



Akveren Formasyonu'nun Kampaniyen-Maastrichtiyen planktonik foraminifer biyostratigrafisi (Bartın, Batı Karadeniz)

Campanian-Maastrichtian planktonic foraminifera biostratigraphy of the Akveren Formation (Bartın, Western Black Sea)

Caner KAYA ÖZER¹, Vedia TOKER²

¹Bozok Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Divanlı Yolu, YOZGAT

²Adıyaman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, ADIYAMAN

Geliş (received) : 07 Nisan (April) 2009

Kabul (accepted) : 25 Eylül (September) 2009

ÖZ

Bu incelemede, Bartın ili KD'sunda Kirlik, Karainler, Doğaşı ve Yeşil Kambur civarında yüzeyleyen ve çalışma alanında geniş yayılım gösteren Akveren Formasyonu'nun Kampaniyen-Maastrichtiyen planktonik foraminifer biyostratigrafisi çalışılmıştır. Akveren Formasyonu'nda dört adet stratigrafik kesit ölçülmüş, 83 tortul kayaç örneğinin kapsadığı 14 planktonik foraminifer cins ve 44 türü tanımlanmış olup, 7 planktonik foraminifera biyozonu saptanmıştır. Alt Kampaniyen'de *Globotruncanita elevata*, *Globotruncana ventricosa*, Üst Kampaniyen'de *Radotruncana calcarata*, *Globotruncanella havanensis*, *Globotruncana aegyptiaca*, Üst Kampaniyen'in üstü-Üst Maastrichtiyen'in alt seviyelerinde *Gansserina gansseri* ile Üst Maastrichtiyen'de *Abathomphalus mayaroensis* biyozonları tanımlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Akveren Formasyonu, Bartın, Kampaniyen, Maastrichtiyen, planktonik foraminifer.

ABSTRACT

In this research, the Campanian-Maastrichtian planktonic foraminifera biostratigraphy of the Akveren Formation, which is exposed over large areas in the Kirlik, Karainler, Doğaşı and Yeşil Kambur areas WE of Bartın, was studied. Four stratigraphy sections in the Akveren Formation were measured. 14 planktonic foraminifera genera and 44 planktonic foraminifera species of 83 sedimentary samples were described and 7 planktonic biozones were determined. In the Lower Campanian *Globotruncanita elevata*, *Globotruncana ventricosa* was found, in the Upper Campanian *Radotruncana calcarata*, *Globotruncanella havanensis* and *Globotruncana aegyptiaca* were identified, and in the Uppermost Campanian-Lower Upper Maastrichtian *Gansserina gansseri* within the Upper Maastrichtian *Abathomphalus mayaroensis* biozones were determined.

Keywords: Akveren Formation, Bartın, Campanian, Maastrichtian, planktonic foraminifer.

GİRİŞ

İnceleme alanı, Batı Karadeniz bölgesinde 1:25000 ölçekli Zonguldak E28-c2 paftasında, Bartın ili kuzeydoğusunda Kirlik, Karainler, Doğaşı ve Yeşil Kambur mevkilerinde yer almaktadır (Şekil 1). Bölgede jeoloji, tektonik ve petrol potansiyelini belirlemek amacıyla yapılmış çalışmalar bulunmaktadır (Blumenthal, 1940; Badgley, 1959; Ketin ve Gümüş, 1963; Akyol vd., 1974; Ergun, 1980; Saner, 1980; Gedik vd., 1983; Barka vd., 1983; Gedik ve Korkmaz, 1984; Aydın vd., 1986; Baş, 1986; Özçelik ve Çaptuğ, 1990; Akman, 1992; Tüysüz, 1993; Tunoğlu, 1991, 1994; Derman vd., 1995; Derman, 1996; Sunal ve Tüysüz, 2001; Bragin vd., 2001; Tüysüz, 2002; Derman, 2002; Tüysüz vd., 2004; Tunoğlu ve Ertekin, 2005). Yöre ve civarında yapılan paleontolojik çalışmalar ise sınırlı sayıdadır (Dizer ve Meriç, 1981; Dobrucalı, 1985; Meriç ve Şengüler, 1986; Sirel, 1991; Sarıca, 1993; Kırıcı, 1998; Özkan-Altınar ve Özcan, 1999; Aydın, 2005; Güray, 2006; Şener, 2007).

Daha önceki çalışmalarda Akveren Formasyonu'nun yaşı Kampaniyen-Paleosen (Akman, 1992), Maastrichtiyen (Ketin ve Gümüş, 1963), Maastrichtiyen-Paleosen (Gedik ve Korkmaz, 1984) olarak belirtilmiştir. Bölgede geniş yayılım gösteren Akveren Formasyonu'nun yaşı Kaya-Özer (2009) tarafından ayrıntılı planktonik foraminifer ve nannoplankton biyostratigrafisi ile Kampaniyen-Selandiyen olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada ise Akveren Formasyonu'nun Kampaniyen-Maastrichtiyen planktonik foraminifer biyostratigrafisinin ayrıntılı olarak saptanması amaçlanmıştır.

MALZEME VE YÖNTEM

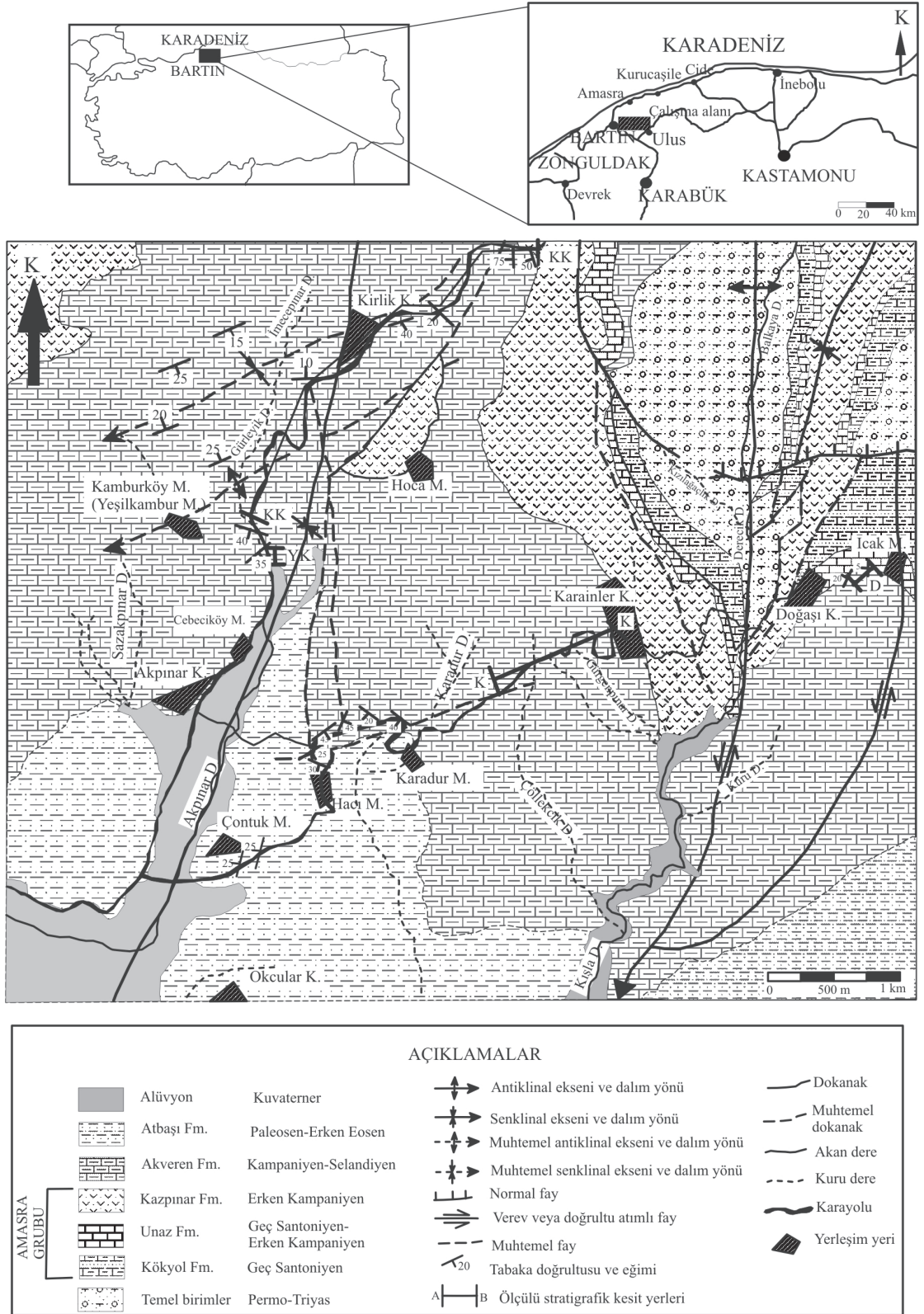
Bartın ili yakın çevresinde Kazpınar ve Akveren Formasyon'larında yapılan incelemede dört adet stratigrafi kesiti ölçülmüş ve toplanan 83 örnek çalışma malzemesini oluşturmuştur. Çalışmanın amacına uygun olarak planktonik foraminifer örnekleri, kireçtaşı gibi sert kayalardan ince kesit hazırlanarak, marn, kiltası gibi yumuşak kayalarda ise yıkama yöntemiyle hazırlanmıştır. 100 g marn veya kiltası örnekleri, %10 peroksitli derişik suyla ıslatılmış, bir gece bekletildikten ve çözüldükten sonra 0.062-0.075-

0.125-0.250 meş aralığındaki elekler yardımıyla yıkanmıştır. Her elektteki örnek numaralandırılmış beherlere konmuş ve oda sıcaklığında kurutulmuştur. Kuruyan örneklerdeki tane haldeki planktonik fosiller, binoküler mikroskop altında ve ince uçlu bir fırça yardımıyla ayıklanarak numaralandırılmış ve toplama slaytlarına konmuştur.

Planktonik foraminifer bollukları 100 g kuru örnekten elde edilen tane haldeki fosiller için, aynı türden %31-50 tür çok bol (A:Abundant), %11-30 tür bol (C:common), %6-10 tür birkaç (F:few) ve %1-5 tür nadir (R:rare) olarak değerlendirilmiştir (Premoli-Silva vd., 2005). Planktonik foraminifer türlerinin görüntüleri taramalı elektron mikroskopunda (SEM) Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı (TPAO)'nda çekilmiştir.

BÖLGESEL JEOLJİ

Bölgede, daha yaşlı birimler üzerine uyumsuz olarak Yemişliçay Üst Grubuna ait Kurucaşile ve Amasra grubu kayaları gelir (Tüysüz vd., 2004). Volkanik etkinliğin de katıldığı karbonatlı veya ince taneli kırıntılılardan meydana gelen Kurucaşile grubu, Senomaniyen yaşlı (Yergök vd., 1987) Kalabaklar Formasyonu (Siyako vd., 1980) ile başlar. Fliş fasiyesinde kumtaşı-şeyl araldanmasından oluşan birim üzerine volkanitler, volkanoklastik kumtaşı, mikroçakıltaşı, kiltası ve silttaşı araldanması ile yer yer pelajik mikritik kireçtaşı, karbonatlı çamurtaşı, tuf ve aglomera arakatkıları içeren Turoniyen yaşlı (Yergök vd., 1987; Tüysüz vd., 1997) Göldere Formasyonu (Akman, 1992) gelir. Bölgede Göldere Formasyonu üzerine uyumlu olarak gelen Meydan Formasyonu (Akman, 1992) ise kumtaşı ve silttaşı ara seviyeli marn-kiltası araldanımlı olup Koniasiyen-Geç Santoniyen (Tüysüz vd., 2004) yaşlıdır. Amasra grubu kayalar, alttaki birimler üzerine trangresif olarak gelen yeni bir çökel istifile başlar (Tüysüz vd., 2004). Geç Santoniyen-Kampaniyen dönemini kapsayan bu zamanda pelajik kireçtaşları, sonrasında ise volkanik ve piroklastikler gelişmiştir. Amasra grubu, siğ denizel kırıntılı birim olan Geç Santoniyen yaşlı (Akman, 1992; Tüysüz vd., 1997) Kökyol Formasyonu (Şahintürk ve Özçelik, 1983) veya bazen de yanal ge-



Şekil 1. Çalışma bölgesinin yerbulduru ve jeoloji haritaları (Akman, 1992'den değiştirilerek) ile ölçülmüş stratigrafik kesit yerleri.

Figure 1. Location and geological maps of the study area with locations of the measured stratigraphic section (modified from Akman, 1992).

ÖLÇÜLÜ STRATİGRAFI KESİTLERİ

Çalışma alanının planktonik foraminifer biyostratigrafisini saptamak amacıyla Doğaşı, Kirlik, Karainler ve Yeşilkambur stratigrafi kesitleri ölçülmüştür.

Doğaşı Ölçülü Stratigrafi Kesiti

Doğaşı ölçülü stratigrafi kesiti Doğaşı köyünde, Akveren Formasyonu'nda ölçülmüştür. Başlangıç koordinatları X: 13.200; Y: 54.620; Z:290 m ve bitiş koordinatları X: 13.120; Y:54.570; Z:280 m olan kesit KD-GB yönünde alınmıştır. Alt seviyelerde kumtaşı, kiltası, marn ardanmalı birim, üstte kiltası, marn ve killi kireçtaşı ardanmalı olarak devam eder. Doğaşı ölçülü stratigrafi kesitinin kalınlığı 33 m olarak ölçülmüş ve 12 örnek alınmıştır (Şekil 3). Alınan bu örneklerde 7 planktonik foraminifer cinsi ve 13 planktonik foraminifer türü belirlenmiş (Levha 1, Levha 2), *Globotruncanita elevata* ve *Globotruncana ventricosa* planktonik foraminifer zonları tanımlanmıştır (Çizelge 1). Litolojik veriler ve fosil içeriği, birimin derin deniz ortamında çökeldiğini göstermektedir.

Kirlik Ölçülü Stratigrafi Kesiti

Kirlik ölçülü stratigrafi kesitinin başlangıç koordinatları X: 15.349; Y: 52.145; Z:380 m ve bitiş koordinatları X: 14.975; Y:51.566; Z:330 m olup, Kazpınar ve Akveren Formasyon'larında KD-GB yönünde alınmıştır. Ölçülü kesit tabanda Kazpınar Formasyonu'na ait siyah, mor, ince kumtaşı ara seviyeli siltaşı, miltaşı ile grimsi-yeşil renkli volkanik kökenli üstte doğru konvulüt ve ince lamine ince taneli kumtaşı ve miltaşı biriminden oluşmaktadır. Üzerine ise uyumlu olarak Akveren Formasyonu gelir. Tabanda krem marn birimiyle başlayan formasyon üstte doğru mor, yeşil mavi, krem, sarı lamine marn, miltaşı, yer yer silisli sert marn ve kiltası ile kireçtaşı ardanmalı olarak devam eder. En üstte yeşil, mor konkoidal ayrışmalı kireçtaşı ara seviyeli marn, kiltası ve miltaşı litolojisi ile derin deniz ortamında çökelmeyi göstermektedir. Kirlik kesitinin kalınlığı 390 m olarak ölçülmüş (bkz. Şekil 3) ve alınan 32 örnekte 13 planktonik foraminifer cinsi ile 26 türü belirlenmiş (Levha 1, Levha 2), *Globotruncanita elevata*, *Globotruncana ventricosa*, *Radotruncana calcarata* ve *Globotruncana*

nella havanensis planktonik foraminifer zonları saptanmıştır (Çizelge 2).

Yeşil Kambur Ölçülü Stratigrafi Kesiti

Yeşil Kambur ölçülü stratigrafi kesiti X: 13.231; Y:50.311; Z: 330 m koordinatlarında başlar ve KB-GD yönünde alınan kesit X:13.168; Y:50.324; Z:320 m koordinatlarında son bulur. Yeşil Kambur ölçülü stratigrafi kesiti yeşil ve mor, laminalı marnla ardanmalı, ince tabakalı bej, türbiditik kireçtaşı litolojisi ile temsil edilmektedir. Akveren Formasyonu'nda ölçülen kesit 23 m kalınlıkta olup, 10 örnek alınmıştır (bkz. Şekil 3). Bu örneklerde 11 planktonik foraminifer cinsi ve 26 türü belirlenmiş (Levha 1, Levha 2), *Globotruncana aegyptiaca* ve *Gansserina gansseri* planktonik foraminifer zonları tanımlanmıştır (Çizelge 3).

Karainler Ölçülü Stratigrafi Kesiti

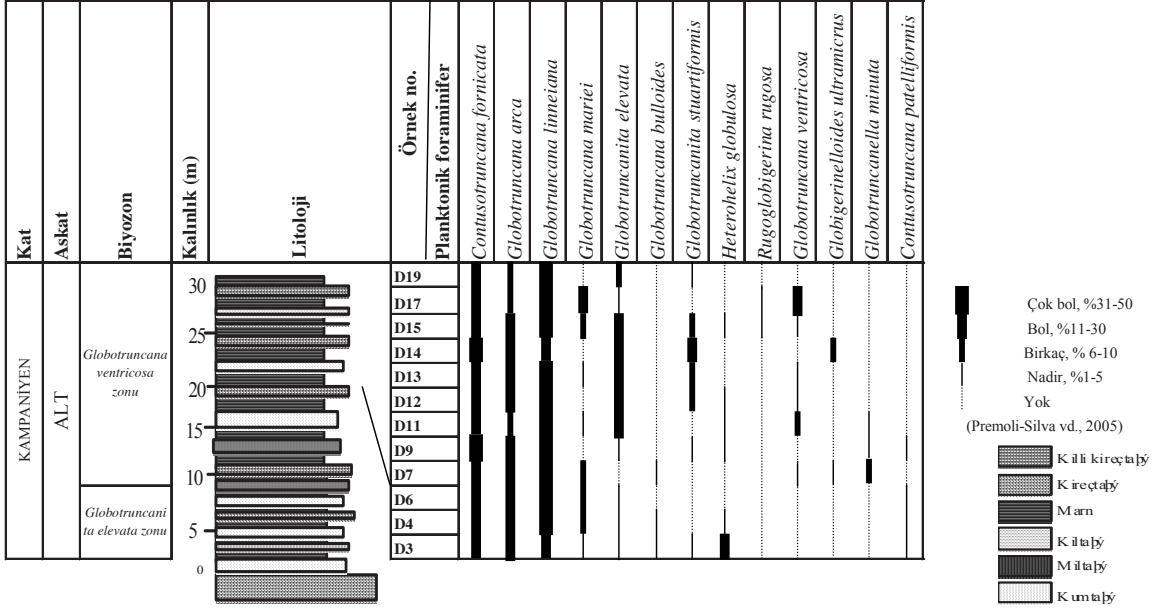
Karainler ölçülü stratigrafi kesitinin başlangıç koordinatları X: 12.700; Y: 52.910; Z: 170 m ve bitiş koordinatları X: 11.910; Y: 51.385; Z: 220 m'dir. GGB yönünde alınan kesit, Akveren Formasyonu'nda ölçülmüştür. Mor ve yeşil, laminalı, konkoidal ayrışmalı marn ve kiltası ardanması ile başlayan istif üstte doğru krem, ince-orta tabakalı, türbiditik kireçtaşı araseviyeli mor ve yeşil marna geçiş gösterir. Daha üstte kirli beyaz, gri, ince-orta tabakalı killi kireçtaşı ile gri, krem marn ardanmasından oluşur. Üstte pembe ve krem, ince-orta tabakalı killi kireçtaşı ve gri konkoidal ayrışmalı, laminalı marn ve en üstte beyaz ve bej, yer yer silisli, ince-orta tabakalı kireçtaşı, kiltası ve marn ardanması ile son bulan Karainler stratigrafik kesiti 260 m kalınlıkta olup, 29 örnek derlenmiştir (bkz. Şekil 3). Bu örneklerden 14 planktonik foraminifer cinsi ve 37 türü (Levha 1, Levha 2) ile *Radotruncana calcarata*, *Globotruncanella havanensis*, *Globotruncana aegyptiaca*, *Gansserina gansseri* ve *Abathomphalus mayaroensis* planktonik foraminifer zonları belirlenmiştir (Çizelge 4).

PLANKTONİK FORAMİNİFER BİYOSTRATİGRAFİSİ

Bartın bölgesinde tanımlanan planktonik foraminiferle Kampaniyen-Maastrichtiyen zaman aralığında 7 planktonik foraminifer biyozonu sap-

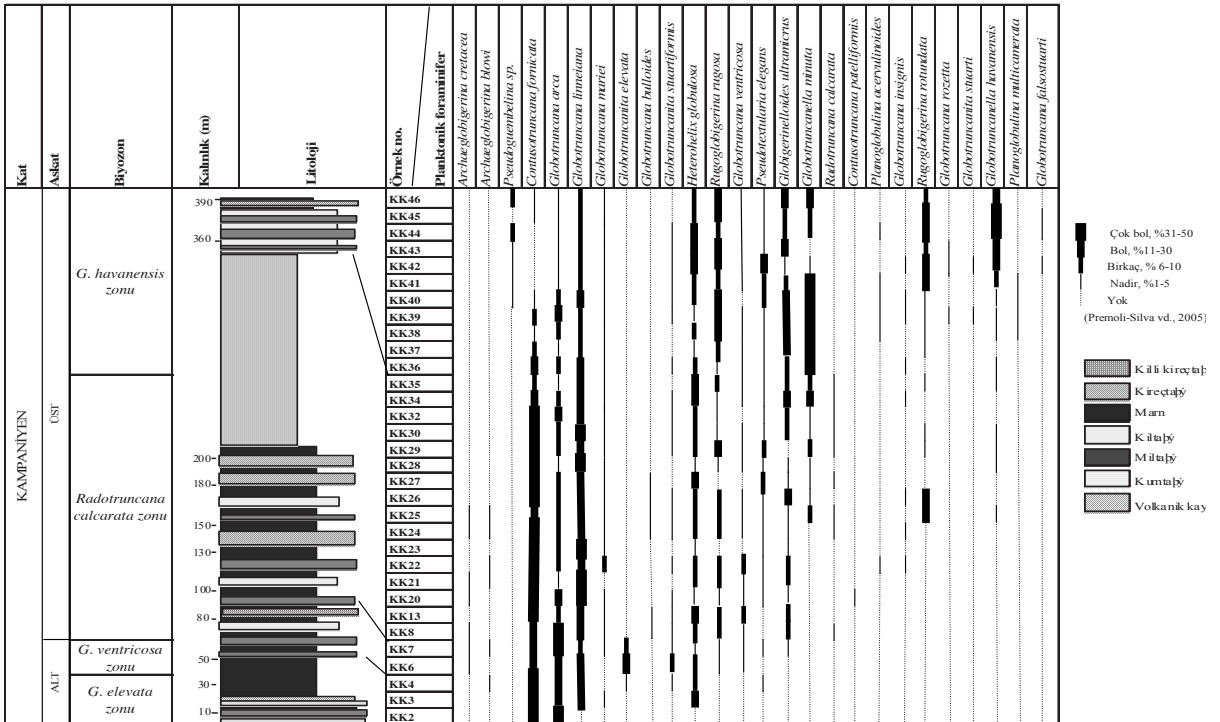
Çizelge 1. Doğaşı ölçülü stratigrafi kesitinin planktonik foraminifer türlerinin birey bollukları.

Table 1. Individual abundance of planktonic foraminifera species of the Dogasi measured stratigraphic section.



Çizelge 2. Kirlik ölçülü stratigrafi kesitinin planktonik foraminifer türlerinin birey bollukları.

Table 2. Individual abundance of planktonic foraminifera species of the Kirlik measured stratigraphic section.



gesinde planktonik foraminiferlere uygulayarak Kampaniyen-Maastrichtiyen sınırını 71.3 my ve *Gansserina gannseri* zonuun alt bölümünden geçtiğini belirtmişlerdir. Yine Premoli-Silva ve Sliter (1995) ile Erba vd. (1995) manyetik kutup kronolojisi ve nannoplankton biyozonlarına göre Kampaniyen- Maastrichtiyen'de katların sınırlarını yenilemişlerdir. Türkiye'de ise ilk kez Ekmeççi vd. (1999), Robaszynski ve Caron (1995) tarafından önerilen zonlamayı Kampaniyen-Maastrichtiyen için kullanmışlardır. Bu çalışmada ise, Kampaniyen-Maastrichtiyen'de benzer fosil toplulukları ve coğrafik benzerlikler nedeniyle Robaszynski ve Caron (1995)'un önerdiği planktonik foraminifer zonlaması kullanılmıştır.

Globotruncanita elevata Zonu

Tanım: *Globotruncanita elevata* (Brotzen)'nın ilk görünümünden *Globotruncana ventricosa* (White)'nin ilk görünümü arasındaki süre boyunca oluşmuş kayaçlar topluluğu.

Araştırmacı: Postuma (1971)

Kategori: Aşmalı menzil zonu

Stratigrafik düzey: Alt Kampaniyen

Fosil topluluğu: *Archaeglobigerina blowi* Pessagno, *Contusotruncana fornicata* (Plummer) (Levha 1, Şekil 4-5), *Globotruncana arca* (Cushman) (Levha 1, Şekil 10-11), *Globotruncana linneiana* (d'Orbigny) (Levha 1, Şekil 13), *Globotruncana mariei* (Banner ve Blow), *Globotruncanita elevata* (Brotzen) (Levha 2, Şekil 2, 3), *Globotruncanita stuartiformis* (Dalbiez), *Heterohelix globulosa* (Ehrenberg) (Levha 2, Şekil 12), *Contusotruncana patelliformis* (Gandolfi).

Bu fosil topluluğu, Doğaşı ölçülü kesitinde D3-D6 no.lu, Kirlik ölçülü kesitinde KK1-KK5 no.lu örneklerinde tanımlanmıştır.

Karşılaştırma: Dalbiez (1955) Tunus'da yapmış olduğu çalışmada Kampaniyen yaşlı kayaçlarda *Globotruncanita elevata* zonuun belirlenmiştir. Bolli (1957, 1966), Trinidad'ta *Globotruncanita elevata* (Brotzen)'nin olmaması nedeniyle Kampaniyen'i *Globotruncanita stuarti* zonu ile tanımlamıştır. Toker (1977), Haymana (Ankara)'da Kampaniyen'de *Globotruncanita elevata* zonuun saptamıştır. Robaszynski vd. (1984) ile Ca-

ron (1985) Akdeniz'de, Robaszynski ve Caron (1995) Avrupa ve Akdeniz'de, Premoli-Silva ve Sliter (1995) İtalya'da, Premoli-Silva vd. (1998) Doğu Akdeniz'de, Özkan ve Köylüoğlu (1988) Batı Toroslar'da Alt Kampaniyen'i *Globotruncanita elevata* zonu ile belirlemişlerdir. Mogaddam (2002) İran'da ve El-Nady (2006) Mısır'da aynı stratigrafik seviye için *Globotruncanita elevata* zonuun tanımlamışlardır (Çizelge 5). Bu çalışmada Alt Kampaniyen'de *Globotruncanita elevata* zonu belirlenmiştir.

Globotruncana ventricosa Zonu

Tanım: *Globotruncana ventricosa* White'in ilk görünümünden *Globotruncanita calcarata* (Cushman)'ın ilk görünümü arasındaki süre boyunca oluşmuş kayaçlar topluluğu.

Araştırmacı: Dalbiez (1955)

Kategori: Aşmalı menzil zonu

Stratigrafik düzey: Alt Kampaniyen'in üstü.

Fosil topluluğu: *Archaeglobigerina cretacea* (d'Orbigny), *Archaeglobigerina blowi* Pessagno, *Contusotruncana fornicata* (Plummer) (Levha 1, Şekil 4, 5), *Globotruncana arca* (Cushman) (Levha 1, Şekil 10, 11), *Globotruncana linneiana* (d'Orbigny) (Levha 1, Şekil 13), *Globotruncana mariei* Banner ve Blow, *Globotruncanita elevata* (Brotzen) (Levha 2, Şekil 2, 3), *Globotruncanita stuartiformis* (Dalbiez), *Globotruncana bulloides* Vogler, *Heterohelix globulosa* (Ehrenberg) (Levha 2, Şekil 12), *Rugoglobigerina rugosa* (Plummer) (Levha 2, Şekil 10, 11), *Pseudotextularia elegans* (Rzehak) (Levha 2, Şekil 14), *Globotruncana ventricosa* White (Levha 1, Şekil 14), *Globigerinelloides ultramicrus* (Subbotina), *Contusotruncana patelliformis* (Gandolfi).

Bu fosil topluluğu, Doğaşı kesitinin D11-D19 no.lu ve Kirlik kesitinin KK6, KK7 no.lu örneklerinde saptanmıştır.

Karşılaştırma: Robaszynski vd. (1984) Tetis bölgesinde, Caron (1985) Akdeniz'de, Robaszynski ve Caron (1995) Avrupa ve Akdeniz'de, Premoli-Silva ve Sliter (1995) İtalya'da, Premoli-Silva vd. (1998) Doğu Akdeniz'de, Yıldız ve Özdemir (1999) Hekimhan (Malatya)'da, El-Nady (2006) Mısır'da Alt Kampaniyen'in üstünü *Glo-*

Çizelge 5. Akveren formasyonunda tanımlanan Kampaniyen-Maastrichtiyen planktonik foraminifer zonlarının diğer çalışmalarla karşılaştırılması.

Table 5. Comparison of the Campanian-Maestrichtian planktonic foraminiferal zones determined from the Akveren formation with other studies.

Seri	Kat	Askat	Dalbiez (1955)	Bolli (1957, 1959, 1966)	Toker (1977)	Robaszynski vd.(1984)	Caron (1985)	Özkan ve Köylüoğlu (1988)	Robaszynski ve Caron (1995)	Premoli-Silva ve Sliter (1995)	Ekmekçi vd. (1999)	Yıldız ve Özdemir (1999)	El-Nady (2006)	Güray (2006)	Bu çalışma (2009)		
KRETASE	MAASTRİHTİYEN	ÜST	<i>G. contusa</i>	<i>A. mayaroensis</i>	<i>G. mayaroensis</i>	<i>A. mayaroensis</i>	<i>A. mayaroensis</i>	<i>G. gansseri</i>	<i>A. mayaroensis</i>	<i>A. mayaroensis</i>	<i>A. mayaroensis</i>	<i>A. mayaroensis</i>	<i>A. mayaroensis</i>	<i>A. mayaroensis</i>	<i>A. mayaroensis</i>	<i>A. mayaroensis</i>	
		ALT	<i>G. arca</i>	<i>G. tricarinata</i>	<i>G. havanensis</i>	<i>G. falsostuarti</i>	<i>G. aegyptiaca</i>	<i>G. aegyptiaca</i>	<i>G. gansserina gansseri</i>	<i>R. fructicosa</i>	<i>G. gansserina gansseri</i>	<i>G. aegyptiaca</i>	<i>G. aegyptiaca</i>	<i>G. aegyptiaca</i>	<i>G. gansserina gansseri</i>	<i>G. gansserina gansseri</i>	<i>G. gansserina gansseri</i>
		ÜST	<i>G. elevata</i>	<i>Glob. calcarata</i>	<i>G. elevata</i>	<i>G. calcarata</i>	<i>G. calcarata</i>	<i>Globotruncanites calcarata</i>	<i>G. ventricosa</i>	<i>G. ventricosa</i>	<i>G. aegyptiaca</i>	<i>G. calcarata</i>	<i>G. calcarata</i>	<i>G. calcarata</i>	<i>G. calcarata</i>	<i>G. calcarata</i>	<i>G. calcarata</i>
		ALT	<i>G. elevata</i>	<i>G. stuarti</i>	<i>G. elevata</i>	<i>G. elevata</i>	<i>G. elevata</i>	<i>Globotruncana elevata</i>	<i>G. elevata</i>	<i>G. elevata</i>	<i>G. elevata</i>	<i>G. elevata</i>	<i>G. elevata</i>	<i>G. elevata</i>	<i>G. elevata</i>	<i>G. elevata</i>	<i>G. elevata</i>
		ÜST	<i>G. elevata</i>	<i>Glob. calcarata</i>	<i>G. elevata</i>	<i>G. calcarata</i>	<i>G. calcarata</i>	<i>Globotruncanites calcarata</i>	<i>G. ventricosa</i>	<i>G. ventricosa</i>	<i>G. aegyptiaca</i>	<i>G. calcarata</i>	<i>G. calcarata</i>	<i>G. calcarata</i>	<i>G. calcarata</i>	<i>G. calcarata</i>	<i>G. calcarata</i>
		ALT	<i>G. elevata</i>	<i>G. stuarti</i>	<i>G. elevata</i>	<i>G. calcarata</i>	<i>G. calcarata</i>	<i>Globotruncana elevata</i>	<i>G. ventricosa</i>	<i>G. ventricosa</i>	<i>G. aegyptiaca</i>	<i>G. calcarata</i>	<i>G. calcarata</i>	<i>G. calcarata</i>	<i>G. calcarata</i>	<i>G. calcarata</i>	<i>G. calcarata</i>

botruncana ventricosa zonu ile tanımlamıştır (Çizelge 5). Bu çalışmada Alt Kampaniyen'in üst seviyelerinde *Globotruncana ventricosa* zonu belirlenmiştir.

Radotruncana calcarata Zonu

Tanım: *Radotruncana calcarata* (Cushman)'nın tüm yaşamını kapsayan süre boyunca oluşmuş kayaçlar topluluğu.

Araştırmacı: Herm (1962)

Kategori: Menzil zonu

Stratigrafik düzey: Üst Kampaniyen'in alt seviyesi.

Fosil topluluğu: *Archaeoglobigerina cretacea* (d'Orbigny), *Archaeoglobigerina blowi* Pessagno, *Pseudoguembelina* sp. (Brönnimann ve Brown), *Contusotruncana fornicata* (Plummer) (Levha 1, Şekil 4, 5), *Globotruncana arca* (Cushman) (Levha 1, Şekil 10-11), *Globotruncana linneiana* (d'Orbigny) (Levha 1, Şekil 13), *Globotruncana mariei* Banner and Blow, *Globotruncana bulloides* Vogler, *Globotruncanites stuartiformis* (Dal-

biez), *Heterohelix globulosa* (Ehrenberg) (Levha 2, Şekil 12), *Rugoglobigerina rugosa* (Plummer) (Levha 2, Şekil 10, 11), *Pseudotextularia elegans* (Rzehak) (Levha 2, Şekil 14), *Globotruncana ventricosa* White (Levha 1, Şekil 14), *Globigerinelloides ultramicrus* (Subbotina), *Globotruncanella minuta* Caron ve Gonzalez-Donoso, *Radotruncana calcarata* (Cushman) (Levha 1, Şekil 15; Levha 2, Şekil 1), *Contusotruncana patelliformis* (Gandolfi), *Planoglobulina acervulinoides* (Egger), *Globotruncana insignis* Gandolfi, *Rugoglobigerina rotundata* Brönnimann (Levha 2, Şekil 9), *Globotruncanella havanensis* (Voorwijk) (Levha 2, Şekil 4, 5), *Globotruncana rozetta* Carsey.

Bu fosil topluluğu, Kirlik ölçülü kesitinin KK8-KK35 no.lu ve Karainler ölçülü kesitinin K2-K14 no.lu örneklerinde saptanmıştır.

Karşılaştırma: Bolli (1966), Üst Kampaniyen için *Globotruncana calcarata* zonunu tanımlamıştır. Robaszynski vd. (1984), Caron (1985), Özkan ve Köylüoğlu (1988), Yıldız ve Özdemir (1999) Hekimhan (Malatya)'da, Mogaddam (2002) İran'da, El-Nady (2006) Mısır'da Üst

Kampaniyen için *Globotruncanita calcarata* zonu kullanmışlardır. Robaszynski ve Caron (1995) Avrupa ve Akdeniz'de, Premoli-Silva ve Sliter (1995) İtalya'da, Premoli-Silva vd. (1998) Doğu Akdeniz'de, Ekmekçi vd. (1999) Orta Toroslar'da, Üst Kampaniyen'in alt bölümü için bu zonu belirlemişlerdir (bkz. Çizelge 5). Bu çalışmada, Üst Kampaniyen'in en altı bu zon ile saptanmıştır.

Globotruncanella havanensis Zonu

Tanım: *Radotruncana calcarata* (Cushman)'nın son görünümü ile *Globotruncana aegyptiaca* (Nakkady)'nin ilk görünümü arasındaki süre boyunca oluşmuş kayalar topluluğu.

Araştırmacı: Caron (1978)

Kategori: Aşmalı menzil zonu

Stratigrafik düzey: Üst Kampaniyen'in orta kısmı.

Fosil topluluğu: *Pseudoguembelina* sp. (Brönnimann ve Brown), *Contusotruncana fornicata* (Plummer) (Levha 1, Şekil 4, 5), *Globotruncana arca* (Cushman) (Levha 1, Şekil 10, 11), *Globotruncana linneiana* (d'Orbigny) (Levha 1, Şekil 13), *Globotruncana mariei* Banner ve Blow, *Globotruncana bulloides* Vogler, *Globotruncanita stuartiformis* (Dalbiez), *Heterohelix globulosa* (Ehrenberg) (Levha 2, Şekil 12), *Rugoglobigerina rugosa* (Plummer) (Levha 2, Şekil 10, 11), *Pseudotextularia elegans* (Rzehak) (Levha 2, Şekil 14), *Globotruncana ventricosa* White (Levha 1, Şekil 14), *Globigerinelloides ultramicrus* (Subbotina), *Globotruncanella minuta* Caron ve Gonzalez-Donoso, *Contusotruncana patelliformis* (Gandolfi), *Planoglobulina acervulinoides* (Egger), *Globotruncana insignis* Gandolfi, *Rugoglobigerina rotundata* Brönnimann (Levha 2, Şekil 9), *Globotruncana rozetta* Carsey, *Globotruncanita stuarti* (de Lapparent), *Globotruncanella havanensis* (Voorwijk) (Levha 2, Şekil 4, 5), *Planoglobulina multicamerata* (De Klasz) (Levha 2, Şekil 15), *Globotruncana falsostuarti* Sigal (Levha 1, Şekil 12).

Bu fosil topluluğu, Kirlik ölçülü kesitinin KK35-KK46 no.lu ve Karainler ölçülü kesitinin K17-K25 no.lu örneklerinde tanımlanmıştır.

Karşılaştırma: *Globotruncanella havanensis* Zonunu Robaszynski ve Caron (1995) Üst Kampaniyen'in orta düzeyi için kullanmıştır. Dalbiez (1955) Tunus'da Erken Maastrichtiyen yaşlı kayalarda *Globotruncanella havanensis* ile denk olan *Globotruncana arca* zonu tanımlamıştır. Bolli (1957), Alt Maastrichtiyen için bu zona denk olarak *Globotruncana tricarinata* zonu kullanmıştır. Toker (1977) Haymana bölgesinde, Robaszynski vd. (1984), Caron (1985), Yıldız ve Özdemir (1999) Hekimhan (Malatya)'da, El-Nady (2006) Mısır'da *Globotruncanella havanensis* zonu Alt Maastrichtiyen için kullanmışlardır. Robaszynski ve Caron (1995), Premoli-Silva vd. (1998) Doğu Akdeniz'de, Ekmekçi vd. (1999) Orta Toroslar'da, Üst Kampaniyen'in orta seviyeleri için bu zonu saptamışlardır. Özkan ve Köylüoğlu (1988) Batı Toroslar'da Üst Kampaniyen için *Globotruncana falsostuarti* zonu kullanmıştır (bkz. Çizelge 5). Bu çalışmada, Üst Kampaniyen'in orta seviyelerinde bu zon belirlenmiştir.

Globotruncana aegyptiaca Zonu

Tanım: *Globotruncana aegyptiaca* Nakkady'nin ilk görünümünden *Gansserina gansseri* (Bolli)'nin ilk görünümü arasındaki süre boyunca oluşmuş kayalar topluluğudur.

Araştırmacı: Caron (1985)

Kategori: Aşmalı menzil zonu

Stratigrafik düzey: Üst Kampaniyen'in üst bölümü.

Fosil topluluğu: *Contusotruncana fornicata* (Plummer) (Levha 1, Şekil 4, 5), *Globotruncana arca* (Cushman) (Levha 1, Şekil 10, 11), *Globotruncana linneiana* (d'Orbigny) (Levha 1, Şekil 13), *Globotruncana mariei* Banner ve Blow, *Globotruncanita stuartiformis* (Dalbiez), *Heterohelix globulosa* (Ehrenberg) (Levha 2, Şekil 12), *Rugoglobigerina rugosa* (Plummer) (Levha 2, Şekil 10, 11), *Globotruncana ventricosa* White (Levha 1, Şekil 14), *Pseudotextularia elegans* (Rzehak) (Levha 2, Şekil 14), *Globigerinelloides ultramicrus* (Subbotina), *Globotruncanella minuta* Caron ve Gonzalez-Donoso, *Contusotruncana patelliformis* (Gandolfi), *Planoglobulina acervulinoides* (Egger), *Globotruncana insignis*

nis Gandolfi, Rugoglobigerina rotundata Brönnimann (Levha 2, Şekil 9), Globotruncanita stuarti (de Lapparent), Globotruncanella havanensis (Voorwijk) (Levha 2, Şekil 4, 5), Planoglobulina multicamerata (De Klasz) (Levha 2, Şekil 15), Globotruncana falsostuarti Sigal (Levha 1, Şekil 12), Globotruncana aegyptiaca Nakkady (Levha 1, Şekil 8, 9), Globotruncanella petaloidea (Gandolfi) (Levha 2, Şekil 6), Globotruncanita angulata Tilev, Contusotruncana plicata (White), Globotruncana orientalis El Naggar, Rugoglobigerina hexacamerata Brönnimann (Levha 2, Şekil 7), Rugoglobigerina macrocephala Brönnimann (Levha 2, Şekil 8), Pseudoguembelina sp. (Brönnimann ve Brown).

Bu fosil topluluğu, Yeşil Kambur ölçülü kesitinin YK1-YK7 no.lu ve Karainler ölçülü kesitinin K27-K31 no.lu örneklerinde saptanmıştır.

Karşılaştırma: İlk olarak Caron (1985) Alt Maastrichtiyen'in üst bölümü için bu zonu tanımlamıştır. Robaszynski ve Caron (1995)'a göre bu zon Üst Kampaniyen'in orta-üst seviyesini temsil etmektedir. Premoli-Silva vd. (1998) Doğu Akdeniz'de, Ekmekçi vd. (1999) Orta Toroslar'da Üst Kampaniyen'in orta-üst bölümü için bu zonu belirlemişlerdir. Özkan ve Köylüoğlu (1988) Batı Toroslar'da, Yıldız ve Özdemir (1999) Hekimhan (Malatya)'da, El-Nady (2006) Mısır'da, bu zonu Alt Maastrichtiyen için kullanmışlardır. Güray (2006) Bartın'da Üst Kampaniyen'de bu zonu saptamıştır (bkz. Çizelge 5). Bu çalışmada, Üst Kampaniyen'in üst seviyelerinde bu zon tanımlanmıştır.

Gansserina gansseri Zonu

Tanım: *Gansserina gansseri* (Bolli)'nin ilk görünümünden *Abathomphalus mayaroensis* (Bolli)'nin ilk görünümü arasındaki süre boyunca oluşmuş kayaçlar topluluğu.

Araştırmacı: Brönnimann (1952)

Kategori: Aşmalı menzil zonu

Stratigrafik düzey: En üst Kampaniyen-Üst Maastrichtiyen'in altı

Fosil topluluğu: *Contusotruncana fornicata* (Plummer) (Levha 1, Şekil 4, 5), *Globotruncana arca* (Cushman) (Levha 1, Şekil 10, 11), *Glo-*

botruncana linneiana (d'Orbigny) (Levha 1, Şekil 13), *Globotruncana mariei* Banner and Blow, *Globotruncana bulloides* Vogler, *Globotruncanita stuartiformis* (Dalbiez), *Heterohelix globulosa* (Ehrenberg) (Levha 2, Şekil 12), *Rugoglobigerina rugosa* (Plummer) (Levha 2, Şekil 10, 11), *Globotruncana ventricosa* White (Levha 1, Şekil 14), *Pseudotextularia elegans* (Rzehak) (Levha 2, Şekil 14), *Globigerinelloides ultramicrus* (Subbotina), *Globotruncanella minuta* Caron ve Gonzalez-Donoso, *Contusotruncana patelliformis* (Gandolfi), *Planoglobulina acervulinoides* (Egger), *Globotruncana insignis* Gandolfi, *Rugoglobigerina rotundata* Brönnimann (Levha 2, Şekil 9), *Globotruncanita stuarti* (de Lapparent), *Globotruncanella havanensis* (Voorwijk) (Levha 2, Şekil 4, 5), *Planoglobulina multicamerata* (De Klasz) (Levha 2, Şekil 15), *Globotruncana falsostuarti* Sigal (Levha 1, Şekil 12), *Globotruncana aegyptiaca* Nakkady (Levha 1, Şekil 8, 9), *Globotruncanella petaloidea* (Gandolfi) (Levha 2, Şekil 6), *Contusotruncana plicata* (White), *Rugoglobigerina hexacamerata* Brönnimann (Levha 2, Şekil 7), *Rugoglobigerina macrocephala* Brönnimann (Levha 2, Şekil 8), *Pseudoguembelina sp.* (Brönnimann ve Brown), *Gansserina gansseri* (Bolli) (Levha 1, Şekil 6, 7), *Globotruncanita falsocalcarata* Kerdany ve Abdelsalam, *Contusotruncana contusa* (Cushman) (Levha 1, Şekil 3), *Contusotruncana walfischensis* (Todd), *Racemiguembelina fructicosa* (Egger) (Levha 2, Şekil 13), *Contusotruncana plummeria* (Gandolfi).

Bu fosil topluluğu, Yeşil kambur ölçülü kesitinin YK8-YK10 no.lu ve Karainler ölçülü kesitinin K34-K40 no.lu örneklerinde tanımlanmıştır.

Karşılaştırma: Dalbiez (1955), Tunus'da Orta-Geç Maastrichtiyen için *Globotruncana contusa* zonu'nu kullanmıştır. Daha sonra Bolli (1957, 1959), Toker (1977) Haymana (Ankara)'da, Robaszynski vd. (1983) Tetis bölgesinde, Caron (1985) Akdeniz'de, Özkan ve Köylüoğlu (1988) Batı Toroslar'da, Premoli Silva ve Sliter (1995) İtalya'da Orta Maastrichtiyen için bu zonu tanımlamışlardır. Robaszynski ve Caron (1995), Premoli-Silva vd. (1998) Doğu Akdeniz'de, Ekmekçi vd. (1999) Orta Toroslar'da, Güray (2006) Bartın'da, Üst Kampaniyen-Alt Maastrichtiyen için *Gansserina gansseri* zonunu ta-

nımlamışlardır. Yıldız ve Özdemir (1999) Hekimhan (Malatya)'da, El-Nady (2006) Mısır'da, Üst Maastrichtiyen'de bu zonu saptamışlardır (bkz. Çizelge 5). Bu çalışmada Üst Kampaniyen'in üstü-Üst Maastrichtiyen için bu zon belirlenmiştir.

Abathomphalus mayaroensis Zonu

Tanım: *Abathomphalus mayaroensis* (Bolli)'nin yaşam aralığını kapsayan kayaçlar topluluğu.

Araştırmacı: Brönnimann (1952)

Kategori: Menzil zonu

Stratigrafik düzey: Üst Maastrichtiyen

Fosil topluluğu: *Globotruncana arca* (Cushman) (Levha 1, Şekil 10, 11), *Globotruncana mariei* Banner ve Blow, *Globotruncana bulloides* Vogler, *Globotruncanita stuartiformis* (Dalbiez), *Heterohelix globulosa* (Ehrenberg) (Levha 2, Şekil 12), *Rugoglobigerina rugosa* (Plummer) (Levha 2, Şekil 10, 11), *Pseudotextularia elegans* (Rzehak) (Levha 2, Şekil 14), *Globigerinelloides ultamicrus* (Subbotina), *Contusotruncana patelliformis* (Gandolfi), *Planoglobulina acervulinoidea* (Egger), *Globotruncana insignis* Gandolfi, *Rugoglobigerina rotundata* Brönnimann (Levha 2, Şekil 9), *Globotruncanita stuarti* (de Lapparent), *Globotruncanella havanensis* (Voorwijk) (Levha 2, Şekil 4, 5), *Planoglobulina multicamerata* (De Klasz) (Levha 2, Şekil 15), *Globotruncana falsostuarti* Sigal (Levha 1, Şekil 12) *Globotruncana aegyptiaca* Nakkady (Levha 1, Şekil 8, 9), *Globotruncanella petaloidea* (Gandolfi) (Levha 2, Şekil 6), *Contusotruncana plicata* (White), *Rugoglobigerina hexacamerata* Brönnimann (Levha 2, Şekil 7), *Rugoglobigerina macrocephala* Brönnimann (Levha 2, Şekil 8), *Pseudoguembelina sp.* (Brönnimann ve Brown), *Gansserina gansseri* (Bolli) (Levha 1, Şekil 6, 7), *Contusotruncana contusa* (Cushman) (Levha 1, Şekil 3), *Contusotruncana walfischensis* (Todd), *Racemiguembelina fructicosa* (Egger) (Levha 2, Şekil 13), *Abathomphalus mayaroensis* (Bolli) (Levha 1, Şekil 1, 2), *Globotruncanita falsocalcarata* Kerdany ve Abdelsalam, *Contusotruncana plummerea* (Gandolfi), *Globotruncanita conica* (White).

Bu fosil topluluğu, Karainler ölçülü kesitinin K41-K51 no.lu örneklerinde saptanmıştır.

Karşılaştırma: Bolli (1957, 1959) ve Toker (1977) Üst Maastrichtiyen'de *Globotruncana mayaroensis* zonunu tanımlamışlardır. Caron (1985), Özkan ve Köylüoğlu (1988), Premoli Silva ve Sliter (1995), Robaszynski ve Caron (1995), Ekmekçi vd. (1999), El-Nady (2006) ve Güray (2006) Üst Maastrichtiyen'de bu zonu belirlemişlerdir. Premoli-silva vd. (1998) Doğu Akdeniz'de, Üst Maastrichtiyen'de Rosita contusa zonu ve *Abathomphalus mayaroensis* zonunu saptamıştır (bkz. Çizelge 5).

SONUÇLAR

Bartın bölgesinde Kirlik, Karainler, Doğaşı ve Yeşil Kambur ölçülü stratigrafik kesitlerden alınan örneklerde 14 planktonik foraminifer cinsi ve 44 türü tanımlanmış olup, 7 planktonik foraminifera biyozonu belirlenmiştir.

Akveren Formasyonu, genel olarak marn, kiltası, killi kireçtaşı ardalınlı litolojisi ile derin deniz ortamında çökelmeyi ifade etmektedir. Ayrıntılı biyostratigrafi çalışması sonucunda Akveren Formasyonu'nun Alt Kampaniyen'den itibaren kesintisiz bir istif oluşturduğu anlaşılmaktadır. Alt Kampaniyen'de *Globotruncanita elevata* ve *Globotruncana ventricosa*, Üst Kampaniyen'de *Radotruncana calcarata*, *Globotruncanella havanensis*, *Globotruncana aegyptiaca* ve *Gansserina gansseri* ile Maastrichtiyen'de *Gansserina gansseri* ve *Abathomphalus mayaroensis* biyozonları saptanmıştır.

Önceki çalışmalarda Kampaniyen-Maastrichtiyen sınırı *Radotruncana calcarata*/*Globotruncanella havanensis* sınırından geçirilmiştir. Yapılan magnetostratigrafik çalışmalara paralel olarak değişen Kampaniyen-Maastrichtiyen sınırı, bu çalışmada da Robaszynski ve Caron (1995)'un planktonik foraminiferlerde önerdiği şekilde kullanılmıştır.

KATKI BELİRTME

Yazarlar, bu araştırmanın yürütülmesinde FBT-06-24 no.lu proje ile maddi destek veren Erçiyas Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'ne teşekkürlerini sunarlar.

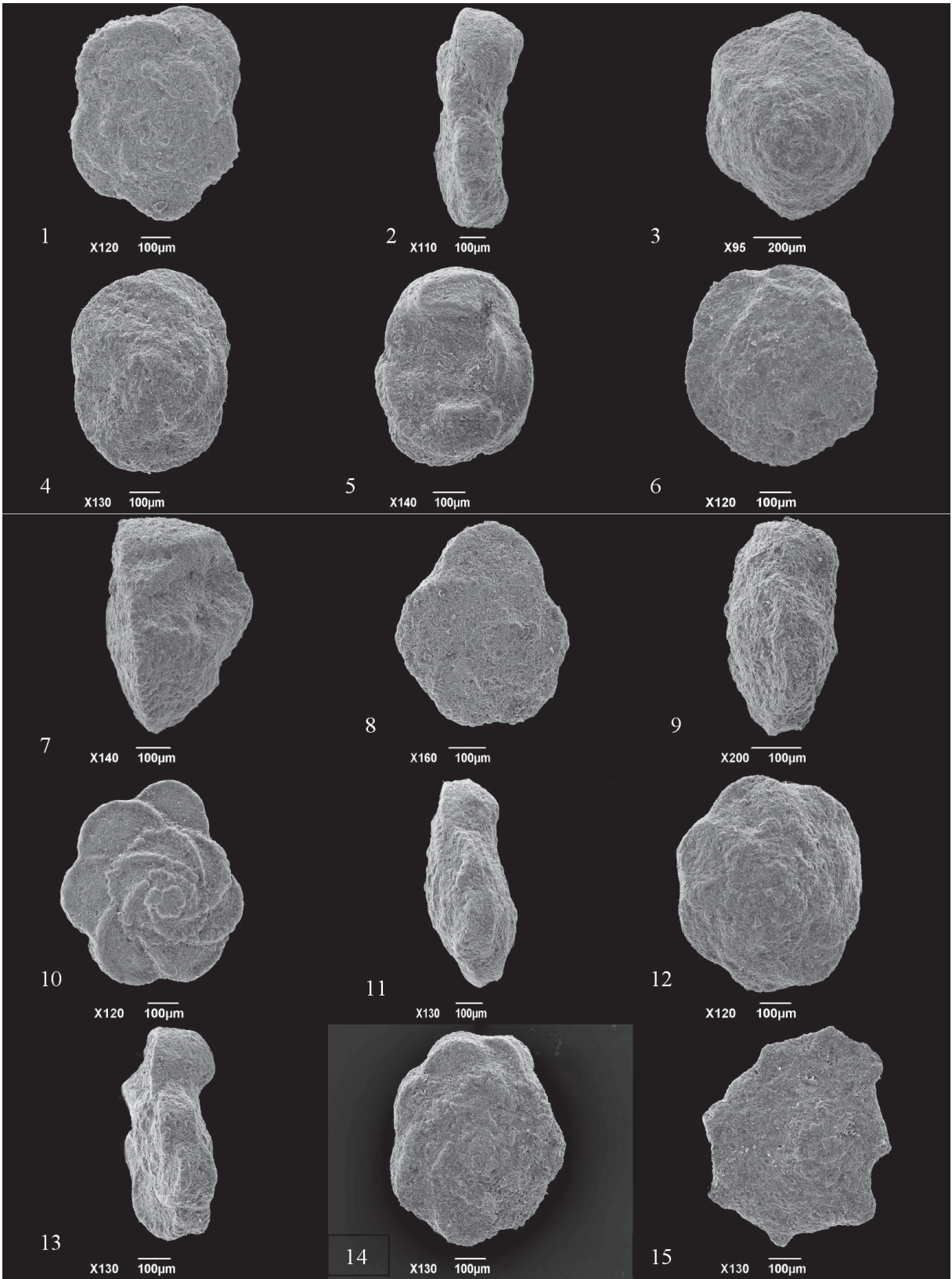
KAYNAKLAR

- Akman, Ü., 1992. Amasra-Art arasının jeolojisi. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara (yayımlanmamış).
- Akyol, Z., Arpat, E., Erdoğan, B., Göğçer, E., Güner, Y., Şaroğlu, F., Şentürk, İ., Tütüncü, K. ve Uysal, Ş., 1974. 1/50.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası Serisi, Zonguldak E29 a, E29 b, E29 c, E29 d, Kastamonu E30 a, E30 d. MTA Yayınları, Ankara.
- Aydın, A., 2005. İzmit kuzeybatısı Geç Kretase-Paleojen nannoplankton biyostratigrafisi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara (yayımlanmamış).
- Aydın, M., Şahintürk, Ö., Serdar, H.S., Özçelik, Y., Akarsu, İ., Üngör, A., Çokuğraş, R. ve Kasar, S., 1986. Ballıdağ-Çangaldağ (Kastamonu) arasındaki bölgenin jeolojisi. Türkiye Jeoloji Kurultayı Bülteni, 29 (2), 1-16.
- Badgley, P.C., 1959. Sinop Havzasının petrol olanakları. Petrol İşleri Genel Müdürlüğü Arşivi, Ankara (yayımlanmamış).
- Barka, A, Sütçü, Y. F., Tekin, F., Gedik, İ, Karabıykoğlu, M., Saraç, G, Önal, Ö., Arel, E. ve Özdemir M., 1983. Sinop Yarımadası'nın jeolojisi ve tektonik evrimi. Türkiye Jeoloji Kurultayı 1983 Bülteni, s.55.
- Baş, H., 1986. Sinop volkanitlerinin petrolojisi ve jeokimyası. Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni, 29 (1), 143-156.
- Blumenthal, M.M., 1940. Gökırmak vadisi ile Karadeniz arasındaki Pontik silsilelerinin jeolojisi hakkında rapor (Boyabat-Sinop). Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Rapor No. 1067, Ankara (yayımlanmamış).
- Bolli, H. M., 1951. The genus Globotruncana in Trinidad, B. W. I., Journal of Paleontology, 25 (2), 187-199.
- Bolli, M.H., 1957. The genera Praeglobotruncana, Rotalipora, Globotruncana nad Abathomphalus in the Upper Cretaceous of Trinidad. B.W.I. United States National Museum Bulletin, 215, 51-60.
- Bolli, M.H., 1959. Planktonic foraminifera from the Cretaceous of Trinidad. B.W.I, Bulletin of American Paleontology, 39 (179), 257-277.
- Bolli, M. H., 1966. Zonation of Cretaceous to Pliocene marine sediments based on planktonic foraminifera. Boletín Informativo Asociación Venezolana de Geología Minería Petróleo, 9, 3-32.
- Bragin, N., Bragina, L., Tunoğlu, C., and Tekin, U. K., 2001. The Cenomanian (Late Cretaceous) Radiolarians from the Tomalar Formation, Central Pontides, Northern Turkey. Geologica Carpathica, 52 (6), 349-360.
- Brönnimann, P., 1952. Trinidad Paleocene and Lower Eocene Globigerinidae. Bulletin of American Paleontology, 34, 1-34.
- Caron, M., 1978. Cretaceous planktonic foraminifers from DSDP Leg 40, southeastern Atlantic Ocean. Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project, 40, Washington, pp.78-651.
- Caron, M., 1985. Cretaceous planktic foraminifera. In: H.M. Bolli, J.B. Saunders, K. Perch-Nielsen (eds.), Plankton Stratigraphy, Cambridge University Press, Cambridge, pp.17-86.
- Dalbiez, F., 1955. The genus Globotruncana in Tunisia. Micropaleontology, 1(2),161-171.
- Derman, A.S., 1996. Batı Karadeniz'in Geç Jura paleocoğrafyası. Türkiye 11. Petrol Kongresi Bildirileri, s.75-80.
- Derman, A. S., 2002. Karadeniz'in açılma istifleleri. Türkiye Petrol Jeologları Derneği Bülteni, 14 (1), 37 – 66.
- Derman, A.S., Alişan, C. ve Özçelik, Y., 1995. Himmetpaşa Formation: new palynological age data and its significance. In: A. Erler, T. Ercan, E. Bingöl and S. Örgen (eds.), Proceedings of the symposium on Geology of the Black Sea Region. Ankara, Turkey, pp.99-103.
- Dizer, A. ve Meriç, E., 1981. Kuzeybatı

- Anadolu'da Üst Kretase-Paleosen biyostratigrafisi, Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü Dergisi, 95-96, 149-163.
- Dobrucalı, S., 1985. Akveren Formasyonu (Sinop-Gerze) planktonik foraminifer faunası ve stratigrafik konumu. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon (yayımlanmamış).
- Ekmekçi, E., Toker, V. ve Erdoğan, K., 1999. Dumanlı Formasyonu'nun (Akseki doğusu) planktik foraminifera biyostratigrafisi ve Kampaniyen-Maastrichtiyen'in değişen sınırı, Orta Toroslar. *Yerbilimleri*, 21, 17-31.
- El-Nady, H., 2006. Contribution to the stratigraphic significance of the Genus *Bolivoides* and their paleoecology across the Campanian / Maastrichtian boundary in the Gabal El-Mouriefik section, Eastern Sinai, Egypt. *Revue de Paléobiologie*, 25 (2), 671-692.
- Erba, E., Watkins, D., and Mutterlose, J., 1995. Campanian dwarf calcareous nanofossils from Wodejebatu Guyot. In: J.A. Haggerty, I. Premoli Silva, F. Rack, and M.K. McNutt. (eds.). *Proceedings of the Ocean Drilling Program, Scientific Results*, 144, pp.141-156.
- Ergun, O.N., 1980. Sinop, Samsun Havzası, Gerze, Dikmen dolayları tortul istifinin sedimentolojik incelemesi. *Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı, Rapor No. 1496*, Ankara (yayımlanmamış).
- Gayle, R.B., 1959. Sinop yöresi ile ilgili çalışma. *Petrol İşleri Genel Müdürlüğü, Arşiv No.17*, Ankara (yayımlanmamış).
- Gedik, A., ve Korkmaz, S., 1984. Sinop Havzasının jeolojisi ve petrol olanakları. *Jeoloji Mühendisliği Dergisi*, 19, 53-79.
- Gedik, A. Ercan, T. ve Korkmaz, S., 1983. Orta Karadeniz (Samsun-Sinop) havzası jeolojisi ve volkanik kayaçlarının petrolojisi. *Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü Dergisi*, 99-100, 34-51.
- Güray, A. 2006. Campanian-Maastrichtian planktonic foraminiferal investigation and biostratigraphy (Kokaksu section, Bartın, NW Anatolia): remarks on the Cretaceous paleoceanography based on quantitative data. Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara (yayımlanmamış).
- Herm, D., 1962. Stratigraphische und micropalaontologische Untersuchungen der Oberkreide im Lattergebirge und Neirental. *Bayerische Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse*, 104, 1-119.
- Kaya-Özer, C., 2009. Bartın-Kurucaşile yöresi Geç Kretase birimleri planktonik foraminifer ve nannoplankton biyostratigrafisi. *Doktora Tezi*, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara (yayımlanmamış).
- Kennedy, W.J., Cobban, W. A., and Scott, G. R., 1992. Ammonite correlation of the uppermost Campanian of Western Europe, the U.S. Gulf Coast, Atlantic Seaboard and Western interior and the numerical age of the bas of the Maastrichtian. *Geological Magazine*, 129, 497-504.
- Ketin, İ. ve Gümüş, A., 1963. Sinop-Ayancık arasında III. Bölgeye dahil sahaların jeolojisi. *Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı, Arşiv No. 288*, Ankara (yayımlanmamış).
- Kırcı, E., 1998. Cide (Kastamonu) yöresinde Kretase-Tersiyer geçişinin biyostratigrafisi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul (yayımlanmamış).
- Meriç, E. ve Şengüler, L., 1986. Göynük (Bolu-KB Anadolu) çevresinde Üst Kretase-Paleosen stratigrafisi üzerine yeni görüşler. *Jeoloji Mühendisliği Dergisi*, 29, 61-64.
- Mogaddam, H.V., 2002. Biostratigraphic study of the İlam and Gurpi formations based on planktonic foraminifera in SE of Shiraz, İran. *Journal of Sciences Islamic Republic of Iran*, 13 (4), 339-356.
- Obradovich, J.D., 1988. A different perspective on glauconite as a chronometer for geologic time scale studies. *Paleoceanography*, 3, 757-775.

- Özçelik, Y. ve Çaptuğ, A., 1990. Amasra doğusu-Cide arasında kalan alanda yapılan saha gözlemleri ve revizyon çalışmaları. Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı, Rapor No.2789, Ankara (yayımlanmamış).
- Özkan, S., and Köylüoğlu, M., 1988. Campanian-Maastrichtian planktonic foraminiferal biostratigraphy of the Beydağları Autochthonous Unit, Western Taurids. METU Journal of Pure and Applied Sciences, 21 (1-3), 377-388.
- Özkan-Altınar, S., and Özcan, E., 1999. Upper Cretaceous planktonic foraminiferal biostratigraphy from NW Turkey: calibration of the stratigraphic ranges of larger benthonic foraminifera. Geological Journal, 34, 287-301.
- Postuma, J.A., 1971. Manual of planktonic foraminifera. Elsevier Publishing Co., Amsterdam.
- Premoli-Silva, I., and Sliter, W.V., 1995. Cretaceous planktonic foraminiferal biostratigraphy and evolutionary trends from the Bottacioni section, Gubbio, Italy. Palaeontographia Italica, 82, 1-89.
- Premoli-Silva, I., Spezzaferri, S., and D'Angelantonio, A., 1998. 30. Cretaceous foraminiferal bio-isotope stratigraphy of hole 967 and paleogene planktonic foraminiferal biostratigraphy of hole 966, Eastern Mediterranean: Robertson, A.H.F., Emeis, K.-C., Richter, C., and Camerlenghi, A. (Eds.), Proceedings of the Ocean Drilling Program, Scientific Results, 160, 377.
- Premoli-Silva, I., Petrizzo, M.R., and Melloni, D., 2005. Data report; planktonic foraminiferal biostratigraphy across the Cretaceous/Paleocene boundary at Shatsky Rise (ODP Leg 198, Northwest Pacific). In: T.J. Bralower, I. Premoli-Silva, and M.J. Malone, Proceedings of the Ocean Drilling Program, Scientific Results, 198, pp.1-15.
- Robaszynski, F., Caron M., Gonzalez Donoso, J. M., and Wonders, A., 1984. Atlas of Late Cretaceous globotruncanids. Revue de Micropaleontology, 26 (3-4), 145-305.
- Robaszynski, F., and Caron, M., 1995. Foraminifères planctoniques du Crétacé: commentaire de la zonation Europe-Méditerranée. Bulletin de la Société Géologique de France, 166, 681-692.
- Saner, S., 1980. Batı Pontidlerin ve komşu havzaların oluşumlarının levha tektoniği kuranıyla açıklanması, Kuzeybatı Türkiye. Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü Dergisi, 93/94, 1-19.
- Sarıca, N., 1993. Gökçeada (Kastamonu) yöresinde Kretase/Tersiyer sınırının planktonik foraminiferlerle biyostratigrafik incelenmesi. Türkiye Jeoloji Kurultayı Bülteni, 8, 329-345.
- Sirel, E., 1991. Cide Bölgesi (Kuzey Türkiye) Maastrihtiyende bulunan yeni bir foraminifer cinsi: Cideina n.gen. Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü Dergisi, 112, 149-154.
- Siyako, M., Aksoy, Z., Bürkan, K.A. ve Demir O., 1980. Zonguldak dolayının jeolojisi ve hidrokarbon olanakları. Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı, Rapor No. 1536, Ankara (yayımlanmamış).
- Sunal, G. ve Tüysüz, O., 2001. Batı Pontidler'de Tersiyer yaşlı çarpışma sonrası sıkışmalı yapıların özellikleri. Türkiye Petrol Jeologları Derneği Bülteni, 13 (1), 1-26.
- Şahintürk, O. ve Özçelik, Y., 1983. Zonguldak-Bartın-Amasra-Kurucasıle-Cide dolaylarının jeolojisi ve petrol olanakları. Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı, Rapor No. 1816, Ankara (yayımlanmamış).
- Şener, S., 2007. Amasra yöresi (Batı Karadeniz) Üst Jura-Alt Kretase İnalıtı kireçtaşlarının bentik foraminifer paleontolojisi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara (yayımlanmamış).
- Toker, V., 1977. Haymana yöresinin (GB Ankara) planktonik foraminifera ve nannoplanktonlarla biyostratigrafik incelenmesi. Doçentlik Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi (yayımlanmamış).

- Tunoğlu, C., 1991. Orta Pontidler'de Devrekani Havzası'nın (Kastamonu kuzeyi) litostatigrafi birimleri. Suat Erk Jeoloji Sempozyumu Bildiriler Kitabı, s.183-191.
- Tunoğlu, C., 1994. Devrekani Havzası (Kastamonu kuzeyi) Üst Paleosen-Orta Eosen yaşlı karbonat istifinde mikrofasiyes analizleri. Türkiye Jeoloji Kurultayı Bülteni, 37 (2), 43-51.
- Tunoğlu, C., and Ertekin, İ.K., 2005. Ostracoda and associate fossil groups from the Campanian-Paleocene Davutlar Formation, Devrekani (Kastamonu), NW Turkey. 15th International Symposium on Ostracoda, Berlin, pp.121-122.
- Tüysüz, O., 1993. Karadeniz'den Orta Anadolu'ya bir Jeotravers: Kuzey Neo-Tetisin Tektonik evrimi. Türkiye Petrol Jeologları Derneği Bülteni, 5 (1), 1-33.
- Tüysüz, O., 2002. Upper Cretaceous red pelagic limestones in the Pontides, northern Turkey and their significance on the geological evolution of Black Sea. Inaugural Workshop of IGCP 463, Ancona, Italy. Programme and Abstracts, p.30.
- Tüysüz, O., Kırıcı, S. ve Sunal, G., 1997. Cide-Kurucaşile dolayının jeolojisi. Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı, Rapor No. 3736, Ankara (yayımlanmamış).
- Tüysüz, O., Aksay, A. ve Yiğitbaş, E., 2004. Batı Karadeniz bölgesi litostratigrafi birimleri. Stratigrafi Komitesi Litostratigrafi Birimleri Serisi-1, Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü Yayınları. Ankara.
- Yergök, A. F., Akman, Ü., İplikçi, E., Karabalık, N. N., Keskin, I., Mengi, H., Umut, M., Armađan, F., Erdoğan, K., Kaymakçı, H. ve Çetinkaya, A., 1987. Batı Karadeniz bölgesi'nin jeolojisi (I), Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Rapor No. 8273, Ankara (yayımlanmamış).
- Yıldız, A. ve Özdemir, Z., 1999. Biostratigraphic and isotopic data on the Çöreklik member of the Hekimhan formation (Campanian-Maastrichtian) of SE Turkey and their palaeoenvironmental significance. Cretaceous Research, 20, 107-117.

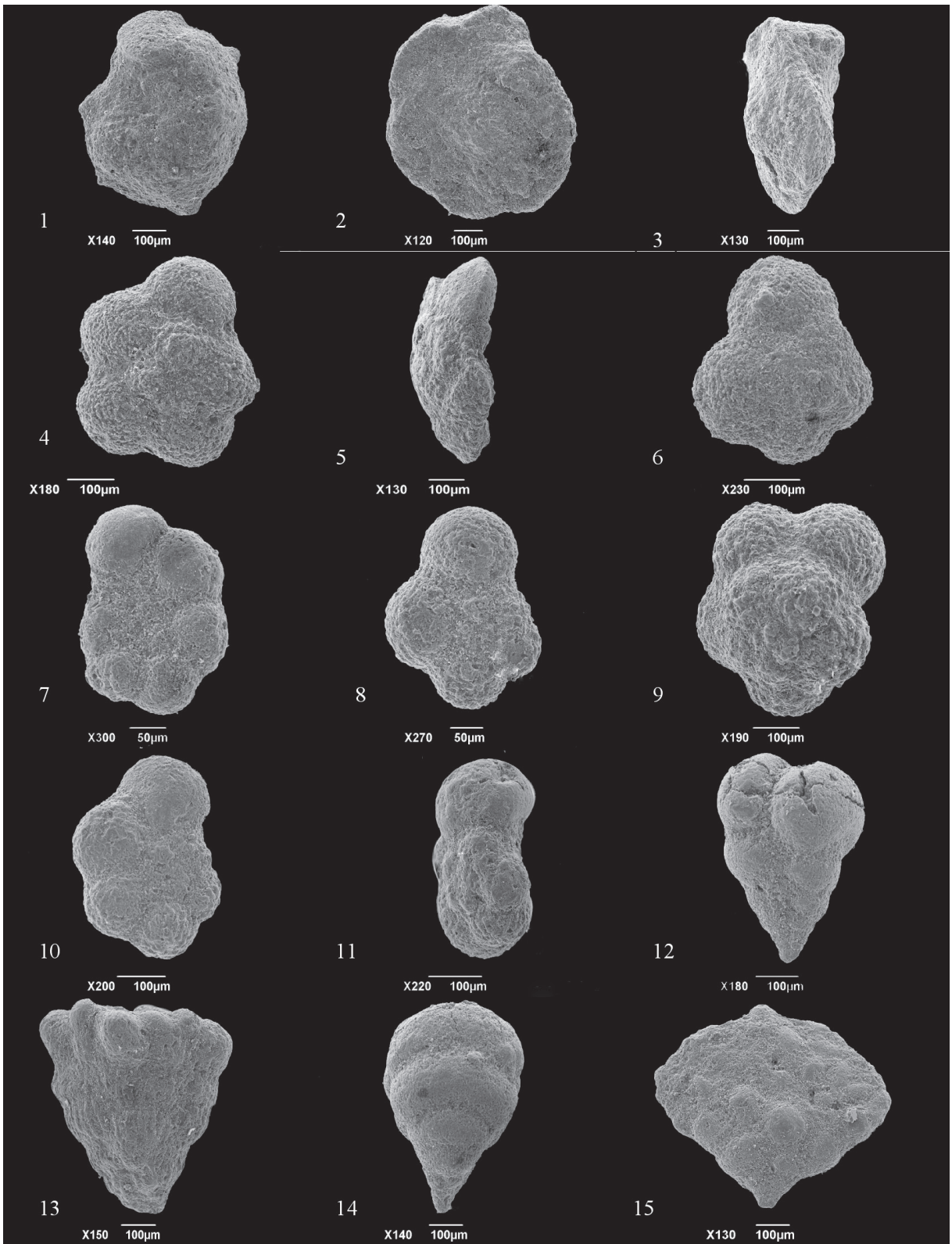


LEVHA 1

- Şekil 1. *Abathomphalus mayaroensis* (Bolli), Örnek No: K41, Spiral görünüm.
Şekil 2. *Abathomphalus mayaroensis* (Bolli), Örnek No: K41, Yan görünüm.
Şekil 3. *Contusotruncana contusa* (Cushman), Örnek No: K41, Spiral görünüm.
Şekil 4. *Contusotruncana fornicata* (Plummer), Örnek No: KK6, Spiral görünüm.
Şekil 5. *Contusotruncana fornicata* (Plummer), Örnek No: KK6, Ombilikal görünüm.
Şekil 6. *Gansserina gansseri* (Bolli), Örnek No: K39, Spiral görünüm.
Şekil 7. *Gansserina gansseri* (Bolli), Örnek No: K39, Yan görünüm.
Şekil 8. *Globotruncana aegyptiaca* Nakkady, Örnek No: K34, Spiral görünüm.
Şekil 9. *Globotruncana aegyptiaca* Nakkady, Örnek No: K34, Yan görünüm.
Şekil 10. *Globotruncana arca* (Cushman), Örnek No: KK20, Spiral görünüm.
Şekil 11. *Globotruncana arca* (Cushman), Örnek No: KK7, Yan görünüm.
Şekil 12. *Globotruncana falsostuarti* Sigal, Örnek No:YK2, Spiral görünüm.
Şekil 13. *Globotruncana linneiana* (d'Orbigny), Örnek No: KK20, Yan görünüm.
Şekil 14. *Globotruncana ventricosa* White, Örnek No: KK22, Spiral görünüm.
Şekil 15. *Radotruncana calcarata* (Cushman), Örnek No: KK29, Spiral görünüm.

PLATE 1

- Figure 1. *Abathomphalus mayaroensis* (Bolli), Sample No: K41, Spiral side.
Figure2. *Abathomphalus mayaroensis* (Bolli), Sample No: K41, Lateral side.
Figure 3. *Contusotruncana contusa* (Cushman), Sample No: K41, Spiral side.
Figure 4. *Contusotruncana fornicata* (Plummer), Sample No: KK6, Spiral side.
Figure 5. *Contusotruncana fornicata* (Plummer), Sample No: KK6, Umbilical side.
Figure 6. *Gansserina gansseri* (Bolli), Sample No: K39, Spiral side.
Figure 7. *Gansserina gansseri* (Bolli), Sample No: K39, Lateral side.
Figure 8. *Globotruncana aegyptiaca* Nakkady, Sample No: K34, Spiral side.
Figure 9. *Globotruncana aegyptiaca* Nakkady, Sample No: K34, Lateral side.
Figure10. *Globotruncana arca* (Cushman), Sample No: KK20, Spiral side.
Figure 11. *Globotruncana arca* (Cushman), Sample No: KK7, Lateral side.
Figure12. *Globotruncana falsostuarti* Sigal, Sample No:YK2, Spiral side.
Figure 13. *Globotruncana linneiana* (d'Orbigny), Sample No: KK20, Lateral side.
Figure 14. *Globotruncana ventricosa* White, Sample No: KK22, Spiral side.
Figure15. *Radotruncana calcarata* (Cushman), Sample No: KK29, Spiral side.



LEVHA 2

- Şekil 1. *Radotruncana calcarata* (Cushman), Örnek No: KK29, Ombilikal görünüm.
 Şekil 2. *Globotruncanita elevata* (Brotzen), Örnek No: KK6, Yan görünüm.
 Şekil 3. *Globotruncanita elevata* (Brotzen), Örnek No: KK6, Spiral görünüm.
 Şekil 4. *Globotruncanella havanensis* (Voorwijk), Örnek No: K48, Spiral görünüm.
 Şekil 5. *Globotruncanella havanensis* (Voorwijk), Örnek No: KK46, Yan görünüm.
 Şekil 6. *Globotruncanella petaloidea* (Gandolfi), Örnek No: K41, Spiral görünüm.
 Şekil 7. *Rugoglobigerina hexacamerata* Brönnimann, Örnek No: K48, Ombilikal görünüm.
 Şekil 8. *Rugoglobigerina macrocephala* Brönnimann, Örnek No: K48, Spiral görünüm.
 Şekil 9. *Rugoglobigerina rotundata* Brönnimann, Örnek No: KK42, Spiral görünüm.
 Şekil 10. *Rugoglobigerina rugosa* (Plummer), Örnek No: K48, Spiral görünüm.
 Şekil 11. *Rugoglobigerina rugosa* (Plummer), Örnek No: K48, Yan görünüm.
 Şekil 12. *Heterohelix globulosa* (Ehrenberg), Örnek No: K34.
 Şekil 13. *Racemiguembelina fructicosa* (Egger), Örnek No: K41.
 Şekil 14. *Pseudotextularia elegans* (Rzehak), Örnek No: K48.
 Şekil 15. *Planoglobulina multicamerata* (De Klasz), Örnek No: K48.

PLATE 2

- Figure 1. *Radotruncana calcarata* (Cushman), Sample No: KK29, Umbilical side.
 Figure 2. *Globotruncanita elevata* (Brotzen), Sample No: KK6, Lateral side.
 Figure 3. *Globotruncanita elevata* (Brotzen), Sample No: KK6, Spiral side.
 Figure 4. *Globotruncanella havanensis* (Voorwijk), Sample No: K48, Spiral side.
 Figure 5. *Globotruncanella havanensis* (Voorwijk), Sample No: KK46, Lateral side.
 Figure 6. *Globotruncanella petaloidea* (Gandolfi), Sample No: K41, Spiral side.
 Figure 7. *Rugoglobigerina hexacamerata* Brönnimann, Sample No: K48, Umbilical side.
 Figure 8. *Rugoglobigerina macrocephala* Brönnimann, Sample No: K48, Spiral side.
 Figure 9. *Rugoglobigerina rotundata* Brönnimann, Sample No: KK42, Spiral side.
 Figure 10. *Rugoglobigerina rugosa* (Plummer), Sample No: K48, Spiral side.
 Figure 11. *Rugoglobigerina rugosa* (Plummer), Sample No: K48, Lateral side.
 Figure 12. *Heterohelix globulosa* (Ehrenberg), Sample No: K34.
 Figure 13. *Racemiguembelina fructicosa* (Egger), Sample No: K41.
 Figure 14. *Pseudotextularia elegans* (Rzehak), Sample No: K48.
 Figure 15. *Planoglobulina multicamerata* (De Klasz), Sample No: K48.

