

MUT HAVZASI MİYOSEN İSTİFİNİN PLANKTİK FORAMİNİFER ZONLARI

PLANKTIC FORAMINIFER ZONES OF THE MIOCENE SEQUENCE OF THE MUT BASIN

Tülay ÖZKAN

İstanbul Üniversitesi, Müh. Fak. Jeoloji Müh. Bölümü, 34850 Avcılar-İSTANBUL

ÖZ: Bu çalışmada Orta Toroslar'da yer alan Mut Havzası Neojen (Miyosen) istifi derin deniz çökellerinde planktik foraminifer biyostratigrafisi incelenmiştir. Kıltaşı, killi kireçtaşı, marl litolojisi ile Köseleli formasyonu içerisinde ölçülmüş stratigrafi kesitleri alınmış ve sistematik örneklerin değerlendirilmesi ile Erken- Orta Miyosen'de 8 planktik foraminifer zonu tanımlanmıştır. Erken Miyosen'de; *Catapsydrax dissimilis* Zonu (N 5-6), *Globigerinoides trilobus* Zonu (N 7), *Praeorbulina glomerosa* Zonu (N 8), Orta Miyosen'de; *Orbulina suturalis* Zonu (N 9), *Globorotalia fohsi fohsi* Zonu (N 10), *Globorotalia fohsi lobata* Zonu (N 11), *Globorotalia fohsi robusta* Zonu (N 12) ve *Globorotalia mayeri* Zonu (N 14)'dur.

Ayrıca, belirlenen bu zonlar Türkiye'de ve Dünyada yapılan diğer çalışmalar ile de karşılaştırılmıştır.

Anahtar sözcükler: Planktik foraminiferler, Miyosen, Zon.

ABSTRACT: In this study planktic foraminifera biostratigraphy of deep marine deposits was investigated in the Mut Basin placed Middle Torides. The measured stratigraphical sections were measured in the claystone, clayey limestone and marl lithologies of the Köseleli formation. Within the collected systematic samples the following planktic foraminifera zones were determined. Early Miocene; *Catapsydrax dissimilis* Zone (N 5-6), *Globigerinoides trilobus* Zone (N 7), *Praeorbulina glomerosa* Zone (N 8), Middle Miocene; *Orbulina suturalis* Zone (N 9), *Globorotalia fohsi fohsi* Zone (N 10), *Globorotalia fohsi lobata* Zone (N 11), *Globorotalia fohsi robusta* Zone (N 12) and *Globorotalia mayeri* Zone (N 14).

These defined zones were correlated with the studies carried out in Turkey and elsewhere in the world.

Key words: Planktic foraminifera, Miocene, Zone.

GİRİŞ

Çalışma alanı Toros Orojenik dağ kuşağı içerisinde Orta Toroslar'da yer almaktadır (Şekil 1). Bölgesel olarak güneyde bulunan üç Neojen Havzasından biri olan Mut Havzası'nda bu çalışma ile ayrıntılı planktik foraminifer biyostratigrafisi ortaya konmuştur.

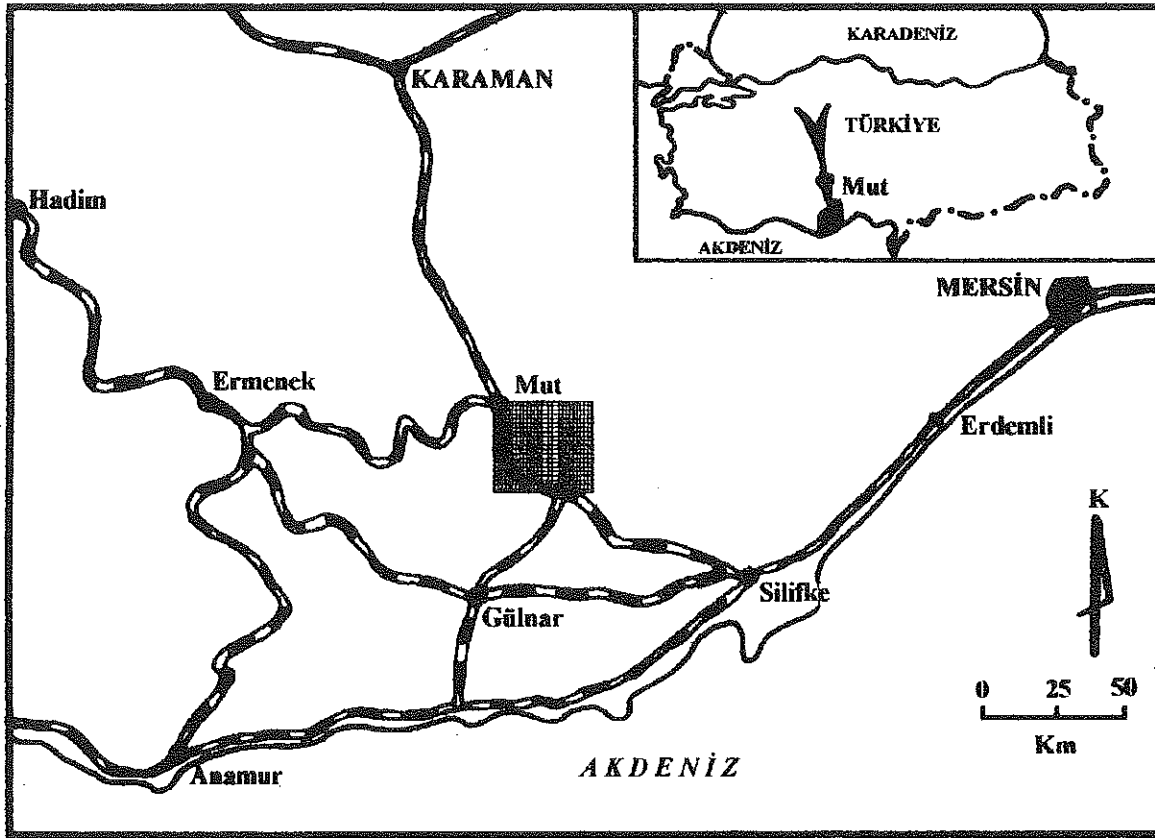
Çalışma alanında; Akarsu (1960) Genel Jeoloji, Sezer (1970) Stratigrafisi, Özer ve diğ. (1974) Genel Jeoloji, Bizon ve diğ. (1974) Biyostratigrafisi, Gedik (1979) Genel Jeoloji ve petrol olanakları, Tanar ve Gökçen (1987) ise ostrakod ve foraminifer biyostratigrafisi konularında araştırmalar yapmışlardır.

En ayrıntılı genel jeoloji çalışması Gedik ve diğ. (1979) tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada kullanılan stratigrafik birim adlamalarında da önceki araştırmacıların adlamalarına uyulmuştur. Ölçülmüş stratigrafi kesitlerinden sistematik olarak derlenen örnekler

perhidrol (H₂O₂) yöntemi kullanılarak yıkanıp, planktik foraminiferler ayıklanmıştır. Biyostratigrafi temel kural-ları gözetilerek Miyosen için belirlenen biyozonların standart planktik foraminifer zonları ile denştirilmesi de yapılmıştır.

STRATİGRAFİ

Çalışma alanındaki Tersiyer istifi oldukça geniş bir alanda yüzeylemiş ve istif; Paleozoyik ile Mesozoyik temel üzerine transgresif olarak yerleşmiştir. Temelde, Gedik ve diğ. (1979) tarafından Geç Kretase - Paleosen yaşlı olarak belirtilen ofiyolitik melanj bulunur. Bunun üzerine uyumsuz olarak gelen Fakırca formasyonu göl-sel çökellerden oluşan; açık renkli kil - çamurtaşı şeyli , killi kireçtaşı litolojilerini içermiş olup, Geç Oligosen-Erken Miyosen'de çökelmiştir. Erken Miyosen (Akitani-ye) de akarsu çökellerinden oluşan gevşek çimentolu



Şekil 1. Çalışma alanı yer bulduru haritası.
Figure 1. Location map of the study area.

çakıtaşı, kumtaşı içeren Derinçay formasyonu istiflenmiştir. Köselimli formasyonu açık renkli, beyazımsı killi kireçtaşı, kiltası şeyli ve marn ardalanımıyla alta yer alan Derinçay formasyonu ile yer yer yanal ve düşey geçişlidir. En üstte bulunan Mut formasyonu (Orta Miyosen) ise, Köselimli formasyonu ile yanal ve düşey geçişli olarak havzanın sığ kesimlerinde resifal kireçtaşları şeklinde gelişmiştir (Şekil 2).

KÖSELERLİ FORMASYONU

Formasyon ilk kez Gedik ve diğerleri (1979) tarafından adlandırılmış olup, havzada oldukça geniş bir yayılıma sahiptir (Şekil 3). Mut ilçesi ve dolayındaki geniş düzlüklerde yüzeyleir. Litolojisi killikireçtaşı, kiltası, kil şeyli ve çoğunlukla mardır. Miyosen istifinde havza kenarlarında Mut formasyonu'na ait resifal kireçtaşlarının çökmesine karşılık havza ortasında Köselimli formasyonunu oluşturan killer ve marnlar çökelmiştir.

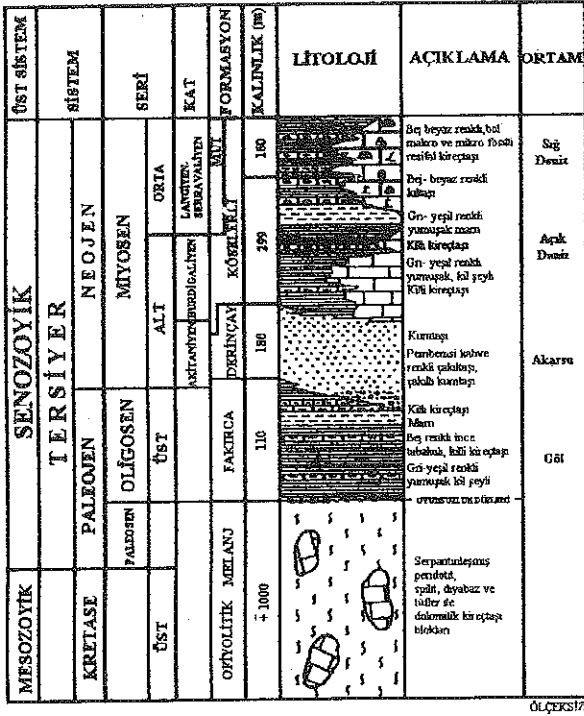
Denizin ilerlemesine bağlı olarak formasyonun çökme sınırı karaya doğru ilerleme yapmış ve havza

kenarı boyunca oluşan resifal kireçtaşlarını aşarak örtmüştür. Denizin ilerlemesi ve zaman zaman da çekilmesine bağlı olarak havza kenarında marn ve kireçtaşı ardalanması meydana gelmiştir. Marnlar havza kenarında resifal kireçtaşı, havza ortasında ise killi kireçtaşı bantlarını kapsamaktadır (Gedik ve diğ., 1979).

12 adet ölçülmüş stratigrafi kesiti (Şekil 4) aynı birim içerisinde alındığından, bu makalede Sinektepe ölçülü stratigrafi tip kesiti olarak anlatılmış ve diğer kesitlerdeki planktik foraminiferlerin dağılımının da tip kesitle uygunluğu nedeniyle, planktik foraminiferlerin biyozonlardaki stratigrafik dağılımları (Tablo 3) ile belirlenen zonlar (Şekil 6) ayrı tablo ve şekillerde gösterilmiştir.

Sinektepe Ölçülü Stratigrafi Tip Kesiti

Köselimli formasyonunun tipik olarak yüzeylediği, havzanın orta kesiminden ölçülmüştür (x:41074, y:49950; xç:41590, yç:50375). İstifin tabanı ile kesitin tabanı aynı olup Köselimli formasyonu ile başlar. Birim



Şekil 2. Çalışma alanının genelleştirilmiş stratigrafisi kesiti.
Figure 2. Generalized stratigraphical section of the investigation area.

derin denizel nitelikli ve tabanda gri- yeşil yumuşak kil şeyli ile başlar. Üste doğru ise ince tabakalı gri-yeşil renkli kilitaşı, marn ardalanımı şeklinde devam eder. Kesitin orta ve üst düzeylerine doğru bej, beyaz renkli ince- orta tabakalı kilitaşı ve killi kireçtaşı ardalanması gösterir (Şekil 4). En üstte ise beyaz, krem renkli sert, bol miktarda alg, foraminifer, ekinid, pelesipod, gastropod ve mercan içeren resifal kireçtaşlarından oluşan Mut formasyonu yer alır. Alınan sistematik örneklerde istifin tabanında *Catapsydrax dissimilis* Zonu, en üstte ise *Globorotalia mayeri* Zonu ayrıtlanmış ve istifin yaşı Erken Orta Miyosen olarak belirlenmiştir (Tablo 2).

BIYOSTRATİGRAFI

Çalışma alanının planktik foraminifer biyostratigrafisini ortaya koymak amacıyla Köşellerli formasyonu'nda 12 adet ölçülmüş stratigrafisi kesiti alınmış, derlenen sistematik örneklerde; planktik foraminiferlerde 9 cins 35 tür ayrıtlanarak, 8 planktik foraminifer zonu da tanımlanmıştır (Tablo 3, Şekil 6).

Biyozonların tanımlanmasında, planktik foraminifer biyostratigrafisi ağırlıklı çalışmalardan yararlanılmıştır. Araştırmanın bazı aşamalarında özellikle planktik foraminiferlerin tanı ve biyostratigrafisinde Prof.Dr.

H.M. Bolli (Zürich Üniversitesi)'nin desteği de bulunmaktadır. Çalışma alanında belirlenen biyozonlar Dünya ve Türkiye'de yapılan benzer çalışmalarla denetlenmiş, bulunan standart planktik foraminifer zonları ile olan uyumlu ve uyumsuz özellikleri ortaya konulmuştur (Tablo 1).

Catapsydrax dissimilis Ara Zonu (N5-6)

Tanım: *Catapsydrax dissimilis* Cushman ve Bermudez'in son görünümü ile birlikte *Globigerinoides trilobus* (Reuss)'un ilk görünümü arasındaki düzey için tanımlanmıştır (Zonun alt sınırı belirlenemediğinden çalışma alanında, sadece üst sınır tanımlanabilmektedir).

Zonu Tanımlayan: Cushman ve Renz (1947) düzeltme Bolli (1957).

Kategori : Ara zon (interval zon) ?

Yaş: Erken Miyosen (Geç Akitanien- Erken Burdigaliyen).

Fosil topluluğu: *Catapsydrax dissimilis* Cushman ve Bermudez, *Globigerinoides trilobus trilobus* Reuss, *G. cf. altiapertura* Bolli, *G. trilobus immaturus* (Leroy), *G. trilobus sacculiferus* (Brady), *G.cf. quadrilobatus* Banner ve Blow, *Globorotalia obesa* Bolli, *G. cf. praescitula* (Brady), *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins), *Globigerina sp.*, *Praeorbulina transitoria* (Blow)'dır.

Karşılaştırma ve Yorum: *Catapsydrax dissimilis* Zonu olarak belirlenen bu zon genel planktik foraminifer zonlarında Bolli (1966), Stainforth ve diğerleri (1975), Akdenizde Iaccarino (1985) tarafından Erken Miyosen (Geç Akitanien- Erken Burdigaliyen) olarak tanımlanmış olup, bu çalışmada da aynı stratigrafik düzey için kullanılmıştır.

Globigerinoides trilobus Aşmalı Menzil Zonu (N 7)

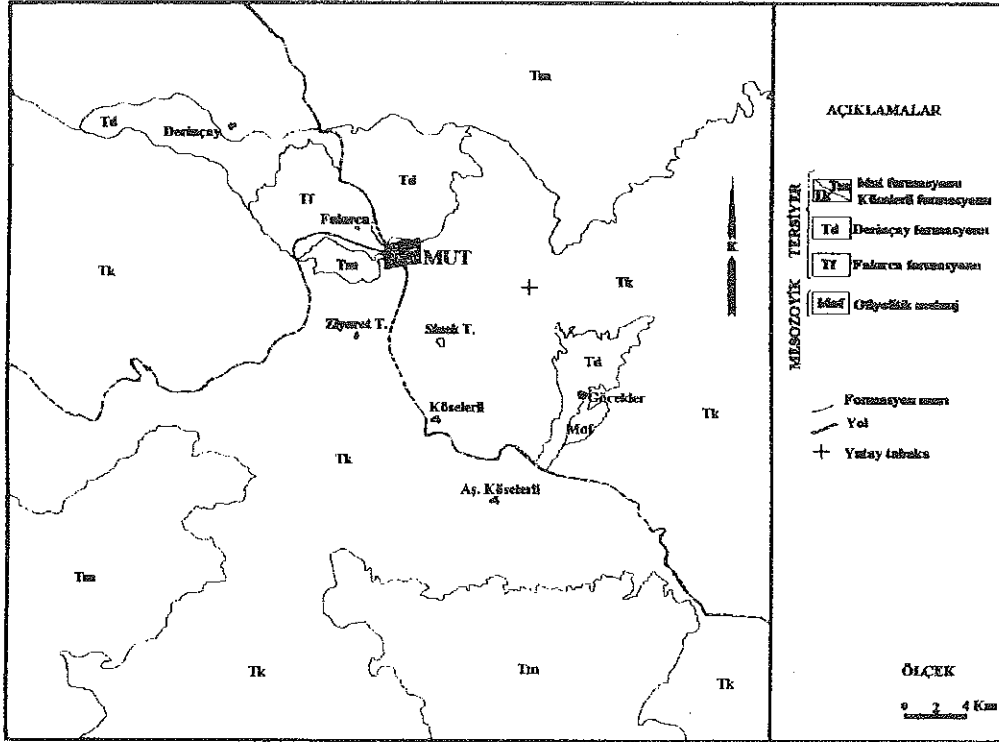
Tanım: *Catapsydrax dissimilis* Cushman ve Bermudez'in son görünümü veya *Globigerinoides trilobus* (Reuss) un ilk görünümü ile *Praeorbulina glomerosa* (Blow) nun ilk görünümü arasındaki düzey için tanımlanmıştır.

Zonu Tanımlayan: Bizon ve Bizon,1972.

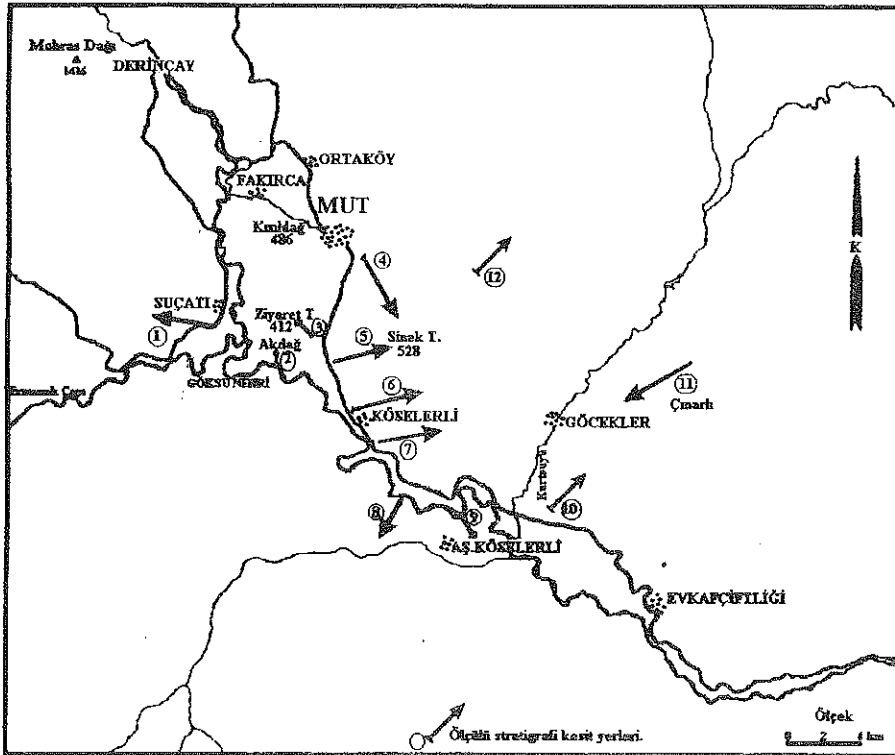
Kategori: Aşmalı menzil zonu.

Yaş: Erken Miyosen.

Fosil topluluğu: *Globigerinoides trilobus trilobus* (Reuss), *G. trilobus immaturus* (Leroy), *G. trilobus sacculiferus* (Brady), *G. quadrilobatus* Banner ve Blow,



Şekil 3. Çalışma alanının jeoloji haritası.
Figure 3. Geological map of the study area.



Şekil 4. Ölçülmüş stratigrafi kesitlerinin lokasyon haritası.
Figure 4. Location map of the measured stratigraphic sections.

G. ruber (d'Orbigny), *Globorotalia mayeri* Cushman ve Ellisor, *G. obesa* Bolli, *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins), *G. altispira altispira* (Cushman ve Jarvis), *Hastigerina praesiphonifera* Blow, *Globigerina praebuloides praebuloides* Blow, *Praeorbulina sicana* (de Stefani), *Globigerinoita* sp. dir.

Karşılaştırma ve Yorum: *Globigerinoides trilobus* Zonu, Bizon ve Arkadaşları (1974) tarafından Antalya- Mut- Adana havzalarında Erken Miyosen (Burdigaliyen), Toker (1985) tarafından Antalya- Korkuteli de Erken Miyosen ve bu çalışmada da aynı stratigrafik düzey Erken Miyosen (Burdigaliyen) olarak tanımlanmıştır.

Praeorbulina glomerosa Aşmalı Menzil Zonu (N 8)

Tanım: *Praeorbulina glomerosa* (Blow)'un ilk görünümü ile *Orbulina suturalis* Brönnimann'ın ilk görünümü arasındaki düzey için tanımlanmıştır.

Zonu Tanımlayan: (Bizon ve Bizon, 1972), Jenkins (1960,1967).

Kategori: Aşmalı menzil zonu.

Yaş: Erken Miyosen (Geç Burdigaliyen).

Fosil topluluğu: *Globigerinoides trilobus trilobus* (Reuss), *G. trilobus immaturus* (Leroy), *G. trilobus sacculiferus* (Brady), *G. quadrilobatus* Banner ve Blow, *G. ruber* (d'Orbigny), *Globorotalia cf. mayeri* Cushman ve Ellisor, *G. obesa* Bolli, *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins), *G. altispira altispira* (Cushman ve Jarvis), *Hastigerina praesiphonifera* Blow, *Globigerina praebuloides praebuloides* Blow, *Praeorbulina glomerosa curva* (Blow), *P. transitoria* (Blow), *P. sicana* (de Stefani) dir .

Karşılaştırma ve Yorum: Bu çalışma ile *Praeorbulina glomerosa* Zonu Erken Miyosen (Geç Burdigaliyen) için tanımlanmış olup, bu zonu Iaccarino (1985) Akdenizde Erken Langiyen, Bolli (1957,1970), Bolli ve Bermudez (1965), Bolli ve Premoli- Silva (1973) Geç Burdigaliyen olarak tanımlamışlardır.

Orbulina suturalis Aşmalı Menzil Zonu (N 9)

Tanım: *Orbulina suturalis* Brönnimann'ın ilk görünümü ve *Globorotalia fohsi fohsi* Cushman ve Ellisor'un ilk görünümü arasındaki düzey için tanımlanmıştır.

Zonu Tanımlayan: (Ludbrook ve Lindsay, 1969), Jenkins (1966).

Kategori: Aşmalı menzil zonu.

Yaş: Orta Miyosen.

Fosil topluluğu: *Globigerinoides trilobus trilobus* (Reuss), *G. trilobus immaturus* (Leroy), *G. trilobus sacculiferus* (Brady), *G. quadrilobatus* Banner ve Blow, *G. ruber* (d'Orbigny), *G. subquadratus* Brönnimann, *Globorotalia obesa* Bolli, *G. sp.*, *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins), *G. altispira altispira* (Cushman ve Jarvis), *Hastigerina praesiphonifera* Blow, *Globigerina praebuloides praebuloides* Blow, *Praeorbulina sicana* (de Stefani), *Globigerinoita sudri Ouda*, *Globigerinita* sp., *Orbulina suturalis* Brönnimann, *Orbulina bilobata* d'Orbigny, *O. universa* d'Orbigny'dir .

Karşılaştırma ve Yorum: Erken -Orta Miyosen'i ayıran bu zon Orta Miyosen olarak tanımlanmış olup; Avustralya ve Yeni Zelanda da Ludbrook ve Lindsay (1969), Jenkins (1985), Subtropikal zonda Sirmivasan ve Kennet (1981), Antalya'da Toker (1985), KB Adana'da Nazik ve Gürbüz (1992) tarafından da Orta Miyosen olarak tanımlanmıştır.

Globorotalia fohsi fohsi (Filozon) Zonu (N 10)

Tanım: *Globorotalia fohsi fohsi* Cushman ve Ellisor'un ilk görünümü ile *Globorotalia fohsi lobata* Bermudez'in ilk görünümü arasındaki düzey için tanımlanmıştır.

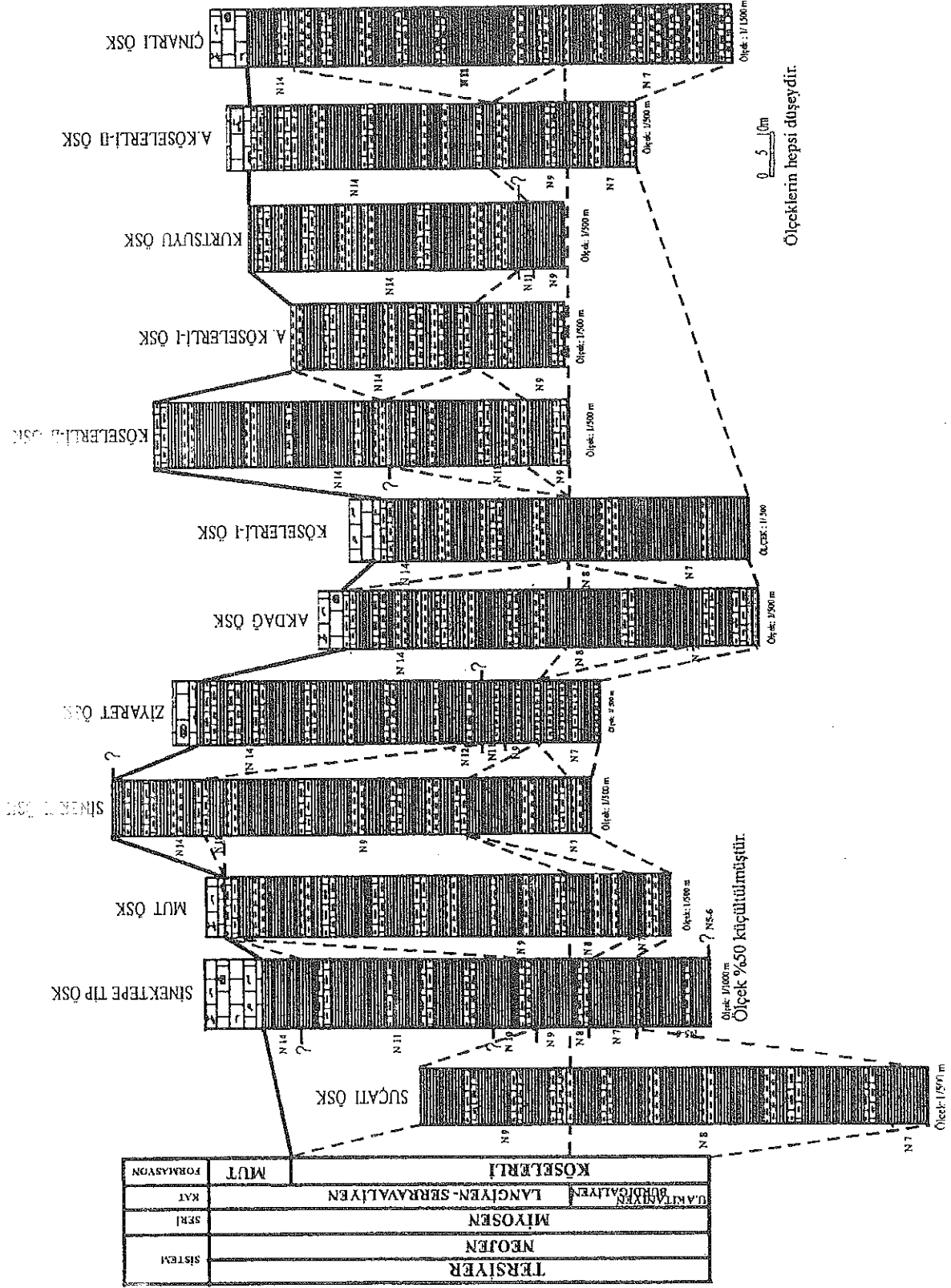
Zonu Tanımlayan: Bolli (1957,1970).

Kategori: Filozon (Lineage zone).

Yaş: Orta Miyosen.

Fosil topluluğu: *Globorotalia fohsi fohsi* Cushman & Ellisor, *Globorotalia continuosa* Blow, *G. obesa* Bolli, *G. mayeri* Cushman ve Ellisor, *Hastigerina praesiphonifera* (d' Orbigny), *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins), *G. altispira altispira* (Cushman ve Jarvis), *Globigerinoides trilobus trilobus* (Reuss), *G. trilobus immaturus* (Leroy), *G. trilobus sacculiferus* (Brady), *G. quadrilobatus* Banner ve Blow, *G. ruber* (d'Orbigny), *G. subquadratus* Brönnimann, *Globigerinoita* sp., *Praeorbulina* sp., *Orbulina suturalis* Brönnimann, *O. universa* d'Orbigny, *Globigerina praebuloides praebuloides* Blow .

Karşılaştırma ve Yorum: *Globorotalia fohsi fohsi* Zonu bu çalışmada Orta Miyosen olarak tanımlanmış olup, Bolli ve Premoli Silva (1973), Stainforth ve diğ. (1975), Haq ve diğ. (1988), Bolli ve Saunders (1985) Karayipler'de Orta Miyosen (Serravaliyen) olarak tanımlanmıştır.



Şekil 5. Ölçülmüş stratigrafi kesitlerinin Litostratigrafik korelasyonu.
Figure 5. Correlation lithostratigraphic of measured stratigraphical sections.

Tablo 2. Sinektepe tip kesiti planktik foraminifer cins ve türlerinin stratigrafik dağılımı.
Table 2. Measured stratigraphical type section of Sinektepe.

ÖRNEK NO	GLOBIGERINA	CATASYDRAX	GLOBOROTALIA	HASTIGERINA	GLOBOSQUADRINA	GLOBIGERINOIDES	GLOBIGERINOTA	PRÆORBULINA	ORBULINA	ZONLAR
79										N 14
78										
77										
76										
75										N 11
74										
73										
72										
71										
70										
69										
68										
67										
66										
65										
64										
63										
62										
61										
60										
59										
58										
57										
56										
55										
54										
53										
52										
51										
50										
49										
48										
47										
46										
45										
44										
43										
42										
41										
40										
39										
38										
37										
36										
35										
34										
33										
32										
31										
30										
29										
28										
27										
26										
25										
24										
23										
22										
21										
20										
19										
18										
17										
16										
15										
14										
13										
12										
11										
10										
9										
8										
7										
6										
5										
4										
3										
2										
1										

N5-6 Catapsydrax dissimilis Zonu
 N7 Globigerinoides trilobus trilobus Zonu
 N8 Præorbulina glomerata Zonu
 N9 Orbulina suturalis Zonu
 N10 Globorotalia fohsi fohsi Zonu
 N11 Globorotalia fohsi lobata Zonu
 N14 Globorotalia mayeri Zonu

11) *Globorotalia fohsi lobata* (Filozon) Zonu (N)

Tanım: *Globorotalia fohsi lobata* Bermudez'in ilk görünümü ile *Globorotalia fohsi robusta* Bolli'nin ilk görünümü arasındaki düzey için tanımlanmıştır.

Zonu Tanımlayan: Bolli (1957, 1970).

Kategori: Filozon (Lineage zone).

Yaş: Orta Miyosen.

Fosil topluluğu: *Globorotalia fohsi lobata* Bermudez, *Globorotalia continuosa* Blow, *G. cf. praefohsi* Blow ve Banner, *G. obesa* Bolli, *G. mayeri* Cushman ve Ellisor, *Hastigerina praesiphonifera* (d'Orbigny), *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins), *G. altispira altispira* (Cushman ve Jarvis), *Globigerinoides trilobus trilobus* (Reuss), *G. trilobus immaturus* (Leroy), *G. trilobus sacculiferus* (Brady), *G. quadrilobatus* Banner ve Blow, *G. ruber* (d'Orbigny), *G. subquadratus* Brönnimann, *Globigerinoita* sp., *Praeorbulina* sp., *Orbulina suturalis* Brönnimann, *O. universa* d'Orbigny, *Globigerina bulloides* d'Orbigny, *G. praebulloides praebulloides* Blow.

Karşılaştırma ve Yorum: *Globorotalia fohsi lobata* Zonu bu çalışmada Orta Miyosen olarak tanımlanmış olup, Bolli ve Premoli Silva (1973), Stainforth ve diğ. (1975), Haq ve diğ. (1988), Bolli ve Saunders (1985) Karayipler'de Orta Miyosen (Serravaliyen) olarak tanımlamışlardır.

(N12) *Globorotalia fohsi robusta* Menzil Zonu

Tanım: *Globorotalia fohsi robusta* Bolli'nin ilk görünümü ve tüm yaşam aralığı ile belirlenen düzey için tanımlanmıştır.

Zonu Tanımlayan: Bolli (1957,1970).

Kategori: Menzil zonu.

Yaş: Orta Miyosen.

Fosil topluluğu: *Globorotalia fohsi robusta* Bolli, *G. obesa* Bolli, *G. mayeri* Cushman ve Ellisor, *Hastigerina siphonifera* (d'Orbigny), *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins), *G. altispira altispira* (Cushman ve Jarvis), *Globigerinoides trilobus trilobus* (Reuss), *G. trilobus immaturus* (Leroy), *G. trilobus sacculiferus* (Brady), *G. quadrilobatus* Banner ve Blow, *G. ruber* (d'Orbigny), *G. subquadratus* Brönnimann, *Globigerinoita* sp., *Orbulina suturalis* Brönnimann, *O. universa* d'Orbigny, *Globigerina praebulloides praebulloides* Blow.

Karşılaştırma ve Yorum: Bu çalışmada, *Globorotalia fohsi robusta* Zonu Orta Miyosen olarak belirlenmiştir. Zonun çok ince bir seviyeden oluşması nedeniyle

le yalnız Ziyarettepe kesitinde tanımlanabilmiştir. Sineketepe ölçülü tip kesiti ile diğer kesitlerde de varlığı düşünülmektedir. Bolli ve Premoli Silva (1973), Stainforth ve diğ. (1975), Haq ve diğ. (1988), Bolli ve Saunders (1985) Karayipler'de Orta Miyosen (Serravaliyen) olarak tanımlamışlardır.

14) *Globorotalia mayeri* Aşmalı Menzil Zonu (N)

Tanım: *Globorotalia fohsi robusta* Bolli ve *Globorotalia mayeri* Cushman and Ellisor'ın son görünümü arasındaki düzey için tanımlanmıştır.

Zonu Tanımlayan: Bizon ve Bizon, 1972.

Kategori: Aşmalı menzil zonu.

Yaş: Orta Miyosen.

Fosil topluluğu: *Globigerinoides trilobus trilobus* (Reuss), *G. trilobus immaturus* (Leroy), *G. trilobus sacculifer* (Brady), *G. quadrilobatus* Banner ve Blow, *G. ruber* (d'Orbigny), *G. subquadratus* Brönnimann, *Globorotalia mayeri* Cushman ve Ellisor, *G. obesa* Bolli, *G. sp.*, *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins), *G. altispira altispira* (Cushman ve Jarvis), *Hastigerina siphonifera* d'Orbigny *Globigerina praebulloides praebulloides* Blow, *Praeorbulina sicana* (de Stefani), *Globigerinoita sudri* Ouda, *Globigerinita* sp., *Orbulina universa* d'Orbigny dir .

Karşılaştırma ve Yorum: *Globorotalia mayeri* Zonu bu çalışmada Orta Miyosen olarak tanımlanmıştır. Aynı zon Avustralya ve Yeni Zelanda da Jenkins (1975), Akdenizde Bizon ve Bizon (1972), Kıbrıs'ta Baroz ve Bizon (1974), Subtropikal zonda Srinivasan ve Kennet (1981), Antalya- Mut- Adana Havzalarında Bizon ve diğerleri (1974), KB Adana'da Nazik ve Gürbüz (1992) tarafında da Orta Miyosen olarak belirlenmiştir.

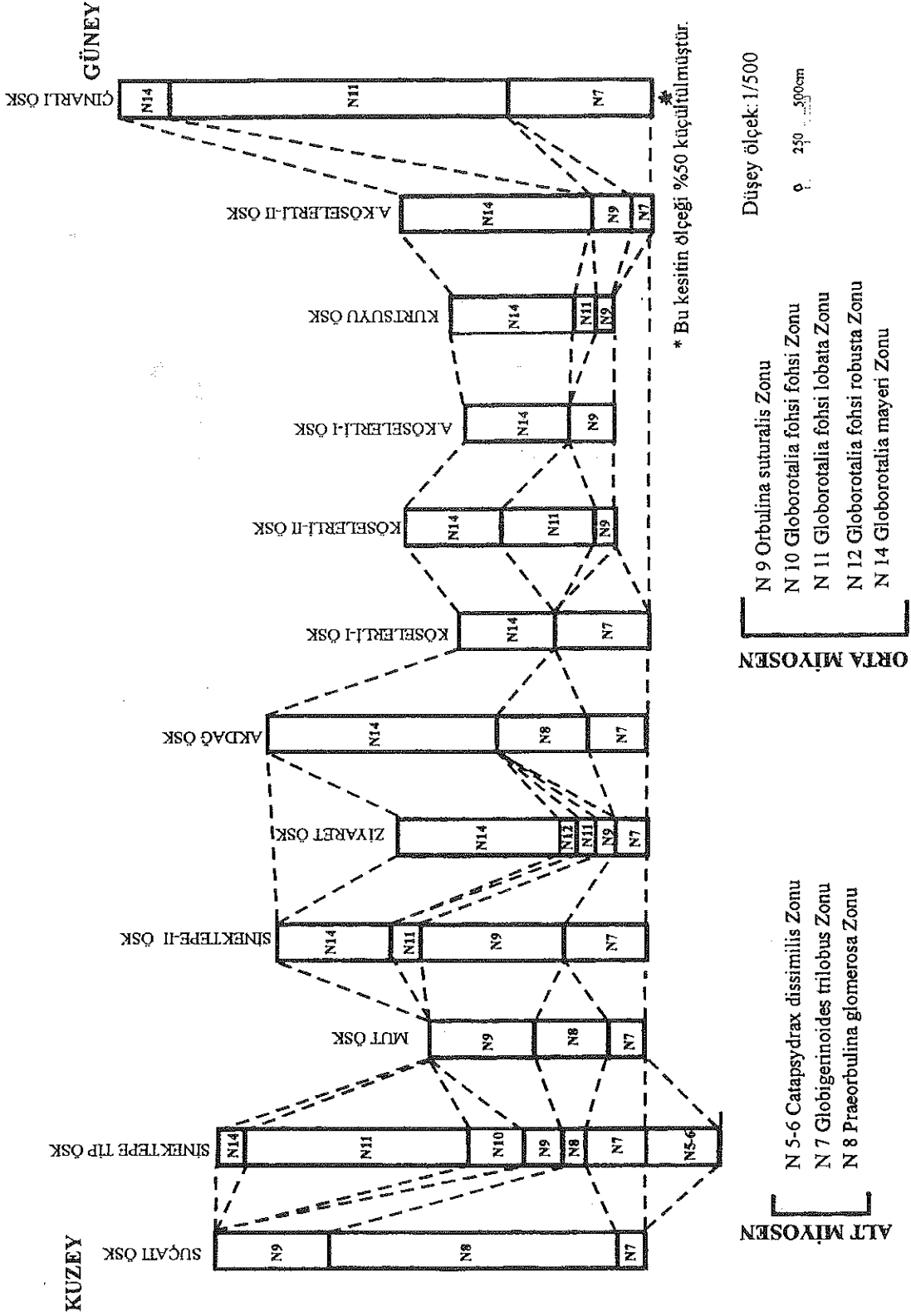
SONUÇLAR

Oligosen/ Miyosen sınırı Standart Planktik Foraminifer Zon (SPFZ)'larına göre *Globigerinoides primordius* Zonu ile belirlenmektedir (Postuma (1971), Bizon ve Bizon (1972), Stainforth ve diğerleri (1975), Bolli ve Saunders (1985), Loeblich-Tappan (1988)). Çalışma alanında *Globigerinoides primordius* Zonu Akitaniyen tabanının karasal fasiyeste gelişimi nedeniyle saptanamamıştır. Erk (1994)'in Batı Toroslardaki (GB Türkiye) çalışmasında *Globigerinoides primordius* Zonu belirtilmekte olup, biyozon sınırlarının Geç Akitaniyen- Erken Burdigaliyen olduğu açıklanmaktadır. Ancak tanımlanan zonun yaş konağı Türkiye'deki ve Akdeniz'deki SPFZ'larına (Erken Akitaniyen) uyum göstermemekte-

Tablo 3. Mut Havzası Miyosen istifinde planktik foraminiferlerin stratigrafik dağılımı.

SERİ	KAT	STANDART ZONLAR	BU ÇALIŞMADAKİ ZONLAR	CİNS VE TÜRLER	Abundant	Common	Yeygin	Bol																				
ORTA MİYOSEN	Serravaliyen	N14	Globovalia mayeri	Globovalia mayeri	Globovalia mayeri	Globovalia mayeri	Globovalia mayeri	Globovalia mayeri																				
									Langiyen	N12	Globovalia fohisi robusta	Globovalia fohisi robusta	Globovalia fohisi robusta	Globovalia fohisi robusta	Globovalia fohisi robusta													
																Langiyen	N11	Globovalia fohisi lobata	Globovalia fohisi lobata	Globovalia fohisi lobata	Globovalia fohisi lobata							
																						Langiyen	N10	Globovalia fohisi fohisi	Globovalia fohisi fohisi	Globovalia fohisi fohisi	Globovalia fohisi fohisi	
																												Langiyen
	Burdigaliyen	N8	N7	Globovalia fohisi robusta	Globovalia fohisi robusta	Globovalia fohisi robusta	Globovalia fohisi robusta	Globovalia fohisi robusta	Globovalia fohisi robusta																			
										Burdigaliyen	N7	Globovalia fohisi robusta	Globovalia fohisi robusta	Globovalia fohisi robusta	Globovalia fohisi robusta	Globovalia fohisi robusta												
																	Burdigaliyen	N7	Globovalia fohisi robusta	Globovalia fohisi robusta	Globovalia fohisi robusta	Globovalia fohisi robusta						
																							Burdigaliyen	N7	Globovalia fohisi robusta	Globovalia fohisi robusta	Globovalia fohisi robusta	Globovalia fohisi robusta
ALT MİYOSEN	Aklaniyen	N5-6	Catalpsyrax dissimilis	Catalpsyrax dissimilis	Catalpsyrax dissimilis	Catalpsyrax dissimilis	Catalpsyrax dissimilis	Catalpsyrax dissimilis																				
									Aklaniyen	N5-6	Catalpsyrax dissimilis	Catalpsyrax dissimilis	Catalpsyrax dissimilis	Catalpsyrax dissimilis	Catalpsyrax dissimilis													
																Aklaniyen	N5-6	Catalpsyrax dissimilis	Catalpsyrax dissimilis	Catalpsyrax dissimilis	Catalpsyrax dissimilis							
																						Aklaniyen	N5-6	Catalpsyrax dissimilis	Catalpsyrax dissimilis	Catalpsyrax dissimilis	Catalpsyrax dissimilis	
																												Aklaniyen

Table 3. Stratigraphical distribution of planktic foraminifera in Mut Basin.



Şekil 6. Çalışma alanındaki ölçülmüş stratigrafi kesitlerinde tanımlanan biyozonların korelasyonu.
Figure 6. Biostratigraphic correlation of measured stratigraphical sections of the investigation area.

dir. Bu çalışmada ise Miyosen'in tabanı *Catapsydrax dissimilis* Cushman ve Bermudez'in son görünümü ile birlikte *Globigerinoides trilobus* (Reuss) 'un ilk görünümü arası *Catapsydrax dissimilis* Zonu (Geç Akitaniyen) olarak tanımlanmıştır. Erken/ Orta Miyosen sınırı ise *Orbulina suturalis* Brönnimann'ın ilk görünümü ile belirlenmiştir (*Orbulina suturalis* Zonu). Orta Miyosen'de *Globorotalia fohsi* grubu, alt türleri ile birlikte (*Globorotalia fohsi fohsi* Cushman ve Ellisor, *Globorotalia fohsi lobata* Bermudez, *Globorotalia fohsi robusta* Bolli) zonları şeklinde Türkiye'de ve çalışma alanında ilk kez tanımlanmıştır. Çalışma alanında Orta Miyosen'in üst sınırı (Geç Serravaliyen) *Globorotalia menardii* Zonu'nun gözlenmemesi nedeniyle *Globorotalia mayeri* Zonu (Serravaliyen) ile belirlenmiştir.

Stratigrafik olarak ise; Köşelerli formasyonu'nun yaşının denizel Miyosen'in tabanında *Catapsydrax dissimilis* Zonu (Geç Akitaniyen) ve tavanında *Globorotalia mayeri* Zonu'nun (Serravaliyen) tanımlanması ile Geç Akitaniyen- Serravaliyen olduğu ortaya konulmuştur. Daha önce Erken- Orta Miyosen (Geç Burdigaliyen-Serravaliyen) yaşlı olarak belirtilen (Bizon ve diğ.1974; Tanar, 1989) Köşelerli formasyonu, Geç Akitaniyen-Serravaliyen zaman aralığında havza yamacının ortaderin kısmında çökelmiştir.

KATKI BELİRTME

"Bu çalışma İstanbul Üniversitesi Araştırma Fonunca desteklenmiştir (Proje no: T-547)". Makale yazarın doktora çalışmasının bir bölümünü kapsamaktadır. Yazar, tez danışmanlığını yürüten Prof. Dr. İzver Özkara'ya içtenlikle teşekkür eder.

SUMMARY

The Neogene sequence of the Mut Basin transgressively overlies Palaeozoic and Palaeocene age, units as described by Gedik et. al. (1979). Unconformably above this basement is overlain by the Fakurca formation, which consists of pale clay-shale and clayey limestones of lacustrine origin of Late Oligocene- Early Miocene age. Above comes the fluvial Derinçay formation of Early Miocene (Aquitaniyen) age. The unit consists of unconsolidated conglomerates and sandstones. The Derinçay formation passes both laterally and vertically into a sequence of whitish clayey limestones, shale and marl alternation, known as the Köşelerli formation. The Uppermost unit, the Mut formation (Middle Miocene) is gradational laterally and vertically with the Köşelerli formation and is represented by reefal limestones deposited at shallow margins of the basin.

The Köşelerli formation rich in planktic foraminifera was investigated in detail along 12 measured stratigraphic sections with the aim of determining Miocene biostratigraphy of the Mut Basin. Within the collected systematic samples, 35 planktic foraminifera type and species were defined (of which, the type "Globigerinoides" and the "Globorotalia fohsi group" were recognised for the first time) and the following planktic foraminifera zones were determined:

Catapsydrax dissimilis Zonu (5-6), Globigerinoides trilobus trilobus Zonu (N 7), Praeorbulina glomerosa Zonu (N 8), Orbulina suturalis Zonu (N 9), Globorotalia fohsi fohsi Zonu (N10), Globorotalia fohsi lobata Zonu (N11), Globorotalia fohsi robusta Zonu (N12), Globorotalia mayeri Zonu (N14).

These defined zones were then correlated with the studies carried out in Turkey and elsewhere in the world. Stratigraphically for the first time Upper Aquitaniyen is found in the basin with the determination of the Catapsydrax dissimilis Zone. Serravaliyen is determined with the Globorotalia mayeri Zone. The Köşelerli formation is inferred to have deposited in open marine environment, within the mid- deep part of the basin slope.

DEĞİNİLEN BELGELER

- Akarsu, İ., 1960, Mut Bölgesinin Jeolojisi, M.T.A. Dergisi 54: 35-45, Ankara.
- Bandy, O.L., 1966, Restriction of the "Orbulina" datum. Micropaleontology, 12, 79-86.
- Banner, F.T. ve Blow, W.H., 1959, The classification and stratigraphical distribution of the Globigerinaceae. Paleontology, 2, 1-27, pl.1.
- Baroz, F. ve Bizon, G., 1974, Le Neogene de la Chaîne du Pentadaktylos et de la partie nord de la Mesaoria (Chypre), Etude stratigraphique et micropaleontologique, Rev. De l'inst. Français du pet., 29 (3), 327-359.
- Bizon, G. ve Bizon, J.J., 1972, Atlas des principaux foraminifères planctoniques du bassin Méditerranéen. Oligocene à Quaternaire, Editions Technip, Paris, 318p.
- Bizon, G., Bizon, J.J., Feinberg, H. ve Öztümer E., 1974, Antalya, Mut, Adana Havzaları Tersiyer Biostatigrafisi ve mikropaleontoloji yenilikleri. Türkiye İkinci Petrol Kongresi Tebliğleri, 217-228, Ankara.
- Bolli, H.M., 1967, The subspecies of Globorotalia fohsi Cushman and Ellisor and the zones based on them: Micropaleontology, 13(2), 502-512, 4 fig.
- Bolli, H.M., 1970, The foraminifera of sites 23-31, Leg 4. Initial Rep. Deep Sea Drill. Proj.4, 577-643.

- Bolli, H.M. ve Bermudez, P.J., 1965**, Zonation based on planktonic foraminifera of Middle Miocene to Pliocene warm-water sediments. Bolletin Informativo, Asociacion Venezolana de Geologia, Minería y Petroleo, 8, 119-49.
- Bolli, H.M. ve Premoli- Silva, I., 1973**, Oligocene to Recent planktonic foraminifera and stratigraphy of the Leg 15 Sites in the Caribbean Sea. Initial Rep. Deep Sea drill.Proj., 15, 475-97.
- Bolli, H.M., Loeblich, A.R. ve Tappan, H., 1957**, Planktic foraminiferal families Hantkeninidae, Orbulinidae, Globorotalidae and Globotruncanidae. In: Studies in foraminifera, part 1, Planktonic foraminifera, U.S. nat. Mus. Bull., 215, 3-50.
- Bolli, H.M., Saunders, J.B. ve Perch-Nielsen, K., 1985**, Plankton Stratigraphy. Cambridge University Press, 327p.
- Cushman ve Renz 1947**, The foraminiferal fauna of the Oligocene, Ste. Croix Formation of Trinidad, B.W.I. Spec. Publ. Cushman Lab., 22, 1-46.
- Erk (Teymur), S., 1994**, Mediterranean Miocene (Aquitaniyen-Langhian) Foraminiferal Taxonomy and Biostratigraphy in the western Taurides, (SW Anatolia), O.D.T.Ü. Yüksek Lisans Tezi, 289s.
- Gedik, A., Birgili, Ş., Yılmaz, H. ve Yoldaş, R., 1979**, Mut- Ermenek- Silifke yöresinin jeolojisi ve petrol olanakları, T.J.K. Bülteni, 22, 7-26, Ankara.
- Gökten, E., 1976**, Silifke yöresinin temel kaya birimleri ve Miyosen stratigrafisi, T.J.K. Bülteni, 19(2), 117-126, Ankara.
- Haq, B.U., Hardenbol, J., Vail, P.R., Wright, R.C., Stover, L.E., Baum, G., Loutit, T., Gombos, A., Davies, T., Pflum, C., Romine, K., Posamentier, H. ve Jand Du Chene, R., 1988**, Mesozoic- Cenozoic Cycle Chart 257p.
- Iaccarino, S. ve Salvatorini, G., 1982**, A frame work of planktonic foraminiferal biostratigraphy for Early Miocene to Late Pliocene Mediterranean area. Paleontol. Stratigraphy, 2, 115-25.
- Iaccarino, S., 1985**, Mediterranean Miocene and Pliocene Planktic Foraminifera, in ed. Bolli, H.M., Saunders J.B., Perch-Nielsen, Plankton stratigraphy, Cambridge University Press. pp. 283-314.
- Jenkins, D.G. ve Murray, W.J., 1979**, Stratigraphical Atlas of fossil foraminifera, pp. 537-562.
- Jenkins, D.G., 1975**, Southern mid-latitude Paleocene to Holocene Planktic foraminifera, in ed. Bolli, H.M., Saunders J.B., Perch-Nielsen, Plankton stratigraphy, Cambridge University Press. pp. 263-282.
- Loeblich, A.R. ve Tappan, H., 1988**, Foraminiferal genera and their classification- Plates, University of California, 970 p, 847 pls.
- Ludbrook, N.H. ve Lindsay, J.M., 1969**, Tertiary foraminiferal zones in south Australia, Proceedings First International Conference planktonic Microfossils, Geneva, 2, 366-375.
- Nazik, A. ve Gürbüz, K., 1992**, Karaisalı- Çatalan- Eğner yöresi (KB Adana) Alt- Orta Miyosen yaşlı denizaltı yelpazelerinin planktonik foraminifer biyostratigrafisi, Türkiye Jeoloji Bülteni, 35(1), 67-80.
- Odeh, M.O., 1978**, The Age of the Marly Formation of the Miocene basin of Vence (SE France) based on planktonic foraminifera, Rev. Esp. de Micropaleontology, 10(1), 75-86.
- Özer, B., Biju-Duval, B., Courrier, P. ve Letouzey, J., 1974**, Antalya- Mut- Adana Neojen Havzaları Jeolojisi, Türkiye İkinci Petrol Kongresi Tebliğleri, 57-84, Ankara.
- Özkan, T., 1999**, Mut Havzası (Mersin) Neojen İstifinin Planktik Foraminifer Biyostratigrafisi, Doktora Tezi (Yayınlanmamış), İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, 212 sayfa.
- Öztümer, A., Bizon, J.J., 1974**, Antalya, Mut ve Adana havzaları Tersiyer Biyostratigrafisi ve Mikropaleontoloji yenilikleri, Türkiye İkinci Petrol Kongresi Tebliğleri, s. 21-42, Ankara.
- Postuma, J.A., 1971**, Manual of planktonic foraminifera, Elsevier publishing company, Amsterdam, 420p.
- Sezer, S., 1970**, The Miocene stratigraphy of Mut region, southern Turkey (Doktora Tezi). Birkbeck College London University 191p.
- Srinivasan, M.S. ve Kennett, J.P., 1981**, Neogene planktonic foraminiferal biostratigraphy and evolution: Equatorial to subantarctic South Pacific. Marine Micropal., 6, 499-533.
- Stainfort, R.M., Lamb, J.L., Luterbacher, H., Beard, J.H. & Jeffords, R.M., 1975**, Cenozoic planktonic foraminiferal zonation and characteristics of index forms: University of Kansas Paleontological Contribution, Article 62, 425p.
- Tanar, Ü. 1989**- Mut Havzası Tersiyer istifinin stratigrafik ve mikropaleontolojik (Ostrakod ve Foraminifer) incelemesi. Doktora Tezi, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü 200 sayfa.
- Tanar, Ü. ve Gökçen, N. 1987**- Mut Havzası Tersiyerinde Mikropaleontolojik Yenilikler, T.J.K. Bildiri özleri, 66, Ankara.

Makalenin geliş tarihi : 11.10.1999
Makalenin yayına kabul tarihi : 28.02.2000
Received : November 11, 1999
Accepted : February 28, 2000