



T.C.
KONYA TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

ERDEMLİ (MERSİN) - KARATAŞ (ADANA)
ARASINDAKİ GÜNCEL FORAMİNİFERLERİN
SİSTEMATİK, BİYOÇEŞİTLİLİK VE KAVKI
İNCELEMELERİ İLE DENİZ KİRLİLİĞİNİN
FORAMİNİFERLERE ETKİSİNİN
ARAŞTIRILMASI

Merve Müge CEYLAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı

Haziran-2024
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

TEZ KABUL VE ONAYI

Merve Müge CEYLAN tarafından hazırlanan “Erdemli (Mersin) - Karataş (Adana) Arasındaki Güncel Foraminiferlerin Sistematik, Biyoçeşitlilik ve Kavkı İncelemeleri ile Deniz Kirliliğinin Foraminiferlere Etkisinin Araştırılması” adlı tez çalışması 13/06/2024 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Konya Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Başkan

Prof. Dr. Muhittin GÖRMÜŞ
(Ankara Üniversitesi)

.....

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Şeyda PARLAR
(Konya Teknik Üniversitesi)

.....

Üye

Doç. Dr. Arif DELİKAN
(Konya Teknik Üniversitesi)

.....

Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Prof. Dr. Mevlüt UYAN
Enstitü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

DECLARATION PAGE

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all material and results that are not original to this work.

Merve Müge CEYLAN

Tarih:13/06/2024

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ERDEMLİ (MERSİN) - KARATAŞ (ADANA) ARASINDAKİ GÜNCEL FORAMİNİFERLERİN SİSTEMATİK, BİYOÇEŞİTLİLİK VE KAVKI İNCELEMELERİ İLE DENİZ KİRLİLİĞİNİN FORAMİNİFERLERE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Merve Müge CEYLAN

**Konya Teknik Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Jeoloji Mühendisliği Anabilim**

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Şeyda PARLAR

2024, 96 Sayfa

Jüri

**Dr. Öğr. Üyesi Şeyda PARLAR
Prof. Dr. Muhittin GÖRMÜŞ
Doç. Dr. Arif DELİKAN**

Erdemli (Mersin)-Karataş (Adana) arasında kalan yaklaşık 115 km uzunluğundaki kıyı alanında yapılan bu çalışmada güncel foraminiferlerin tür determinasyonları, paleontolojik sistematiği, biyoçeşitlilik, kavki morfolojisi, kavki duvar bileşimleri, kavki anormaliteleri, kavki biomikroizleri, kavki kimyası ve deniz kirliliğinin foraminiferlere etkilerinin araştırılması gerçekleştirilmiştir. Erdemli'den Karataş'a doğru kıyı boyunca toplam 12 adet sediment örneği sistematik olarak alınmıştır. Foraminifer tür determinasyonları kapsamında tüm kıyı alanı için toplam 59 cinse bağlı 92 türe ait 1.697 adet bentik foraminifer bireyi ve 11 cinse bağlı 16 türe ait 227 adet planktik foraminifer bireyi olmak üzere toplam 70 cinse bağlı 108 türe ait 1.924 adet foraminifer bireyi bu sediment örnekleri içerisinde binoküler mikroskop altında ayıklanmıştır. Tür ve birey sayılarının kıyının batısında nispeten düşük olduğu ve doğuya doğru belirgin şekilde arttığı, bentik foraminiferlerin bütün kıyı boyunca mevcut ve egemen olduğu, planktik foraminiferlerin ise Sarımsaklı ve Akyatan Gölü lokalitelerinde bentik foraminifer birey sayısına ulaştığı sonucuna varılmıştır. Ayrıca aynı örnekler içinde foraminiferlere göre çok daha düşük oranlarda bivalv, bryzoa, ekinid diken, gastropod ve ostrakod mikroorganizma gruplarına ait kabuk ve kabuk parçaları da bulunmuştur. Çalışma alanında aglutinant kavki duvar tipine sahip foraminiferlerin en fazla %72,73 oranla ve 16 türe ulaştığı görülmüştür. Buna karşın %39,62 oranına ulaşan porselen kavki duvar tipine sahip foraminiferlere ait 38 tür belirlenmiştir. Hiyalin kavki duvar tipine sahip foraminiferlerin ise en fazla %80,49 oranına ulaştığı ve 54 tür çeşitliliği ile baskın olduğu sonucuna varılmıştır. Kavki duvar tiplerine göre yapılan ortam yorumunda; Erdemli, Afetevler, Aydınlılar, Akyatan Gölü "çoğunlukla şelf deniz"; Çeşmeli Normal denizel bataklık; Cumhuriyet "Hipersalin bataklık"; Mersin "Hipersalin lagün"; Kazanlı, Tuz Gölü, Sarımsaklı "Hipersalin bataklık"; Kulak, Karataş "Hipersalin lagün" olarak belirlenmiştir. Kıyının genelinde az sayıda olduğu gözlenen kavki morfolojik anormalitelerinin Mersin, Kazanlı, Tuz Gölü lokalitelerinde ve delik, oyuk, çizik ve dentritik izler şeklinde biyomikroizlerin Erdemli, Kazanlı, Tuz Gölü ve Sarımsaklı lokalitelerinde nispeten arttığı belirlenmiştir. Seçilen 452 adet foraminifer bireyinin detaylı kavki morfolojik bileşenlerinin ölçümleri, kavki boyutlarının kıyının başlangıcından sonuna doğru arttığını, kavkılarının çoğunluğunun normal bir kısmının karemsi veya dikdörtgenimsi şekilli olduğunu, ve çoğunluğunun geniş son locaya, bir kısmının yüksek son locaya sahip olduğunu göstermiştir. Kavki kimyasını belirlemek amacıyla gerçekleştirilen ICP-OES analizlerinde As, Fe, Pb ve Cu element verileri kıyının doğusunu temsil eden numunede batıyı temsil eden numuneye göre daha yüksek değerlerdedir. Bu durum doğu tarafında deniz kirliliğinin

nispeten daha fazla olduğunu göstermiştir. Sediment granülometresine göre kıyı alanındaki egemen tane boyutunun orta, boyulanma durumunun iyi-çok iyi olduğu ve averaj tane boyutlarının 0,4-1,9 mm arasında değiştiği belirlenmiştir. Biyoçeşitlilik incelemeleri kapsamında kıyı alanında orta-yüksek tür zenginliği ve orta tür homojenliği belirlenmiştir. Bu çalışmada günümüzde oluşmaya devam eden Kuvaterner yaşlı 7 ayrı birim; ova sedimentleri (Qso), nehir sedimentleri (Qsn), delta sedimentleri (Qsd), lagün sedimentleri (Qsl), bataklık sedimentleri (Qsb), kıyı sedimentleri (Qsk) ve sığ deniz sedimentleri (Qss) şeklinde tanımlanmıştır. Sonuç olarak birey sayısı ve tür sayısı çok yüksek, tür zenginliği yüksek ve tür homojenliği orta olan Sarımsaklı lokalitesinin foraminifer açısından en zengin lokalite olduğu ve aglutinant kavkılı foraminiferlerin batıda hiyalin kavkılı foraminiferlerin ise doğuda arttığı belirlenmiştir. Ayrıca elde edilen veriler kıyının doğu tarafında geniş ovalardaki yoğun tarımsal faaliyetlerin ve büyük yerleşim yerlerinin varlığına bağlı olarak artan deniz kirliliğinin, kavkılı anormalitelerinde nispeten bir artışa neden olduğu, ancak foraminifer bolluk ve biyoçeşitliliğinde etkisinin olmadığını ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Biyoçeşitlilik, Biyomikroiz, Deniz kirliliği, Foraminifer, Kavkılı anormalitesi, Kavkılı morfolojisi, Kuvaterner, Mersin



ABSTRACT

MS THESIS

SYSTEMATICS, BIODIVERSITY AND TEST ANALYSIS OF RECENT FORAMINIFERA BETWEEN ERDEMLİ (MERSİN) - KARATAŞ (ADANA) AND INVESTIGATION OF THE EFFECT OF MARINE POLLUTION ON FORAMINIFERA

Merve Müge CEYLAN

**Konya Technical University
Institute of Graduate Studies
Department of Geological Engineering**

Advisor: Asst. Prof. Dr. Şeyda PARLAR

2024, 96 Pages

Jury

**Asst. Prof. Dr. Şeyda PARLAR
Prof. Dr. Muhittin GÖRMÜŞ
Assoc. Prof. Dr. Arif DELİKAN**

In this study which was realised in an approximately 115 km long coastal area between Erdemli (Mersin) and Karataş (Adana), the species determinations of recent foraminifera, paleontological systematics, biodiversity, test morphology, test wall compositions, test abnormalities, test biomicrotraces, test chemistry and the effects of marine pollution on foraminifera investigations has been carried out. A total of 12 sediment samples were systematically taken along the coast from Erdemli to Karataş. Within the scope of foraminiferal species determinations for the entire coastal area 1.697 benthic foraminiferal individuals belonging to 92 species connected to 59 genera and 227 planktic foraminiferal individuals belonging to 16 species connected to 11 genera a total of 1.924 foraminiferal individuals belonging to 108 species connected to 70 genera were sorted under a binocular microscope from these sediment samples. It was concluded that the number of species and individuals was relatively low in the west of the coast and increased significantly towards the east, benthic foraminifera were present and dominant along the entire coast, and planktic foraminifera reached the number of benthic foraminifera individuals in Sarımsaklı and Akyatan Lake localities. Moreover, the shells and shell fragments belonging to bivalvia, bryzoa, echinid spines, gastropoda and ostracoda microorganism groups were found in the same samples at much lower rates than foraminifera. In the study area, it was observed that foraminifera with agglutinant test wall type reached a maximum rate of 72.73% and 16 species. On the other hand, 38 species were identified of foraminifera which has porcelain test wall type reaching 39.62%. It was concluded that foraminifera with hyaline test wall type reached a maximum rate of 80.49% and were dominant with a diversity of 54 species. In the environmental interpretation which carried out according to test wall types; Erdemli, Afetevler, Aydınlar, Akyatan Lake were identified as “mostly shelf sea”; Çeşmeli as normal marine marsh; Cumhuriyet as “hyposaline marsh”; Mersin as “hypersaline lagoon”; Kazanlı, Tuz Gölü, Sarımsaklı as “hypersaline marsh”; Kulak and Karataş as “hypersaline lagoons”. It was determined that the test morphological abnormalities which were observed in a few number throughout the coast were relatively increased in Mersin, Kazanlı, Tuz Gölü localities and the biomicrotraces in the form of holes, cavities, scratches and dendritic traces were relatively increased in Erdemli, Kazanlı, Tuz Gölü and Sarımsaklı localities. The measurements of detailed test morphological components of 452 selected foraminiferal individuals were indicated that the test sizes were increased from beginning to end of the coast, the majority of the tests were normal and the other part was square or rectangular in shape and a large part has wide last chamber and the other part has high last chamber. In

the ICP-OES analyzes carried out to determine the test chemistry, As, Fe, Pb and Cu element data reached higher values in the sample representing the east of the coast than in the sample representing the west. This situation was indicated that marine pollution is relatively higher on the eastern side. According to the sediment granulometry, it was determined that the dominant grain size in the coastal area is medium, the sorting condition is good-very good, and average grain sizes varies between 0.4-1.9 mm. Within the scope of biodiversity investigations, medium-high species richness and medium species homogeneity were determined in the coastal area. In this study, 7 seperate Quaternary aged units that continue to form today were defined as Plain sediments (Qso), river sediments (Qsn), delta sediments (Qsd), lagoon sediments (Qsl), marsh sediments (Qsb), coastal sediments (Qsk) and shallow marine sediments (Qss). As a consequent it was determined that Sarımsaklı locality which has a very high number of individuals and species high species richness and medium species homogeneity is the richest locality in terms of foraminifera and agglutinant test foraminifera were increased in the west of coast while hyaline test foraminifera were increased in east. In addition, the obtained data reveal that increasing marine pollution due to intensive agricultural activities in the wide plains on the eastern side of the coast and the presence of large settlements causes a relative increase in test abnormalities, but has no effect on foraminiferal abundance and biodiversity.

Keywords: Biodiversity, Biomicrotrace, Marine pollution, Foraminifera, Test abnormality, Test morphology, Quaternary, Mersin

ÖNSÖZ

Bu yüksek lisans tez çalışması kapsamında araştırıp öğrenmemi sağlayan, her türlü yardımı yaparken ilgi ve merakımı uyandıran, bilimle bu kadar iç içe olan bundan da ziyade birçok konuda bana birikim sağlayan değerli danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Şeyda PARLAR'a çok teşekkür ederim.

Ayrıca lisans ve yüksek lisans eğitimim sırasında değerli bilgi birikimini benimle paylaşan değerli hocam Konya Teknik Üniversitesinde öğretim üyesi Prof. Dr. Yaşar EREN'e çok teşekkür ederim.

Saha çalışmamda yardımcı olan kuzenim Doğan CEYLAN ve değerli ailesine, sediment granülometrisi için laboratuvarını kullanmama izin veren Konya Zemin Laboratuvarı'na, SEM analizlerimi gerçekleştiren İLTEK Selçuk Üniversitesi İleri Teknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi akademik personeli Öğr. Gör. Özkan ÜZÜM'e, büro çalışmalarında ve hayatımda olduğu için çok şanslı olduğum kardeşim Samet CEYLAN ve Özge EVREN'e çok teşekkür ederim.

Bu zamana kadar şanslarımdan biri olan ve zamanımın geçmesini daha da kolaylaştıran babam Bahtiyar CEYLAN, annem Kezban CEYLAN ve manevi oğlum Fişek'e çok çok teşekkür ederim.

Merve Müge CEYLAN
KONYA-2024

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT.....	vi
ÖNSÖZ	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR	xi
1. GİRİŞ	1
1.1. Çalışmanın Konuları	1
1.2. Çalışmanın Amaçları	1
1.3. Çalışmanın Kapsamı	1
1.4. Çalışma Alanının Coğrafik Özellikleri	2
1.5. Çalışma Alanının İklim ve Bitki Örtüsü	4
1.6. Kaynak Araştırması	4
1.6.1. Jeolojinin farklı konularında çalışma alanı çevresinde yapılan çalışmalar ...	4
1.6.2. Çalışmanın konuları ile ilgili çalışmalar	6
2. MATERYAL VE YÖNTEM.....	10
2.1. Çalışmanın Materyalleri	10
2.2. Çalışmanın Yöntemleri	10
2.2.1. Hazırlık yöntemleri.....	10
2.2.2. Arazi yöntemleri.....	10
2.2.3. Laboratuvar yöntemleri	11
2.2.4. Yazım yöntemleri	15
3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI.....	16
3.1. Foraminifer Tür Determinasyonu Ve Sistematığı.....	16
3.2. Foraminifer Sayısal İncelemeleri	35
3.3. Foraminifer Var-Yok İncelemeleri	40
3.4. Denizel Biyoçeşitlilik İncelemeleri.....	42
3.4.1. Egemen türler ve foraminifer popülasyonları	42
3.4.2. Biyoçeşitlilik faktörleri.....	44
3.5. Foraminifer Kavkı İncelemeleri.....	48
3.5.1. Kavkı morfolojisi incelemeleri.....	48
3.5.1.1. Morfolojik Bileşenlerin Ölçümleri	49
3.5.1.1.1. Kavkı genişliği (Kg).....	56
3.5.1.1.2. Kavkı Yüksekliği (Ky)	57
3.5.1.1.3. Son loca genişlik (Slg)	58
3.5.1.1.4. Son Loca Yüksekliği (Sly)	58
3.5.1.2. Morfolojik Bileşenlerin Karşılaştırılması	59
3.5.2. Kavkı duvar bileşimi incelemeleri ve ortam yorumları	61
3.5.3. Kavkı anormalitesi incelemeleri	63
3.5.4. Kavkılarda biyomikroiz incelemeleri	64

3.5.5. Kavkı kimyası incelemeleri	71
3.6. Sediment Granülometrisi	72
3.7. Foraminiferlerle Birlikte Bulunan Başka Organizmalar	77
3.8. Kıyı Jeolojisi	78
4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	80
4.1 Sonuçlar	80
4.2 Öneriler	82
KAYNAKLAR	84



SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

Al	: Alüminyum
As	: Arsenik
Cr	: Krom
Cu	: Bakır
Fe	: Demir
gr	: Gram
m	: Metre
Mg	: Magnezyum
mm	: Milimetre
Sr	: Stronsiyum
Zn	: Çinko
°	: Derece
%	: Yüzde
&	: ve
>	: büyüktür
µm	: Mikrometre

Kısaltmalar

A. c.	: <i>Ammonia compacta</i> (Hofker, 1964)
A. p.	: <i>Ammonia parkinsoniana</i> (d'Orbigny, 1839c)
A. t.	: <i>Ammonia tepida</i> (Cushman, 1926)
AAS	: Atomik Absorpsiyon Spektroskopisi
C. b.	: <i>Challengerella bradyi</i> Billman, Hottinger ve Oesterle, 1980
C. p.	: <i>Criboelphidium poeyanum</i> (d'Orbigny, 1839b)
diğ.	: Diğerleri
EKA	: Bu çalışmada kullanılan örnek kodlaması
GB	: Güneybatı
GD	: Güneydoğu
H. b.	: <i>Hyalinea balthica</i> (Schroeter, 1783)
ICP-MS	: İndüktif Eşleşmiş Plazma ve Kütle Spektrometresi
ICP-OES	: İndüktif Eşleşmiş Plazma ve Optik Emisyon Spektrometresi
İLTEK	: Selçuk Üniversitesi İleri Teknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi
KAF	: Aglütinant kavkılı duvar tipine sahip foraminifer
KB	: Kuzeybatı
KBFB	: Tüm kıyı boyunca bentik foraminifer birey sayısı
KBFC	: Tüm kıyı boyunca bentik foraminifer cinsi
KBFT	: Tüm kıyı boyunca bentik foraminifer türü
KD	: Kuzeydoğu
KFB	: Tüm kıyı boyunca foraminifer birey sayısı
KFC	: Tüm kıyı boyunca foraminifer cinsi
KFT	: Tüm kıyı boyunca foraminifer türü
Kg	: Kavkılı genişliği
Kg/Ky	: Kavkılı genişliğinin kavkılı yüksekliğine oranı
KHF	: Hiyalin kavkılı duvar tipine sahip foraminifer
KLTL	: Kıyı boyunca en fazla lokalitede bulunan tür
Km	: kilometre

KMT	: Kıyı boyunca en çok bulunan türün birey sayısı
KPF	: Porselen kavkı duvar tipine sahip foraminifer
KPFB	: Tüm kıyı boyunca Planktik foraminifer birey
KPFC	: Tüm kıyı boyunca Planktik foraminifer cinsi
KPFT	: Tüm kıyı boyunca Planktik foraminifer türü
Ky	: Kavkı yüksekliği
Mg/Ca	: Magnezyum kalsiyum oranı
mikroS/cm	: MikroSiemens/santimetre
<i>N. b.</i>	: <i>Neoeponides bradyi</i> (Le Calvez, 1974)
NAFB	: Numune aglütinant duvarlı foraminifer birey sayısı
NBFB	: Numune toplam bentik foraminifer birey sayısı
NBFT	: Numune toplam bentik foraminifer tür sayısı
NBOB	: Toplam Başka Organizma Sayısı
NFB	: Numune toplam Foraminifer birey Sayısı
NFB	: Numune toplam foraminifer birey sayısı
NFT	: Numune toplam foraminifer tür sayısı
NHFB	: Numune hiyalin duvarlı foraminifer birey sayısı
No	: Numara
NOB	: Toplam Organizma birey Sayısı
NPIFB	: Numune toplam planktik foraminifer birey sayısı
NPFT	: Numune toplam planktik foraminifer tür sayısı
NPFB	: Numune porselen duvarlı foraminifer birey sayısı
OMZ	: Oksijen minimum bölgesi
<i>P. c.</i>	: <i>Pararotalia calcariformata</i> McCulloch, 1977
<i>P. s.</i>	: <i>Porosononion subgranosum</i> (Egger, 1857)
PAST	: PAleontological STatistics (Hammer ve diğ., (2001)) programı
Pb	: Kurşun
pH	: Power of hydrogen (Hidrojenin gücü)
Ppb	: Milyarda bir
Ppm	: Milyonda bir
Qsb	: Kuvaterner bataklık sedimentleri
Qsd	: Kuvaterner delta sedimentlerini
Qsk	: Kuvaterner kıyı sedimentleri
Qsl	: Kuvaterner lagün sedimentleri
Qsn	: Kuvaterner nehir sedimentlerini
Qso	: Kuvaterner ova sedimentleri
Qss	: Kuvaterner sığ deniz sedimentleri
SEM	: Taramalı Elektron Mikroskopu
Slg	: Son loca genişliği
Slg/Sly	: Son loca genişliğinin Son loca yüksekliğine oranı
Sly	: Son loca yüksekliği
sp.	: Farklı türler tanımlanırken aynı cins içine dahil edildiğinde ve tür ismi verilemediği durumlarda kullanılabilen kısaltma
Tb	: Kuvaterner öncesi temel birimleri
XRD	: X-Ray Diffraction (X ışını difraksiyon spektroskopisi)
%NAFB	: Aglütinant Duvarlı Foraminifer Yüzdesi
%NBOB	: Başka Organizma oranı
%NHFB	: Hiyalin Duvarlı Foraminifer Yüzdesi
%NPFB	: Porselen Duvarlı Foraminifer Yüzdesi

1. GİRİŞ

1.1. Çalışmanın Konuları

Bu çalışma, Konya Teknik Üniversitesi'ne bağlı Lisansüstü Eğitim Enstitüsü'nün Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı'nda yüksek lisans tez çalışması olarak hazırlanmıştır. Bu tez çalışmasının konusunu; Mersin'e bağlı Erdemli ve Adana'ya bağlı Karataş arasında kalan kıyı boyunca belirlenen güncel bentik ve planktik foraminiferlerin paleontolojisi, sistematigi, biyoçeşitlilik incelemeleri, foraminiferlerin yaşadığı ortamın zeminini oluşturan sedimentlerin incelemeleri ve ayrıca morfolojik, duvar bileşimleri, anormaliteler, biyomikroizler ve kavkı kimyası incelemelerini kapsayacak şekilde detaylı kavkı incelemeleri oluşturmaktadır.

1.2. Çalışmanın Amaçları

Türkiye'nin güneyinde yer alan Mersin İli Türkiye'nin kalabalık illerinden biridir ve buna bağlı olarak sanayi kuruluşları, uzun yıllardır petrol rafinerisi içeren bir liman kentidir. Ayrıca geniş ovalarda tarımsal faaliyetler yapılmaktadır. Bu nedenlerden dolayı başta endüstriyel atık, evsel atıklar gibi antropojenik aktivitelere bağlı olarak deniz kirliliği ihtimali yüksektir. Bu çalışma için Erdemli (Mersin) – Karataş (Adana) arasındaki yaklaşık 115 km uzunluğunda kıyı şeridi çalışma alanı olarak seçilmiştir. Bu kıyı boyunca gerçekleştirilen sistematik örneklemeler ile bentik ve planktik foraminiferlerin sistematiginin ve denizel ortamlarının belirlenmesi, foraminiferlerin morfolojik bileşenlerinin ve biyoçeşitlilik durumlarının karşılaştırılması, deniz kirliliğinin foraminiferlerin biyoçeşitlilik ve/veya kavkı morfolojilerinde üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

1.3. Çalışmanın Kapsamı

Tez, dört bölüm olarak düzenlenmiştir. İlk bölüm giriş bölümüdür. Bu bölümde çalışmanın konusu, kapsamı, amaçları, çalışılan sahanın coğrafyası, jeomorfolojisi, iklim ve bitki örtüsü ile ilgili bilgiler ve ayrıca kaynak araştırması, konu ve çalışılan saha açısından ayrı ayrı verilmiştir. İkinci bölümde çalışmanın materyalleri hakkında bilgi verilmiş ve çalışmanın başından sonuna kadar kullanılan tüm yöntemler ayrıntılı olarak anlatılmıştır. Üçüncü bölümde çalışmanın tüm sonuçları detaylı olarak

verilmiştir. Bentik ve planktik foraminiferlerin tür determinasyonu, sistematik ve var-yok incelemelerinden sonra biyoçeşitlilik durumları da çeşitli indekslerin hesaplanmasıyla belirlenmiştir. Foraminiferlerin görüntüleriyle hazırlanan şekiller eklenmiştir. Ayrıca foraminiferlerin kavkıları detaylı olarak incelenmiştir. Kavkıların çeşitli morfolojik bileşenleri tek tek ölçülerek elde edilen ölçümler karşılaştırılmıştır. Kavkıların kavkı duvar bileşimlerine göre yüzdelenerek denizel ortamları belirlenmiştir. Kavkılarda gözlenen anormaliteler belirlenmiştir. Kavkılarda gözlenen biyomikroizlerinin tipleri ve dağılımları belirlenmiştir. Ayrıca kavkıların kimyasal içerikleri ortaya konulmuştur. Foraminiferlerin içerisinde bulunduğu sedimentlerin tane boyutu dağılımlarının da belirlenmesinden sonra son olarak kıyının jeolojik özellikleri belirlenmiştir. Dördüncü bölümde çalışmanın sonuçları ve önerilerden bahsedilmiştir. Son bölüm olan kaynaklar kısmında da tez oluşturulurken yararlanılan bütün kaynaklar verilmiştir.

1.4. Çalışma Alanının Coğrafi Özellikleri

Çalışma alanı Erdemli (Mersin) – Karataş (Adana) arasında kalan yaklaşık 115 km uzunluğunda bir kıyı şerididir (Şekil 1.1). Bu kıyı boyunca Mersin’e bağlı 6 ilçe (Erdemli, Mezitli, Yenişehir, Toroslar, Akdeniz, Tarsus) ve Adana’ya bağlı Karataş ilçeleri bulunmaktadır. Bölgenin batısında Antalya, kuzeybatısında Karaman, Konya, kuzeyinde Niğde; kuzeydoğusunda Kahramanmaraş, doğusunda Osmaniye, güneydoğusunda Hatay, güneyinde ise Doğu Akdeniz bulunmaktadır.

Mersin: Akdeniz Bölgesi’nin Adana Bölümü’nde yer alan Mersin şehri, nüfus ve ekonomik açıdan bölgenin ve Türkiye’nin en büyük şehirlerinden birisidir. Çukurova’nın güneybatı ucunda, Deliçay ve Müftü derelerinin oluşturmuş olduğu dar kıyı ovası (Mersin Ovası) üzerinde kurulmuş olan Mersin, Doğu Anadolu, Güneydoğu Anadolu ve İç Anadolu bölgelerinden gelen yolların Akdeniz kıyısında kesiştiği bir noktada bulunmaktadır (Sandal ve Gürbüz, 2003).

Mersin şehrinin üzerinde kurulduğu ova alanı Pleistosen’de oluşmaya başlamıştır (Erinç, 1952- 53: 150; Sandal ve Gürbüz, 2003).

Deniz kıyısından 5 km içeride Çavuşlu Mahallesi’nin bulunduğu alanda 100 metreye ulaşan yükselti, kuzeyde otoyol bağlantısının bulunduğu ve Mersin Büyükşehir Belediye sınırının kuzeyini oluşturan kesimde 150 metreyi bulur. Bu noktadan 2 km kadar daha kuzeyde Dorukkent Kasabası ve Çopurlu Köyü’nün güneyinde ise yükselti

1.5. Çalışma Alanının İklim ve Bitki Örtüsü

Mersin: Akdeniz ikliminin hakim olduğu yörede yazlar sıcak ve kurak, kışlar ılık ve yağışlıdır. Mersin'in yıllık yağış miktarı 596,2 mm, yıllık sıcaklık ortalaması ise 18,6 °C dir (Sandal ve Gürbüz, 2003).

Mersin'de Mayıs ve Ekim ayları arasında sıcaklık ortalamasının 20 °C nin üzerinde olması ve yaz mevsiminin kurak geçmesi, özellikle Mersin çevresindeki yoğun tarımsal faaliyetleri doğrudan etkilemekte ve tarımda sulama ihtiyacını ortaya çıkarmaktadır. Diğer yandan yörede yaz mevsiminde sıcaklığın yüksek olması çeşitli sebzelerin ve bazı tropikal kökenli bitkilerin yetişmesine olanak sağlar. Mersin çevresinde tropikal kökenli bitkilerden özellikle turunçgiller modern sulama sistemlerinin de katkısıyla oldukça geniş bir alanda yetiştirilir. İklimin başta tarım olmak üzere diğer sektörler (inşaat ve ulaşım) için de uygun olması binlerce insanı Mersin ve çevresindeki yerleşmelere çekmekte, bu durum ise Mersin'in mekansal gelişimini doğrudan etkilemektedir (Sandal ve Gürbüz, 2003).

Adana: Adana şehri, çevresindeki verimli tarım arazileri, iklim ve su kaynakları bakımından insanların yerleşmesi ve bölgenin nüfuslanması için oldukça elverişlidir (Göney, 1976: 95; Sönmez, 2011).

Akdeniz ikliminin hâkim olduğu alanda, kışların ılık geçmesi, kış mevsiminde de topraktan ürün almayı mümkün kılmaktadır. Dolayısıyla çalışma sahasının iklimi de tarımsal açıdan verimi arttıracak bir diğer potansiyel olarak düşünülebilir (Sönmez, 2011).

1.6. Kaynak Araştırması

1.6.1. Jeolojinin farklı konularında çalışma alanı çevresinde yapılan çalışmalar

İnceleme alanının yakın çevresinde gerçekleştirilen bölgenin jeolojisi ile ilgili bazı çalışmalar şunlardır;

Ternek (1958), Adana'nın yaklaşık 30 km. kuzeyinde yer alan Bucu -Kılbaş (Adana) Bölgesinin Jeolojisi ve Petrol imkânlarını araştırmış, bölgenin jeolojisini belirleyerek çalışma sahasında kısmen petrol imkanının varlığını belirlemiştir.

Pampal (1983) Arslanköy-Tepeköy (Mersin) yöresinin ve Pampal (1987) Güzeloluk-Sorgun (Mersin) yöresinin jeolojisi ile ilgili çalışmalar gerçekleştirmişlerdir.

Hatipoğlu ve Bayarı (2005) Mersin-Tarsus'daki kıyıların ve yamaç akiferlerinin Berdan Nehri ve Karakuz Dere arasına düşen kısmında yüzey sularının ve yeraltı

sularının kalitesini belirlemek amacıyla 2001'den 2003'e kadar ölçümler gerçekleştirmişler, sıcaklıkların değişim aralıklarını 20-26 derece, pH'ın 6.4-8.6, elektriksel iletkenliği 385-6890 mikroS/cm olarak belirlemişlerdir.

Çobanoğlu ve diğ. (2007) Mersin iline bağlı Mezitli Beldesi içinde bulunan gevşek nitelikteki çökellerin fiziksel ve mekanik özelliklerini incelemişler, buldukları parametrelere bağlı olarak bölgedeki mevcut yapılaşma değerlendirmişler, bu gevşek çökelleri SP zemin sınıfına girdiğini belirleyerek sınılaşma potansiyellerinin yüksek olduğunu ve bu bölgenin bu nedenle riskli olduğu sonucuna varmışlardır.

Keçer ve Duman (2007) delta ortamındaki dinamik süreçlerin, delta kıyı şeridindeki gerilemenin ve ilerlemenin nedenlerini açıklamak ve olası çözüm yollarını bulmak amacıyla çok detaylı araştırmışlar ve elde edilen verilere göre deltadaki doğal akarsu sistemi, kıyı şeridi dinamikleri ve rüzgar süreçlerinin antropojenik etkilerle değiştiğini belirlemişlerdir.

Turan (2007) Bozyazı (Mersin) ilçesi ve kuzeyinin jeolojisini çok detaylı olarak araştırmış ve bölgenin tektono-stratigrafisini ortaya koymuştur.

Taraf ve diğ. (2013) yaptıkları çalışmalarında yaşı Neojen olan Adana Baseni'nin kuzey-kuzeybatı tarafında yüzeyletiği bilinen Burdigaliyen-Akitaniyen yaşlı Karaisalı Formasyonu'nun fasiyes ve mikrofasiyes özelliklerini inceleyerek belirlemişlerdir.

Sunkar ve Uysal (2014) kaynağını Taşeli Platosu'ndan alan, Taşeli Yarımadası'nın en güney uç kısmında bulunan ve Anamur doğusu tarafından denize dökülmekte olan Anamur (Dragon) Çayı'nın (Mersin) hidrografik özelliklerini ve ekonomik açıdan mevcut potansiyelini detaylı olarak incelemişlerdir.

Demir ve diğ. (2015) Mezitli (Mersin)'de yaptıkları çalışmalarında 8 ayrı istasyondan aldıkları *P. australis* ve *P. orientalis* bitkilere ait yaprak ve dal örnekleri ve yine aynı istasyonlardan alınmış olan dere suyu ve toprak örneklerinde ICP-MS analizleri gerçekleştirerek element içeriklerini belirlemişler, verileri istatistiksel olarak değerlendirmişlerdir ve bu bitkilerin Biyojeokimyasal Anomalilerini İncelemişlerdir.

Yapıcı ve diğ. (2015) Mersin'in Çamlıyayla/Fakılar Köyü civarındaki bir yeni boksit cevher yatağında ekonomik önemini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmalarında mineralojik ve XRD analizleri gerçekleştirmişler ve rezervin yaklaşık 120.000-150.000 ton olduğunu belirlemişlerdir.

Ünlügenç ve Akıncı (2017) yaptıkları çalışmalarında Adana ilinin Ceyhan İlçesine bağlı Kızıldere-Güveloğlu bölgesi ve çevresinin detaylı olarak jeolojisini incelemişler ve Tektono-Stratigrafisini ortaya koymuşlardır.

Bağcı ve diğ. (2018) Çamlıyayla (Mersin) yöresindeki magmatik Kompleksinin petrografisini ve jeokimyasını incelemişlerdir.

Ünlügenç ve diğ. (2019) Güney Anadolu'da yer alan Adana havzasının Tersiyer'deki evriminin daha da çok aydınlatılması için Orta-Geç Miyosen yaşlı çökellerin stratigrafik ve sedimanter özelliklerini ayrıntılı olarak incelemişler, alandaki Orta-Geç Miyosen yaşlı tüm birimlerin stratigrafik olarak ilişkilerini belirleyerek, ayrıntılı haritalar yaparak, sedimanter logları yorumlamışlardır.

Nurlu ve Akıncı (2020) Adana'da bulunan Saimbeyli ilçesi ve Gürleşen-Tülü köylerinin arasındaki bölgede yüzeylemiş olan birimlerin çok ayrıntılı stratigrafik ve petrografik araştırmaları gerçekleştirilmişler ve inceledikleri numunelerde yapılan petrografik çalışmalar sonucunda bölgede bulunan kırıntılı çökellerin genel olarak düşük enerjisi olan bir ortamda biriktiği, kum boyutlu bileşenlerinin çok iyi yıkanmadığı, karbonatlı kayaçların ise genellikle mikrosparitik özelliğe sahip olduğunu belirlemişlerdir.

Güven ve diğ. (2022) yaptıkları çalışmada, Türkiye'nin güneyinde bulunan yer alan Mersin ilindeki Tarsus Kıyı Akiferi'nde oluşan tuzlanma olayının sebeplerini araştırmışlar, 87 ayrı yeraltı suyu kuyusu ve deniz suyu numunesi alınmış ve analizler sonucunda Elde edilen sonuçlara göre; Tarsus Kıyı Akiferi'ni etkilemiş olan tuzlanma olayının; deniz suyunun girişi, Messiniyen'e ait anhidrit, jips ve halit gibi evaporitlerin çözünmesi ve tarımsal ve endüstriyel temelli antropojenik faaliyetlere bağlı olarak oluştuğunu belirlemişlerdir.

1.6.2. Çalışmanın konuları ile ilgili çalışmalar

Çalışmanın konularıyla ilgili Türkiye'de ve Dünya'da gerçekleştirilen bazı çalışmalar şunlardır;

Özgül ve diğ. (1972) Doğu Toroslar'da Adana'ya bağlı Tufanbeyli İlçesi'nin ve çevresinin jeolojisini detaylı olarak incelemişler, Alt Paleozoik'e ait Stratigrafisini ve bu dönemlere ait faunaları inceleyerek ortaya koymuşlardır.

Özkan (2000) yaptığı çalışmada, Orta Toroslar'a dahil olan Mut Havzası'nın Neojen yaşlı (Miyosen) istifindeki derin denizel sedimentlerinde bulunan planktik

foraminifer biyografisini araştırmış, bunun sonucunda Erken-Orta Miyosen'e ait 8 planktik foraminifer zonunu ortaya koymuş, Türkiye ve dünyanın diğer ülkelerinde gerçekleştirilen çalışmalarla bu zonları karşılaştırmıştır.

Avşar ve diğ. (2001) İskenderun Körfezi'ndeki 19 adet bentojenik sediment örneğinin foraminifer içeriğini ve dağılımlarını belirlemişler, yoğun antropojenik faaliyetlerin etkisi deki alanlardaki foraminifer kavkılarında farklı morfolojik anormallikler gözlemişlerdir.

Meriç ve diğ. (2004) Doğu Ege Denizi boyunca bentik foraminiferlerin sistematigi ve otoekolojisi hakkında detaylı araştırmalar yapmışlardır.

Yalçın ve diğ. (2004) bazı güncel foraminifer kavkılarının mineralojik ve jeokimyasal özelliklerini belirlemişler, ortamsal koşullar ile güncel jeolojik anomaliler arasında bulunan ilişkileri incelemişler, İskenderun Körfezi'nde alınan iki sediment örneğindeki foraminifer kavkılarının XRD ve AAS analizleri gerçekleştirilmiş, mikroprob düzeyinde de incelenerek kavkılarda renklenmelere sebep olan elementleri yarı-nicel / nicel olarak belirlemişler, Bentik foraminifer kavkılarını Mg/Ca oranı kullanılarak deniz tabanı suyu sıcaklıklarının 21-51 °C arasında değiştiği hesaplanmış, deniz tabanı suyu sıcaklığında oluşan değişimlerin ve bazı elementlerdeki artışın sebebinin güncel kırık hatlarına bağlı hidrotermal kaynaklar olduğunu belirlemişlerdir.

Avşar ve diğ. (2006) batı tarafından Ecemiş Fay Kuşağı, doğu tarafından Amanos Dağları, güney tarafından Akdeniz ve kuzey tarafından Toros ile sınırlanan ve tabanında Paleozoyik yaşlı ve Mesozoyik yaşlı, üstte ise Kuvaterner yaşlı birimlerin arasında bulunan Adana Havzası'nın Tersiyer istifini incelemişler, bu istifte yer alan birimlerden Kuzgun formasyonunda belirledikleri mikrofosiller ile ortam yorumları gerçekleştirmişlerdir.

Parlar ve diğ. (2006) Niğde'ye bağlı Çamardı İlçesinde ve yakın çevresinde gerçekleştirdikleri çalışmada, Çamardı formasyonunda ve Evliyatepe formasyonunda bulunan Orta Lütesiyen'e ait (Orta Eosen) fauna topluluğunu belirlemişler, *Nummulites* ve *Assilina* cinslerine ait türlerin istatistik yorumlamalarından sonra, sediment içerisindeki dokusal özelliklerini ve morfolojik olarak iç parametrelerini ve dış parametreleri ile ilgili sayısal verileri elde etmişler, A formları ve B formlarının arasındaki farkları ortaya koymuşlardır.

Meriç ve diğ. (2009) yaptıkları çalışmada Doğu Ege Denizi'ne ait kıyılardaki bentik foraminifer toplulukları üzerine mineral içeren termal su kaynakları tarafından herhangi bir etki olup olmadığını incelemişlerdir.

Meriç ve diğ. (2014) Türkiye'nin tüm denizlerindeki güncel bentik foraminiferler için bir atlas hazırlamışlardır.

Caulle ve diğ. (2015) Arap Denizi'nin Hindistan sınırındaki karot ve oksijen minimum bölgesinin (OMZ) alt kısmı boyunca beş istasyonlu bir batimetrik kesit boyunca Rose-Bengal boya kullanılan foraminifer toplulukları ($> 150 \mu\text{m}$), analiz etmişler, Umman Denizi OMZ'sinde deniz tabanına organik akışın değil, taban suyundaki oksijen konsantrasyonunun yüksek olduğunu belirlemişlerdir.

Akıncı ve diğ. (2018) Akdağ Pozantı'nın, Adana ve çevresinin florasını belirlemek için yaptıkları çalışmada, 1.550 bitki örneği derlemişler, 85 familya, 363 cins, 734 takson, 481 tür, 162 alttür, 90 varyete belirlemişlerdir.

Çiftçi ve Okyar (2019) yaptıkları bu çalışmada, Afrika ve Avrasya Levhalarının karşılaştığı ve çarpıştığı zon boyunca oluşan Neojen çökeltme alanları olan Kilikya Adana ve İskenderun Havzaları'nın Pliyo-Kuvaterner boyunca çökelen sedimentlerin dağılımları ortaya koymuşlar ve çökel kalınlıklarının 0-2763 m arasında olduğunu belirlemişlerdir.

Darbaş ve Gül (2019) yaptıkları çalışma doğrultusunda Akdeniz'in önemli resif özellikte karbonat sistemi Kaplankaya Formasyonu ve Karaisalı Formasyonu incelenmiş, Erken-Orta Miyosen yaşlı bu sistemin ostrakod ve foraminifer topluluklarını belirlemişler, ostrakodların planktonik foraminiferlerden çok olduğunu ortaya koymuşlar, ostrakodlara ait 12 cins ve 15 tür, planktonik foraminifere ait 3 cins ve 3 tür tespit edilmiştir.

Şafak ve diğ. (2019) yaptıkları çalışmada Berdan ve Kazanlı (Mersin) çevresinde gerçekleştirilen iki sondajdan yararlanarak, Adana Baseni'nin Neojen (Tortoniyen-Erken Pliyosen) yaşlı birimlerinin stratigrafisini ve ortam yorumlarını gerçekleştirmişler, litoloji ve mikrofosillere (ostrakod ve foraminiferler) bağlı olarak epineritik ortamın üste doğru acı su ortamına geçtiğini belirlemişlerdir.

Ünal ve diğ. (2019) Mersin'e bağlı Gözne'nin çevresinde yüzeyleyen Karaisalı Formasyonu'na ait bentik foraminifer içeriği, biyostratigrafi ve paleoekolojisi ortaya koyarken bentik foraminiferlerden 12 cins ve 13 tür belirlemişler, Karaisalı Formasyonu'na çökeltme yaşı olarak Akitaniyen (Erken Miyosen) yaşı vermişlerdir.

Meriç ve diğ. (2020) Türkiye'nin Ege kıyılarındaki bazı bölgelerde bentik foraminifer topluluklarını incelemişler, farklı bölgelerden alınan numuneler sonucu benzerlik olduğu kadar farklılıkların da olduğu ortaya koymuşlar renkli kavkılara sahip bireylerin fazlalığı, morfolojik bozukluklar veya birlikteliklerin ayrıca Kızıldeniz

kökenli bazı türlerin varlığı, denizaltı kaynaklar çevresindeki ortamsal koşulların varlığını gösterdiğini, ortamsal değişimlerin sebeplerinin tuzluluk değişimi, ağır metaller, kaplıca ve soğuk su kaynakları olduğunu ortaya koymuşlardır.

Choquel ve diğ. (2021) yaptıkları çalışmada bentik foraminiferlerin oksik kıyı ekosistemlerinde nitrojen azaltımına önemli bir katkı sağlayabileceğini ve nitrojene bağlı biyojeokimyasal döngüleri anlamayı amaçlayan ekolojik ve diyajenetik modellere dahil edilmesi gerektiğini göstermişlerdir.

Öğretmen (2022) yaptığı çalışmada Mersin yakınında bulunan Kalabriyen ve Kibaniyen yaşlı iki denizel birime ait planktik foraminifer topluluklarını ve Doğu Akdeniz'deki yüzey suyu sıcaklık ve besin gibi ortamsal parametrelere bağlı olarak ekolojik özelliklerini belirlemişlerdir.

Béjard ve diğ. (2023) bu çalışmada, Kuzeybatı Akdeniz'deki planktik foraminifer kalsifikasyonunun endüstriyel çağ boyunca farklı zaman ölçeklerindeki tepkisini araştırmışlar, Aslanlar Körfezi'nde elde edilen 12 yıllık çökelti kayıtlarını ve Aslanlar Körfezi ile Menorca burnundan alınan deniz tabanı çökelti örneklerinden elde edilen verileri kullanmışlar, toplam 273 numune tartmışlar, türler arasında önemli ölçüde farklı mevsimsel kalsifikasyon modelleri olduğunu belirlemişlerdir.

Diz ve diğ. (2023) yaptıkları bu çalışmada bentik foraminiferlerin okyanus bentosunun önemli bileşenleri olduğunu ve okyanus biyojeokimyası ve ekosistem işleyişinde önemli bir rol oynadıklarını öne sürmüşler, okyanus izleme veya biyocoğrafik dağılımlar için ekolojik temeller oluşturmanın, güncel nüfus sayımı verilerinin referans veri setini gerektirdiğini açıklamışlar. Doğu Pasifik'deki yüzey sedimentlerinden tür bolluğuyla ilgili detaylı sayısal bentik foraminifer verileri elde etmişler, 2.509 lokasyondan 3.077 sediment örneği incelemişlerdir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Çalışmanın Materyalleri

Çalışmanın materyallerini, belirlenen kıyı şeridi boyunca 12 ayrı lokalitede denizin sığ kesimlerindeki tabandan alınmış olan bentik foraminifer ve planktik foraminifer içeren 12 adet sediment örneği oluşturmuştur. Bu sediment örneklerinin bir kısmı foraminifer incelemeleri, bir kısmı da sediment incelemeleri için kullanılmıştır.

2.2. Çalışmanın Yöntemleri

Çalışma dört evrede gerçekleşmiştir. Bunlar; hazırlık, arazi, laboratuvar ve yazım evreleridir. Bu evrelerde izlenen tüm yöntemler aşağıda detaylı olarak anlatılmıştır.

2.2.1. Hazırlık yöntemleri

Tez çalışmasına başlamadan önce hem çalışma konularında, hem de jeolojinin diğer konularında çalışma alanı ve yakın çevresinde, ülkemizde ve dünyada gerçekleştirilmiş farklı çalışmalar incelenmiş, ayrıca çalışma için gerekli olan tüm alet ve malzemeler temin edilmiştir.

2.2.2. Arazi yöntemleri

Akdeniz’e kıyısı olan çalışma alanı, yaklaşık 115 km uzunluğunda yay şeklinde bir morfolojiye sahip olup, bu kıyı alanında önce güneybatıdan kuzeydoğuya, daha sonra kuzeybatıdan güneydoğuya ilerleyerek çalışılmıştır (Şekil 2.1).

Kıyı boyunca yaklaşık eşit uzaklıklardaki 12 noktadan sediment örneği alınmıştır. En az 300 gr olacak şekilde alınan bu sediment örnekleri, 10 m’ye kadar olan deniz derinliğinden alınmıştır (Şekil 2.2. a, b). Bu çalışmaya ait sediment örnekleri numaralandırılırken EKA kodlaması kullanılmıştır. Bu örnekler sırasıyla; EKA-1 Erdemli, EKA-2 Çeşmeli, EKA-3 Cumhuriyet, EKA-4 Afetevler, EKA-5 Mersin, EKA-6 Kazanlı, EKA-7 Kulak, EKA-8 Aydınlılar, EKA-9 Tuz Gölü, EKA-10 Sarımsaklı,

EKA-11 Akyatan Gölü ve EKA-12 Karataş lokalitelerden alınmıştır. Çalışma alanında bulunan Kuvaterner yaşlı birimler ayrılarak jeoloji haritası hazırlanmıştır.



Şekil 2.1. Çalışma alanında örneklerin alındığı lokaliteleri gösteren harita
(<https://www.google.com/maps/place/Erdemli%2FMersin/@36.8231072,34.473331,10z/data=!4m6!3m5!1s0x14d8426c936bb057:0x5d750691c81b321d!8m2!3d36.8710807!4d34.0641419!16s%2Fg%2F122jkr7s?entry=ttu>)

2.2.3. Laboratuvar yöntemleri

Çalışmanın laboratuvar işlemleri Konya Teknik Üniversitesi'nin Jeoloji Mühendisliği Bölümü'ne ait laboratuvarlarda, granülometri incelemeleri Konya Zemin Laboratuvarı'nda gerçekleştirilmiştir.

(i) Yıkama Yöntemi: Sediment örneklerin içindeki bentik ve planktik foraminiferleri yabancı maddelerden temizleyebilmek için, tartılan 10'ar gramlık sedimentler beher içerisinde %10'luk hidrojen peroksit içerisinde 24 saat bekletildikten sonra saf suyla yıkanarak etüvde kurutulmuştur.

(ii) Tür Determinasyonu ve Sistemik Sınıflandırma Yöntemleri: Yıkanmış olan örneklerden 1'er gram örnek hassas terazide tartılarak mikrosantrifüj tüplerine konulup numaralandırılmıştır. Bu sediment örnekleri binoküler mikroskopta siyah renkli bir fon üzerine dökülerek ayıklanmıştır (Şekil 2.2. c, d). Sedimentlerin arasındaki bentik foraminiferler ve planktik foraminiferler, tek tek numaralandırılmış mikroslaytlara alınmıştır. Daha sonra türleri belirlenmiştir. Tüm türlerin alem-tür arasında sistemik paleontolojisi de gerçekleştirilmiştir. Tür ve birey sayılarını içeren foraminifer sayısal verileri elde edilerek değerlendirilmiştir. Ayrıca ilk kez bu çalışmada PAST PAleontological STatistics (Hammer ve diğ. (2001)) programı ile foraminifer var-yok matriksi hazırlanarak, türlerin kıyı boyuca dağılımları belirlenmiştir. Foraminiferlerin

yanısıra başka bazı organizma gruplarının kabuk ve kabuk parçaları da biriktirilerek değerlendirilmiştir.

(iii) Biyoçeşitlilik İnceleme Yöntemleri: Foraminiferlerin biyoçeşitlilik durumlarını belirlemek amacıyla tür zenginliği faktörleri (Margalef indisi (Margalef, 1963; Peet, 1974; Kumar ve diğ., 2022), Menhinick indisi (Menhinick, 1964; Whittaker,



Şekil 2.2. a-b. Çalışma alanında sistematik örnek alma görüntüleri, c-d. Binoküler mikroskop altında bentik foraminiferlerin ayıklanması işlemi e-m. ICP-OES analizi için binoküler mikroskop altında örneklerin hazırlanması işlemi

1977; Chowdhary ve Kaushik, 2015; James ve Adejare, 2010; Fakıoğlu ve diğ., 2023) ve tür homojenliği faktörleri (Shannon Wiener indisi (Shannon ve Weaver 1949; Keylock, 2005; Kumar ve diğ., 2022), Simpson indisi (Simpson, 1949; Keylock 2005; Kumar ve diğ., 2022), Brillouin indisi (Pielou, 1975; Baş ve diğ., 2020), Berger Parker indisi (Berger ve Parker, 1970; Baş ve diğ., 2020)) hesaplanmış ve bu çalışma için her bir indeksin sınıf aralıkları oluşturularak değerlendirilmiştir. İndisler PAST PAleontological STatistics (Hammer ve diğ. (2001)) yazılım paketi kullanılarak hesaplanmıştır. Bu program ile ilk kez bu çalışmada birey-tür yoğunluğu grafiği oluşturularak değerlendirilmiştir. Ayrıca her bir lokalitedeki foraminifer toplulukları ve egemen türleri belirlenmiştir.

(iv) Kavkı İnceleme Yöntemleri: Öncelikle kavkıların morfolojik incelemeleri kapsamında seçilen bazı planispiral sarılımlı ve çok localı türlere ait 452 adet bireyin morfolojik bileşenleri (kavkı genişliği (Kg), kavkı yüksekliği (Ky), son loca genişliği (Slg), son loca yüksekliği (Sly)) tek tek ölçülerek elde edilen sayısal veriler karşılaştırmalarla değerlendirilmiştir. Foraminiferlerin kavkı duvar tiplerinin yüzdeleri de belirlenerek, Murray (1991) tarafından sağlanan standart üçgen diyagramı (Fajemila ve diğ., 2015'den değiştirilerek) üzerine düşürülerek temsil ettikleri denizel ortamlar belirlenmiştir. Kavkılardaki normalin dışındaki morfolojik anormaliteler tespit edilerek gruplandırılmıştır. Foraminifer kavkılarında gözlenen ve başka canlılar tarafından oluşturulduğu düşünülen biyomikroizler (delikler, oyuklar, çizikler ve dentritik izler) belirlenerek değerlendirilmiştir.

Ayrıca seçilen iki lokaliteden alınmış örneklerle ait çoğunluğu organizmalı kavkı olan numunelerde (Şekil 2.2. e-m) İLTEK-İleri Teknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde (Selçuk Üniversitesi, Konya) ICP-OES analizleri gerçekleştirilmiştir. Erdemli (1) ve Sarımsaklı (10) lokalitelerinden alınan çoğunlukla foraminifer ve diğer organizmaların kavkılarında oluşan örneklerin kullanıldığı bu kimyasal analizlerle Mg, Al, Cr, Fe, Cu, Zn, As, Sr, Pb elementleri ppm mertebesinde belirlenmiş ve bu veriler değerlendirilmiştir.

(v) Sediment İnceleme Yöntemleri: Konya Zemin Laboratuvarı'nda Sediment örneklerinden dijital hassas terazilerde yaklaşık 100'er gramlık örnekler tartılarak 75 mm; 37,5 mm; 19 mm; 9,5 mm; 4,75 mm; 2 mm; 1,18 mm; 0,425 mm; 0,15 mm; 0,075 mm elek delik aralıklarına sahip eleklerde elenmiş ve granülometresi (tane boyutu dağılımı) ayrı ayrı belirlenmiştir, ayrıca sedimentlerin renk değişimleri de kaydedilmiştir (Şekil 2.3. a-d).



Şekil 2.3. a-d. Granülometri incelemeleri kapsamında sediment örneklerinin hazırlanması ve elenmesi işlemi **e-j.** Seçilen bentik ve planktik foraminifer numunelerinin SEM incelemeleri kapsamında altınla kaplanması ve görüntülenme işlemleri

(vi) Görüntüleme Yöntemleri: Bentik ve planktik foraminifer türlerine ait kavkılarının bir kısmı Konya Teknik Üniversitesi'nin Jeoloji Mühendisliği Bölümü'nde binoküler mikroskop altında fotoğraflanmış, diğer kısmı da İL TEK-İleri Teknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde (Selçuk Üniversitesi, Konya) ZEISS EVO LS10 Marka-Modelli Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) ile fotoğraflanmıştır (Şekil 2.3. e-j).

2.2.4. Yazım yöntemleri

Bütün bu çalışmalar neticesinde veriler elde edildikten sonra tez yazımına geçilmiştir. Tez metninin yazımında “kelime işlemci programı”, sayısal verilerin çizelgelerini, grafiklerini ve istatistik işlemleri için “veri tablo grafik düzenleme programı”, harita, fotoğraf, grafik ve şekillerinin düzenlenmesi için “şekil düzenleme programı” kullanılmıştır.



3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI

3.1. Foraminifer Tür Determinasyonu ve Sistematığı

Çalışılan kıyı alanı boyunca derlenen sediment örnekleri içerisinde bentik ve planktik foraminiferlerin oluşturan foraminiferlerin sistematik olarak sınıflandırmasında Loeblich ve Tappan (1988) (Meriç ve diğ. 2004, 2014) takip edilmiş ve tür determinasyonunda ise Meriç ve diğ. 2004, 2014; Hanagata ve Nobuhara (2015); Takagi ve diğ. (2019)'dan yararlanılmıştır. Bu çalışmada belirlenen foraminifer türlerinin sistematik sınıflandırması aşağıda verilmiştir;

ALEM: PROTISTA Haeckel, 1866

SINIF: FORAMINIFERA Lee, 1990

ŞUBE: FORAMINIFERA d'Orbigny 1826

TAKIM: ASTRORHIZIDA Lankester, 1885

ÜST AİLE: ASTRORHIZACEA Brady, 1881

AİLE: RHABDAMMINIDAE Brady, 1884

ALT AİLE: RHABDAMMININAE Brady, 1884

CİNS: *Rhabdammina* M. Sars, 1869

***Rhabdammina abyssorum* Sars in Carpenter, 1869**

AİLE: BATHYSIPHONIDAE Avnimelech, 1952

ALT AİLE: RHABDAMMININAE Brady, 1884

CİNS: *Bathysiphon* Sars, 1872

***Bathysiphon filiformis* Sars, 1872**

AİLE: PSAMMOSPHAERIDAE Haeckel, 1894

ALT AİLE: RHABDAMMININAE Brady, 1884

CİNS: *Psammospaera* Schulze, 1875

***Psammospaera fusca* Schulze, 1875**

AİLE: SACCAMMINIDAE Brady, 1884

ALT AİLE: SACCAMMININAE Brady, 1884

CİNS: *Lagenammina* Rhumbler, 1911

***Lagenammina atlantica* Cushman, 1944**

***Lagenammina fusiformis* Williamson, 1858)**

AİLE: HEMISPHAERAMMINIDAE Loeblich ve Tappan, 1961

ALT AİLE: HEMISPHAERAMMININAE Loeblich ve Tappan, 1961

CİNS: *Iridia* Heron-Allen ve Earland, 1914

***Iridia diaphana* Heron-Allen ve Earland, 1914**

TAKIM: LITUOLIDA Lankester, 1885

ÜST AİLE: LITUOLACEA de Blainville, 1827

AİLE: HAPLOPHRAGMOIDIDAE Maync, 1952

CİNS: *Haplophragmoides* Cushman, 1910

***Haplophragmoides canariensis* (d'Orbigny, 1839a)**

CİNS: *Labrospira* Höglund, 1947

***Labrospira subglobosa* (Sars, 1869)**

AİLE: DISCAMMINIDAE Mikhalevich, 1980

CİNS: *Ammoscalaria* Höglund, 1947

***Ammoscalaria pseudospiralis* (Williamson, 1858)**

CİNS: *Discamina* Lacroix, 1932

***Discamina compressa* (Goës, 1882)**

ÜST AİLE: Recurvoidacea Alekseychik-Mitskevich, 1973

AİLE: Ammosphaeroidinidae Cushman, 1927

CİNS: *Ammosphaeroidina* Cushman, 1910

***Ammosphaeroidina sphaeroidiniformis* (Brady, 1884)**

AİLE: HADDONIIDAE Saidova, 1981

CİNS: *Haddonia* Chapman, 1898

***Haddonia* sp.**

ÜST AİLE: SPIROPLECTAMMINACEA Cushman, 1927

AİLE: SPIROPLECTAMMINADAE Cushman, 1927

ALT AİLE: SPIROPLECTAMMINANAE Cushman, 1927

CİNS: *Spiroplectinella* Kisel'man, 1972

***Spiroplectinella sagittula* (Defrance, 1824)**

TAKIM: TEXTULARIIDA Lankester, 1885

ÜST AİLE: TEXTULARIACEA Ehrenberg, 1838

AİLE: EGGERELLIDAE Cushman, 1937

ALT AİLE: EGGERELLINAE Cushman, 1937

CİNS: *Eggerelloides* Haynes, 1973

***Eggerelloides scabrus* (Williamson, 1858)**

AİLE: TEXTULARIIDAE Ehrenberg, 1838

ALT AİLE: TEXTULARIINAE Ehrenberg, 1838

CİNS: *Textularia* Defrance, 1824

Textularia bocki Höglund, 1947

Textularia pseudorugosa Lacroix, 1932

TAKIM: MILIOLIDA Lankester, 1885

ÜST AİLE: CORNUSPIRACEA Schultze, 1854

AİLE: CORNUSPIRIDAE Schultze, 1854

ALT AİLE: CORNUSPIRINAE Schultze, 1854

CİNS: *Cornuspira* Schultze, 1854

Cornuspira carinata (Costa, 1856)

ÜST AİLE: NUBECULARIACEA Jones, 1875

AİLE: FICHERINIDAE Millett, 1898

ALT AİLE: FICHERININAE Millett, 1898

CİNS: *Trisegmentina* Wiesner, 1920

Trisegmentina compressa Wiesner, 1931

ÜST AİLE: MILIOLACEA Ehrenberg, 1839

AİLE: SPIROLOCULINIDAE Wiesner, 1920

ALT AİLE: SPIROLOCULININAE Wiesner, 1920

CİNS: *Adelosina* d'Orbigny, 1826

Adelosina cliarensis (Heron-Allen ve Earland, 1930)

Adelosina duthiersi (Schlumberger, 1886)

Adelosina elegans (Williamson, 1858)

Adelosina intricata (Terquem, 1878)

Adelosina mediterraneensis (Le Calvez ve Le Calvez, 1958)

Adelosina partschi (d'Orbigny, 1846)

Adelosina pulchella (d'Orbigny, 1826)

CİNS: *Spiroloculina* d'Orbigny, 1826

Spiroloculina angulosa Terquem, 1878

Spiroloculina antillarum d'Orbigny, 1839b

Spiroloculina ornata d'Orbigny, 1839c

AİLE: HAUERINIDAE Schwager, 1876

ALT AİLE: SIPHONAPERTINAE Saidova, 1975

CİNS: *Siphonaperta* Vella, 1957

Siphonaperta agglutinans (d'Orbigny, 1839c)

***Siphonaperta aspera* (d'Orbigny, 1826)**

ALT AÎLE: HAUERININAE Schwager, 1876

CÎNS: *Cycloforina* Luczkowska, 1972

***Cycloforina contorta* (d'Orbigny, 1846)**

CÎNS: *Lachlanella* Vella, 1957

***Lachlanella bicornis* (Walker ve Jacob, 1798)**

CÎNS: *Massilina* Schlumberger, 1893

***Massilina secans* (d'Orbigny, 1826)**

CÎNS: *Quinqueloculina* d'Orbigny, 1826

***Quinqueloculina bidentata* d'Orbigny, 1839c**

***Quinqueloculina disparilis* d'Orbigny, 1826**

***Quinqueloculina eburnea* (d'Orbigny, 1839b)**

***Quinqueloculina jugosa* (Cushman, 1944)**

***Quinqueloculina laevigata* d'Orbigny, 1839a**

***Quinqueloculina lamarckiana* d'Orbigny, 1839c**

***Quinqueloculina seminula* (Linné, 1758)**

***Quinqueloculina stalker* Loeblich ve Tappan, 1953**

***Quinqueloculina stelligara* Schlumberger, 1893**

ALT AÎLE: MILIOLINELLINAE Vella, 1957

CÎNS: *Miliolinella* Wiesner, 1931

***Miliolinella semicostata* (Wiesner, 1931)**

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

CÎNS: *Pseudotriloculina* Cherif, 1970

***Pseudotriloculina laevigata* (d'Orbigny, 1826)**

***Pseudotriloculina oblonga* (Montagu, 1803)**

CÎNS: *Pyrgo* Defrance, 1824

***Pyrgo inornata* (d'Orbigny, 1846)**

CÎNS: *Triloculina* d'Orbigny, 1826

***Triloculina marioni* Schlumberger, 1893**

***Triloculina plicata* Terquem, 1878**

***Triloculina schreiberiana* d'Orbigny, 1839c**

ALT AÎLE: SIGMOILINITINAE Luczkowska, 1974

CÎNS: *Sigmoilinita* Seiglie, 1965

***Sigmoilinita costata* (Schlumberger, 1893)**

ÜST AİLE: SORITACAE Ehrenberg, 1839

AİLE: PENEROPLIDAE Schultze, 1854

CİNS: *Peneroplis* de Montfort, 1808

***Peneroplis pertusus* (Forskal, 1775)**

***Peneroplis planatus* (Fichtel ve Moll, 1798)**

AİLE: SORITIDAE Ehrenberg, 1839

ALT AİLE: SORITINAE Ehrenberg, 1839

CİNS: *Sorites* Ehrenberg, 1839

***Sorites orbiculus* (Forskal, 1775)**

TAKIM: LAGENIDA Lankester, 1885

ALT TAKIM: LAGENINA Delage ve Hérouard, 1896

ÜST AİLE: NODASARIACEA Ehrenberg, 1838

AİLE: NODASARIIDAE Ehrenberg, 1838

ALT AİLE: NODASARIINAE Ehrenberg, 1838

CİNS: *Dentalina* Risso, 1826

***Dentalina inornata* d'Orbigny, 1846**

CİNS: *Nodosaria* Lamarck, 1812

***Nodosaria laevicostata* Cushman, 1917**

ÜST AİLE: STILOSTOMELLOIDEA Finlay, 1947

AİLE: STILOSTOMELLIDAE Finlay, 1947

CİNS: *Siphonodosaria* Silvestri, 1924

***Siphonodosaria ketienziensis* (Ishizaki, 1943)**

AİLE: VAGINULINIDAE Reuss, 1860

ALT AİLE: LENTICULININAE Chapman, Parr ve Collins, 1934

CİNS: *Lenticulina* Lamarck, 1804

***Lenticulina cultrata* (Montfort, 1808)**

ÜST AİLE: POLYMORPHINACEA d'Orbigny, 1839b

AİLE: POLYMORPHINIDAE d'Orbigny, 1839b

ALT AİLE: POLYMORPHININAE d'Orbigny, 1839b

CİNS: *Polymorphina* d'Orbigny, 1826

***Polymorphina* sp.1**

***Polymorphina* sp.2**

***Polymorphina* sp.3**

ALT TAKIM: ROBERTININA Loeblich and Tappan, 1984

ÜST AİLE: CERATOBULIMINACEA Cushman, 1927

AİLE: EPISTOMINIDAE Wedekind, 1937

ALT AİLE: EPISTOMININAE Wedekind, 1937

CİNS: *Hoeglundina* Brotzen, 1948

***Hoeglundina elegans* (d'Orbigny, 1826)**

ALT TAKIM: GLOBIGERININA Delage and Hérouard, 1896

ÜST AİLE: GLOBOROTALIOIDEA Cushman, 1927

AİLE: GLOBOROTALIIDAE Cushman, 1927

CİNS: *Globorotalia* Cushman, 1927

***Globorotalia crassaformis* (Galloway ve Wissler, 1927)**

***Globorotalia tumida* (Brady, 1877)**

CİNS: *Neogloboquadrina* Bandy, Frerichs, and Vincent, 1967

***Neogloboquadrina dutertrei* (d'Orbigny, 1839b)**

***Neogloboquadrina incompta* (Cifelli, 1961)**

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

AİLE: PULLENIATINIDAE Cushman, 1927

CİNS: *Pulleniatina* Cushman, 1927

***Pulleniatina obliquiloculata* (Parker ve Jones, 1865)**

AİLE: CANDEINIDAE Cushman, 1927

ALT AİLE: CANDENINAE Cushman, 1927

CİNS: *Candeina* d'Orbigny, 1839b

***Candeina nitida* d'Orbigny, 1839b**

AİLE: CATAPSYDRACIDAE Bolli, Loeblich, and Tappan, 1957

CİNS: *Globorotaloides* Bolli, 1957

***Globorotaloides hexagonus* (Natland, 1938)**

ÜST AİLE: GLOBIGERINOIDEA Carpenter, Parker and Jones, 1862

AİLE: GLOBIGERINIDAE Carpenter, Parker, and Jones, 1862

ALT AİLE: GLOBIGERININAE Carpenter, Parker, and Jones, 1862

CİNS: *Globigerina* d'Orbigny, 1826

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

CİNS: *Globigerinella* Cushman, 1927

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

***Globigerinella siphonifera* (d'Orbigny, 1839b)**

CİNS: *Globigerinoides* Cushman, 1927

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

***Globigerinoides sacculifer* (Brady, 1877)**

CİNS: *Globoturborotalita* Hofker, 1976

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

CİNS: *Sphaeroidinella* Cushman, 1927

***Sphaeroidinella dehiscens* (Parker ve Jones, 1865)**

ALT AİLE: ORBULININAE Schultze, 1854

CİNS: *Orbulina* d'Orbigny, 1839b

***Orbulina universa* d'Orbigny, 1839b**

ALT TAKIM: BULIMINIDA Fursenko, 1958

ÜST AİLE: CASSIDULINACEA d'Orbigny, 1839b

AİLE: CASSIDULINIDAE d'Orbigny, 1839b

ALT AİLE: CASSIDULININAE d'Orbigny, 1839b

CİNS: *Cassidulina* d'Orbigny, 1826

***Cassidulina carinata* Silvestri, 1896**

CİNS: *Globocassidulina* Voloshinova, 1960

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

ÜST AİLE: BULIMINACEA Jones, 1875

AİLE: BULIMINIDAE Jones, 1875

CİNS: *Globobulimina* Cushman, 1927

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

AİLE: UVIGERINIDAE Haeckel, 1894

ALT AİLE: UVIGERININAE Haeckel, 1894

CİNS: *Euuvigerina* Thalmann, 1952

***Euuvigerina reineri* Belford, 1966**

TAKIM: ROTALIIDA Lankester, 1885

ÜST AİLE: DISCORBACEA Ehrenberg, 1838

AİLE: EPONIDIDAE Hofker, 1951

ALT AİLE: EPONININAE Hofker, 1951

CİNS: *Eponides* de Montfort, 1808

***Eponides concameratus* (Williamson, 1858)**

AİLE: NEOEPONIDIDAE Loeblich ve Tappan, 1994

CİNS: *Neoeponides* Reiss, 1960

***Neoeponides bradyi* (Le Calvez, 1974)**

- AİLE:** ROSALINIDAE Reiss, 1963
CİNS: *Rosalina* d'Orbigny, 1826
Rosalina bradyi (Cushman, 1915)
- ÜST AİLE:** SIPHONINACEA Cushman, 1927
AİLE: SIPHONINIDAE Cushman, 1927
ALT AİLE: SIPHONININAE Cushman, 1927
CİNS: *Siphonina* Reuss, 1850
Siphonina reticulata (Czjzek, 1848)
- ÜST AİLE:** DISCORBINELLACEA Sigal, 1952
AİLE: CIBICIDIDAE Cushman, 1927
ALT AİLE: CIBICIDINAE Cushman, 1927
CİNS: *Cibicidoides* Saidova, 1975
Cibicidoides ornatus (Cicha ve Zapletalová, 1960)
Cibicidoides pachyderma (Rzehak, 1886)
- AİLE:** DISCORBINELLIDAE Sigal, 1952
ALT AİLE: DISCORBINELLINAE Sigal, 1952
CİNS: *Discorbinella* Cushman ve Martin, 1935
Discorbinella bertheloti (d'Orbigny, 1839d)
- ÜST AİLE:** PLANORBULINACEA Schwager, 1877
AİLE: PLANULINIDAE Bermúdez, 1952
CİNS: *Hyalinea* Hofker, 1951
Hyalinea balthica (Schroeter, 1783)
CİNS: *Planulina* d'Orbigny, 1826
Planulina ariminensis d'Orbigny, 1826)
- AİLE:** CIBICIDIDAE Cushman, 1927
ALT AİLE: CIBICIDINAE Cushman, 1927
CİNS: *Cibicides* de Montfort, 1808
Cibicides advenum (d'Orbigny, 1839b)
- ÜST AİLE:** ACERVULINACEA Schultze, 1854
AİLE: ACERVULINIDAE Schultze, 1854
CİNS: *Acervulina* Schultze, 1854
Acervulina inhaerens Schultze, 1854
- AİLE:** HOMOTREMATIDAE Cushman, 1927
CİNS: *Miniacina* Galloway, 1933

***Miniacina miniacea* (Pallas, 1766)**

ÜST AİLE: ASTERIGERINACEA d'Orbigny, 1839b

AİLE: AMPHISTEGINIDAE Cushman, 1927

CİNS: *Amphistegina* d'Orbigny, 1826

***Amphistegina lessoni* d'Orbigny, 1826**

***Amphistegina lobifera* Larsen, 1976**

***Amphistegina mammilla* (Fichtel ve Moll, 1798)**

ÜST AİLE: ROTALIACEA Ehrenberg, 1839

AİLE: ROTALIIDAE Ehrenberg, 1839

ALT AİLE: PARAROTALIINAE Reiss, 1963

CİNS: *Pararotalia* le Calvez, Y., 1949

***Pararotalia calcariformata* McCulloch, 1977**

ALT AİLE: AMMONIINAE Saidova, 1981

CİNS: *Ammonia* Brünnich, 1772

***Ammonia compacta* (Hofker, 1964)**

***Ammonia parkinsoniana* (d'Orbigny, 1839c)**

***Ammonia tepida* (Cushman, 1926)**

CİNS: *Challengerella* Billman, Hottinger ve Oesterle, 1980

***Challengerella bradyi* Billman, Hottinger ve Oesterle, 1980**

AİLE: ELPHIDIIDAE Galloway, 1933

ALT AİLE: ELPHIDIINAE Galloway, 1933

CİNS: *Criboelphidium* Cushman ve Brönnimann, 1948

***Criboelphidium poeyanum* (d'Orbigny, 1839b)**

CİNS: *Porosononion* Putrya in Voloshinova, 1958

***Porosononion subgranosum* (Egger, 1857)**

CİNS: *Elphidium* de Montfort, 1808

***Elphidium complanatum* (d'Orbigny, 1839a)**

***Elphidium crispum* (Linnaeus, 1758)**

***Elphidium limbatum* (Chapman, 1907)**

AİLE: NUMMULITIDAE de Blainville, 1827

CİNS: *Heterostegina* d'Orbigny, 1826

***Heterostegina depressa* d'Orbigny, 1826**

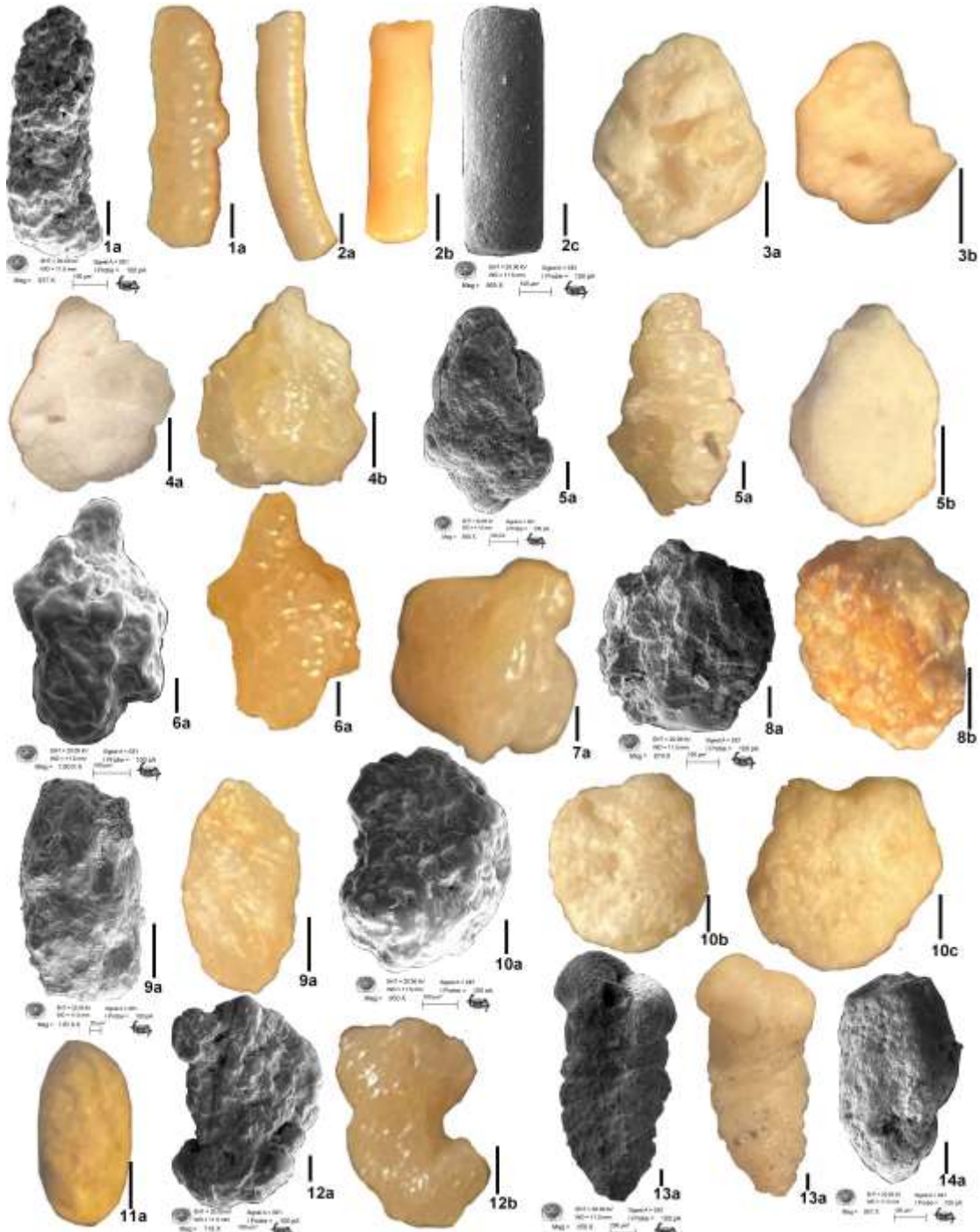
Tür determinasyonu sonucunda belirlenen foraminifer türlerinin kıyı boyunca her bir numunedeki birey sayılarının sayılması sonucunda elde edilen dağılım ve bolluk durumları Çizelge 3.1’de verilmiştir. Bu foraminiferlerin görünüşleri ise Şekil 3.1, Şekil 3.2, Şekil 3.3, Şekil 3.4, Şekil 3.5, Şekil 3.6, Şekil 3.7, Şekil 3.8 ve Şekil 3.9’de gösterilmiştir. Foraminifer sistematğine göre devamlılığını sağlamak amacıyla bu şekillerdeki türlerin numaralandırması bir önceki şekildeki son tür numarasından devam ettirilmiştir.

Çizelge 3.1. Tür determinasyonu sonucunda belirlenen foraminiferlerin sistematik sınıflandırmasına göre dağılım ve bolluk durumu

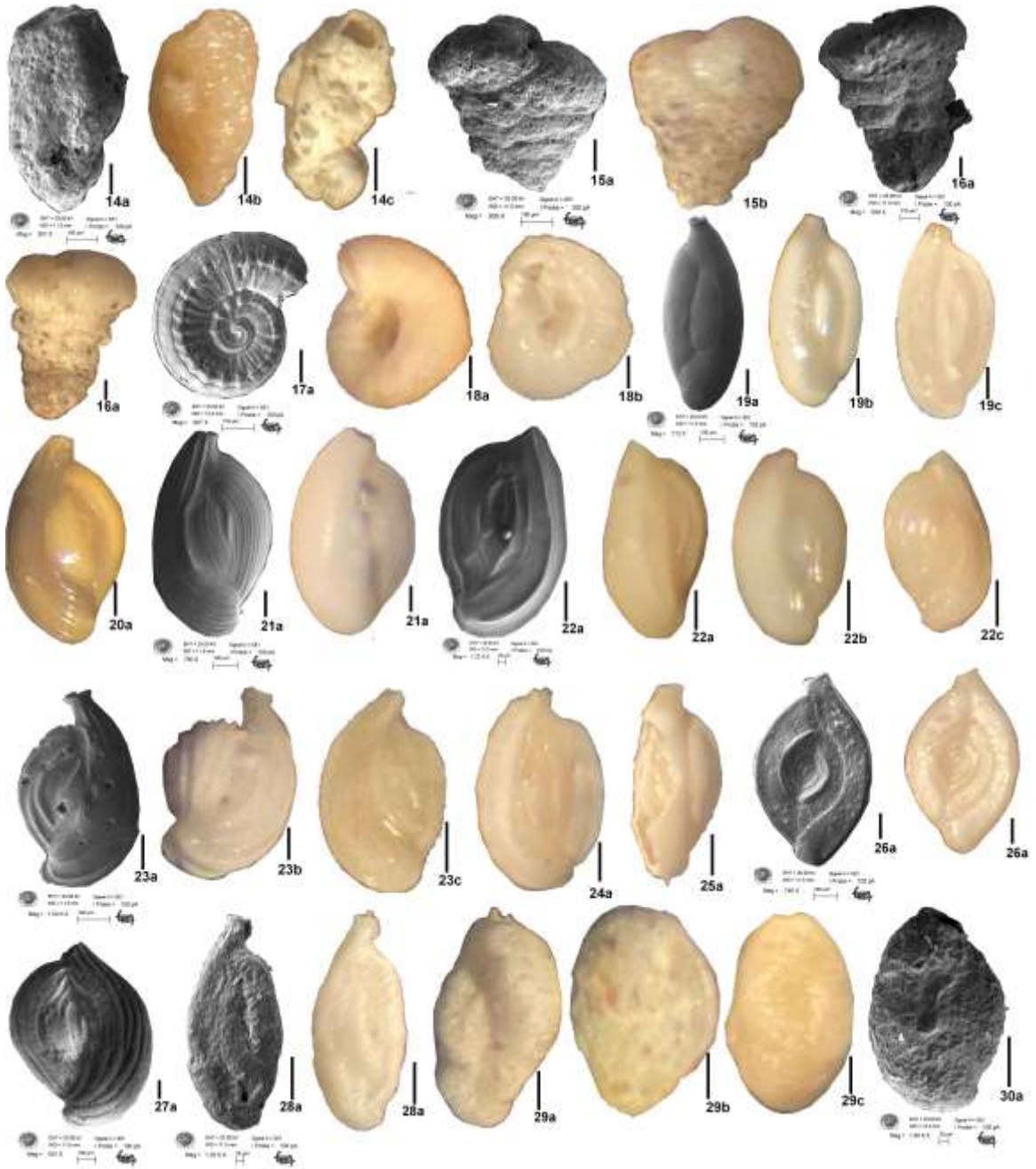
FORAMİNİFER TÜRLERİ	Yaşam şekli	Kavku Duvar Tipi	Şekil No	Lokale/Numune No											
				EKA-1	EKA-2	EKA-3	EKA-4	EKA-5	EKA-6	EKA-7	EKA-8	EKA-9	EKA-10	EKA-11	EKA-12
<i>Rhabdammina abyssorum</i> Sars in Carpenter, 1869	Bentik	Aglutinant	3.1 (1a)	4	2							2	5	1	
<i>Bathysiphon filiformis</i> Sars, 1872	Bentik	Aglutinant	3.1 (2a,2b,2c)	10	1			3				5	7	11	1
<i>Psammospaera fusca</i> Schulze, 1875	Bentik	Aglutinant	3.1 (3a,3b)	2	2		2		9	1		10	7	4	1
<i>Lagenammina atlantica</i> Cushman, 1944	Bentik	Aglutinant	3.1 (4a,4b)		1			4	7		2	1	5	6	
<i>Lagenammina fusiformis</i> Williamson, 1858	Bentik	Aglutinant	3.1 (5a,5b)	10	1	1	4	4	3			4	12	22	2
<i>Iridia diaphana</i> Heron-Allen ve Earland, 1914	Bentik	Aglutinant	3.1 (6a)	23	4			2	8		1	8	9	9	
<i>Haplophragmoides canariensis</i> (d'Orbigny, 1839a)	Bentik	Aglutinant	3.1 (7a)	1											
<i>Labrospira subglobosa</i> (Sars, 1869)	Bentik	Aglutinant	3.1 (8a,8b)	14	4	1		3		2		4	12	9	2
<i>Ammoscalaria pseudospiralis</i> (Williamson, 1858)	Bentik	Aglutinant	3.1 (9a)							1			3		
<i>Discammina compressa</i> (Goës, 1882)	Bentik	Aglutinant	3.1 (10a, 10b,10c)	57	13	7	8	9	10	2	10	23	18	46	6
<i>Ammosphaeroidina sphaeroidiniformis</i> (Brady, 1884)	Bentik	Aglutinant	3.1 (11a)					1						1	
<i>Haddonina</i> sp.	Bentik	Aglutinant	3.1 (12a, 12b)	24			6	1	26	1	2	8	12	13	3
<i>Spiroplectinella sagittula</i> (Defrance, 1824)	Bentik	Aglutinant	3.1 (13a)						1						
<i>Eggerelloides scabrus</i> (Williamson, 1858)	Bentik	Aglutinant	3.1 (14a), 3.2 (14b,14c)	1		1	4		4		1	1	2		
<i>Textularia bocki</i> Höglund, 1947	Bentik	Aglutinant	3.2 (15a, 15b)	1	1				2				1	1	
<i>Textularia pseudorugosa</i> Lacroix, 1932	Bentik	Aglutinant	3.2 (16a)						1						
<i>Cornuspira carinata</i> (Costa, 1856)	Bentik	Porselen	3.2 (17a)						1						
<i>Trisegmentina compressa</i> Wiesner, 1931	Bentik	Porselen	3.2 (18a, 18b)						6						
<i>Adelosina clarensis</i> (Heron-Allen ve Earland, 1930)	Bentik	Porselen	3.2 (19a, 19b, 19c)	11	1		1	1	32		1	60	61	2	
<i>Adelosina duthiersi</i> (Schlumberger, 1886)	Bentik	Porselen	3.2 (20a)											1	
<i>Adelosina elegans</i> (Williamson, 1858)	Bentik	Porselen	3.2 (21a)											1	
<i>Adelosina intricata</i> (Terquem, 1878)	Bentik	Porselen	3.2 (22a, 22b, 22c)									3			
<i>Adelosina mediterraneensis</i> (Le Calvez ve Le Calvez, 1958)	Bentik	Porselen	3.2 (23a, 23b, 23c)						3		1	2			
<i>Adelosina partschi</i> (d'Orbigny, 1846)	Bentik	Porselen	3.2 (24a)						1						
<i>Adelosina pulchella</i> (d'Orbigny, 1826)	Bentik	Porselen	3.2 (25a)						1						
<i>Spiroloculina angulosa</i> Terquem, 1878	Bentik	Porselen	3.2 (26a)						1						
<i>Spiroloculina anillarum</i> d'Orbigny, 1839b	Bentik	Porselen	3.2 (27a)	2	2				1						
<i>Spiroloculina ornata</i> d'Orbigny, 1839c	Bentik	Porselen	3.2 (28a)									1			
<i>Siphonaperta agglutinans</i> (d'Orbigny, 1839c)	Bentik	Porselen	3.2 (29a, 29b, 29c)						1					1	
<i>Siphonaperta aspera</i> (d'Orbigny, 1826)	Bentik	Porselen	3.2 (30a), 3.3 (30b,30c)								1	1	3		
<i>Cycloforina contorta</i> (d'Orbigny, 1846)	Bentik	Porselen	3.3 (31a)						1						
<i>Lachlanella bicornis</i> (Walker ve Jacob, 1798)	Bentik	Porselen	3.3 (32a)									1			
<i>Massilina secans</i> (d'Orbigny, 1826)	Bentik	Porselen	3.3 (33a, 33b)		2				2			1	3		
<i>Quinqueloculina bidentata</i> d'Orbigny, 1839c	Bentik	Porselen	3.3 (34a)						1						
<i>Quinqueloculina disparilis</i> d'Orbigny, 1826	Bentik	Porselen	3.3 (35a)						1						
<i>Quinqueloculina eburnea</i> (d'Orbigny, 1839b)	Bentik	Porselen	3.3 (36a, 36b)						3						
<i>Quinqueloculina jugosa</i> (Cushman, 1944)	Bentik	Porselen	3.3 (37a)		2										
<i>Quinqueloculina laevigata</i> d'Orbigny, 1839a	Bentik	Porselen	3.3 (38a, 38b)	1	7				2		1	7	5		
<i>Quinqueloculina lamarkiana</i> d'Orbigny, 1839c	Bentik	Porselen	3.3 (39a)						1						
<i>Quinqueloculina seminula</i> (Linné, 1758)	Bentik	Porselen	3.3 (40a, 40b)	16	7				11			32	28	1	
<i>Quinqueloculina stalkerii</i> Loeblich ve Tappan, 1953	Bentik	Porselen	3.3 (41a)									1			
<i>Quinqueloculina stelligera</i> Schlumberger, 1893	Bentik	Porselen	3.3 (42a)									1			
<i>Miliolinella semicostata</i> (Wiesner, 1931)	Bentik	Porselen	3.3 (43a)											1	
<i>Miliolinella subrotunda</i> (Montagu, 1803)	Bentik	Porselen	3.3 (44a)	1								1	3	1	
<i>Pseudotriloculina laevigata</i> (d'Orbigny, 1826)	Bentik	Porselen	3.3 (45a, 45b)	4					2			4	3	3	1
<i>Pseudotriloculina oblonga</i> (Montagu, 1803)	Bentik	Porselen	3.3 (46a)						1			1	1		

Çizelge 3.1. devamı

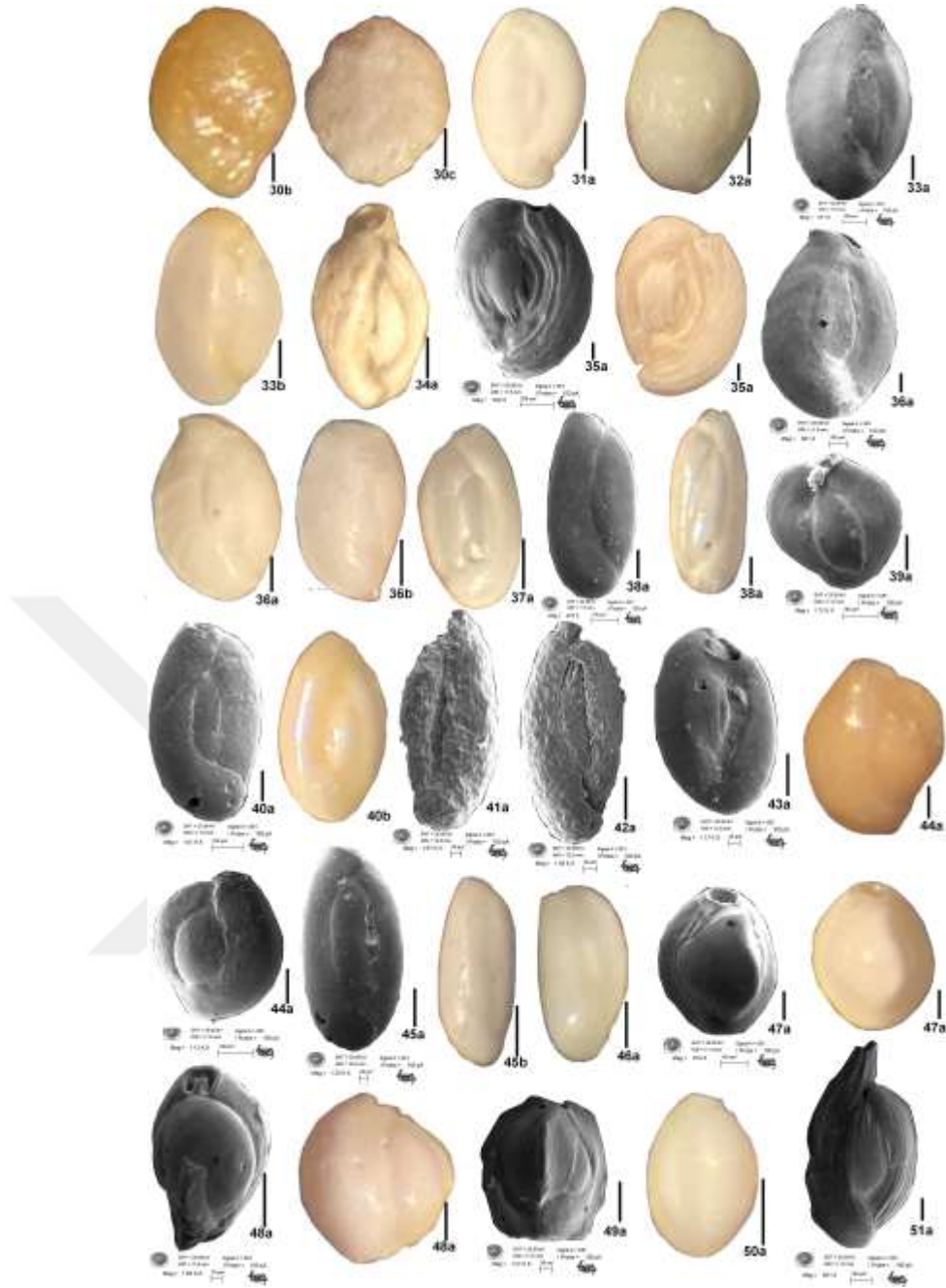
FORAMİNİFER TÜRLERİ	Yaşam şekli	Kavk Duvar Tipi	Şekil No	Lokalite/Numune No											
				EKA-1	EKA-2	EKA-3	EKA-4	EKA-5	EKA-6	EKA-7	EKA-8	EKA-9	EKA-10	EKA-11	EKA-12
<i>Pyrgo inornata</i> (d'Orbigny, 1846)	Bentik	Porselen	3.3 (47a)						1						
<i>Triloculina marioni</i> Schlumberger, 1893	Bentik	Porselen	3.3 (48a)									1	1		
<i>Triloculina plicata</i> Terquem, 1878	Bentik	Porselen	3.3 (49a)										1		
<i>Triloculina schreiberiana</i> d'Orbigny, 1839c	Bentik	Porselen	3.3 (50a)									1	1		
<i>Sigmoilinita costata</i> (Schlumberger, 1893)	Bentik	Porselen	3.3 (51a), 3.4 (51b)						2						
<i>Peneroplis pertusus</i> (Forskal, 1775)	Bentik	Porselen	3.4 (52a, 52b, 52c)	1					1			7	6		
<i>Peneroplis planatus</i> (Fichtel ve Moll, 1798)	Bentik	Porselen	3.4 (53a, 53b, 53c, 53d)						4				2		
<i>Sorites orbiculus</i> (Forskal, 1775)	Bentik	Porselen	3.4 (54a)						4						
<i>Dentalina inornata</i> d'Orbigny, 1846	Bentik	Hiyalin	3.4 (55a)									1			
<i>Nodosaria laevicostata</i> Cushman, 1917	Bentik	Hiyalin	3.4 (56a)										1		
<i>Siphonodosaria ketienziensis</i> (Ishizaki, 1943)	Bentik	Hiyalin	3.4 (57a, 57b, 57c)	2					1	1					
<i>Lenticulina cultrata</i> (Montfort, 1808)	Bentik	Hiyalin	3.4 (58a)						1						
<i>Polymorphina</i> sp.1	Bentik	Hiyalin	3.4 (59a)	1		1			1						
<i>Polymorphina</i> sp.2	Bentik	Hiyalin	3.4 (60a)			2			4	2					
<i>Polymorphina</i> sp.3	Bentik	Hiyalin	3.4 (61a)						1						
<i>Hoeglundina elegans</i> (d'Orbigny, 1826)	Bentik	Hiyalin	3.4 (62a, 62b)						5						
<i>Globorotalia crassaformis</i> (Galloway ve Wissler, 1927)	Planktik	Hiyalin	3.4 (63a)										4	1	
<i>Globorotalia tumida</i> (Brady, 1877)	Planktik	Hiyalin	3.4 (64a)										4		
<i>Neogloboquadrina dutertrei</i> (d'Orbigny, 1839b)	Planktik	Hiyalin	3.5 (65a)										1		
<i>Neogloboquadrina incompta</i> (Cifelli, 1961)	Planktik	Hiyalin	3.5 (66a)										11		
<i>Neogloboquadrina pachyderma</i> (Ehrenberg, 1861)	Planktik	Hiyalin	3.5 (67a)										6		
<i>Pulleniatina obliquiloculata</i> (Parker ve Jones, 1865)	Planktik	Hiyalin	3.5 (68a)										5	1	
<i>Candeina nitida</i> d'Orbigny, 1839b	Planktik	Hiyalin	3.5 (69a)										2		
<i>Globorotaloides hexagonus</i> (Natland, 1938)	Planktik	Hiyalin	3.5 (70a)										2	1	
<i>Globigerina bulloides</i> d'Orbigny, 1826	Planktik	Hiyalin	3.5 (71a)										1		
<i>Globigerinella calida</i> (Parker, 1962)	Planktik	Hiyalin	3.5 (72a)											1	
<i>Globigerinella siphonifera</i> (d'Orbigny, 1839b)	Planktik	Hiyalin	3.5 (73a)										4	2	
<i>Globigerinoides ruber</i> (d'Orbigny, 1839b)	Planktik	Hiyalin	3.5 (74a)										31	8	
<i>Globigerinoides sacculifer</i> (Brady, 1877)	Planktik	Hiyalin	3.5 (75a)										18	5	
<i>Globoturborotalia rubescens</i> (Hofker, 1956)	Planktik	Hiyalin	3.5 (76a)							1			12	2	
<i>Sphaeroidinella dehiscent</i> (Parker ve Jones, 1865)	Planktik	Hiyalin	3.5 (77a, 77b)										16	3	
<i>Orbulina universa</i> d'Orbigny, 1839b	Planktik	Hiyalin	3.5 (78a, 78b)				4		1	5			56	19	
<i>Cassidulina carinata</i> Silvestri, 1896	Bentik	Hiyalin	3.5 (79a, 79b, 79c)				3							1	
<i>Globocassidulina subglobosa</i> (Brady, 1881)	Bentik	Hiyalin	3.5 (80a)			1	1			3			1		
<i>Globobulimina pseudospinescens</i> (Emiliani, 1949)	Bentik	Hiyalin	3.6 (81a)						1	2					
<i>Euuvigerina reineri</i> Belford, 1966	Bentik	Hiyalin	3.6 (82a)						1						
<i>Eponides concameratus</i> (Williamson, 1858)	Bentik	Hiyalin	3.6 (83a)			1							1		
<i>Neoeponides bradyi</i> (Le Calvez, 1974)	Bentik	Hiyalin	3.6 (84a)				1		1			1	2		
<i>Rosalina bradyi</i> (Cushman, 1915)	Bentik	Hiyalin	3.6 (85a)									1			
<i>Siphonina reticulata</i> (Czjzek, 1848)	Bentik	Hiyalin	3.6 (86a)	1											
<i>Cibicides ornatus</i> (Cicha ve Zapletalová, 1960)	Bentik	Hiyalin	3.6 (87a)				1								
<i>Cibicides pachyderma</i> (Rzehak, 1886)	Bentik	Hiyalin	3.6 (88a, 88b)				2		1	2					
<i>Discorbinella bertheloti</i> (d'Orbigny, 1839d)	Bentik	Hiyalin	3.6 (89a, 89b)										1		
<i>Hyalinea balthica</i> (Schroeter, 1783)	Bentik	Hiyalin	3.6 (90a)	1					1						
<i>Planulina ariminensis</i> d'Orbigny, 1826)	Bentik	Hiyalin	3.6 (91a)						1						
<i>Cibicides advenum</i> (d'Orbigny, 1839b)	Bentik	Hiyalin	3.6 (92a)	1		1									1
<i>Acervulina inhaerens</i> Schultze, 1854	Bentik	Hiyalin	3.7 (93a, 93b)										2		
<i>Miniacina miniacea</i> (Pallas, 1766)	Bentik	Hiyalin	3.7 (94a)							3					
<i>Amphistegina lessoni</i> d'Orbigny, 1826	Bentik	Hiyalin	3.7 (95a, 95b)	3	1			2				2	3		
<i>Amphistegina lobifera</i> Larsen, 1976	Bentik	Hiyalin	3.7 (96a, 96b, 96c, 96d, 96e)	28		1		12	1			2	6	1	
<i>Amphistegina mammilla</i> (Fichtel ve Moll, 1798)	Bentik	Hiyalin	3.7 (97a, 97b, 997c)	19				2					1		
<i>Pararotalia calcariformata</i> McCulloch, 1977	Bentik	Hiyalin	3.7 (98a, 98b, 98c), 3.8 (98d)	1					4			34	49		
<i>Ammonia compacta</i> (Hofker, 1964)	Bentik	Hiyalin	3.8 (99a, 99b, 99c)	1	2				1			11	14	2	
<i>Ammonia parkinsoniana</i> (d'Orbigny, 1839c)	Bentik	Hiyalin	3.8 (100a, 100b, 100c, 100d, 100e)	31	7		2	2	15	1	3	79	67	41	16
<i>Ammonia tepida</i> (Cushman, 1926)	Bentik	Hiyalin	3.8 (101a, 101b)	2	1							13	20	6	1
<i>Challengerella bradyi</i> Billman, Hottinger ve Oesterle, 1980	Bentik	Hiyalin	3.8 (102a, 102b), 3.9 (102c, 102d)	1				1	27	1		1	13	2	2
<i>Criboelphidium poeyanum</i> (d'Orbigny, 1839b)	Bentik	Hiyalin	3.9 (103a)	1	1			2		4		1	3	1	1
<i>Porosonion subgranosum</i> (Egger, 1857)	Bentik	Hiyalin	3.9 (104a, 104b)		1					2	1	2	7	2	
<i>Elphidium complanatum</i> (d'Orbigny, 1839a)	Bentik	Hiyalin	3.9 (105a)						1						
<i>Elphidium crispum</i> (Linnaeus, 1758)	Bentik	Hiyalin	3.9 (106a, 106b)				1	3	1	1		1	3		1
<i>Elphidium limbatum</i> (Chapman, 1907)	Bentik	Hiyalin	3.9 (107a)								1				
<i>Heterostegina depressa</i> d'Orbigny, 1826	Bentik	Hiyalin	3.9 (108a)			1		1							



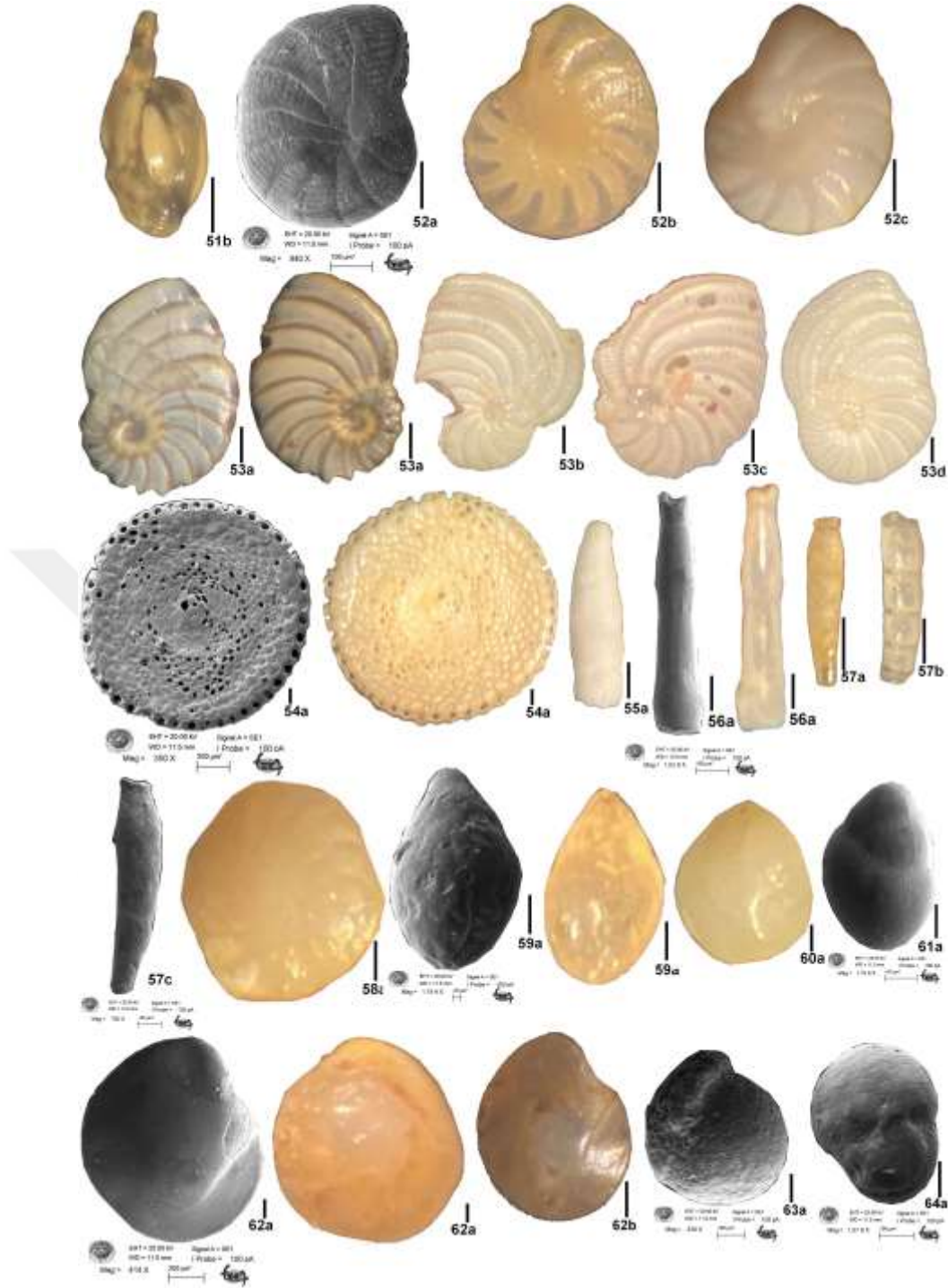
Şekil 3.1. **1a** *Rhabdammina abyssorum* Sars in Carpenter, 1869, yandan görüntü, Erdemli, EKA-1-3_Rab **2a** *Bathysiphon filiformis* Sars, 1872, yandan görüntü, Erdemli, EKA-1-3_Bfl **2b** yandan görüntü, Mersin, EKA-5-4_Bfl **2c** yandan görüntü, Akyatan Gölü, EKA-11-11_Bfl **3a** *Psammospaera fusca* Schulze, 1875, yandan görüntü, Kazanlı EKA-6-4_Pfs **3b** yandan görüntü, Kazanlı EKA-6-9_Pfs **4a** *Lagenammina atlantica* Cushman, 1944, yandan görüntü, Kazanlı EKA-6-4_Lat **4b** yandan görüntü, Tuz Gölü EKA-9-1_Lat **5a** *Lagenammina fusiformis* Williamson, 1858, yandan görüntü, Erdemli EKA-1-9_Lfs **5b** yandan görüntü, Tuz Gölü EKA-9-10_Lfs **6a** *Iridia diaphana* Heron-Allen ve Earland, 1914, yandan görüntü, Erdemli EKA-1-21_Idp **7a** *Haplophragmoides canariensis* (d'Orbigny, 1839a), yandan görüntü, Erdemli, EKA-1-1_Hca **8a** *Labrospira subglobosa* (Sars, 1869), yandan görüntü, Karataş EKA-12-2_Lsb **8b** yandan görüntü, Mersin EKA-5-3_Lsb **9a** *Ammoscalaria pseudospiralis* (Williamson, 1858), yandan görüntü, Kulak EKA-7-1_Aps **10a** *Discammina compressa* (Goës, 1882), yandan görüntü, Erdemli EKA-1-33_Dco **10b** yandan görüntü, Erdemli EKA-1-4_Dco **10c** yandan görüntü, Tuz Gölü EKA-9-17_Dco **11a** *Ammosphaeroidina sphaeroidiniformis* (Brady, 1884), yandan görüntü, Mersin EKA-5-3_Asp **12a** *Haddonina* sp., yandan görüntü, Erdemli EKA-1-20_Hsp **12b** yandan görüntü, Erdemli EKA-1-4_Hsp **13a** *Spiroplectinella sagittula* (Defrance, 1824), yandan görüntü, Kazanlı EKA-6-1_Ssg **14a** *Eggerelloides scabrus* (Williamson, 1858), yandan görüntü, Afetevler EKA-4-4_Esc



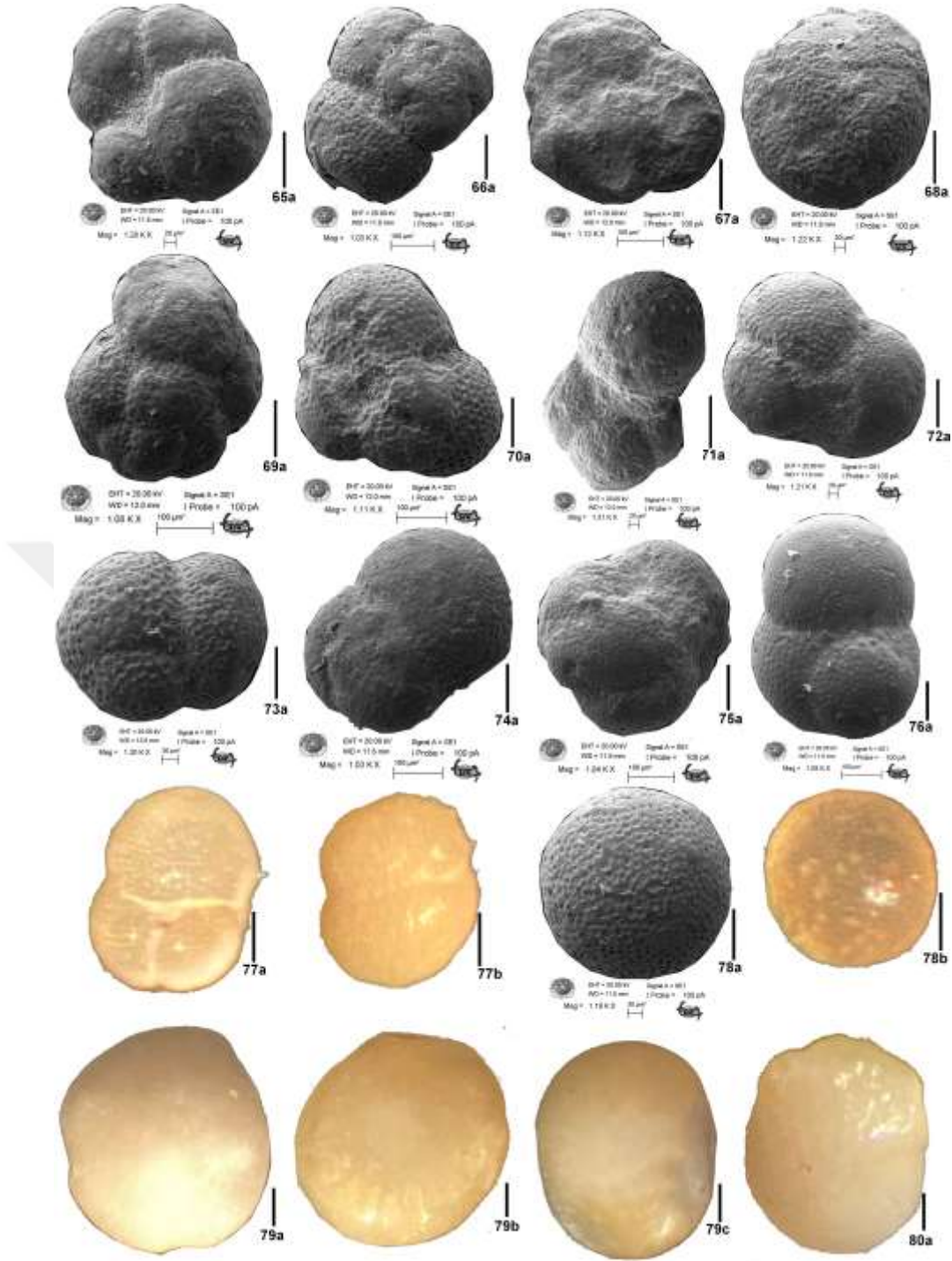
Şekil 3.2. (Not: Foraminifer sistematigine göre devamlılığını sağlamak amacıyla şekillerdeki türlerin numaralandırması bir önceki şekildeki son tür numarasından devam ettirilmiştir.) **14b** *Eggerelloides scabrus* (Williamson, 1858), yandan görüntü, Erdemli EKA-1-1_Esc **14c** yandan görüntü, Kazanlı EKA-6-4_Esc **15a** *Textularia bocki* Höglund, 1947, yandan görüntü, Kazanlı EKA-6-2_Tbo **15b** yandan görüntü, Erdemli EKA-1-1_Tbo **16a** *Textularia pseudorugosa* Lacroix, 1932, yandan görüntü, Kazanlı EKA-6-1_Tps **17a** *Cornuspira carinata* (Costa, 1856), spiralden görüntü, Kazanlı EKA-6-1_Ccr **18a** *Trisegmentina compressa* Wiesner, 1931, spiralden görüntü, Kazanlı EKA-6-6_Tcm **18b** spiralden görüntü, Kazanlı EKA-6-2_Tcm **19a** *Adelosina cliarensis* (Heron-Allen ve Earland, 1930), yandan görüntü, Tuz Gölü EKA-9-41_Acl **19b** yandan görüntü, Sarımsaklı EKA-10-29_Acl **19c** yandan görüntü, Çeşmeli EKA-2-1_Acl **20a** *Adelosina duthiersi* (Schlumberger, 1886), yandan görüntü, Sarımsaklı EKA-10-1_Adt **21a** *Adelosina elegans* (Williamson, 1858), yandan görüntü, Sarımsaklı EKA-10-1_Ael **22a** *Adelosina intricata* (Terquem, 1878), yandan görüntü, Tuz Gölü EKA-9-1_Ain **22b** yandan görüntü, Tuz Gölü EKA-9-2_Ain **22c** yandan görüntü, Tuz Gölü EKA-9-3_Ain **23a** *Adelosina mediterraneensis* (Le Calvez ve Le Calvez, 1958), yandan görüntü, Sarımsaklı EKA-10-1_Amd **23b** yandan görüntü, Kazanlı EKA-6-1_Amd **23c** yandan görüntü, Kazanlı EKA-6-2_Amd **24a** *Adelosina partschi* (d'Orbigny, 1846), yandan görüntü, Kazanlı EKA-6-1_Apc **25a** *Adelosina pulchella* (d'Orbigny, 1826), yandan görüntü, Kazanlı EKA-6-1_Apl **26a** *Spiroloculina angulosa* Terquem, 1878, yandan görüntü, Kazanlı EKA-6-1_Sag **27a** *Spiroloculina antillarum* d'Orbigny, 1839b, yandan görüntü, Kazanlı EKA-6-1_San **28a** *Spiroloculina ornata* d'Orbigny, 1839c, yandan görüntü, Tuz Gölü EKA-9-1_Sor **29a** *Siphonaperta agglutinans* (d'Orbigny, 1839c), yandan görüntü, Kazanlı EKA-6-1_Sgg **29b** yandan görüntü, Akyatan Gölü EKA-11-3_Sgg **29c** yandan görüntü, Akyatan Gölü EKA-11-3_Sgg **30a** *Siphonaperta aspera* (d'Orbigny, 1826), yandan görüntü, Sarımsaklı EKA-10-2_Sas



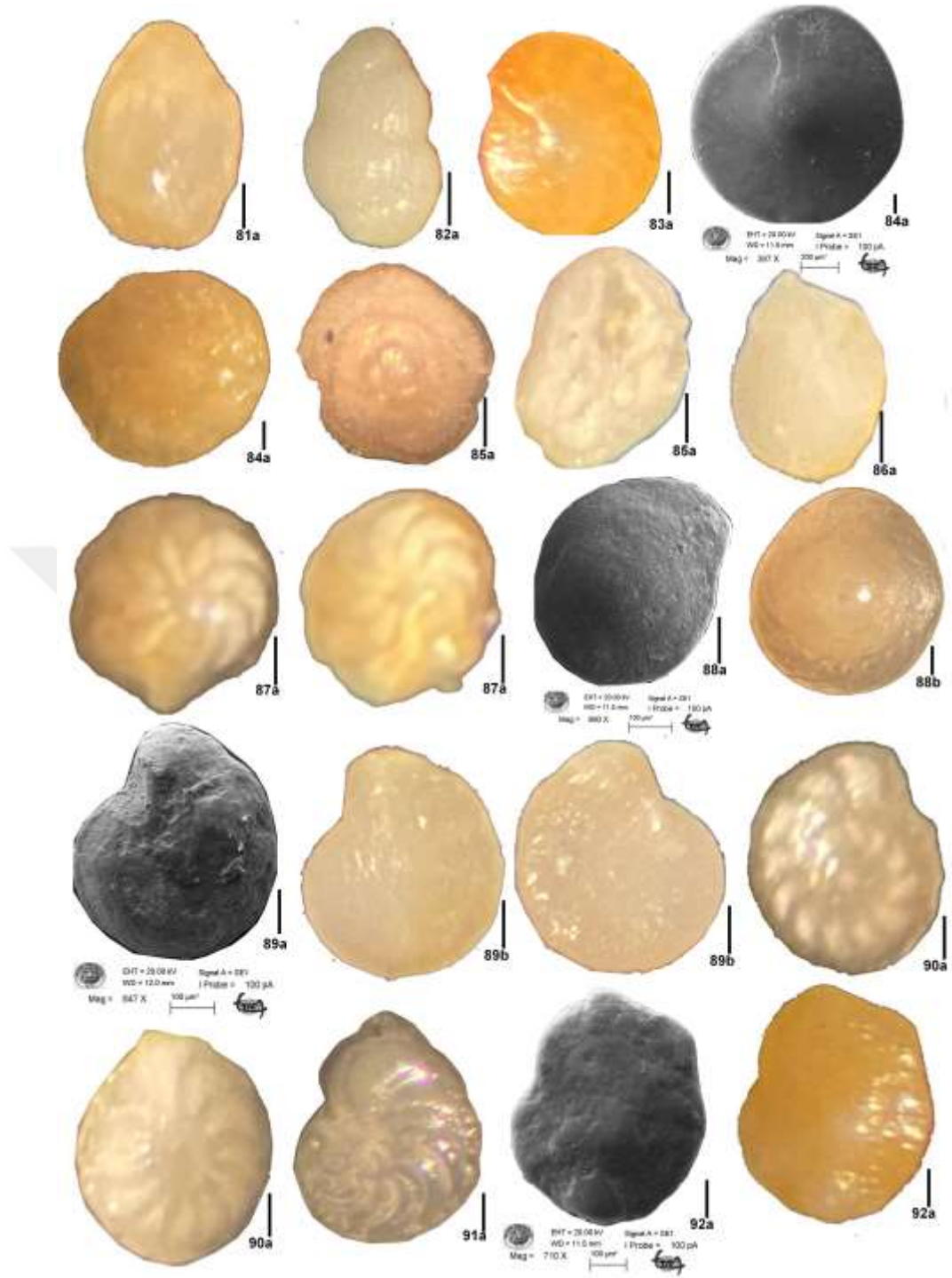
Şekil 3.3. (Not: Foraminifer sistematikine göre devamlılığını sağlamak amacıyla şekillerdeki türlerin numaralandırması bir önceki şekildeki son tür numarasından devam ettirilmiştir.) **30b** *Siphonaperta aspera* (d'Orbigny, 1826), yandan görüntü, Aydınlılar EKA-8-1_Sas **30c** yandan görüntü, Tuz Gölü EKA-9-1_Sas **31a** *Cycloforina contorta* (d'Orbigny, 1846), yandan görüntü, Kazanlı EKA-6-1_Cco **32a** *Lachlanella bicornis* (Walker ve Jacob, 1798), yandan görüntü, Tuz Gölü EKA-9-1_Lbi **33a** *Massilina secans* (d'Orbigny, 1826), yandan görüntü, Tuz Gölü EKA-9-1_Msc **33b** yandan görüntü, Kazanlı EKA-6-1_Msc **34a** *Quinqueloculina bidentata* d'Orbigny, 1839c, yandan görüntü, Kazanlı EKA-6-1_Qbd **35a** *Quinqueloculina disparilis* d'Orbigny, 1826, yandan görüntü, Kazanlı EKA-6-1_Qds **36a** *Quinqueloculina eburnea* (d'Orbigny, 1839b), yandan görüntü, Kazanlı EKA-6-3_Qeb **36b** yandan görüntü, Kazanlı EKA-6-1_Qeb **37a** *Quinqueloculina jugosa* (Cushman, 1944), yandan görüntü, Çeşmeli EKA-2-1_Qjg **38a** *Quinqueloculina laevigata* d'Orbigny, 1839a, yandan görüntü, Tuz Gölü EKA-9-6_Qlv **38b** yandan görüntü, Çeşmeli EKA-2-1_Qlv **39a** *Quinqueloculina lamarckiana* d'Orbigny, 1839c, yandan görüntü, Kazanlı EKA-6-1_Qlm **40a** *Quinqueloculina seminula* (Linné, 1758), yandan görüntü, Tuz Gölü EKA-9-28_Qsm **40b** yandan görüntü, Çeşmeli EKA-2-1_Qsm **41a** *Quinqueloculina stalkerii* Loeblich ve Tappan, 1953, yandan görüntü, Tuz Gölü EKA-9-1_Qst **42a** *Quinqueloculina stelligera* Schlumberger, 1893, yandan görüntü, Tuz Gölü EKA-9-1_Qsg **43a** *Miliolinella semicostata* (Wiesner, 1931), yandan görüntü, Sarımsaklı EKA-10-1_Msm **44a** *Miliolinella subrotunda* (Montagu, 1803), yandan görüntü, Sarımsaklı EKA-10-1_Msb **45a** *Pseudotriloculina laevigata* (d'Orbigny, 1826), yandan görüntü, Erdemli EKA-1-3_Plv **45b** yandan görüntü, Kazanlı EKA-6-1_Plv **46a** *Pseudotriloculina oblonga* (Montagu, 1803), yandan görüntü, Tuz Gölü EKA-9-2_Pob **47a** *Pyrgo inornata* (d'Orbigny, 1846), yandan görüntü, Kazanlı EKA-6-1_Pin **48a** *Triloculina marioni* Schlumberger, 1893, yandan görüntü, Tuz Gölü EKA-9-1_Tmr **49a** *Triloculina plicata* Terquem, 1878, Sarımsaklı EKA-10-1_Tpc **50a** *Triloculina schreiberiana* d'Orbigny, 1839c, yandan görüntü, Tuz Gölü EKA-9-1_Tsc **51a** *Sigmoilinita costata* (Schlumberger, 1893), yandan görüntü, Kazanlı EKA-6-2_Sct



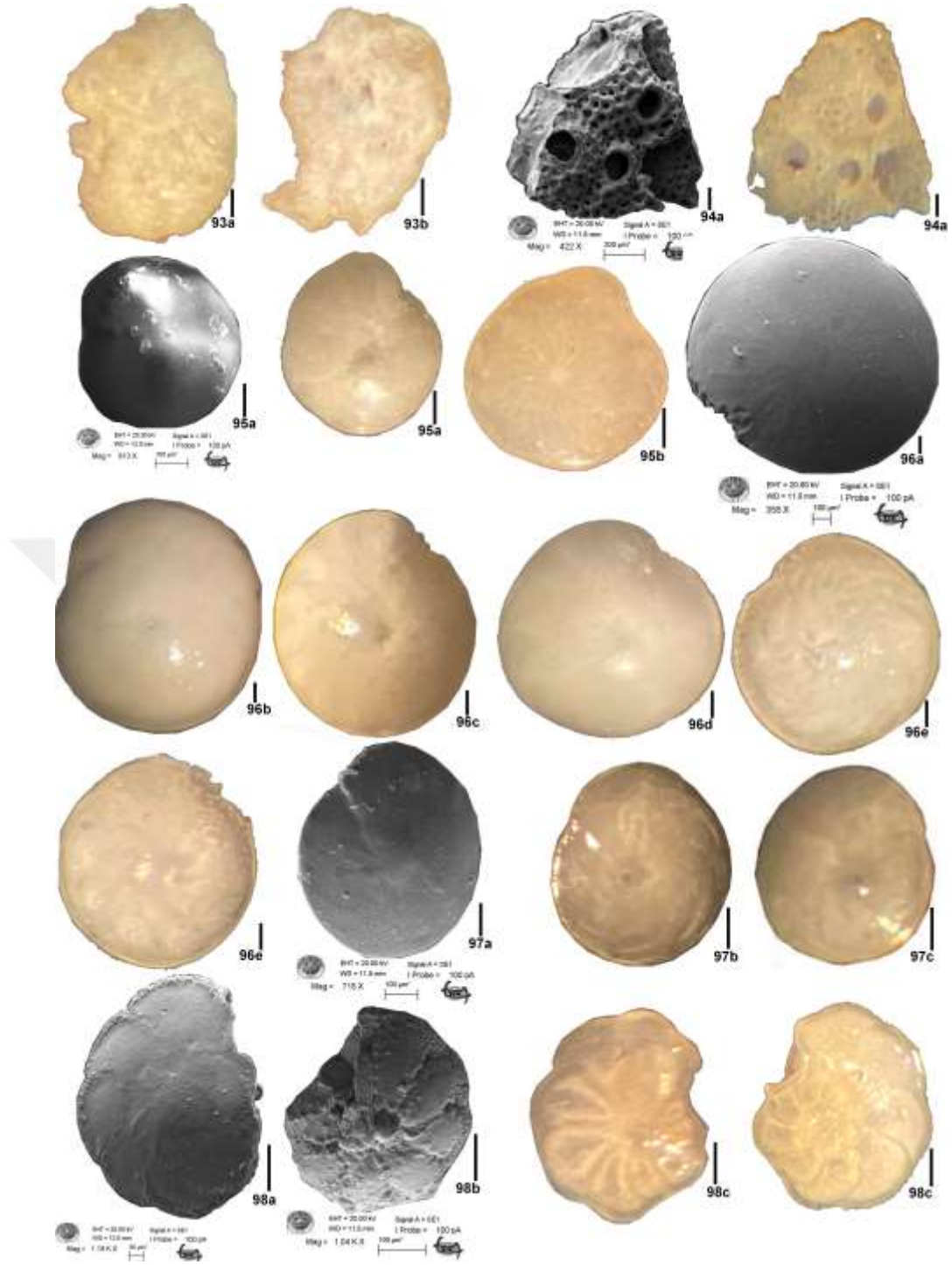
Şekil 3.4. (Not: Foraminifer sistematğine göre devamlılığını sağlamak amacıyla şekillerdeki türlerin numaralandırması bir önceki şekildeki son tür numarasından devam ettirilmiştir.) **51b** *Sigmoilinita costata* (Schlumberger, 1893), yandan görüntü, Kazanlı EKA-6-1_Sct **52a** *Peneroplis pertusus* (Forskal, 1775), spiralden görüntü, Tuz Gölü EKA-9-7_Ppr **52b** spiralden görüntü, Kazanlı EKA-6-1_Ppr **52c** spiralden görüntü, Erdemli EKA-1-2_Ppr **53a** *Peneroplis planatus* (Fichtel ve Moll, 1798), spiralden görüntü, Sarımsaklı EKA-10-2_Ppl **53b** ombilikten görüntü, Kazanlı EKA-6-2_Ppl **53c** spiralden görüntü, Kazanlı EKA-6-3_Ppl **53d** spiralden görüntü, Sarımsaklı EKA-10-1_Ppl **54a** *Sorites orbiculus* (Forskal, 1775), yandan görüntü, Kazanlı EKA-6-4_Sob **55a** *Dentalina inornata* d'Orbigny, 1846, yandan görüntü, Tuz Gölü EKA-9-1_Din **56a** *Nodosaria laevicostata* Cushman, 1917, yandan görüntü, Sarımsaklı EKA-10-1_Nlv **57a** *Siphonodosaria ketienziensis* (Ishizaki, 1943), yandan görüntü, Erdemli EKA-1-2_Skt **57b** yandan görüntü, Kazanlı EKA-6-1_Skt **57c** yandan görüntü, Erdemli EKA-1-1_Skt **58a** *Lenticulina cultrata* (Montfort, 1808), spiralden görüntü, Mersin EKA-5-1_Lct **59a** *Polymorphina* sp.1, yandan görüntü, Kulak EKA-7-1_Pl1 **60a** *Polymorphina* sp. 2 Afetevler, yandan görüntü, EKA-4-1_Pl2 **61a** *Polymorphina* sp. 3, yandan görüntü, Kazanlı EKA-6-1_Pl3 **62a** *Hoeglundina elegans* (d'Orbigny, 1826), spiralden görüntü, Mersin EKA-5-5_Heg **62b** spiralden görüntü, Mersin EKA-5-15_Heg **63a** *Globorotalia crassaformis* (Galloway ve Wissler, 1927) yandan görüntü, Karataş EKA-12-1_Gcr **64a** *Globorotalia tumida* (Brady, 1877) yandan görüntü, Akyatan Gölü EKA-11-2_Gtu



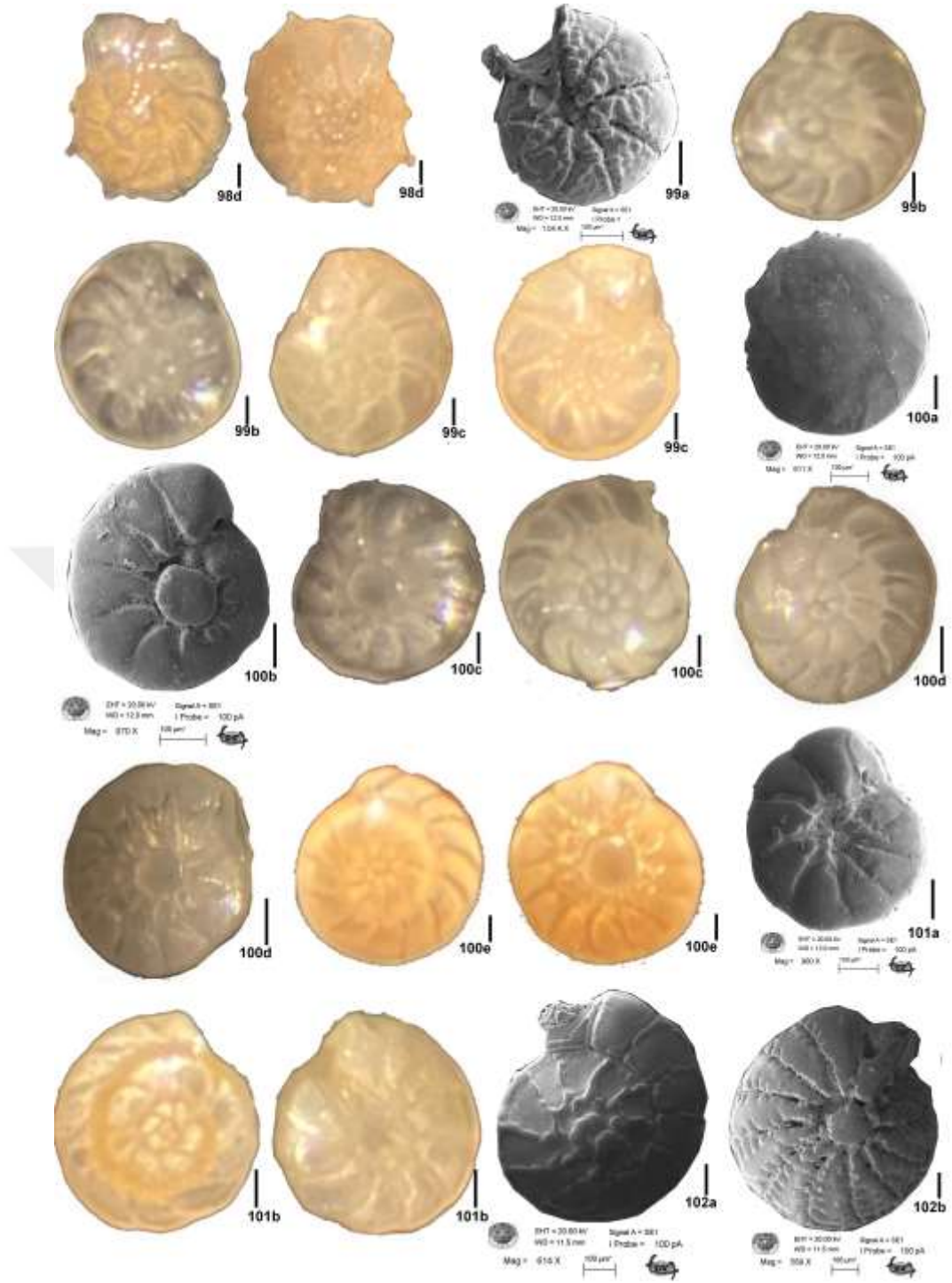
Şekil 3.5. (Not: Foraminifer sistematğine göre devamlılığını sağlamak amacıyla şekillerdeki türlerin numaralandırması bir önceki şekildeki son tür numarasından devam ettirilmiştir.) **65a** *Neogloboquadrina dutertrei* (d'Orbigny, 1839b), yandan görüntü, Akyatan Gölü EKA-11-1_Ndu **66a** *Neogloboquadrina incompta* (Cifelli, 1961), yandan görüntü, Akyatan Gölü EKA-11-5_Nin **67a** *Neogloboquadrina pachyderma* (Ehrenberg, 1861), yandan görüntü, Akyatan Gölü, EKA-11-4_Npc **68a** *Pulleniatina obliquiloculata* (Parker ve Jones, 1865), yandan görüntü, Karataş EKA-12-5_Pob **69a** *Candeina nitida* d'Orbigny, 1839b, yandan görüntü, Akyatan Gölü EKA-11-2_Cni **70a** *Globorotaloides hexagonus* (Natland, 1938), yandan görüntü, Akyatan Gölü EKA-11-5_Ghx **71a** *Globigerina bulloides* d'Orbigny, 1826, yandan görüntü, Akyatan Gölü EKA-11-1_Gbl **72a** *Globigerinella calida* (Parker, 1962), yandan görüntü, Karataş EKA-12-1_Gca **73a** *Globigerinella siphonifera* (d'Orbigny, 1839b), yandan görüntü, Akyatan Gölü EKA-11-3_Gsf **74a** *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny, 1839b), yandan görüntü, Akyatan Gölü EKA-11-23_Grb **75a** *Globigerinoides sacculifer* (Brady, 1877), yandan görüntü, Akyatan Gölü EKA-11-16_Gsc **76a** *Globoturborotalita rubescens* (Hofker, 1956), yandan görüntü, Akyatan Gölü EKA-11-5_Grc **77a** *Sphaeroidinella dehiscens* (Parker ve Jones, 1865), yandan görüntü, Akyatan Gölü EKA-11-4_Sdh **77b** yandan görüntü, Akyatan Gölü EKA-11-8_Sdh **78a** *Orbulina universa* d'Orbigny, 1839b, yandan görüntü, Karataş EKA-12-19_Oun **78b** yandan görüntü, Kulak EKA-7-1_Oun **79a** *Cassidulina carinata* Silvestri, 1896, spiralden görüntü, Mersin EKA-5-1_Ccn **79b** spiralden görüntü, Mersin EKA-5-2_Ccn **79c** spiralden görüntü, Mersin EKA-5-3_Ccn **80a** *Globocassidulina subglobosa* (Brady, 1881), spiralden görüntü, Afetevler EKA-4-1_Gsb



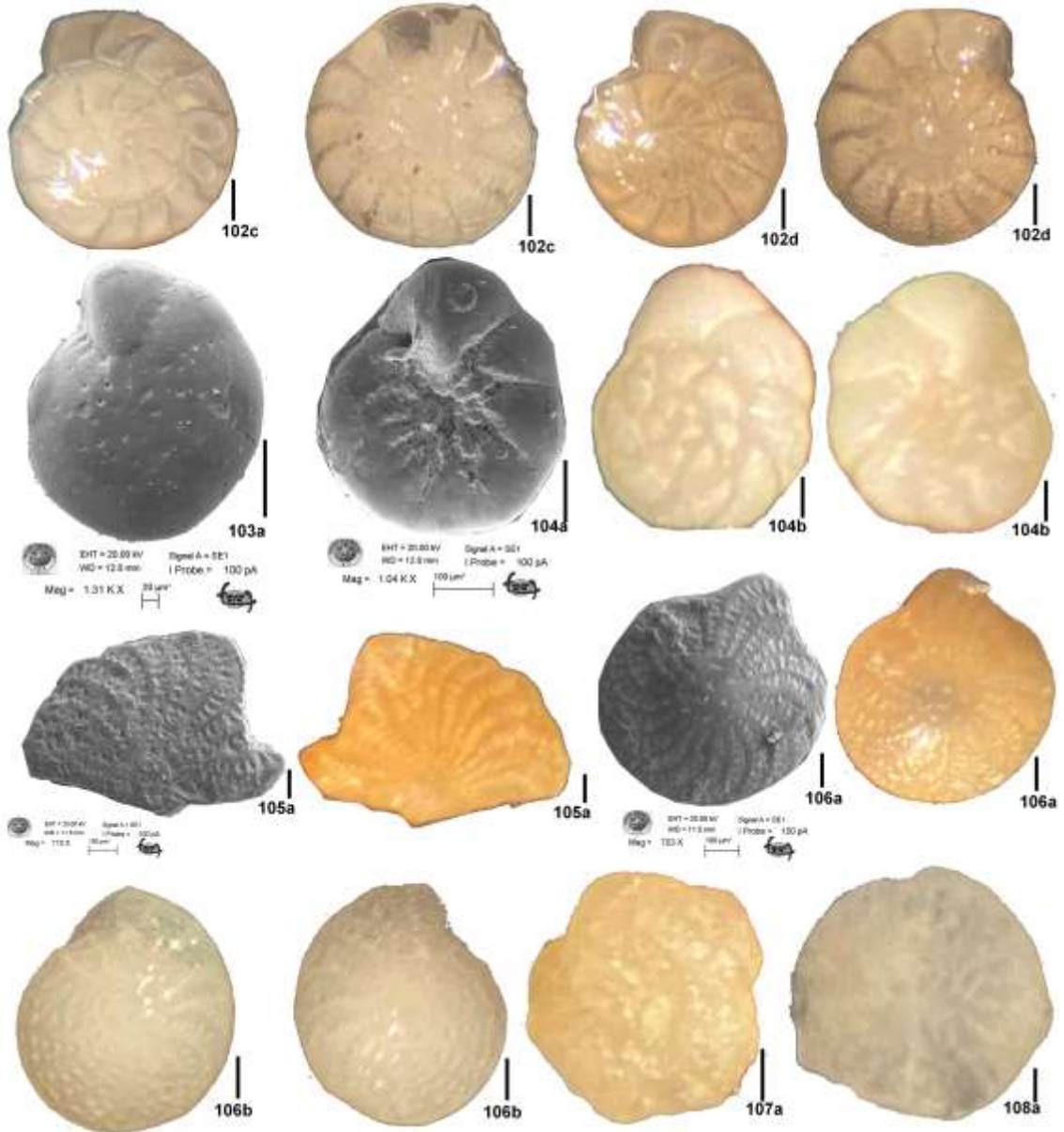
Şekil 3.6. (Not: Foraminifer sistematğine göre devamlılığını sağlamak amacıyla şekillerdeki türlerin numaralandırması bir önceki şekildeki son tür numarasından devam ettirilmiştir.) **81a** *Globobulimina pseudospinescens* (Emiliani, 1949), yandan görüntü, Aydınlar EKA-8-1_Gps **82a** *Euuvigerina reineri* Belford, 1966, yandan görüntü, Kazanlı EKA-6-1_Eur **83a** *Eponides concameratus* (Williamson, 1858) spiralden görüntü, Akyatan Gölü EKA-11-1 Eco **84a** *Neoeponides bradyi* (Le Calvez, 1974), spiralden görüntü, Mersin EKA-5-1_Nbr **85a** *Rosalina bradyi* (Cushman, 1915), spiralden ve ombilikten görüntü, Sarımsaklı EKA-10-1 Rbr **86a** *Siphonina reticulata* (Czjzek, 1848), yandan görüntü, Cumhuriyet EKA-3-1_Sre **87a** *Cibicoides ornatus* (Cicha ve Zapletalová, 1960) spiralden ve ombilikten görüntü, Mersin EKA-5-1_Cor **88a** *Cibicoides pachyderma* (Rzehak, 1886), spiralden görüntü, Aydınlar EKA-8-2_Cpc **88b**, spiralden görüntü, Mersin EKA-5-1_Cpc **89a** *Discorbinella bertheloti* (d'Orbigny, 1839d), ombilikten görüntü, Akyatan Gölü EKA-11-1_Dbt **89b** spiralden ve ombilikten görüntü, Akyatan Gölü EKA-11-1_Dbt **90a** *Hyalinea balthica* (Schroeter, 1783), spiralden ve ombilikten görüntü, Erdemli EKA-1-1 Hyb **91a** *Planulina ariminensis* d'Orbigny, 1826, spiralden görüntü, Kazanlı EKA-6-1_Par **92a** *Cibicides advenum* (d'Orbigny, 1839b), spiralden görüntü, Erdemli EKA1-3_Cad



Şekil 3.7. (Not: Foraminifer sistematikğine göre devamlılığını sağlamak amacıyla şekillerdeki türlerin numaralandırması bir önceki şekildeki son tür numarasından devam ettirilmiştir.) **93a** *Acervulina inhaerens* Schultze, 1854, yandan görüntü, Sarımsaklı EKA10-1_Aci **93b** yandan görüntü, Sarımsaklı EKA10-2_Aci **94a** *Miniacina miniacea* (Pallas, 1766), yandan görüntü, Kazanlı EKA-6-2 Mmc **95a** *Amphistegina lessoni* d'Orbigny, 1826, spiralden ve ombilikten görüntü, Erdemli EKA-1-1 Als **95b** spiralden görüntü, Mersin EKA-5-1 Als **96a** *Amphistegina lobifera* Larsen, 1976, spiralden görüntü, Erdemli EKA-1-26 Alb **96b** ombilikten görüntü, Kazanlı EKA-6-1 Alb **96c** ombilikten görüntü, Erdemli EKA-1-2 Alb **96d** ombilikten görüntü, Mersin EKA-5-9 Alb **96e** spiralden ve ombilikten görüntü, Sarımsaklı EKA-10-4 Alb **97a** *Amphistegina mammilla* (Fichtel ve Moll, 1798), spiralden görüntü, Erdemli EKA-1-14 Aml **97b** spiralden görüntü, Erdemli EKA-1-2 Aml **97c** spiralden görüntü, Erdemli EKA-1-1 Aml **98a** *Pararotalia calcariformata* McCulloch, 1977, spiralden görüntü, Sarımsaklı EKA-10-21 Pcf **98b** ombilikten görüntü, Sarımsaklı EKA-10-12 Pcf **98c** spiralden ve ombilikten görüntü, Kazanlı EKA-6-8 Pcf



Şekil 3.8. (Not: Foraminifer sistematğine göre devamlılığını sağlamak amacıyla şekillerdeki türlerin numaralandırması bir önceki şekildeki son tür numarasından devam ettirilmiştir.) **98d** *Pararotalia calcariformata* McCulloch, 1977, spiralden ve ombilikten görüntü, Sarımsaklı EKA-10-12 Pcf **99a** *Ammonia compacta* (Hofker, 1964), ombilikten görüntü, Sarımsaklı EKA-10-6 Aco **99b** spiralden ve ombilikten görüntü, Erdemli EKA-1-2 Aco **99c** spiralden ve ombilikten görüntü, Tuz Gölü EKA-9-4 Aco **100a** *Ammonia parkinsoniana* (d'Orbigny, 1839c), spiralden görüntü, Sarımsaklı EKA-10-33 Apr **100b** ombilikten görüntü, Sarımsaklı EKA-10-46 Apr **100c** ombilikten ve spiralden görüntü, Erdemli EKA-1-2 Apr **100d** spiralden ve ombilikten görüntü, Erdemli EKA-1-14 Apr **100e** spiralden ve ombilikten görüntü, Mersin EKA-5-2 Apr **101a** *Ammonia tepida* (Cushman, 1926), ombilikten görüntü, Tuz Gölü EKA-9-8 Atp **101b** spiralden ve ombilikten görüntü, Tuz Gölü EKA-9-4 Atp **102a** *Challengerella bradyi* Billman, Hottinger ve Oesterle, 1980, spiralden görüntü, Erdemli EKA-1-1 Cbr **102b** ombilikten görüntü, Sarımsaklı EKA-10-9 Cbr



Şekil 3.9. (Not: Foraminifer sistematikğine göre devamlılığını sağlamak amacıyla şekillerdeki türlerin numaralandırması bir önceki şekildeki son tür numarasından devam ettirilmiştir.) **102c** *Challengerella bradyi* Billman, Hottinger ve Oesterle, 1980, spiralden ve ombilikten görüntü, Kazanlı EKA-6-5 Cbr **102d** spiralden ve ombilikten görüntü, Kazanlı EKA-6-7 Cbr **103a** *Criboelphidium poeyanum* (d'Orbigny, 1839b), spiralden görüntü, Tuz Gölü EKA-9-1 Cpo **104a** *Porosonion subgranosum* (Egger, 1857), ombilikten görüntü, Tuz Gölü EKA-9-1 Psu **104b** spiralden ve ombilikten görüntü, Tuz Gölü EKA-9-2 Psu **105a** *Elphidium complanatum* (d'Orbigny, 1839a), kırık kavkı, spiralden görüntü, Mersin EKA-5-1 Ecp **106a** *Elphidium crispum* (Linnaeus, 1758), spiralden görüntü, Mersin EKA-5-2 Ecs **106b** spiralden ve ombilikten görüntü, Kazanlı EKA-6-1 Ecs **107a** *Elphidium limbatum* (Chapman, 1907), spiralden görüntü, Aydınlılar EKA-8-1 Elb **108a** *Heterostegina depressa* d'Orbigny, 1826, spiralden görüntü, Cumhuriyet EKA-3-1 Hdp

3.2. Foraminifer Sayısal İncelemeleri

Hem tüm kıyı için (Çizelge 3.2) hem de her bir numune için ayrı ayrı (Çizelge 3.3) çok sayıda çeşitli sayısal veriler belirlenmiştir.

Tüm kıyı boyunca alınan numuneler incelendiğinde bu sediment numunelerinin içerisinde 227 adet planktik foraminifer bireyi (KPFb: Tüm kıyı toplam Planktik

Foraminifer Birey Sayısı) ve 1.697 adet bentik foraminifer bireyi (KBFB: Tüm kıyı toplam Bentik Foraminifer Birey Sayısı) belirlenmiş olup, toplamda 1.924 adet foraminifer bireyi (KFB: Tüm kıyı toplam Birey Sayısı) belirlenmiştir. 59 cinse bağlı (KBFC: Tüm kıyı bentik Foraminifer Cins Sayısı) 92 bentik foraminifer türü (KBFT: Tüm kıyı bentik Foraminifer Tür Sayısı) ve 11 cinse bağlı (KPFC: Tüm kıyı planktik Foraminifer Cins Sayısı) 16 planktik foraminifer (KPFT: Tüm kıyı planktik Foraminifer Tür Sayısı) türü olmak üzere, toplamda 70 cinse bağlı (KFC: Tüm kıyı toplam Cins Sayısı) 108 foraminifer türü (KFT: Tüm kıyı toplam Tür Sayısı) belirlenmiştir. 108 foraminifer türünün (KFT) ise 16 türü aglutinant kavkı duvar tipine (KAF: Tüm kıyı aglutinant Foraminifer Tür Sayısı), 38 türü porselen kavkı duvar tipine (KPF: Tüm kıyı porselen Foraminifer Tür Sayısı) ve 54 türü de hiyalin kavkı duvar tipine (KHF: Tüm kıyı hiyalin Foraminifer Tür Sayısı) sahiptir (Çizelge 3.2).

Sayısal verilerin birbirleriyle ilişkileri bu çalışma için aşağıdaki şekilde formülize edilmiştir:

$$(KBFB)+(KPFB)=(KFB)-----1.697+227=1.924$$

$$(KAF)+(KHF)+(KPF)=(KFT)-----16+38+54=108$$

$$(KBFC)+(KPFC)=(KFC)-----59+11=70$$

$$(KBFT)+(KPFT)=(KFT)-----92+16=108$$

Kıyı boyunca en fazla lokalitede bulunan yani tekrarlanan foraminifer türü *Discammina compressa* (Goës, 1882) olup, 12 lokalitenin 12'sinde de bulunmuştur. Ayrıca kıyı boyunca maksimum birey sayısına sahip tür *Ammonia parkinsoniana* (d'Orbigny, 1839c) olup toplamda tüm kıyıda 264 adet bulunmuştur (Çizelge 3.2).

Çizelge 3.2. Tüm kıyı alanı için belirlenen sayısal veriler

Kısaltma	Sayısal veri	Adet
KFB	Tüm Kıyı Toplam Birey Sayısı	1.924
KBFB	Tüm Kıyı Toplam Bentik Foraminifer Birey Sayısı	1.697
KPFB	Tüm Kıyı Toplam Planktik Foraminifer Birey Sayısı	227
KFT	Tüm Kıyı Toplam Tür Sayısı	108
KFC	Tüm Kıyı Toplam Cins Sayısı	70
KBFC	Tüm Kıyı Bentik Foraminifer Cins Sayısı	59
KBFT	Tüm Kıyı Bentik Foraminifer Tür Sayısı	92
KPFC	Tüm Kıyı Planktik Foraminifer Cins Sayısı	11
KPFT	Tüm Kıyı Planktik Foraminifer Tür Sayısı	16
KAF	Tüm Kıyı Aglutinant Foraminifer Tür Sayısı	16
KPF	Tüm Kıyı Porselen Foraminifer Tür Sayısı	38
KHF	Tüm Kıyı Hiyalin Foraminifer Tür Sayısı	54
KL	Kıyı Boyunca En Fazla Lokalitede Bulunan Tür	12 lokalitede <i>Discammina compressa</i> (Goës, 1882)
KMT	Kıyı Boyunca En Çok Bulunan Türün Birey Sayısı	264 adet <i>Ammonia parkinsoniana</i> (d'Orbigny, 1839c)

Kıyı alanı doğrultusunda her bir lokalite/numune için belirlenen sayısal verilere göre numune toplam bentik foraminifer birey sayısı (NBFB) 14-407 arasında ve numune toplam planktik foraminifer birey sayısı (NPIFB) 0-173 arasında değişirken, numune toplam foraminifer birey sayısının (NFB) ise 14 ile 407 arasında değiştiği belirlenmiştir. Numune toplam bentik foraminifer tür sayısı (NBFT) 8-46 arasında ve numune toplam planktik foraminifer tür sayısı (NPFT) 0-15 arasında değişirken, numune toplam foraminifer tür sayısının (NFT) ise 8 ile 46 arasında değiştiği belirlenmiştir. Kavkı duvar tiplerine göre birey sayıları ele alındığında ise numune aglütinant duvarlı foraminifer sayısının (NAFB) 7-147, numune porselen duvarlı foraminifer sayısının (NPFB) 0-124 ve numune hiyalin duvarlı foraminifer sayısının (NHFB) 4-233 arasında değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 3.3).

Çizelge 3.3. Kıyı alanı doğrultusunda her bir lokalite/numune için belirlenen sayısal veriler

Kısaltma	Sayısal veri	LOKALİTE/ÖRNEK NO											
		EKA-1	EKA-2	EKA-3	EKA-4	EKA-5	EKA-6	EKA-7	EKA-8	EKA-9	EKA-10	EKA-11	EKA-12
NFB	Numune Toplam Foraminifer Birey Sayısı	274	64	14	33	74	212	24	39	337	407	364	82
NBFB	Numune Toplam Bentik Foraminifer Birey Sayısı	274	64	14	33	70	212	23	33	337	407	191	39
NPIFB	Numune Toplam Planktik Foraminifer Birey Sayısı	0	0	0	0	4	0	1	6	0	0	173	43
NFT	Numune Toplam Foraminifer Tür Sayısı	30	22	8	12	28	46	15	17	38	41	41	24
NBFT	Numune Toplam Bentik Foraminifer Tür Sayısı	30	22	8	12	27	46	14	15	38	41	26	14
NPFT	Numune Toplam Planktik Foraminifer Tür Sayısı	0	0	0	0	1	0	1	2	0	0	15	10
NAFB	Numune Aglütinant Duvarlı Foraminifer Sayısı	147	29	10	24	27	71	7	16	66	93	123	15
NPFB	Numune Porselen Duvarlı Foraminifer Sayısı	36	21	0	1	1	84	0	3	124	123	8	1
NHFB	Numune Hiyalin Duvarlı Foraminifer Sayısı	91	14	4	8	46	57	17	20	147	191	233	66
TOPLAM		274	64	14	33	74	212	24	39	337	407	364	82
%NAFB	Aglütinant Duvarlı Foraminifer Yüzdesi	53,65	45,31	71,43	72,73	36,49	33,49	29,17	41,03	19,58	22,85	33,79	18,29
%NPFB	Porselen Duvarlı Foraminifer Yüzdesi	13,14	32,81	0,00	3,03	1,35	39,62	0,00	7,69	36,80	30,22	2,20	1,22
%NHFB	Hiyalin Duvarlı Foraminifer Yüzdesi	33,21	21,88	28,57	24,24	62,16	26,89	70,83	51,28	43,62	46,93	64,01	80,49
%TOPLAM		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Sayısal verilerin birbirleriyle ilişkileri bu çalışma için aşağıdaki şekilde formülize edilmiştir:

$$(NBFB)+(NPIFB)=(NFB)-----\text{Örnek: } 191+173=364 \text{ (EKA-11)}$$

$$(NAFB)+(NHFB)+(NPFB)=(NFB)-----\text{Örnek: } 123+8+233=364 \text{ (EKA-11)}$$

$$(NBFT)+(NPFT)=(NFT)-----\text{Örnek: } 26+15=41 \text{ (EKA-11)}$$

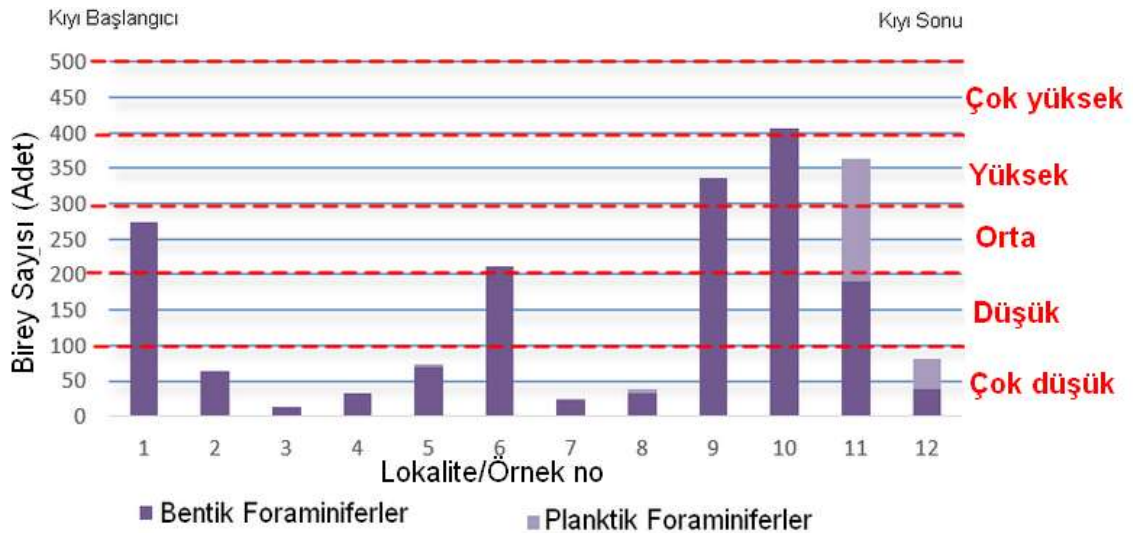
Sayısal veriler (birey sayısı ve tür sayısı) bu çalışmada relatif (göreceli) sınıflandırılmış ve buna göre yorumlanmıştır (Çizelge 3.4). Grafiklerde de buna göre düzenlemeler yapılmıştır.

Çizelge 3.4. Sayısal veriler için kullanılan bu çalışmaya ait relatif sınıflandırmalar

Birey Sayısı için sınıflandırma	Tür Sayısı için sınıflandırma
0-100 çok düşük	0-10 çok düşük
101-200 düşük	11-20 düşük
201-300 orta	21-30 orta
301-400 yüksek	31-40 yüksek
401-500 çok yüksek	41-50 çok yüksek

Her bir numune için elde edilen sayısal veriler ile grafikler oluşturularak değerlendirilmiştir. Foraminifer birey sayıları grafiğinden açıkça görüldüğü üzere, kıyı alanındaki tüm lokalitelerde bentik foraminiferlere rastlanılmakta, buna karşın planktik foraminiferler tüm lokalitelerde gözlenmemektedir. Bütün kıyı boyunca bentik foraminiferlerin egemen olduğu görülmektedir. Planktik foraminifer birey sayısı ise, özellikle son 2 lokalitede belirgin şekilde artmakta, hatta o lokalitelerde tüm foraminifer birey sayılarının yarısını oluşturmaktadır (Şekil 3.10).

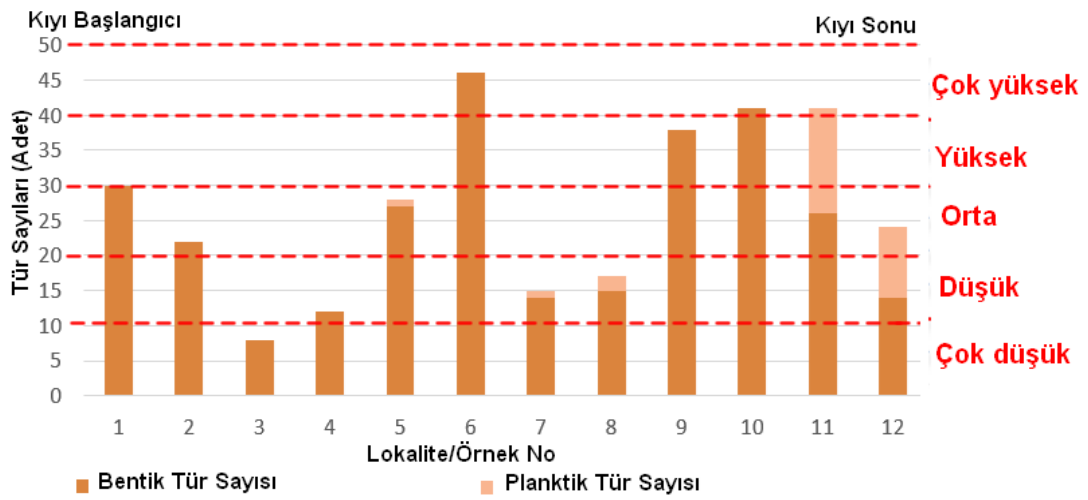
Kıyının geneline bakıldığında kıyının başlangıcında nispeten düşük olan birey sayıları toplamı, kıyı sonuna doğru belirgin şekilde artmaktadır. Bu çalışmaya ait relatif birey sayısı sınıflandırması (Çizelge 3.4) da uygulandığında, 7 farklı lokalitede düşük birey sayısı gözlenirken, Sarımsaklı (10) lokalitesinin çok yüksek birey sayısına sahip olduğu belirlenmiştir (Şekil 3.10).

**Şekil 3.10.** Foraminifer birey sayıları grafiği

Foraminifer tür sayıları grafiğinden açıkça görüldüğü üzere, kıyı alanındaki tüm lokalitelerde bentik foraminifer türlerine rastlanılmakta, buna karşın planktik foraminifer türleri tüm lokalitelerde gözlenmemektedir. Bütün kıyı boyunca bentik

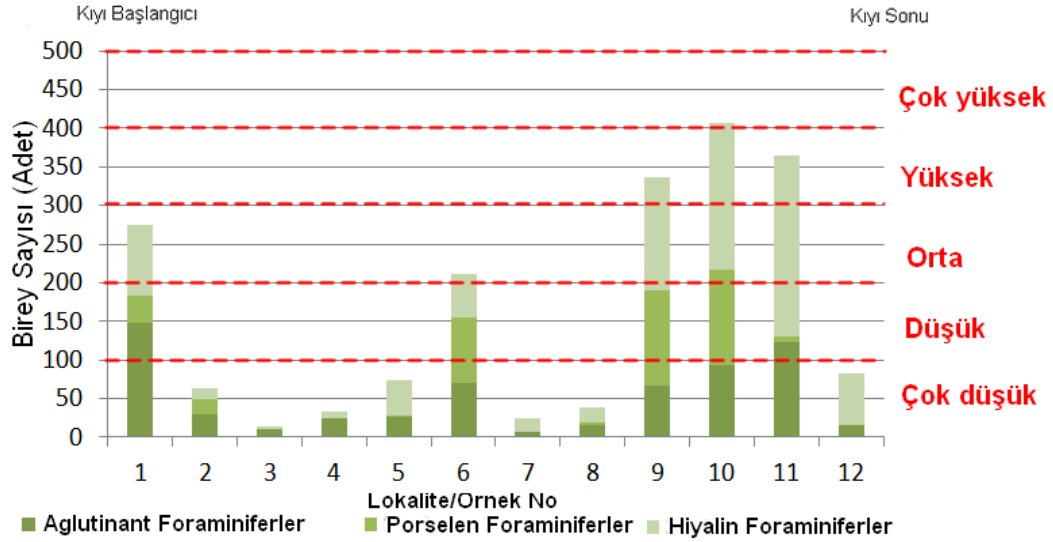
foraminifer türlerinin egemen olduğu görülmektedir. Planktik foraminifer tür sayısı ise, özellikle son 2 lokalitede belirgin şekilde artmakta, hatta o lokalitelerde tüm foraminifer tür sayılarının yarısını oluşturmaktadır (Şekil 3.11).

Kıyının geneline bakıldığında kıyının başlangıcında nispeten düşük olan tür sayıları toplamı, kıyı sonuna doğru belirgin şekilde artmaktadır. Bu çalışmaya ait relatif tür sayısı sınıflandırması (Çizelge 3.4) da uygulandığında Cumhuriyet (3) lokalitesinin düşük tür sayısına sahip olduğu, Kazanlı (6), Sarımsaklı (10) ve Akyatan Gölü (11) lokalitelerinin ise çok yüksek tür sayılarına sahip olduğu belirlenmiştir (Şekil 3.11).

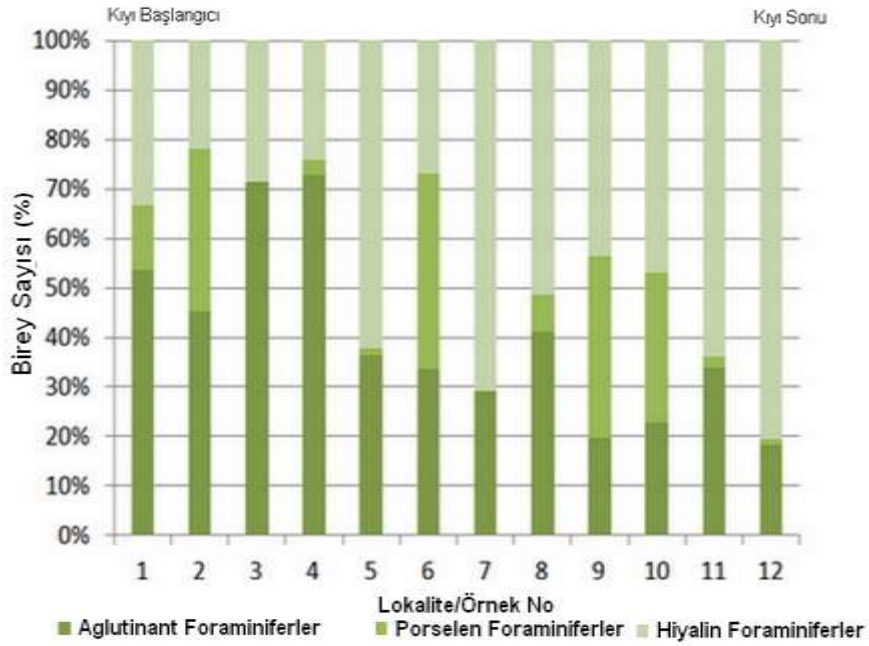


Şekil 3.11. Foraminifer tür sayıları grafiği

Foraminifer kavkı duvar tiplerine göre birey sayıları grafiği (Şekil 3.12) ve birey sayıları yüzde grafiği (Şekil 3.13) hazırlanmıştır. Bunlara göre kıyı alanındaki tüm lokalitelerde aglütinant ve hiyalin foraminifere rastlanırken, porselen foraminiferler bazı lokalitelerde gözlenmemektedir. Bütün kıyı boyunca hiyalin foraminiferlerin egemen olduğu görülmektedir. Hiyalin foraminiferlerin kıyının sonuna doğru oldukça fazlaştığı sonucuna varılmıştır. Öyle ki Karataş (12) lokalitesinde %80,49 oranına kadar ulaşabilmiştir. Aglütinant foraminiferler de genel olarak yüksek değerlere sahip olup, Afetevler (4) lokalitesinde %72,73 oranına çıkabilmiştir. Kıyı boyunca genellikle düşük orana sahip olan porselen foraminiferler (%13'ten daha az) bir kaç lokalitede %30'dan fazla bulunmuştur (en fazla Kazanlı (6) lokalitesinde %39,62) (Şekil 3.12 ve Şekil 3.13).



Şekil 3.12. Foraminifer kavkı duvar tiplerine göre birey sayıları grafiği



Şekil 3.13. Foraminifer kavkı duvar tiplerine göre birey sayıları yüzde grafiği

3.3. Foraminifer Var-Yok İncelemeleri

Foraminifer varlığını ve yoğunluğunu bir bakışta görebilmek amacıyla ilk kez bu çalışmada PAST PAleontological STatistics (Hammer ve diğ., 2001) programı ile var-yok matriksi oluşturulmuştur. Bunun için foraminifer türlerinden “var” olanlara 1 ve “yok” olanlara 0 değeri verilmiştir. Böylece oluşan matrikste foraminifer varlığı siyah renk ile, yokluğu ise beyaz renk ile temsil edilmiştir. Foraminifer türlerinin hangi lokalitelerde yoğunlaştığı matrikste açık bir şekilde görülmektedir (Şekil 3.14).

Türler

	var	yok	Lokalizite/Örnek No											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Rhabdammina abyssorum</i> Sars in Carpenter, 1869														
<i>Bathysiphon filiformis</i> Sars, 1872														
<i>Psammospaera fusca</i> Schultze, 1875														
<i>Lagenammina atlantica</i> Cushman, 1944														
<i>Lagenammina fusiformis</i> Williamson, 1858														
<i>Iridia diaphana</i> Heron-Allen ve Earland, 1914														
<i>Haplophragmoides canariensis</i> (d'Orbigny, 1839a)														
<i>Labrospira subglobosa</i> (Sars, 1869)														
<i>Ammoscalaria pseudospiralis</i> (Williamson, 1858)														
<i>Discammina compressa</i> (Göts, 1882)														
<i>Ammosphaeroidina sphaeroidiniformis</i> (Brady, 1884)														
<i>Haddonella</i> sp.														
<i>Spiroplectinella sagittula</i> (Defrance, 1824)														
<i>Eggerelloides scabratus</i> (Williamson, 1858)														
<i>Textularia bocki</i> Höglund, 1947														
<i>Textularia pseudorugosa</i> Lacroix, 1932														
<i>Cornuspira carinata</i> (Costa, 1856)														
<i>Trisegmentina compressa</i> Wiesner, 1931														
<i>Adelosina clarensis</i> Heron-Allen ve Earland, 1930														
<i>Adelosina duthiersi</i> (Schlumberger, 1886)														
<i>Adelosina elegans</i> (Williamson, 1858)														
<i>Adelosina intricata</i> (Terquem, 1878)														
<i>Adelosina mediterraneensis</i> (Le Calvez ve Le Calvez, 1958)														
<i>Adelosina partschi</i> (d'Orbigny, 1846)														
<i>Adelosina pulchella</i> (d'Orbigny, 1826)														
<i>Spiroloculina angulosa</i> Terquem, 1878														
<i>Spiroloculina antillarum</i> d'Orbigny, 1839b														
<i>Spiroloculina ornata</i> d'Orbigny, 1839c														
<i>Siphonaperta agglutinans</i> d'Orbigny, 1839c														
<i>Siphonaperta aspera</i> (d'Orbigny, 1826)														
<i>Cycloforina contorta</i> (d'Orbigny, 1846)														
<i>Leclianella bicornis</i> (Walker ve Jacob, 1798)														
<i>Massilina secans</i> (d'Orbigny, 1826)														
<i>Quinqueloculina bidentata</i> d'Orbigny, 1839c														
<i>Quinqueloculina disparilis</i> d'Orbigny, 1826														
<i>Quinqueloculina eburnea</i> d'Orbigny, 1839b														
<i>Quinqueloculina jugosa</i> (Cushman, 1944)														
<i>Quinqueloculina laevigata</i> d'Orbigny, 1839a														
<i>Quinqueloculina lemarckiana</i> d'Orbigny, 1839c														
<i>Quinqueloculina seminula</i> (Linnaeus, 1758)														
<i>Quinqueloculina stankovi</i> Loeblich ve Tappan, 1953														
<i>Quinqueloculina stelligera</i> Schlumberger, 1893														
<i>Miliolinella semicostata</i> (Wiesner, 1931)														
<i>Miliolinella subrotunda</i> (Montagu, 1803)														
<i>Pseudotriloculina laevigata</i> (d'Orbigny, 1826)														
<i>Pseudotriloculina oblonga</i> (Montagu, 1803)														
<i>Pyrgo inornata</i> (d'Orbigny, 1846)														
<i>Triloculina marioni</i> Schlumberger, 1893														
<i>Triloculina plicata</i> Terquem, 1878														
<i>Triloculina schreibleriana</i> d'Orbigny, 1839c														
<i>Sigmolinella costata</i> (Schlumberger, 1893)														
<i>Peneroplis pertusus</i> (Forsk., 1775)														
<i>Peneroplis planatus</i> (Fichtel ve Moll, 1798)														
<i>Sorites orbiculus</i> (Forsk., 1775)														
<i>Dentalina inornata</i> d'Orbigny, 1846														
<i>Nodosaria laevicostata</i> Cushman, 1917														
<i>Siphonodosaria kelezensis</i> (Ishizaki, 1943)														
<i>Lenticulina cultrata</i> (Montfort, 1808)														
<i>Polymorphina</i> sp.1														
<i>Polymorphina</i> sp.2														
<i>Polymorphina</i> sp.3														
<i>Hoeglundina elegans</i> (d'Orbigny, 1826)														
<i>Globorotalia crassaformis</i> (Galloway ve Wissler, 1927)														
<i>Globorotalia tumida</i> (Brady, 1877)														
<i>Neoglobobulimina duterrei</i> (d'Orbigny, 1839b)														
<i>Neoglobobulimina incompta</i> (Cifelli, 1961)														
<i>Neoglobobulimina pachyderma</i> (Ehrenberg, 1861)														
<i>Pulleniatina obliquicollata</i> (Parker ve Jones, 1865)														
<i>Camelina nitida</i> d'Orbigny, 1839b														
<i>Globorotaloides hexagonus</i> (Natland, 1938)														
<i>Globigerina bulloides</i> d'Orbigny, 1826														
<i>Globigerinella calida</i> (Parker, 1962)														
<i>Globigerinella siphonifera</i> (d'Orbigny, 1839b)														
<i>Globigerinoides ruber</i> (d'Orbigny, 1839b)														
<i>Globigerinoides sacculifer</i> (Brady, 1877)														
<i>Globobulborotalia rubescens</i> (Hofker, 1956)														
<i>Sphaeroidinella dehiscens</i> (Parker ve Jones, 1865)														
<i>Orbulina universa</i> d'Orbigny, 1839b														
<i>Cassidulina carinata</i> Silvestri, 1896														
<i>Globocassidulina subglobosa</i> (Brady, 1861)														
<i>Globobulimina pseudospinescens</i> (Emiliani, 1949)														
<i>Euuvigerina reineri</i> Belford, 1966														
<i>Eponides concameratus</i> (Williamson, 1858)														
<i>Neoponides bradyi</i> (Le Calvez, 1974)														
<i>Rosalina bradyi</i> (Cushman, 1915)														
<i>Siphonina reticulata</i> (Czjzek, 1848)														
<i>Cibicides ornatus</i> (Ciocha ve Zapletalová, 1960)														
<i>Cibicides pachyderma</i> (Rzehak, 1886)														
<i>Discorbinaella bertheloti</i> (d'Orbigny, 1839d)														
<i>Hyalina balthica</i> (Schroeter, 1783)														
<i>Planulina ariminensis</i> d'Orbigny, 1826														
<i>Cibicides advenum</i> (d'Orbigny, 1839b)														
<i>Acervulina inhaerens</i> Schultze, 1854														
<i>Miniacina minacea</i> (Pallas, 1766)														
<i>Amphistegina lessona</i> d'Orbigny, 1826														
<i>Amphistegina lobifera</i> Larsen, 1976														
<i>Amphistegina mamilla</i> (Fichtel ve Moll, 1798)														
<i>Pararotalia calcariformata</i> McCulloch, 1977														
<i>Ammonia compacta</i> (Hofker, 1964)														
<i>Ammonia parkinsoniana</i> (d'Orbigny, 1839c)														
<i>Ammonia repida</i> (Cushman, 1926)														
<i>Challengerella bradyi</i> Billman, Hottinger ve Oesterle, 1980														
<i>Cibicides poeyanum</i> (d'Orbigny, 1839b)														
<i>Porosonion subgranosum</i> (Egger, 1857)														
<i>Elphidium complanatum</i> (d'Orbigny, 1839a)														
<i>Elphidium crispum</i> (Linnaeus, 1758)														
<i>Elphidium limbatum</i> (Chapman, 1907)														
<i>Heterostegina depressa</i> d'Orbigny, 1826														

Şekil 3.14. Foraminifer var-yok matriksi

3.4. Denizel Biyoçeşitlilik İncelemeleri

Denizel ortamı temsil eden çalışılan kıyı alanındaki foraminiferlerin biyoçeşitlilik durumları çeşitli indekslerle hesaplanmış ve değerlendirilmiştir.

3.4.1. Egemen türler ve foraminifer popülasyonları

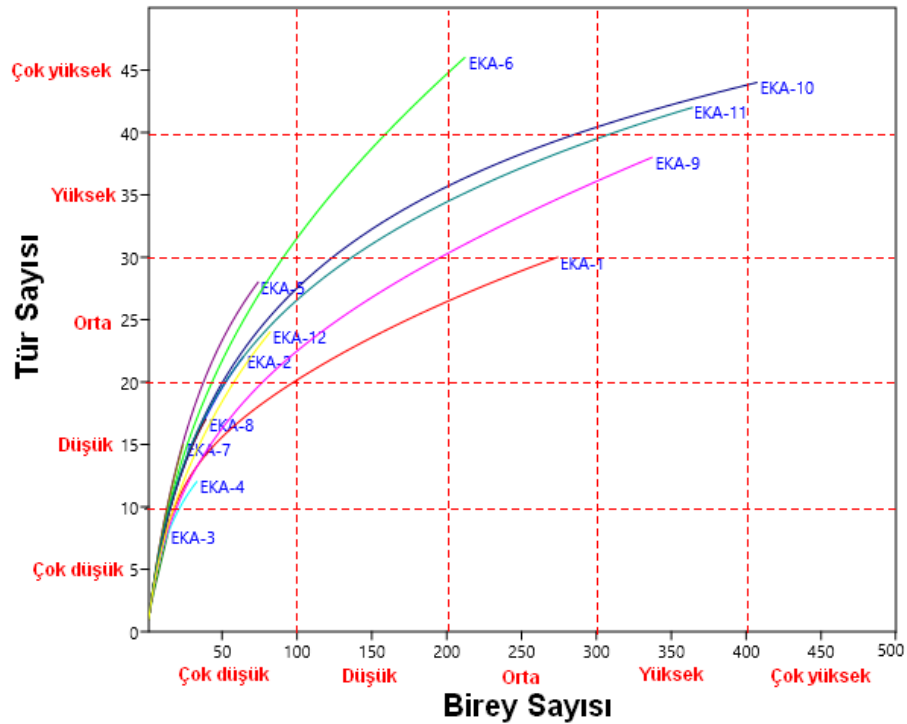
Her bir lokalitede birlikte yaşayan foraminiferlerin oluşturduğu topluluklar, o ortamın popülasyonu olarak ele alınmıştır. O popülasyondaki en fazla birey sayısına sahip olan tür “egemen tür” olarak ele alınmıştır. Sayıca fazla olan diğer türler ise, popülasyonu oluşturan diğer türler olarak sıralanmıştır. Popülasyonların yoğunluğu da bu çalışmaya ait relatif birey ve tür sayısı sınıflandırmasına (Çizelge 3.4) göre belirlenmiştir (Çizelge 3.5).

İlk kez bu çalışmada PAST PAleontological STatistics (Hammer ve diğ. (2001)) programı ile birey-tür yoğunluğu grafiği hazırlanmıştır. Bu grafikte tür sayıları y eksenine, birey sayıları ise x eksenine yerleştirilmiştir. Sonuçta lokalitelere ait 12 ayrı grafik eğrisi oluşmuştur. Bu grafik eğrilerine bakıldığında; tür sayısı arttıkça eğrinin yukarı doğru yükselmesi, birey sayısı arttıkça da sağa doğru genişlemesi beklenmektedir. İlk bakışta tür sayısı fazla olduğundan dolayı en yüksek eğriyi oluşturan Kazanlı (6) lokalitesinin en zengin örnek olduğu düşünülebilir, ancak birey sayısı düşük olduğundan grafik eğrisi sağa doğru genişlememiştir. Bu durumda yüksek olan 2. eğriye bakıyoruz ki; bu eğri de Sarımsaklı (10) lokalitesine aittir. Sarımsaklı (10) lokalitesinin tür sayısının fazla olmasından dolayı grafik eğrisi yüksektir. Ayrıca Kazanlı (6) lokalitesine göre birey sayısı daha fazla olduğundan eğrinin sağa doğru da genişlediği gözlenmiştir. Grafik eğrisinin hem yüksek hem geniş olmasından dolayı, tür ve birey sayısı açısından çalışma alanındaki en zengin ve yoğun örneğin Sarımsaklı (10) lokalitesine ait olduğu sonucuna varılmıştır (Şekil 3.15).

Birey-tür yoğunluğu grafiği (Şekil 3.15), bu çalışmaya ait relatif birey ve tür sayısı sınıflandırmasına (Çizelge 3.4) göre yatay ve düşey olarak bölümlendirildiğinde her bir lokaliteye ait örneğin popülasyon yoğunluğu da doğrudan ortaya çıkmıştır. Foraminifer birey sayıları grafiği (Şekil 3.10) ve foraminifer tür sayıları grafiğine (Şekil 3.11) göre Çizelge 3.5’te belirlenmiş olan popülasyon yoğunluğu, böylece birey-tür yoğunluğu grafiği (Şekil 3.15) ile de desteklenmiştir.

Çizelge 3.5. Kıyı doğrultusunda foraminifer popülasyonlarının dağılımı ve egemen türler

LOKALİTE/ ÖRNEK NO	FORAMİNİFER POPÜLASYONU		POPULASYON YOĞUNLUĞU
	Egemen tür/türler	Diğer türler	
EKA-1	<i>Discammina compressa</i> (Goës, 1882)	<i>Ammonia parkinsoniana</i> (d'Orbigny, 1839c); <i>Amphistegina lobifera</i> Larsen, 1976; <i>Iridia diaphana</i> Heron-Allen ve Earland, 1914; <i>Amphistegina mamilla</i> (Fichtel ve Moll, 1798); <i>Quinqueloculina seminula</i> (Linné, 1758); <i>Haddonia</i> sp. <i>Labrospira subglobosa</i> (Sars, 1869); <i>Lagenammina fusiformis</i> Williamson, 1858; <i>Bathysiphon filiformis</i> Sars, 1872	Birey sayısı: orta Tür sayısı: orta
EKA-2	<i>Discammina compressa</i> (Goës, 1882)	<i>Quinqueloculina laevigata</i> d'Orbigny, 1839a; <i>Quinqueloculina seminula</i> (Linné, 1758); <i>Ammonia parkinsoniana</i> (d'Orbigny, 1839c); <i>Labrospira subglobosa</i> (Sars, 1869); <i>Iridia diaphana</i> Heron-Allen ve Earland, 1914	Birey sayısı: çok düşük Tür sayısı: orta
EKA-3	<i>Discammina compressa</i> (Goës, 1882)	<i>Siphonina reticulata</i> (Czjzek, 1848); <i>Cibicides advenum</i> (d'Orbigny, 1839b); <i>Eggerelloides scabrus</i> (Williamson, 1858); <i>Heterostegina depressa</i> d'Orbigny, 1826	Birey sayısı: çok düşük Tür sayısı: çok düşük
EKA-4	<i>Discammina compressa</i> (Goës, 1882)	<i>Haddonia</i> sp.; <i>Lagenammina fusiformis</i> Williamson, 1858; <i>Eggerelloides scabrus</i> (Williamson, 1858); <i>Polymorphina</i> sp. 2; <i>Ammonia parkinsoniana</i> (d'Orbigny, 1839c)	Birey sayısı: çok düşük Tür sayısı: düşük
EKA-5	<i>Amphistegina lobifera</i> Larsen, 1976	<i>Discammina compressa</i> (Goës, 1882); <i>Hoeglundina elegans</i> (d'Orbigny, 1826); <i>Lagenammina atlantica</i> Cushman, 1944; <i>Lagenammina fusiformis</i> Williamson, 1858; <i>Orbulina universa</i> d'Orbigny, 1839b	Birey sayısı: çok düşük Tür sayısı: orta
EKA-6	<i>Adelosina cliarensis</i> (Heron-Allen ve Earland, 1930)	<i>Challengerella bradyi</i> Billman, Hottinger ve Oesterle, 1980; <i>Haddonia</i> sp.; <i>Ammonia parkinsoniana</i> (d'Orbigny, 1839c); <i>Quinqueloculina seminula</i> (Linné, 1758); <i>Discammina compressa</i> (Goës, 1882)	Birey sayısı: orta Tür sayısı: çok yüksek
EKA-7	<i>Criboelphidium poeyanum</i> (d'Orbigny, 1839b) <i>Polymorphina</i> sp. 2	<i>Labrospira subglobosa</i> (Sars, 1869); <i>Discammina compressa</i> (Goës, 1882); <i>Porosonion subgranosum</i> (Egger, 1857)	Birey sayısı: çok düşük Tür sayısı: düşük
EKA-8	<i>Discammina compressa</i> (Goës, 1882)	<i>Orbulina universa</i> d'Orbigny, 1839b; <i>Globocassidulina subglobosa</i> (Brady, 1881); <i>Ammonia parkinsoniana</i> (d'Orbigny, 1839c)	Birey sayısı: çok düşük Tür sayısı: düşük
EKA-9	<i>Ammonia parkinsoniana</i> (d'Orbigny, 1839c) <i>Adelosina cliarensis</i> (Heron-Allen ve Earland, 1930)	<i>Pararotalia calcariformata</i> McCulloch, 1977; <i>Quinqueloculina seminula</i> (Linné, 1758); <i>Discammina compressa</i> (Goës, 1882); <i>Ammonia tepida</i> (Cushman, 1926); <i>Ammonia compacta</i> (Hofker, 1964)	Birey sayısı: yüksek Tür sayısı: yüksek
EKA-10	<i>Ammonia parkinsoniana</i> (d'Orbigny, 1839c) <i>Adelosina cliarensis</i> (Heron-Allen ve Earland, 1930)	<i>Pararotalia calcariformata</i> McCulloch, 1977; <i>Quinqueloculina seminula</i> (Linné, 1758); <i>Ammonia tepida</i> (Cushman, 1926); <i>Discammina compressa</i> (Goës, 1882); <i>Ammonia compacta</i> (Hofker, 1964); <i>Challengerella bradyi</i> Billman, Hottinger ve Oesterle, 1980	Birey sayısı: çok yüksek Tür sayısı: çok yüksek
EKA-11	<i>Orbulina universa</i> d'Orbigny, 1839b	<i>Discammina compressa</i> (Goës, 1882); <i>Ammonia parkinsoniana</i> (d'Orbigny, 1839c); <i>Globigerinoides ruber</i> (d'Orbigny, 1839b); <i>Lagenammina fusiformis</i> Williamson, 1858; <i>Globigerinoides sacculifer</i> (Brady, 1877); <i>Sphaeroidinella dehiscens</i> (Parker ve Jones, 1865)	Birey sayısı: yüksek Tür sayısı: çok yüksek
EKA-12	<i>Orbulina universa</i> d'Orbigny, 1839b <i>Ammonia parkinsoniana</i> (d'Orbigny, 1839c)	<i>Globigerinoides ruber</i> (d'Orbigny, 1839b); <i>Discammina compressa</i> (Goës, 1882); <i>Globigerinoides sacculifer</i> (Brady, 1877)	Birey sayısı: çok düşük Tür sayısı: orta



Şekil 3.15. Çalışılan kıyı alanına ait birey-tür yoğunluğu grafiği

3.4.2. Biyoçeşitlilik faktörleri

Biyoçeşitlilik faktörleri bu çalışmada tür zenginliği ve tür homojenliği faktörleri şeklinde ele alınmıştır. Tür zenginliği faktörü hesaplanması için Margalef indisi (Margalef, 1963; Peet 1974; Kumar ve diğ., 2022), Menhinick indisi (Menhinick, 1964; Whittaker, 1977; James ve Adejare, 2010; Chowdhary ve Kaushik, 2015; Fakıoğlu ve diğ., 2023); tür homojenliği faktörü hesaplanması için ise Shannon Wiener indisi (Shannon ve Weaver 1949; Keylock 2005; Kumar ve diğ., 2022), Simpson indisi (Simpson, 1949; Keylock 2005; Kumar ve diğ., 2022), Brillouin indisi (Pielou, 1975; Baş ve diğ., 2020), Berger Parker indisi (Berger ve Parker, 1970; Baş ve diğ., 2020) kullanılmıştır (Çizelge 3.6). Bu çalışmada her bir indeks için minimum ve maksimum değerlerine göre göreceli sınıflandırmalar oluşturulmuştur.

Çizelge 3.6. Kıyı doğrultusunda biyoçeşitlilik faktörlerinin hesaplanan değerleri

FAKTÖRLER	İNDİSLER	LOKALİTE/ÖRNEK NO											
		EKA-1	EKA-2	EKA-3	EKA-4	EKA-5	EKA-6	EKA-7	EKA-8	EKA-9	EKA-10	EKA-11	EKA-12
Tür Zenginliği Faktörü	Margalef indisi (Margalef, 1963; Peet 1974; Kumar ve diğ., 2022)	5,17	5,05	2,65	3,15	6,27	8,40	4,41	4,37	6,36	7,16	6,95	5,22
	Menhinick indisi (Menhinick, 1964; Whittaker, 1977; James ve Adejare, 2010; Chowdhary ve Kaushik, 2015; Fakıoğlu ve diğ., 2023)	1,81	2,75	2,14	2,09	3,26	3,16	3,06	2,72	2,07	2,18	2,20	2,65
	Shannon Wiener indisi (Shannon ve Weaver 1949; Keylock 2005; Kumar ve diğ., 2022)	2,66	2,70	1,67	2,21	3,01	3,10	2,54	2,52	2,64	3,00	3,00	2,59
Tür Homojenliği Faktörü	Brillouin indisi (Pielou, 1975; Baş ve diğ., 2020)	2,50	2,29	1,19	1,80	2,56	2,82	1,93	2,04	2,48	2,83	2,82	2,24
	Simpson indisi (Simpson, 1949; Keylock 2005; Kumar ve diğ., 2022)	0,90	0,91	0,71	0,86	0,93	0,93	0,91	0,89	0,88	0,92	0,93	0,88
	Berger Parker indisi (Berger ve Parker, 1970; Baş ve diğ., 2020)	0,21	0,20	0,50	0,24	0,16	0,15	0,17	0,26	0,23	0,16	0,15	0,23
Tür Sayısı		30	22	8	12	28	46	15	17	38	44	42	24
Birey Sayısı		274	64	14	33	74	212	24	39	337	407	364	82

Margalef indisi (Margalef, 1963; Peet 1974; Kumar ve diğ., 2022) bu çalışmada 2,65 ile 8,40 arasında değişmektedir, buna göre değişim aralığı 0-10 olarak alınabilir. Bu çalışma için göreceli sınıflandırma 0-2 çok düşük, 2-4 düşük, 4-6 orta, 6-8 yüksek, 8-10 çok yüksek şeklinde oluşturulmuştur. Buna göre bu indis Kazanlı (6) lokalitesinde en yüksek değere ulaşmaktadır. Kıyı ortalarında ve sonuna doğru tür zenginliği nispeten artmaktadır. Genel olarak orta-yüksek tür zenginliğine sahiptir (Şekil 3.16, Çizelge 3.6).

Menhinick indisi (Menhinick, 1964; Whittaker, 1977; James ve Adejare, 2010; Chowdhary ve Kaushik, 2015; Fakıoğlu ve diğ., 2023) bu çalışmada 1,81 ile 3,26

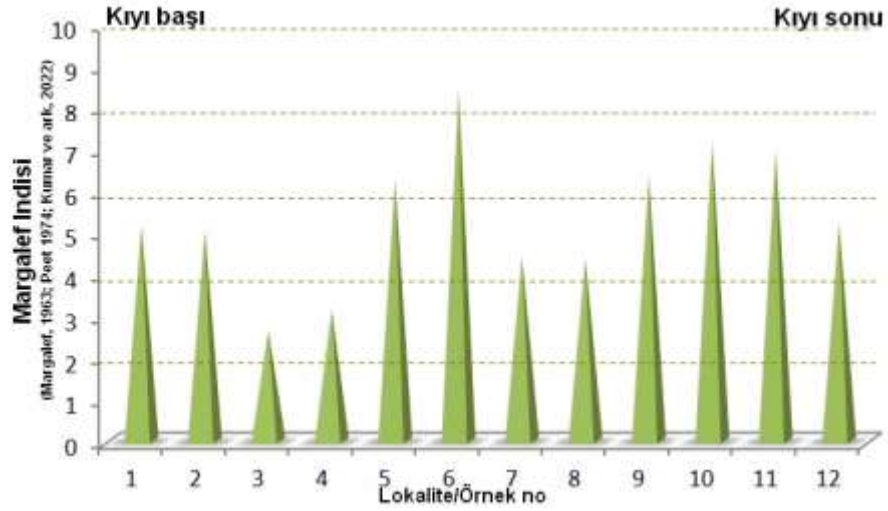
arasında değişmektedir, buna göre değişim aralığı 0-5 olarak alınabilir. Bu çalışma için göreceli sınıflandırma 0-1 çok düşük, 1-2 düşük, 2-3 orta, 3-4 yüksek, 4-5 çok yüksek şeklinde oluşturulmuştur. Buna göre bu indis Mersin (5) ve Kazanlı (6) lokalitesinde en yüksek değerlere ulaşmaktadır. Kıyı ortalarında ve sonuna doğru tür zenginliği nispeten artmaktadır. Genel olarak orta tür zenginliğine sahiptir (Şekil 3.17, Çizelge 3.6).

Shannon Wiener indisi (Shannon ve Weaver 1949; Keylock 2005; Kumar ve diğ., 2022), bu çalışmada 1,67 ile 3,10 arasında değişmektedir, buna göre değişim aralığı 0-5 olarak alınabilir. Bu çalışma için göreceli sınıflandırma 0-1 çok düşük, 1-2 düşük, 2-3 orta, 3-4 yüksek, 4-5 çok yüksek şeklinde oluşturulmuştur. Buna göre bu indis Kazanlı (6) lokalitesinde en yüksek değere ulaşmaktadır. Kıyı boyunca birbirine yakın değerlere sahiptir. Genel olarak orta tür homojenliğine sahiptir (Şekil 3.18, Çizelge 3.6).

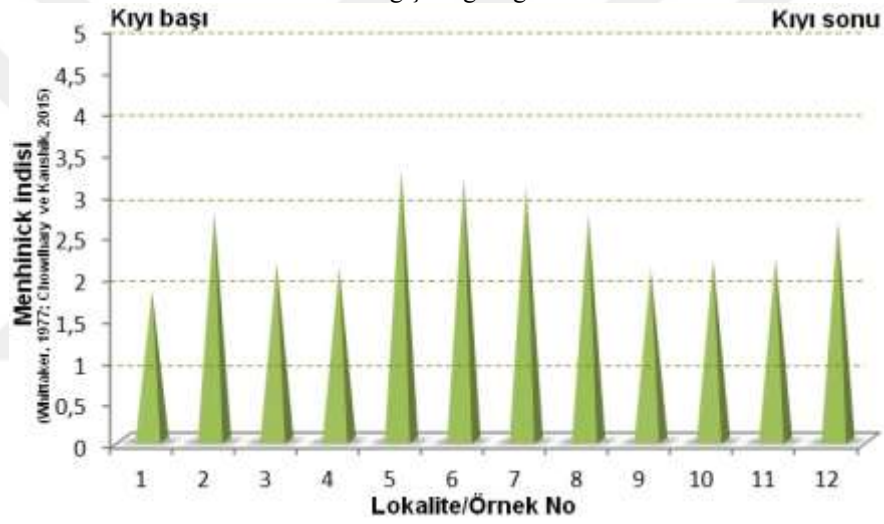
Brillouin indisi (Pielou, 1975; Baş ve diğ., 2020) bu çalışmada 1,19 ile 2,83 arasında değişmektedir, buna göre değişim aralığı 0-5 olarak alınabilir. Bu çalışma için göreceli sınıflandırma 0-1 çok düşük, 1-2 düşük, 2-3 orta, 3-4 yüksek, 4-5 çok yüksek şeklinde oluşturulmuştur. Buna göre bu indis Kazanlı (6) ve Sarımsaklı (10) lokalitelerinde en yüksek değerlere ulaşmaktadır. Kıyı ortalarında ve sonuna doğru tür homojenliği nispeten artmaktadır. Genel olarak orta tür homojenliğine sahiptir (Şekil 3.19, Çizelge 3.6).

Simpson indisi (Simpson, 1949; Keylock 2005; Kumar ve diğ., 2022) bu çalışmada 0,71 ile 0,93 arasında değişmektedir, buna göre değişim aralığı 0-1 olarak alınabilir. Bu çalışma için göreceli sınıflandırma 0-0,2 çok düşük, 0,2-0,4 düşük, 0,4-0,6 orta, 0,6-0,8 yüksek, 0,8-1 çok yüksek şeklinde oluşturulmuştur. Buna göre bu indis Mersin (5), Kazanlı (6) ve Akyatan Gölü (11) lokalitelerinde en yüksek değerlere ulaşmaktadır. Kıyı başından sonuna kadar tür homojenliği aynı seviyelerdedir. Genel olarak çok yüksek tür homojenliğine sahiptir (Şekil 3.20, Çizelge 3.6).

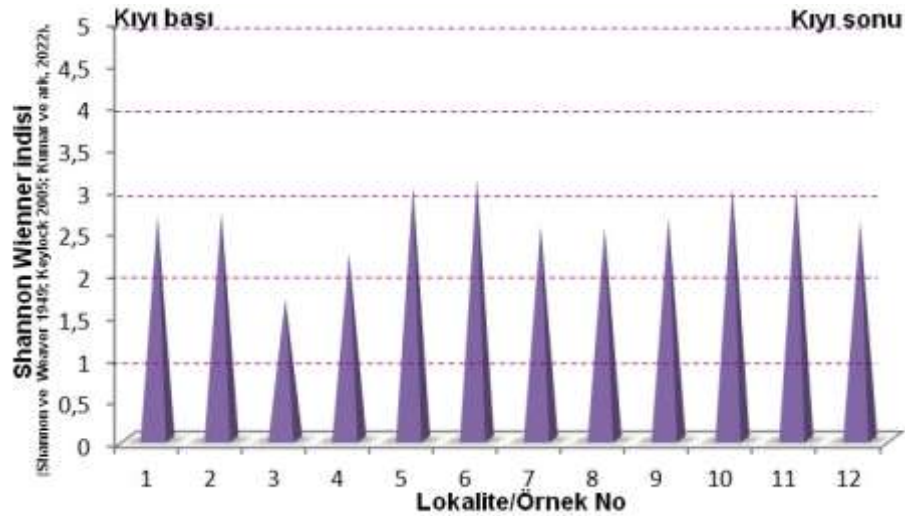
Berger-Parker indisi (Berger ve Parker, 1970; Baş ve diğ., 2020) bu çalışmada 0,15 ile 0,5 arasında değişmektedir, buna göre değişim aralığı 0-1 olarak alınabilir. Bu çalışma için göreceli sınıflandırma 0-0,2 çok düşük, 0,2-0,4 düşük, 0,4-0,6 orta, 0,6-0,8 yüksek, 0,8-1 çok yüksek şeklinde oluşturulmuştur. Buna göre bu indis Cumhuriyet (3) lokalitesinde en yüksek değere ulaşmaktadır. Kıyı ortalarından sonuna kadar birbirinin dengi şeklinde seyretmiştir. Genel olarak düşük tür homojenliğine sahiptir (Şekil 3.21, Çizelge 3.6).



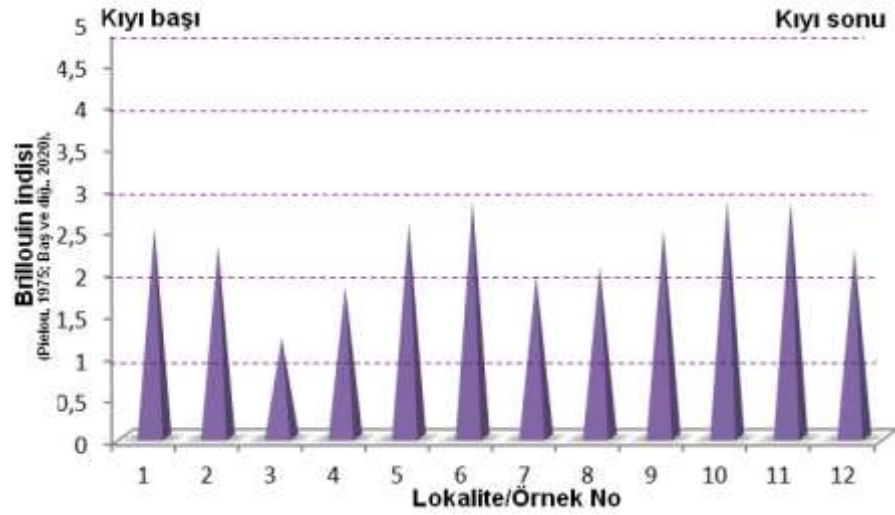
Şekil 3.16. Margalef İndisi'nin (Margalef, 1963; Peet 1974; Kumar ve diğ., 2022) kıyı doğrultusunda değişimi grafiği



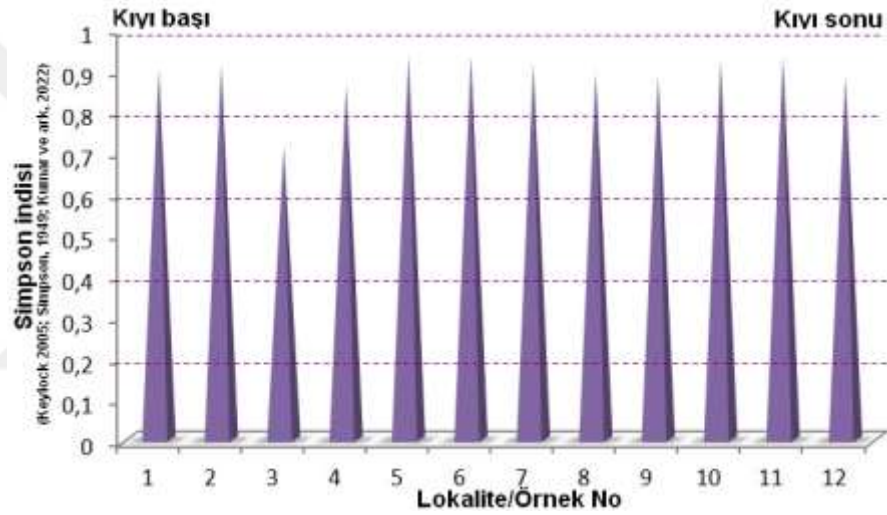
Şekil 3.17. Menhinick İndisi'nin (Menhinick indisi (Menhinick, 1964; Whittaker, 1977; James ve Adejare, 2010; Chowdhary ve Kaushik, 2015; Fakıoğlu ve diğ., 2023) kıyı doğrultusunda değişimi grafiği



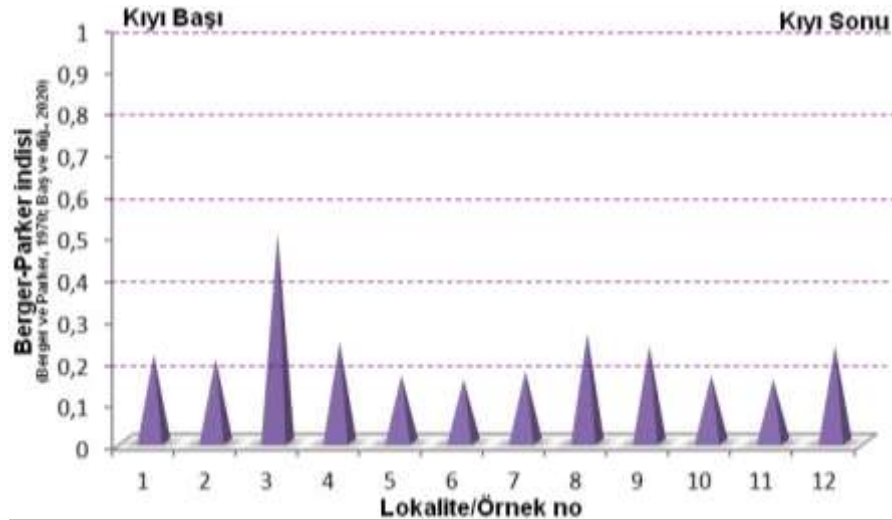
Şekil 3.18. Shannon Wiener indisi'nin (Shannon ve Weaver 1949; Keylock 2005; Kumar ve diğ., 2022) kıyı doğrultusunda değişimi grafiği



Şekil 3.19. Brillouin indisinin (Pielou, 1975; Baş ve diğ., 2020) kıyı doğrultusunda değişimi grafiği



Şekil 3.20. Simpson indisinin (Simpson, 1949; Keylock 2005; Kumar ve diğ., 2022) kıyı doğrultusunda değişimi grafiği

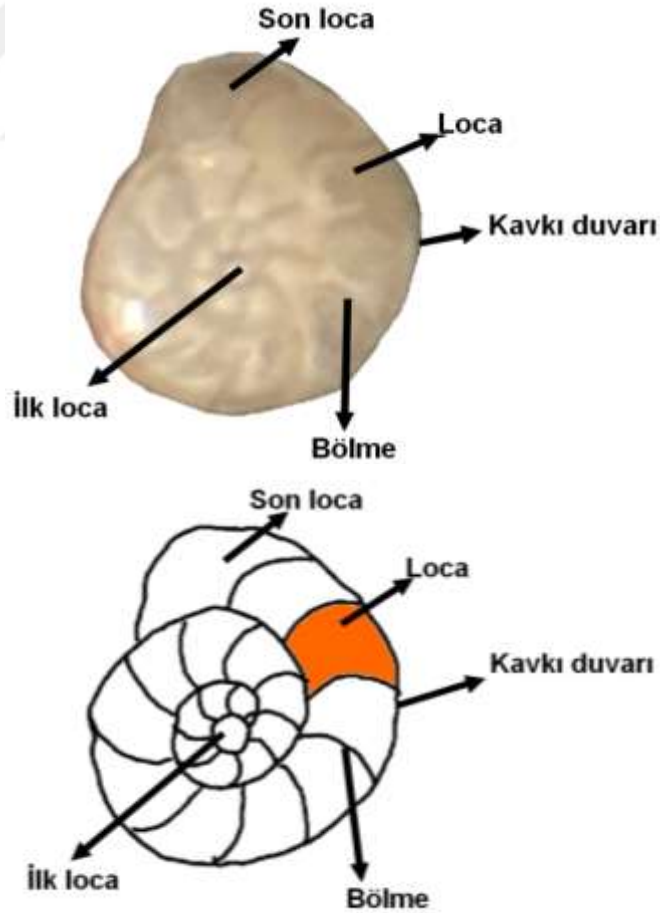


Şekil 3.21. Berger-Parker indisinin (Berger ve Parker, 1970; Baş ve diğ., 2020) kıyı doğrultusunda değişimi grafiği

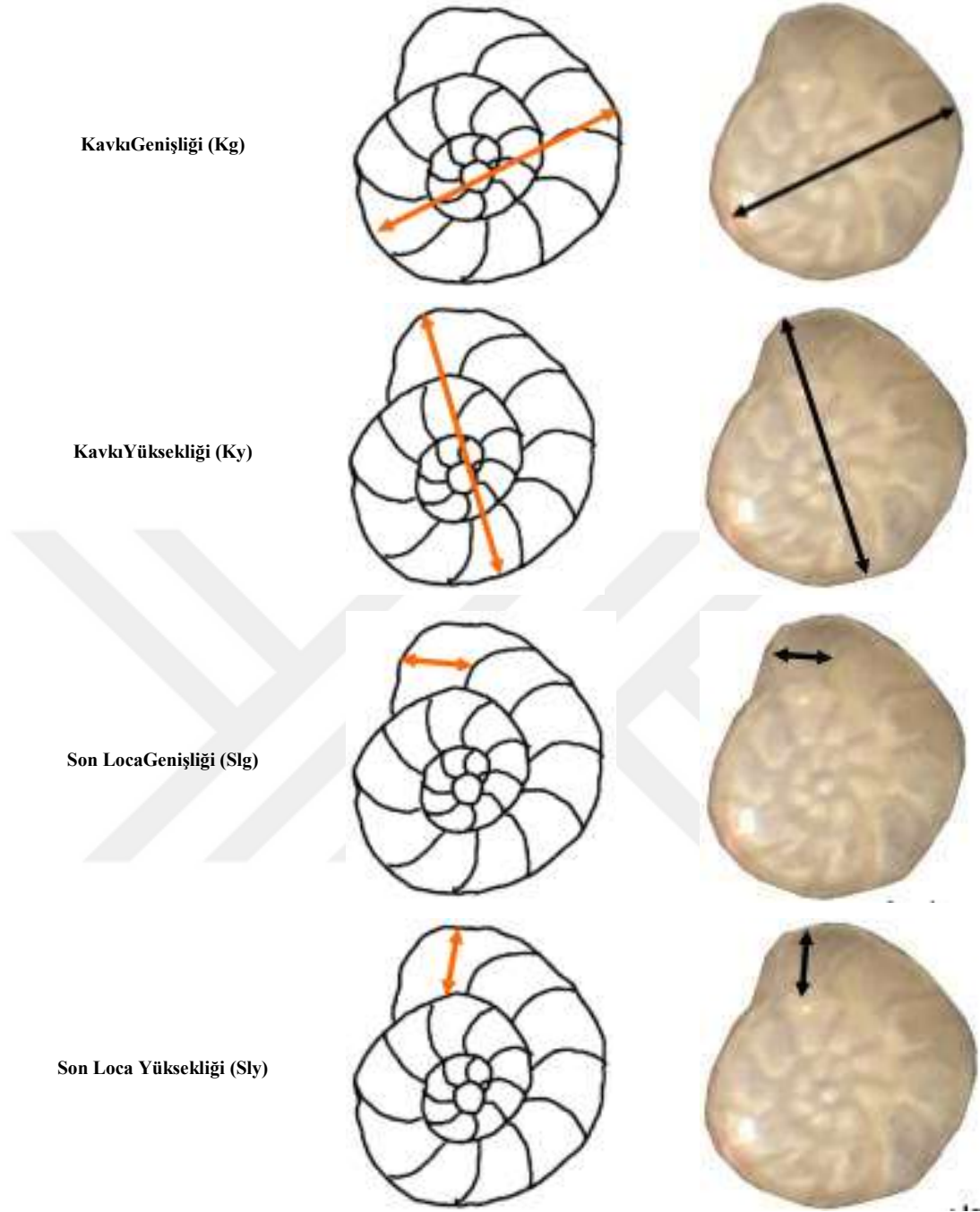
3.5. Foraminifer Kavkı İncelemeleri

3.5.1. Kavkı morfolojisi incelemeleri

Bu çalışmada türlerin determinasyonları morfolojik özelliklerine göre yapılmıştır. Detaylı kavkı morfolojisi incelemelerinde ise planispiral sarımlı ve çok localı türlerden; *Ammonia compacta* (Hofker, 1964) *Ammonia parkinsoniana* (d'Orbigny, 1839c), *Ammonia tepida* (Cushman, 1926), *Challengerella bradyi* Billman, Hottinger ve Oesterle, 1980, *Criboelphidium poeyanum* (d'Orbigny, 1839b), *Hyalinea balthica* (Schroeter, 1783), *Neoeponides bradyi* (Le Calvez, 1974), *Pararotalia calcariformata* McCulloch, 1977, *Porosonion subgranosum* (Egger, 1857) türlerine ait 452 adet birey kullanılmıştır. Foraminiferlerin morfolojik bileşenleri olarak bu çalışmada kavkı genişliği (Kg), kavkı yüksekliği (Ky), son loca genişliği (Slg) ve son loca yüksekliği (Sly) alınmıştır. Bu bileşenler bu çalışmaya ait seçilen bir örnek üzerinde detaylı olarak gösterilmiştir (Şekil 3.22 ve Şekil 3.23).



Şekil 3.22. Bir foraminifer kavkısının genel morfolojisi (EKA-1-2-21 nolu örnek)



şekil 3.23. EKA-1-2-21 nolu örnek üzerinde morfolojik bileşenlerin ayrı ayrı gösterimi

3.5.1.1. Morfolojik Bileşenlerin lmleri

Seçilen foraminifer türlerine ait kırık olmayan ve llebilenlerinden 452 adet bireyin morfolojik bileşenleri milimetre ölçeğinde tek tek ölçülerek izelge 3.7 oluşturulmuştur.

Çizelge 3.7. Morfolojik inceleme kapsamında gerçekleştirilen morfolojik bileşen ölçümleri (tür isimleri şu şekilde kısaltılmıştır: A. c.; *Ammonia compacta* (Hofker, 1964), A. p.; *Ammonia parkinsoniana* (d'Orbigny, 1839c), A. t.; *Ammonia tepida* (Cushman, 1926), C. b.; *Challengerella bradyi* Billman, Hottinger ve Oesterle, 1980, C. p.; *Criboelphidium poeyanum* (d'Orbigny, 1839b), H. b.; *Hyalinea balthica* (Schroeter, 1783), N. b.; *Neoeponides bradyi* (Le Calvez, 1974), P. c.; *Pararotalia calcariformata* McCulloch, 1977, P. s.; *Porosonion subgranosum* (Egger, 1857)

LOKALİTE/ SIRA ÖRNEK NO NO	TÜR	KAVKI	KAVKI	Kg/Ky	SON LOCA	SON LOCA	Slg/Sly	
		GENİŞLİĞİ (Kg)	YÜKSEKLİĞİ (Ky)		GENİŞLİĞİ (Slg)	YÜKSEKLİĞİ (Sly)		
EKA1-2	1	A. p.	4	4	1,00	1,4	0,7	2,00
EKA1-2	2	A. p.	3,6	4,25	0,85	0,8	1	0,80
EKA1-2	3	A. t.	3,5	4	0,88	1,2	0,8	1,50
EKA1-2	4	A. p.	3,7	4,3	0,86	0,9	1,15	0,78
EKA1-2	5	A. p.	4,2	4,7	0,89	0,8	1,2	0,67
EKA1-2	6	A. p.	4,8	5,2	0,92	1,6	1,2	1,33
EKA1-2	7	A. p.	4,3	5	0,86	1	1,3	0,77
EKA1-2	8	A. p.	4,1	4,3	0,95	1,1	0,6	1,83
EKA1-2	9	A. p.	3,5	4,5	0,78	0,6	0,75	0,80
EKA1-2	10	A. p.	2,6	2,8	0,93	0,6	0,8	0,75
EKA1-2	11	A. c.	3,1	3,6	0,86	0,55	0,8	0,69
EKA1-2	12	A. p.	2,9	3,3	0,88	0,6	0,7	0,86
EKA1-2	13	A. p.	3,4	3,8	0,89	0,7	0,8	0,88
EKA1-2	14	A. p.	2,9	3,2	0,91	0,7	0,9	0,78
EKA1-2	15	A. p.	2,9	3,2	0,91	0,7	0,8	0,88
EKA1-2	16	A. p.	2,1	2,3	0,91	0,5	0,5	1,00
EKA1-2	17	A. p.	2,5	2,8	0,89	0,5	0,7	0,71
EKA1-2	18	A. p.	3	3,5	0,86	0,5	0,7	0,71
EKA1-2	19	A. p.	3,1	3,5	0,89	0,5	0,8	0,63
EKA1-2	20	A. p.	2,9	3,3	0,88	0,5	0,8	0,63
EKA1-2	21	A. p.	3,1	3,5	0,89	0,8	0,8	1,00
EKA1-2	22	A. p.	3,1	3,2	0,97	0,7	0,5	1,40
EKA1-2	23	A. p.	3,1	3,3	0,94	0,6	0,8	0,75
EKA1-2	24	A. p.	3,1	3,7	0,84	0,65	0,9	0,72
EKA1-2	25	A. p.	2,5	2,8	0,89	0,75	0,6	1,25
EKA1-2	26	H. b.	2,4	2,9	0,83	0,5	0,9	0,56
EKA1-2	27	A. p.	3,3	4	0,83	0,7	0,9	0,78
EKA1-2	28	A. t.	3,1	3,5	0,89	0,75	0,9	0,83
EKA1-2	29	A. p.	3	3,2	0,94	0,6	0,9	0,67
EKA1-2	30	A. p.	3,1	3,4	0,91	0,9	0,7	1,29
EKA1-2	31	A. p.	3	3,8	0,79	0,7	0,85	0,82
EKA1-2	32	P. c.	2,85	3,1	0,92	1,1	1	1,10
EKA1-2	33	A. p.	3,9	4	0,98	0,8	0,7	1,14
EKA1-2	34	A. p.	3	3,2	0,94	0,5	0,8	0,63
EKA1-2	35	A. p.	2,7	3	0,90	0,75	0,5	1,50
EKA1-2	36	A. p.	2,2	2,65	0,83	0,5	0,55	0,91
EKA1-2	37	C. b.	4	4,3	0,93	1,5	1	1,50
EKA2-1	38	A. p.	3,6	4,6	0,78	0,7	0,9	0,78
EKA2-1	39	A. p.	3,9	4,7	0,83	0,6	1,1	0,55
EKA2-1	40	A. p.	3	3,4	0,88	0,75	0,9	0,83
EKA2-1	41	A. c.	4,2	4,4	0,95	0,7	1,2	0,58
EKA2-1	42	A. c.	3,8	4	0,95	0,5	1,1	0,45
EKA2-1	43	A. t.	4,2	5	0,84	0,9	1,1	0,82
EKA2-1	44	A. p.	4,1	4,5	0,91	0,55	1	0,55
EKA2-1	45	A. p.	3,5	3,9	0,90	0,7	1	0,70
EKA2-1	46	A. p.	3,5	3,9	0,90	0,75	1	0,75
EKA2-1	47	A. p.	4,8	5	0,96	0,7	0,7	1,00
EKA2-1	48	C. p.	3,8	4,4	0,86	1,5	1,2	1,25
EKA2-1	49	P. s.	3,4	4	0,85	1,1	1,35	0,81
EKA4-1	50	A. p.	4,2	4,5	0,93	1,4	0,6	2,33
EKA4-1	51	A. p.	4,1	4,8	0,85	0,9	0,9	1,00
EKA5-4	52	A. p.	4,1	4,7	0,87	0,8	1	0,80
EKA5-4	53	H. b.	3,1	3,3	0,94	0,6	1,2	0,50
EKA5-4	54	A. p.	7,8	8,5	0,92	1,7	2,2	0,77
EKA6-5	55	C. b.	6,8	7,6	0,89	1,7	1,4	1,21
EKA6-5	56	C. b.	6,5	6,6	0,98	1,3	1	1,30
EKA6-5	57	C. b.	5,8	7	0,83	1,5	1,8	0,83
EKA6-5	58	C. b.	6,5	7	0,93	1,5	1,7	0,88
EKA6-5	59	C. b.	6	7	0,86	1,3	1,5	0,87
EKA6-5	60	C. b.	7,3	8	0,91	1,3	1,8	0,72
EKA6-5	61	C. b.	5,5	6,7	0,82	1,3	1,8	0,72
EKA6-5	62	A. p.	5,7	6,7	0,85	1,3	1,3	1,00
EKA6-5	63	C. b.	6	6,8	0,88	1,5	1,6	0,94
EKA6-5	64	C. b.	3,7	4,2	0,88	0,8	1	0,80
EKA6-5	65	C. b.	8,6	8,6	1,00	1,4	1,5	0,93

Çizelge 3.7. devamı

LOKALİTE/ ÖRNEK NO	SIRA NO	TÜR	KAVKI GENİŞLİĞİ (Kg)	KAVKI YÜKSEKLİĞİ (Ky)	Kg/Ky	SON LOCA GENİŞLİĞİ (Slg)	SON LOCA YÜKSEKLİĞİ (Sly)	Slg/Sly
EKA6-5	66	C. b.	7	7,5	0,93	1,1	1,3	0,85
EKA6-5	67	C. b.	6,9	7,8	0,88	1,5	1,7	0,88
EKA6-5	68	A. p.	4	4,85	0,82	0,75	0,9	0,83
EKA6-5	69	C. b.	7,1	8	0,89	1,4	1,6	0,88
EKA6-5	70	C. b.	6,5	8	0,81	1,3	2	0,65
EKA6-5	71	C. b.	8,2	9	0,91	1,5	1,9	0,79
EKA6-5	72	C. b.	5,9	6,1	0,97	1,4	1,5	0,93
EKA6-5	73	C. b.	7,2	8,7	0,83	1,6	2,1	0,76
EKA6-5	74	C. b.	8,4	9,2	0,91	2	1,6	1,25
EKA6-5	75	C. b.	6,6	7,8	0,85	1,3	1,8	0,72
EKA6-5	76	C. b.	6,6	6,6	1,00	1,6	2	0,80
EKA6-8	77	A. p.	4,75	5,2	0,91	1,1	1,4	0,79
EKA6-8	78	A. p.	3,7	4,3	0,86	1	1,2	0,83
EKA6-8	79	C. b.	5,3	6,4	0,83	1,7	2,1	0,81
EKA6-8	80	A. p.	3,9	4,4	0,89	1	1,3	0,77
EKA6-8	81	A. p.	4,25	4,5	0,94	1	1,4	0,71
EKA7-1	82	C. b.	5,7	6,3	0,90	2,1	1,5	1,40
EKA7-1	83	P. s.	5	6,2	0,81	1,2	2,2	0,55
EKA8-1	84	P. s.	3,8	4,6	0,83	1,1	1,4	0,79
EKA8-1	85	A. p.	4,2	4,9	0,86	0,9	1,1	0,82
EKA8-1	86	A. p.	2,4	2,8	0,86	0,6	0,7	0,86
EKA8-1	87	A. p.	4,4	5,2	0,85	0,7	1,2	0,58
EKA9-3	88	A. p.	3,2	3,8	0,84	0,7	1,1	0,64
EKA9-3	89	A. p.	3,2	3,9	0,82	0,7	1,2	0,58
EKA9-3	90	P. c.	4	4,9	0,82	1,4	1,5	0,93
EKA9-3	91	C. b.	2,9	3,4	0,85	0,8	0,7	1,14
EKA9-3	92	A. p.	3,8	4,4	0,86	1,4	1,4	1,00
EKA9-3	93	A. p.	2,6	2,9	0,90	0,9	1,2	0,75
EKA9-3	94	A. p.	3,1	3,3	0,94	0,5	0,7	0,71
EKA9-3	95	A. p.	3	3,4	0,88	0,8	1,2	0,67
EKA9-3	96	A. p.	3,1	3,5	0,89	1,2	0,9	1,33
EKA9-3	97	A. p.	3	3,8	0,79	1,4	1	1,40
EKA9-3	98	A. p.	3,6	3,9	0,92	1,1	0,7	1,57
EKA9-3	99	P. c.	3,8	4,3	0,88	1,2	1,5	0,80
EKA9-3	100	A. p.	2,7	3,1	0,87	1	1,1	0,91
EKA9-3	101	A. t.	3	3,2	0,94	1,3	0,8	1,63
EKA9-3	102	A. p.	2,7	2,8	0,96	0,9	1,2	0,75
EKA9-3	103	P. c.	3,1	4	0,78	1,4	1	1,40
EKA9-3	104	P. c.	3,3	4,3	0,77	1,5	1,2	1,25
EKA9-3	105	P. c.	4,1	4,8	0,85	1,4	1,3	1,08
EKA9-3	106	P. c.	4	4,1	0,98	1,5	2	0,75
EKA9-3	107	P. c.	4,4	5,4	0,81	1,8	1,5	1,20
EKA9-3	108	P. c.	2,7	3,8	0,71	1,2	0,7	1,71
EKA9-3	109	A. t.	4,8	5,1	0,94	1,1	1,3	0,85
EKA9-3	110	A. p.	4,7	5	0,94	1,1	1,2	0,92
EKA9-3	111	P. c.	3,4	4,5	0,76	1,1	1,3	0,85
EKA9-3	112	P. s.	3,2	4,1	0,78	1,4	1,3	1,08
EKA9-3	113	P. c.	3,4	4,4	0,77	1,4	1,2	1,17
EKA9-3	114	P. c.	4	4,3	0,93	1,3	1,2	1,08
EKA9-3	115	P. c.	3,5	4,1	0,85	1,1	1,2	0,92
EKA9-3	116	A. c.	3,9	4,4	0,89	1,3	0,9	1,44
EKA9-3	117	A. p.	3,8	4,2	0,90	1,2	0,7	1,71
EKA9-3	118	P. s.	3,5	4,2	0,83	1,1	1,3	0,85
EKA9-3	119	A. p.	2,5	3,1	0,81	1	1	1,00
EKA9-3	120	A. p.	2,8	3,2	0,88	0,8	1	0,80
EKA9-3	121	P. c.	4,2	4,8	0,88	1,9	1	1,90
EKA9-3	122	A. p.	3,8	4,3	0,88	1	1	1,00
EKA9-3	123	P. c.	3,8	4,2	0,90	1,3	1,2	1,08
EKA9-3	124	P. c.	3,1	3,9	0,79	1,3	1	1,30
EKA9-3	125	A. p.	3	3,4	0,88	1,2	1	1,20
EKA9-3	126	A. p.	3,1	3,2	0,97	0,8	1	0,80
EKA9-3	127	A. p.	3,2	3,6	0,89	0,6	1	0,60
EKA9-3	128	P. c.	3,8	4,1	0,93	1,2	0,8	1,50
EKA9-3	129	A. p.	4,1	4,6	0,89	1,2	1,1	1,09
EKA9-3	130	A. t.	3,1	3,5	0,89	0,9	1	0,90
EKA9-3	131	A. p.	3	3,1	0,97	0,8	1	0,80
EKA9-3	132	A. p.	2,9	3,3	0,88	1	1,2	0,83
EKA9-3	133	A. p.	2,9	4,1	0,71	1,3	1,1	1,18
EKA9-3	134	A. p.	2,6	3	0,87	0,8	0,8	1,00
EKA9-3	135	A. p.	3,6	4,1	0,88	1,2	1	1,20
EKA9-3	136	A. p.	3,4	3,9	0,87	0,8	1	0,80

Çizelge 3.7. devamı

LOKALİTE/ ÖRNEK NO	SIRA NO	TÜR	KAVKI GENİŞLİĞİ (Kg)	KAVKI YÜKSEKLİĞİ (Ky)	Kg/Ky	SON LOCA GENİŞLİĞİ (Slg)	SON LOCA YÜKSEKLİĞİ (Sly)	Slg/Sly
EKA9-3	137	A. p.	2,5	3	0,83	0,8	0,7	1,14
EKA9-3	138	P. c.	4	4,9	0,82	1,5	1,4	1,07
EKA9-3	139	P. c.	3,1	4,7	0,66	1,8	1,4	1,29
EKA9-3	140	P. c.	4	4,8	0,83	1,8	1,5	1,20
EKA9-3	141	A. p.	4,1	4,8	0,85	1	1,2	0,83
EKA9-4	142	A. p.	3,4	3,9	0,87	0,6	1	0,60
EKA9-4	143	P. c.	3,8	4,5	0,84	0,9	1,2	0,75
EKA9-4	144	P. c.	4,1	5	0,82	1,5	1,4	1,07
EKA9-4	145	A. p.	3	3,8	0,79	1,1	0,8	1,38
EKA9-4	146	A. t.	3,3	3,7	0,89	1	0,8	1,25
EKA9-4	147	A. p.	3,2	3,8	0,84	1,1	1,3	0,85
EKA9-4	148	A. p.	2,8	3,2	0,88	1	0,8	1,25
EKA9-4	149	A. t.	3,9	4	0,98	0,8	0,6	1,33
EKA9-4	150	A. p.	3,6	4,2	0,86	1	1,1	0,91
EKA9-4	151	P. c.	3,3	3,5	0,94	1,4	0,9	1,56
EKA9-4	152	A. p.	4,2	4,9	0,86	0,8	1,3	0,62
EKA9-4	153	A. p.	4,2	5,1	0,82	1,3	1,1	1,18
EKA9-4	154	A. p.	5,1	5,6	0,91	1	1,2	0,83
EKA9-4	155	A. p.	3,5	3,7	0,95	1	1,2	0,83
EKA9-4	156	A. c.	2,4	2,9	0,83	0,8	1	0,80
EKA9-4	157	A. p.	3,9	4,6	0,85	1,1	1,3	0,85
EKA9-4	158	A. p.	4,1	4,7	0,87	0,8	1,3	0,62
EKA9-4	159	A. p.	4,2	4,9	0,86	1,7	1,3	1,31
EKA9-4	160	A. p.	3,8	4,1	0,93	0,8	1,2	0,67
EKA9-4	161	A. p.	3,7	4,1	0,90	1,3	1	1,30
EKA9-4	162	A. p.	3,3	4,1	0,80	1,2	1,4	0,86
EKA9-4	163	A. p.	3	3,8	0,79	1	1,1	0,91
EKA9-4	164	A. c.	3,5	4	0,88	1	1,3	0,77
EKA9-4	165	A. p.	3,7	4,1	0,90	1,1	1	1,10
EKA9-4	166	A. p.	3,5	4,2	0,83	0,8	1,1	0,73
EKA9-4	167	A. p.	3,5	4,1	0,85	0,9	1,2	0,75
EKA9-4	168	A. p.	4	4,3	0,93	1	1	1,00
EKA9-4	169	A. p.	3,9	4,1	0,95	1	1,2	0,83
EKA9-4	170	A. p.	2,6	3	0,87	0,7	1,3	0,54
EKA9-4	171	A. p.	3,2	4,1	0,78	0,7	1,1	0,64
EKA9-4	172	A. t.	3,7	4	0,93	0,9	1,1	0,82
EKA9-4	173	A. p.	2,9	3	0,97	1,1	0,7	1,57
EKA9-4	174	A. p.	3,4	3,75	0,91	0,5	1	0,50
EKA9-4	175	A. p.	3,5	3,8	0,92	1	1,1	0,91
EKA9-4	176	A. p.	3,2	4	0,80	1	0,8	1,25
EKA9-4	177	A. t.	3,4	3,8	0,89	1,3	1,1	1,18
EKA9-4	178	A. t.	3,6	4,1	0,88	0,75	1,1	0,68
EKA9-4	179	P. c.	3	3,6	0,83	1,3	1,6	0,81
EKA9-4	180	A. t.	2,6	3,1	0,84	1,1	1,3	0,85
EKA9-4	181	A. p.	3,5	3,9	0,90	1	1,1	0,91
EKA9-4	182	A. c.	3,6	4,2	0,86	1,3	0,7	1,86
EKA9-4	183	A. c.	3	3,2	0,94	0,9	1,1	0,82
EKA9-4	184	A. t.	3,3	3,9	0,85	0,9	1,1	0,82
EKA9-4	185	A. p.	3	3,3	0,91	0,9	1	0,90
EKA9-4	186	A. p.	3	3,2	0,94	0,9	0,9	1,00
EKA9-4	187	P. c.	2,9	3,9	0,74	1,2	1,3	0,92
EKA9-4	188	A. c.	3,2	3,9	0,82	0,9	1,1	0,82
EKA9-4	189	A. p.	3,6	4,2	0,86	0,8	1	0,80
EKA9-5	190	A. p.	3	3,2	0,94	1,1	1	1,10
EKA9-5	191	A. p.	2,2	2,7	0,81	0,7	0,75	0,93
EKA9-5	192	A. t.	3,4	3,6	0,94	0,9	0,9	1,00
EKA9-5	193	A. p.	2,9	3,3	0,88	0,9	0,9	1,00
EKA9-5	194	P. c.	2,2	2,9	0,76	1	0,8	1,25
EKA9-5	195	P. c.	3,1	3,5	0,89	1	0,8	1,25
EKA9-5	196	A. p.	3,2	3,75	0,85	0,8	0,9	0,89
EKA9-5	197	A. p.	3,6	4,1	0,88	1,1	1	1,10
EKA9-5	198	A. p.	3,6	4,4	0,82	0,8	1,1	0,73
EKA9-5	199	A. p.	3,9	4,6	0,85	1,3	1,2	1,08
EKA9-5	200	A. p.	3,7	4,5	0,82	1,1	0,9	1,22
EKA9-5	201	A. p.	3,2	3,6	0,89	1,1	1	1,10
EKA9-5	202	P. c.	3,1	3,6	0,86	0,8	1,1	0,73
EKA9-5	203	A. c.	3,4	3,5	0,97	0,7	0,85	0,82
EKA9-5	204	A. c.	3,3	3,9	0,85	1,2	1	1,20
EKA9-5	205	A. p.	3,5	4,1	0,85	1,05	1	1,05
EKA9-5	206	A. p.	3,8	4,1	0,93	1,1	0,6	1,83

Çizelge 3.7. devamı

LOKALİTE/ ÖRNEK NO	SIRA NO	TÜR	KAVKI GENİŞLİĞİ (Kg)	KAVKI YÜKSEKLİĞİ (Ky)	Kg/Ky	SON LOCA GENİŞLİĞİ (Slg)	SON LOCA YÜKSEKLİĞİ (Sly)	Slg/Sly
EKA9-6	207	P. c.	4,1	5,5	0,75	1,1	1,45	0,76
EKA9-6	208	C. p.	2,9	3,5	0,83	0,8	1,3	0,62
EKA9-6	209	A. p.	2,3	2,9	0,79	0,5	0,65	0,77
EKA10-5	210	A. t.	3,5	4	0,88	1,3	1	1,30
EKA10-5	211	P. c.	3,5	4,2	0,83	1,2	1,4	0,86
EKA10-5	212	P. c.	4	4,5	0,89	1,6	1,75	0,91
EKA10-5	213	A. p.	3,9	4,5	0,87	0,9	1,2	0,75
EKA10-5	214	A. t.	3,9	4,5	0,87	2	1,1	1,82
EKA10-5	215	A. p.	3,8	4,4	0,86	1	1,1	0,91
EKA10-5	216	A. p.	3,5	4,2	0,83	1	1,1	0,91
EKA10-5	217	A. p.	2,6	3,1	0,84	0,8	1	0,80
EKA10-5	218	A. p.	3,7	4,3	0,86	1,3	1,1	1,18
EKA10-5	219	P. c.	3,5	4,5	0,78	1	1,2	0,83
EKA10-5	220	A. p.	3,5	4,1	0,85	0,95	1,35	0,70
EKA10-5	221	P. c.	3,6	4,1	0,88	1,25	1,4	0,89
EKA10-5	222	P. c.	4	4,55	0,88	1,8	1,2	1,50
EKA10-5	223	P. c.	3,55	4	0,89	1,35	1,2	1,13
EKA10-5	224	A. p.	3,3	4	0,83	1,1	0,9	1,22
EKA10-5	225	A. c.	3,9	4,55	0,86	1,2	1,45	0,83
EKA10-5	226	P. c.	4	4,9	0,82	1,45	1,55	0,94
EKA10-5	227	A. p.	2,9	3,45	0,84	0,8	1	0,80
EKA10-5	228	A. p.	4,1	4,8	0,85	1,3	1,2	1,08
EKA10-5	229	A. p.	3,5	4,2	0,83	1,4	1,2	1,17
EKA10-5	230	A. p.	4,7	5,5	0,85	1,8	1,1	1,64
EKA10-5	231	A. t.	3,3	4	0,83	1,2	1,35	0,89
EKA10-5	232	A. t.	4	4,9	0,82	1	1,3	0,77
EKA10-5	233	A. t.	4	4,8	0,83	1,6	1,5	1,07
EKA10-5	234	A. p.	4,5	4,9	0,92	1,4	1,5	0,93
EKA10-5	235	A. c.	3,5	4	0,88	1,4	1,5	0,93
EKA10-5	236	A. p.	3,7	4,2	0,88	0,9	0,9	1,00
EKA10-5	237	A. p.	2,6	3	0,87	0,9	1	0,90
EKA10-5	238	A. t.	3,5	3,7	0,95	1,2	1	1,20
EKA10-5	239	C. p.	3	3,4	0,88	1	1,1	0,91
EKA10-5	240	P. c.	3,7	4,5	0,82	1,3	0,8	1,63
EKA10-5	241	A. p.	4,5	5,1	0,88	1,5	1,1	1,36
EKA10-5	242	P. c.	3,8	4,1	0,93	1,1	1,4	0,79
EKA10-5	243	A. p.	4,2	5,25	0,80	2	1,1	1,82
EKA10-5	244	A. t.	3,5	3,9	0,90	1,1	1,4	0,79
EKA10-5	245	P. c.	5,3	6,1	0,87	2,1	2,2	0,95
EKA10-5	246	A. p.	4,2	5	0,84	1,1	1,1	1,00
EKA10-5	247	P. c.	3,5	4,1	0,85	1	1,4	0,71
EKA10-6	248	A. p.	2,9	3,3	0,88	0,8	1,5	0,53
EKA10-6	249	A. p.	3,7	3,9	0,95	0,9	1,1	0,82
EKA10-6	250	A. p.	2,8	3,1	0,90	1,3	0,9	1,44
EKA10-6	251	P. c.	3,9	4,8	0,81	1,5	1,65	0,91
EKA10-6	252	P. c.	2,8	3,8	0,74	1,4	1,4	1,00
EKA10-6	253	P. c.	3,1	3,9	0,79	1,45	1,75	0,83
EKA10-6	254	A. t.	3,1	3,45	0,90	0,7	1	0,70
EKA10-6	255	A. t.	2,8	3,1	0,90	1	1	1,00
EKA10-6	256	A. p.	4,1	4,9	0,84	1	1,4	0,71
EKA10-6	257	P. c.	4,2	5,1	0,82	1,5	1,4	1,07
EKA10-6	258	A. c.	4,4	5	0,88	1,5	1	1,50
EKA10-6	259	P. c.	3,5	3,75	0,93	1,15	0,9	1,28
EKA10-6	260	C. p.	2,6	3	0,87	1,1	1	1,10
EKA10-6	261	P. c.	3,45	3,6	0,96	1,4	0,75	1,87
EKA10-6	262	P. c.	2,5	3,5	0,71	1,3	1,4	0,93
EKA10-6	263	A. t.	2,8	3,2	0,88	0,9	1,4	0,64
EKA10-6	264	P. c.	2,6	3,2	0,81	0,9	0,8	1,13
EKA10-6	265	A. p.	2,8	3,1	0,90	1	0,8	1,25
EKA10-6	266	P. c.	3,2	3,8	0,84	1,35	1,2	1,13
EKA10-6	267	A. p.	2,4	2,9	0,83	0,75	0,9	0,83
EKA10-6	268	P. c.	3,3	3,7	0,89	0,7	1,3	0,54
EKA10-6	269	P. c.	4	4,5	0,89	1,3	1,4	0,93
EKA10-6	270	A. t.	3,6	3,9	0,92	1,1	1,3	0,85
EKA10-6	271	A. t.	3,8	4,2	0,90	1,4	1,65	0,85
EKA10-6	272	P. c.	3,8	4,3	0,88	1,3	1,4	0,93
EKA10-6	273	A. t.	4,8	5,1	0,94	1,3	1,2	1,08
EKA10-6	274	A. p.	3,1	3,6	0,86	1	0,8	1,25
EKA10-6	275	A. p.	3,2	3,6	0,89	0,85	0,7	1,21

Çizelge 3.7. devamı

LOKALİTE/ ÖRNEK NO	SIRA NO	TÜR	KAVKI GENİŞLİĞİ (Kg)	KAVKI YÜKSEKLİĞİ (Ky)	Kg/Ky	SON LOCA GENİŞLİĞİ (Slg)	SON LOCA YÜKSEKLİĞİ (Sly)	Slg/Sly
EKA10-6	276	A. p.	2,9	3,3	0,88	1,3	1,2	1,08
EKA10-6	277	P. c.	3,5	4	0,88	1,65	1,1	1,50
EKA10-6	278	A. t.	3,1	3,5	0,89	0,9	0,9	1,00
EKA10-6	279	C. b.	2,9	3,1	0,94	1,3	0,9	1,44
EKA10-6	280	A. p.	3,2	3,5	0,91	1	1	1,00
EKA10-6	281	P. c.	3,5	4	0,88	1,3	1	1,30
EKA10-6	282	P. c.	4	4,7	0,85	1,3	1,2	1,08
EKA10-6	283	A. p.	2,5	3	0,83	0,9	1,2	0,75
EKA10-6	284	A. p.	3,8	4,1	0,93	1	0,9	1,11
EKA10-6	285	A. p.	3	3,4	0,88	0,9	1,2	0,75
EKA10-6	286	C. b.	3,2	3,5	0,91	1	1	1,00
EKA10-6	287	A. p.	3,5	4	0,88	0,6	1	0,60
EKA10-6	288	A. t.	3,5	4,1	0,85	1,2	1	1,20
EKA10-6	289	A. t.	4,6	5	0,92	1,2	1	1,20
EKA10-6	290	A. c.	2,8	3	0,93	1,2	0,8	1,50
EKA10-6	291	N. b.	3,3	3,5	0,94	1	0,6	1,67
EKA10-6	292	A. p.	3,2	3,8	0,84	0,9	0,8	1,13
EKA10-6	293	A. p.	3,3	3,65	0,90	0,8	0,8	1,00
EKA10-6	294	C. p.	2,1	2,7	0,78	0,5	1	0,50
EKA10-6	295	A. c.	3,1	3,25	0,95	0,7	1,1	0,64
EKA10-7	296	P. c.	3,2	3,5	0,91	1,3	0,75	1,73
EKA10-7	297	P. c.	3,4	3,6	0,94	1,4	1,45	0,97
EKA10-7	298	A. c.	2,5	2,8	0,89	0,9	1,1	0,82
EKA10-7	299	A. t.	2,3	2,7	0,85	1,1	0,7	1,57
EKA10-7	300	P. c.	3,9	4,2	0,93	1	1	1,00
EKA10-7	301	P. c.	2,7	3,1	0,87	1	1	1,00
EKA10-7	302	A. p.	3,7	4,1	0,90	0,8	1,1	0,73
EKA10-7	303	P. c.	2,4	3,3	0,73	1,2	1	1,20
EKA10-7	304	A. p.	3,9	4,1	0,95	1,2	0,7	1,71
EKA10-7	305	A. p.	4,2	4,4	0,95	1	1	1,00
EKA10-7	306	A. p.	4,4	4,9	0,90	0,8	1	0,80
EKA10-7	307	A. t.	2,5	3,2	0,78	1	0,9	1,11
EKA10-7	308	A. c.	3	3,4	0,88	0,94	0,8	1,18
EKA10-7	309	C. b.	5,3	6,2	0,85	1	1,2	0,83
EKA10-7	310	A. c.	4	4,5	0,89	0,8	1,3	0,62
EKA10-7	311	A. c.	4,8	5	0,96	1,2	1,4	0,86
EKA10-7	312	A. p.	5,1	5,8	0,88	1,2	1,5	0,80
EKA10-7	313	A. p.	4,7	5	0,94	1,45	1,85	0,78
EKA10-7	314	A. p.	4,3	5,3	0,81	1,1	1,4	0,79
EKA10-7	315	C. b.	4	4,5	0,89	1,25	1,3	0,96
EKA10-7	316	P. c.	5,3	6	0,88	1,5	2	0,75
EKA10-7	317	P. c.	5	5,9	0,85	2	1,8	1,11
EKA10-7	318	C. b.	3,3	4	0,83	1,3	1,2	1,08
EKA10-7	319	C. b.	4,3	5	0,86	2	1,7	1,18
EKA10-7	320	A. c.	4,9	5,1	0,96	1,2	1,4	0,86
EKA10-7	321	A. p.	4	5	0,80	1,3	1,3	1,00
EKA10-7	322	A. p.	3,6	4	0,90	1,1	1,3	0,85
EKA10-7	323	A. p.	5,1	5,7	0,89	1	1,5	0,67
EKA10-7	324	P. c.	4,7	5,5	0,85	2	1,7	1,18
EKA10-7	325	P. c.	4,6	5,8	0,79	1,9	1,7	1,12
EKA10-7	326	A. p.	4,8	5,2	0,92	1,5	1,2	1,25
EKA10-7	327	C. b.	4,2	4,8	0,88	1,2	1,6	0,75
EKA10-7	328	A. p.	3,5	4	0,88	1,3	1,3	1,00
EKA10-7	329	A. c.	3,8	4,1	0,93	0,8	1,4	0,57
EKA10-7	330	A. p.	4,6	5	0,92	1	1	1,00
EKA10-7	331	P. c.	4,2	4,2	1,00	1,3	1,2	1,08
EKA10-7	332	A. p.	5,3	6,1	0,87	1,3	1,4	0,93
EKA10-7	333	P. c.	4,5	5,6	0,80	1,4	1,5	0,93
EKA10-7	334	A. p.	5,6	6	0,93	1,1	1,5	0,73
EKA10-7	335	P. c.	4,3	5,7	0,75	1,5	1,9	0,79
EKA10-7	336	A. p.	4,2	4,5	0,93	1,3	1	1,30
EKA10-7	337	A. c.	4,4	6,4	0,69	1,3	1,7	0,76
EKA10-7	338	A. p.	7	7,5	0,93	1,6	1,5	1,07
EKA10-8	339	A. p.	3,5	4	0,88	1	1,3	0,77
EKA10-8	340	C. b.	6,7	7,1	0,94	1,7	1,8	0,94
EKA10-8	341	A. p.	2,5	2,65	0,94	0,7	0,9	0,78
EKA10-8	342	C. b.	2,6	3,4	0,76	0,8	0,7	1,14
EKA10-8	343	C. b.	3,2	3,4	0,94	1,4	1,3	1,08
EKA10-8	344	P. c.	3,6	4,2	0,86	1,4	1,6	0,88

Çizelge 3.7. devamı

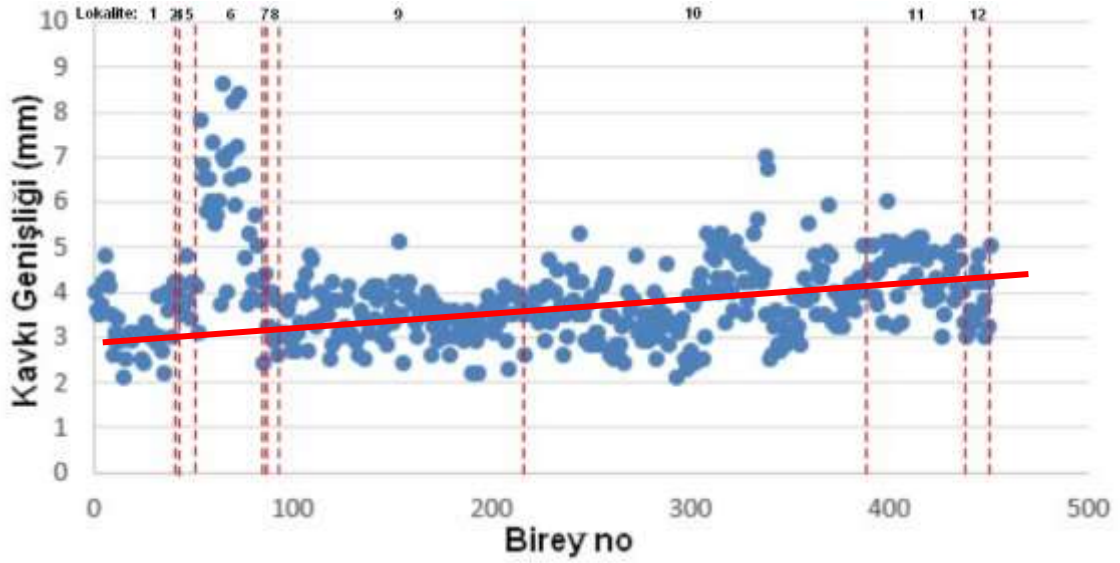
LOKALİTE/ ÖRNEK NO	SIRA NO	TÜR	KAVKI GENİŞLİĞİ (Kg)	KAVKI YÜKSEKLİĞİ (Ky)	Kg/Ky	SON LOCA GENİŞLİĞİ (Slg)	SON LOCA YÜKSEKLİĞİ (Sly)	Slg/Sly
EKA10-8	345	A. p.	2,8	3	0,93	1,1	1	1,10
EKA10-8	346	P. c.	2,7	3,1	0,87	1	1,1	0,91
EKA10-8	347	P. s.	3,2	3,6	0,89	1,1	1,2	0,92
EKA10-8	348	A. p.	2,9	3,4	0,85	0,8	1,1	0,73
EKA10-8	349	A. p.	2,8	3	0,93	0,8	0,9	0,89
EKA10-8	350	A. p.	3,5	3,9	0,90	0,8	1	0,80
EKA10-8	351	A. p.	3	3,5	0,86	1,3	1	1,30
EKA10-8	352	C. b.	3,5	3,6	0,97	1,4	1,1	1,27
EKA10-8	353	P. c.	3,9	4,7	0,83	1,2	1,4	0,86
EKA10-8	354	A. p.	3,1	3,8	0,82	1	1,2	0,83
EKA10-8	355	C. b.	3,2	4	0,80	1,3	1,3	1,00
EKA10-8	356	C. b.	2,8	3,8	0,74	1,2	1,4	0,86
EKA10-8	357	P. s.	3,8	4,3	0,88	1	1,45	0,69
EKA10-8	358	A. p.	4,3	4,5	0,96	1,1	1,3	0,85
EKA10-8	359	A. c.	3,8	4	0,95	1,4	0,8	1,75
EKA10-8	360	A. p.	5,5	5,6	0,98	1,1	1,3	0,85
EKA10-8	361	P. c.	4	5,4	0,74	1,5	2	0,75
EKA10-8	362	A. t.	3,9	4,4	0,89	1,4	1,4	1,00
EKA10-8	363	A. p.	4,8	5,1	0,94	1,2	2	0,60
EKA10-8	364	P. c.	3,5	4,5	0,78	1,3	1,2	1,08
EKA10-8	365	P. c.	4,5	5,6	0,80	1,65	1,9	0,87
EKA10-8	366	P. s.	4,3	4,5	0,96	1,1	1,2	0,92
EKA10-8	367	P. s.	4,5	5,1	0,88	1,4	1,8	0,78
EKA10-8	368	A. t.	3,5	3,8	0,92	1,3	0,8	1,63
EKA10-8	369	P. s.	4,9	5,4	0,91	1,7	1,4	1,21
EKA10-8	370	P. s.	5,9	6,4	0,92	1,1	1,2	0,92
EKA10-8	371	P. c.	4,8	5,9	0,81	1,4	1,4	1,00
EKA10-8	372	A. c.	3,3	3,8	0,87	1,4	1	1,40
EKA10-8	373	A. p.	4	4,5	0,89	1,1	1,2	0,92
EKA10-8	374	P. c.	3,2	3,8	0,84	0,8	1,1	0,73
EKA10-8	375	A. p.	3,4	3,9	0,87	1,1	0,9	1,22
EKA10-8	376	A. p.	3,8	4,3	0,88	1,4	1,3	1,08
EKA10-8	377	A. p.	3,2	4	0,80	1	1	1,00
EKA10-8	378	A. p.	3,6	4	0,90	1,2	1	1,20
EKA10-8	379	A. p.	3,9	4,5	0,87	1,3	2	0,65
EKA10-8	380	P. c.	3,9	4	0,98	1	1,2	0,83
EKA10-8	381	A. t.	4,15	4,2	0,99	1,2	1,6	0,75
EKA11-5	382	A. p.	3,9	4,6	0,85	1,2	1,1	1,09
EKA11-5	383	A. p.	3,6	4,1	0,88	1,1	1,3	0,85
EKA11-5	384	A. p.	4,2	5,1	0,82	1	1,3	0,77
EKA11-5	385	A. p.	4,3	5	0,86	1,1	0,9	1,22
EKA11-5	386	A. p.	4	4,5	0,89	1	1	1,00
EKA11-5	387	A. p.	5	5,3	0,94	1,2	1	1,20
EKA11-5	388	A. p.	4	4,7	0,85	1,25	1,35	0,93
EKA11-5	389	A. p.	5	5,5	0,91	1	1	1,00
EKA11-5	390	A. p.	4,5	5	0,90	1	1,2	0,83
EKA11-5	391	A. p.	4,5	5	0,90	1,2	1	1,20
EKA11-5	392	A. t.	5	5,5	0,91	2	1,2	1,67
EKA11-5	393	A. t.	3,9	4,6	0,85	1,2	1,2	1,00
EKA11-5	394	A. p.	4,4	5	0,88	1,1	1,4	0,79
EKA11-5	395	A. t.	3,7	4	0,93	1,2	1,3	0,92
EKA11-5	396	A. t.	4,5	4,8	0,94	1,2	1,25	0,96
EKA11-5	397	A. t.	4,6	5	0,92	1,4	1	1,40
EKA11-5	398	A. p.	3,3	3,7	0,89	1,2	1	1,20
EKA11-5	399	A. p.	5,1	6,3	0,81	1,4	1,8	0,78
EKA11-5	400	C. b.	6	6,8	0,88	1,4	2	0,70
EKA11-5	401	A. p.	4,8	5,1	0,94	0,8	1	0,80
EKA11-5	402	A. p.	4,7	5,1	0,92	1	1,2	0,83
EKA11-5	403	A. p.	5,1	6,2	0,82	1,2	1,4	0,86
EKA11-5	404	A. p.	3,2	4,1	0,78	1,1	1,1	1,00
EKA11-5	405	A. p.	3,9	4,2	0,93	0,9	1,2	0,75
EKA11-5	406	A. p.	5	5,6	0,89	1,1	1,2	0,92
EKA11-5	407	A. p.	3,3	4	0,83	1	1,35	0,74
EKA11-5	408	A. p.	4,8	5,4	0,89	1	1,5	0,67
EKA11-5	409	A. t.	4,2	4,6	0,91	1,1	1,2	0,92
EKA11-5	410	A. p.	5	5,5	0,91	1,2	1,3	0,92
EKA11-5	411	A. p.	4,9	5,2	0,94	1,2	1,3	0,92
EKA11-5	412	A. p.	5,1	6	0,85	1,1	1,1	1,00
EKA11-5	413	A. p.	4,8	4,8	1,00	0,9	1,2	0,75
EKA11-5	414	A. p.	4,4	5	0,88	1	1,1	0,91

Çizelge 3.7. devamı

LOKALİTE/ ÖRNEK NO	SIRA NO	TÜR	KAVKI	KAVKI	Kg/Ky	SON LOCA	SON LOCA	Slg/Sly
			GENİŞLİĞİ	YÜKSEKLİĞİ		GENİŞLİĞİ	YÜKSEKLİĞİ	
			(Kg)	(Ky)		(Slg)	(Sly)	
EKA11-5	415	A. p.	5,2	5,8	0,90	1,7	1,7	1,00
EKA11-5	416	A. p.	5	6,2	0,81	2	1,8	1,11
EKA11-5	417	A. p.	5,2	5,9	0,88	1,35	1,2	1,13
EKA11-5	418	A. p.	4,9	5,8	0,84	1,5	1,3	1,15
EKA11-5	419	A. p.	4,7	5,5	0,85	1,2	1,2	1,00
EKA11-5	420	A. p.	4,1	5	0,82	1,2	1,8	0,67
EKA11-5	421	P. s.	3,8	4	0,95	1	0,7	1,43
EKA11-5	422	P. s.	3,8	4,3	0,88	1	1,3	0,77
EKA11-5	423	C. p.	4,9	5,4	0,91	2	2,1	0,95
EKA11-5	424	A. p.	4,3	5	0,86	1	1,6	0,63
EKA11-5	425	A. p.	3,9	4,5	0,87	1,1	1,4	0,79
EKA11-5	426	A. p.	4,2	5,1	0,82	1	1,1	0,91
EKA11-5	427	A. p.	3	3,8	0,79	0,85	0,95	0,89
EKA11-5	428	A. p.	3,5	4,4	0,80	1	1,6	0,63
EKA11-5	429	A. p.	4,8	5,3	0,91	0,9	1,6	0,56
EKA11-5	430	A. p.	4,9	4,9	1,00	1	1	1,00
EKA11-5	431	A. p.	4,5	5	0,90	1,2	1,4	0,86
EKA11-5	432	A. p.	4,5	4,9	0,92	0,9	1,3	0,69
EKA11-5	433	A. p.	3,8	4,5	0,84	1,2	1,4	0,86
EKA12-3	434	A. p.	4,1	4,4	0,93	0,8	0,9	0,89
EKA12-3	435	C. b.	5,1	5,2	0,98	1,1	1,5	0,73
EKA12-3	436	P. s.	4,7	5,3	0,89	1,3	1,6	0,81
EKA12-3	437	A. p.	4	4,4	0,91	1	1,3	0,77
EKA12-3	438	A. p.	3,3	3,9	0,85	1	0,7	1,43
EKA12-3	439	A. p.	3	3,5	0,86	1	1	1,00
EKA12-3	440	A. p.	3,1	3,8	0,82	1	1,2	0,83
EKA12-3	441	A. p.	3,6	4,4	0,82	1	1,1	0,91
EKA12-3	442	A. p.	4,2	5	0,84	1	1,2	0,83
EKA12-3	443	A. p.	3,3	3,6	0,92	1	1,1	0,91
EKA12-3	444	A. p.	4,5	5	0,90	1	1,2	0,83
EKA12-3	445	A. t.	4,8	5,1	0,94	1,3	1,6	0,81
EKA12-3	446	A. p.	4,2	4,5	0,93	1,2	1,2	1,00
EKA12-3	447	A. p.	3,6	4	0,90	0,9	1,2	0,75
EKA12-3	448	A. p.	3	3,6	0,83	1	1,1	0,91
EKA12-3	449	A. p.	3,8	4,4	0,86	1,3	1,1	1,18
EKA12-3	450	A. p.	4,2	4,8	0,88	1,4	1,1	1,27
EKA12-3	451	A. p.	3,2	4,3	0,74	0,7	1	0,70
EKA12-3	452	C. p.	5	5,3	0,94	1,2	1	1,20
Minimum değer			2,1	2,3	0,70	0,5	0,5	0,5
Maksimum değer			8,6	9,2	1,00	2,1	2,2	2,3
Ortalama değer			3,8	4,4	0,90	1,1	1,2	1,0

3.5.1.1.1. Kavkı genişliği (Kg)

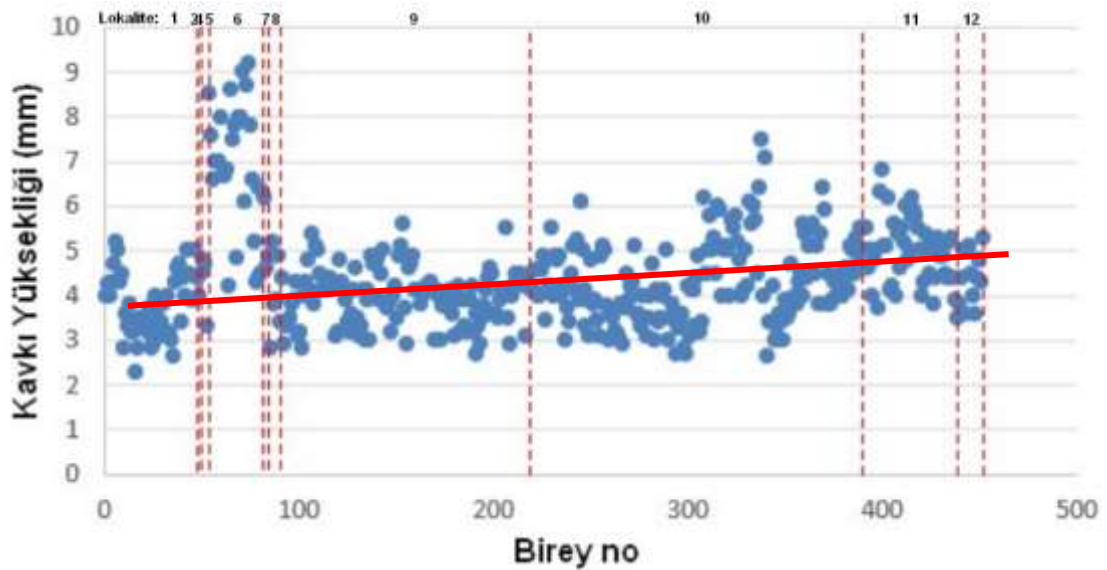
Kavkılarının en küçük çapları, bu çalışmada kavkı genişliği (Kg) olarak ölçülmüştür (Şekil 3.23). Buna göre kıyı boyunca seçilmiş 452 adet bireyin Kg değerlerinin 2,1 mm-8,6 mm arasında değiştiği ve ortalama değerinin 3,8 mm olduğu belirlenmiştir. Grafiğe bakıldığında 6. lokalitede kavkılarının büyük çoğunluğunda ve 10. lokalitede kavkılarının bazılarında Kg değerlerinin belirgin şekilde yüksek olduğu görülmektedir. Genel gidiş çizgisine göre ise kıyının başından sonuna doğru Kg değerleri artmaktadır (Çizelge 3.7 ve Şekil 3.24).



Şekil 3.24. Kavk Genişliği (Kg) değerlerinin kıyı boyunca değişimi

3.5.1.1.2. Kavk Yüksekliği (Ky)

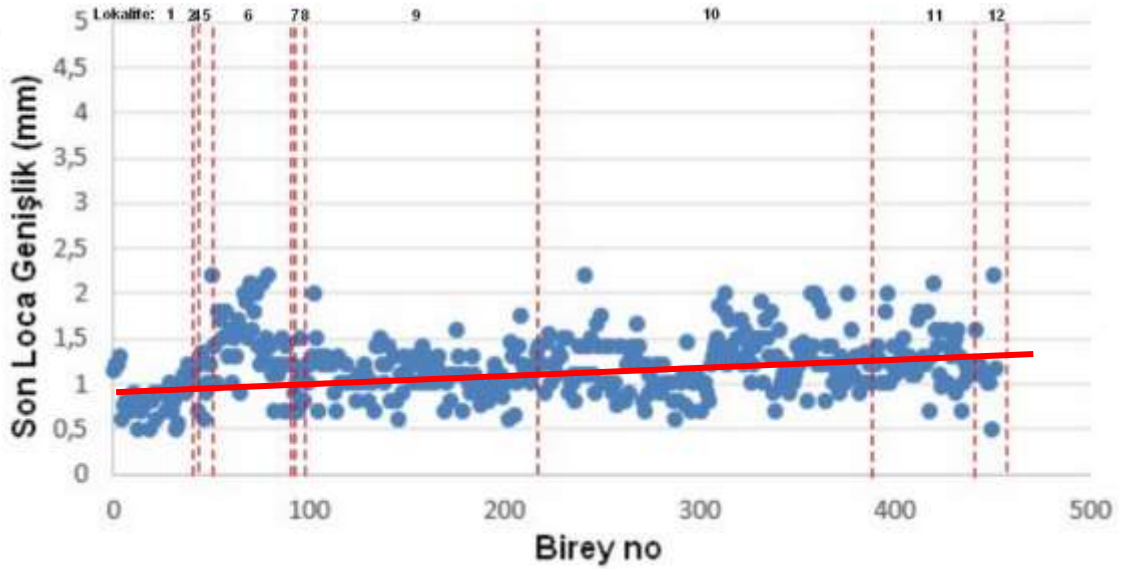
Kavkılarının en büyük çapları, bu çalışmada kavk yüksekliği (Ky) olarak ölçülmüştür (Şekil 3.23). Buna göre kıyı boyunca seçilmiş 452 adet bireyin Ky değerlerinin 2,3 mm-9,2 mm arasında değiştiği ve ortalama değerinin 4,4 mm olduğu belirlenmiştir. Grafiğe bakıldığında 6. lokalitede kavkılarının büyük çoğunluğunda ve 10. lokalitede kavkılarının bazılarında Ky değerlerinin belirgin şekilde yüksek olduğu görülmektedir. Genel gidiş çizgisine göre ise kıyının başından sonuna doğru Ky değerleri artmaktadır (Çizelge 3.7 ve Şekil 3.25).



Şekil 3.25. Kavk yüksekliği (Ky) değerlerinin kıyı boyunca değişimi

3.5.1.1.3. Son loca genişlik (Slg)

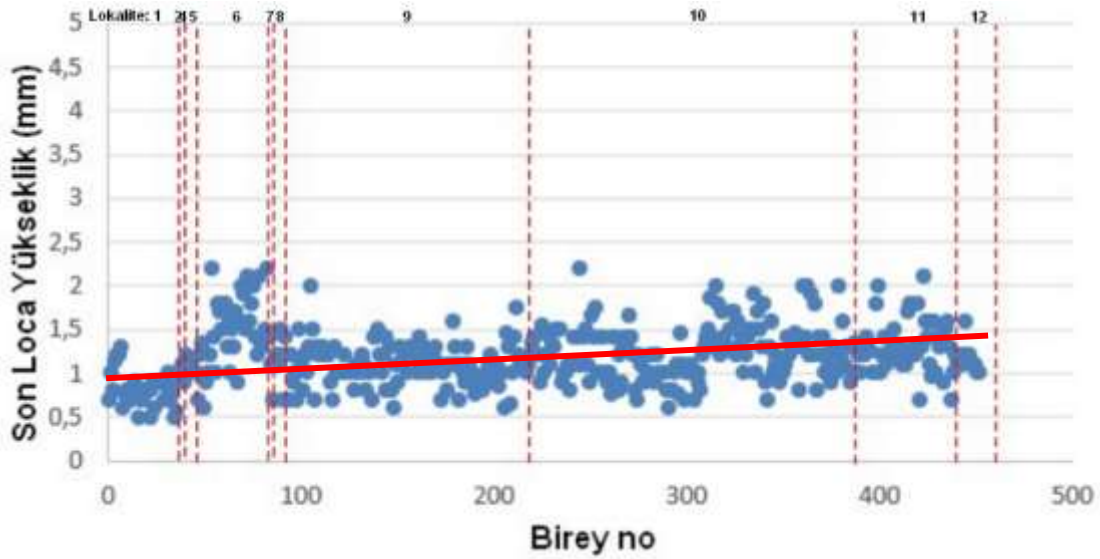
Planispiral sarıımlı kavkılarda en son localarının kavkı duvarlarına paralel uzunluğu, bu çalışmada son loca genişliği (Slg) olarak ölülmüştür (şekil 3.23). Buna göre kıyı boyunca seçilmiş 452 adet bireyin Slg değerlerinin 0,5 mm-2,1 mm arasında değeritiği ve ortalama değerinin 1,1 mm olduğu belirlenmiştir. Grafiğe bakıldığında 6. lokalitede kavkılarının büyük çoğunluğuında, 10 ve 11. lokalitede kavkılarının bazılarında Slg değerlerinin belirgin şekilde yüksek olduğu görülmektedir. Genel gidiş çizgisine göre ise kıyının başından sonuna doğru Slg değerleri nispeten artmaktadır (izelge 3.7 ve şekil 3.26).



şekil 3.26. Son loca genişliği (Slg) değerlerinin kıyı boyunca değerimini

3.5.1.1.4. Son Loka Yüksekliği (Sly)

Planispiral sarıımlı kavkılarda en son localarının kavkı duvarlarına dik uzunluğu, bu çalışmada son loca yüksekliği (Sly) olarak ölülmüştür (şekil 3.23). Buna göre kıyı boyunca seçilmiş 452 adet bireyin Sly değerlerinin 0,5 mm-2,2 mm arasında değeritiği ve ortalama değerinin 1,2 mm olduğu belirlenmiştir Grafiğe bakıldığında 6. lokalitede kavkılarının büyük çoğunluğuında, 10 ve 11. lokalitede kavkılarının bazılarında Sly değerlerinin belirgin şekilde yüksek olduğu görülmektedir. Genel gidiş çizgisine göre ise kıyının başından sonuna doğru Sly değerleri artmaktadır (izelge 3.7 ve şekil 3.27).



Şekil 3.27. Son loca yüksekliği (Sly) değerlerinin kıyı boyunca değişimi

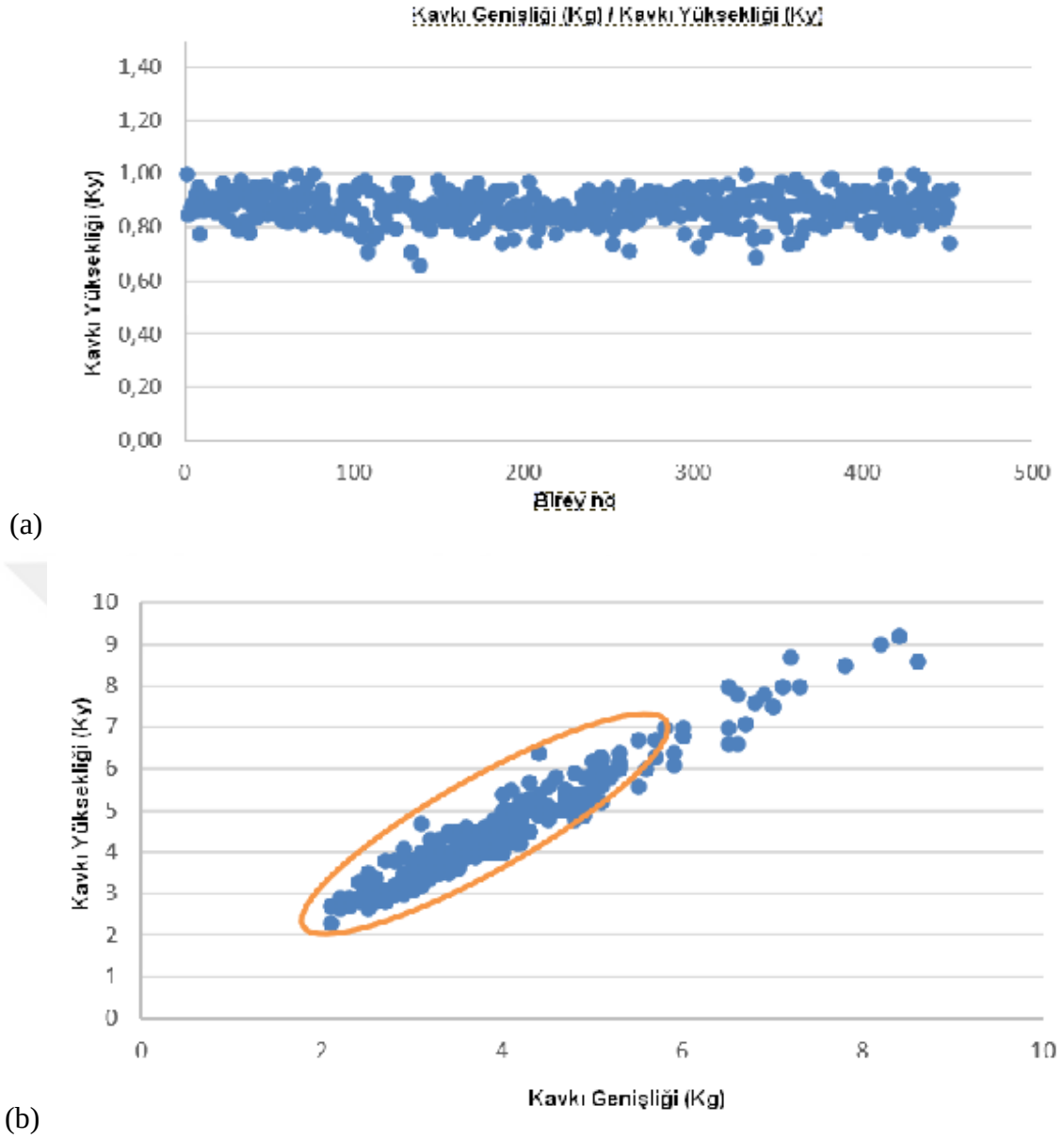
3.5.1.2. Morfolojik Bileşenlerin Karşılaştırılması

Öncelikle kavkı genişliği (K_g) ile kavkı yüksekliği (K_y) ölçümlerinin birbirlerine oranları belirlenmiştir. Kıyı boyunca seçilmiş 452 adet bireyin K_g/K_y oranlarının 0,7 ve 1,0 arasında değiştiği ve ortalama değerinin 0,9 olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.7 ve Şekil 3.28).

Yükseklik ve genişlik birbirine ne kadar yakınsa kavkı o kadar karemsi, yükseklik arttıkça dikdörtgenimsidir. Buna göre bu çalışmada K_g/K_y oranları 1,0-0,9 arasında olanlar (karemsi) kısa kavkı, 0,9-0,8 arasında olanlar normal kavkı, 0,8-0,7 arasında olanlar (dikdörtgemimsi) uzun kavkı olarak ele alınmıştır. Grafikteki noktaların yoğunlaşmasına göre, kavkılarının büyük çoğunluğunun normal kavkı ve ona göre daha az kısmının (karemsi) kısa kavkı olduğu, çok az bir kısmının da (dikdörtgemimsi) uzun kavkı olduğu görülmektedir (Şekil 3.28.a).

X ekseninde K_g : Kavkı genişliğinin ve y ekseninde de K_y : Kavkı yüksekliğinin gösterildiği K_g-K_y grafiğinde; noktaların büyük kısmının K_g : 2 mm-5 mm arasında ve K_y : 2 mm-6 mm aralığında yoğunlaştığı gözlenmektedir (Şekil 3.28.b).

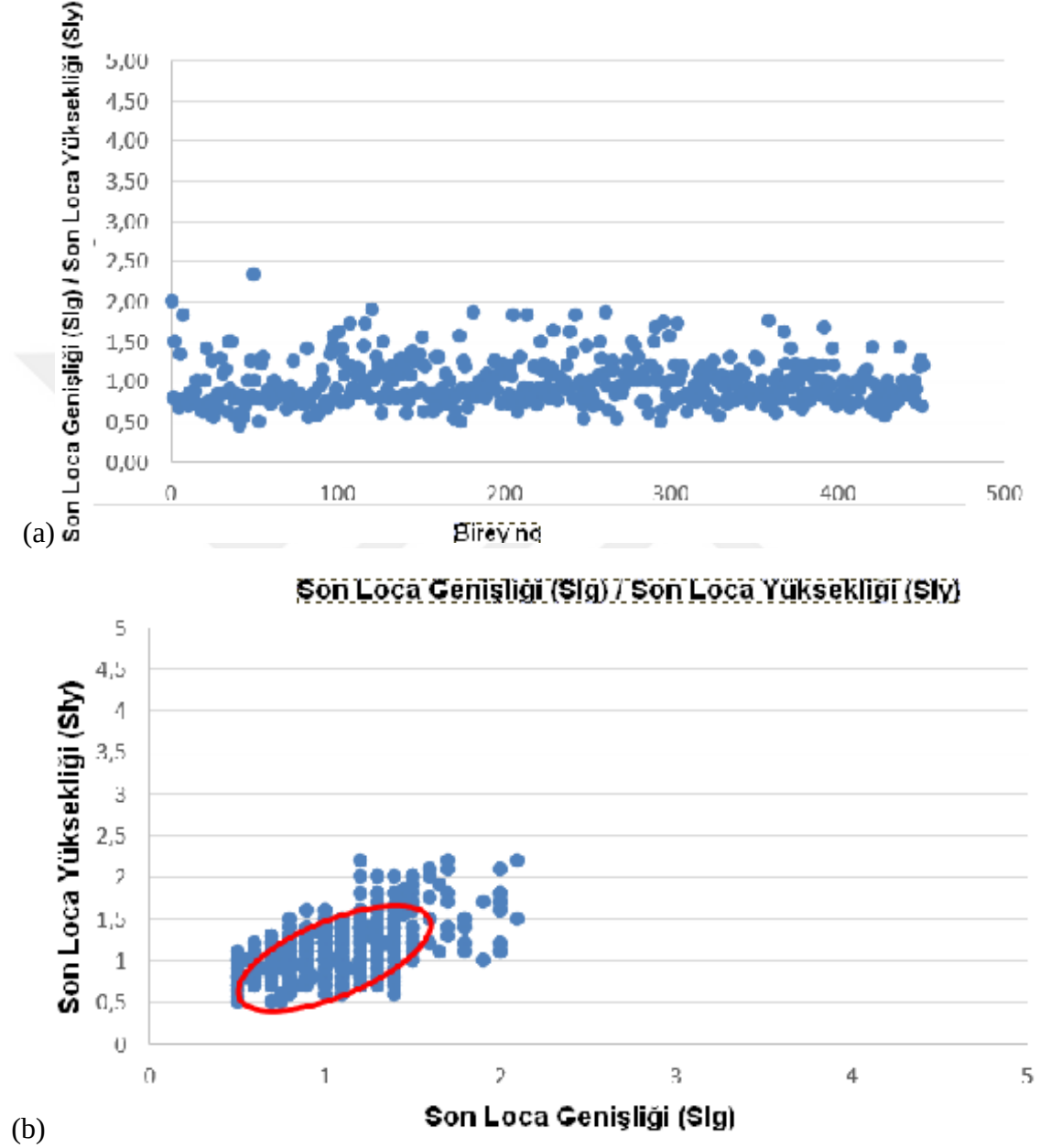
Ayrıca son loca genişliği (Slg) ile son loca yüksekliği (Sly) ölçümlerinin birbirlerine oranları da belirlenmiştir. Kıyı boyunca seçilmiş 452 adet bireyin Slg/Sly oranlarının 0,5 ve 2,3 arasında değiştiği ve ortalama değerinin 1,0 olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.7 ve Şekil 3.29).



Şekil 3.28. a. Kg/Ky grafiği b. Kg-Ky grafiği (Kg: Kavkı genişliği, Ky: Kavkı yüksekliği)

Yükseklik ve genişlik birbirine ne kadar yakınsa son loca o kadar karemsi, yükseklik ya da genişlik arttıkça dikdörtgenimsidir. Slg arttıkça geniş dikdörtgenimsi bir son loca, Sly arttıkça uzun dikdörtgenimsi bir son loca söz konusudur. Buna göre bu çalışmada Slg/Sly oranları 1,0'den fazla olan kavkılarda geniş son loca, Slg/Sly oranları 1,0'den az olan kavkılarda yüksek son loca olarak ele alınmıştır. Grafikteki yoğunlaşmaya göre Slg/Sly oranları 1,0'den az olan geniş son localı kavkılardan, Slg/Sly oranları 1,0'den fazla olan yüksek son localı kavkılardan daha fazla olduğu söylenebilir (Şekil 3.29.a).

X ekseninde Slg: Son loca genişliğinin ve y ekseninde de Sly: Son loca yüksekliğinin gösterildiği Slg-Sly grafiğinde; noktaların büyük kısmının Slg: 2 mm-5 mm arasında ve Sly: 2 mm-6 mm aralığında yoğunlaştığı gözlenmektedir (Şekil 3.29.b).



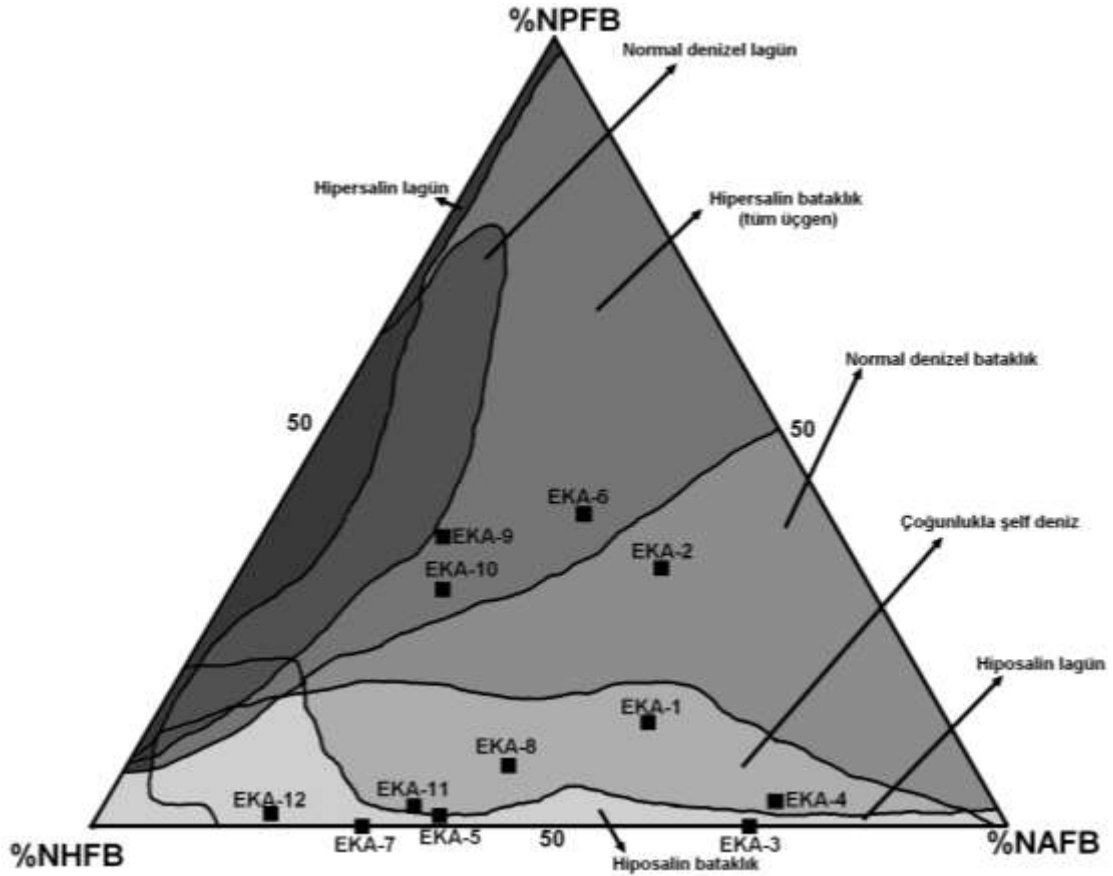
Şekil 3.29. a. Sg/Sy grafiği b. Slg-Sly grafiği (Slg: Son loca genişliği, Sly: Son loca yüksekliği)

3.5.2. Kavkı duvar bileşimi incelemeleri ve ortam yorumları

Foraminiferler bu çalışmada kavkı duvar tiplerine göre de ayrılmış ve her bir lokalitede 3 duvar tipi yüzdelenmiştir.

Foraminifer kavkı duvar tiplerine göre denizel ortamların belirlenebildiği Murray (1991) tarafından sağlanan standart üçgen diyagramı (Fajemila ve diğ., 2015'den değiştirilerek) bu çalışmaya uyarlanmıştır (Şekil 3.30).

Bu çalışmaya ait kavkı duvar tiplerinin yüzdeleri bu üçgen diyagramına düşürülerek değerlendirilmiş ve böylece herbir lokalitenin temsil ettiği denizel ortam/ekoloji belirlenmiştir



Şekil 3.30. Kavkı duvar tiplerinin yüzdelere göre denizel ortamı belirleyen üçgen diyagramı (Murray, 1991) (Fajemila ve diğ., 2015'den değiştirilerek)

Buna göre Erdemli (1), Afetevler (4), Aydınlılar (8), Akyatan Gölü (11) lokalitelerinde ortam çoğunlukla şelf deniz; Çeşmeli (2) lokalitesinde normal denizel bataklık; Cumhuriyet (3) lokalitesinde hiposalin bataklık; Mersin (5) lokalitesinde hipersalin lagün; Kazanlı (6), Tuz Gölü (9), Sarımsaklı (10) lokalitelerinde hipersalin bataklık; Kulak (7), Karataş (12) lokalitelerinde hipersalin lagün olarak belirlenmiştir (Şekil 3.30, Çizelge 3.8).

Çizelge 3.8. Her bir lokalitenin temsil ettiği denizel ortamlar/ekolojiler

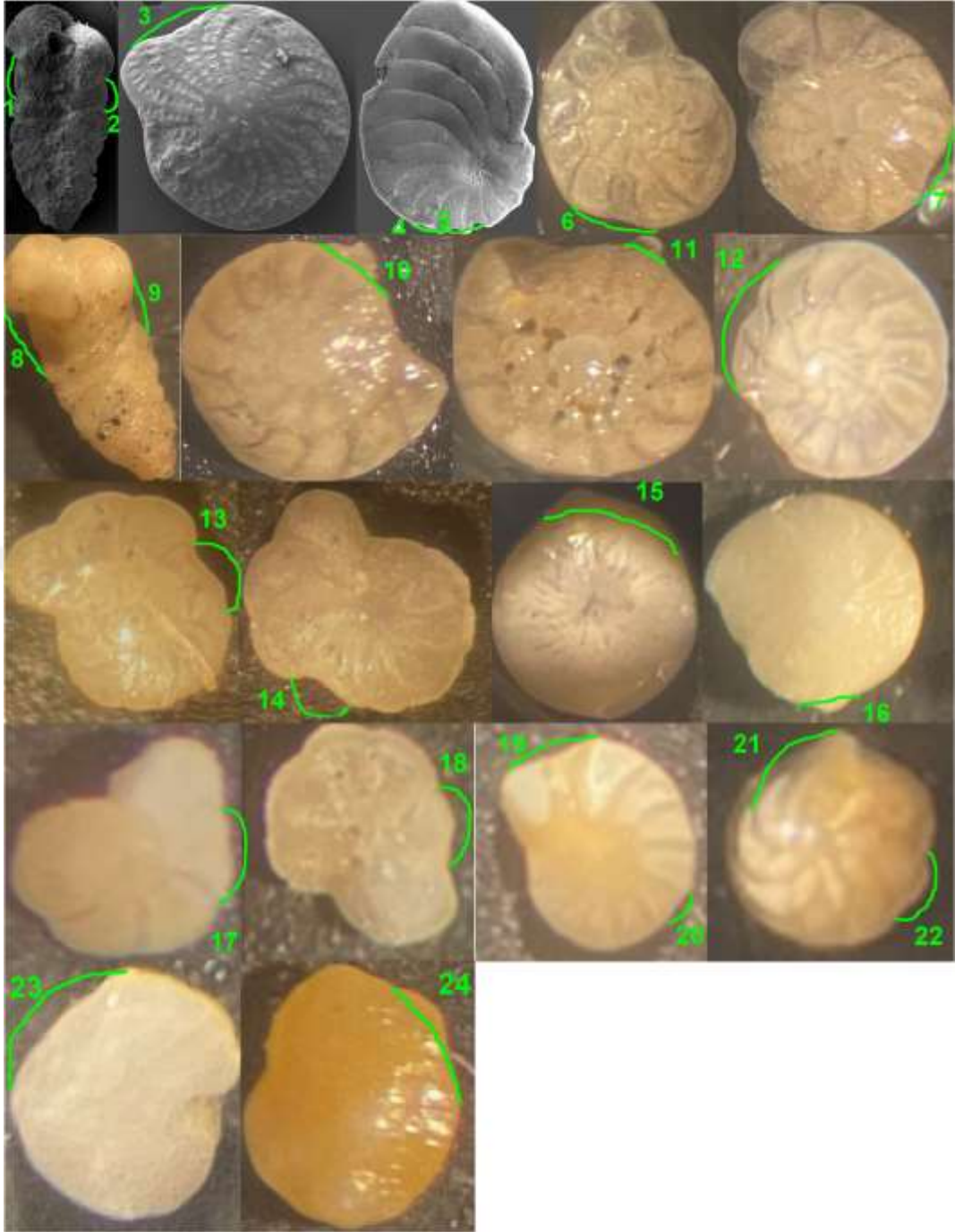
Lokale/Örnek No	Lokale	Ekoloji/Denizel Ortam
EKA-1	Erdemli (1)	Çoğunlukla şelf deniz
EKA-2	Çeşmeli (2)	Normal denizel bataklık
EKA-3	Cumhuriyet (3)	Hipersalin bataklık
EKA-4	Afetevler (4)	Çoğunlukla şelf deniz
EKA-5	Mersin (5)	Hipersalin lagün
EKA-6	Kazanlı (6)	Hipersalin bataklık
EKA-7	Kulak (7)	Hipersalin lagün
EKA-8	Aydınlılar (8)	Çoğunlukla şelf deniz
EKA-9	Tuz Gölü (9)	Hipersalin bataklık
EKA-10	Sarımsaklı (10)	Hipersalin bataklık
EKA-11	Akyatan Gölü (11)	Çoğunlukla şelf deniz
EKA-12	Karataş (12)	Hipersalin lagün

3.5.3. Kavkî anormalitesi incelemeleri

Kıyı alanında farklı lokalitelerden alınan örneklerde, ayıklanan bazı foraminifer kavkılarının normalde olması gerekenden farklı bir morfoloji gösterdikleri gözlenmiştir.

Bu kavkî anormaliteleri genellikle localardaki gelişim bozukluklarına bağlı olarak kavkılarda girintiler veya çıkıntılar şeklinde gözlenmiştir ve fotoğraflar üzerinde numaralandırarak gösterilmiştir. 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 numaralar kavkılardaki girintileri gösterirken 5, 10, 11, 15, 16, 24 numaralar kavkılardaki çıkıntıları işaret etmektedir (Şekil 3.31).

Mersin (5), Kazanlı (6) ve Tuz Gölü (9) lokalitelerinde yoğun gözlenmekle birlikte kıyının genelinde normal kavkılara göre çok az orandadır.



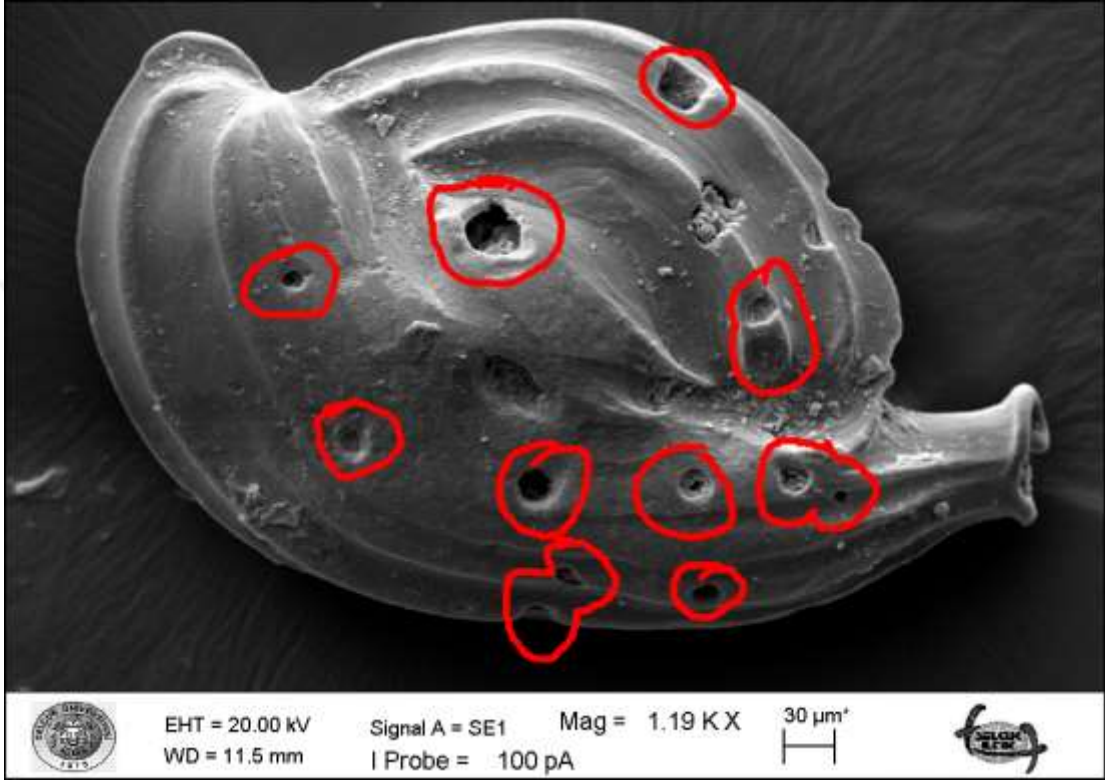
Şekil 3.31. Foraminifer kavkılarında gözlenen girinti ve çıkıntı şeklinde çeşitli anormaliteler

3.5.4. Kavkılarda biyomikroiz incelemeleri

Bu çalışmaya ait foraminifer kavkılarındaki düzgün delik, oyuk, çizik ve dentritik izler oldukça dikkat çekicidir. Bu biyomikroizler başka canlıların beslenme, konaklama ve hareket etme gibi faaliyetlerine bağlı olarak foraminifer kavkılarında oluşturduğu düşünülen izlerdir. Bu izler bazı kavkılarda az sayıda iken, bazı kavkılarda çok fazla sayıda ve belirgindir.

Biyomikroizler foraminiferlerin fotoğrafları üzerlerinde detaylı olarak gösterilmiştir (Şekil 3.32, Şekil 3.33, Şekil 3.34, Şekil 3.35, Şekil 3.36, Şekil 3.37, Şekil 3.38, Şekil 3.39, Şekil 3.40, Şekil 3.41, Şekil 3.42, Şekil 3.43, Şekil 3.44).

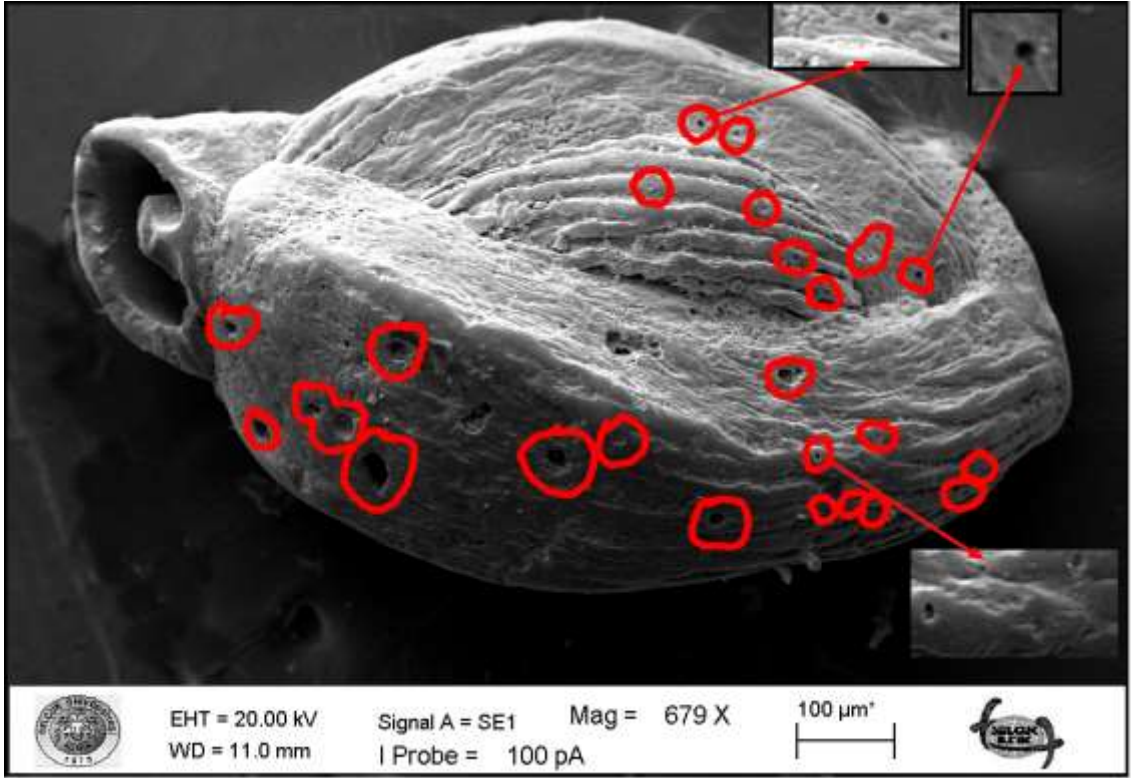
Foraminiferleri kavkılarında gözlenen bu biyomikroizler çalışılan kıyı alanında özellikle Tuz Gölü (9), Sarımsaklı (10), Erdemli (1) ve Kazanlı (6) lokalitelerinde yoğun gözlenmiştir.



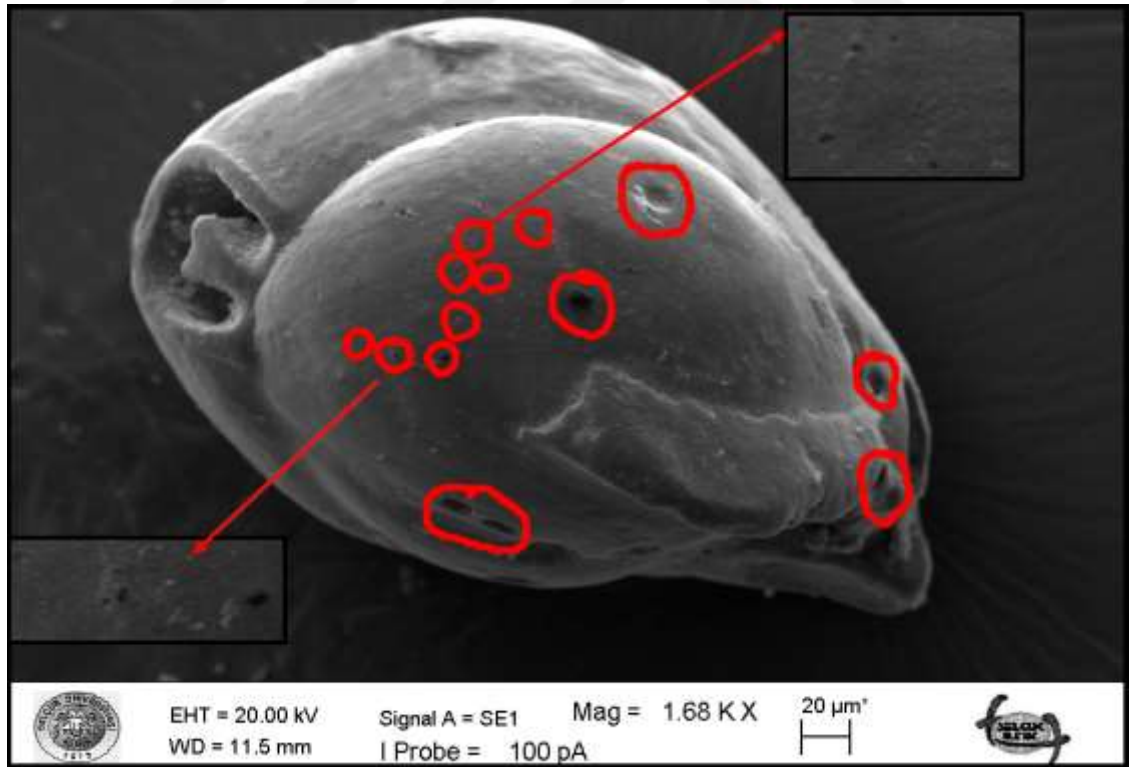
Şekil 3.32. Biyomikroizler; Örnek no: EKA-10-1_Amd, *Adelosina mediterraneensis* (Le Calvez ve Le Calvez, 1958)



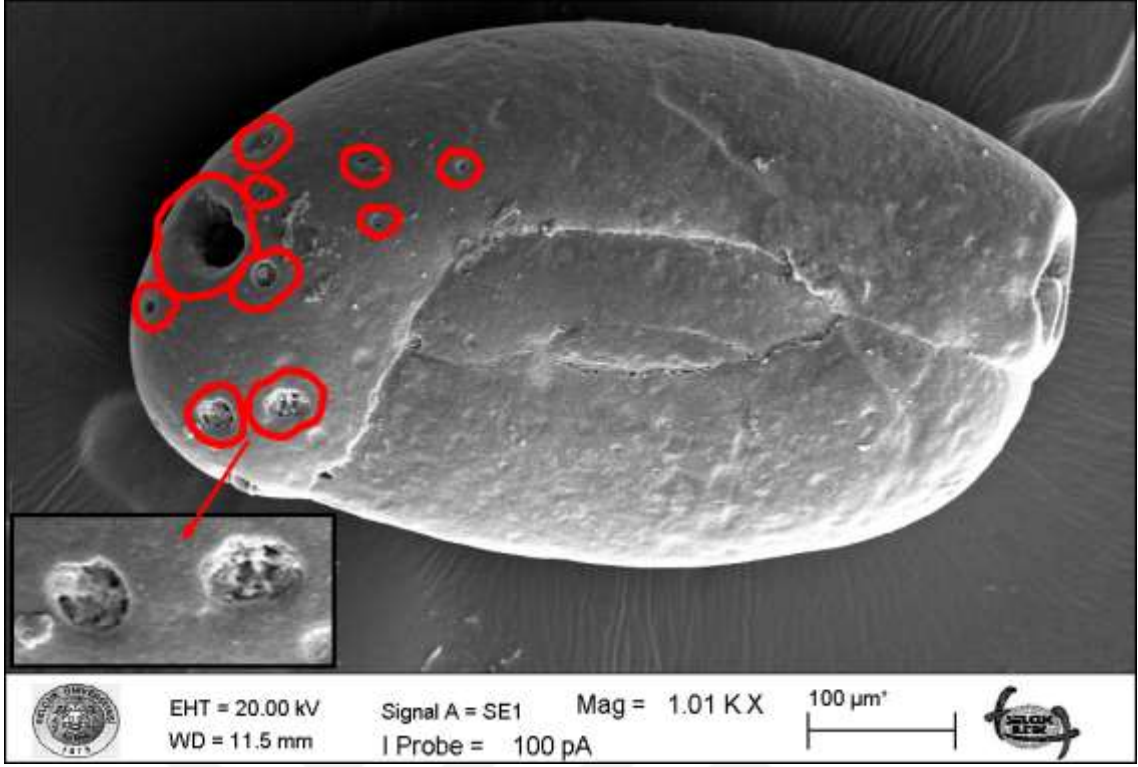
Şekil 3.33. Biyomikroizler; Örnek no: EKA-6-5 Cbr, *Challengerella bradyi* Billman, Hottinger ve Oesterle, 1980



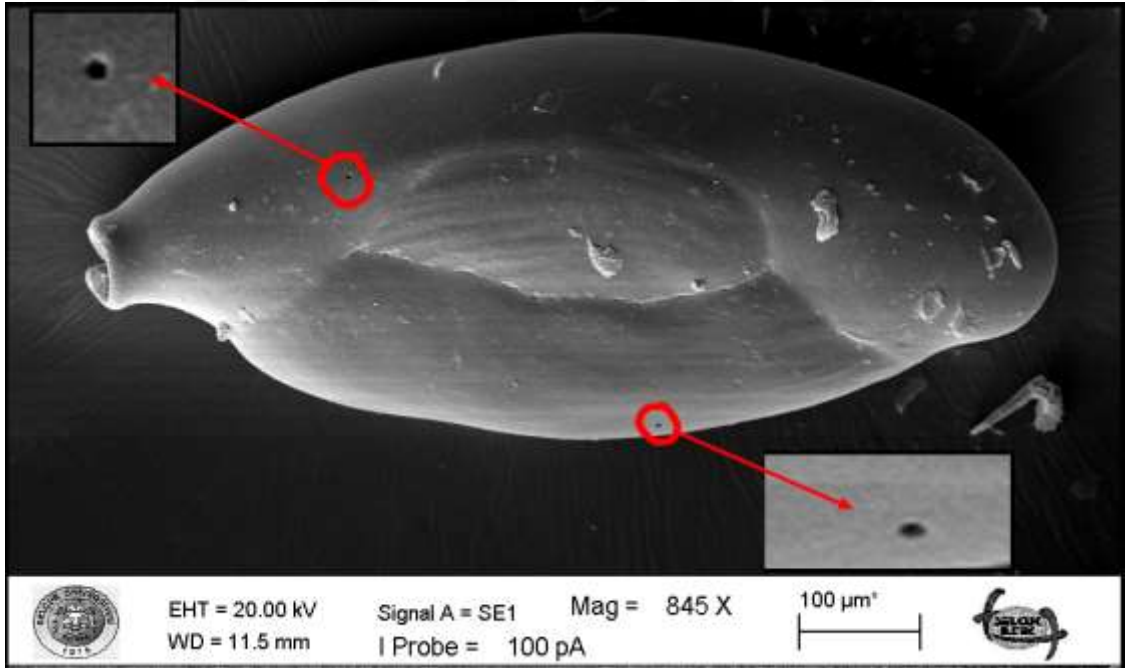
Şekil 3.34. Biyomikroizler; Örnek no: EKA-6-1_Qbd, *Quinqueloculina bidentata* d'Orbigny, 1839c



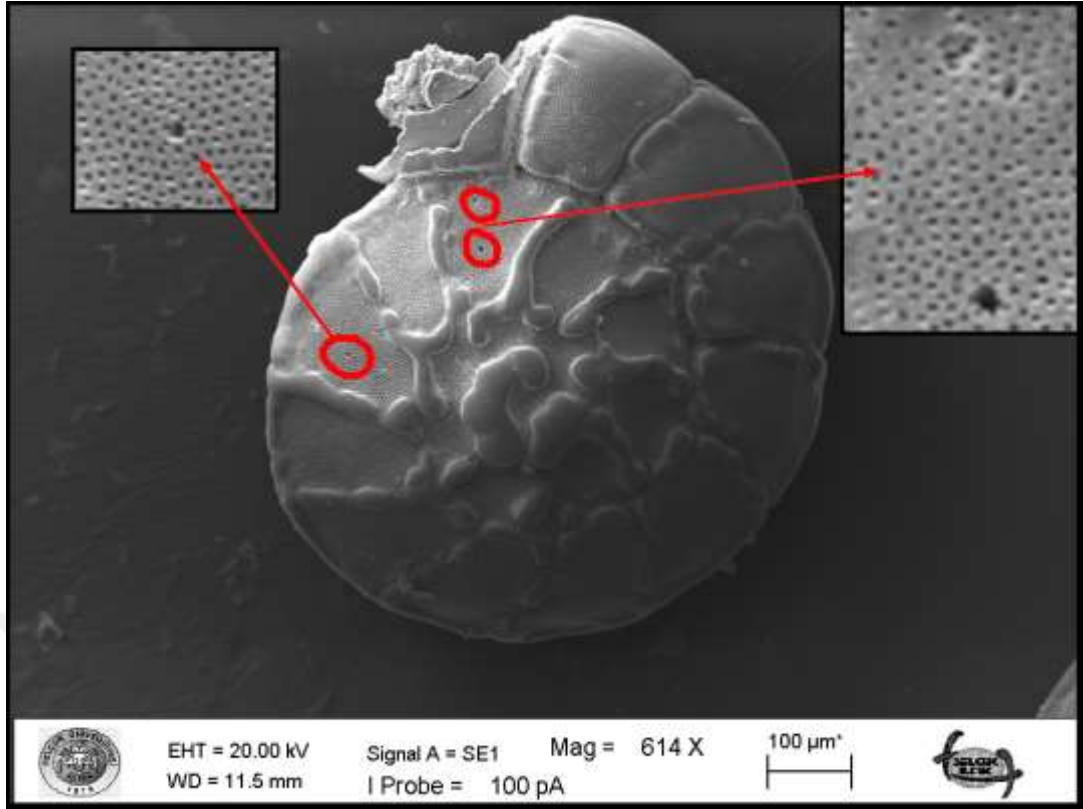
Şekil 3.35. Biyomikroizler; Örnek no: EKA-9-1_Tmr, *Triloculina marioni* Schlumberger, 1893



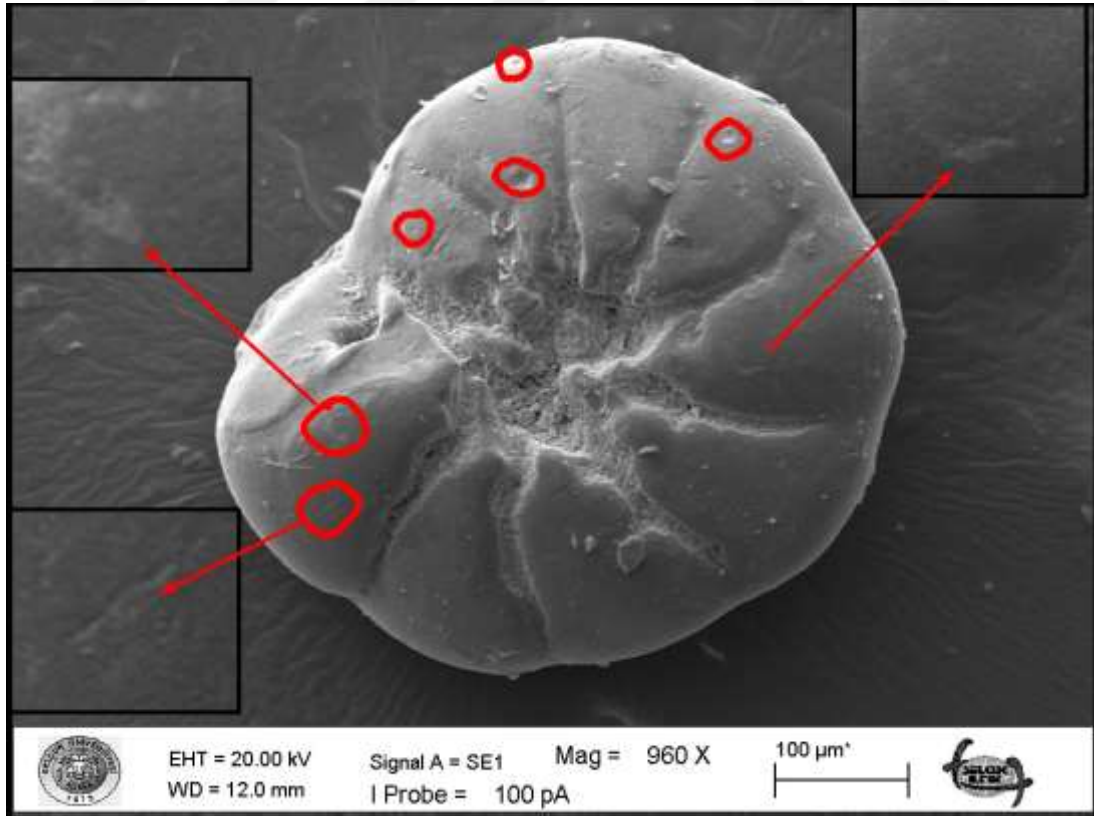
Şekil 3.36. Biyomikroizler; Örnek no: EKA-9-28_Qsm, *Quinqueloculina seminula* (Linné, 1758)



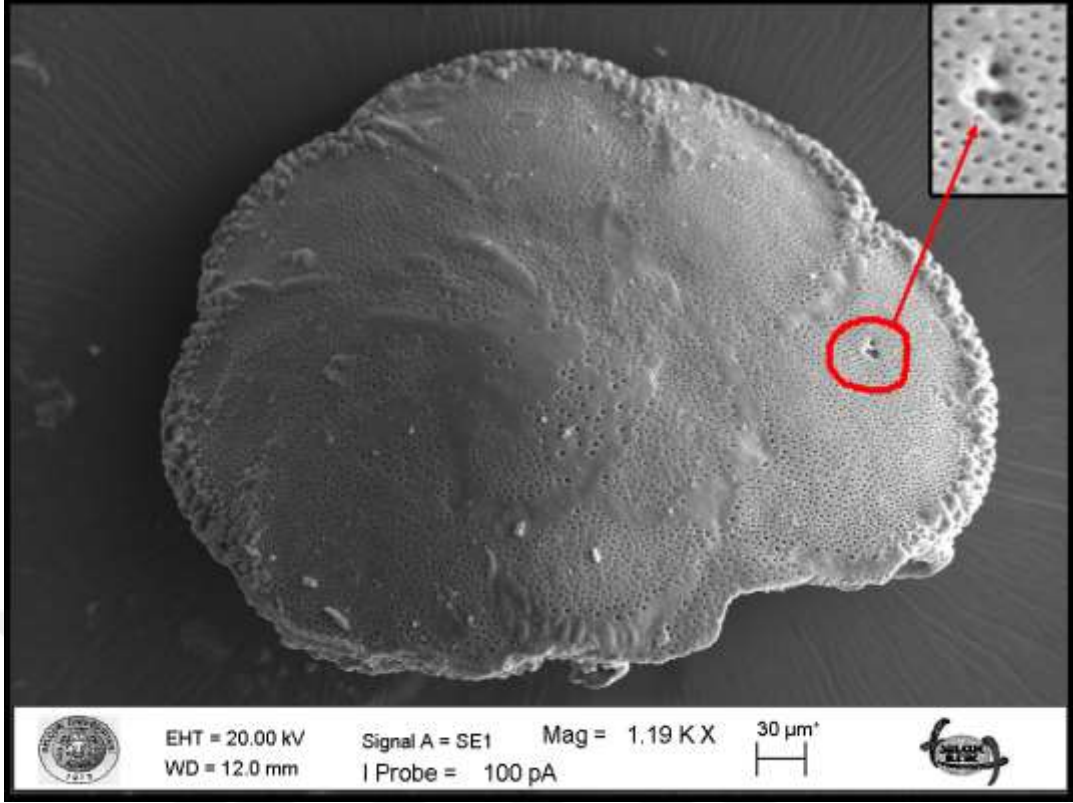
Şekil 3.37. Biyomikroizler; Örnek no: EKA-9-41_Acl) *Adelosina cliarensis* (Heron-Allen ve Earland, 1930)



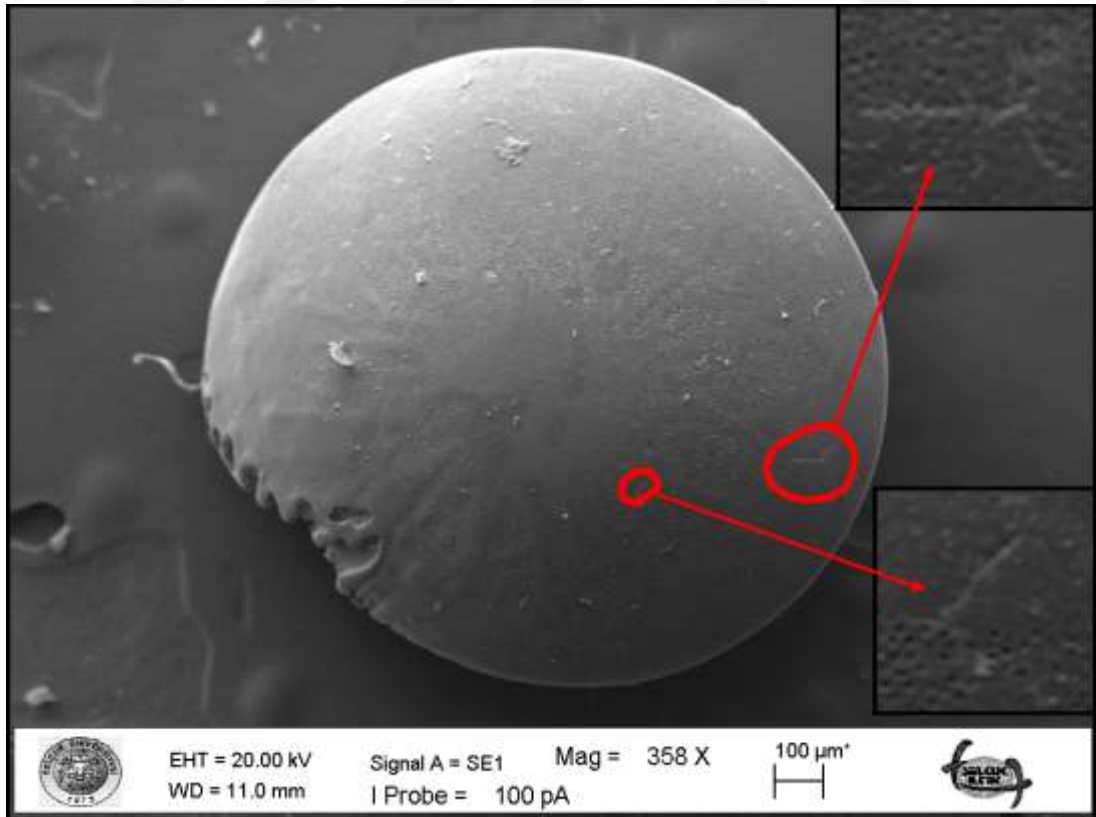
Şekil 3.38. Biyomikroizler; Örnek no: EKA-1-1 Cbr; *Challengerella bradyi* Billman, Hottinger ve Oesterle, 1980



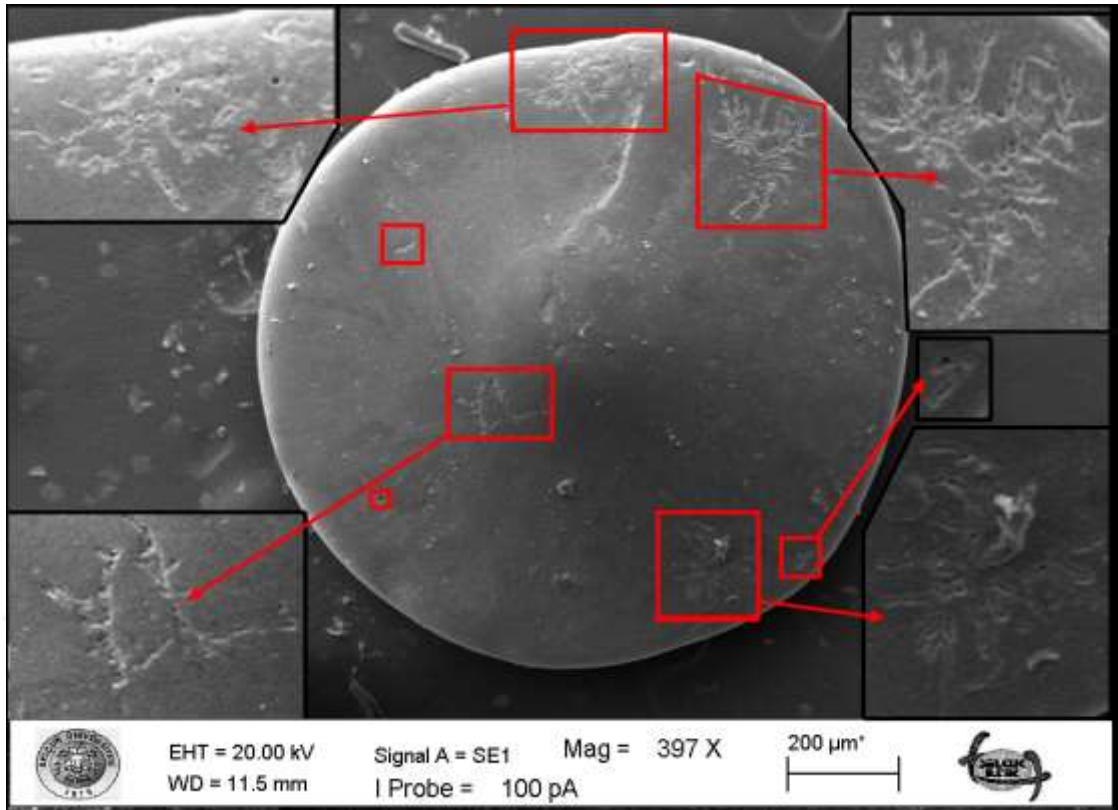
Şekil 3.39. Biyomikroizler; Örnek no: EKA-9-8 Atp, *Ammonia tepida* (Cushman, 1926)



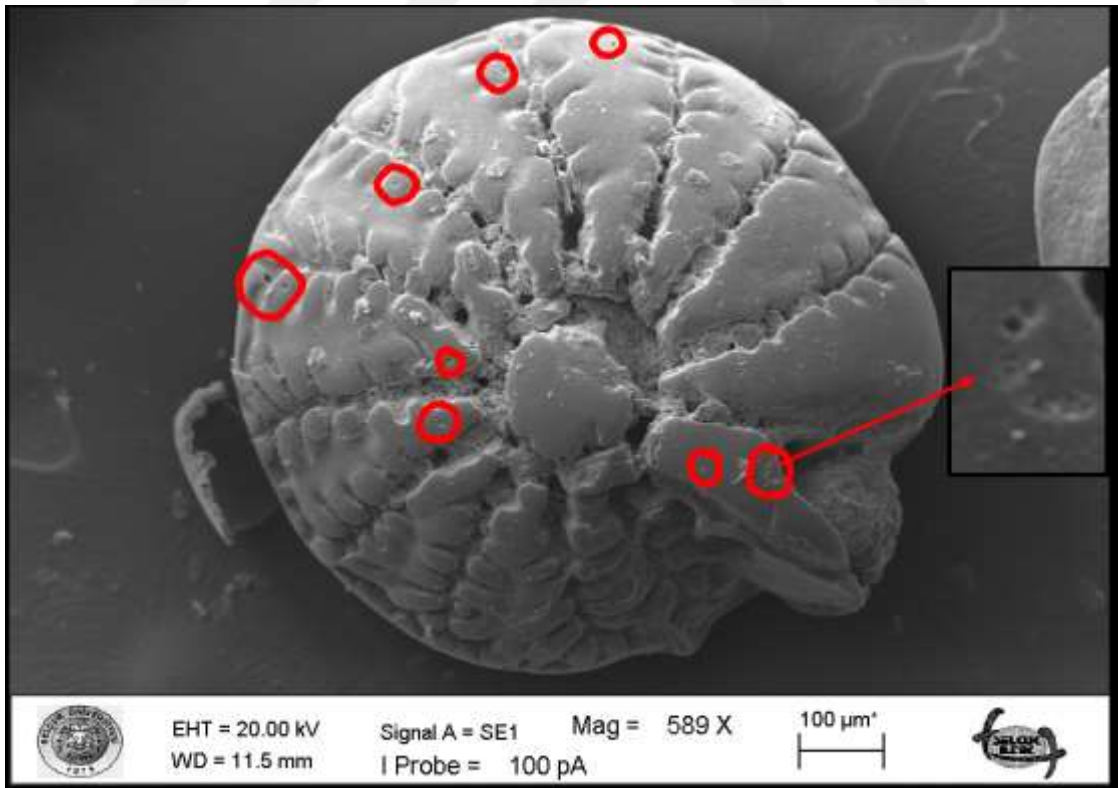
Şekil 3.40. Biyomikroizler; Örnek no: EKA-10-21 Pcf, *Pararotalia calcariformata* McCulloch, 1977



Şekil 3.41. Biyomikroizler; Örnek no: EKA-1-26 Alb, *Amphistegina lobifera* Larsen, 1976



Şekil 3.42. Biyomikroizler; Örnek no: EKA-5-1_Nbr, *Neoeponides bradyi* (Le Calvez, 1974)



Şekil 3.43. Biyomikroizler; Örnek no: EKA-10-9 Cbr, *Challengerella bradyi* Billman, Hottinger ve Oesterle, 1980



Şekil 3.44. Biyomikroizler; Örnek no: EKA-6-3_Ppl, *Peneroplis planatus* (Fichtel ve Moll, 1798)

3.5.5. Kavkı kimyası incelemeleri

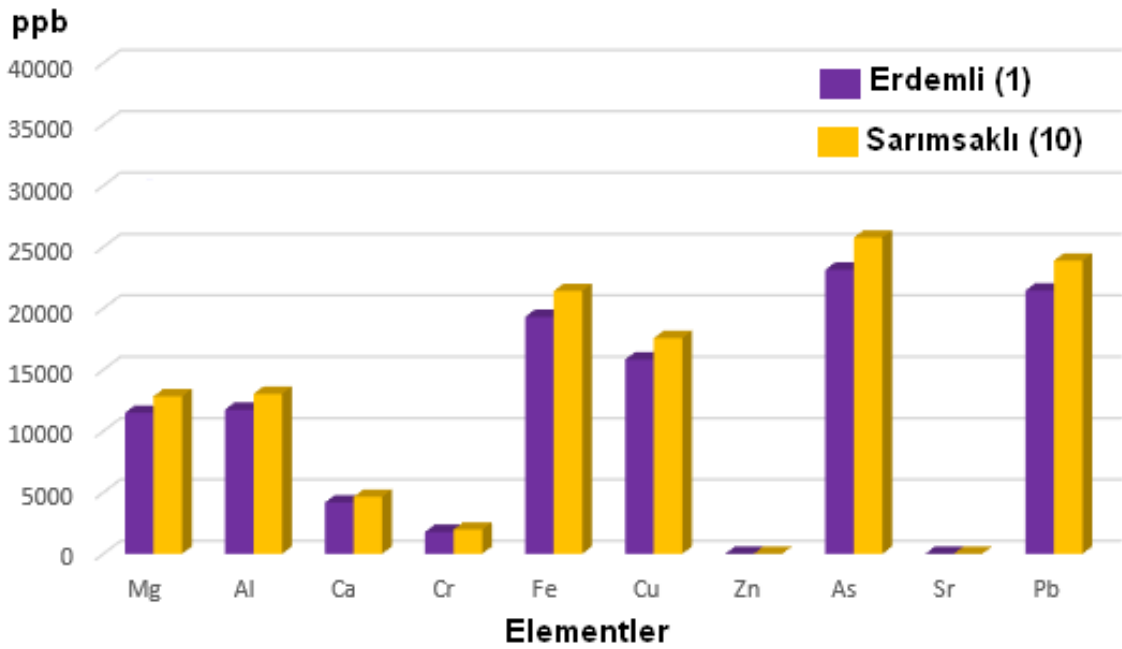
Yaklaşık 0,3 gr ağırlığındaki iki örnek hazırlanarak kavkı kimyası incelemeleri gerçekleştirilmiştir. Bu örneklerden biri kıyının batısındaki Erdemli (1) lokalitesinden, diğeri kıyının doğusundaki Sarımsaklı (10) lokalitesinden seçilmiştir. Bu örnekler çoğunlukla foraminifer ve diğer organizmaların kavkılarından oluşmaktadır. Bu örnekler ICP-OES analizi uygulanarak Mg, Al, Cr, Fe, Cu, Zn, As, Sr, Pb elementleri ppm mertebesinde belirlenmiş olup, ppb karşılıkları da hesaplanmıştır (Çizelge 3.9).

Analiz sonuçlarına göre iki lokalitenin değerleri birbirlerine yakın çıksalar da doğu tarafındaki Sarımsaklı (10)'da nispeten daha yüksek değerler elde edilmiştir. Her iki lokalitede Zn ve Sr elementleri belirlenemezken As, Fe, Pb, Cu elementlerinin değerleri önemli sayılabilecek değerlere ulaşmıştır (Şekil 3.45).

Çizelge 3.9. ICP-OES kavkı kimyası analiz sonuçları

		LOKALİTELER					
		Erdemli (1)			Sarımsaklı (10)		
ELEMENTLER		PPM	PPB	Standart Sapma (%)	PPM	PPB	Standart Sapma (%)
	Mg	11,48	11.480	0,06	12,83	12.830	0,04
	Al	11,74	11.740	0,05	13,03	13.030	0,05
	Cr	1,78	1.780	0,42	1,97	1.970	1,03
	Fe	19,3	19.300	0,04	21,41	21.410	0,04
	Cu	15,83	15.830	0,04	17,57	17.570	0,05
	Zn	0	0	0	0	0	0
	As	23,14	23.140	0,4	25,76	25.760	0,8
	Sr	0	0	0	0	0	0
	Pb	21,44	21.440	0,51	23,88	23.880	0,47

Tarımcılık faaliyetlerinin gerçekleştirildiği ve büyük nehirlerle beslenen geniş ovaların, ayrıca büyük ve kalabalık yerleşim yerlerinin bulunduğu çalışma alanında bu elementlerin yüksek çıkması beklenen bir durumdur. Nehirlerle denize kadar taşınan bu elementler deniz suyuna karışarak deniz içerisindeki canlıların kavkılarında birikmiştir. Bu elementlerin kavkılarda birikimi, kıyı boyuca çok sayıda olmasa da kavkı anormalitelerine sebep olmuştur. Kıyının batısında nispeten az olan kavkı anormaliteleri doğusuna doğru elementlerin artışına bağlı olarak nispeten artmaktadır. Bu elementler kavkılarının morfolojilerini kısmen etkilerken biyoçeşitliliklerine etkisi olmamıştır.



Şekil 3.45. ICP-OES kavkı kimyası incelemelerinin uygulandığı örneklerin karşılaştırılması

3.6. Sediment Granülometrisi

Çalışma alanında kıyı boyunca toplam 12 adet sediment örneği derlenmiştir. Laboratuvarda bu örneklerden hassas teraziyle yaklaşık 100'er gramlık granülometri incelemelerinde kullanılmak üzere örnek paketleri hazırlanmıştır. Bu örneklerle granülometri incelemeleri uygulanarak, her bir örnek için ayrı ayrı tane boyutu dağılımları belirlenmiştir. Bu incelemelerde sırasıyla 75 mm; 37,5 mm; 19 mm; 9,5 mm; 4,75; 2 mm; 1,18 mm; 0,425 mm; 0,15 mm; 0,075 mm delik aralığına sahip elekler kullanılarak 10 farklı tane boyutu sınıfı belirlenmiştir. Ayrıca her bir örnek için sediment rengi de belirlenmiştir (Çizelge 3.10).

Çizelge 3.10. Granülometri incelemeleri sonucunda belirlenen tane boyutu dağılımları

<i>Tane büyüklüğü /Eleğ açıklığı (mm)</i>	<i>Eleğ üstünde kalan (gr)</i>	<i>Eleğ üstünde kalan (%)</i>	<i>Kümülatif kalan (gr)</i>	<i>Kümülatif kalan (%)</i>	<i>Elekten geçen (gr)</i>	<i>Elekten geçen (%)</i>
Örnek kodu: EKA-1	Örnek ağırlığı: 100,88	Sedimentin Rengi: sarı		Lokalite: Erdemli		
75	0	0,00	0	0,00	100,88	100,00
37,5	0	0,00	0,00	0,00	100,88	100,00
19	0	0,00	0,00	0,00	100,88	100,00
9,5	0	0,00	0,00	0,00	100,88	100,00
4,75	0	0,00	0,00	0,00	100,88	100,00
2	1,13	1,12	1,13	1,12	99,75	98,88
1,18	23,48	23,28	24,61	24,40	76,27	75,60
0,425	66,66	66,08	91,27	90,47	9,61	9,53
0,15	9,51	9,43	100,78	99,90	0,1	0,10
0,075	0,1	0,10	100,88	100,00	0,00	0,00
Örnek kodu: EKA-2	Örnek ağırlığı: 98,95	Sedimentin Rengi: haki		Lokalite: Çeşmeli		
75	0	0,00	0	0,00	98,95	100,00
37,5	0	0,00	0,00	0,00	98,95	100,00
19	0	0,00	0,00	0,00	98,95	100,00
9,5	0	0,00	0,00	0,00	98,95	100,00
4,75	0	0,00	0,00	0,00	98,95	100,00
2	0	0,00	0,00	0,00	98,95	100,00
1,18	1,23	1,24	1,23	1,24	97,72	98,76
0,425	39,59	40,01	40,82	41,25	58,13	58,75
0,15	58,01	58,63	98,83	99,88	0,12	0,12
0,075	0,12	0,12	98,95	100,00	0,00	0,00
Örnek kodu: EKA-3	Örnek ağırlığı: 98,95	Sedimentin Rengi: yeşilimsi bej		Lokalite: Cumhuriyet		
75	0	0,00	0	0,00	102,79	100,00
37,5	0	0,00	0,00	0,00	102,79	100,00
19	3,94	3,83	3,94	3,83	98,85	96,17
9,5	3,27	3,18	7,21	7,01	95,58	92,99
4,75	3,47	3,38	10,68	10,39	92,11	89,61
2	3,92	3,81	14,60	14,20	88,19	85,80
1,18	13,45	13,08	28,05	27,29	74,74	72,71
0,425	56,43	54,90	84,48	82,19	18,31	17,81
0,15	18,23	17,74	102,71	99,92	0,08	0,08
0,075	0,08	0,08	102,79	100,00	0,00	0,00
Örnek kodu: EKA-4	Örnek ağırlığı: 100,23	Sedimentin Rengi: yeşilimsi siyah		Lokalite: Afetevler		
75	0	0,00	0	0,00	100,23	100,00
37,5	0	0,00	0,00	0,00	100,23	100,00
19	0	0,00	0,00	0,00	100,23	100,00
9,5	1,37	1,37	1,37	1,37	98,86	98,63
4,75	15,55	15,51	16,92	16,88	83,31	83,12
2	26,39	26,33	43,31	43,21	56,92	56,79
1,18	48,38	48,27	91,69	91,48	8,54	8,52
0,425	8,42	8,40	100,11	99,88	0,12	0,12
0,15	0,1	0,10	100,21	99,98	0,02	0,02
0,075	0,02	0,02	100,23	100,00	0,00	0,00
Örnek kodu: EKA-5	Örnek ağırlığı: 100,51	Sedimentin Rengi: siyahımsı kahve		Lokalite: Mersin		
75	0	0,00	0	0,00	100,51	100,00
37,5	0	0,00	0,00	0,00	100,51	100,00
19	3,53	3,51	3,53	3,51	96,98	96,49
9,5	0	0,00	3,53	3,51	96,98	96,49
4,75	1,65	1,64	5,18	5,15	95,33	94,85
2	19,02	18,92	24,20	24,08	76,31	75,92
1,18	63,41	63,09	87,61	87,17	12,9	12,83
0,425	12,62	12,56	100,23	99,72	0,28	0,28
0,15	0,28	0,28	100,51	100,00	0,00	0,00
0,075	0	0,00	100,51	100,00	0,00	0,00
Örnek kodu: EKA-6	Örnek ağırlığı: 100,3	Sedimentin Rengi: açık bej		Lokalite: Kazanlı		
75	0	0,00	0	0,00	100,3	100,00
37,5	0	0,00	0,00	0,00	100,3	100,00
19	0	0,00	0,00	0,00	100,3	100,00
9,5	0	0,00	0,00	0,00	100,3	100,00
4,75	3,51	3,50	3,51	3,50	96,79	96,50
2	5,77	5,75	9,28	9,25	91,02	90,75
1,18	19,25	19,19	28,53	28,44	71,77	71,56
0,425	33,21	33,11	61,74	61,56	38,56	38,44
0,15	38,38	38,27	100,12	99,82	0,18	0,18
0,075	0,18	0,18	100,30	100,00	0,00	0,00

Çizelge 3.10. devamı

<i>Tane büyüklüğü /Elek açıklığı (mm)</i>	<i>Elek üstünde kalan (gr)</i>	<i>Elek üstünde kalan (%)</i>	<i>Kümülatif kalan (gr)</i>	<i>Kümülatif kalan (%)</i>	<i>Elekten geçen (gr)</i>	<i>Elekten geçen (%)</i>
Örnek kodu: EKA-7	Örnek ağırlığı: 100,88	Sedimentin Rengi: kahvemsi gri			Lokalite: Kulak	
75	0	0,00	0	0,00	100,88	100,00
37,5	0	0,00	0,00	0,00	100,88	100,00
19	0	0,00	0,00	0,00	100,88	100,00
9,5	0	0,00	0,00	0,00	100,88	100,00
4,75	0	0,00	0,00	0,00	100,88	100,00
2	1,13	1,12	1,13	1,12	99,75	98,88
1,18	23,48	23,28	24,61	24,40	76,27	75,60
0,425	66,66	66,08	91,27	90,47	9,61	9,53
0,15	9,51	9,43	100,78	99,90	0,1	0,10
0,075	0,1	0,10	100,88	100,00	0,00	0,00
Örnek kodu: EKA-8	Örnek ağırlığı: 100,3	Sedimentin Rengi: hakimsi kahve			Lokalite: Aydınlılar	
75	0	0,00	0	0,00	100,3	100,00
37,5	0	0,00	0,00	0,00	100,3	100,00
19	0	0,00	0,00	0,00	100,3	100,00
9,5	0	0,00	0,00	0,00	100,3	100,00
4,75	0	0,00	0,00	0,00	100,3	100,00
2	0,07	0,07	0,07	0,07	100,23	99,93
1,18	8,05	8,03	8,12	8,10	92,18	91,90
0,425	90,92	90,65	99,04	98,74	1,26	1,26
0,15	1,23	1,23	100,27	99,97	0,03	0,03
0,075	0,03	0,03	100,30	100,00	0,00	0,00
Örnek kodu: EKA-9	Örnek ağırlığı: 99,13	Sedimentin Rengi: koyu bej			Lokalite: Tuz Gölü	
75	0	0,00	0	0,00	99,13	100,00
37,5	0	0,00	0,00	0,00	99,13	100,00
19	0	0,00	0,00	0,00	99,13	100,00
9,5	0	0,00	0,00	0,00	99,13	100,00
4,75	0	0,00	0,00	0,00	99,13	100,00
2	0,55	0,55	0,55	0,55	98,58	99,45
1,18	4,61	4,65	5,16	5,21	93,97	94,79
0,425	60,97	61,51	66,13	66,71	33	33,29
0,15	32,96	33,25	99,09	99,96	0,04	0,04
0,075	0,04	0,04	99,13	100,00	0,00	0,00
Örnek kodu: EKA-10	Örnek ağırlığı: 100,51	Sedimentin Rengi: yeşilimsi gri			Lokalite: Sarımsaklı	
75	0	0,00	0	0,00	100,51	100,00
37,5	0	0,00	0,00	0,00	100,51	100,00
19	0	0,00	0,00	0,00	100,51	100,00
9,5	0	0,00	0,00	0,00	100,51	100,00
4,75	0	0,00	0,00	0,00	100,51	100,00
2	0	0,00	0,00	0,00	100,51	100,00
1,18	2,27	2,26	2,27	2,26	98,24	97,74
0,425	54,26	53,98	56,53	56,24	43,98	43,76
0,15	43,76	43,54	100,29	99,78	0,22	0,22
0,075	0,22	0,22	100,51	100,00	0,00	0,00
Örnek kodu: EKA-11	Örnek ağırlığı: 100,56	Sedimentin Rengi: sarı			Lokalite: Akyatan Gölü	
75	0	0,00	0	0,00	100,56	100,00
37,5	0	0,00	0,00	0,00	100,56	100,00
19	0	0,00	0,00	0,00	100,56	100,00
9,5	0,37	0,37	0,37	0,37	100,19	99,63
4,75	0,39	0,39	0,76	0,76	99,8	99,24
2	0,75	0,75	1,51	1,50	99,05	98,50
1,18	7,24	7,20	8,75	8,70	91,81	91,30
0,425	89,4	88,90	98,15	97,60	2,41	2,40
0,15	2,2	2,19	100,35	99,79	0,21	0,21
0,075	0,21	0,21	100,56	100,00	0,00	0,00
Örnek kodu: EKA-12	Örnek ağırlığı: 99,76	Sedimentin Rengi: yeşilimsi kahve			Lokalite: Karataş	
75	0	0,00	0	0,00	99,76	100,00
37,5	0	0,00	0,00	0,00	99,76	100,00
19	0	0,00	0,00	0,00	99,76	100,00
9,5	0	0,00	0,00	0,00	99,76	100,00
4,75	0,57	0,57	0,57	0,57	99,19	99,43
2	0,82	0,82	1,39	1,39	98,37	98,61
1,18	11,4	11,43	12,79	12,82	86,97	87,18
0,425	79,37	79,56	92,16	92,38	7,6	7,62
0,15	7,06	7,08	99,22	99,46	0,54	0,54
0,075	0,54	0,54	99,76	100,00	0,00	0,00

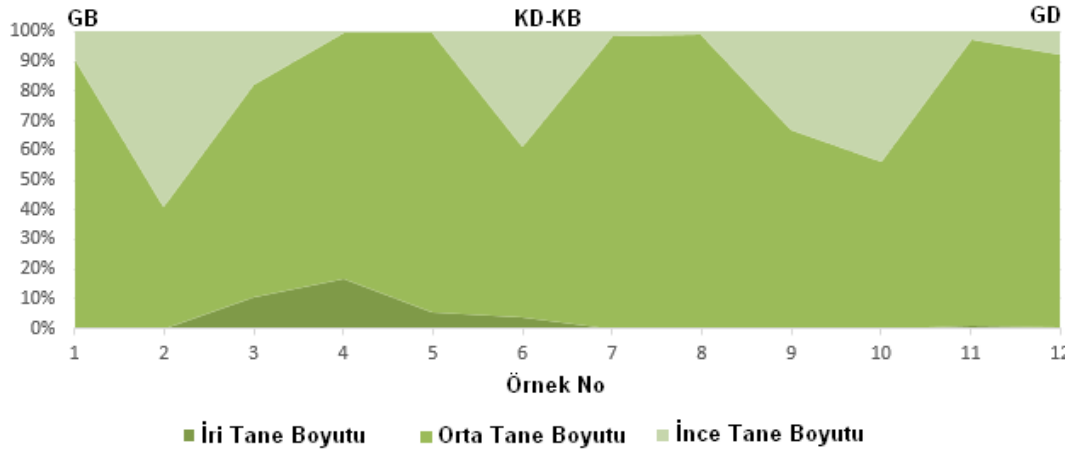
Eleklerden geçen sedimentlerin yoğunlaştığı tane boyutları bu çalışmada 3 ana gruba ayrılmıştır:

- (i) 2 mm'den büyük olanlar iri tane boyutu grubu,
- (ii) 0,15 mm ile 2mm arasında olanlar orta tane boyutu grubu,
- (iii) 0,15 mm'den küçük olanlar da ince tane boyutu grubu olarak ele alınmıştır.

Görülmektedir ki kıyı boyunca sediment örneklerinin tane boyutları genel olarak orta tane boyutu grubunda yoğunlaşmaktadır. Kıyı doğrultusunda iri tane boyutlu sedimentler Çeşmeli (2) ve Kulak (7) lokaliteleri arasında yoğunlaşırken Çeşmeli (2), Kazanlı (6) ve Sarımsaklı (10) lokalitelerinde ince tane boyutlu sedimentler belirgin şekilde artmaktadır. (Çizelge 3.11, Şekil 3.46).

Çizelge 3.11. Sediment örneklerinin oluşturulan tane boyutu gruplarının % dağılımları

ÖRNEK NO:	EKA-1	EKA-2	EKA-3	EKA-4	EKA-5	EKA-6	EKA-7	EKA-8	EKA-9	EKA-10	EKA-11	EKA-12
TANE BOYUTU GRUBU	EKA-1	EKA-2	EKA-3	EKA-4	EKA-5	EKA-6	EKA-7	EKA-8	EKA-9	EKA-10	EKA-11	EKA-12
İri Tane Boyutu Grubu	0,00	0,00	10,39	16,88	5,15	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,76	0,57
Orta Tane Boyutu Grubu	90,47	41,25	71,80	83,00	94,57	58,06	98,74	99,36	66,71	56,24	96,85	91,81
İnce Tane Boyutu Grubu	9,53	58,75	17,81	0,12	0,28	38,44	1,26	0,64	33,29	43,76	2,40	7,62

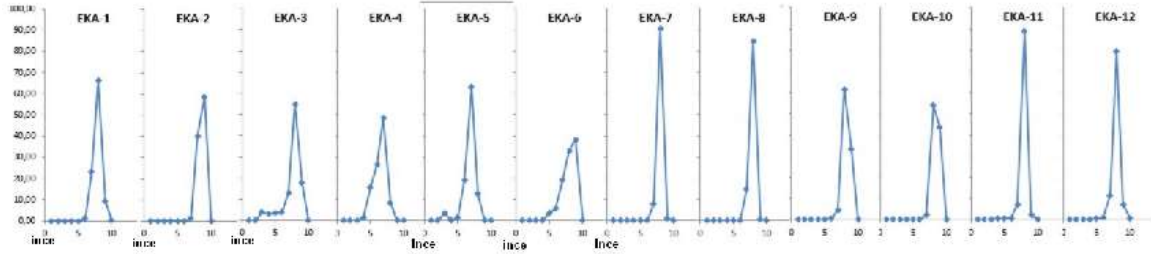


Şekil 3.46. Tane boyutu gruplarının kıyı doğrultusunda farklılaşma grafiği

Granülometri incelemeleri sonucunda elde edilen verilerle her bir örnekleme noktası için ayrı ayrı frekans eğrileri oluşturulmuş ve bunlar yan yana getirilerek karşılaştırma yapılmıştır. Bu grafikler kıyının gidişine uygun doğrultuda yerleştirilmiştir ve böylece sediment örneklerinin başlangıç noktasından bitiş noktasına kadar

değişimleri belirlenmek istenmiştir. Frekans eğrileri tane boyutlarının elek üzerinde kalan yüzdelere göre hazırlanmıştır. Buna göre en fazla yüzdeye sahip olan tane boyutunun en yüksekteki nokta ile temsil edildiği açıkça görülmektedir. Yüzdelere ne kadar az tane boyu sınıfa dağılırsa o sediment örneğinin birbirine benzer tane boyutlu sedimentlerden oluştuğu dolayısıyla boylanmanın iyi olduğu söylenebilir. Aksine yüzdelere ne kadar fazla sayıda tane boyutu sınıfa dağılmışsa o sediment örneğinin farklı boyuttaki tanelerden oluştuğu dolayısıyla boylanmanın kötü olduğu sonucuna varılabilir. Buna göre grafiklerden boylanma durumları da belirlenmiştir (Şekil 3.47).

Grafiklerden açıkça görülmektedir ki sediment örneklerinin büyük kısmında tane boyutu dağılımları 1 veya az sayıda sınıfa dağılmıştır. Ayrıca genel olarak kıyı boyunca orta boyutlu tanelerin hakim olduğu görülmektedir. EKA-6 örneğinin kötü boylanmaya sahip, EKA-2, EKA-3, EKA-4, EKA-10 örneklerinin orta boylanmaya sahip, EKA-1, EKA-5, EKA-9, EKA-12 örneklerinin iyi boylanmaya sahip ve EKA-7, EKA-8 ve EKA-11 örneklerinin de çok iyi boylanmaya sahip oldukları grafiklerle belirlenmiştir. Boylanma durumlarının kıyı başından kıyı sonuna doğru belirgin şekilde düzeldiği, iyiyeye gittiği görülmektedir (Şekil 3.47).



Şekil 3.47. Kıyı boyuca belirlenen frekans eğrileri

Sediment örneklerinin ortalama tane boyutları kümülatif frekans eğrilerinde %50'ye karşılık gelen değerler belirlenerek bulunmuştur. Ortalama tane boyutlarının kıyının orta kesimlerinde nispeten arttığı ve genel olarak 0,7-0,8 mm arasında yoğunlaştığı, hatta 1,9 mm. ye kadar ulaştığı görülmektedir (Çizelge 3.12).

Çizelge 3.12. Sedimentlere ait bazı istatistiksel veriler

Örnek/Lokalite No	EKA-1	EKA-2	EKA-3	EKA-4	EKA-5	EKA-6	EKA-7	EKA-8	EKA-9	EKA-10	EKA-11	EKA-12
En Yoğun Tane Boyutu %	66,08	58,63	54,9	48,27	63,09	38,27	90,65	84,46	61,51	53,98	88,9	79,56
En Yoğun Tane Boyutu mm	0,425	0,15	0,425	1,18	1,18	0,15	0,425	0,425	0,425	0,425	0,425	0,425
En Yoğun Tane Boyutu grubu	Orta	İnce	Orta	Orta	Orta	Orta	Orta	Orta	Orta	Orta	Orta	Orta
Boylanma Durumu	İyi	Orta	Orta	Orta	İyi	Kötü	Çok İyi	Çok İyi	İyi	Orta	Çok İyi	İyi
Averaj Tane Boyutu	0,8	0,4	0,9	1,9	1,6	0,75	0,7	0,8	0,75	0,6	0,8	0,8

3.7. Foraminiferlerle Birlikte Bulunan Başka Organizmalar

Foraminifer içeren sedimentler içinde başka mikroorganizma gruplarına ait kabuk ve kabuk parçaları da bulunmuştur (Çizelge 3.13).

Çizelge 3.13. Başka mikroorganizma gruplarına ait kabuk ve kabuk parçaları

Organizma Grubu	EKA 1	EKA-2	EKA3	EKA 4	EKA 5	EKA 6	EKA 7	EKA 8	EKA 9	EKA 10	EKA 11	EKA 12
Bivalvler	14	6	0	3	12	60	1	1	12	15	0	0
		kabuk parçaları					kabuk parçaları	kabuk parçaları				
Bryozoa	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
												
Ekinid diken	8	0	0	0	3	1	0	0	2	4	0	0
												
Gastropod	6	0	0	1	4	16	0	0	3	8	3	2
												kabuk parçaları
Ostrakod	2	2		0	0	3	0	0	1	4	0	0
		kabuk parçaları										
Toplam Başka Organizma Sayısı (NBOB)	30	8	0	4	19	83	1	1	18	31	3	2
Numune toplam Foraminifer birey Sayısı (NFB)	274	64	14	33	74	212	24	39	337	407	364	82
Toplam Organizma birey Sayısı (NOB)	304	72	14	37	93	295	25	40	355	438	367	84
%NBOB	9,9	11,1	0,0	10,8	20,4	28,1	4,0	2,5	5,1	7,1	0,8	2,4

Bu çalışmada foraminiferler ile başka organizmaların birey sayıları toplanarak toplam organizma sayısı, ayrıca Başka Organizma oranı (%NBOB) da belirlenmiştir ve aşağıdaki şekilde formülize edilmiştir:

Toplam Organizma birey Sayısı (NOB) = Başka Organizma Sayısı (NBOB) + Numune toplam Foraminifer birey Sayısı (NFB)

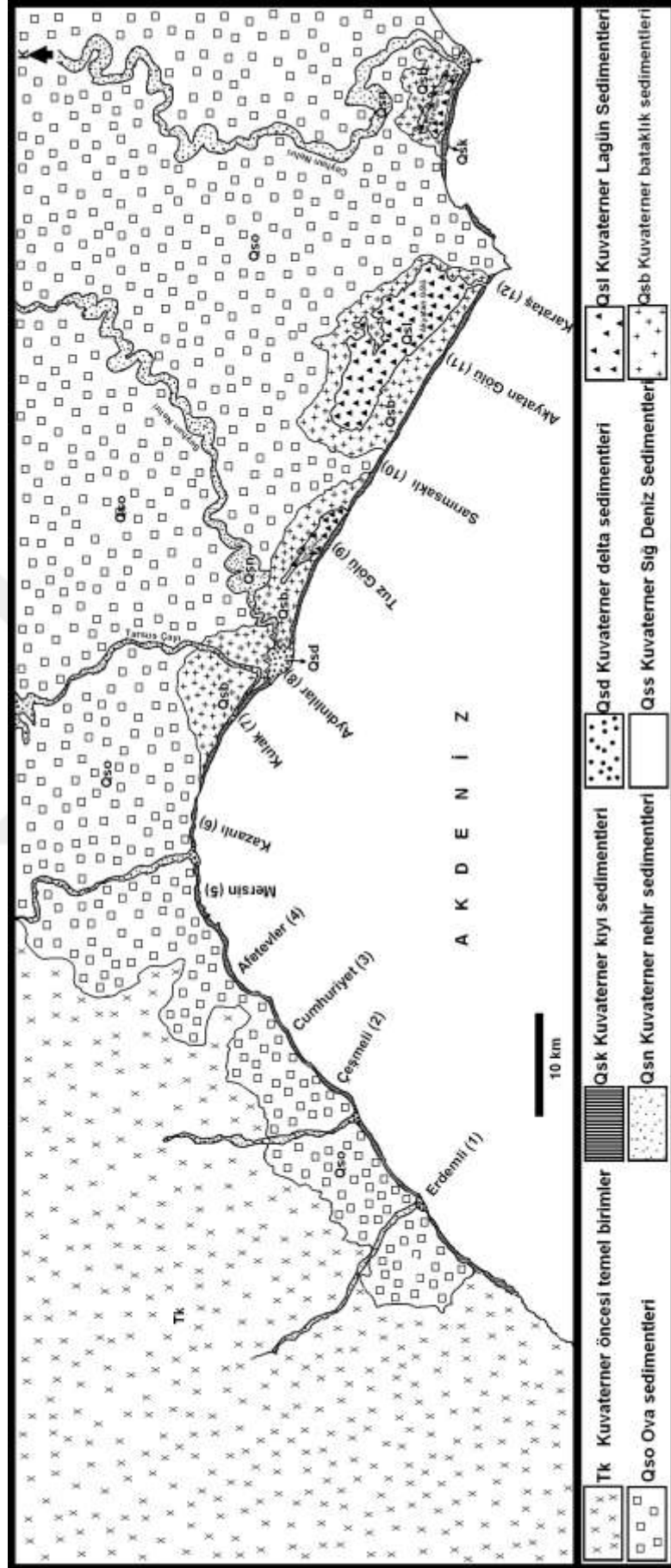
Başka Organizma oranı (%NBOB) = (Başka Organizma Sayısı (NBOB)*100)/ Toplam Organizma birey Sayısı (NOB)

Başka Organizma Sayısı (NBOB) 0 ile 83 arasında değişmektedir. Kıyı boyunca foraminiferler tüm lokalitelerde egemen iken, Kazanlı (6) lokalitesinde başka mikroorganizma gruplarına ait kabuk ve kabuk parçaları oldukça artmakta ve tüm organizmaların %28,1'ini oluşturmaktadır (Çizelge 3.13).

3.8. Kıyı Jeolojisi

Akdeniz’de yay şeklinde bir körfez olan yaklaşık 115 km uzunluğundaki kıyı alanının jeolojisini gösteren jeoloji haritası oluşturulmuştur (Şekil 3.48). Bu haritada Kuvaterner öncesi birimler Tb-Kuvaterner öncesi temel birimleri şeklinde tek bir birim olarak ele alınırken günümüzde oluşumlarına devam eden 7 ayrı Kuvaterner birimi belirlenerek detaylı olarak gösterilmiştir.

Çalışma alanında Seyhan Nehri, Ceyhan Nehri, Tarsus Çayı gibi büyük nehirlerin içerisinde aktığı ve alanın yarısından fazlasını oluşturan doğu tarafında genişleyen büyük ve verimli ovalar yer almaktadır. Bu ovalarda biriken sedimentler Qso-Kuvaterner ova sedimentleri olarak ele alınmıştır. Bu ovalarda yoğun tarımsal faaliyetler sürdürülmektedir. Sedimentleri taşıyan bu büyük nehirler sedimentlerin bir kısmını alüvyon şeklinde ova içerisinde kalan taşıma düzlüğüne bırakarak Qsn-Kuvaterner nehir sedimentlerini oluşturmakta, bir kısmını da denize döküldükleri deltalarda bırakarak Qsd-Kuvaterner delta sedimentlerini oluşturmaktadır. Kıyının doğu tarafında 3 tane büyükçe lagün gölü (Tuz Gölü, Akyatan Gölü, Akyayan Gölü) yer almakta olup bu lagünlerdeki sedimentler Qsl-Kuvaterner lagün sedimentleri olarak ve lagünlerin etrafındaki sedimentler ise Qsb-Kuvaterner bataklık sedimentleri olarak ayrılmıştır. Kıyı boyunca 150 m’yi aşmayan dar bantlar şeklinde Qsk-Kuvaterner kıyı sedimentleri gelişmiştir. Bu çalışmaya konu ve malzeme olan foraminiferleri içeren sedimentleri alındığı birim ise Qss-Kuvaterner sığ deniz sedimentleri olarak ele alınmıştır (Şekil 3.48).



Şekil 3.48. Çalışma alanının Kuvaterner öncesi ve Kuvaterner jeoloji haritası
([https://www.google.com/maps/@36.7440067,34.82433,72562m/data=!3m1!1e3?entry=ttu'dan yararlanarak oluşturulmuştur](https://www.google.com/maps/@36.7440067,34.82433,72562m/data=!3m1!1e3?entry=ttu'dan%20yararlanarak%20oluşturulmuştur))

4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

4.1 Sonuçlar

Bu yüksek lisans tezinin çalışma alanı Erdemli (Mersin)-Karataş (Adana) arasında kalan, yaklaşık 115 km uzunluğundaki kıyı alanıdır. Bu kıyı alanı boyunca 12 adet sediment örneği alınmıştır. Bu sediment örnekleri içerisindeki organizma kavkuları binoküler mikroskop altında ayıklanmıştır. Her bir lokaliteye ait bentik ve planktik foraminiferlerin tür determinasyonları gerçekleştirilmiş, buna bağlı olarak bentik foraminiferlerin 59 cinsine bağlı 92 türü, planktik foraminiferlerin 11 cinsine bağlı 16 türü olmak üzere toplam 70 cinse bağlı 108 foraminifer türü tanımlanmıştır.

İlk kez bu çalışmada oluşturulan var-yok matrisi ile foraminifer dağılımı açık bir şekilde gösterilmiştir. Her bir lokalitenin bentik ve planktik foraminifer tür ve birey sayılarının kıyı boyunca dağılımları ayrı ayrı belirlenmiştir. Böylece tüm kıyı alanı boyunca toplamda 227 adet planktik ve 1.697 adet bentik foraminifer bireyi olmak üzere toplam 1.924 adet foraminifer bireyi ayıklanmıştır. Numunelerde bentik foraminifer birey sayıları toplamı 14-407, tür sayıları toplamı 8-46 arasında değişirken planktik foraminifer birey sayıları toplamı 0-173, tür sayıları toplamı 0-15 arasında değişmektedir.

Foraminiferlerin kavkı duvar bileşimleri de yüzdelenerek denizel ortamları belirlenmiştir. Buna göre aglütinant kavkı duvar tipi için 16 tür, 7-147 arasında değişen birey sayıları ve maksimum oran ise %72,73 olarak Afetevler (4) lokalitesinde belirlenmiştir. Porselen kavkı duvar tipi için 38 tür, 0-124 arasında değişen birey sayıları, maksimum oran %39,62 ile Kazanlı (6) lokalitesinde belirlenmiştir. Hiyalin kavkı duvar tipi için 54 tür, 4-233 arasında değişen birey sayıları, maksimum oran %80,49 ile Karataş (12) lokalitesinde belirlenmiştir.

Kıyı alanındaki tüm lokalitelerde bentik foraminiferler mevcut ve egemenken planktik foraminiferler sadece 5 lokalitede bulunmuş, bunlardan Sarımsaklı (10) ve Akyatan Gölü (11) lokalitelerinde bentik foraminiferlerle yaklaşık eşit birey sayılarına ulaştığı görülmüştür. Kıyının geneline bakıldığında tür ve birey sayıları kıyının batısında nispeten düşüktür ve doğuya doğru belirgin şekilde artmaktadır. Bu çalışmaya ait relatif birey sayısı sınıflandırmasına göre 7 lokalitede düşük birey sayısı gözlenirken Sarımsaklı (10) lokalitesinde çok yüksek birey sayısı belirlenmiştir. Biyoçeşitlilik incelemeleri kapsamında tür zenginliği faktörleri Mersin (5) ve Kazanlı (6)

lokalitelerinde maksimuma ulaşmıştır ve çalışılan kıyı alanında genel olarak orta-yüksek tür zenginliği belirlenmiştir. Ayrıca tür homojenliği faktörleri de kıyı boyunca orta olarak belirlenmiştir.

Kavkı morfolojisi incelemeleri kapsamında ise seçilen 452 adet foraminifer bireyinin morfolojik bileşenleri ayrı ayrı ölçülmüştür. Bu morfolojik bileşenlerin değeri kıyının başından sonuna doğru genel olarak artmakta ve Kazanlı (6), Sarımsaklı (10) ve Akyatan Gölü (11) lokalitelerinde yüksek değerlere ulaşmaktadır. Demek oluyor ki kavkı boyutları doğuya doğru irileşmektedir. Ayrıca kavkı şekillerinin büyük kısmının normal, diğer kısmının da karemsi veya dikdörtgenimsi olduğu belirlenmiştir. Son loca şekillerinin ise büyük kısmının geniş son localı, diğer kısmının da yüksek son localı olduğu belirlenmiştir.

Kavkı duvar tiplerine göre denizel ortamlar; Erdemli (1), Afetevler (4), Aydınlılar (8), Akyatan Gölü (11) Çoğunlukla şelf deniz; Çeşmeli (2) Normal denizel bataklık; Cumhuriyet (3) Hiposalin bataklık; Mersin (5) Hipersalin lagün; Kazanlı (6), Tuz Gölü (9), Sarımsaklı (10) Hipersalin bataklık; Kulak (7), Karataş (12) lokalitelerinde Hipersalin lagün olarak belirlenmiştir.

Çalışma alanında foraminifer kavkılarının morfolojilerinde gözlenen anormaliteler kıyı genelinde oldukça düşük olmakla beraber Mersin (5)- Kazanlı (6)-Tuz Gölü (9) lokalitelerinde nispeten artmaktadır. Ayrıca kavkılarda delik, oyuk, çizik ve dentritik izler şeklinde biyomikroizler Erdemli (1)-Kazanlı (6)-Tuz Gölü (9) ve Sarımsaklı (10) lokalitelerinde yoğun olarak gözlenmiştir.

Kavkı kimyası analizi kapsamında seçilen 2 örnek üzerinde gerçekleştirilen ICP-OES analiziyle belirlenen elementlerden sırasıyla As, Fe, Pb, Cu dikkate değer değerlere ulaşmış ve kıyının doğusunu temsil eden örnekte batısını temsil edene göre daha yüksek değerlere ulaşmıştır. Bu da doğu tarafında deniz kirliliğinin nispeten daha yüksek olduğunu göstermiştir.

Kıyı alanındaki sedimentlerin özelliklerini ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilen sediment granülometresine göre tane boyutları orta tane boyutu boylanma durumu ise iyi-çok iyi olarak belirlenmiştir. Averaj tane boyutları ise 0,4-1,9 mm arasında değişmektedir.

Sediment örnekleri içerisinde sadece foraminiferler değil ayrıca bivalv, bryzoa, ekinid diken, gastropod ve ostrakod mikroorganizma gruplarına ait kabuk ve kabuk parçaları da bulunmuştur. Bunların oranı foraminiferlere göre kıyı boyunca düşük iken, Kazanlı (6) lokalitesinde toplam organizmaların %28,1'ine ulaşmıştır.

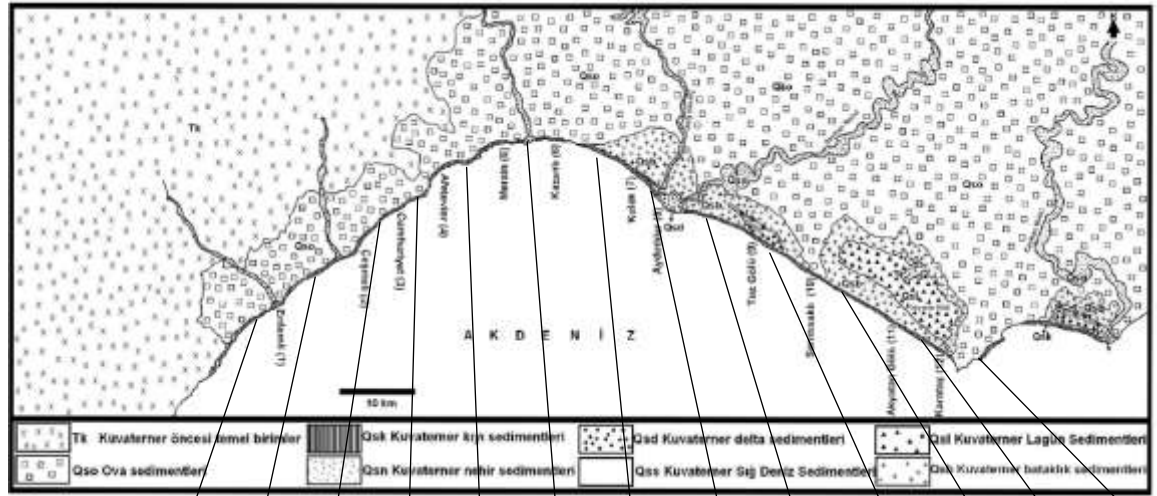
Bu çalışmada kıyı jeolojisi kapsamında günümüzde oluşmaya devam eden 7 ayrı birim ayırt edilmiştir; 1- Kuvaterner ova sedimentleri (Qso), 2- Kuvaterner nehir sedimentleri (Qsn), 3- Kuvaterner delta sedimentleri (Qsd), 4- Kuvaterner lagün sedimentleri (Qsl) 5- Kuvaterner bataklık sedimentleri (Qsb) 6- Kuvaterner kıyı sedimentleri (Qsk) 7- Kuvaterner sığ deniz sedimentleri (Qss).

Çalışmada elde edilen bütün veriler tek bir çizelgede toplanarak karşılaştırılması renklendirmelerle yapılmıştır. Çizelgede renklere bakıldığında 2 lokalitenin diğerlerine göre yüksek değerlere sahip olduğu göze çarpmaktadır. Bunlarda Sarımsaklı (10) lokalitesinde foraminifer birey sayısı ve tür sayısı çok yüksek, tür zenginliği yüksek ve tür homojenliği orta iken Kazanlı (6) lokalitesinde birey sayısı orta, tür sayısı çok yüksek, tür zenginliği yüksek ve tür homojenliği de çok yüksektir. Buna göre foraminifer açısından en zengin lokalitenin Sarımsaklı (10) olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca bu çalışmada ilk kez oluşturulan tür-birey grafiği (Şekil 3.15) de bu sonucu desteklemektedir. Yine aynı çizelgede aglutinant kavkılı foraminiferlerin batıda, hiyalin kavkılı foraminiferlerin ise doğuda yoğun olduğu doğrudan görülmektedir (Çizelge 3.14).

4.2 Öneriler

Bu tez çalışmasında hedeflenen tüm amaçlara ulaşılmıştır. Daha önce tezin tüm konularını içeren bir çalışma olmadığından özgün ve başarılı bir şekilde sonuçlandırılmıştır. Ancak yapılacak sonraki çalışmalarda daha fazla bütçe ile daha geniş zaman aralığında örnek sayıları da artırılarak sonuçlar genişletilebilir. Deniz kirliliğini daha detaylı belirleyebilmek için denize dökülen akarsuların ovadaki ve deltadaki kısımlarından su ve sediment örnekleri, ayrıca deniz içinden de su örnekleri alınması önerilmektedir. Ayrıca denizin daha derin kısımlarından alınacak sediment örnekleri de ovalardan derin denize kadar değişimleri gösterebilecektir.

Çizelge 3.14. Çalışmada elde edilen verilerin toplu karşılaştırılması (Çalışma alanının Kuvaterner öncesi ve Kuvaterner jeoloji haritası <https://www.google.com/maps/@36.7440067,34.82433,72562m/data=!3m1!1e3?entry=ttu>’dan yararlanarak oluşturulmuştur)



	Lokaliye											
	Erdemli (1)	Çeyneli (2)	Cumhuriyet (3)	Alceder (4)	Mersin (5)	Kazanlı (6)	Kutluk (7)	Aydınlı (8)	Tuz Gölü (9)	Sarımsaklı (10)	Akyatan Gölü (11)	Karatas (12)
Numune toplam	274	64	14	33	74	212	24	39	337	407	364	82
Foraminifer birey Sayısı	Orta	Çok düşük	Çok düşük	Çok düşük	Çok düşük	Orta	Çok düşük	Çok düşük	Yüksek	Çok yüksek	Yüksek	Çok düşük
Numune toplam Benthik Foraminifer Birey Sayısı	274	64	14	33	70	212	23	33	337	407	191	39
Numune toplam Planktik Foraminifer Birey Sayısı	0	0	0	0	4	0	1	6	0	0	173	43
Numune toplam Foraminifer tür Sayısı	30	22	8	12	28	46	15	17	38	41	41	24
Numune toplam Benthik Foraminifer Tür Sayısı	Orta	Orta	Çok düşük	Düşük	Orta	Çok yüksek	Düşük	Düşük	Yüksek	Çok yüksek	Çok yüksek	Orta
Numune toplam Planktik Foraminifer Tür Sayısı	Orta	Orta	Çok düşük	Düşük	Orta	Çok yüksek	Düşük	Düşük	Yüksek	Çok yüksek	Orta	Düşük
Aglütinant Duvarlı Foraminifer Yüzdesi	53,65	45,31	71,43	72,73	36,49	33,49	29,17	41,03	19,58	22,85	33,79	18,29
Porselen Duvarlı Foraminifer Yüzdesi	13,14	32,81	0,00	3,03	1,35	39,62	0,00	7,69	36,80	30,22	2,20	1,22
Hiyalin Duvarlı Foraminifer Yüzdesi	33,21	21,88	28,57	24,24	62,16	26,89	70,83	51,28	43,62	46,93	64,01	80,49
Margalef indisi (Margalef, 1963; Peet 1974; Kumar ve diğ., 2022)	5,17	5,05	2,65	3,15	6,27	8,40	4,41	4,37	6,36	7,16	6,95	5,22
Menhinick indisi (Menhinick, 1964; Whittaker, 1977; James ve Adejare, 2010; Chowdhary ve Kaushik, 2015; Fakioğlu ve diğ., 2023)	1,81	2,75	2,14	2,09	3,26	3,16	3,06	2,72	2,07	2,18	2,20	2,65
Shannon Wiener indisi (Shannon ve Weaver 1949; Keylock 2005; Kumar ve diğ., 2022)	2,66	2,70	1,67	2,21	3,01	3,10	2,54	2,52	2,64	3,00	3,00	2,59
Brillouin indisi (Pielou, 1975; Baş ve diğ., 2020)	2,50	2,29	1,19	1,80	2,56	2,82	1,93	2,04	2,48	2,83	2,82	2,24
Simpson indisi (Simpson, 1949; Keylock 2005; Kumar ve diğ., 2022)	0,90	0,91	0,71	0,86	0,93	0,93	0,91	0,89	0,88	0,92	0,93	0,88
Berger Parker indisi (Berger ve Parker, 1970; Baş ve diğ., 2020)	0,21	0,20	0,50	0,24	0,16	0,15	0,17	0,26	0,23	0,16	0,15	0,23
En Yoğun Tane Boyutu grubu	Orta	İnce	Orta	Orta	Orta	Orta	Orta	Orta	Orta	Orta	Orta	Orta
Boylanma Durumu	İyi	Orta	Orta	Orta	İyi	Kötü	Çok iyi	Çok iyi	İyi	Orta	Çok iyi	İyi
Averaj Tane Boyutu	0,8	0,4	0,9	1,9	1,6	0,75	0,7	0,8	0,75	0,6	0,8	0,8
Sediment rengi	Sarı	Haki	Yeşilimsi bej	Yeşilimsi siyah	Siyahimsi kahve	Açık bej	Kahvems gri	Hakimsi kahve	Yeşilimsi gri	Yeşilimsi gri	Sarı	Yeşilimsi kahve
Ekoloji/Denizel Ortam	Çoğunlukla self deniz	Normal denizel bataklık	Hiposalin bataklık	Çoğunlukla self deniz	Hipersalin lagün	Hipersalin bataklık	Hipersalin lagün	Çoğunlukla self deniz	Hipersalin bataklık	Hipersalin bataklık	Çoğunlukla self deniz	Hipersalin lagün
Egemen Türler	<i>Discammina compressa</i> (Goës, 1882)	<i>Discammina compressa</i> (Goës, 1882)	<i>Discammina compressa</i> (Goës, 1882)	<i>Discammina compressa</i> (Goës, 1882)	<i>Amphisagittina lobifera</i> Laisen, 1976	<i>Adosina clarensis</i> (Heron-Alen ve Eland, 1930)	<i>Cribrodipidium novaeum</i> (d'Orbigny, 1839b) <i>Polymorphina</i> sp. 2	<i>Discammina compressa</i> (Goës, 1882)	<i>Ammonia parkinsoniana</i> (d'Orbigny, 1839c) <i>Adosina clarensis</i> (Heron-Alen ve Eland, 1930)	<i>Ammonia parkinsoniana</i> (d'Orbigny, 1839c) <i>Adosina clarensis</i> (Heron-Alen ve Eland, 1930)	<i>Orbulina universa</i> d'Orbigny, 1839b	<i>Orbulina universa</i> d'Orbigny, 1839b <i>Ammonia parkinsoniana</i> (d'Orbigny, 1839c)

KAYNAKLAR

- Akıncı, H., Başköse, İ. ve Savran, A., 2018, Akdağ Pozantı-Adana ve Çevresinin Florası, *Biyolojik Çeşitlilik ve Koruma*, 11:1, 13-29. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/biodicon/issue/55718/761828>.
- Alekseychik-Mitskevich, L. S., 1973, Klassifikatsii foraminifer semeystva Haplophragmiidae (Towards the classification of the foraminiferal family Haplophragmiidae), *Trudy vsesoyuznogo neftyanogo nauchnoissledovatel' skogogeologorazvedchnogo instituta (VNIGRI)*, 343, 12-44.
- Avnimelech, M., 1952, A revision of the tubular Monothalamia, *Contributions from the Cushman Foundation for Foraminiferal Research*, 3:2, 60-68
- Avşar, N., Meriç, E. ve Ergin, M., 2001, İskenderun Körfezi'ndeki bentojenik sedimanların foraminifer içeriği, *Yerbilimleri*, 24, 97-112, <https://dergipark.org.tr/tr/pub/yerbilimleri/issue/13620/165054>.
- Avşar, N., Nazik, A., Dinçer, F. ve Darbaş, G., 2006, Adana Havzası Kuzgun formasyonunun mikrofosiller ile ortamsal yorumu, *Yerbilimleri*, 27:1, 1-21, Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/yerbilimleri/issue/13630/165127>.
- Bağcı, U., Koç, H., Camuzcoğlu, M. ve Alpaslan, M., 2018, Çamlıyayla (Mersin) Yöresindeki Magmatik Kompleksin Petrografisi ve Jeokimyası, Güney Türkiye, *Çukurova Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 33:2, 17-32, DOI: 10.21605/cukurovaummfd.508227, <https://dergipark.org.tr/tr/pub/Çukurovaummfd/issue/42372/508227>.
- Bandy, O. L., Frerichs, W. E. and Vincent, E., 1967, Origin, development, and geologic significance of *Neoglobobulimina* Bandy, Frerichs, and Vincent, gen. nov., *Contributions from the Cushman Foundation for Foraminiferal Research*, 18, 152-157.
- Baş, M., Şenol, A., Gülsoy, S. ve Özkan, K., 2020, Sütçüler yöresi karaçam ormanlarında bitki tür çeşitliliği ve yetiştirme ortamı ilişkileri, *Biyolojik Çeşitlilik Ve Koruma*, 13:3, 264-273, <https://doi.org/10.46309/biodicon.2020.772112>, <https://dergipark.org.tr/en/pub/biodicon/issue/58137/772112>.
- Béjard, T. M., Rigual-Hernández, A. S., Flores, J. A., Tarruella, J. P., Durrieu de Madron, X., Cacho, I., Haghipour, N., Hunter, A., and Sierro, F. J., 2023, Calcification response of planktic foraminifera to environmental change in the western Mediterranean Sea during the industrial era, *Biogeosciences*, 20, 1505-1528, <https://doi.org/10.5194/bg-20-1505-2023>.
- Belford, D.J., 1966, Miocene and Pliocene smaller foraminifera from Papua and New Guinea, *Commonwealth of Australia, Department of National Development, Bureau of Mineral Resources, Geology and Geophysics, Bulletin*, 79.
- Berger, W. H., and Parker, F. L., 1970, Diversity of Planktonic Foraminifera in Deep Sea Sediments, *Science*, 168, 1345-1347.
- Bermúdez, P. J., 1952, Estudio sistematico de los foraminíferos rotaliformes, *Bolétin de Geología, Venezuela*, 2:4, 1-230.

- Billman, H., Hottinger, L. and Oesterle, H., 1980, Neogene to recent Rotaliid foraminifera from the Indopacific Ocean; their canal system, their classification and their stratigraphic use, *Schweizerische Paläontologische Abhandlungen*, 101, 71-113.
- Bolli, H. M., 1957, Planktonic foraminifera from the Oligocene-Miocene Cipero and Lengua formations of Trinidad, B.W.I., *United States National Museum Bulletin*, 215, 97-123.
- Bolli, H. M., Loeblich, A. R. Jr. and Tappan, H., 1957, Planktonic foraminiferal families Hantkeninidae, Orbulinidae, Globorotaliidae, and Globotruncanidae, *United States National Museum Bulletin*, 215, 3-50.
- Brady, H. B., 1881, Über einige arktische Tiefsee Foraminiferen gesammelt während der österreichisch-ungarischen Nordpol-Expedition in den Jahren 1872-1874, *Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Wien, mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse*, 43, 91-110.
- Brady, H. B., 1884, Report on the foraminifera dredged by H.M.S. Challenger during the years 1873-1876. In: Report on the scientific results of the voyage of H.M.S. Challenger during the years 1873-1876, *Zoology*, London, 9.
- Brady, H. B., 1877, Supplementary note on the foraminifera of the Chalk (?) of the New Britain group, *Geological Magazine*, new series, 4, 534-536.
- Brotzen, F., 1948, The Swedish Paleocene and its foraminiferal fauna, *Årsbok Sveriges Geologiska Undersökning*, 42:2, 1-140.
- Brünnich, M. Th., 1772, *Zoologiae Fundamenta, Grunde i Dyrelaren, Hafniae et Lipsiae*.
- Carpenter, W. B., Parker, W. K., and Jones, T. R., 1862, Introduction to the study of foraminifera, *Ray Society*, London.
- Caulle, C., Mojtahid, M., Gooday, A. J., Jorissen, F. J. and Kitazato, H., 2015, Living (Rose-Bengal-stained) benthic foraminiferal faunas along a strong bottom-water oxygen gradient on the Indian margin (Arabian Sea), *Biogeosciences*, 12, 5005-5019, <https://doi.org/10.5194/bg-12-5005-2015>.
- Chapman, F., 1898, On Haddonella, a new genus of the foraminifera from Torres Straits, *Journal of the Linnean Society of London, Zoology*, 26, 452-456.
- Chapman, F., 1907, Recent Foraminifera of Victoria: some littoral gatherings, *Journal Quekett Microscopical Club*, 2:10, 117-146.
- Chapman, F., Parr, W.J. and Collins, A.C., 1934, Tertiary foraminifera of Victoria, Australia-The Balcombian deposits of Port Phillip, Part III, *Journal of the Linnean Society of London, Zoology*, 38, 553-577.
- Cherif, O. H., 1970, Die Miliolacea der Westküste von Naxos (Griechenland) und ihre Lebensbereiche, *Unpublished PhD-Thesis, Fakultät der Natur- und Geisteswissenschaften, Technische Universität Clausthal*, Germany.
- Choquel, C., Geslin, E., Metzger, E., Filipsson, H. L., Risgaard-Petersen, N., Launeau, P., Giraud, M., Jauffrais, T., Jesus, B. and Mouret, A., 2021, Denitrification by

- benthic foraminifera and their contribution to N-loss from a fjord environment, *Biogeosciences*, 18, 327-341, <https://doi.org/10.5194/bg-18-327-2021>.
- Chowdhary, K. and Kaushik, N., 2015, Fungal Endophyte Diversity and Bioactivity in the Indian Medicinal Plant *Ocimum sanctum* Linn, *PLoS ONE* 10, 11, e0141444. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0141444>.
- Cicha, J. and Zapletalová I., 1960, Stratigraphisch-paläontologische Erkenntnisse über einige Vertreter der Gattung *Cibicides* aus dem Neogen des Wiener Beckens, der Karpatischen Vortiefe und des Waagtales. *Sborník Ústředního ústavu geologického, Oddíl paleontologický*, 25, 1-53.
- Cifelli, R., 1961, *Globigerina incompta*, a new species of pelagic foraminifera from the North Atlantic, *Contributions from Cushman Foundation for Foraminifera Research*, 12, 83-86.
- Costa, O.G., 1856, Paleontologia del regno di Napoli, Parte II., *Atti dell'Accademia Pontaniana Napoli*, 7(2), 113-378.
- Cushman, J. A., 1910, A monograph of the foraminifera of the North Pacific Ocean, Part 1: Astrorhizidae and Lituolidae, *Bulletin of the United States National Museum*, 71:1, 1-134.
- Cushman, J. A., 1915, A monograph of the foraminifera of the North Pacific Ocean, Part 5: Rotaliidae, *Bulletin of the United States National Museum*, 71:5, 1-87.
- Cushman, J. A., 1917, New species and varieties of foraminifera from the Philippines and adjacent waters, *Proceedings of the United States National Museum*, 51:2172, 651-662.
- Cushman, J. A., 1927, An outline of a re-classification of the foraminifera, *Contributions from the Cushman Laboratory for Foraminiferal Research*, 3, 1-105.
- Cushman, J. A., 1937, A monograph of the foraminiferal family Valvulinidae, *Special Publications Cushman Laboratory for Foraminiferal Research*, 8, 1-210.
- Cushman, J. A., 1944, Foraminifera from the shallow water of the New England coast, *Cushman Laboratory for Foraminiferal Research, Spec. Publication*, 12, 1 - 37.
- Cushman, J. A. and Martin, L. T., 1935, A new genus of foraminifera, *Discorbinella*, from Monterey Bay, California, *Contributions from the Cushman Laboratory for Foraminiferal Research*, 11, 89-90.
- Cushman, J. A. and Brönnimann, P., 1948, Some new genera and species of foraminifera from brackish water of Trinidad, *Contributions from the Cushman Laboratory for Foraminiferal Research*, 24, 15-21.
- Cushman, J. A., 1926, Recent foraminifera from Puerto Rico, *Publications of the Carnegie Institution of Washington*, 342, 73-84.
- Czjzek, J., 1848, Beitrag zur Kenntnis der fossilen Foraminiferen des Wiener Beckens, *Haidingers Naturwissenschaftliche Abhandlungen Wien*, 2, 137-150.

- Çiftçi, C. ve Okyar, M., 2019, Kilikya-Adana -İskenderun Havzaları'nın Pliyo-Kuvaterner Sediman Dağılımları, *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 7:1, 40-45, DOI: 10.21923/jesd.467538.
- Çobanoğlu, İ., Özbek, A. ve Gül, M., 2007, Pleyistosen-Güncel Gevşek Çökeller Üzerinde Yapılaşmanın Jeoteknik Açısından Değerlendirilmesi: Mersin İli Örneği, *Selçuk Üniversitesi Mühendislik, Bilim Ve Teknoloji Dergisi*, 22:3, 85-94, Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/sujest/issue/23265/248309>
- Darbaş, G. ve Gül, M., 2019, Ostracoda and Foraminifera Assemblages of the Lower-Middle Miocene Reefal Carbonates within the Değirmençay Area, NW Mersin/S Turkey, *Çukurova Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 34:1, 91-102, DOI: 10.21605/cukurovaummfd.601321.
- de Blainville, H. M. D., 1827, Manuel de malacologie et de conchyologie, F. G. Levrault, Paris, 1-647.
- Defrance, J. L. M., 1824, Dictionnaire des Science Naturelles 32. F. G. Levrault, Strasbourg, 567 pp.
- Delage, Y. and Hérouard, E., 1896, Traité de Zoologie Concrète, vol. 1, *La Cellule et les Protozoaires*, Schleicher Frères, Paris.
- Demir, E., Özdemir, Z. ve Hatipoğlu Bağcı, Z., 2015, Mezitli Deresi Boyunca Biyojeokimyasal Anomalilerin İncelenmesi, Mersin, *Jeoloji Mühendisliği Dergisi*, 39:2, 117-133, DOI: 10.24232/jeoloji-muhendisligi-dergisi.295378.
- Diz, P., González-Gutián, V., González-Villanueva, R., Ovejero, A., and Hernández-Almeida, I., 2023, BENFEP: a quantitative database of benthic foraminifera from surface sediments of the eastern Pacific, *Earth Syst. Sci. Data*, 15, 697-722, <https://doi.org/10.5194/essd-15-697-2023>.
- d'Orbigny, A. d', 1826, Tableau Methodique de la Classe des Cephalopodes, *Ann. Sci. d'Hist. Nat. Ser.*, Paris, 7, 245-316, pls. 10-17.
- d'Orbigny, A., 1839a, Foraminifères, In: P. Barker-Webb and S. Berthelot: Histoire naturelle des îles Canaries, II (2), *Zoologie*, 1198-146, pls. 1-3, Paris: Bethune.
- d'Orbigny, A., 1839b, Foraminifères, in de la Sagra R., *Histoire physique, politique et naturelle de l'île de Cuba* Arthus Bertrand, Paris. 1-224.
- d'Orbigny, A., 1839c, Foraminifères: In Ramon de la Sagra, *Histoire physique, politique et naturelle de l'île de Cuba*, 1-224, pls. 1-12, Paris, A. Bertrand.
- d'Orbigny, A., 1839d, Foraminifères, In Barker-Webb, P. and Berthelot, S. (eds.), *Histoire Naturelle des Îles Canaries*, Volume 2, Part 2, Bethune, Paris. p. 119-146.
- d'Orbigny, A., 1846, Foraminifères Fossiles Du Bassin Tertiaire De Vienne (Autriche), *Gide et Comp, Libraires-Editeurs*, Paris.
- Ehrenberg, C. G., 1838, Über dem blossen Auge unsichtbare Kalkthierchen und Kieselthierschen als Hauptbestandtheile der Kreidegebirge, *Bericht über die zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königlichen Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, 192-200.

- Ehrenberg, C. G., 1839, Über die Bildung der Kreidefelsen und des Kreidemergels durch unsichtbare Organismen, *Abhandlungen der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, 1838, 60-148.
- Ehrenberg, C. G., 1861, Elemente des tiefen Meeresgrundes in Mexikanischen Golfstrome bei Florida; Über die TiefgrundVerhältnisse des Oceans am Eingange der Davisstrasse und bei Island, *K Akad Wiss Berlin Monatsber*, 222-40, 275-315.
- Emiliani, C., 1949, Studio micropaleontologico di una serie Calabriana, *Rivista Ital. di Pal-eont. e Stratigr.*, 55:1, 17.
- Egger, J. G., 1857, Die Foraminiferen der Miocän-Schichten bei Ortenburg in Nieder-Bayern, *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie, Geologie und Petrefakten-Kunde*, 266-384.
- Erinç, S., 1952-53, “Çukurova’nın alüvyal morfolojisi hakkında”, *Coğrafya Enstitüsü Dergisi*, 3-4, 147-159.
- Fajemila, O.T., Langer, M.R. and Lipps, J.H., 2015, Spatial Patterns in the Distribution, Diversity and Abundance of Benthic Foraminifera around Moorea (Society Archipelago, French Polynesia), *PLoS ONE*, 10 (12), e0145752, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0145752>.
- Fakıoğlu, Ö., Zencir Tanır, Ö., Akyüz, Z. ve Topal, M. F., 2023, Evaluation of the Trophic Status of Karasu River (Erzincan, Türkiye) by Biodiversity Indices, *Erzincan University Journal of Science and Technology*, 16:1, 273-285, <https://doi.org/10.18185/erzifbed.1154847>.
- Fichtel, L. v. and Moll, J.P.C. v., 1798, Testacea microscopica, aliaque minuta ex generibus Argonauta et Nautilus, ad naturam picta et descripta (Microscopische and andere kleine Schalthiere aus den Geschlechtern Argonaute und Schiffer), *Camesina*, Wien.
- Finlay, H. J., 1947, New Zealand Foraminifera: Key species in stratigraphy - No. 5, *New Zealand Journal of Science and Technology*, 28:5, 259-292.
- Forskal, P., 1775, Descriptiones animalium, *Hauniae*. Carsten Niebuhr, Copenhagen.
- Fursenko, A. V., 1958, Osnovnye etapy razvitiya faun foraminifer v geologicheskoy proshlom, *Trudy Instituta Geologicheskikh Nauk, Akademiya Nauk Belorusskoi SSR*, 1, 10-29. (In Russian)
- Galloway, J. J., 1933, A Manual of Foraminifera, *Principal Press*, Bloomington.
- Galloway, J. J. and Wissler, S. G., 1927, Pleistocene foraminifera from the Lomita Quarry, Palos Verdes Hills, California, *Journal of Paleontology*, 1, 35-87.
- Goës, A., 1882, On the reticularian Rhizopoda of the Carribean Sea, *Kon l. Svenska Vetenskaps - Akademiens Handlingar*, 19:4, 1-151.
- Göney, S., 1976, Adana Ovaları I, *İstanbul Üniv. Edb. Fak. Yay.*, 2162, İstanbul.
- Güven, O., Güler, C., Kurt, M. A. ve Yıldırım, Ü., 2022, Tarsus Kıyısı Akiferi’nde (Mersin) Meydana Gelen Tuzlanmanın Nedenlerinin Araştırılması, *Jeoloji Mühendisliği Dergisi*, 46:2, 121-138, DOI: 10.24232/jmd.1232826.

- Haeckel, E., 1866, *Generelle Morphologie der Organismen*, 2 vols. - G. Reimer, Berlin, 1-462.
- Haeckel, E., 1894, *Systematische Phylogenie. Entwurf eines Natürlichen Systems der Organismen auf Grund ihrer Stammesgeschichte, Theil 1, Systematische Phylogenie der Protisten und Pflanzen*, Georg Reimer, Berlin, 1-400.
- Hammer, Ø., Harper, D. A. T., and Ryan, P. D., 2001, PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis, *Palaeontologia Electronica*, 4, 9 p, http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm.
- Hanagata, S. and Nobuhara, T., 2015, Illustrated guide to Pliocene foraminifera from Miyakojima, Ryukyu Island Arc, with comments on biostratigraphy, *Palaeontologia Electronica*, 18. 1. 3A: 1-140. <https://palaeo-electronica.org/content/pdfs/444.pdf>, <https://palaeo-electronica.org/content/2015/1016-foraminifera-of-miyakojima>
- Hatipoğlu, Z. ve Bayarı, S., 2005, Mersin-Tarsus kıyı ve yamaç akiferlerinin hidrojeokimyası, *Türkiye Jeoloji Bülteni*, 48:2, 59-72, Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tjb/issue/28538/304394>.
- Haynes, J. R., 1973, Cardigan Bay recent foraminifera, *Bulletin of the British Museum Natural History (Zoology)*, Supplement, 4, 1-245.
- Heron-Allen, E. and Earland, A., 1914, Foraminifera of the Kerimba Archipelago (Portuguese East Africa), Part I, *Transactions of the Zoological Society of London*, 20, 363-390.
- Heron-Allen, E. and Earland, A., 1930, Some new foraminifera for the South Atlantic; III. Miliammina, a new siliceous genus, *Journal of the Royal Microscopical Society of London*, ser. 3:50, 38-45.
- Hofker, J., 1951, The Foraminifera of the Siboga Expedition, Part III. *Siboga-Expeditie, Monographie, IVa* :1-513. E.J. Brill, Leiden.
- Hofker, J., 1956, Foraminifera dentata: Foraminifera of Santa Cruz and Thatch Island, Virginia Archipelago, West Indies, *Spolia Zoologica Musei Hauniensis*, 15, 1-237.
- Hofker, J., 1964, Foraminifera from the tidal zone in the Netherlands Antilles and other West Indian Islands, *Studies on the Fauna of Curaçao and other Caribbean Islands*, 21, 1-119.
- Hofker, J., 1976, La famille Turborotalitidae, *Revue de Micropaléontologie*, 19, 47-53.
- Höglund, H., 1947, Foraminifera in the Gullmar Fjord and tie Shgerak, *Zoologiska Bidragfñfn Uppsala*, 26, 1-328.
- <https://www.google.com/maps/@39.1447513,34.8066344,6.27z?entry=ttu> [Ziyaret Tarihi: 2 Mayıs 2024].
- <https://www.google.com/maps/@36.7440067,34.82433,72562m/data=!3m1!1e3?entry=ttu> [Ziyaret Tarihi: 17 Mayıs 2024].

- <https://www.google.com/maps/@36.754588,34.804125,10.25z?entry=ttu> [Ziyaret Tarihi: 2 Mayıs 2024].
- <https://www.google.com/maps/place/Erdemli%2FMersin/@36.8231072,34.473331,10z/data=!4m6!3m5!1s0x14d8426c936bb057:0x5d750691c81b321d!8m2!3d36.8710807!4d34.0641419!16s%2Fg%2F122jkr7s?entry=ttu> [Ziyaret Tarihi: 3 Mayıs 2024].
- Ishizaki, K., 1943, On the species of *Ellipsonodosaria* from Japan, *Transactions of the Natural History Society of Taiwan*, 33, 678-689.
- James, B. K. and Adejare, L. I., 2010, Nutrients and phytoplankton production dynamics of a tropical harbor in relation to water quality indices, *J. Am. Sci*, 261-275.
- Jones, T. R., 1875, The micrographic dictionary, In: J.W. Griffith, A. Henfrey (Editors), *van Voorst*, London.
- Keçer, M. ve Duman, T. Y., 2007, Effects On The Processes In The Göksu Delta, Mersin-Turkey, *Bulletin of the Mineral Research and Exploration*, 134:134, 17-26, Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/bulletinofmre/issue/3953/52408>.
- Keylock, C. J., 2005, Simpson diversity and the Shannon-Wiener index as special cases of a generalized entropy. *Oikos*, 109:1, 203-207.
- Kisel'man, E. N., 1972, Verkhnemelovye I Paleotsenovye foraminifery novogo roda *Spiroplectinella*. *Trudy Sibirskogo Nauchno-Issledovatel'skogo Instituta Geologii Geofiziki I Mineral'nogo Syr'ya (SIIGGIMS) Ministerstva Geologii I Okhrany Nedr SSSR, Novosibirsk*, (In Russian), 146, 134-140.
- Kumar, P., Dobriyal, M., Kale A., Pandey, A.K., Tomar, R.S. and Thounaojam, E., 2022, Calculating forest species diversity with information-theory based indices using sentinel-2A sensor's of Mahavir Swami Wildlife Sanctuary., *PLoS ONE*, 17 (5), e0268018. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0268018>
- Lacroix, E., 1932, Textularidae du plateau continental mediterraneen entre Saint Raphael et Monaco, *Bulletin de L'Institut Oceanographique, Monaco*, 591, 1-28.
- Lamarck, J. B., 1804, Suite des mémoires sur les fossiles des environs de Paris. *Annales Muséum National d'Histoire Naturelle*, 5, 179-188.
- Lamarck, J. B., 1812, Extrait du cours de Zoologie du Muséum d'Histoire Naturelle sur les animaux invertèbres. *d'Hautel*, Paris.
- Lankester, E. R., 1885, Protozoa, in *Encyclopaedia Britannica*, 19, 19-th ed., p. 830-866.
- Larsen, A. R., 1976, Studies of Recent Amphistegina Taxonomy and some Ecological Aspects, *Israel Journal of Earth Sciences*, 25, 1-26.
- Le Calvez, Y., 1949, Révision des foraminifères Lutétiens du Bassin de Paris. II. Rotaliidae et familles affines, *Mémoires du Service de la Carte Géologique Détaillée de la France*, 1-54.

- Le Calvez, Y., 1974, Révision des foraminifères de la collection I. Foraminifères des Îles Canaries, *Cahiers de Micropaléontologie*, 1974:2, 1-108.
- Le Calvez, Y. and Le Calvez, J., 1958, Répartition des foraminifères dans la Baie de Villefrance, I. Miliolidae, *Annales de L'Institut Océanographique*, 35, 159-234.
- Lee, J. J., 1990, Phylum Granuloreticulosa (Foraminifera), In: Margulis, L., Corliss, J. O., Melkonian, M. (eds.), *Handbook of Protocista*. Jones & Bartlett Publishers, Boston, p. 524-528.
- Linnaeus, C., 1758, Systema Naturae, 10th ed., vol. 1, *L. Salvii*, Holmiae (Stockholm).
- Linné, C., 1758, Systema Naturae, 10th. ed., vol. 1, *L. Salvii*, Holmiae (Stockholm).
- Loeblich, A. R., Jr. and Tappan, H., 1953, Studies of Arctic Foraminifera, *Smithsonian Miscellaneous Collections*, 121:7, 1-150.
- Loeblich, A. R. and Jr., Tappan, H., 1961, Supragenetic classification of the Rhizopodea, *Journal of Paleontology*, 35, 245-330.
- Loeblich, A. R., Jr. and Tappan, H., 1984, Suprageneric classification of the Foraminiferida (Protozoa), *Micropaleontology*, 30, 1-70.
- Loeblich, A. R. and Jr., Tappan, H., 1988, Foraminiferal genera and their classification, *Van Nostrand Reinhold Company*, New York, 1, 970 p., 2, 847 pl.
- Loeblich, A. R. and Jr. Tappan, H., 1994, Foraminifera of the Sahul Shelf and Timor Sea, *Cushman Foundation Special Publication*, 31, 1-661.
- Luczkowska, E., 1972, Miliolidae (Foraminiferida) from Miocene of Poland Part I, Revision of the classification, *Acta Paleontologica Polonica*, 17, 341-377.
- Luczkowska, E., 1974, Miliolidae (Foraminiferida) from the Miocene of Poland, Part II. Biostratigraphy, palaeoecology and systematics, *Acta Palaeontologica Polonica*, 19, 3-176.
- Margalef R., 1963, On certain unifying principles in ecology, *The American Naturalist*, 97:897, 357-374.
- Maync, W., 1952, Critical taxonomic study and nomenclatural revision of the Lituolidae based upon the prototype of the family Lituola nautiloidea Lamarck, 1804, *Contributions from the Cushman Foundation for Foraminiferal Research*, 3, 35-56.
- McCulloch, I., 1977, Qualitative observations on recent foraminiferal tests with emphasis on the Eastern Pasific, *University of Southem Califomia*, 1079 pp.
- Menhinick, E. F., 1964, A Comparison of some species-individuals diversity indices applied to samples of field insects, *Ecology*, 859-861.
- Meriç, E., Avşar, N. and Bergin, F., 2004, Benthic Foraminifera of Eastern Aegean Sea (Turkey) Systematics and Autoecology, *Turkish Marine Research Foundation*, Istanbul, Turkey, Puplication Number: 1, 306 p.
- Meriç, E., Avşar, N., Barut, İ.F., Yokeş, B. ve Dinçer, F., 2009, Doğu Ege Denizi Kıyı Alanlarındaki Termal Mineralli Su Kaynaklarının Bentik Foraminifer

- Topluluklarına Etkisi, *İstanbul Yerbilimleri Dergisi*, 22:2, 163-174, Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/iuyerbilim/issue/18560/196047>
- Meriç, E., Avşar, N., Yokeş, M. B. and Dinçer, F., 2014, Atlas of Recent Benthic foraminifera from Turkey, *Micropaleontology*, vol. 60, no 3-4, plates 1-84, text-figures 1-2, tables 1-2, 211-398.
- Meriç, E., Avsar, N., Yokeş, M. B., Barut, İ. F., Dinçer, F., Bircan, C. and Kam, E., 2020, Ecology of Benthic Foraminifera of the Eastern Aegean Sea Coasts, *International Journal of Environment and Geoinformatics*, 7:1, 6-22, DOI: 10.30897/ijegeo.627856
- Mikhalevich, V. I., 1980, Novoe podsemeystvo Discammininae Mikhalevich, subfam. N. (Lituolidae, Foraminifera), In Novoe v Sistematike Morskikh Bespozvochnykh Issledovaniya Fauny Morey, *Zoologicheskii Institut, Akademiya Nauk SSR*, 25:33, 5-7 (In Russian).
- Millett, F. W., 1898, Report on Recent foraminifera of the Malay Archipelago collected by Mr. A. Durrand, F.R.M.S., Part III., *Journal of the Royal Microscopical Society*, (1900), 539-549.
- Montfort, D. de, 1808, Conchyliologie Systematique et Classification Methodique des Coquilles, Volume 1, F. Schoell, Paris.
- Montagu, G., 1803, Testacea Britannica, or Natural History of British Shells, Marine, Land and Fresh Water, Including the Most Minute, J. S. Hollis, Romsey, England.
- Murray J. W., Ecology and Palaeoecology of Benthic Foraminifera, Harlow: Longman, 1991.
- Natland, M. L., 1938, New species of foraminifera from off the West Coast of North America and from the later Tertiary of the Los Angeles Basin, *University of California, Scripps Institution of Oceanography Bulletin, Technical Series*, 4:5, 137-164.
- Nurlu, N. ve Akıncı, A. C., 2020, Gürleşen-Tülü (Doğu Toroslar) Yöresinde Yüzeyleyen Paleozoyik ve Mesozoyik Birimlerin Petrografisi ve Stratigrafisi, *Çukurova Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 35:2, 485-496, DOI: 10.21605/cukurovaummfd.792449.
- Öğretmen, N., 2022, Quantitative analysis of Calabrian planktic foraminifer assemblages and paleoecology of the Eastern Mediterranean from the onshore epibathyal sedimentary archives (Mersin, Turkey), *Yerbilimleri*, 43:1, 18-36, 945728 doi: 10.17824/yerbilimleri.945728 %U 10.17824/yerbilimleri.945728.
- Özgül, N., Metin, S. ve Dean, W. T., 1972, Doğu Toroslar'da Tufanbeyli İlçesi (Adana) Dolayının Alt Paleozoik Stratigrafisi Ve Faunası, *Bulletin of the Mineral Research and Exploration*, 79:79, 9-20. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/bulletinofmre/issue/3905/52072>.
- Özkan, T., 2000, Mut Havzası Miyosen İstifinin Planktik Foraminifer Zonları, *İstanbul Yerbilimleri Dergisi*, 13 (1-2), Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/iuyerbilim/issue/18583/196199>.

- Pallas, P. S., 1766, *Elenchus Zoophytorum sistens generum abumbrationes generaliores et specierum cognitarum succinctas descriptiones cum selectis auctorum synonymis*, P. v. Cleef, The Hague.
- Pampal, S., 1983, Arslanköy-Tepeköy (Mersin) yöresinin jeolojisi, *SÜ Fen Derg.*, 3, 247-258.
- Pampal, S., 1987, Güzeloluk-Sorgun (Mersin) yöresinin jeolojisi, *GÜ M.M.F. Derg.* 2:1, 143-174.
- Parker, F. L., 1962, Planktonic foraminiferal species in Pacific sediments, *Micropaleontology*, 8, 219-254.
- Parker, W. K. and Jones, T.R., 1865, On some foraminifera from the North Atlantic and Arctic Oceans, including Davis straits and Baffin's Bay, *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 155, 325-441.
- Parlar, Ş., Görmüş, M. ve Eren, Y., 2006, Çamardı (Niğde) Çevresinde Paleosen-Eosen Yaşlı Kayaların Stratigrafisi, İri Bentik Foraminifer Sayısal Verileri ve Biyofabriği, *İstanbul Yerbilimleri Dergisi*, 19:1, 1-25, Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/iuyerbilim/issue/18566/196075>.
- Peet R. K., 1974, The measurement of species diversity, *Annual review of ecology and systematics*, 5:1, 285-307.
- Pielou, E. C., 1975, *Ecological Diversity*, Wiley InterScience, New York.
- Reuss, A. E., 1850, Neue Foraminiferen aus den Schichten des österreichischen Tertiärbeckens, *Denkschriften der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften* (1849), 1, 360-395.
- Reuss, A. E., 1860, Die Foraminiferen der Westphälischen Kreideformation, *Sitzungsberichte der K. Akademie der Wissenschaften in Wien, Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe*, 40, 147-238.
- Reiss, Z., 1960, Structure of so-called *Eponides* and some other rotaliiform foraminifera, *Bulletin of the Geological Survey of Israel*, 29, 1-28.
- Reiss, Z., 1963, Reclassification of perforate foraminifera, *Bulletin of the Geological Survey of Israel*, 35, 1-111.
- Rhumbler, L., 1911, Die Foraminiferen (Thalamophoren) der Plankton-Expedition, Erster Teil, Die Allgemeinen Organisationsverhältnisse der Foraminiferen, *Ergebnisse der Planktonexpedition der Humboldt-Stiftung Kiel und Leipzig*, Band 3 L.c. (1909), 1-331.
- Risso, A., 1826, *Historie Naturelle des Principales Productions de l'Europe Méridionale et Particulièrement de Celles des Environs de Nice et des Alpes Maritimes*, vol. 5, F.G. Levrault, Paris.
- Rzehak, A., 1886, Die Foraminiferenfauna der Neogenformation der Umgebung von Mahr-Ostrau, *Verhandlungen des Naturforschen- den Vereins in Brünn*, 24, 77-126.

- Saidova, Kh. M., 1975, Bontosnye Foraminifery Tikhogo Okeana, 3 vols, *Institut Okeanologii P.P. Shirshova, Akademiya Nauk SSSR*, (In Russian), Moscow.
- Saidova, Kh. M., 1981, On an up-to-date system of supraspecific taxonomy of Cenozoic benthonic foraminifera, *Institut Okeanologii P.P. Shirshova, Akademiya Nauk, SSSR*, Moscow (in Russian), 73 p.
- Sandal, K. E. ve Gürbüz, M., 2003, Mersin Şehrinin Mekansal Gelişimi ve Çevresindeki Tarım Alanlarının Amaç Dışı Kullanımı, *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 1:1, 117-130, DOI: 10.1501/Cogbil_0000000024.
- Sars, G. O., 1872, Undersøgelser over Hardangerfjordens fauna, *Forhadlingar i Videnskabs-Selskabet i Christiania*, 1871, 246-286.
- Sars, M., 1869, In Carpenter, W.B., On the rhizopodal fauna of the dee sea, *Proceedings of the Royal Society of London*, 18:114, 59-62.
- Schlumberger, C., 1886, Note sur le genre Adelosina, *Bull. Soc. Zool.*, France, 11, 91-104.
- Schlumberger, C., 1893, Monographie des Miliolidées du Golfe de Marseille, *Mémoires de la Société Zoologique de France*, 6, 57-80.
- Schroeter, J. S., 1783, Einleitung in die Conchilienkenntnis nach Linné, Erster Band. *Gebauer, J.J.*, Halle.
- Schultze, M. S., 1854, Über ded Organismus der Polythalamien (Foraminiferen), nebst Bermerkungen über die Rhizopoden im Allgemeinen, *Wilhelm Engelmann*, Leipzig, 1-68.
- Schulze, F. E., 1875, Zoologische Ergebnisse der Nordseefahrt vom 21. Juli bis 9. September 1872, I *Rhizopoden*, 2. Jahresberichte der Kommission zur Untersuchung der deutschen Meere in Kiel (1874), p. 99-114.
- Schwager, C., 1876, Saggio du una classificazione dei foraminiferi avuto riguardo alle lore famiglie naturali, *Bolletino R. Comitato Geologico d'Italia*, 7, 475-485.
- Schwager, C., 1877, Quadro del proposto sistema dei classificazione dei foraminiferi con guscio, *Bolletino R. Comitato Geologico d'Italia*, 8, 18-27.
- Seiglie, G. A., 1965, Some observations on Recent foraminifers from Venezuela, Part I, *Contributions from the Cushman Foundation for Foraminiferal Research*, 16, 70-73.
- Shannon C. E. and Weaver W., 1949, The Mathematical Theory of Communication, *University of Illinois Press*, Urbana.
- Sigal, J., 1952, Aperçu stratigraphique sur la micropaléontologie du Crétacé, *XIX Congrès Géologique International, Monographies Régionales, série 1, Algérie*, 26, 1-47.
- Silvestri, A, 1896, Foraminiferi Pliocenici della Provincia di Siena. Parte I, *Memorie della Accademia Pontificia dei Nuovi Lincei, Roma*, 12, 1-204.
- Silvestri, A., 1924, Fauna Paleogenica di Vasciano presso Todi, *Bollettino della Società Geologica Italiana* (1923), 42, 7-29.

- Simpson, E. H., 1949, Measurement of diversity, *Nature*, 163 pp.
- Sönmez, M., 2011, Adana Şehrini Alansal Gelişimi ve Yakın Çevresinin Arazi Kullanımında Meydana Gelen Değişimler, *Türk Coğrafya Dergisi*, 0:57, 55-69, Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tcd/issue/21224/227779>.
- Sunkar, M. ve Uysal, A., 2014, Anamur (Dragon) Çayı'nın (Mersin) Hidrografik Özellikleri ve Ekonomik Potansiyeli, *Coğrafya Dergisi*, 0:28, 69-93, Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/iucografya/issue/25073/264643>.
- Şafak, Ü., 2019, Berdan ve Kazanlı (Mersin-Güney Türkiye) Sondajlarının Ostrakod Topluluğu, *Çukurova Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 34:2, 197-208, DOI: 10.21605/cukurovaummfd.609136
- Takagi, H., Kimoto, K., Fujiki, T., Saito, H., Schmidt, C., Kucera, M., and Moriya, K. 2019, Characterizing photosymbiosis in modern planktonic foraminifera, *Biogeosciences*, 16, 3377-3396, <https://doi.org/10.5194/bg-16-3377-2019>.
- Taraf, F., Eren, M. ve Gürbüz, K., 2013, Karaisalı Formasyonu'nun (Adana Baseni-Türkiye) Fasiyes ve Mikrofasiyes Özellikleri, *Türkiye Jeoloji Bülteni*, 56:3, 173-188, Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tjb/issue/28125/298765>.
- Ternek, Z., 1958, Bucu-Kılbaş(Adana) Bölgesinin Jeolojisi ve Petrol İmkânları, *Türkiye Jeoloji Bülteni*, 6:2, 37-66, Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tjb/issue/52524/690433>.
- Terquem, O., 1878, Les Foraminifères et les Entomostracés-Ostracodes du Pliocène Supérieur de L'île de Rhodes, Première Section-Foraminifères, *Memoires de la Societe Geologique de France*, 3:3, 1-135.
- Thalmann, H. E., 1952, Bibliography and index to new genera, species and varieties of foraminifera for the year 1951, *Journal of Paleontology*, 26, 953-992.
- Turan, A., 2007, Bozyazı (Mersin) Ve Kuzey Kesiminin Tektono-Stratigrafisi, *Selçuk Üniversitesi Mühendislik, Bilim Ve Teknoloji Dergisi*, 22:1, 97-114, Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/sujest/issue/23266/248320>.
- Ünal, A., İnan, N., Taslı, K. ve İnan, S., 2019, Gözne (Mersin) Yöresinde Karaisalı Formasyonunun Bentik Foraminiferleri, Biyostratigrafisi ve Paleoekolojisi, *Yerbilimleri*, 40:3, 268-292, <https://dergipark.org.tr/tr/pub/yerbilimleri/issue/51158/605235>
- Ünlügenç, U. C. ve Akıncı, A. C., 2017, Kızıldere-Güveloğlu (Ceyhan-Adana) Civarının Tektono-Stratigrafisi, *Çukurova Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 32:2, 85-100, DOI: 10.21605/cukurovaummfd.358385.
- Ünlügenç, U. C., Akıncı, A. C. ve Karakılçık, H., 2019, Sedimentary Evidences for the Depositional and Environmental Changes Regarding to Regression during Mid to Late Miocene in the Neogene Adana Basin (Southern Turkey), *Çukurova Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 34:4, 1-8, DOI: 10.21605/cukurovaummfd.702008.
- Vella, P., 1957, Studies in New Zealand foraminifera, *Paleontological Bulletin*, Wellington, 28, 1-64.

- Voloshinova, N. A., 1958, O novoy sistematike Nonionid, *Trudy Vsesoyuznogo Neftyanogo Nauchno-issledovatel'skogo Geologo-razvedochnogo Instituta (VNIGRI)*, 115, 117-191 (*Mikrofauna SSSSR Sbrnik 9*). (In Russian)
- Voloshinova, N. A., 1960, Uspekhi mikropaleontologii v dele izucheniya vnutrennego stroeniya foraminifer, In *Trudy Pervogo Seminara po Milrofaune*, Vsesoyuznyy Neftyanoy Nauchno-issledovatel'skii Geologo-razvedochnyy Institut (VNIGRI), Leningrad p. 48-87 (In Russian).
- Walker, G. and Jacob, E., 1798, In Kanmacher, F. (ed.), *Adam's Essay on the Microscope*, Dillon and Keating, London, p. 642.
- Wedekind, P. R., 1937, *Einführung in die Grundlagen der historischen Geologie. Band II. Mikrobiostratigraphie die Korallen- und Foraminiferenzeit*, Ferdinand Enke, Stuttgart.
- Whittaker, R. H., 1977, Evolution of species diversity in land communities. *Evol Biol.*, 10, 1-67.
- Wiesner, H., 1920, Zur Systematik der Miliolideen, *Zoologischer Anzeiger*, 51, 13-20.
- Wiesner, H., 1931, Die Foraminiferen der deutschen Südpolar-Expedition 1901-1903, p. 49-165, In von Drygalski, E. (ed.), *Deutsche Südpolarexpedition 1901-1903 (Volume 20)*, *Zoologie 12*, Walter de Gruyter and Co., Berlin und Leipzig.
- Williamson, W. C., 1858, On the Recent Foraminifera of Great Britain, *Ray Society Publications*, London, 20, 1-107.
- Yapıcı, N., Güneşli, H. ve Karakılçık, H., 2015, Fakılar Boksit Cevher Özellikleri ve Potansiyeline ait İlk Bulgular (Çamlıyayla/Mersin), *Çukurova Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 30:2, 55-64, DOI: 10.21605/Çukurova ummfd.242768.
- Yalçın, H., Meriç, E., Avşar, N., Bozkaya, Ö. ve Barut, İ. F., 2004, İskenderun Körfezi Güncel Foraminiferlerinde Gözlenen Jeokimyasal Anomaliler, *Türkiye Jeoloji Bülteni*, 47:2, 25-40, Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tjb/issue/28616/305805>.