



Adana Havzası Kuzgun formasyonunun mikrofosiller ile ortamsal yorumu

Environmental interpretation of the Kuzgun formation in the Adana Basin through microfossils

Niyazi AVŞAR¹, Atike NAZİK¹, Feyza DİNÇER¹, Güldemin DARBAŞ²

¹ Çukurova Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 01330 Balcalı, ADANA

² Sütçü İmam Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 46050 KAHRAMANMARAŞ

Geliş (received) : 18 Ağustos (August) 2005

Kabul (accepted) : 24 Şubat (February) 2006

ÖZ

Adana Havzası; batıda Ecemiş Fay Kuşağı, kuzeyde Toros ve doğuda Amanos Dağları ve güneyde Akdeniz ile sınırlanmıştır. Adana Havzası Tersiyer istifli, tabanda Mesozoyik ve Paleozoyik yaşlı birimler ile üstte Kuvaterner yaşlı birimler arasında yer almaktadır. Bu çalışma, Tersiyer istifini oluşturan birimlerden Kuzgun formasyonunda yapılmıştır. Geç Miyosen yaşlı Kuzgun formasyonu, Salbaş tüfit üyesi, batı-doğu uzanımlı, kalınlığı 50 cm ile 10 m arasında değişen şeritsel ve mercekli birim olarak yer almaktadır. Havzada gelişen bu tüfit seviyelerinin Tortoniyen'de yaşam koşullarını nasıl etkilediğini belirlemek amacıyla içerdiği bentik foraminiferler ile ostrakodlar incelenmiştir. Bu amaçla, havzada tüfit seviyelerini içine alacak şekilde batıdan doğuya doğru yedi adet stratigrafi kesiti ölçülmüştür. Derlenen 96 örnekte, bentik foraminiferlerden 31 cins ve 45 tür ile ostrakodlardan 26 cins ve 37 tür tayin edilmiştir. Tanımlanan bentik foraminifer ve ostrakod türleri tüfitli seviyelerde azalır veya yok olurken, tüfitlerin altındaki ve üstündeki birimlerde tür ve birey sayısı bakımından çeşitlenmeler ve benzerlikler görülmektedir. Ayrıca bentik foraminifer ve ostrakod topluluklarına göre; tüfit seviyelerinin havzanın batı kısmında sığ denizel, doğusunda ise lagün koşullarında depolandığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Eski ortam, foraminifer, Geç Miyosen, Kuzgun formasyonu, ostrakod.

ABSTRACT

The Adana Basin is bordered by the Ecemiş Fault Zone to the west, Taurus Mountain to the north, Amanos Mountain to the east and Mediterranean to the south. The Tertiary sequence of the Adana Basin is limited by Paleozoic and Mesozoic rock units at the base and Quaternary sediments at the top. This study deals with the Kuzgun formation in the Tertiary sequence. The Salbaş tuffite member of the Late Miocene Kuzgun formation, the subject of this study, lies along an east-west direction and has a thickness varying between 50 cm and 10 m. The benthic foraminiferal and ostracod assemblages are investigated for the purpose of determining the effects of the living conditions when the Tortonian of tuffite levels developed in the basin. For this reason, seven stratigraphic sections were measured from the region including tuffite levels. A total of 45 foraminiferal species from 31 genera, and 37 ostracod species from 26 genera were identified from 96 samples. Although these described benthic foraminiferal and ostracod species decrease or are even extinct in the tuffite levels, they show high diversities and similarities at the units situated above or below the tuffite levels. In addition, according to the benthic foraminiferal and ostracod assemblages, it is pointed out that the tuffite levels have been deposited in the lagoonal conditions in the eastern and shallow marinal environment of the western part of the basin.

Key Words: Paleoenvironment, foraminifer, Late Miocene, Kuzgun formation, ostracod.

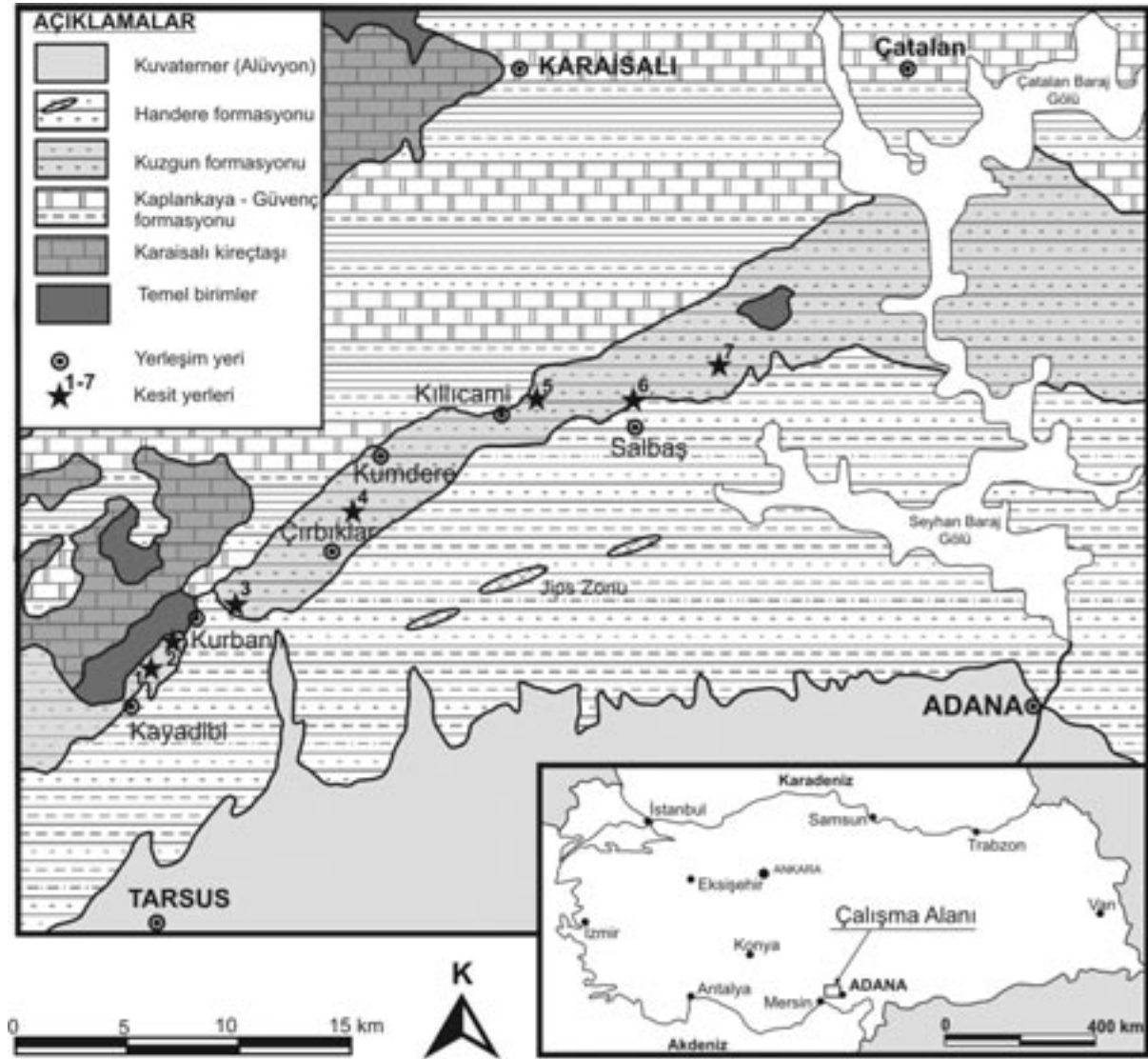
N. Avşar

E-mail: avsarn@mail.cu.edu.tr

GİRİŞ

İnceleme alanı, Adana Havzası'nın batısında Berdan Barajı'nın doğu sınırında yer alan Kayadibi Köyü (Tarsus)'nden başlayarak yanal olarak Çatalan (Adana) 'a kadar uzanmaktadır (Şekil 1). Bir çok araştırmacı tarafından Adana Havzası'nın genel jeolojisi, petrol jeolojisi, paleontolojisi ve stratigrafisi ayrıntılı olarak incelenmiştir (Özer vd., 1974; Görür, 1979; Nazik ve Toker,

1986; Yetiş ve Demirkol, 1986; Yetiş, 1988; Nazik ve Gürbüz, 1992; Gürbüz, 1993; Ünlügenç, 1993; Yetiş vd., 1995; Yüksek, 1995; Ünlügenç, 1997; Ünlügenç ve Şafak, 1998; Öğrünç, 2001; Nazik, 2004). Miyosen döneminde havzada yer alan tüfitlerin varlığı ilk kez Schmidt (1961) tarafından belirtilmiş ve Yetiş (1988) tarafından ise ayrıntılı olarak litostratigrafisi ortaya konulmuş ve Salbaş tüfit üyesi olarak ayrıntılandırılmıştır. Ancak bu çalışmalarda; birimin içerdiği mikrofa-



Şekil 1. İnceleme alanının yer bulduru ve jeoloji haritaları (Schmidt, 1961'den basitleştirilerek), (★1- Berdan Ölçülü Stratigrafi Kesiti, ★2- Kurbanlı Ölçülü Stratigrafi Kesiti, ★3- Çırbıklar Ölçülü Stratigrafi Kesiti, ★4- Kumdere Ölçülü Stratigrafi Kesiti, ★5- Kılıcami Ölçülü Stratigrafi Kesiti, ★6- Salbaş Ölçülü Stratigrafi Kesiti, ★7- Püren Ölçülü Stratigrafi Kesiti).

Figure 1. Location and geological maps of the study area (Simplified from Schmidt, 1961). (★1- Berdan stratigraphic section, ★2- Kurbanlı stratigraphic section, ★3- Çırbıklar stratigraphic section, ★4- Kumdere stratigraphic section, ★5- Kılıcami stratigraphic section, ★6- Salbaş stratigraphic section, ★7- Püren stratigraphic section).

una hakkında kapsamlı bilgi verilmemiş olup, tüfitli birimler içerisindeki pelesipod ve gastropod seviyelerinin varlığından bahsedilmiştir. Bu çalışmanın amacı; Tortoniyen döneminde çökelen Kuzgun formasyonundaki volkanik kökenli malzemenin ortamda var olan mikrofosillerin (ostrakod ve foraminifer) yaşam koşullarını nasıl etkilediğinin incelenmesidir.

MALZEME VE YÖNTEM

Berdan Barajı (Tarsus) doğusunda yer alan Kayadibi, Kurbanlı, Kumdere ve Çırbıklar Köyleri ile Karaisalı'ya bağlı Kılıcamı Köyü, Salbaş Beldesi ve Salbaş doğusu-Çatalan yolu üzerinde yüzeyleyen Kuzgun formasyonunun tüfitli seviyelerini kapsayacak şekilde yedi adet stratigrafi kesiti ölçülmüştür. Bu kesitlerden 96 adet sediman örneği, litolojik değişimler ve makrofosilli seviyelere dikkat edilerek derlenmiştir. Alınan örnekler; tüfitli seviyelerin altı, tüfitli seviyeler ve tüfitli seviyelerin üstü şeklinde gruplandırılarak incelenmiştir.

Mikropaleontolojik amaçlı derlenen bu örneklerden 100 gram alınıp, 24 saat % 15'lik hidrojen peroksit (H_2O_2) eriyiği içerisinde bekletildikten sonra 0.063 mm'lik elekte yıkanarak etüvde kurutulmuştur. Daha sonra binoküler mikroskop altında her örneğin 5 cm³ hacmindeki bir bölümünün içerdiği bentik foraminifer ve ostrakodlar ayıklanmış, cins ve tür tayinleri yapıldıktan sonra bu fosil topluluklarından yararlanılarak ortam koşullarının nasıl geliştiği hakkında yorum yapılmış ve yaygın türler elektron mikroskobu kullanılarak fotoğrafları çekilerek levhaları hazırlanmıştır (Levha I-III).

STRATİGRAFI

Toros Orojenik Kuşağı içerisinde yer alan Adana Havzası Tersiyer istifi, temelde Paleozoyik ve Mesozoyik yaşlı kayalar üzerine uyumsuz olarak gelmektedir (Yetiş, 1988; Schmidt, 1961). Genellikle havzada Oligosen-Pliyosen yaşlı kayalar toplulukları yer almaktadır. Bu kayalar, temel kayaların oluşturduğu engebeli bir topografya üzerine uyumsuz olarak gelmektedir. Bu topografya Miyosen'deki sedimantasyonu etkilemiş olup, havza kenarındaki vadi ve çukurlara Oligosen-Erken Miyosen döneminde akarsu ve göl ortamlarını karakterize eden Gildirli ve Karasanti formasyonları çökelmiştir. Paleotopografik

yükseltilerde ve havzanın kenar kesimlerinde Erken-Orta Miyosen zaman aralığında Kaplankaya ile Karaisalı formasyonları, daha derin kesimlerde ise Cingöz ve Güvenç formasyonları çökelmiştir. Kaplankaya formasyonu, alttaki Gildirli formasyonu ile uyumlu olup, üzerine gelen resifal nitelikli Karaisalı formasyonu ile yanal ve düşey geçişlidir (Schmidt, 1961; Görür, 1979; Özer vd., 1974; Yetiş, 1988; Ögrünç, 2001) (Şekil 2).

Adana Havzası türbiditik çökellerini temsil eden Cingöz formasyonunun iki adet deniz yelpazesi ile temsil edildiği, yukarı doğru incelen istifler sunduğu ve içerdiği fosil topluluğuna göre Langiyen-Serravaliyen yaş aralığında olduğu belirlenmiştir (Gürbüz, 1993; Nazik ve Gürbüz, 1992). Güvenç formasyonu; Cingöz formasyonuna ait denizaltı yelpazelerinin derin kesiminden başlar, türbiditlerin oluşmadığı alanlarda resifal karbonatlardan oluşan Karaisalı formasyonundan başlayarak güneye doğru önce derinleşen sonrada sığlaşan bir istif ile temsil edilir. Formasyonun yaşı Langiyen-Serravaliyen'dir (Nazik ve Toker, 1986; Yetiş, 1988; Özçelik ve Yetiş, 1994). Tortoniyen yaşlı karasal, sığ denizel ve deltayik sediman araldanmasından oluşan Kuzgun formasyonu; Kuzgun, Memişli ve Salbaş tüfit üyelerine ayrılmıştır (Yetiş, 1988; Yetiş ve Demirkol, 1986). Kuzgun formasyonu üzerinde Handere formasyonuna ait sığ denizel kırıntılılar ve evaporitik çökeller ile akarsu sedimanları yer almaktadır. Miyosen yaşlı sedimanların üzerine Kuvaterner yaşlı taraça, kalış ve alüvyonlar gelir (Schmidt, 1961; Yetiş, 1988; Nazik vd., 1997; Ögrünç vd., 2000; Ögrünç, 2001). Bu çalışma Kuzgun formasyonuna ait birimlerde gerçekleştirildiği için, formasyonla ilgili bilgiler aşağıda ayrıntılı olarak verilmiştir.

Kuzgun formasyonu ilk kez Schmidt (1961) tarafından Adana Havzası içerisindeki sığ denizel kırıntılılar ile kumtaşı, kıltaşı, marn ve kireçtaşından oluşan birimler için kullanılmıştır. Schmidt (1961) bu birimleri; Kocaveliler, Çaparlı, Kepez, Kurbanlı, Çırbıklar ve Sarıveli üyeleri olarak ayırmıştır. Araştırmacı ayrıca, bölgede kılavuz katman niteliğindeki tüfit birimi ile bunun üzerine gelen Sucular formasyonu, Koson şeyli ve Memişli kumtaşını Adana Grubu içerisinde incelemiştir. Kuzgun formasyonunun tip kesiti Adana-Karaisalı yolu üzerindeki Kuzgun köyündedir (Schmidt, 1961).

SERİ	KAT	FORMASYON	LİTOLOJİ	AÇIKLAMALAR					
M I Y O S E N	ALT PLİYOSEN	HANDERE	Kum arakatlı kilitaşı silttaşı ardalanması	Kum arakatlı kilitaşı silttaşı ardalanması					
					Messiniyen	Evaporit	Çapraz tabakalı çakiltası		
	Tortoniyen	KUZGUN	Kumtaşı	Silttaşı	Marn				
						Tüfit bantı	Kumtaşı		
								Şeyl	Kumtaşı - şeyl ardalanması
						Burdigaliyen	KAPLANKAYA	Resifal kireçtaşı	Kumtaşı
	Oligosen	Akitaniyen-Geç Oligosen	GİLDİRLİ	Çakiltası	(Ölçeksiz)				

Şekil 2. Çalışma alanının genelleştirilmiş stratigrafi kesiti (Yetiş, 1988 ve Nazik, 2004'den değiştirilerek).

Figure 2. Generalized stratigraphic section of the study area (Revised from Yetiş, 1988 and Nazik, 2004).

Kuzgun formasyonu genel olarak çakiltası, çakıllı kumtaşı, kumtaşı, silttaşı, kilitaşı ve çamurtaşı ardalanmasından oluşur (Schmidt, 1961; Yetiş ve Demirkol, 1986; Öğrünç, 1996). Bu formasyon inceleme alanı içerisinde sığ denizel karaktere sahip olduğu bölümlerinde, siltli marn tabakaları arasında ince taneli kum seviyeleri ile siltli kil birimlerinden oluşmaktadır. Ayrıca Fadıl ve Gökkuyu köylerinde, üst kesimlerde dalga kırışıklıkları ile canlı izleri, daha altlarda yüzeyleyen biyotürbasyonlu silttaşı ve çamurtaşı genellikle lamellibrans, gastropod ve bitki parçacıkları içermektedir (Öğrünç vd., 2000; Öğrünç, 2001).

Ayrıca, formasyonun bazı seviyeleri örgülü nehir çökelleri ile sığ denizel çökellerden oluşmaktadır. Karasal çökellerde her bir dönemin tabanında kanal dolgusu çökelleri olarak çakiltası ile çakıllı kumtaşı bulunmaktadır. Kumtaşı çakiltası ardalanmasından oluşan set çökelleri ana kanalların yakınında yer almaktadır. Taşkın ovası asfasiyesini ise; ince taneli, az belirgin laminalı, bol miktarda karbonat nodülleri içeren çamurtaşı oluşturmaktadır (Yetiş ve Demirkol, 1986). Sığ denizel çökeller ise; kumtaşı silttaşı, çamurtaşı ve *Ostrea*1ı katmanları ile temsil edilmektedirler. Formasyonunun kalınlığı 70-1100 m arasında değişmektedir (Schmidt, 1961).

İnceleme bölgesinde tüfitlerle ilgili olarak Schmidt (1961), İlker (1975), Yetiş ve Demirkol (1986), Yetiş (1988), Yüksek (1995) ve Nazik (2001) tarafından çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalarda inceleme alanında tüfitlerin birkaç seviye olarak yayılım gösterdiğinden bahsedilmiştir. Çok çabuk aşınan ve yeniden çökeltelen, karmaşık çökemiş veya doğrudan su içine düşmüş piroklastik parçalar yeni bir sediman oluşturduğunda, değişen derecelerde normal terrijen gereç ile karışmaktadır. Bunun sonucunda karışık kökenli yeni bir tortul oluşmaktadır (Petrijohn, 1975). Salbaş tüfit üyesi tabanda ana malzemesi volkanik kökenli olan bir tüfit seviyesi ve onun üzerine tüfitli malzeme ile ardalanmalı olarak kumtaşı, marn veya silttaşı seviyelerinden oluşmaktadır.

Formasyon tabanda Güvenç formasyonu üstünde yerel uyumsuzlukla yer alırken, üstüne gelen Handere formasyonu ile uyumlu ilişkiye sahiptir (Ünlügenç, 1993; Williams vd., 1995). Tanımlanan fosil topluluklarına göre ve önceki çalışma-

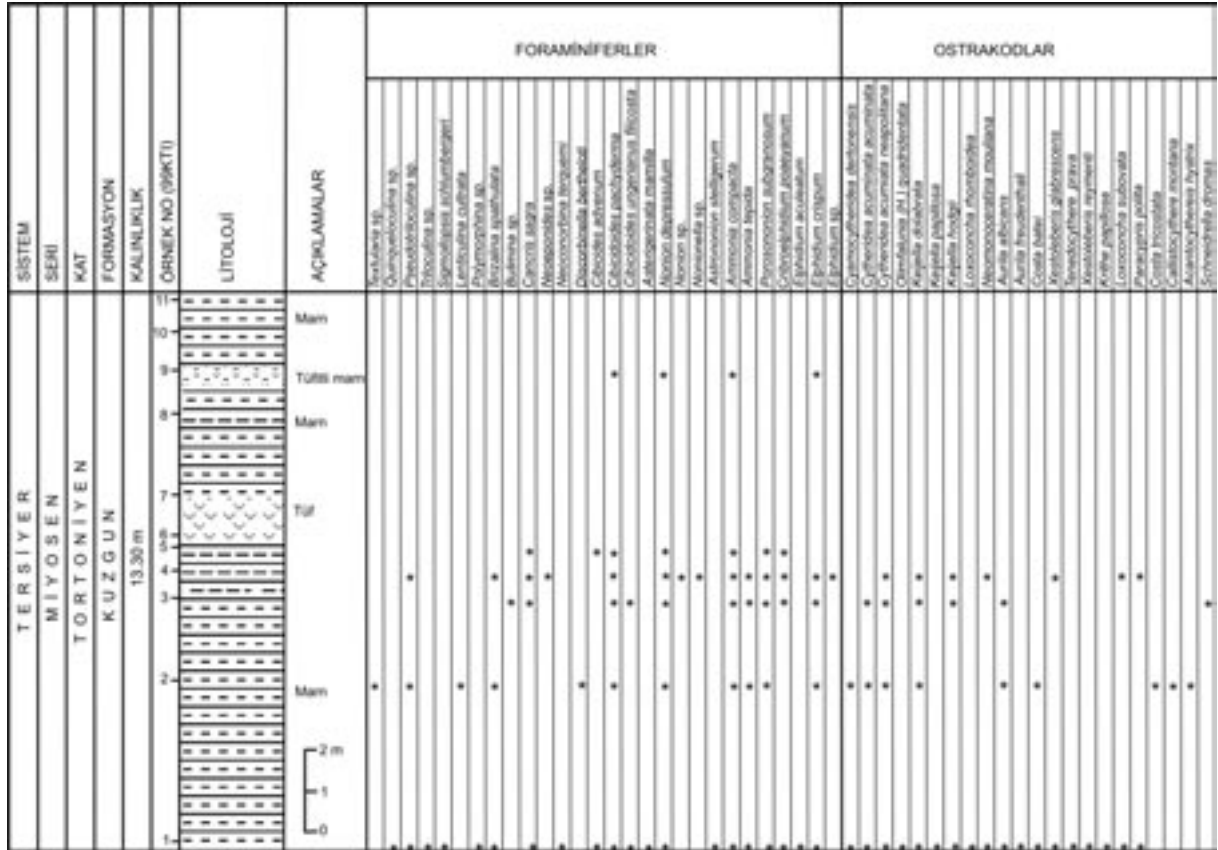
Elphidium crispum (Linne) ve ostrakodlardan ise *Cytheridea acuminata acuminata* Bosquet, *C. acuminata neapolitana* Kollmann, *Bairdia subdeltoidea* (Muenster), *Keijella dolabrata* (Doruk), *K. Hodgii* (Brady), *Krithe papillosa* (Bosquet), *Loxoconcha subovata* (Muenster), *Callistocythere montana* Doruk, *Acantocythereis hystrix* (Reuss), *Schneidrella dromas* (Schneider) ve *Loculicytheretta pavonia* (Brady) tayin edilmiştir.

Tüfitli seviyelerin tüfit-marn katkılı birimlerinde foraminiferlerden *Cibicidoides pachyderma*, *Nonion depressulum*, *Ammonia compacta*, *Elphidium crispum* ostrakodlardan ise *Cytheridea acuminata acuminata*, *C. acuminata neapolitana* gibi türler gözlenmiştir. Bu seviyelerin üzerine gelen marnlı birimlerde tüfitli birimlerin alt seviyesinde bulunan foraminiferlere ek olarak ise *Discammina compressa* (Goes), *Triloculina marioni* Schlumberger, *Lenticulina calcar* (Lime), *L. cultrata* (Montfort), *Amphicoryna scalaris* (Batsch), *Marginulina costata* (Batsch), *Glandu-*

lina laevigata (d' Orbigny), *Brizalina spathulata* (Williamson), *Ammonia parkinsoniana* (d' Orbigny) ve ostrakodlara ek olarak da *Cyamocythereidea dertonensis* (Ruggieri), *Cushmanidea elongata* (Brady), *Cytheretta semiornata* (Egger), *Loxoconcha rhomboidea* (Fischer) ve *Tenedocythere salebrosa* Uliczny bulunmuştur (bkz. Şekil 3).

Kurbanlı Ölçülü Stratigrafi Kesiti

Kurbanlı Köyü güneybatısında yüzeyleyen tüfitli seviyeleri içerecek şekilde ölçülen kesitin başlangıç koordinatları x:71200, y: 00400'dür (bkz. Şekil 1; 2 no.lu lokasyon). Kesit marn seviyeleri ile başlamakta ve siltli marn, tüfitli seviyelerle devam etmektedir. Tüfitli seviyelerde de yer yer oksitlenmeler gözlenmektedir. Bu birimlerin üzerine marn, kavrık marn, tüfit katkılı marn ve tekrar marnlarla istif sona ermektedir (Şekil 4). Toplam 13.30 m ölçülen istifin tüfitlerin altındaki seviyelerde foraminiferlerden *Quinqueloculina* sp., *Pseudotriloculina* sp., *Triloculina* sp., *Lenticulina*



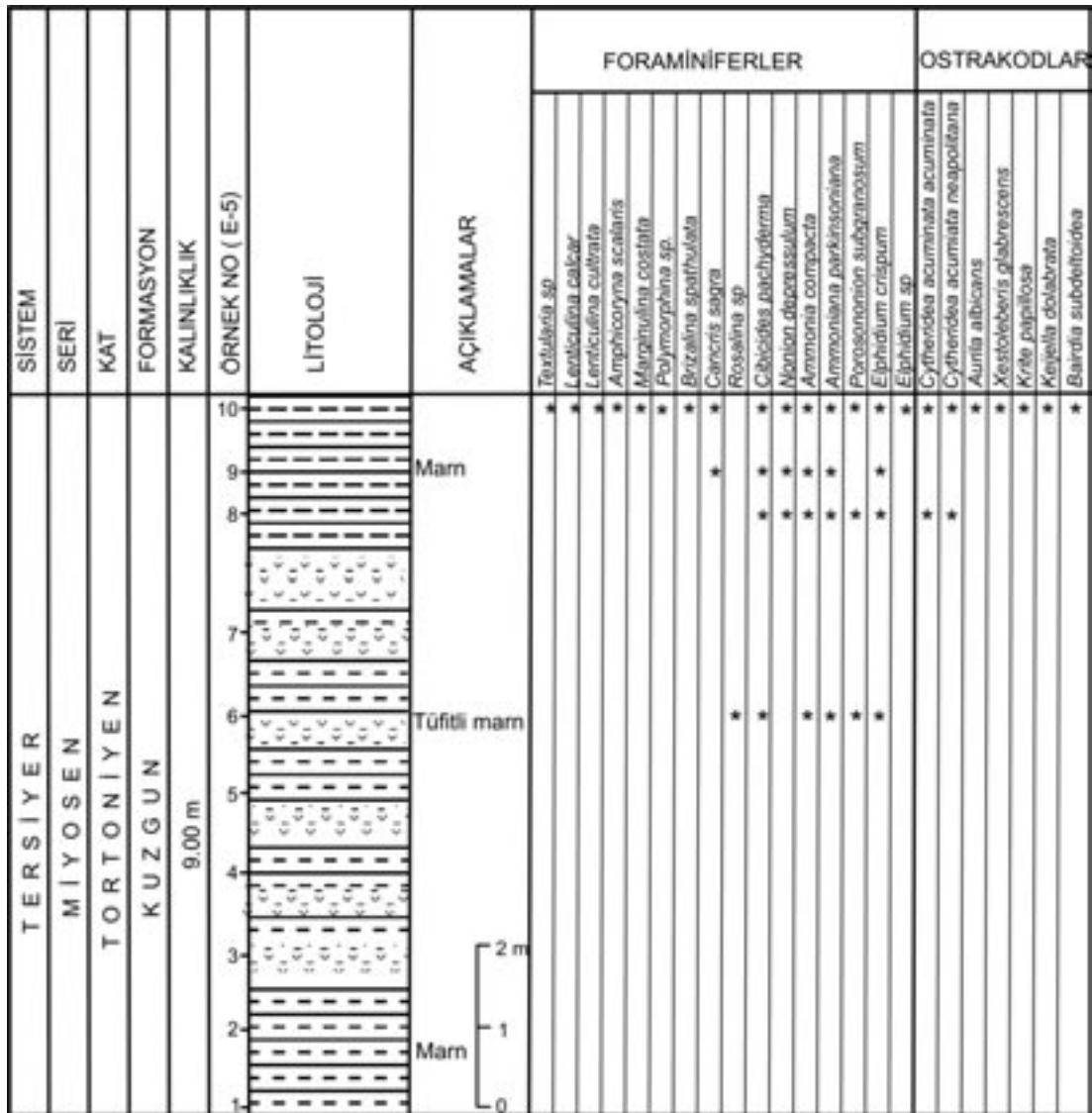
Şekil 4. Kurbanlı ölçülü stratigrafi kesitinde foraminiferlerin ve ostrakodların dağılımı (99 KTI).
Figure 4. Distribution of the foraminifera and ostracoda in the Kurbanlı stratigraphic section (99 KTI).

cultrata, *Brizalina spathulata*, *Cancris sagra*, *Neoeponides* sp., *Discorbinella bertheloti* (d' Orbigny), *Cibicides advenum* (d' Orbigny), *Cibicides pachyderma*, *C. ungerianus flicosta*, *Asterigerinata mamilla* (Williamson), *Nonion depressulum*, *Nonion* sp., *Nonionella* sp., *Ammonia compacta*, *Porosonion subgranosum*, *Elphidium crispum* tayin edilmiştir. Aynı seviyelerde ostrakodlardan *Cyamocytheridea dertonensis*, *Cytheridea acuminata acuminata*, *C. acuminata neapolitana*, *Olimfalunia (H.) quadridentata* (Baird), *Keijella dolabrata*, *K. hodgii*, *Loxococoncha rhomboidea*, *Neomonoceratina mouliana* Sissingh, *Aurila albicans* (Ruggieri), *A. freudenthali* Sissingh, *Costa batei* (Brady), *Xestoleberis*

glabrescens (Reuss), *Tenedocythere prava* (Baird), *X. Reymenti* (Ruggieri), *Krithe papillosa*, *L. subovata*, *Paracypris polita* Sars, *Acantocythereis hystrix*, *Schneidrella dromas*, *C. tricostata* (Reuss) gibi taksonlar tayin edilmiştir.

Çırbıklar Ölçülü Stratigrafi Kesiti

Kesitin başlangıç koordinatları x: 71800, y: 00400'dür (Şekil 1; 3 no.lu lokasyon). Bu kesitin toplam kalınlığı 9 metredir. İstifte masif tüfitler gözlenmemiş olup, marn-tüfit katkılı birimler hakimdir. Ölçülen kesitin 1 m'lik marn birimi üzerine 7 m tüfit arakatlı marn ve en üst de 1 m'lik sarımsı renkli marn gelmektedir (Şekil 5).



Şekil 5. Çırbıklar karayolu ölçülü stratigrafi kesitinde foraminiferlerin ve ostrakodların dağılımı (E-5).
Figure 5. Distribution of the foraminifera and ostracoda in the Çırbıklar stratigraphic section (E-5).

tocythere sp., *Neomonoceratina mouliana*, *Cyprideis* sp., *Ilyocypris gibba* (Ramdhor), *Loxococoncha subovata*, *L. rhomboidea*, *L. cristatissima* Ruggieri, *Keijella dolabrata*, *K. hodgii*, *Tenedocythere prava*, *T. mediterranea* (Ruggieri), *Carinocythereis carinata* (Roemer), *Cytheridea acuminata acuminata*, *C. acuminata neapolitana*, *Cyamocytheridea dertonensis*, *Acantocythereis hystrix*, *Cytherelloidea glypta* Doruk, *Cushmanidea elongata*, *Schneidrella dromas*, *Aurila albicans*, *A. freudenthali*, *Xestoleberis glabrescens* (Reuss), ve *Loculicytheretta pavonia* gibi ostrakod taksonları saptanmıştır.

Kılıcami Ölçülü Stratigrafi Kesiti

Kesitin başlangıç koordinatları x: 80600, y: 7700 dır (Şekil 1; 5 no.lu lokasyon). Tabandan itibaren, siyah renkli, bol pelesipod kavkılı siltli çamurtaşı ve silttaşı üzerine fosilli marn seviyesi, çakıllı siltli tüfit ve masif tüfit gelmekte ve silttaşı kumtaşı, marn ile sona ermektedir. Toplam kalınlığı 15.1 m ölçülen kesitten 10 adet örnek derlenmiştir (Şekil 7).

Tüfitlerin altındaki kavkılı silttaşlarında ostrakodlardan *Cyprideis torosa* (Jones) ve *Schneidrella dromas* ile foraminiferlerden *Ammonia parkinsoniana* ve *Porosonion subgranosum* bulunmuştur. Tüfitli birimlerle ardalanım sunan kumlu-marnlı seviyelerde ostrakodlardan *Cyprideis torosa*, *Eucypris dulcifons* (Diebel ve Pietrzenuik) ve *Ammonia parkinsoniana* gibi bentik foraminifer bulunmuştur.

Tüfitli birimlerin üzerine gelen birimlerde ostrakodlardan *Cytheridea acuminata neapolitana*, *C. acuminata acuminata*, *Aurila albicans* ve foraminiferlerden *Polymorphina* sp., *Cancris sagra*, *Cibicidoides pachyderma*, *Nonion depressulum*, *Ammonia compacta*, *A. parkinsoniana* ve *Elphidium crispum* bulunmuştur.

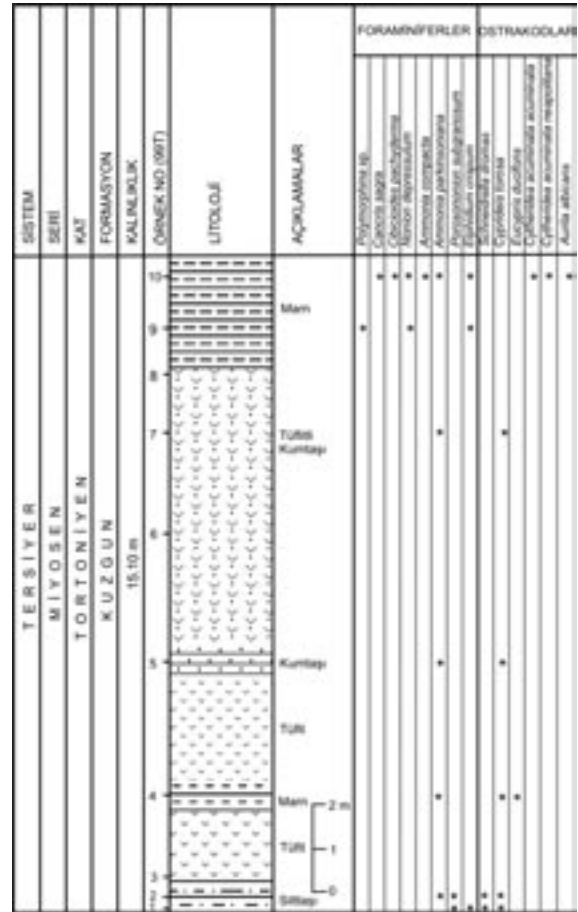
Salbaş Ölçülü Stratigrafi Kesiti

Kesitin başlangıç koordinatları x: 87600, y: 10500'ü (Şekil 1; 6 no.lu lokasyon). Sarımsı renkli, kaba taneli, fosilli kumtaşı ile başlayan istif silttaşı, açık renkli marn ve fosilli marn zonu ile devam eder. Bu seviye üzerine paralel laminalı, masif tüfit ile volkanik çakıllar içeren tüfit seviyeleri gelir. Tüfitleri fosil kavkılı kumtaşı ve tüfit katkılı kumtaşı üzerlemektedir (Şekil 8).

Toplam kalınlığı 16.25 m olarak ölçülen kesitten 12 adet örnek derlenmiştir.

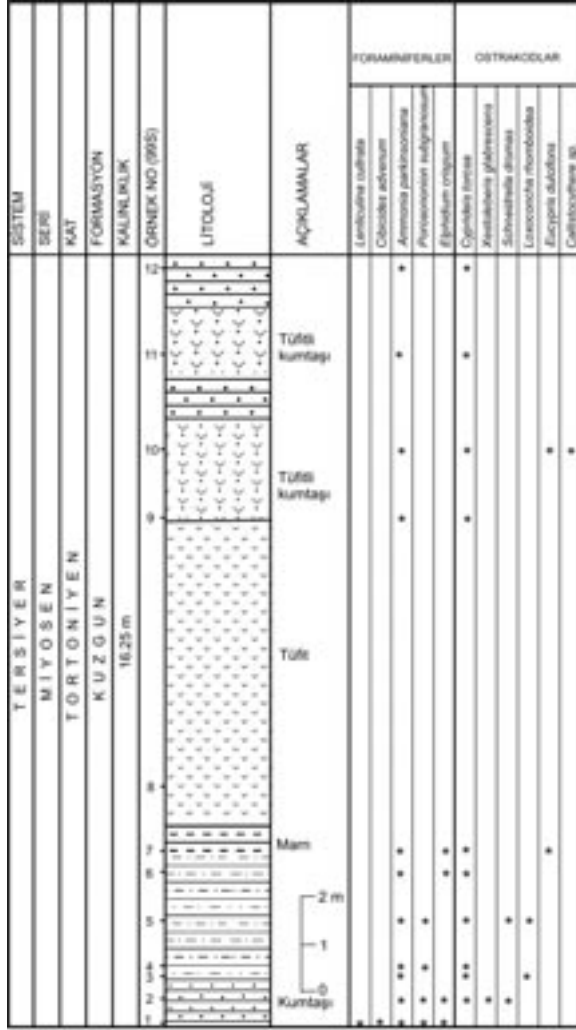
Tüfitli seviyenin altındaki kumtaşı ve silttaşlarından derlenen örneklerde ostrakodlardan *Cyprideis torosa*, *Xestoleberis glabrescens*, *Schneidrella dromas*, *Loxococoncha rhomboidea*, ile foraminiferlerden *Lenticulina cultrata*, *Cibicides advenum*, *Ammonia parkinsoniana*, *Porosonion subgranosum*, *Elphidium crispum* ve bol miktarda Charophyta'lar bulunmuştur.

Tüfitli seviyelerin arasındaki çamurtaşı seviyelerinde ostrakodlardan *Loxococoncha rhomboidea*, *Cyprideis torosa*, *Schneidrella dromas*, *Eucypris dulcifons* ile foraminiferlerden *Ammonia parkinsoniana*, *Porosonion subgranosum*, *Elphidium crispum* ve yine Charophyta'lar görülmektedir.



Şekil 7. Kılıcami ölçülü stratigrafi kesitinde foraminiferlerin ve ostrakodların dağılımı (99T).

Figure 7. Distribution of the foraminifera and ostracoda in the Kılıcami stratigraphic section (99T).

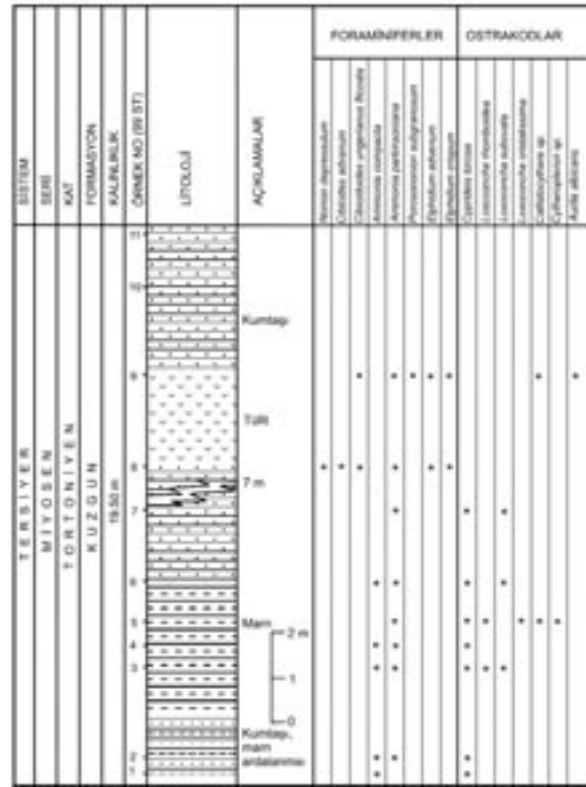


Şekil 8. Salbaş ölçülü stratigrafi kesitinde foraminiferlerin ve ostrakodların dağılımı (99S).
Figure 8. Distribution of the foraminifera and ostracoda in the Salbaş stratigraphic section (99S).

Tüfitlerin üzerindeki siltaşı ve marnlı seviyelerden derlenen örneklerde ise ostrakodlardan *Cyprideis torosa*, *Callistocythere* sp., *Eucypris dulcifons* ile bentik foraminiferlerden *Ammonia parkinsoniana* bulunmuştur.

Püren Ölçülü Stratigrafi Kesiti

Kesitin koordinatları x: 88700, y: 11300'dür (bkz. Şekil 1; 7 no.lu lokasyon). Kumtaşı-marn ardalanımı ile başlayan istif, marn ve kaba kumtaşı ile devam etmektedir. Volkanik malzeme ile arakatlı kumtaşı, tüfitli kumtaşı, kaba ve ince kumta-



Şekil 9. Püren (99 ST) ölçülü stratigrafi kesitinde foraminiferlerin ve ostrakodların dağılımı.
Figure 9. Distribution of the foraminifera and ostracoda in the Püren (99 ST) stratigraphic section.

şı ile istif sona erer (Şekil 9). 19.50 m ölçülen bu kesitte birimlerden 11 örnek derlenmiştir.

Tüfitli birimlerin altındaki seviyelerde ostrakodlardan *Cyprideis torosa*, *Loxococoncha rhomboida* L. *subovata*, *L. cristatissima*, *Callistocythere* sp., *Cytheropteron* sp. ile bentik foraminiferlerden *Ammonia compacta*, *A. parkinsoniana* saptanmıştır (Şekil 9).

Tüfit katlı kumtaşlarının üzerine gelen seviyelerde ostrakodlardan *Callistocythere* sp., *Aurilla albicans* ile foraminiferlerden *Cibicides advenum*, *Cibicidoides ungerianus flicosta*, *Nonion depressulum*, *Ammonia parkinsoniana*, *Porosonion subgranosum*, *Elphidium advenum* ve *E. crispum* bulunmuştur. Ölçülü stratigrafi kesitlerinde yukarıda tanımlanan fosil topluluklarına göre formasyonun sığ denizel ortam koşullarında çökelindiği saptanmıştır.

KUZGUN FORMASYONU BENTİK FORAMİNİFER VE OSTRAKOD TOPLULUĞU

Bentik Foraminiferler

Bölgede yapılan mikropaleontolojik inceleme sonucunda 31 cins ve 45 bentik foraminifer türü tayin edilmiştir. Foraminiferlerin cins ve tür tayinleri yapılırken, Avşar (1997, 2002), Avşar ve Meriç (1996), Avşar ve Ergin (2001), Avşar ve Meriç (2001), Avşar vd. (2001), Hottinger vd. (1993), Loeblich ve Tappan (1988), Cimerman ve Langer (1991), Sgarrella ve Moncharmontzei (1993), Hatta ve Ujile (1992), Parisi (1981), Cicha vd. (1998); Meriç ve Avşar (1997, 2000, 2001), Meriç vd. (1995, 2004) ile karşılaştırılmıştır.

Ostrakodlar

Kuzgun formasyonundan derlenen örneklerde ostrakodlardan 26 cins ve 37 tür saptanmış olup, bu ostrakodlar Bairdidae, Leptocytheridae, Cytheridae, Cytherideidae, Trachyleberididae, Cyprididae, Xestoleberididae, Krithidae, Hemicytheridae, Loxoconchidae, Candonidae, Ilyocyprididae ve Cytherellidae familyalarına aittir. Ostrakod cins ve tür tayinleri ile sistematik tanımlamalarda Van Morkhoven (1963), Sissingh (1972), Bassiouni (1979), Guillaume vd. (1985), Oerthli (1985), Bonaduce vd. (1992)'den yararlanılmıştır. Ayrıca, ostrakodların sınıflandırılmasında Hartmann ve Puri (1974)'nin sınıflaması esas alınmıştır.

İnceleme alanında batıdan doğuya doğru üstte belirtilen istifin alt ve üst seviyelerini kapsayarak ölçülen kesitlerden alınan örneklerin ostrakod ve foraminifer içeriğine göre; Berdan, Kurbanlı, Çırbıklar, Kumdere civarında yüzeylenen ve Berdan, Kurbanlı, Çırbıklar, Kumdere, Kılıciami, Salbaş, Püren kesitlerinde ölçülen birimlerde tüfitlerin altındaki seviyelerde ostrakodlardan *Acantocythereis hystrix*, *Aurila albicans*, *A. freudenthali*, *Bairdia subdeltoidea*, *Callistocythere montana*, *Carinocythereis carinata*, *Costa batei*, *C. edwardsii*, *C. tricosta*, *Cyamocytheridea dertonensis*, *Cyprideis* sp., *Cyprideis torosa*, *Cytheridea acuminata acuminata*, *C. acuminata neapolitana*, *Cytherella terquemi* Sissingh, *Cytherelloidea glypta*, *Cytheropteron* sp., *Eucypris dulcifons*, *Ilyocypris gibba*, *Keijella dolabrata*, *K. hodgii*, *Krithe papillosa*, *Loculicytheretta pavo-*

nia, *Loxoconcha rhomboidea*, *L. cristatissima*, *L. subovata*, *Neomonoceratina mouliana*, *Paracypris polita*, *Tenedocythere prava*, *Schneiderella dromas*, *Xestoleberis glabrescens*, *X. reymenti* türlerini içermektedir. Aynı seviyelerde bentik foraminiferlerden *Textularia* sp., *Quinqueloculina* sp., *Pseudotriloculina* sp., *Triloculina* sp., *Lenticulina cultrata*, *Polymorphina* sp., *Brizalina spathulata*, *Reussella spinulosa*, *Cancris sagra*, *Neoeponides bradyi*, *Neoeponides* sp., *Discorbinella bertheloti*, *Cibicides advenum*, *Cibicidoides pachyderma*, *C. ungerianus filicosta*, *C. ungerianus ungerianus*, *Planorbulina mediterraneensis* d' Origny, *Asterigerinata mamilla*, *Nonion depressulum*, *Nonion* sp., *Nonionella* sp., *Ammonia compacta*, *A. tepida*, *Porosonion subgranatum*, *Criboelphidium poeyanum*, *Elphidium aculeatum*, *E. advenum*, *E. crispum*, *Elphidium* sp. tayin edilmiştir. Çalışılan birimlerin tüfitli seviyelerinde ostrakodlardan *Cyprideis torosa*, *Cytheridea acuminata acuminata*, *C. acuminata neapolitona*, *Eucypris dulcifons* ile foraminiferlerden *Rosalina* sp., *Cibicidoides pachyderma*, *C. ungerianus filicosta*, *Nonion depressulum*, *Porosonion subgranatum*, *Ammonia compacta*, *Elphidium crispum* tanımlanmıştır. Tüfitli seviyelerin üzerindeki birimlerde ostrakodlardan *Aurila albicans*, *Bairdia subdeltoidea*, *Callistocythere* sp., *Callistocythere montana*, *Cyamocytheridea dertonensis*, *Cyprideis torosa*, *Cytheridea acuminata acuminata*, *C. acuminata neapolitona*, *Cytherella terquemi*, *Cytheretta semiornata*, *Keijella dolabrata*, *K. hodgii*, *Krithe papillosa*, *Loxoconcha rhomboidea*, *Pontocythere elongata*, *Tenedocythere mediterranea*, *Schneiderella dromas*, *Xestoleberis glabrescens* saptanmıştır. Aynı seviyelerde foraminiferlerden *Discamina compressa*, *Quinqueloculina* sp., *Triloculina marioni*, *Lenticulina calcar*, *L. cultrata*, *Amphicoryna scalaris* (Batsch), *Marginulina costata* (Batsch), *Glandulina laevigata* (d' Origny), *Brizalina spathulata*, *Fursenkoina acuta*, *Cancris sagra*, *Cibicidoides ungerianus ungerianus*, *C. pachyderma*, *Nonion depressulum*, *Ammonia compacta*, *A. parkinsoniana*, *A. tepida*, *Porosonion subgranatum*, *Elphidium crispum* bulunmuştur. Foraminifer fert ve tür sayısının tüfitli seviyelerde azaldığı gözlenmiştir. İnceleme alanında Kılıciami, Salbaş ve Salbaş batısı-Çatalan yolu arasında kalan bölgede ise tüfitlerin altındaki seviyelerde ostrakodlardan *Cyprideis torosa*, *Xestoleberis glabrescens*, *Schneiderella dromas*, *Loxoconcha*

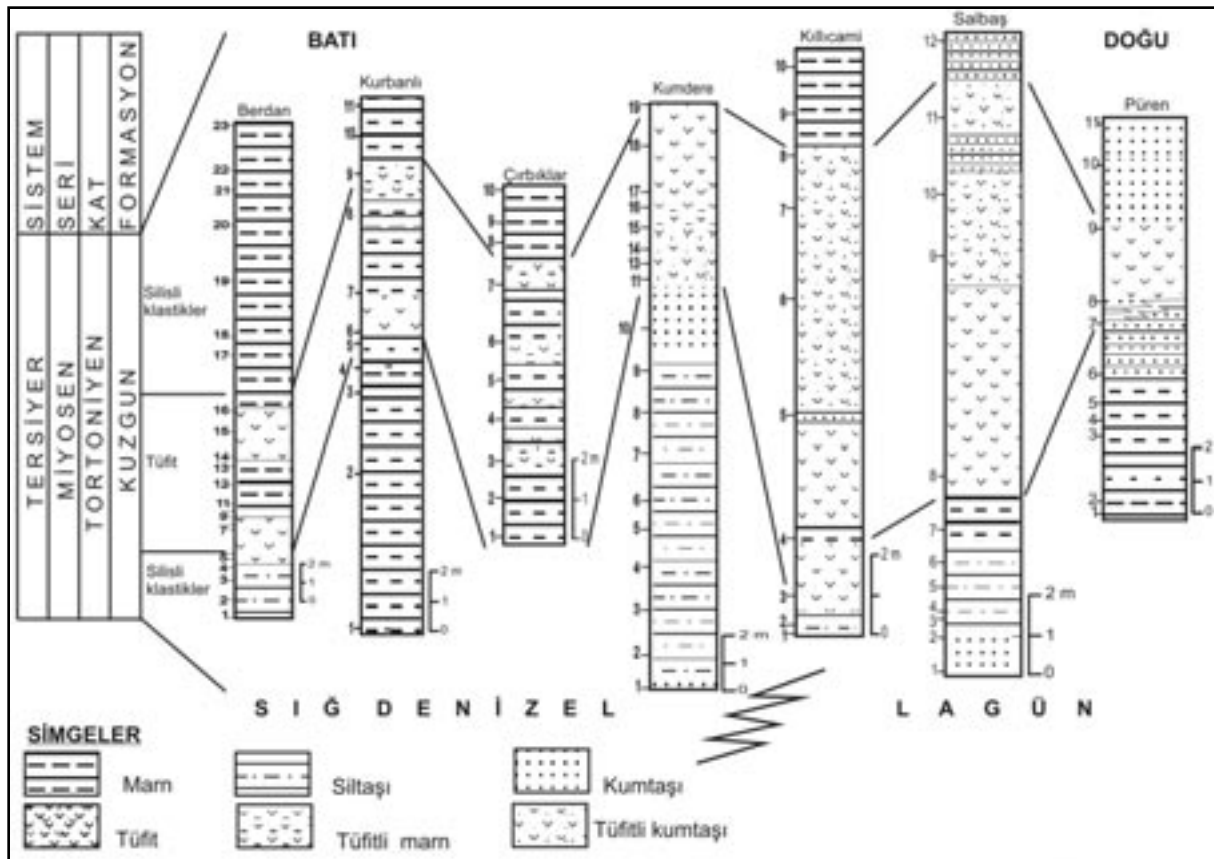
rhomboidea, *Eucypris dulcifons*, *Loxoconcha subovata*, *Loxoconcha cristatissima*, *Cytherop-teron* sp. bulunmuştur.

Aynı seviyelerde foraminiferlerden; *Lenticulina cultrata*, *Cibicides advenum*, *Ammonia compacta*, *A. parkinsoniana*, *Porosonion subgranosum* ve *Elphidium crispum* (Levha 2, şekil 13-15) gibi türler saptanmıştır. Bu bölgede tüfitli seviyelerde ostrakodlardan *Cyprideis torosa* (Levha 3, şekil 3) ile foraminiferlerden *Ammonia parkinsoniana* saptanmıştır. Genel olarak fert ve tür sayısı bakımından azalma gözlenen Kılıcami, Salbaş ve Salbaş batısı civarında tüfitli seviyelerde bu oranın göreceli olarak düştüğü gözlenmiştir. Tüfitlerin üstündeki seviyelerde ise; ostrakodlardan *Cyprideis torosa*, *Eucypris dulcifons*, *Callistocythere* sp., *Aurila albicans*, *Cytheridea acuminata acuminata* (Levha 3, şekil 4), *C. acu-*

minata neapolitana ile foraminiferlerden *Cancris sagra*, *Cibicides advenum*, *Cibicoides pachyderma*, *C. ungerianus flicosta*, *Nonion depressulum*, *Ammonia compacta*, *A. parkinsoniana*, *Porosonion subgranosum*, *Elphidium advenum* ve *E. crispum* saptanmıştır. Bentik foraminiferlerden yalnız beş tür *Cibicoides pachyderma* (Levha 1, şekil 16-17), *Nonion depressulum*, *Ammonia compacta*, *Porosonion subgranosum* ve *Elphidium crispum*'un tüfitli seviyeler ile onların altındaki ve üstündeki birimlerde yaygın olduğu görülmüştür.

SONUÇLAR

Tortoniyen'de inceleme alanındaki tüfitli seviyelerde mikrofosillerin (ostrakod, foraminifer) cins ve türlerinin çeşitliliği ve fert sayısının azaldığı saptanmıştır. Denizel ortamlarda fiziksel koşul-



Şekil 10. İnceleme alanı ölçülü stratigrafi kesitlerinin litolojik ve ortamsal özelliklerinin karşılaştırılması.
Figure 10. Comparison of the measured stratigraphic sections based on the lithological and environmental features.

lar, su derinliği, ısı, ışık, deniz dibi, asılı malzeme ve türbülans vs. ortamdaki canlıların azalmalarının nedenleri olarak bilinmektedir. Ayrıca denizel ortamlarda kimyasal faktörler olarak ise tuzluluk, pH ve çözünmüş gazlar (O_2 , N_2 vs.) etkilidir (Brasier, 1980). Bu fiziksel ve kimyasal koşulların sonucu olarak Tortoniyen esnasında denizel ve lagünel ortama yoğun volkanik malzemenin girmesiyle ortam şartları değişmiştir. Asılı malzemenin yüksek konsantrasyonundan dolayı sedimantasyon hızı artmış, derinlerde güneş ışığının etkisi azalmış ve fotosentez gerçekleşemediği için karbonhidratın artmasına ve oksijen miktarının azalmasına neden olmuş ve bentik yaşam (ostrakodlar, foraminiferler vs.) etkilenmiştir. Bu olumsuz sebeplerden dolayı, organizmalar Tortoniyen’de denizel ve lagünel ortamlarda oluşan tüfitli seviyelerde sınırlı alanda yaşamış ve birkaç kozmopolit tür (*Cyprideis torosa*, *Cytheridea acuminata acuminata*, *Cibicides pachyderma*, *Nonion depressulum* vb.) tüfit seviyelerinde bulunmuş olup, ostrakod ve foraminiferlerden bazıları tüfit seviyelerinin alt ve üst birimlerinde gözlenmiştir. Aynı cins ve türlerin tüfitlerin altında ve üstünde bulunması, volkanik malzeme ortama geldiği zaman bu organizmaların yaşam için ortamı terkettiği ve uygun yaşam koşulları ortaya çıktığında aynı ortama geri döndüğü göstermektedir. İnceleme alanında havzanın batısından doğusuna doğru ostrakod ve bentik foraminiferlere göre ortamsal bir değişimin varlığı gözlenmiştir. Berdan, Kurbanlı, Çırbıklar, Kumdere köyleri arasında kalan bölgelerde sığ denizel, Kılıciami, Salbaş ve Salbaş batısı-Çatalan yolu arasında kalan bölgede Tortoniyen döneminde tüfitlerin altındaki seviyeler ile tüfitli seviyelerin lagünel, ancak tüfitlerin üstündeki seviyelerde denizel foraminifer ve ostrakodların artması ile sığ denizel koşulların varlığını ortaya konulmuştur (Şekil 10).

KATKI BELİRTME

Yazarlar; projenin gerçekleştirilmesine destek sağlayan Çukurova Üniversitesi Araştırma Fonu Başkanlığı'na (FBE 2002 YL 232, MMF/99-7), arazi çalışmaları sırasında lojistik destek sağlayan MTA Doğu Akdeniz Bölge Müdürlüğü'ne, ve Kemal Gürbüz (Çukurova Üniversitesi)'e içtenlikle teşekkür ederler.

KAYNAKLAR

- Avşar, N., 1997. Doğu Akdeniz kıyı bölgesi bentik foraminiferleri. *Yerbilimleri (Geosound)*, 31, 67-81.
- Avşar, N., 2002. Gökçeada, Bozcaada ve Çanakkale üçgeni kıta sahanlığı (KD Ege Denizi) bentik foraminifer dağılımı ve taksonomisi. *Yerbilimleri*, 26, 53-75.
- Avşar, N. ve Meriç, E., 1996. İskenderun Körfezi'nde bentik foraminifer dağılımı. Boğaziçi Üniversitesi Sualtı Bilim ve Teknolojisi Toplantısı (SBT'96), Bildiriler Kitabı, 220-224.
- Avşar, N. ve Meriç, E., 2001. Türkiye'nin güncel bentik foraminiferleri-I (Kuzeydoğu Akdeniz-Kuzey Ege Denizi-Çanakkale Boğazı-Kuzey ve Doğu Marmara Denizi-İstanbul Boğazı-Batı Karadeniz). *Yerbilimleri*, 38, 109-126.
- Avşar, N., and Ergin, M., 2001. Spatial distribution of Holocene benthic foraminifera, Northeastern Aegean Sea. *International Geology Review*, 43, 754-770.
- Avşar, N., Meriç, E. ve Ergin, M., 2001. İskenderun Körfezi'ndeki bentojenik sedimanların foraminifer içeriği. *Yerbilimleri*, 24, 97-112.
- Bassiouni, M.A., 1979. Brackische und marine Ostracoden (Cytherinae, Hemicytherinae, Trachyleberidinae) aus dem Oligozan und Neogen der Türkei. *Geologische Jahrbuch Reihe B, Heft 31*, Hannover.
- Brasier, M.D., 1980. Microfossils. George Allen and Unwin, Londra.
- Bonaduce, G., Ruggieri, G., Russo, A., and Bismuth, H., 1992. Late Miocene Ostracods from the Ashart 1 well (Gulf of Gabés, Tunisia). *Bollettino della Societa Paleontologica Italiana*, 31 (1), 3-93.
- Cicha, I., Rögl, F., Rupp, C. and Ctyroka J., 1998. Oligocene-Miocene foraminifera of the Central Parathetys. *Abhandlungen der senckenbergischen Gesellschaft*, 546, 1-325.
- Cimerman, F., and Langer, M.R., 1991. Mediterranean Foraminifera. *Slovenska Akademija Znanosti in Umetnosti, Ljubljana*.
- Görür, N., 1979. Karaisalı kireçtaşının sedimantolojisi. *TJK Bülteni*, 22 (2), 227-235.
- Guillaume, M.C., Peypouquet, J.P. et Tetart, J., 1985. Quaternaire et actuel. *Atlas des Ostracodes de France*, Ed: H.J. Oertli. Bulletin Centres Recherche Exploration Proceeding Elf-Aquitaine. *Mémoire*, 9, 337-377.
- Gürbüz, K., 1993. Identification and evolution of Miocene submarine fans in the Adana Basin, Turkey. PhD Thesis, University of Keele (yayımlanmamış).

- Hartman, G., and Puri, H., 1974. Summary of neontological and paleontological classification of Ostracoda. *Mitteilungen aus dem Hamburg Zoologischen Museum and Institute*, 70, 7-73.
- Hatta, A., and Ujiie, H., 1992. Benthic foraminifera from Coral Seas between Ishigaki and Iriomote Islands, Southern Ryukyu Island Arc, Northwestern Pacific. *Bulletin of the College of Science University of the Ryukyus*, 54, 163-287.
- Hottinger, L., Halicz, E., and Reiss, Z., 1993. Recent foraminifera from the Gulf of Aqaba, Red Sea. *Slovenska Akademija Znanosti in Umetnosti, Ljubljana*, 1-230 pls.
- İlker, S., 1975. Adana Baseni kuzeybatısının jeoloji ve petrol olanakları. TPAO Arama Arşiv Rapor No: 973 (yayımlanmamış).
- Loeblich, A. R., and Tappan, H., 1988. Foraminiferal genera and their classification. Van Nostrand Reinhold Company, New York. V. 2, 1-847 pls.
- Meriç, E. ve Avşar, N., 1997. İstanbul ve yakın çevresi Geç Kuvaterner (Holosen) bentik foraminifer faunası. *Yerbilimleri*, 31, 41-65.
- Meriç, E. ve Avşar, N., 2000. Deniz diplerindeki aktif fayların belirlenmesinde bentik foraminiferlerin önemi. *Batı Anadolu'nun Depremsellik Sempozyumu "BADSEM' 2000" Bildiriler Kitabı*, 198-207.
- Meriç, E., and Avşar, N., 2001. Benthic foraminiferal fauna of Gökçeada Island (Northern Aegean Sea) and its local variations. *Acta Adriatica*, 42 (1), 125-150.
- Meriç, E., Yanko, V. ve Avşar, N., 1995. İzmit Körfezi (Hersek Burnu-Kaba Burnu) Kuvaterner istifinin foraminifer faunası. *İzmit Körfezi Kuvaterner İstifi*, E. Meriç (ed.), 105-151.
- Meriç, E., Avşar, N., and Bergin, F., 2004. Benthic foraminifera of Eastern Aegean Sea (Turkey) systematic and autoecology. *Turkish Marine Research Foundation*, 18, 1-232.
- Nazik, A., 2001. Effect of Tortonian tuffaceous level on ostracod distribution in Adana Basin (southern Turkey). 14 th International Symposium on Ostracoda, Shizuoka, Programs and Abstracts, 29.
- Nazik, A., 2004. Planktonic foraminiferal biostratigraphy of the Neogene sequence in the Adana, Turkey, and its correlation with standard biozones. *Geological Magazine*, 141 (3), 379-387.
- Nazik, A. ve Toker, V., 1986. Karaisalı yöresi Orta Miyosen istifinin foraminifer biyostratigrafisi. *MTA Dergisi*, 103/104, 139-150.
- Nazik, A. ve Gürbüz, K., 1992. Karaisalı - Çatalan - Eğner yöresinin (KB-Adana) Alt-Orta Miyosen istifinin planktonik foraminifer biyostratigrafisi. *Türkiye Jeoloji Bülteni*, 35 (1), 67-80.
- Nazik, A., Toker, V., Şenol, M. ve Öğrünç, G., 1997. Tarsus yöresi (Adana Baseni) Üst Tersiyer-Kuvaterner istifinin mikropaleontolojik (planktik foraminifer, nannoplankton ve ostrakod) incelemesi. *Çukurova Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Eğitiminin 20. Yılı Sempozyumu Bildiri Özleri*, 251.
- Oerthli, H.J., 1985. Atlas des Ostracodes de France. *Bulletin Centres Recherche Exploration Proceeding Elf-Aquitaine. Mémoire*, 9, 257-335.
- Öğrünç, G., 1996. Yenice (Tarsus) kuzeyi Neojen istifinin mikropaleontolojik incelenmesi ve ortamsal özellikleri. *Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü (yayımlanmamış)*.
- Öğrünç, G., 2001. Messiniyen tuzluluk krizi sırasındaki ve sonrasındaki çökellerin stratigrafisi ve paleoekolojisi bir örnek: Adana Baseni. *Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (yayımlanmamış)*.
- Öğrünç, G., Gürbüz, K. ve Nazik, A., 2000. Adana Baseni Üst Miyosen-Pliyosen istifinde "Messiniyen Tuzluluk Krizine" ait bulgular. *Yerbilimleri*, 22 (2000), 183-192.
- Özçelik, N. ve Yetiş, C., 1994. Adana Baseni Tersiyer istifi Güvenç formasyonunun planktik foraminifer biyostratigrafisi. *Yerbilimleri (Geosound)*, 25, 21-30.
- Özer, B., Duval, B., Courrier, P. ve Letouzey, J., 1974. Antalya-Mut-Adana Neojen havzaları jeolojisi. *Türkiye II. Petrol Kongresi Bildiriler Kitabı*, 57-84.
- Parisi, E., 1981. Distribuzione dei foraminiferi bentonici nelle zone batiali del Tirreno e del Canale di Sicilia, Milano. *Rivista Italiana Paleontologica*, 87 (2), 293-328.
- Pettijohn, F. J., 1975. *Sedimentary Rocks. Third Edition*, Harper and Row Publishers, New York.
- Schmidt, G. C., 1961. Stratigraphic nomenclature for the Adana region Petroleum district VII. *Petroleum Administration Bulletin*, 6, 47-63.
- Sgarrella, F., and Moncharmont Zei, M., 1993. Benthic Foraminifera of the Gulf of Naples (Italy): systematics and autoecology, Modena. *Bolletino della Società Paleontologica Italiana*, 32 (2), 145-264.
- Sissingh, W., 1972. Late Cenozoic Ostracoda of the South Aegean Island Arc Utrecht. *Micro-paleontological Bulletin*, 6, 1-187.
- Ünlügenç, U.C., 1993. Controls on Cenozoic sedimentation, Adana Basin, Southern Turkey. *PhD Thesis, University of Keele (unpublished)*.
- Ünlügenç, U.C., 1997. Adana Baseni Tersiyer stratigrafisi üzerine yeni gözlemler. *Çukurova Üniversitesinde Jeoloji Mühendisliği Eğitiminin 20. yılı Sempozyumu. Bildiri Özleri*, 281-282.

- Ünlügenç, U.C., and Şafak, Ü. 1998. Tortonian sediments and reef development during the same period within the Neogene Adana Basin, Abstracts of Third International Turkish Geology Symposium, METU, Ankara, 236.
- Van Morkhoven, F.P.C.M., 1963. Post Palaeozoic Ostracoda. Elsevier, Amsterdam.
- Williams, G. D., Ünlügenç, U. C., Kelling, G., and Demirkol, C., 1995. Tectonic controls on stratigraphic evolution of the Adana Basin, Turkey. *Journal of the Geological Society*, London, 152, 873-82.
- Yetiş, C., 1988. Reorganisation of the Tertiary stratigraphy in the Adana Basin, southern Turkey. *Newsletter Stratigraphy*, 20(1), 43-58.
- Yetiş, C. ve Demirkol, C., 1986. Adana Baseni batı kesiminin detay etüdü. MTA Rapor No. 8037 (yayımlanmamış).
- Yetiş, C., Kelling, G., Gökçen, S.L., and Baroz, F., 1995. A revised stratigraphic framework for Later Cenozoic sequences in the Northeastern Mediterranean Region. *Geologische Rundschau*, 84, 794-812.
- Yüksek, A., 1995. Kurbanlı-Körlü (Tarsus kuzeyi) alanının stratigrafisi. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü (yayımlanmamış).

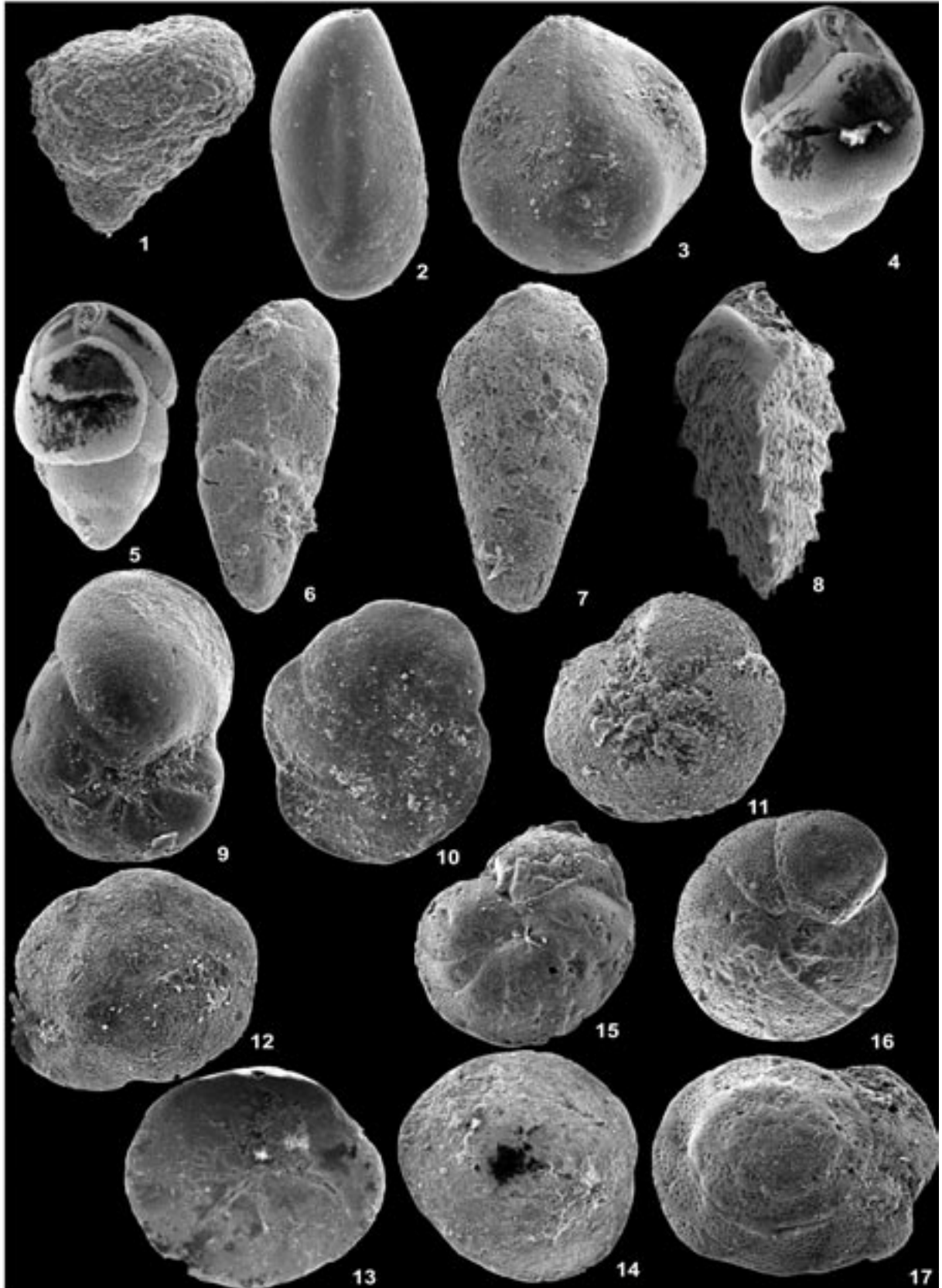
LEVHA 1

- Şekil 1. *Textularia* sp. Dış görünüm, x100, Kurbanlı Kesiti, 99 KTI-3.
 Şekil 2. *Quinqueloculina* sp. Dış görünüm, x38, Kurbanlı Kesiti, 99 KTI-1.
 Şekil 3. *Polymorphina* sp. Dış görünüm, x90, Kurbanlı Kesiti, 99 KTI-1.
 Şekil 4. *Bulimina* sp. Dış görünüm, x100, Kurbanlı Kesiti, 99 KTI-4.
 Şekil 5. *Bulimina* sp. Dış görünüm, x75, Kurbanlı Kesiti, KTI-4.
 Şekil 6. *Brizalina spathulata* (Williamson). Dış görünüm, x95, Kurbanlı Kesiti, 99 KTI-4.
 Şekil 7. *Brizalina spathulata* (Williamson). Dış görünüm, x110, Kurbanlı Kesiti, 99 KTI-4.
 Şekil 8. *Reussella spinulosa* (Reuss). Dış görünüm, x90, Kumdere Kesiti, 99 ÇT-4.
 Şekil 9. *Cancris sagra* (d'Orbigny). Ombilikal görünüm, x95, Kumdere Kesiti, 99 ÇT-3.
 Şekil 10. *Cancris sagra* (d'Orbigny). Ombilikal görünüm, x132, Kumdere Kesiti, 99 ÇT-3.
 Şekil 11. *Neoeponides bradyi* (Le Calvez). Ombilikal görünüm, x170, Kumdere Kesiti, 99 ÇT-4.
 Şekil 12. *Neoeponides bradyi* (Le Calvez). Spiral görünüm, x150, Kumdere Kesiti, 99 ÇT-4.
 Şekil 13. *Neoconorbina terquemi* (Rhezhak). Ombilikal görünüm, x80, Kumdere Kesiti, 99 ÇT-3.
 Şekil 14. *Neoconorbina terquemi* (Rhezhak). Spiral görünüm, x75, Kumdere Kesiti, 99 ÇT-3.
 Şekil 15. *Discorbinella bertheloti* (d'Orbigny). Ombilikal görünüm, x80, Kurbanlı Kesiti, 99 KTI-1.
 Şekil 16. *Cibicidoides pachyderma* (Rhezhak). Ombilikal görünüm, x60, Kumdere Kesiti, 99 ÇT-4.
 Şekil 17. *Cibicidoides pachyderma* (Rhezhak). Spiral görünüm, x50, Kumdere Kesiti, 99 ÇT-4.

PLATE 1

- Figure 1. *Textularia* sp. Side view, x 100, Kurbanlı Section, 99 KTI-3.
 Figure 2. *Quinqueloculina* sp. Side view, x38, Kurbanlı Section, 99 KTI-1.
 Figure 3. *Polymorphina* sp. Side view, x90, Kurbanlı Section, 99 KTI-1.
 Figure 4. *Bulimina* sp. Side view, x100, Kurbanlı Section, 99 KTI-4.
 Figure 5. *Bulimina* sp. Side view, x75, Kurbanlı Section, KTI-4.
 Figure 6. *Brizalina spathulata* (Williamson). Side view, x95, Kurbanlı Section, 99 KTI-4.
 Figure 7. *Brizalina spathulata* (Williamson). Side view, x110, Kurbanlı Section, 99 KTI-4.
 Figure 8. *Reussella spinulosa* (Reuss). Side view, x90, Kumdere Section, 99 ÇT-4.
 Figure 9. *Cancris sagra* (d'Orbigny). Umbilical side, x95, Kumdere Section, 99 ÇT-3.
 Figure 10. *Cancris sagra* (d'Orbigny). Umbilical side, x132, Kumdere Section, 99 ÇT-3.
 Figure 11. *Neoeponides bradyi* (Le Calvez). Umbilical side, x170, Kumdere Section, 99 ÇT-4.
 Figure 12. *Neoeponides bradyi* (Le Calvez). Spiral side, x150, Kumdere Section, 99 ÇT-4.
 Figure 13. *Neoconorbina terquemi* (Rhezhak). Umbilical side, x80, Kumdere Section, 99 ÇT-3.
 Figure 14. *Neoconorbina terquemi* (Rhezhak). Spiral side, x75, Kumdere Section, 99 ÇT-3.
 Figure 15. *Discorbinella bertheloti* (d'Orbigny). Umbilical view, x80, Kurbanlı Section, 99 KTI-1.
 Figure 16. *Cibicidoides pachyderma* (Rhezhak). Umbilical side, x60, Kumdere Section, 99 ÇT-4.
 Figure 17. *Cibicidoides pachyderma* (Rhezhak). Spiral side, x50, Kumdere Section, 99 ÇT-4.

LEVHA 1 / PLATE 1



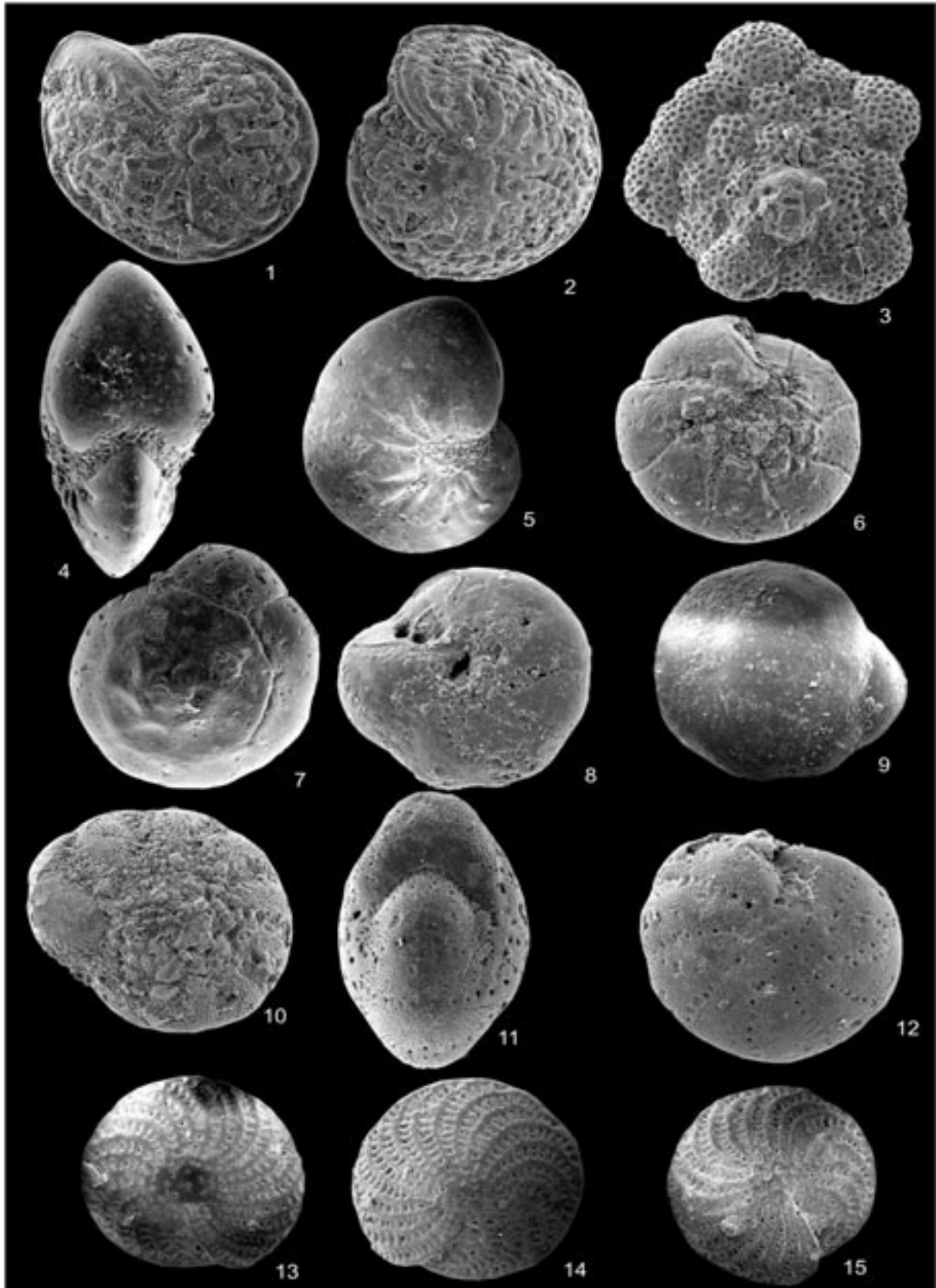
LEVHA 2

- Şekil 1. *Cibicoides ungerianus filicosta* (Hagn). Dış görünüm, x85, Kumdere Kesiti, 99 ÇT-4.
 Şekil 2. *Cibicoides ungerianus filicosta* (Hagn). Dış görünüm, x60, Kumdere Kesiti, 99 ÇT-4.
 Şekil 3. *Planorbulina mediterraneensis* d'Orbigny. Dış görünüm, x100, Kurbanlı Kesiti, 99 KTI-2.
 Şekil 4. *Nonion depressulum* (Walker ve Jacop). Ağız görünümü, x100, Kurbanlı Kesiti, 99 KTI-5.
 Şekil 5. *Nonion depressulum* (Walker ve Jacop). Dış görünüm, x80, Kurbanlı Kesiti, 99 KTI-5.
 Şekil 6. *Ammonia compacta* Hofker. Ombilikal taraf, x65, Kumdere Kesiti, 99 ÇT-6.
 Şekil 7. *Ammonia compacta* Hofker. Spiral taraf, x70, Kumdere Kesiti, 99 ÇT-6.
 Şekil 8. *Ammonia tepida* Cushman. Ombilikal taraf, x130, Kurbanlı Kesiti, 99 KTI-4.
 Şekil 9. *Ammonia tepida* Cushman. Spiral taraf, x110, Kurbanlı Kesiti, 99 KTI-4.
 Şekil 10. *Porosonion subgranosum* (Egger). Dış görünüm, x75, Kumdere Kesiti, 99 ÇT-3.
 Şekil 11. *Criboelphidium poeyanum* (d'Orbigny). Ağız görünümü, x135, Kurbanlı Kesiti, 99 KTI-5.
 Şekil 12. *Criboelphidium poeyanum* (d'Orbigny). Dış görünüm, x110, Kurbanlı Kesiti, 99 KTI-5.
 Şekil 13. *Elphidium crispum* (Linne). Dış görünüm, x45, Kurbanlı Kesiti, 99 KTI-3.
 Şekil 14. *Elphidium crispum* (Linne). Dış görünüm, x37, Kurbanlı Kesiti, 99 KTI-3.
 Şekil 15. *Elphidium crispum* (Linne). Dış görünüm, x30, Kurbanlı Kesiti, 99 KTI-3.

PLATE 2

- Figure 1. *Cibicoides ungerianus filicosta* (Hagn). Side view, x85, Kumdere Section, 99 ÇT-4.
 Figure 2. *Cibicoides ungerianus filicosta* (Hagn). Side view, x60, Kumdere Section, 99 ÇT-4.
 Figure 3. *Planorbulina mediterraneensis* d'Orbigny. Side view, x100, Kumdere Section, 99 KTI-2.
 Figure 4. *Nonion depressulum* (Walker and Jacop). Apertural view, x100, Kurbanlı Section, 99 KTI-5.
 Figure 5. *Nonion depressulum* (Walker and Jacop). Side view, x80, Kurbanlı Section, 99 KTI-5.
 Figure 6. *Ammonia compacta* Hofker. Umbilical side, x65, Kumdere Section, 99 ÇT-6.
 Figure 7. *Ammonia compacta* Hofker. Spiral side, x70, Kumdere Section, 99 ÇT-6.
 Figure 8. *Ammonia tepida* Cushman. Umbilical side, x130, Kurbanlı Section, 99 KTI-4.
 Figure 9. *Ammonia tepida* Cushman. Spiral side, x110, Kurbanlı Section, 99 KTI-4.
 Figure 10. *Porosonion subgranosum* (Egger). Side view, x75, Kumdere Section, 99 ÇT-3.
 Figure 11. *Criboelphidium poeyanum* (d'Orbigny). Apertural view, x135, Kurbanlı Section, 99 KTI-5.
 Figure 12. *Criboelphidium poeyanum* (d'Orbigny). Side view, x110, Kurbanlı Section, 99 KTI-5.
 Figure 13. *Elphidium crispum* (Linne). Side view, x45, Kurbanlı Section, 99 KTI-3.
 Figure 14. *Elphidium crispum* (Linne). Side view, x 37, Kurbanlı Section, 99 KTI-3.
 Figure 15. *Elphidium crispum* (Linne). Side view, x30, Kurbanlı Section, 99 KTI-3.

LEVHA 2 / PLATE 2



LEVHA 3

- Şekil 1. *Cytherelloidea glypta* Doruk; sağ kapak, x75, Kumdere Kesiti, 99 ÇT-6.
Şekil 2. *Callistocythere montana* Doruk; sol kapak, x192, Kurbanlı Kesiti, 99 KTI-2.
Şekil 3. *Cyprideis torosa* (Jones); sağ kapak, x67, Püren Kesiti, STI-3.
Şekil 4. *Cytheridea acuminata acuminata* (Bosquet); sol kapak, x130, Berdan Kesiti, BTI-2.
Şekil 5. *Cyamocytheridea dertonensis* Ruggieri; sol kapak, x128, Kumdere Kesiti, ÇT-10.
Şekil 6. *Acanthocythereis hystrix* (Reuss); sol kapak, x108, Kumdere Kesiti, ÇT-2.
Şekil 7. *Carinocythereis carinata carinata* (Roemer); sol kapak, x79, Kumdere Kesiti, ÇT-2.
Şekil 8. *Loxoconcha rhomboidea* (Fischer); sol kapak, x185, Kurbanlı Kesiti, KTI-1.
Şekil 9. *Loxoconcha subovata* (Muenster); sol kapak, x226, Kurbanlı Kesiti, 99 KTI-4.

PLATE 3

- Figure 1. *Cytherelloidea glypta* Doruk; right valve, x75, Kumdere Section, 99 ÇT-6.
Figure 2. *Callistocythere montana* Doruk; left valve, x192, Kurbanlı Section, 99 KTI-2.
Figure 3. *Cyprideis torosa* (Jones); right valve, x67, Püren Section, STI-3.
Figure 4. *Cytheridea acuminata acuminata* (Bosquet); left valve, x130, Berdan Section, BTI-2.
Figure 5. *Cyamocytheridea dertonensis* Ruggieri; left valve, x128, Kumdere Section, ÇT-10.
Figure 6. *Acanthocythereis hystrix* (Reuss); left valve, x108, Kumdere Section, ÇT-2.
Figure 7. *Carinocythereis carinata carinata* (Roemer); left valve, x79, Kumdere Section, ÇT-2.
Figure 8. *Loxoconcha rhomboidea* (Fischer); left valve, x185, Kurbanlı Section, KTI-1.
Figure 9. *Loxoconcha subovata* (Muenster); left valve, x226, Kurbanlı Section, 99 KTI-4.

LEVHA 3 / PLATE 3

