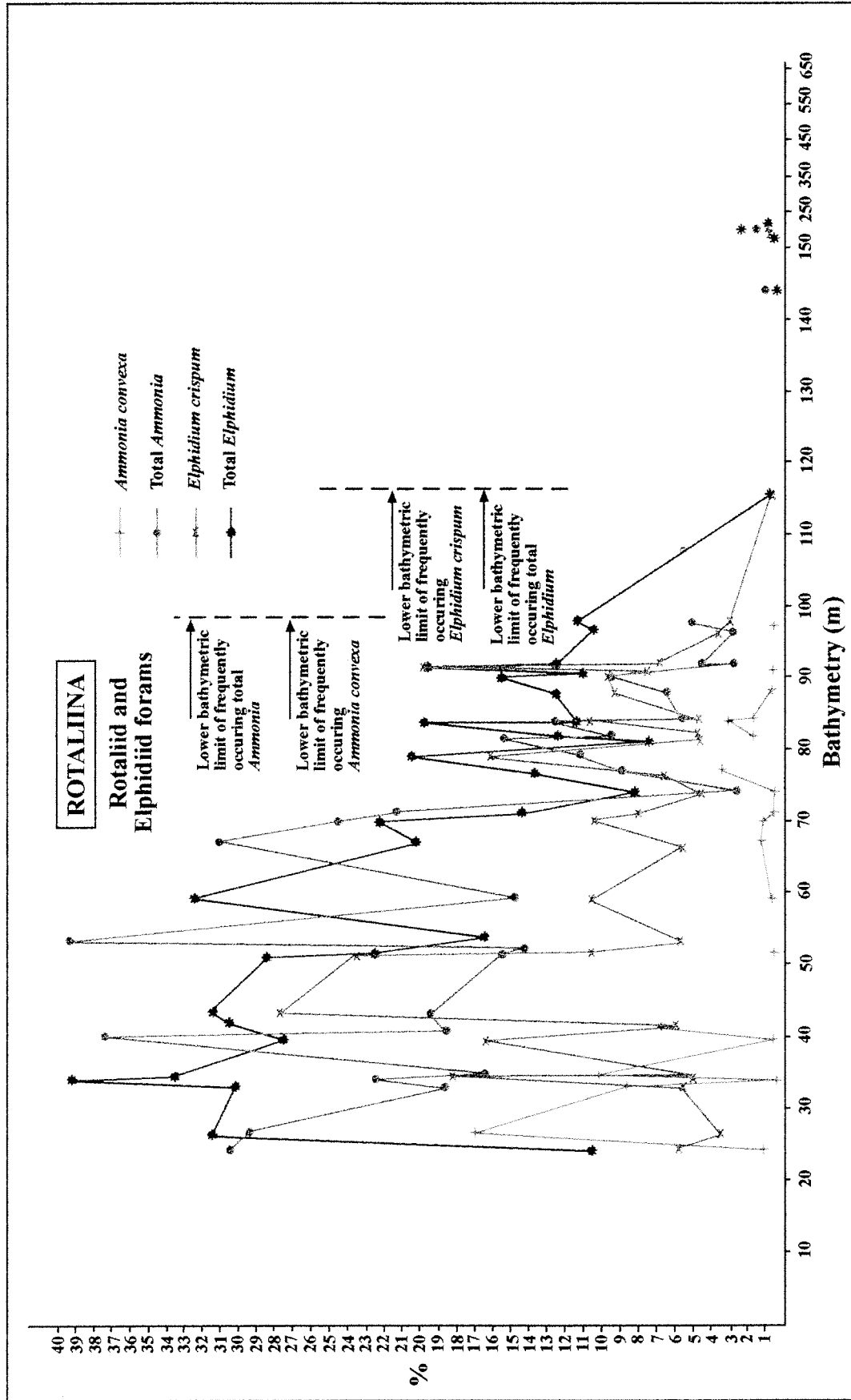
5. Nonionid foraminiferlerden *Melonis pompiloides* 30 lü metrelerde ilk defa ortaya çıkmakta (Şekil 8) ve infralitoral, sirkalitoral ve epibatyal zonlarda devamlı olarak gözlenebilmektedir. Göreceli dağılımı 40 lü metrelerden itibaren %5'in , 50 ve 110 lü metreler arasında da zaman zaman %10'un üzerine çıkan bu form 150 metrelerden daha derin zonlardan gelen örneklerde de, benzer bolluk trendini devam ettirmekte, buna karşılık 600 lü metrelerden sonra bolluğu %5'lik limitin altına düşmektedir. Bu forma paralel olarak test edilen tüm *Melonis* türleri de benzer dağılım göstermekte (Şekil 8), ayrıca 90 lü metrelerde göreceli bolluğu %20'lerin üzerine çıkmaktadır.

Tüm *Heterolepa* türleri 70 lü metrelerin başlangıcında ortaya çıkmakta, 70 ve 80 metrelerde %5'in üzerine çıkmakta ve benzer anomaliler epibatyal zonda da görülmektedir. Saroz Körfezi'nde gözlenen tüm *Gyroidina* türleri 80 lü metrelerde ortaya çıkmakta ve epibatyal zona kadar göreceli bolluğu %5'lerin altında görülmektedir. Epibatyal zonda (200 metreden derin zonlarda) ise bolluk %5'lerin üzerine çıkmakta, 600 lü metrelerde %35'lerin de üzerine çıkarak örneklerde tamamen hakim tür topluluğu olarak öne çıkmaktadır.

6. Rotalid formlardan *Ammonia convexa* 20, 30 ve 40 lü metrelerde %10 göreceli bolluk düzeylerine çıkabilmesine rağmen 50 lü metrelerden itibaren göreceli bolluğu düşmekte ve 100 lü metrelerden daha derin zonlardan gelen örneklerde tamamen yok olmaktadır (Şekil 9). Bu dağılımın paralelinde tüm *Ammonia* türleri 24.5 ile 70 lü metreler arasında her örnekte, bazan %40'lara varan bolluklarla, %10 bolluk düzeyinin üzerinde bulunur. Bu sürekli oluş 80 lü metrelerden itibaren %10'un altına



Şekil 8. Nonionid ve heterolepid foraminifer topluluklarına ait 4 tür veya tür topluluğunun batimetriye göre dağılımını gösteren grafik.



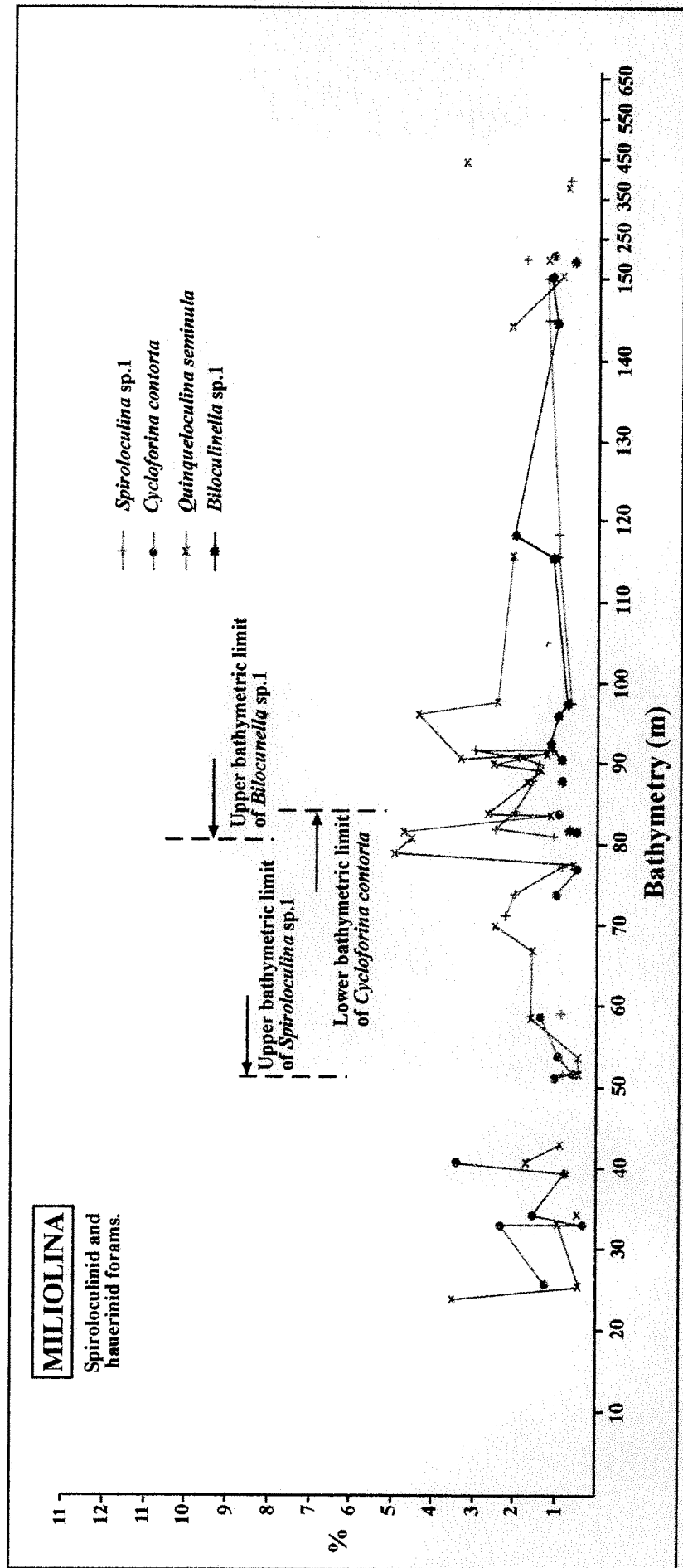
**Şekil 9.** Rotaliid ve elphidiid foraminifer topluluklarına ait 4 tür veya tür topluluğunun batimetriye göre dağılımlarını gösteren grafik.

düŒer, 100 lü metrelerden sonraki derinliklerde ise kayıtları tamamen önemsiz düzeydedir (Œekil 9).

Bu çalıŒmada elphidiid foraminiferlerden iki topluluk test edilmiŒtir. Bunlardan *Elphidium crispum* 24.5-90 lı metreler arasında çoğunlukla %5'lik göreceli bolluk düzeyinin üzerindedir. 40 ve 50 li metrelerde bolluk %20'lerin çok üzerine çıkabilir. *Elphidium crispum*'un göreceli bolluğu 110 lu metrelerde tamamen düŒmektedir ve türün daha derin zonlardaki kayıtları tamamen önemsizdir. Tüm *Elphidium* türlerinin dağılımı da *Elphidium crispum*'a benzerlik gösterir ama bolluk değerleri daha yüksek değerlerde osilasyon gösterir. 20 ve 90 lı metreler arasında topluluğun göreceli bolluğu net olarak %10'un üzerindedir. 30, 40 ve 50 li metrelerde %30 üzerindeki değerlerle topluluklarda tamamen hakim durumdadır. 110 lu metrelerde tüm *Elphidium*'ların bolluğu hızla azalmakta, daha derin zonlardaki kayıtları tamamen önemsiz yüzdelerine düŒmektedir.

7. Miliolina'ya ait spiroloculinid foraminiferlerden *Spiroloculina* sp. 1, 50 li metrelerde ortaya çıkmakta ve 70 li metrelerden itibaren %5'lik bolluk düzeyini geçmeden sirkalitoral ve üst epibatyal zonlarda dağılım göstermektedir. Hauerinid *Cycloforina contorta* ise infralitoral ve üst sirkalitoral zonlara ait bir türdür ve 80 li metreler türün alt batimetrik limitidir (Œekil 10). Hauerinidlerden en geniŒ dağılıma sahip olan tür, *Quinqueloculina seminula*, infralitoral, sirkalitoral ve epibatyal zonlarda dağılım gösterir. Bolluğu hiçbir zaman %5'lerin üzerine çıkmayan bu formun özellikle 70, 80 ve 90 lı metrelerde gösterdiği göreceli anomoliler kayda değer olabilir (Œekil 10). Haurenid türlerden belkide en kayda değer form *Biloculina* sp. 1'dir, zira bu form ilk olarak sirkalitoral zon içinde 80 li metrelerde ortaya çıkar ve bolluğu hiçbir zaman %5 değerini aŒmaz.





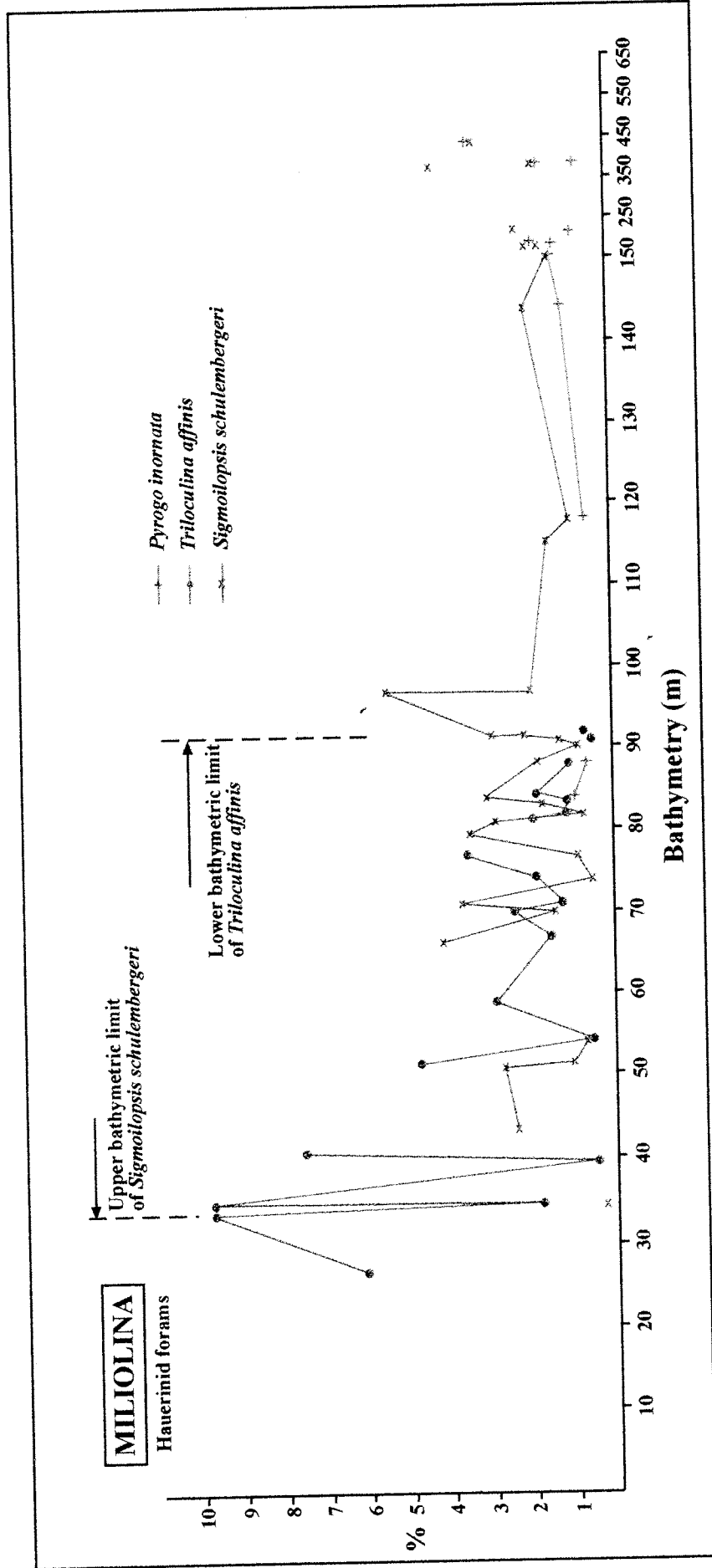
Şekil 10. Spiroloculinid ve hauerinid foraminifer gruplarına ait 4 türün batimetriye göre dağılımlarını gösteren grafik.

8. Miliolina'ya ait diğer hauerinid foraminiferlerden *Pyrgo inornata* Saroz Körfezi örneklerinde sirkalitoral ve epibatyal zonlarda gözlenmektedir. Topluluklarda ancak %1'lik göreceli bolluğa ulaşabilen bu form ancak 440 m derinlikten gelen bir örnekte %3'lük bir göreceli bolluğa ulaşmaktadır (Şekil 11). 20, 30 ve 40 lı metrelerde %5'lik göreceli bolluğun üzerinde olan *Triloculina affinis*'in 90 lı metrelerde göreceli bolluğu tamamen azalmakta ve bu metrelerden sonra bu tür tamamen yok olmaktadır. Hauerinidlerden *Sigmoilopsis schlumbergeri* 30 lu metrelerde ilk defa ortaya çıkmaktadır. 400 lü metrelere, yani epibatyal zona kadar Saroz Körfezi'nde devamlı bir dağılım göstermektedir. Formun 90 ve 100 lü derinliklerde %5'lik göreceli bolluğa ulaşması dikkat çekicidir.

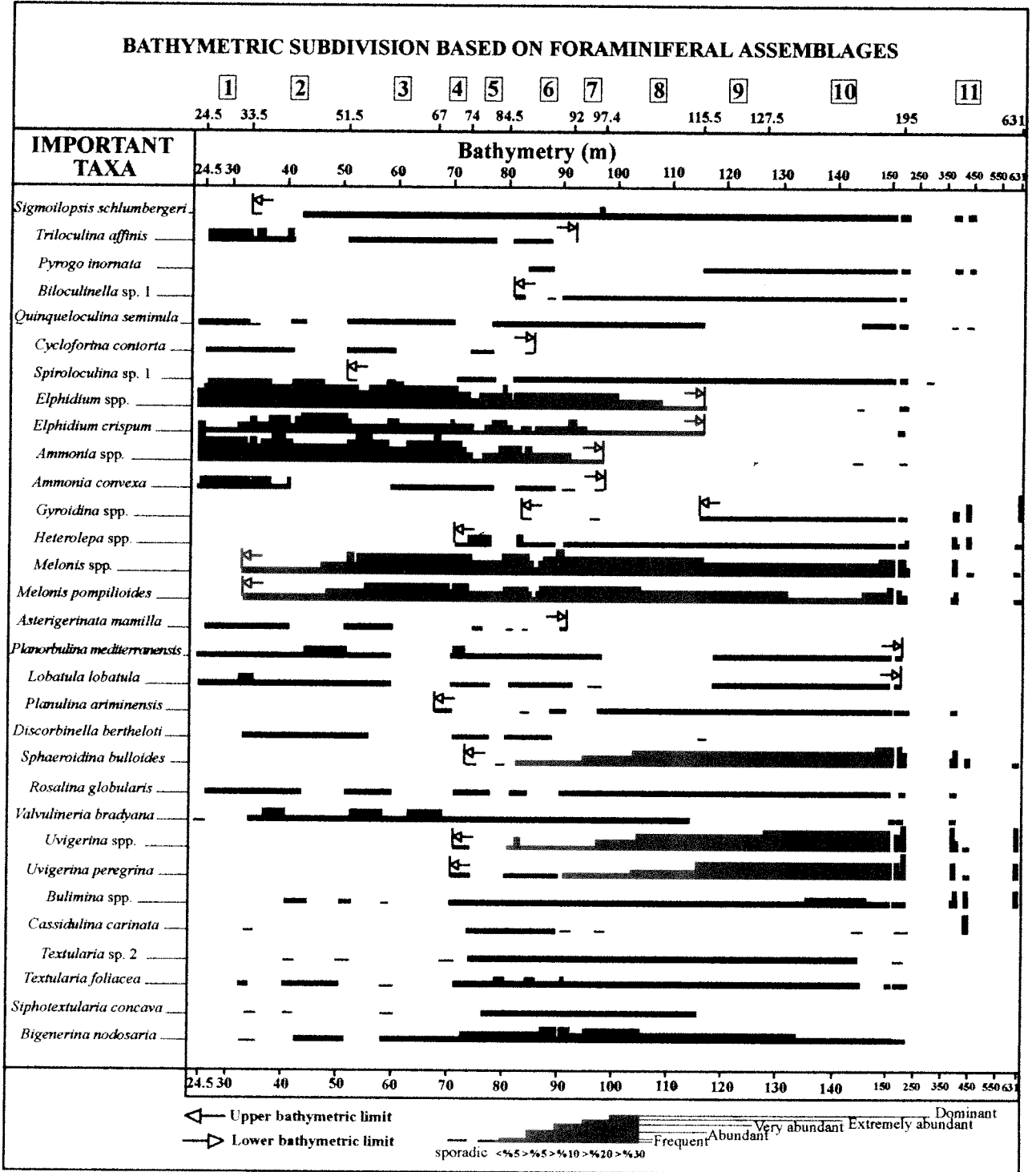
### 3.2. Verilerin sentezlenmesi ve batimetrik zonlamayı gösteren model

Saroz Körfezi örneklerinde çalışılan ve göreceli dağılımları anomali gösteren biyolojik toplulukların, bu çalışmanın ana amacına uygun olarak değerlendirilen dağılımları Şekil 12 de gösterilmiştir. Buna göre biyolojik topluluklar, çalışılan 24.5 m-631 m batimetrik aralığında alt ve üst batimetrik sınırlarına ve göreceli bolluk değerlerine göre dizelenmiştir. Göreceli bolluk değerleri, Şekil 4-11 de gösterilen grafik görünümünden elde edilen verilerle, %5'in altında olup örneklerde devamlı olarak kayıt edilemeyen, %5'in altında olup örneklerde devamlı kayıt edilebilen, %5, %10, %20 ve %30 değerleri üzerinde olabilenler olarak organize edilmiş ve Şekil 12 de bu çalışmanın ana veri ve modelini oluşturan sentetik görüntü elde edilmiştir. Buna göre, Saroz Körfezi'nde çalışılan batimetrik aralıkta 11 batimetrik zon ayırımı yapılmıştır.

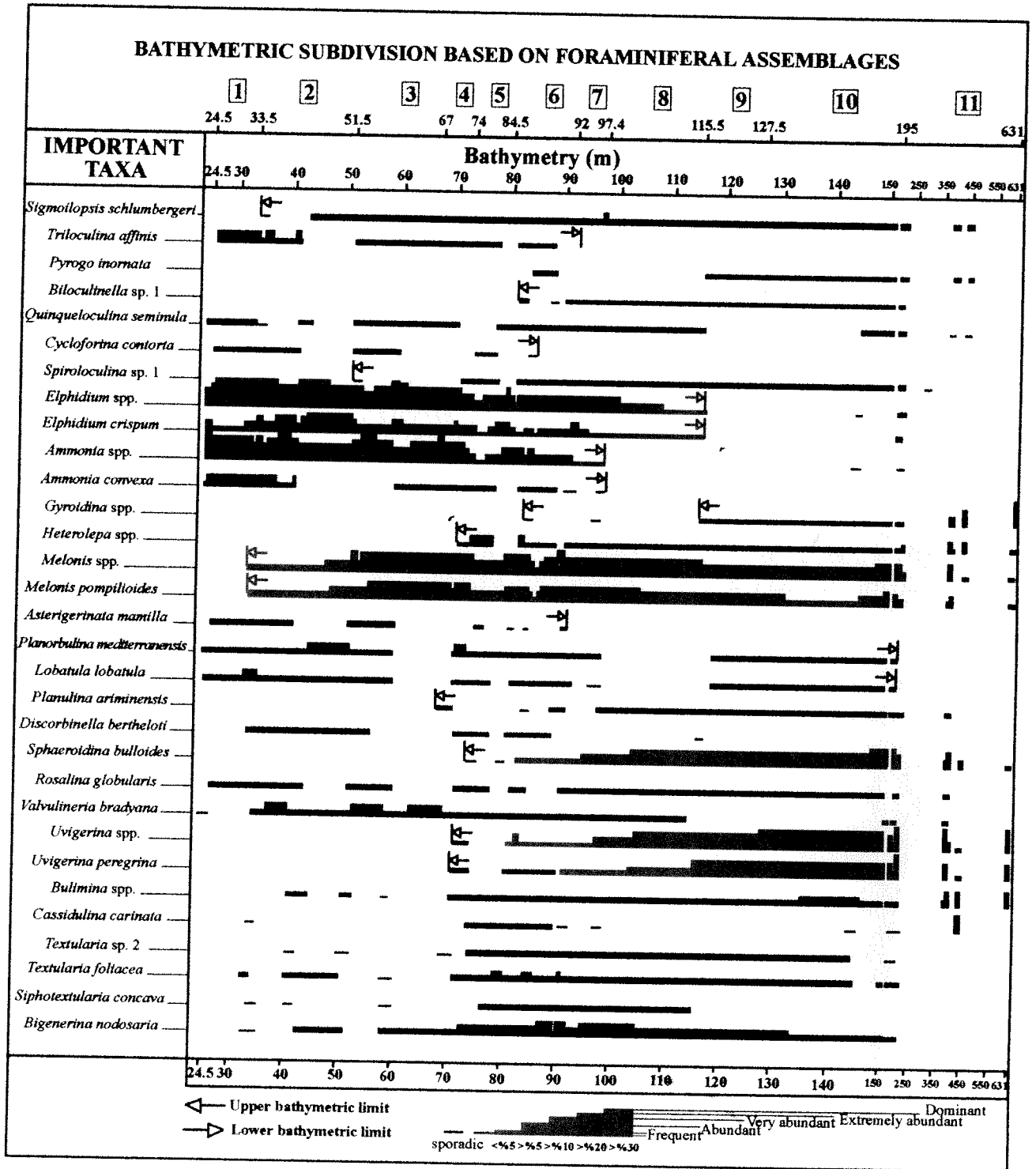
1. 24.5 m-33.5 m aralığı: Bu aralık çalışılan en az derinlik olan 24.5 m ile *Melonis* spp.'nin ilk ortaya çıktığı 33.5 m ile sınırlıdır. 33.5m veya civarında ayrıca *Melonis pompilioides* ve *Sigmoilopsis schulembergeri* türleri de ilk defa görünmeye başlar.



Şekil 11. Hauerinid foraminifer grubuna ait 3 türün batimetriye göre dağılımlarını gösteren grafik.



Şekil 12. Saroz Körfezi örneklerinde çalışılan ve yüzde olarak göreceli dağılımları anamoli gösteren seçilmiş bentik foraminifer taksonları ve batimetrik zonlamayı gösteren model.



Şekil 12. Saroz Körfezi örneklerinde çalışılan ve yüzde olarak göreceli dağılımları anamoli gösteren seçilmiş bentik foraminifer taksonları ve batimetrik zonlamayı gösteren model.



Bu aralıkta *Elphidium* spp. %30'ların, *Ammonia* spp. %20'lerin üzerinde göreceli bolluğa sahiptir. Bunların dışında *Ammonia convexa* ve *Triloculina affinis*'in %5'in üzerindeki göreceli bolluğu, *Asterigerinata mamilla*, *Planorbulina mediterraneensis*, *Lobatula lobatula*, *Rosalina globularis* gibi türlerin %5 göreceli bolluğun altında, ama devamlı kayıtları önemli gözlemlerdir (Şekil 12).

2. 33.5 m-51.5 m aralığı: Bu aralık 33.5 m de *Melonis* spp.'nin, 51.5 m de ise *Spiroloculina* sp. 1'in ortaya çıkmaları ile tanımlanır. Bu aralıkta *Elphidium* ve *Ammonia*'ların göreceli bollukları zaman zaman %30'ların üzerine çıkabilir. *Melonis* ve *Melonis pompilioides* toplulukları 50 li metrelere doğru %5'lik göreceli bolluk sınırının üzerine çıkar. Aralığın diğer taksonlar açısından, önemli özellikleri *Triloculina affinis*, *Planorbulina mediterraneensis* ve *Valvulineria bradyana* türlerinin zaman zaman %5'lik göreceli bolluk sınırı üzerinde bulunması, *Sigmoilopsis schulembergeri*, *Cycloforina contorta*, *Lobatula lobatula*, *Discorbinella bertheloti*, *Textularina foliacea*, *Bigenerina nodosaria* gibi türlerin de örneklerde devamlı olarak bulunabilmeleridir (Şekil 12).

3. 51.5 m-67 m aralığı: 51.5 m de *Spiroloculina* sp. 1'in, 67 m de ise *Planulina ariminensis*'in ortaya çıkışı bu aralığı tanımlamaktadır. Bu aralıkta *Elphidium* ve *Ammonia* hiç bir zaman %5'lik göreceli bolluğun altına düşmezler. *Melonis* ve türleri nerede ise daima %10 göreceli bolluğun üzerindedir. Diğer türlerden *Valvulineria bradyana* bu aralıkta zaman zaman %5'lik göreceli bolluğun üzerine çıkabilir. *Sigmoilopsis schulembergeri*, *Triloculina affinis*, *Quinqueloculina seminula*, *Rosalina globularis*, *Bigenerina nodosaria* gibi türler bu aralıkta devamlı kayıt edilebilen türlerdir.

4. 67 m-74 m aralığı: Bu aralık, 67 m derinlikte *Planulina ariminensis*'in 74 m de ise *Sphaeroidina bulloides*'in ortaya çıkması ile belirlenmektedir. *Ammonia* ve

*Elphidium* taksonları bu aralıkta hala %20'lik göreceli bolluğun üzerinde dağılım göstermektedir. *Heterolepa*, *Uvigerina* ve *Uvigerina peregrina* taksonları ise bu batimetrik aralıkta ilk defa ortaya çıkar. Diğer taksonlardan *Sigmoilopsis schulembergeri*, *Triloculina affinis*, *Ammonia convexa*, *Valvulineria bradyana*, *Bigenerina nodosaria* gibi türler bu aralıkta devamlı dağılım gösterirler. Bu türlerden *Bigenerina nodosaria* aralığın alt limitine doğru ilk defa %5'lik göreceli bolluğun üzerine çıkmaktadır (Şekil 12).

5. 74 m-84 m aralığı: 74 m de *Sphaeroidina bulloides*'in, 84 m de ise ilk *Gyroidina* formlarının ortaya çıkışı ile tanımlanan bu aralıkta *Biloculinella* sp. 1 türü de ilk defa ortaya çıkmaktadır. *Ammonia* ve *Elphidium* %30'ların üstüne çıkan göreceli dağılımları ile en belirgin taksonlardır. Diğer taksonlardan *Sigmoilopsis schulembergeri*, *Triloculina affinis*, *Spiroloculina* sp. 1, *Planorbulina mediterranensis*, *Lobatula lobatula*, *Valvulineria bradyana*, *Bulimina* spp., *Textularia foliacea* gibi formlar devamlı dağılım gösterir, *Bigenerina nodosaria* ise daima %5'lik göreceli dağılım sınırının üzerinde kayıt bırakır.

6. 84 m-92 m aralığı: 84 m de *Gyroidina* formlarının ortaya çıkışı, 92 m de ise *Asterigerinata mamilla* türünün batimetrik olarak son görünümü ile sınırlanan aralıkta ayrıca *Cycloforina contorta* türü de son görünümü ile sınırlanır (Şekil 12). *Elphidium*'ların daima %10'luk, *Ammonia*'ların ise en azından %5'lik göreceli bolluk sınırlarının üzerinde buldukları aralıkta, *Melonis* türleri de genelde %10'luk göreceli bolluk sınırının üzerindedir. Diğer taksonlardan *Uvigerina*'lar ve *Textularia foliacea* zaman zaman %5'lik, *Bigeneria nodosaria* ise daima %5'lik göreceli bolluk sınırı üzerindedir. *Sigmoilopsis schulembergeri*, *Quinqueloculina seminula*, *Spiroloculina* sp. 1, *Heterolepa* spp., *Planorbulina mediterranensis*, *Lobatula lobatula*, *Sphaeroidina bulloides*, *Valvulineria bradyana*, *Bulimina* spp., *Cassidulina*

*carinata*, *Textularia* sp. 2 ve *Siphotextularia concava* gibi türler bu aralıkta %5'lik göreceli bolluğun altında, ancak devamlı kayıt edilebilen taksonlardır (Pekil 12).

7. 92 m-97.4 m aralığı: Bu aralık, 92 m de *Asterigerinata mamilla*'nın batimetrik olarak son görünümü, 97.4 m de ise *Ammonia* spp.'nin göreceli bolluğunun büyük ölçüde azalması ve *Ammonia convexa*'nın son görünümü ile tanımlanmaktadır. Bu aralıkta ayrıca *Triloculina affinis*'de son görünümü ile sınırlanır (Şekil 12). *Elphidium*'lar daima %10'luk göreceli bolluk sınırının üstünde, *Ammonia*'lar ise genellikle %5'lik göreceli bolluk sınırının altında, ama devamlı olarak kayıt edilir. *Melonis* toplulukları daima %10'luk göreceli bolluk sınırının üzerindedir, aynı durum zaman zaman da olsa *Bigenerina nodosaria* içinde geçerlidir. *Sphaeroidina bulloides* ve *Uvigerina* ilk defa kademeli olarak bu aralıkta %5'lik göreceli bolluk sınırının üzerine çıkar. Bu aralıkta devamlı olarak kayıt edilebilen türler *Sigmoilopsis schulembergeri*, *Biloculina* sp. 1, *Quinqueloculina seminula*, *Spiroloculina* sp. 1, *Planorbulina mediterraneensis*, *Rosalina globularis*, *Valvulineria bradyana*, *Bulimina* spp., *Textularia* sp. 2, *Textularia foliacea* ve *Siphotextularia concava* gibi taksonlardır.

8. 97.4 m-115.5 m aralığı: Aralık, 97.4 m de *Ammonia* spp.'nin göreceli bolluğunun ani olarak yok olmaya yakın azalması ve *Ammonia convexa*'nın son görüntüsü ve *Elphidium*'ların göreceli bolluğunun basamak halinde %10'lardan %5'lerin altına düşerek azalması ve sürekli dağılımının 115.5 m de ani olarak kesilmesi ile tanımlanır. Bu aralığın alt sınırı ayrıca *Gyroidina* türlerinin devamlı olarak kayıt edilmeye başlaması ile de belirlenmektedir. *Melonis* türleri topluluklarda daima %10 üzerinde göreceli bolluğa sahiptir. Batimetrik derinlik arttıkça *Sphaeroidina bulloides* ve *Uvigerina* %5'lik göreceli bolluktan %10 üzerlerine, *Uvigerina peregrina* ise %5 değerleri altından %5 üzerine, sonra da %10 üzerindeki

değerlere ulaşır. *Bigenerina nodosaria* ise %10'luk göreceli bolluk değerlerinden %5 değerlerine geriler. Bu aralıkta devamlı kaydedilen türler *Sigmoilopsis schulembergeri*, *Biloculinella* sp. 1, *Quinqueloculina seminula*, *Spiroloculina* sp. 1, *Planulina ariminensis*, *Heterolepa* spp., *Rosalina globularis*, *Valvulineria bradyana*, *Textularia* sp. 2, *Textularia foliacea*, *Siphotextularia concava*'dır (Şekil 12).

9. 115.5 m-127.5 m aralığı: 115.5 m de *Elphidium*'ların göreceli bolluğunun büyük düşüşü, 127.5m de ise *Uvigerina*'ların göreceli bolluğunun %20'lerin üzerine çıkışı bu aralığı tanımlamaktadır (Şekil 12). Bu aralıkta *Melonis* türleri, *Melonis pompiloides* ve *Bigenerina nodosaria* %5'lik, *Sphaeroidina bulloides*, *Uvigerina* türleri, *Uvigerina peregrina* ise %10'luk göreceli bolluk sınırının üzerindedir. Devamlı kayıt edilebilen türler ise *Sigmoilopsis schulembergeri*, *Pyrgo inornata*, *Biloculinella* sp. 1, *Spiroloculina* sp. 1, *Gyroidina* spp., *Planorbulina mediterraneensis*, *Lobatula lobatula*, *Planulina ariminensis*, *Valvulineria bradyana*, *Textularia* sp. 2, *Textularia foliacea* gibi taksonlardır. Ayrıca bu aralıkta sporadik görünümlü *Discorbinella bertheloti*'de son görünümü ile dikkat çekmektedir (Şekil 12).

10. 127.5 m-195 m aralığı: Bu aralık, 127.5 m de *Uvigerina*'ların göreceli bolluklarını %20'lerin üzerlerine artırması ve 195 m de ise *Planorbulina mediterraneensis* ve *Lobatula lobatula*'nın son görünümleri ile belirlenir. En belirgin taksonlar %5'lerin üzerindeki bolluğu ile *Melonis* spp., göreceli bolluğu önceleri %10 üzerinde bulunan ve daha derinlerde %20'lerin üzerine çıkan *Sphaeroidina bulloides*, göreceli bolluğu daima %10 üzerinde bulunan *Uvigerina peregrina* ve göreceli bolluğu daima %20 üzerinde olan *Uvigerina* spp.'dir. Bu aralıkta ayrıca *Bigenerina nodosaria* önce %5'lik göreceli bolluğun üzerinde, daha derinlere doğru altında dağılım gösterir (Şekil 12). Aralıkta devamlı kayıt edilebilen diğer türler *Sigmoilopsis*

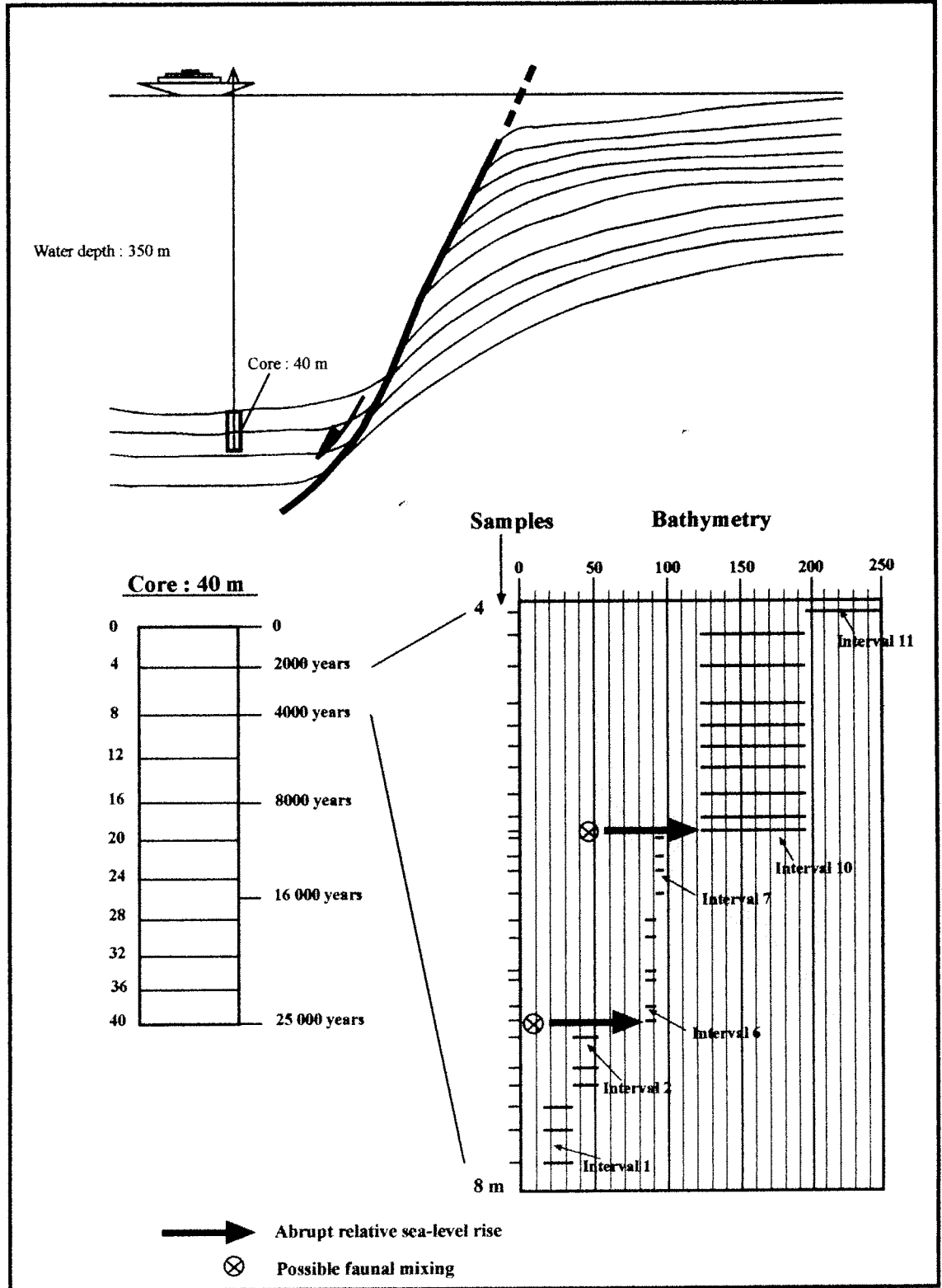
*schulembergeri*, *Pyrgo inornata*, *Biloculinella* sp. 1, *Spiroloculina* sp. 1, *Heterolepa* spp., *Planorbulina mediterranensis*, *Lobatula lobatula*, *Planulina ariminensis*, *Rosalina globularis*, *Bulimina* spp.'dir. Bu taksonlardan *Bulimina* bu aralıkta kısmen %5'lik göreceli bolluk sınırının üstüne çıkar (Şekil 12).

11. 195 m-631 m aralığı: Bu aralık, örneklerin az sayıda oluşu nedeni ile bir bütün olarak ele alınmış ve içinde bir ayırma gidilmemiştir. Üst limitinde *Planorbulina mediterranensis* ve *Lobatula lobatula*'nın son görünümü ile sınırlanmıştır. Bu aralıkta gözlenen en bariz veriler *Gyroidina* türlerinin derinlik arttıkça çoğalması ve göreceli bolluğunun giderek %30'ların üzerine çıkması, *Melonis* spp., *Melonis pompiloides*, *Heterolepa* spp., *Sphaeroidina bulloides*, *Uvigerina* spp., *Uvigerina peregrina*, *Bulimina* spp. gibi taksonlarının ise zaman zaman %5, 10 ve 20 lerin üzerine çıkan göreceli bolluklar göstermeleridir.

### **3.3. Kuvaterner foraminifer mikropaleontolojisinin göreceli deniz değişimlerinin tespitinde kullanılması**

Projenin giriş ve ilerleyen kısımlarında da belirtildiği gibi, güncel sedimanlar içinde çalışılan foraminiferlerin batimetrik dağılımları jeolojik zaman içinde Miyosen sonrası dönemde ve özellikle Kuvaterner'de paleortamsal yorumların yapılabilmesine önemli bir temel teşkil eder. Proje kapsamı içinde çalışılan foraminiferlerin hemen hepsinin stratigrafik dağılımları en azından Kuvaterner'i de kapsamakta, yani bu formlar 1.8 milyon seneden beri Akdeniz-Ege sistemleri içinde bulunmaktadır. Dolayısı ile güncel sedimanlarda ortaya konulan foraminiferlerin batimetrik dağılım modeli (Şekil 12) 1.8 milyon sene için geçerli denilebilir. Bu düşünceden yürüyerek Şekil 12 de ortaya konulan bentik foraminiferlere dayalı batimetrik modelin Ege Denizi körfezlerinden herhangi birisinde kullanılabilme senaryosu şu şekilde özetlenebilir (Şekil 13):





Şekil 13. Bentik foraminifere dayalı batimetrik modelin Ege Denizi körfezlerindeki göreceli deniz seviyesi değişimlerinin tespitinde kullanılabilirliğini gösteren senaryo.

-350 m derinlikteki fay kontrollu bir deniz tabanından yaklaşık 40 m kalınlığında bir karot alındığını düşünelim.

-Karotun stratigrafik olarak en üst düzeyi 0 zaman dilimine, yani güncel sedimantasyon düzeyine karşılık gelecektir. Bu karotun üzerinde isotopik yaş tayinleri yapılarak belli seviyelerin çökme yaşlarının tespit edildiğini varsayalım. Örneğin 4. metrenin 2000, 8. metrenin 4000, 15. metrenin 8000, 26. metrenin 16.000 ve 40. metrenin 25.000 senelerine karşılık geldiğini düşünelim.

- Karotun 2000 seneye karşılık gelen 4. ve 4000 seneye karşılık gelen 8. metreler arasını son derece sık, mümkünse sentimetrik aralıklarla örnekleyelim. Alınan örnekleri tıpkı bu çalışmada yapılanlar gibi analiz edelim. Fosil toplulukları tür düzeyinde taksonomik gruplara bölünecek, her örnekte en az 300 birey sayılarak dökümleri yapılacak ve neticede her örnekte bulunan formların yüzde olarak göreceli bollukları ortaya konulacaktır. Örneklerde ortaya konulan taksonomik gruplar normal şartlarda bu çalışmada ortaya konulanlarla tamamen benzerlik gösterecektir.

- 4-8 metreler arasında çalışılan karotun 8. metreye karşılık gelen düzeyinin hemen üzerinden alınmış örneklerde, şekil 12 de ortaya koyduğumuz taksonlar kullanıldığı takdirde, örneğin 24.5m-33.5m aralığı (Interval 1) ve 33.5m-51.5m aralığı (Interval 2) tanınabilir. Stratigrafik düzene göre örneklerde "Interval 1" den "Interval 2"ye geçiş, şekil 12 üzerinde yaptığımız tanımlamaya göre, *Melonis* taksonunun ortaya çıkışı ve bu aralıklardaki diğer taksonların göreceli dağılım özelliklerinin kontrolü ile yapılabilir. Şüphesizki stratigrafik olarak gençleşen düzeylere doğru batimetrideki bu değişme nispeten geçişli, ani olmayan bir göreceli deniz seviyesi yükselmesidir. Bu artış jeolojide iki ana parametre ile açıklanabilir. Bunlar deniz tabanının çökmesi (subsidence) veya östatik deniz seviyesi yükselmesidir (eustatic sea-level rise). Göreceli deniz seviyesi yükselmesinde iki ana parametrenin etkinliği bir arada

düşünüldüğünde değişik tipte yorumlar yapılabilir. Örneğin “Interval 1” den “2”ye geçişte deniz tabanı sabit östatik deniz seviyesi yükselimi etkin, östatik yükselim nerede ise önemsiz derecede az taban çökmesi etkin veya her iki parametrede etkin, yani deniz tabanı çökmesi ve östatik yükselim aynı zamanda etkin gibi.

Fay kontrollü Saroz Körfezi’nde olduğu gibi deniz tabanının tektonik bir mekanizma ile çökmesi durumunda atımın düşey değerinin hesabı ve giderek çökme hızının hesap edilebilmesi ancak bir tek koşulla mümkün olabilir. O da çalışılan zaman aralığına karşılık gelen östatik deniz seviyesi yükselim değerlerinin göreceli deniz seviyesi değişim değerlerinden çıkarılması ve çökme ile ilgili net değerın böylece ortaya konulabilmesidir

-Bu uygulamada karşılaşılabilecek diğer bir durum daha net ve önemli bir deniz deviyesi yükselimini işaret eden daha çarpıcı bir gözlemdir. Stratigrafik olarak gençleşen düzeylerde “Interval 1” den “Interval 2”ye değişen batimetrik koşullar bu defa santimetre aralıklarında çalışılan örneklerde 33.5 m-51.5 m aralığından (Interval 2) 84 m-92 m aralığına (Interval 6) atlaması ile oluşabilir (Şekil 13). Yani bu durum, 33.5 m-51.5 m aralığına ait (Interval 2) *Melonis*’lerin ilk ortaya çıkışı, *Elphidium* ve *Ammonia* gibi formların göreceli bolluklarının %30’ların üzerinde bulunduğu ve *Triloculina affinis*, *Planorbulina mediterraneensis* ve *Valvulineria bradyana* gibi türlerin göreceli bolluklarının zaman zaman % 5’lerin üzerine çıktığı kriterleri ile temsil edilen biyolojik topluluklardan, 84 m-92 m aralığına ait (Interval 6) *Gyroidina* formlarının ortaya çıkışı, bu formlarla beraber *Uvigerina*, *Textularia foliacea*, *Bigenerina nodosaria*, *Sphaeroidina bulloides* gibi taksonların göreceli bolluk anamolileri ile belirlenen biyolojik topluluğa ani geçişle tanınabilir. Bu ani derinleşme verisinin tespitini güçleştirebilecek önemli bir engel, özellikle derinlikteki ani artışın deniz tabanının fay kontrolunda ani göçmesi ile sağlandığı durumlarda ortaya

çıkabilir. Zira fay kontrollu zeminlerde, ani çökmenin olduğu durumlarda sismik aktivitelerden dolayı slump veya tane akması gibi olaylar olabilmekte, giderek otokton fauna daha az derin olan zonlardan gelen allokton fauna ile karışabilmektedir. Nitekim bu çalışmada S-12 (214.7 m), S-24 (386 m) ve S-57 (440 m) örneklerinde görülen yoğun taşınma olayları Ganos Fayı'nın deniz içindeki devamında ve fay kontrollu zeminler üzerindedir (Şekil 3). Yani fay boyunca deniz altında oluşan yeni bir kırılma zemine bir batimetrik derinlik kazandırmakta ve bu zamandaki sismik aktivite faunal karışmaya sebep olmaktadır. Şüphesizki bu çalışmanın modeli ile belli bir derinlik kazanmış zeminden gelen bir örnekte bulunan ve değişik batimetrik aralıklardan allokton olarak gelmiş biyolojik toplulukların analizi, örneğin batimetrik konumunun saptanması açısından hayli zor olacak, bu çalışmanın değerlendirilmesinde hata paylarını yükseltebilecektir. Öte yandan faunal karışımın fay kontrollu herhangi bir istif içinde gözlenmesi, o seviyede ani batimetrik değişmeyi doğrudan gösterebileceği de düşünülebilir. Buna rağmen böyle bir gözlem sadece pratik bir yaklaşım olarak düşünülmeli, sonuçta karara o örnekteki bütün faunal analiz ortaya konulduktan sonra varılmalıdır.

-Şekil 13 deki örnekte, batimetrik değişimlerin bulunması diğer aralıklardan verilen örneklerle çeşitlendirilmiştir (1-2-6 yı takiben 6-7-10 ve 11 aralıkları). Buradan da görülmektedirki karotun 4. metresinde yaklaşık 2000 seneye karşılık gelen son örnekte derinlik bir bütün olarak ele alınan 195 m-631 m aralığına karşılık gelmektedir. Yani çalışılan örnek, en azından bulunduğu düzeyde 195 m derinlikte çökelmiştir. Karotun deniz tabanına denk gelen en üst düzeyinin 350 m derinlikte çökeldiği düşünülürse, karotun 4. metresinden deniz tabanındaki güncel seviyeye kadar olan kısmına karşılık gelen zaman diliminde, yani 2000 senede, östatik ve tektonik sebeplerle deniz seviyesinin 155 m daha yükseldiği görülecektir. Bu zaman

aralığındaki evrim, isotopik yaş desteğinde anlatılan metod ve modelle izlenip detaylandırılabilir.

Neticede, yukarıda ortaya konulan bu teorik anlatımdan da anlaşılacağı üzere foraminifer mikropaleontolojisine dayalı bir modelle göreceli deniz seviyesi değişimlerinin izlenmesi mümkündür. Belli bir zaman aralığına karşılık gelen bir karottan stratigrafik düzende alınan örnekler, o zaman aralığında batimetri farklılaşmalarını ortaya koymakta, bu da göreceli deniz seviyesi değişimlerinin ana verisi olmaktadır. Saroz Körfezi gibi fay kontrollü havzalarda, Ganos Fayı gibi büyük yapıların tekrardan kırılması zemin çökmeleri yaratabilir, bu da zeminde ekolojik şartları, dolayısı ile biyolojik toplulukları değiştirebilir. Biyolojik topluluklardaki değişimler doğrudan önemli sismik aktiviteleri, yani jeolojik zamandaki depremleri ve bunların belli bir zaman aralığındaki dağılımlarını ortaya koyabilir ve gelecek hakkında tahminler yürütmemizi sağlayabilir.

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, içeriğinde iki önemli aşamayı içermektedir. Bunlardan ilki taksonomik bir çalışma ile ilgili olup Saroz Körfezi tabanından alınan 50 örnekteki foraminifer gruplarının dökümünü ilgilendirmektedir. Foraminifer toplulukları içinde yaklaşık 210 türün dökümü yapılarak bu formlar Loeblich and Tappan (1988)'in cins ve cins üstü sınıflandırmasındaki Textulariina, Spirillinina, Miliolina, Lagenina, Rotaliina ve Globigerinina asordoları ve bu taksonomik birimlerin altındaki süperfamilya ve familyalar içinde sınıflandırılmıştır. Yapılan çalışma tipolojik manada gerçekleştirilmiş, yani mikroskop altında tanınan morfolojik yapıların holotip tanımları ile doğrudan karşılaştırılmaları ile türler tanınmıştır. Raporda, türlerin taksonomik sınıflandırılması verilmesine rağmen tanımları verilmemiştir.



Okuyucuların tür tanımları için büyük ölçüde Ellis ve Messina (1940'dan beri) kataloglarına başvurması gerekmektedir.

Çalışmanın ikinci kısmı, elde edilen mikropaleontolojik verilere göre Saroz Körfezi içinde yapılan batimetrik bir zonlamayı ve giderek bu verilerin göreceli deniz seviyesi değişimlerinde nasıl kullanılabilineceğini ortaya koymaktadır. Bu çalışmada bentik foraminifer toplulukları kullanılmış ve her örnekte sayısal olarak bütün türlerin göreceli bollukları hesaplanmıştır. Türlerin örneklerdeki göreceli dağılımlarının kritik bir şekilde gözlenmesi sonucunda bütün bentik foraminifer topluluklarından 31 takson seçilmiştir. Bunlar Textulariina'ya ait *Bigenerina nodosaria*, *Siphotextularia concava*, *Textularia foliacea*, *Textularia* sp. 2; Rotaliina'ya ait *Cassidulina carinata*, *Bulimina* spp., *Uvigerina peregrina*, *Uvigerina* spp., *Valvulineria bradyana*, *Rosalina globularis*, *Sphaeroidina bulloides*, *Discorbinella bertheloti*, *Planulina ariminensis*, *Lobatula lobatula*, *Planorbulina mediterraneensis*, *Asterigerinata mamilla*, *Melonis pompiloides*, *Melonis* spp., *Heterolepa* spp., *Gyroidina* spp., *Ammonia convexa*, *Ammonia* spp., *Elphidium crispum*, *Elphidium* spp. ve Miliolina'ya ait *Spiroloculina* sp. 1, *Cycloforina contorta*, *Quinqueloculina seminula*, *Biloculinella* sp. 1, *Pyrgo inornata*, *Triloculina affinis* taksonlarıdır. Bu taksonların Saroz Körfezi batimetrisi içinde ilk ve son ortaya çıkışları ve göreceli bolluklarının derinlik bazında %5 altı ve üstü, %10, %20, %30 üstündeki değişen değerlerine göre hazırlanan bir modelde 24.5 m-195 m arası 10 batimetrik zona ayrılmıştır. Bunlar 24.5 m-33.5 m; 33.5 m-51.5 m; 51.5 m-67 m; 67 m-74 m; 74 m-84 m; 84 m-92 m; 92 m-97.4 m; 97.4 m-115.4 m; 115.5 m-127.5 m ve 127.5 m-195 m aralıklarıdır. 195 m ile 631 m arasındaki örneklerin az sayıda olması nedeni ile bu aralıkta bir bölünmeye gidilmemiş ve bu aralık 11. batimetrik zon olarak bırakılmıştır. Çalışmanın en son aşamasında, çalışılan bentik foraminiferlerle yakın jeolojik zaman içindeki batimetrik değişimlerin tespit

edilebileceği fikrinden hareket edilerek bir senaryo kurulmuştur. Bu senaryo, çalışmanın modeline göre, örneğin Kuvaterner içinde bin seneler mertebesindeki iki belirli zaman aralığı içinde ani deniz seviyesi değişimlerini tespit edebilmeyi sağlayan bir yaklaşımdır. Bu yeni yaklaşımda, özellikle Saroz Körfezi gibi fay kontrollü havzalarda deniz tabanındaki ani batimetrik değişimler göreceli deniz seviyesi değişimleri olarak bulunabilmekte, yani deniz tabanı çökmesi (veya yükselimi) ile oluşan derinlik ve östatik deniz seviyesi yükselimi (veya düşüşü) toplam olarak ortaya konulabilmektedir. Kanımızca bu veriler, östatik deniz seviyesi değişimleri ayıklanabildiği takdirde, yakın bir jeolojik zaman dilimi içinde herhangi bir aktif faya yakın bir zeminden gelen bir karot örneğinde bölgedeki sismik aktiviteler hakkında dökümler ortaya koyabilecek ve gelecek hakkında tahminler yürütmeyi sağlayabilecektir.

Tamamen yeni bir yaklaşımla ortaya konulan bu çalışmanın geliştirilmesi ve sıhhatliliğinin artırılması için şu öneriler ortaya konulabilir:

1. Çalışmada ortaya konulan model Ege Denizi'ndeki diğer körfez ve açık deniz tabanından toplanan örneklerden elde edilebilecek verilerle devamlı test edilmelidir. Artık metodoloji belirgin olduğuna göre herhangi bir noktadan gelebilecek örnekte bulunan organizmaların göreceli bollukları modelin daha da detaylandırılmasını sağlayacaktır.

2. Model deniz tabanındaki sediman tipi, PH, tuzluluk gibi parametrelerin katılması ile daha değişik boyutlarla da ele alınmalıdır. Sadece paleontolojik verilerle ortaya konulan model bu parametrelerin katılması ile daha da gerçekçi bir görünüm kazanabilir ve modelde organizmaların dağılımlarında görünen bazı önemli kesiklikler belki de bu parametrelerin etkinliği ile açıklanabilir. Buna rağmen bu çalışmada, kıyı alanların dışındaki zonlardan, yani 30 m den daha derinden gelen örneklerdeki

biyolojik toplulukların dağılımlarını kontrol eden ana parametrenin batimetri olduğu düşünülmektedir.

3. Model ile ilgili kurulan senaryo, bir aktif fayın düşürdüğü blok üzerinde, fay düzlemine yakın bir zondan alınan karot üzerinde test edilmelidir. Bu çalışma santimetrik hatta milimetrik bir çalışma olacağından bu karot son derece iyi korunmuş ve eksiksiz olmalıdır.

### DEĞİNİLEN BELGELER

Alavi S. N., Late Holocene deep-sea benthic foraminifera from the Sea of Marmara,

*Marine Micropaleontology*, 13, 213-237, (1988).

Avşar N., Doğu Akdeniz kıyı bölgesi bentik foraminiferleri, *Yerbilimleri Geosound*,

31, 67-81, (1997).

Avşar N. ve Meriç E., İskenderun Körfezi'nde bentik foraminifer dağılımı, *Boğaziçi*

*Üniversitesi SBT'96 Semp. Bildiriler Kitabı*, 220-224, (1996).

Bizon G. ve Bizon J.-J., Ecologie des foraminifères en méditerranée nord-occidentale.

P. Distribution des foraminifères sur le plateau continental au large du Rhône in

*Ecologie des microorganismes en Méditerranée occidentale*, «Ecomed», AFTP,

Paris, (1984a), p: 84-94.

Bizon G. ve Bizon J.-J., Ecologie des foraminifères en méditerranée nord-occidentale.

Q. Distribution des foraminifères dans le Golfe de Ajaccio in *Ecologie des*

*microorganismes en Méditerranée occidentale*, «Ecomed», AFTP, Paris, (1984b),

p: 95-104.

Bizon G. ve Bizon J.-J., Ecologie des foraminifères en méditerranée nord-occidentale.

R. Les foraminifères des sédiments profonds in *Ecologie des microorganismes en*

*Méditerranée occidentale*, «Ecomed», AFTP, Paris, (1984c), p: 104-139.

- Blanc-Vernet L., *Contribution à l'étude des foraminifères de Méditerranée*, (Doktora tezi), Travaux de la Station Marine d'Endoume, Marseille, (1969).
- Cimerman F. ve Langer M., Mediterranean Foraminifera, *Slovenska Akad. Znanosti in Umetnosti. Opera, Acad. Sci. Art. Slov. Cl 4, Hist. Nat.*, 30, 1-118, (1991).
- Cita M. B., Wright R. C., Ryan W. B. F. ve Longinelli A., Messinian paleoenvironments, *Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project*, XLII, 1003-1035, (1978).
- Cita M. B. ve Zocchi M., Distribution patterns of benthic foraminifera on the floor of the Mediterranean Sea, *Ocean Acta*, ¼, 445-462, (1978).
- Colom G., Estudios sobre la sedimentation costera Balear (Mallorca y Menorca), *Mem. Real Acad. Cienc. Artes Barcellona*, 34 (15), 495-550, (1964).
- Colom G., Foraminiferos ibericos, *Investigation pesquera*, 38/1, 1-245, (1974).
- Çağatay M. N., Görür N., Alpar B., Saatçılar R., Akkök R., Sakınç M., Yüce H., Yaltrak C. ve Kuşçu İ., Geological evolution of the Gulf of Saros, NE Aegean Sea, *Geo-Marine Letters*, 18, 1-9, (1998).
- Dewey J. F. ve Şengör A. M. C., Aegean and surrounding regions: complex multiple and contium tectonics in a convergent zone, *Geol. Soc. Am. Bull.*, 90/1, 84-92, (1979).
- Ellis B. F. ve Messina A., *Catalogue of Foraminifera*, American Museum of Natural History, New York, (1940 and supplements).
- Erdoğan K., On the fossil fishes from the Tortonian of Çanakkale-Bayraktepe, *TJK Bülteni*, 21, 141-144, (1978).
- Erguvanlı K., Etude géologique de l'île de Bozcaada, *Bull. Soc. Géol. France*, 6, 399-401, (1955).

- Erol O. ve Çetin O., Marmara Denizi'nin Geç Miyosen-Holosen'deki evrimi: İzmit Körfezi Kuvaterner İstifi, *İstanbul Boğazı Güneyi ve Haliç'in Geç Kuvaterner (Holosen) Dip Tortulları* içinde, ed: Meriç E., İstanbul, Matbaa Teknisyenleri Basımevi, (1995), 313-342.
- Görür N., Çağatay N. M., Sakınç M., Sümengen M., Şentürk K., Yaltırak C. ve Tchapylyga A., Origin of the Sea of Marmara as deduced from Neogene to Quaternary paleogeographic evolution of its frame, *Int. Geol. Rev.*, 39, 342-352, (1997).
- Görür N., Şengör A. M. C., Sakınç M., Tüysüz O., Akkök R., Yiğitbaş F. Y., Barka A., Sarıca N., Ecevitoglu B., Demirbağ E., Ersoy Ş., Algan O., Güneysu C. ve Aykol A., Rift formation in the Gökova region: implications for the opening of the Aegean Sea, *Geol. Mag.*, 132, 637-650, (1995).
- Haake F. W., Living benthic foraminifera in the Adriatic Sea: influence of water depth and sediment. *J. Foram. Res.*, 7/1, 62-75, (1977).
- Hottinger L., Halicz E. ve Reiss Z., Recent foraminiferida from the Gulf of Aqaba, Red Sea, *Slovenska Akad. Znanosti in Umetnosti. Opera, Acad. Sci. Art. Lov. Cl. 4, Hist. Nat.*, 33, 1-179, (1993).
- Hsü K. J. ve Bernoulli D., Genesis of the Tethys and the Mediterranean, *Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project*, XLII, 943-949, (1978).
- Hsü K. J., Cita M. B. ve Ryan W. B. F., The origin of the Mediterranean evaporites, *Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project*, XIII, 1203-1231, (1973).
- Iaccarino S., Ricerche sui foraminiferi dell'alto Adriatico, *Arch. Oceanogr. Limnol.*, 15, 11-54, (1967a).
- Iaccarino S., Ricerche sui foraminiferi contenuti in sei carote prelevate nel Mar Ligure (La Spezia), *Boll. Soc. Geol. It.*, 86, 59-88, (1967b).

- Jorissen F. J., The distribution of benthic foraminifera in the Adriatic Sea, *Marine Micropaleontology*, 12/1, 21-48, (1987).
- Kellog H. E., *Geology and Petroleum Prospect. Gulf Saroz and vicinity of Southwestern Thrace, Turkey*, (Proje raporu), Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı, Rpor No: 902, (1973).
- Langer M., Recent epiphytic Foraminifera from Vulcano (Mediterranean Sea), *Revue Paléobiol.*, Vol. Spéc. N. 2, 827-832, (1988).
- Le Calvez J. ve Le Calvez Y., Répartition des Foraminifères dans la baie de Villefranche I-Miliolidae, *Inst. Océanogr.*, 35, 159-234, (1958).
- Le Pichon X., Lyberis N. ve Alvarez F., Subsidence history of the North Aegean Trough in *Geological Evolution of the Eastern Mediterranean*, Spec. Publ. Geol. Soc. London, 17, (1984), 709-725.
- Loeblich Jr. A. R. ve Tappan H., *Foraminiferal genera and their classification*, Vol. I-II, Van Nostrand Reinhold Company, (1988).
- Meriç E., İzmit Körfezi (Hersek Burnu-Kaba Burun) Kuvaterner'inin stratigrafisi, *İzmit Körfezi Kuvaterner İstifi içinde*, ed: Meriç E., (1995), 251-257.
- Meriç E. ve Avşar N., İstanbul ve yakın çevresi Geç Kuvaterner (Holosen) bentik foraminifer faunası, *Yerbilimleri Geosound*, 31, 41-65, (1997).
- Meriç E. ve Sakınç M., Foraminifera, *İstanbul Boğazı Güneyi ve Haliç'in Geç Kuvaterner (Holosen) Dip Tortuları içinde*, ed: Meriç E., Matbaa Teknisyenleri Basımevi, (1995), 13-41.
- Meriç E., Oktay F. Y., Sakınç M., Gülen D., Ediger V. Ş., Meriç N. ve Özdoğan M., Kuşdili (Kadıköy-İstanbul) Kuvaterner'inin sedimenter jeolojisi ve paleoekolojisi, *C. Ü. Müh. Fak. Derg., A Yerbilimleri*, 8/1, 83-91, (1991 a).



- Meriç E., Oktay F. Y., Sakıncı M., Gülen D. ve İnal A., Ayamama (Bakırköy-İstanbul) Kuvaterner istifinin sedimenter jeolojisi ve paleoekolojisi, *C. Ü. Müh. Fak. Derg., A Yerbilimleri*, 8/1, 93-100, (1991b).
- Meriç E., Şamlı A. C. ve Avşar N., Haliç Geç Kuvaterner (Holosen) istifi foraminifer topluluğu ve ortamsal özelliklerde gözlenen değişimler, *Sualtı Bilim ve Teknolojisi Toplantısı Bildiriler Kitabı*, 187-192, (1996).
- Meriç E., Yanko V. ve Avşar N., İzmit Körfezi (Hersek Burnu-Kaba Burun) Kuvaterner istifinin foraminifer faunası, *İzmit Körfezi Kuvaterner İstifi* içinde, ed: Meriç E., (1995), 105-151.
- Montcharmont Zei M., I Foraminiferi di alcuni campioni di fondo prelevati lungo la costa di Beirut (Libano), *Boll. Soc. Nat. Napoli*, 77, 3-34, (1968).
- Moncharmont Zei M., Palcella B., Russo B. ve Sgarella F., Le microfaune. Foraminiferi in *La sedimentazione recente de Golfo di Taranto (Alto Iono, Italia)*, ed: Bilfiore et al., Ann. Ist. Univ. Navale, Napoli, (1981), 61-77.
- Önal M., *Gelibolu (Çanakkale) kuzeybatısının jeolojisi*, (Doktora tezi), İstanbul Üniversitesi, (1984).
- Önem Y., *Gelibolu Yarımadası ve Çanakkale dolaylarının jeolojisi*, (Proje raporu), Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı, Rapor No: 877, (1974).
- Parisi F. L., Distribuzione dei foraminiferi bentonici nelle zone batiali del Tirreno e del Canale de Sicilia, *Riv. Ital. Paleont. Stratigr.*, 87/2, 293-328, (1981).
- Parker F. L., Eastern Mediterranean foraminifera, *Reports Swedish deep-sea Exped.*, 8/4, 219-283, (1958).
- Perés J. M. ve Picard J., Nouveau manuel de bionomie benthique de la mer Méditerranée, *Rec. Trav. Station Marine d'Endoume*, 31, 1-137, (1964).

- Sakıncı M. ve Yaltrak C., Güney Trakya sahillerinin denizel Pleyistosen çökelleri ve paleocoğrafyası, *MTA Bülteni*, 119, 43-62, (1997).
- Saltık O., *Şarköy-Müreffe sahalarının jeolojisi ve petrol olanakları*, (proje raporu), Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı, Rapor No: 879, (1974).
- Sanchez Ariza M. C., Estudio sistematico-ecologico de los foraminiferos recientes de la zone litoral Montril-Nerja, (Doktora tezi), Universidad de Granada, (1979).
- Saner S., Sedimentary sequences and tectonic setting of Saroz Gulf area, NE Aegean Sea, Turkey, *TJK Bülteni*, 28, 1-10, (1985).
- Sgarella F. ve Montcharmont Zei M., Benthic Foraminifera of the Gulf of Naples (Italy): systematics and autoecology, *Boll. Soc. Paleont. Ital.*, 32/2, 145-264, (1993).
- Sgarella F., Barra D. ve Importa A., The benthic foraminifera of the Gulf of Policastro (Southern Tyrrhenian Sea, Italy), *Boll. Soc. Nat. Napoli*, 92, 67-114, (1985a).
- Sgarella F., Barra D. ve Importa A., Distribuzione dei foraminiferi bentonici nel Golfo di Salerno (Basso Tirreno, Italia), *Boll. Soc. Nat. Napoli*, 93, 51-110, (1985b).
- Siyako M., Bürkan K. A. ve Okay A. I., Tertiary geology and hydrocarbon potential of the Biga and Gelibolu peninsulas, *TPJD Bülteni*, 1, 183-200, (1989).
- Sümengen M., Terlemez İ., Şentürk K., Karaköse C., Erkan E., Ünay E., Gürbüz M., ve Atalay Z., *Gelibolu Yarımadası ve Güneybatı Trakya Tersiyer havzasının stratigrafisi, sedimantolojisi ve tektoniği*, (Proje raporu), Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Rapor No: 8128, (1987).
- Şamlı A. C., Haliç (İstanbul) Holosen dip çökellerinin bentik foraminifer faunası, *TJ Bülteni*, 39/2, 87-102, (1996).
- Şengör A. M. C., The North Anatolian Transform Fault: its age, offset and tectonic significance, *J. Geol. Soc. London*, 136, 269-282, (1979).

- Şengör A. M. C., Görür N. ve Şaroğlu F., Strike-slip faulting and related basin formation in zones of tectonic escape: Turkey as a case study in *Strike slip Deformation, Basin Formation and Sedimentation*, eds: Biddle K. T., Christie-Blick N., Soc. Econ. Paleont. Min. Spec. Publ. 37, (1985), 227-264.
- Şentürk K., Karaköse C., Atalay Z., Gürbüz M., Ünay E., Doruk N. ve Batum I., *Çanakkale Boğazı ve dolayının jeolojisi*, (Proje raporu), Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Rapor no: 8130, (1987).
- Ternek Z., *Geological study of the region Keşan-Korudağ*, (Doktora tezi), İstanbul Üniversitesi, (1949).
- Todd R., Foraminifera from western Mediterranean deep-sea cores, *Reports Swedish deep-sea Exped.*, 8/3, 169-215, (1958).
- Ünay E. ve Bruijn H. de, On some Neogene rodent assemblages from both sides of the Dardenelles, Turkey, *Newsl. Strat.*, 13, 119-132, (1984).
- Yaltrak C., The tectonic history of the Ganos Fault System, *TPJD Bülteni*, 8, 137-156, (1996a).
- Yaltrak C., *Stratigraphical and sedimentological properties of Pleistocene marine depocenters of the southern Thrace costs*, (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Üniversitesi, (1996b).
- Yaltrak C., Alpar B. ve Yüce H., Tectonic elements controlling the evolution of the Gulf of Saros (northeastern Aegean Sea, Turkey), *Tectonophysics*, 300, 227-248, (1998).
- Yanko V., Fronfeld J. ve Flexer A., Response of benthic foraminifera to various pollution sources: implications for pollution monitoring, *J. Foram. Res.*, 24/1, 1-17, (1984).

## Levha 1

(Bar ölçek = 100µm; Şekil 9.daki bar ölçek = 1mm)

Şekil 1. *Astrorhiza* sp.; Örnek no. S-18.

Şekil 2. *Rhabdammina abyssorum* M. Sars, 1869; Örnek no. S-7.

Şekil 3. *Saccorhiza ramosa* (Brady, 1879); Örnek no. S-22.

Şekil 4. *Reophax dentaliniformis* (Brady, 1881); Örnek no. S-15.

Şekil 5. *Reophax scorpiurus* de Monfort, 1808; Örnek no. S-15.

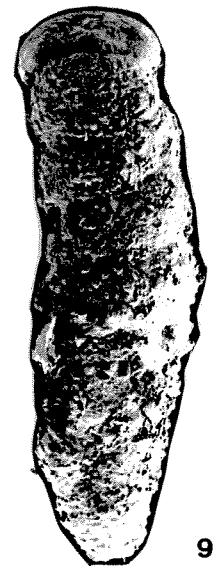
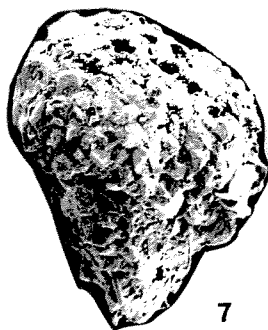
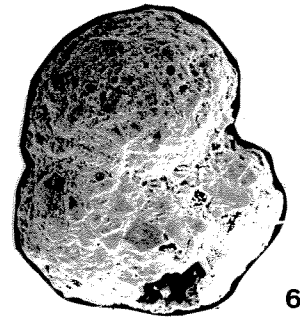
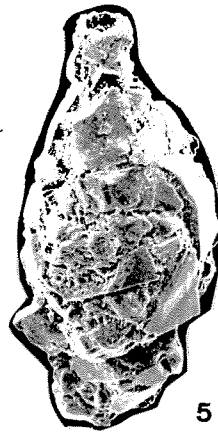
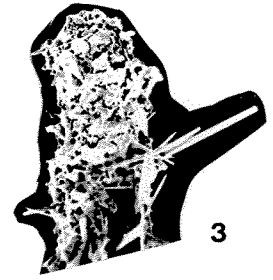
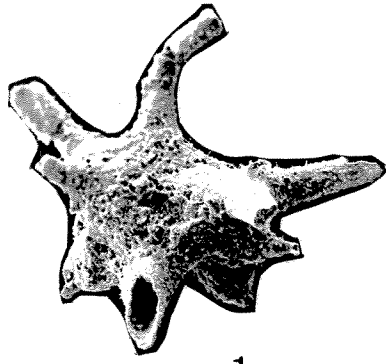
Şekil 6. *Cribrostomoides subglobosum* (M. Sars, 1910); Örnek no. S-15.

Şekil 7. *Eggerella scabra* (Williamson, 1858); Örnek no. S-7.

Şekil 8. *Eggerella* ? sp. 1; Örnek no. S-26.

Şekil 9. *Bigenerina cylindrica* Cushman, 1922; Örnek no. S-26.

LEVHA 1



## Levha 2

(Bar ölçek = 100µm)

Şekil 1. *Bigenerina nodosaria* d'Orbigny, 1826; Örnek no. S-6.

Şekil 2. *Bigenerina nodosaria* d'Orbigny, 1826; Örnek no. S-7.

Şekil 3. *Sahulia conica* (d'Orbigny, 1839); Örnek no. S-4.

Şekil 4. *Sahulia* sp. 1; Örnek no. S-14.

Şekil 5. *Textularia foliacea* Heron-Allen ve Earland, 1915; Örnek no. S-8.

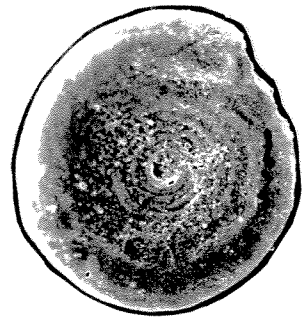
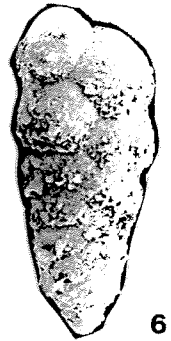
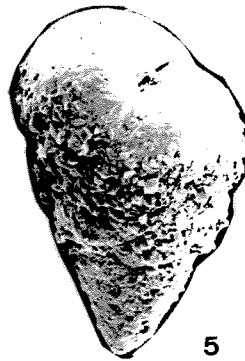
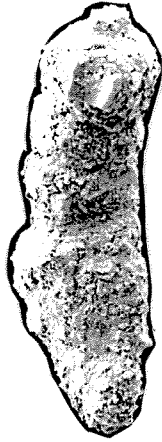
Şekil 6. *Textularia sagittula* Defrance, 1824; Örnek no. S-9.

Şekil 7. *Textularia* sp. 2; Örnek no. S-14.

Şekil 8. *Spirillina vivipara* Ehrenberg, 1843; Örnek no. S-7.



LEVHA 2



### Levha 3

(Bar ölçek = 100µm)

Şekil 1. *Adelosina laevigata* d'Orbigny, 1826; Örnek no. S-4

Şekil 2. *Adelosina laevigata* d'Orbigny, 1826; Örnek no. S-34.

Şekil 3. *Adelosina laevigata* d'Orbigny, 1826; Örnek no. S-48.

Şekil 4. *Adelosina laevigata* d'Orbigny, 1826; Örnek no. S-47.

Şekil 5. *Adelosina mediterraneensis* (Le Calvez ve LeCalvez, 1958) ; Örnek no. S-48.

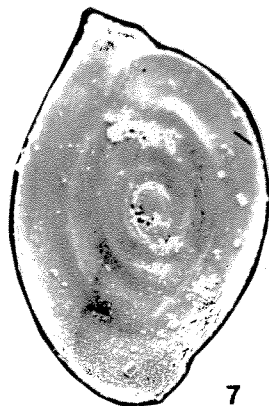
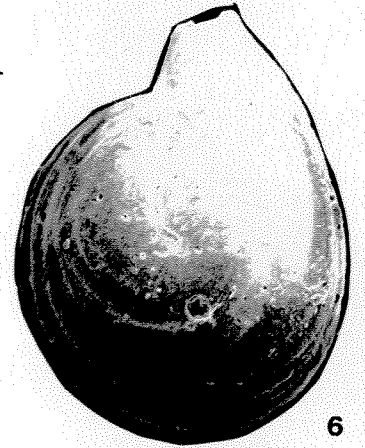
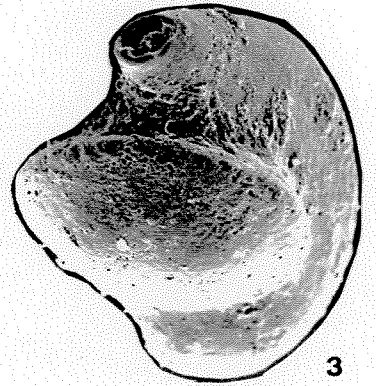
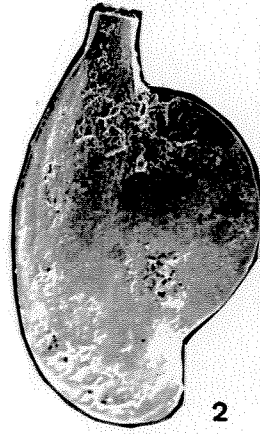
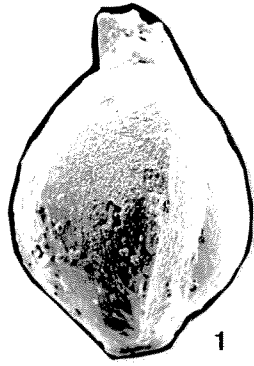
Şekil 6. *Adelosina mediterraneensis* (Le Calvez ve LeCalvez, 1958) ; Örnek no. S-48.

Şekil 7. *Spiroloculina depressa* d'Orbigny, 1826; Örnek no. S-6.

Şekil 8. *Spiroloculina excavata* d'Orbigny, 1846; Örnek no. S-24.

Şekil 9. *Spiroloculina rostrata* Reuss, 1850; Örnek no. S-14.

LEVHA 3



#### Levha 4

(Bar ölçek = 100µm)

Şekil 1. *Spiroloculina* sp. 2; Örnek no. S-5.

Şekil 2. *Cycloforina* sp. 3; Örnek no. S-21.

Şekil 3. *Cycloforina* sp. 3; Örnek no. S-9.

Şekil 4. *Lanclanella undulata* (Walker ve Jacob, 1881); Örnek no. S-14.

Şekil 5. *Quinqueloculina seminula* (Linné, 1758); Örnek no. S-5.

Şekil 6. *Quinqueloculina* sp. 3; Örnek no. S-18.

Şekil 7. *Quinqueloculina* sp. 3; Örnek no. S-49.

Şekil 8. *Miliolinella* sp. 3; Örnek no. S-4.

LEVHA 4



—



—



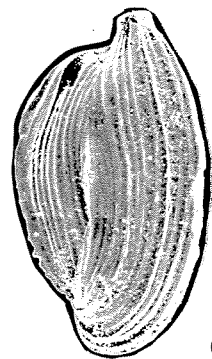
—



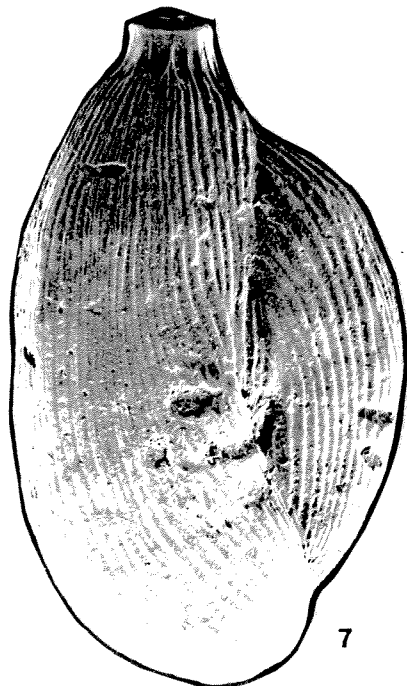
—



—



—



—



—

## Levha 5

(Bar ölçek = 100µm)

Şekil 1. *Pyrgo inornata* (d'Orbigny, 1846); Örnek no. S-28.

Şekil 2. *Pyrgo inornata* (d'Orbigny, 1846); Örnek no. S-28.

Şekil 3. *Pyrgo inornata* (d'Orbigny, 1846); Örnek no. S-18.

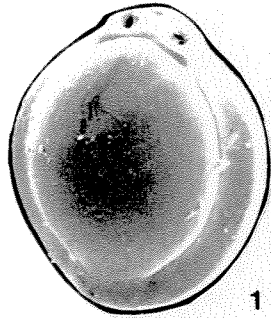
Şekil 4. *Pyrgo* sp. 1; Örnek no. S-22.

Şekil 5. *Sigmoilopsis* sp. 1; Örnek no. S-7.

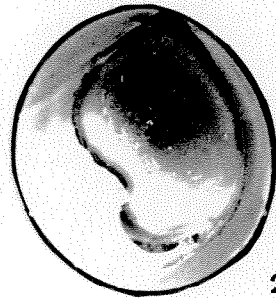
Şekil 6. *Sigmoilopsis* sp. 1; Örnek no. S-26.



LEVHA 5



1



2



3



4



5



6

## Levha 6

(Bar ölçek = 100µm)

Şekil 1. *Dentalina communis* (d'Orbigny, 1826); Örnek no. S-18.

Şekil 2. *Nodosaria raphanus* (Linné, 1758); Örnek no. S-47.

Şekil 3. *Amphicornya scalaris* (Batsch, 1791); Örnek no. S-39.

Şekil 4. *Lagena strumosa* Reuss, 1858; Örnek no. S-18.

Şekil 5. Polymorphinid genus sp. 1; Örnek no. S-26.

Şekil 6. Polymorphinid genus sp. 1; Örnek no. S-26.

Şekil 7. *Bolivina catanensis* Seguenza, 1862; Örnek no. S-26.

Şekil 8. *Bolivina* sp. 1; Örnek no. S-16.

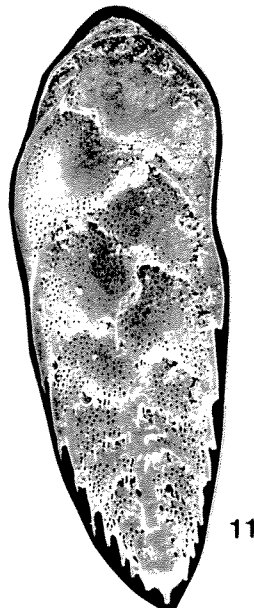
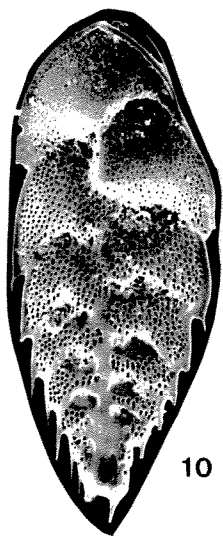
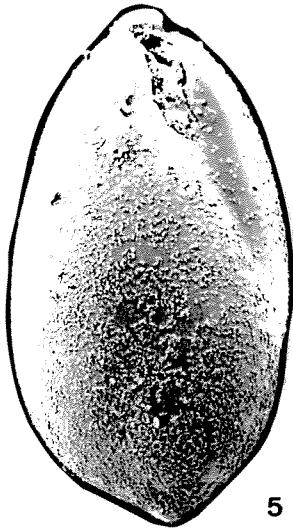
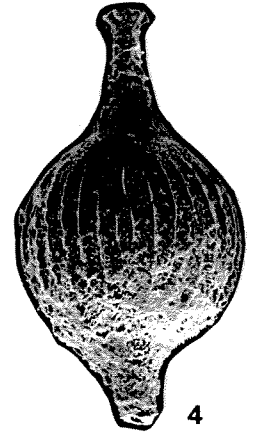
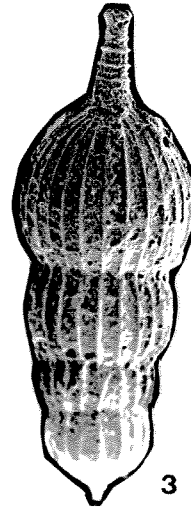
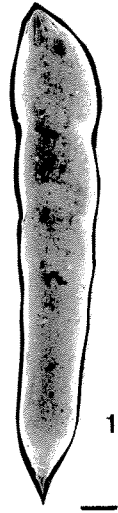
Şekil 9. *Brizalina alata* (Seguenza, 1862); Örnek no. S-4.7

Şekil 10. *Brizalina alata* (Seguenza, 1862); Örnek no. S-33.

Şekil 11. *Bulimina elongata* d'Orbigny, 1846; Örnek no. S-18.

Şekil 12. *Bulimina elongata* d'Orbigny, 1846; Örnek no. S-7.

LEVHA 6



## Levha 7

(Bar ölçek = 100µm)

Şekil 1. *Bulimina* sp. 2; Örnek no. S-26.

Şekil 2. *Uvigerina peregrina* Cushman, 1923; Örnek no. S-14.

Şekil 3. *Uvigerina mediterranea* Hofker, 1932; Örnek no. S-26.

Şekil 4. *Reussella spinulosa* (Reuss, 1850); Örnek no. S-47.

Şekil 5. *Valvulineria bradyana* (Fornaisini, 1900); Örnek no. S-39.

Şekil 6. *Neoconorbina terquemi* (Rzehak, 1888); Örnek no. S-24.

Şekil 7. *Valvulineria bradyana* (Fornaisini, 1900); Örnek no. S-2.

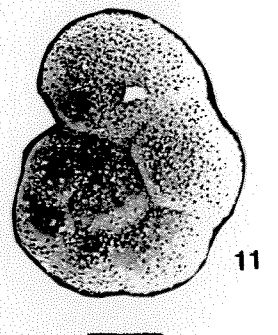
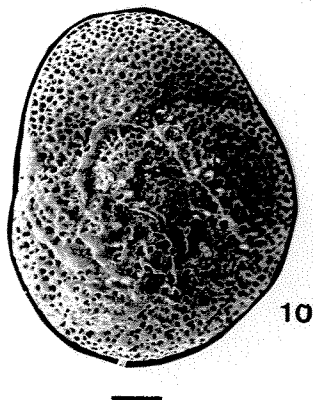
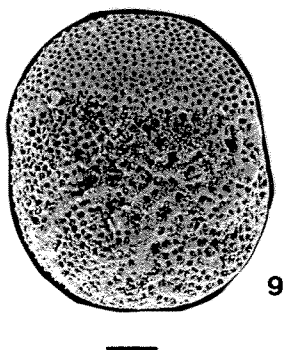
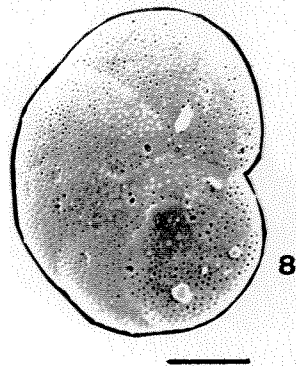
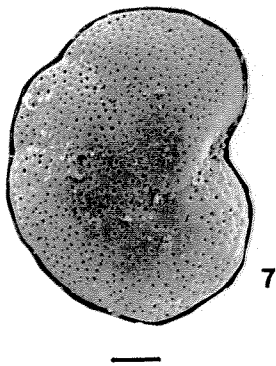
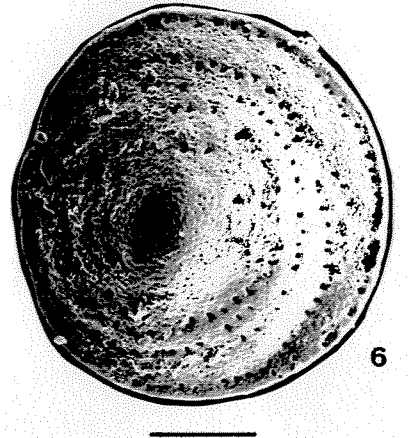
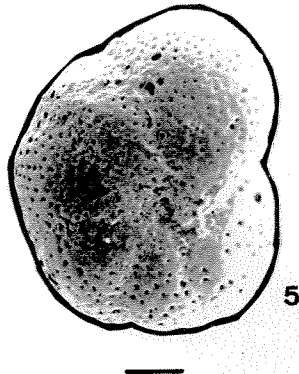
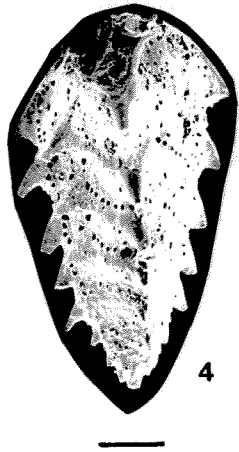
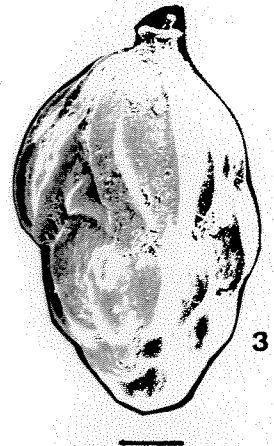
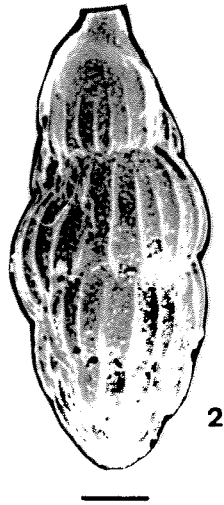
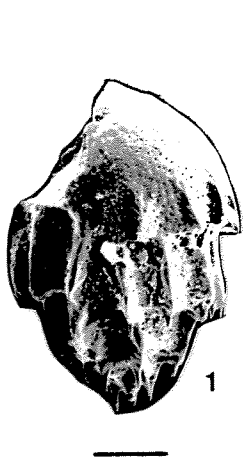
Şekil 8. *Valvulineria bradyana* (Fornaisini, 1900); Örnek no. S-10.

Şekil 9. *Rosalina orientalis* (Cushman, 1925); Örnek no. S-17.

Şekil 10. *Rosalina orientalis* (Cushman, 1925); Örnek no. S-48.

Şekil 11. *Rosalina* sp., Örnek no. S-26.

LEVHA 7



## Levha 8

(Bar ölçek = 100µm)

Şekil 1. *Rosalina* sp. 1; Örnek no. S-26.

Şekil 2. *Rosalina* ? sp. 4; Örnek no. S-5.

Şekil 3. *Sphaeroidina bulloides* d'Orbigny, 1826; Örnek no. S-23.

Şekil 4. *Sphaeroidina bulloides* d'Orbigny, 1826; Örnek no. S-28.

Şekil 6. *Hyalinea* ? sp. 1; Örnek no. S-9.

Şekil 7. *Planulina ariminensis* d'Orbigny, 1826; Örnek no. S-18.

Şekil 8. *Cibicides* sp. 1; Örnek no. S-17.

Şekil 9. *Cibicides* sp. 2; Örnek no. S-14.

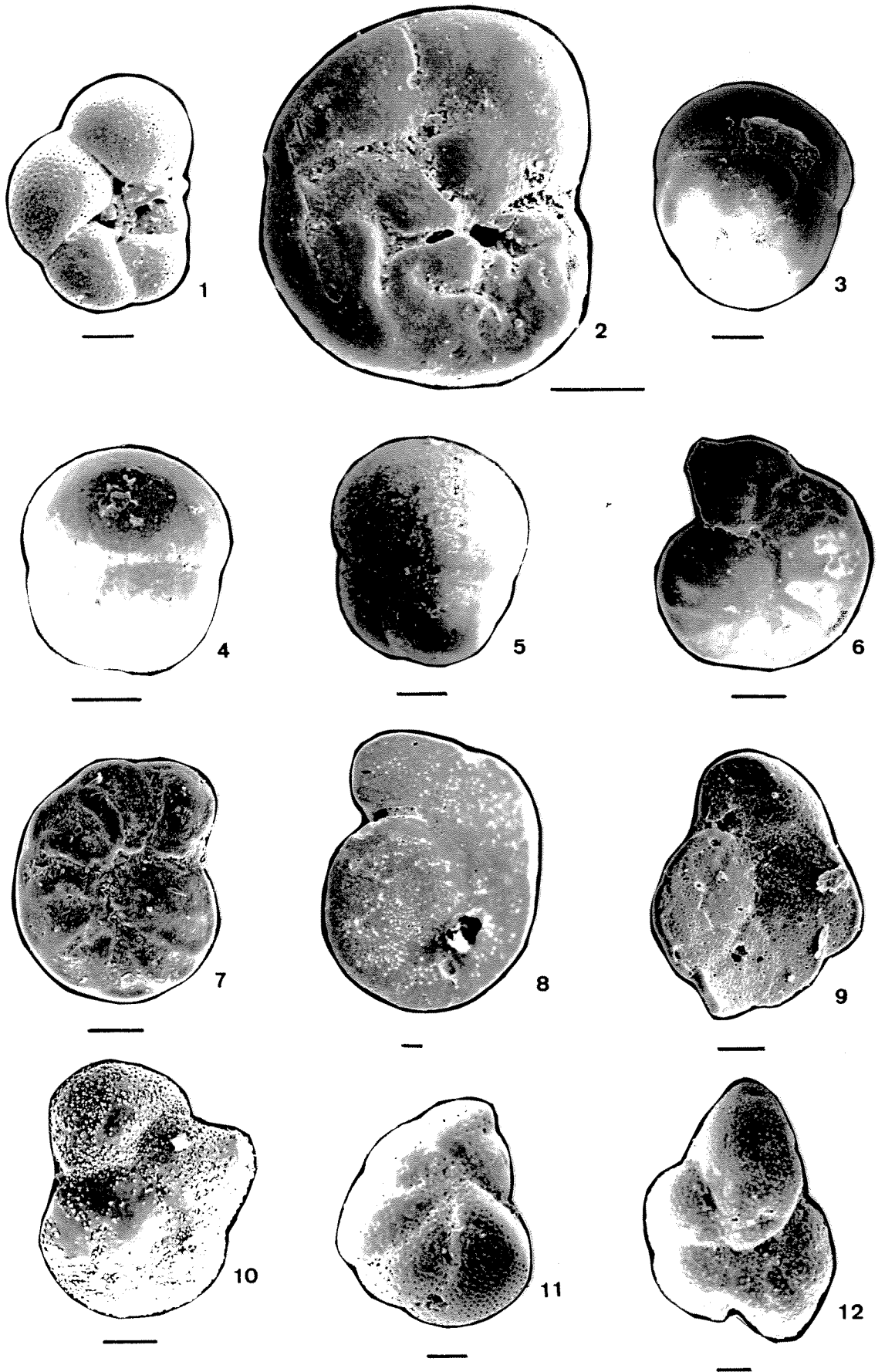
Şekil 10. *Cibicides* sp. 2; Örnek no. S-45.

Şekil 11. *Cibicides* sp. 2; Örnek no. S-31.

Şekil 12. *Cibicides* sp. 2; Örnek no. S-22.



LEVHA 8



## Levha 9

(Bar ölçek = 100µm)

Şekil 1. *Lobatula lobatula* (Walker ve Jacob, 1798); Örnek no. S-7.

Şekil 2. *Lobatula lobatula* (Walker ve Jacob, 1798); Örnek no. S-47.

Şekil 3. *Lobatula lobatula* (Walker ve Jacob, 1798); Örnek no. S-39.

Şekil 4. *Planorbulina mediterraneensis* d'Orbigny, 1826; Örnek no. S-5.

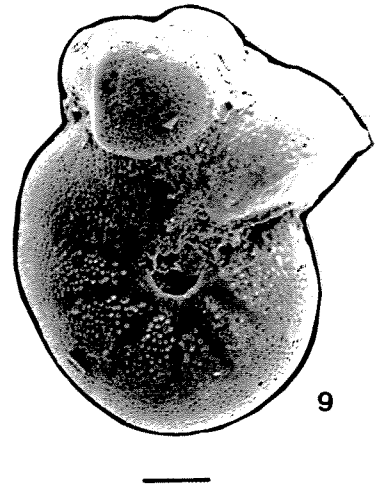
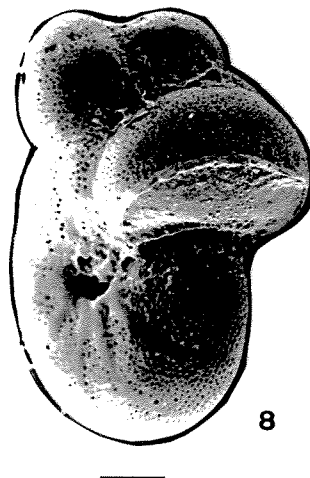
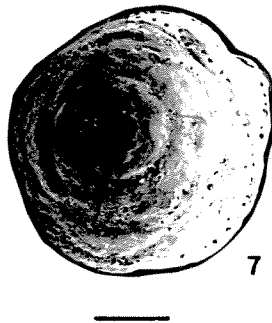
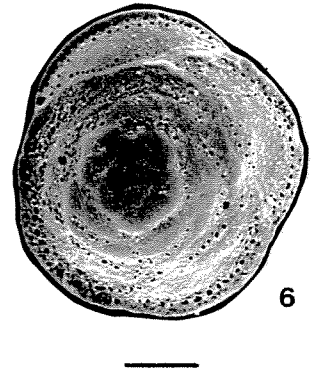
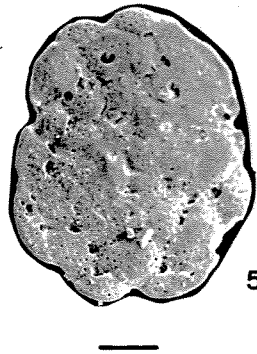
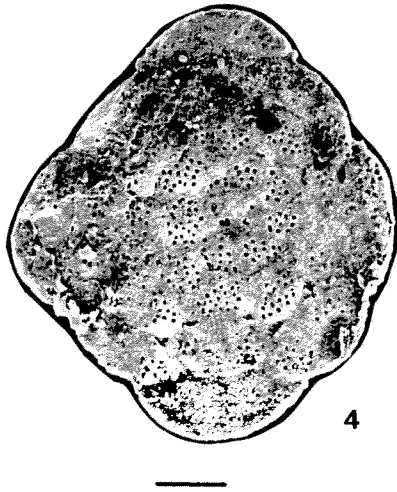
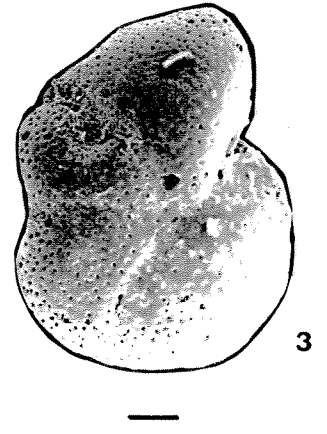
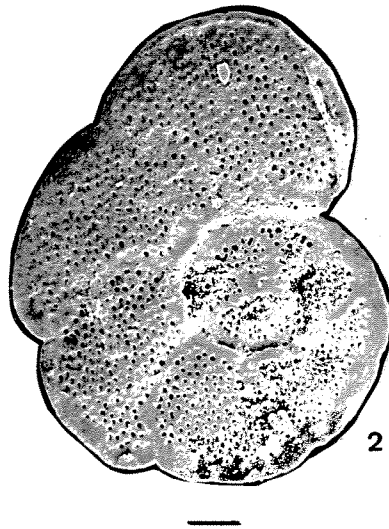
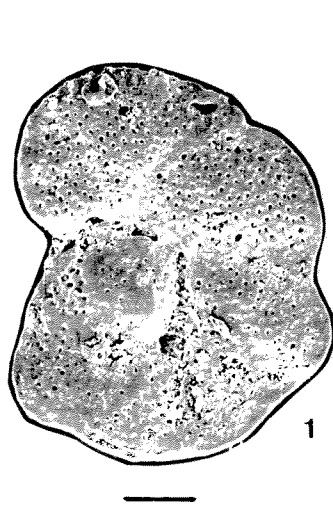
Şekil 5. *Planorbulina larvata* (Parker ve Jones, 1865); Örnek no. S-39.

Şekil 6. *Asterigerinata mamilla* (Williamson, 1858); Örnek no. S-17.

Şekil 7. *Asterigerinata mamilla* (Williamson, 1858); Örnek no. S-24.

Şekil 8, 9. *Melonis pompilioides* (Fichtel ve Moll, 1798); Örnek no. S-39.

LEVHA 9



## Levha 10

(Bar ölçek = 100µm)

Şekil 1. *Melonis pompilioides* (Fichtel ve Moll, 1798); Örnek no. S-8.

Şekil 2. *Gyroidina orbicularis* d'Orbigny, 1826; Örnek no. S-48.

Şekil 3. *Gyroidina orbicularis* d'Orbigny, 1826; Örnek no. S-26.

Şekil 4. *Gyroidina* sp. 1; Örnek no. S-10.

Şekil 5. *Gyroidina* sp. 1; Örnek no. S-26.

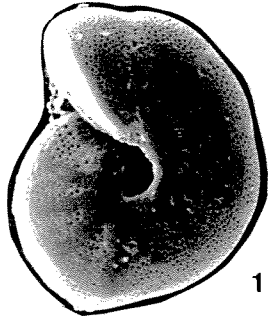
Şekil 6. *Gyroidina* sp. 1; Örnek no. S-1.

Şekil 7. *Ephidium aculaetum minoriforme* Papp, 1963; Örnek no. S-5.

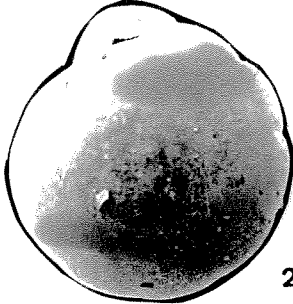
Şekil 8. *Elphidium crispum* (Linné, 1758); Örnek no. S-49.

Şekil 9. *Elphidium crispum* (Linné, 1758); Örnek no. S-15.

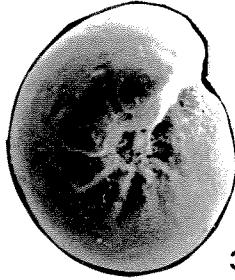
LEVHA 10



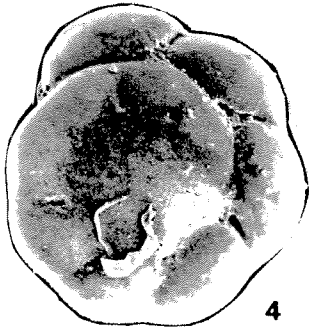
1



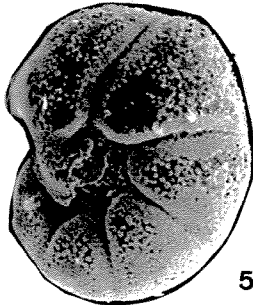
2



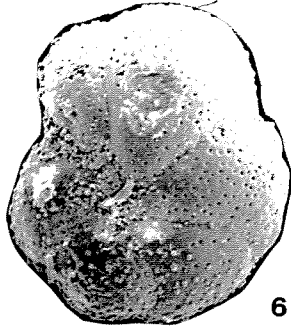
3



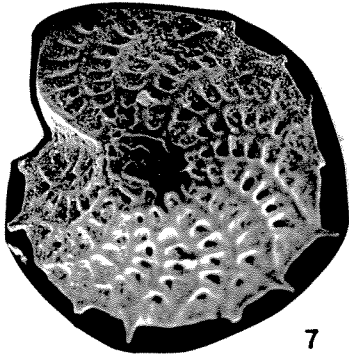
4



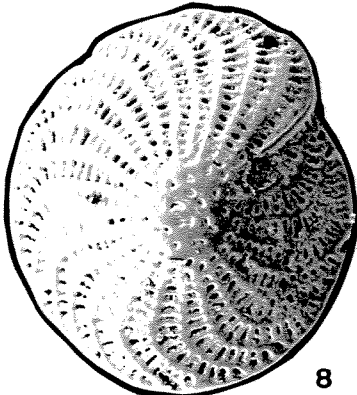
5



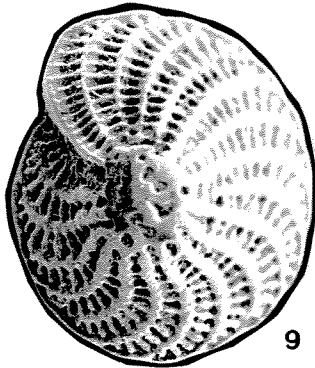
6



7



8



9

## Levha 11

(Bar ölçek = 100µm)

Şekil 1. *Globigerina bulloides* d'Orbigny, 1826; Örnek no. S-41.

Şekil 2. *Globigerina bulloides* d'Orbigny, 1826; Örnek no. S-24.

Şekil 3. *Globigerina trilocularis* d'Orbigny, 1832 ?; Örnek no. S-6.

Şekil 4. *Globigerina trilocularis* d'Orbigny, 1832 ?; Örnek no. S-18.

Şekil 5. *Globigerina trilocularis* d'Orbigny, 1832 ?; Örnek no. S-34.

Şekil 6. *Globigerina* sp. 1 (with bulla); Örnek no. S-47.

Şekil 7. *Globigerina* sp. 1 (with bulla); Örnek no. S-39.

Şekil 8. *Globigerina* sp. 1 (with bulla); Örnek no. S-5.

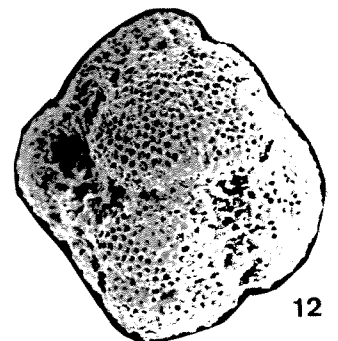
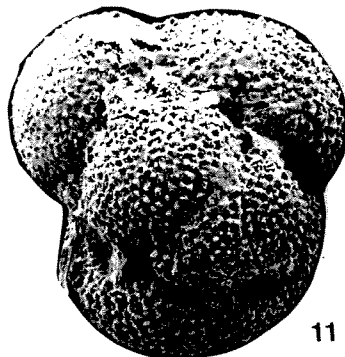
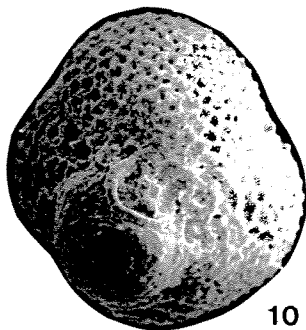
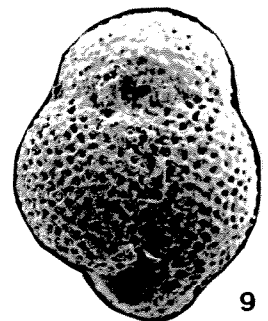
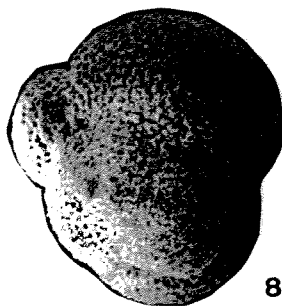
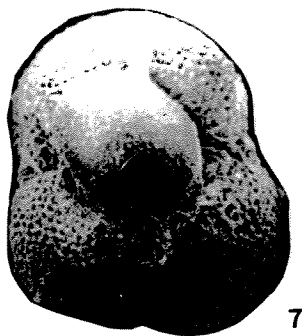
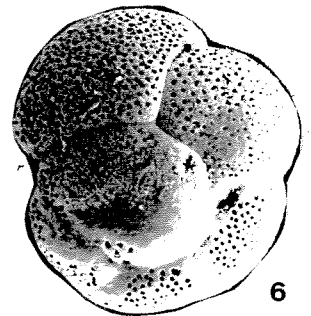
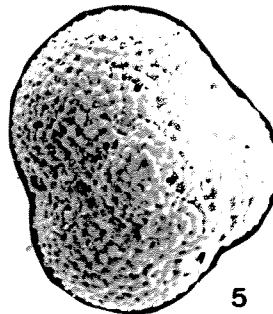
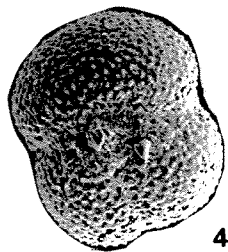
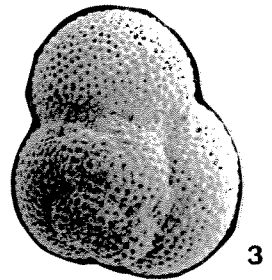
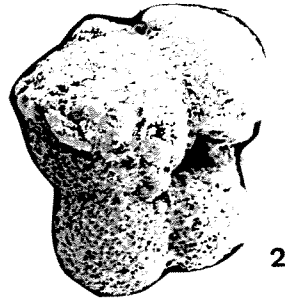
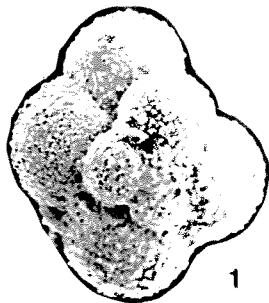
Şekil 9. *Globigerina* sp. 1 (with bulla); Örnek no. S-34.

Şekil 10. *Globigerina* sp. 1 (with bulla); Örnek no. S-34.

Şekil 11. *Globigerinoides conglobatus* (Brady, 1879) ?; Örnek no. S-49.

Şekil 12. *Globigerinoides conglobatus* (Brady, 1879) ?; Örnek no. S-34.

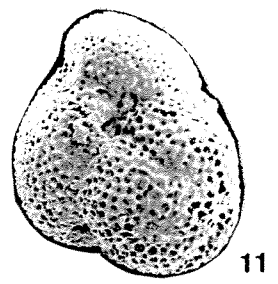
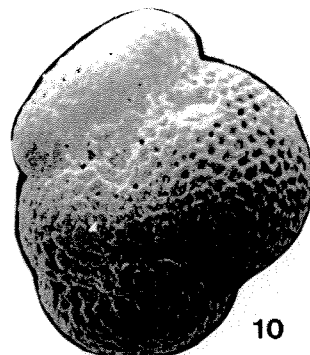
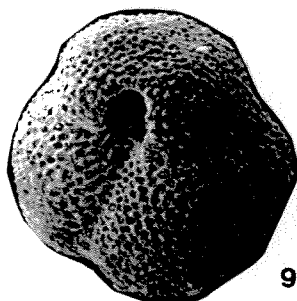
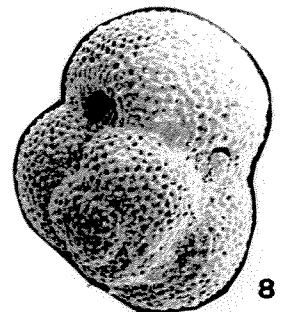
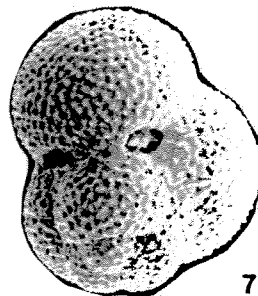
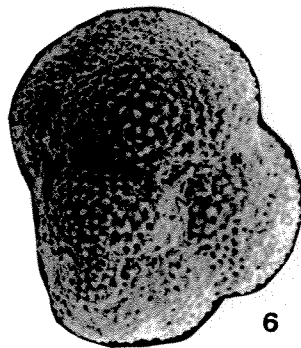
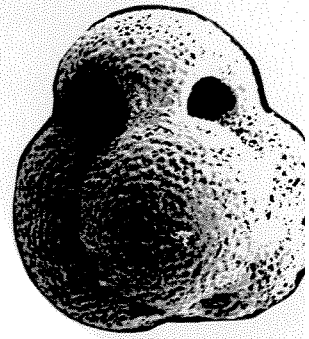
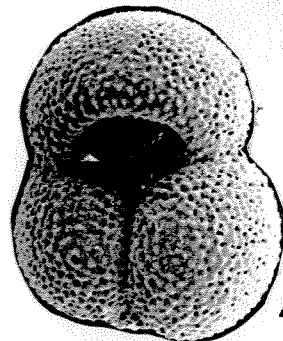
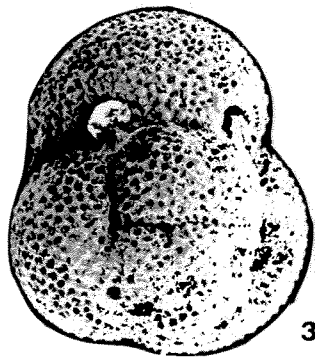
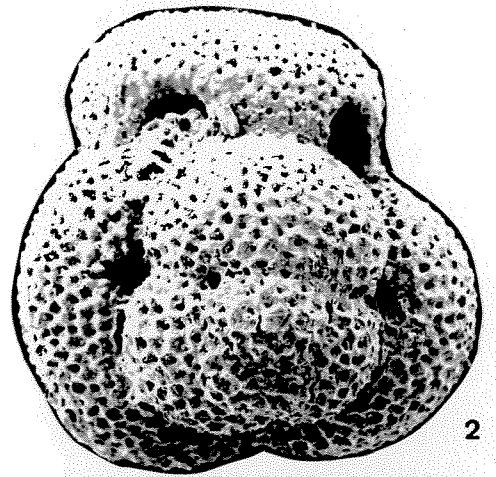
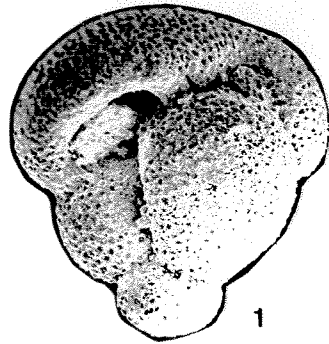




## Levha 12

(Bar ölçek = 100µm)

- Şekil 1. *Globigerinoides conglobatus* (Brady, 1879) ?; Örnek no. S-10.
- Şekil 2. *Globigerinoides ruber ruber* (d'Orbigny, 1839); Örnek no. S-45.
- Şekil 3. *Globigerinoides ruber ruber* (d'Orbigny, 1839); Örnek no. S-45.
- Şekil 4. *Globigerinoides ruber ruber* (d'Orbigny, 1839); Örnek no. S-26.
- Şekil 5. *Globigerinoides ruber ruber* (d'Orbigny, 1839); Örnek no. S-12.
- Şekil 6. *Globigerinoides ruber ruber* (d'Orbigny, 1839); Örnek no. S-6.
- Şekil 7. *Globigerinoides ruber parkerae* Borssetti ve Cati, 1975; Örnek no. S-14.
- Şekil 8. *Globigerinoides ruber parkerae* Borssetti ve Cati, 1975; Örnek no. S-26.
- Şekil 9. *Globigerinoides conglobatus* (Brady, 1879) ?; Örnek no. S-20.
- Şekil 10. *Globigerinoides sacculiferus* (Brady, 1977) ?; Örnek no. S-8.
- Şekil 11. *Globigerinoides sacculiferus* (Brady, 1977) ?; Örnek no. S-6.



### Levha 13

(Bar ölçek = 100µm; Şekil 9'daki bar ölçek 10µm)

Şekil 1. *Globigerinoides* sp. 1 ; Örnek no. S-23.

Şekil 2. *Globigerinoides* sp. 1 ; Örnek no. S-34.

Şekil 3. *Globigerinoides* sp. 1 ; Örnek no. S-24.

Şekil 4. *Globigerinoides* sp. 2; Örnek no. S-6.

Şekil 5. *Globigerinoides* sp. 2; Örnek no. S-6.

Şekil 6. *Globigerinoides* sp. 2; Örnek no. S-26.

Şekil 7. *Orbulina universa* d'Orbigny, 1839; Örnek no. S-23.

Şekil 8, 9. *Hastigerina pelagica* (d'Orbigny, 1839) ?; Örnek no. S-7.

