



Şereflikoçhisar (İç Anadolu-Türkiye) Maastrichtiyen'indeki *Orbitoides apiculatus* Schlumberger şizogonik çoğalması hakkında*

Schizogony in Orbitoides apiculatus Schlumberger from the Maastrichtian of Şereflikoçhisar (Central Anatolia-Turkey)

Engin MERİÇ İstanbul Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 34850, Avcılar-İstanbul
Nurdan İNAN Cumhuriyet Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 58140, Sivas
Muhittin GÖRMÜŞ Süleyman Demirel Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 32260, Çünür-Isparta

Öz

Bu çalışmada Şereflikoçhisar GD'sunda yer alan Asmayaylası köyü kuzeyinde gözlenen Asmaboğazı Formasyonu'nda şizogoni tip çoğalma sırasında fosilleşmiş, kavkının kenarına yakın farklı iki bölümde çok sayıda makrosferik embriyon içeren *Orbitoides apiculatus* Schlumberger ferdi tanıtılmaktadır.

22 adet ve farklı konumlarda makrosferik embriyon içeren bu örnek, Türkiye'nin diğer bölgelerinde, bilinen *Orbitoides* türlerinde rastlanıldığı gibi, bu yörede de sığ denizel fasiyesi simgeleyen zengin orbitoidal foraminifer topluluğunda şizogoni tip çoğalmanın var olduğunu ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Foraminifer, *Orbitoides apiculatus*, Şizogoni, Maastrichtiyen, Şereflikoçhisar, Türkiye.

Abstract

In this study, a microspheric individual of *Orbitoides apiculatus* Schlumberger having a large number of megalospheric embryos near the both peripheries of the test fossilised in the period of schizogony from the Asmaboğazı Formation outcropping around the north of the Asmayaylası Village (Southeast of Şereflikoçhisar-Central Anatolia) is described.

The individual including 22 megalospheric embryos in different positions also brings out existence of schizogonic type reproduction in rich orbitoidal foraminifera community indicating shallow water paleoenvironments as seen in the examples of *Orbitoides* species in various regions of Turkey.

Key Words: Foraminifera, *Orbitoides apiculatus*, Schizogony, Maastrichtian, Şereflikoçhisar, Turkey.

GİRİŞ

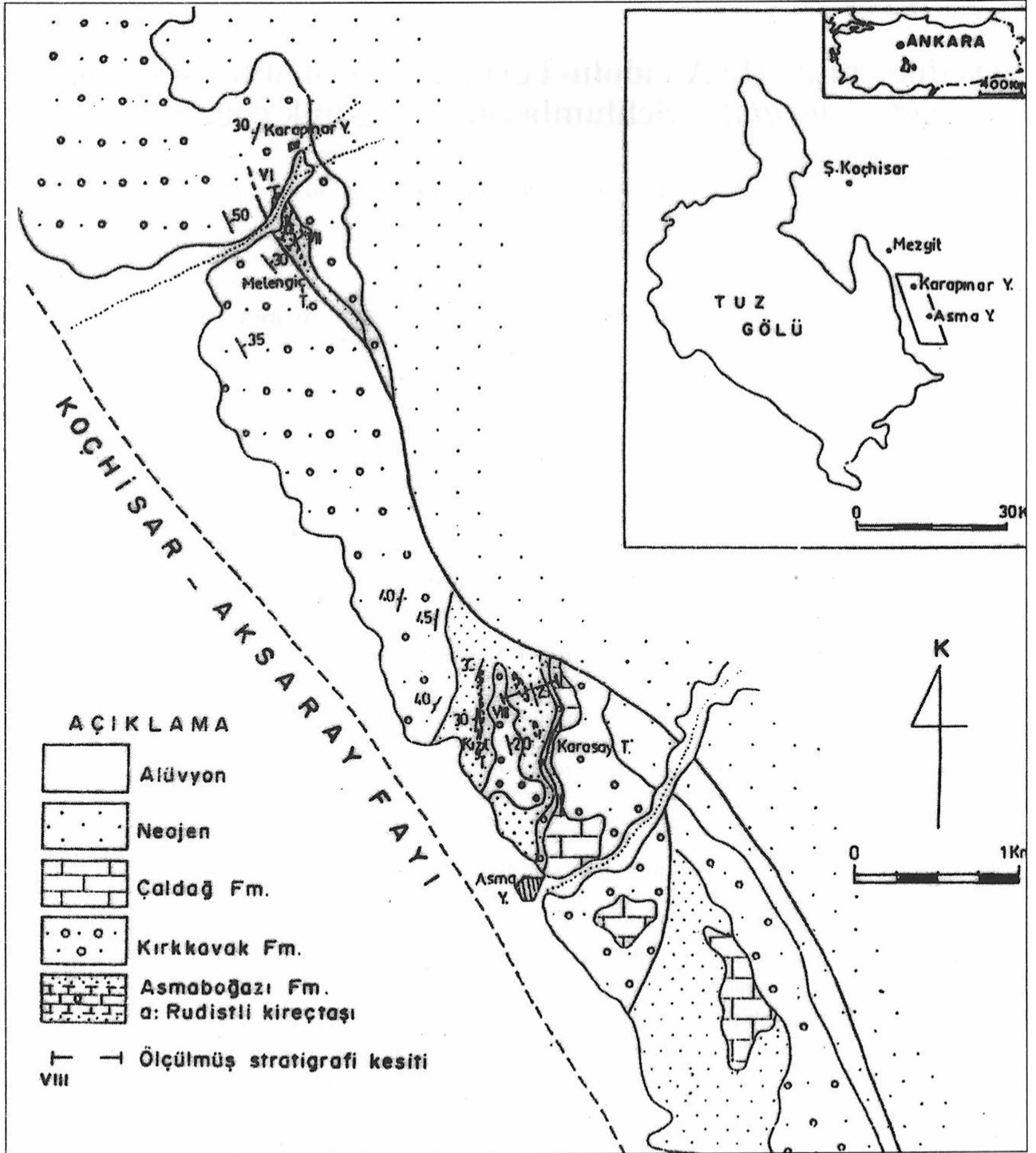
Şereflikoçhisar (İç Anadolu Bölgesi) zengin rudist ve foraminifer faunaları açısından bilinen bir bölgedir (Özer, 1983, 1985 ve 1988). Çalışma sahasındaki istiflerin temelinde, Maastrichtiyen yaşlı ve genel olarak kaba klastiklerle temsil edilen Kartal Formasyonu görülür. Maastrichtiyen yaşlı, Asmaboğazı Formasyonu da kumtaşları ve rudistli kireçtaşlarından oluşur. Her iki formasyon birbirleriyle uyumludurlar. Paleosen yaşlı Kırkavak Formasyonu Maastrichtiyen çökellerini uyumlu olarak üzerler. Şekil 1-2'de çalışma alanının sadeleştirilmiş jeoloji haritası ile genelleştirilmiş sütun kesiti (alı-

nan örneğin yaklaşık düzeyi gösterilerek) verilmiştir. Bu çalışmanın amacı, Şereflikoçhisar (İç Anadolu Bölgesi) alanından bulunan *Orbitoides apiculatus* Schlumberger'in şizogonik çoğalması hakkındaki mevcut veriyi sunmaktır.

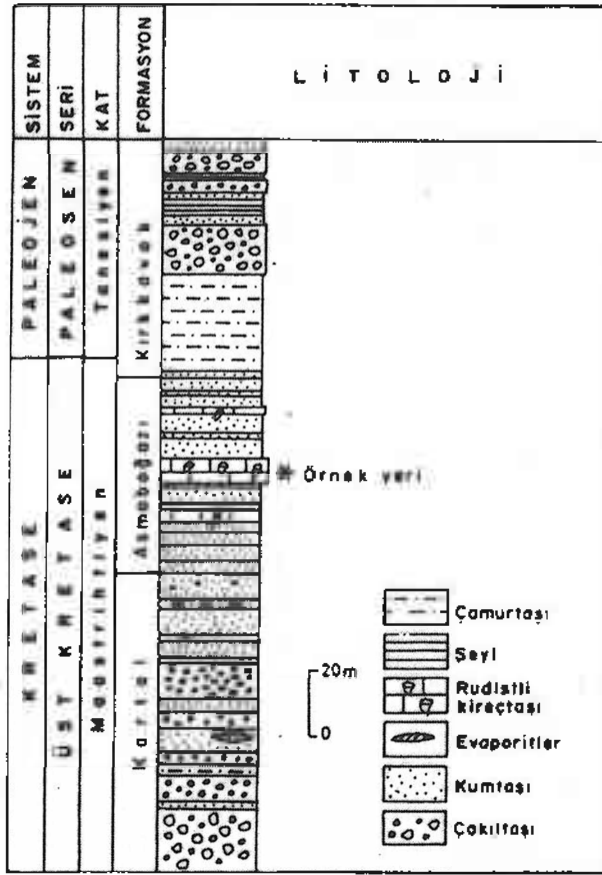
ORBITOİDES CİNSİNDE ŞİZOGONİK ÇOĞALMA

Şizogoni, *Peneroplis pertotus* (Forskal), *Ammonia tepida* (Cushman), *Elphidium crispum* (Linné), *Archaias angulatus* (Fichtel ve Moll) gibi Güncel foraminiferlerde çok iyi bilinen bir konudur (Grasse, 1953; Winter, 1907; Goldstein ve Moodley, 1993, Wetmore, 1997).

* Bu makale 51. Türkiye Jeoloji Kurultayı'nda (TMMOB-Jeoloji Mühendisleri Odası, Ankara) kısmen sunulmuş ve hakemlerin görüşleri doğrultusunda yeniden düzenlenerek kabul edilmiştir.



ŞEREFLİKOÇHİSAR (İÇ ANADOLU-TÜRKİYE) MAASTRİHTİYENİ

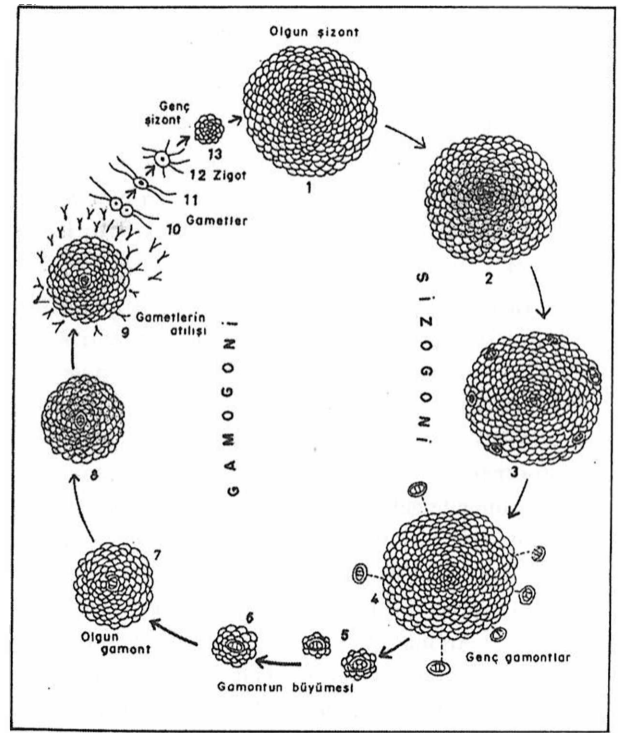


Şekil 2. Asmayaylası-Şereflikoçhisar alanının genelleştirilmiş sütun kesiti (Özer, 1985).

Figure 2. Generalized columnar section of Asmayaylası-Şereflikoçhisar regions (Özer, 1985).

Sorites, *Cyclorbiculina* ve *Heterostegina* (Kloos ve MacGillavry, 1978; Kloos, 1980, 1981; Lutze ve Wefer, 1980; Röttger, 1974, 1978) cinslerinin türleri ve biraz önce sözü edilen türlerin şizogonik döngüsü *Orbitoides medius* (d'Archiac) ve *Orbitoides apiculatus* Schlumberger'de gözlenen üreme ile karşılaştırılabilir. Bu üreme döngüsüne göre, yeni embriyonun protokonku çok nükleuslu ptoroplazmaya sahip ana ferden çok sayıda segmentlere bölünmesi ile görüldükleri yerlerde şekillenmiştir. Daha sonra, döterokonk ile iki oksilyer loca gelişmiş ve ana ferd kısmen çözülmüştür. Sonunda yeni embriyonlar dışarıya bırakılmıştır (Şek. 3, Eggink ve Baumfalk, 1983, s. 188).

Orbitoides cinsindeki şizogonik üreme ile ilgili ilk değerli örnek Fransa'nın Antrans alanında bulunmuştur (Cassan ve Sigal, 1961). Konu ile ilgili diğer örnekler Çörtinek-Kahta-Adıyaman (GD Türkiye, Meriç, 1966); Uyüköy ve Osmaneli-Bilecik (KB Türkiye, Meriç,



Şekil 3. *Orbitoides medius* (d'Archiac)'un yaşam döngüsü (Meriç, 1966'dan sadeleştirilerek).

Figure 3. Life loop of *Orbitoides medius* (d'Archiac) (Simplified from Meriç, 1966).

1970); Korkuteli-Antalya (GB Türkiye, Neumann ve Poisson, 1970); Montsech-Ispanya (Neumann, 1972); Karadut-Kahta-Adıyaman (GD Türkiye, Meriç, 1976) ve Eğerce-Yenişehir-Bursa (KB Türkiye, Meriç, 1976) yörelerinden verilmiştir. Benzer üremenin *Discocyclina archiaci* (Schlumberger) (Meriç, 1973) ve *Dizerina anatolica* Meriç (Meriç, 1992) gibi diğer orbitoidal formlarda da olduğu ortaya konmuştur. Orbitoidal formlardaki önceki şizogonik üreme örneklerinin detayları aşağıdaki şekilde özetlenebilir.

Fransa'da Antrans (Isère) bölgesi Üst Maastrichtiyen katmanlarında şizogoni anında fosilleşmiş ilk *Orbitoides medius* (d'Archiac) örneği, ekvatorial kesitte kavkının kenarlarına doğru 5 makrosferik embriyon içerir (Cassan ve Sigal, 1961; lev. 1, şekil. 1-5).

2. Örnek Çörtinek-Kahta-Adıyaman (GD Türkiye)'de bulunmuştur. Bu mikrosferik ferden ekvatorial kesitinde, kavkının kenar bölümünde 23 adet makrosferik embriyon gözlenmektedir (Meriç, 1966; lev. 1, şek. 1-3; lev. 2, şek. 1-8). Konu ile ilgili örneklere KB Türkiye'de Uyüköy-Bilecik çevresinde yüzeyleyen Taraklı Formasyonu'nda bol miktarda gözlenen *Orbitoides gruenbac-*

hensis Papp fertleri arasında da rastlanılmış olup, bunun ekvatorial kesitinin kenar kısmında 31 adet makrosferik embriyon bulunmuştur (Meriç, 1970; lev. 1, şek. 1-8; lev. 2, şek. 1-4). Osmaneli-Bilecik (KB Türkiye)'de gözlenen bir diğer *Orbitoides gruenbachensis* Papp ferdi ise kavkı kenarında belirli bir alanda yer alan 8 makrosferik embriyonu içermektedir (Meriç, 1970; lev. 2, şek. 5-7).

Ayrıca, Korkuteli-Antalya (GB Türkiye) çevresinde yeralan Üst Maastrichtiyen katmanları içinde biri 9?, diğeri 30 civarında makrosferik embriyona sahip ve şizogoni anında fosilleşmiş 2 *Orbitoides medius?* (d'Archiac) ferdi tespit edilmiştir (Neumann ve Poisson, 1970). Bu iki örnekten birinin aksiyal kesitinde; kavkının merkezi bölümünde gelişmiş 9? makrosferik embriyon izlenir (Neumann ve Poisson, 1970; lev. 1, şek. 2). Kesitin geçiş durumuna göre bunlar uniloküler ve biloküler görünüm sunarlar. Aynı yörede bulunan diğer *Orbitoides medius?* (d'Archiac) ferdi subaksiyal kesitinde ise, kavkının gerek merkez ve gerekse kenar kısımlarında 30 kadar makrosferik embriyon görülmektedir (Neumann ve Poisson, 1970; lev. 2, şek. 1). Bu örnekteki makrosferik embriyonlar konumlarına göre uniloküler, biloküler, triloküler ve kuadriloküler görünümüne sahiptir. Egink ve Baumfalk (1983), Neumann ve Poisson'un örneğinin ana ferden ekvatorial localarının çözülmesi nedeniyle makrosferik mi yoksa mikrosferik mi olabileceğinin kanıtlanamayacağını da tartışmaktadırlar.

Montsech-İspanya'da bulunan *Orbitoides medius* (d'Archiac) mikrosferik ferdi aksiyal kesitinde ekvatorial localar arasında iki makrosferik embriyon bulunmaktadır (Neumann, 1972; lev. 1, şek. 3). Bu iki makrosferik embriyon biloküler görünümlü olup, konumları nedeni ile lateral locaların bir kısmını işgal etmişlerdir.

Karadut-Kahta-Adıyaman (GD Türkiye) dolaylarında yüzlek veren Besni Formasyonu'nda, zengin orbitoidal foraminifer topluluğu arasında gözlenen bir *Orbitoides medius* (d'Archiac) mikrosferik ferdi ekvatorial kesiti, henüz ana fertten ayrılmamış bir makrosferik embriyon içermektedir (Meriç, 1976; lev. 7, şek. 1 ve 2).

Bunların dışında Eğirce-Yenişehir-Bursa (KB Türkiye) dolaylarında rastlanılan *Orbitoides gruenbachensis* Papp mikrosferik ferdi aksiyal kesitinde, yukarıda değinilenlerden farklı olarak ekvatorial localar arasında ve kısmende lateral loca alanlarını işgal etmiş ve tam gelişmemiş 5 makrosferik embriyon gözlenmiştir (Meriç, 1976; lev. 8, şek. 1-3).

Orbitoides cinsine ait ve yukarıda değinilen türler dışında, Amasya (KB Türkiye) güneyindeki Salamut Kö-

yü çevresinde bulunan Alt-Orta Lütésiyen yaşlı bir *Discocyclina archiaci* (Schlumberger) ferdenin iki yüzeyinde yapılan tanjansiyal kesitlerde, bazıları açıkça gözlenebilen, bazıları ise yarı belirgin ve sayıları bir tarafında 25, diğer tarafında 17 olmak üzere toplam 42 makrosferik embriyon bulunmuştur (Meriç, 1973; lev. 1, şek. 1-6).

Koyulhisar-Sivas (KD Türkiye) dolaylarında yüzlek veren Maastrichtiyen tortullarında gözlenen ve şizogoni sırasında fosilleşmiş bir *Dizerina anatolica* Meriç mikrosferik ferdenin kavkının merkezi ile kenar bölümü arasında 6 adet makrosferik embriyon gözlenmektedir (Meriç, 1992; lev. 1, şek. 1 ve 2).

GÖZLEMLER VE TANIM

Orta Anadolu Bölgesi, Tuzgölü Havzası'nda yer alan ve Şereflikoçhisar GD'sunda, Asmayaylası Köyü kuzeyinde (Şekil 1) yüzlekler sunan Üst Kretase yaşlı Asmaboğazi Formasyonu (Şekil 2) çok zengin bir rudist topluluğu (*Hippurites cornucopiae* Defrance, *Vaccinites loftusi* Woodward, *Vaccinites orientalis* Milovanovich, *Pironea polystyla* (Pironea), *Sphaerulites solutus* Pethö, *Pseudopolyconites ovalis* Milovanovich, *Lapeirousia cf. jouanneti* (des Moulins), *Lapeirousia cf. plana* Milovanovich, *Mitrocaprina bulgarica* Tzankov, *Sabinia* sp.) ile *Rhynchonella* sp., *Cyclolites* sp., *Trigonia* sp., *Exogyra* sp., *Janira* sp., *Ostrea* sp., *Pycnodonta vesicularis* Lamarck, *Pecten* sp., *Turritella* sp., *Nerita divaricata* Lamarck, *Micraster* sp., *Echinocorys* sp. gibi brakiyopod, mercan, pelesipod, gastropod ve ekinoderm'leri içermektedir (Özer, 1983, 1985 ve 1988). Bu makrofauna'ya *Loftusia* sp., *Orbitoides apiculatus* Schlumberger, *Orbitoides medius* (d'Archiac), *Pseudomphalocyclus blumenthali* Meriç, *Omphalocyclus macroporus* (Lamarck), *Hellenocyclina beotica* Reichel, *Lepidorbitoides* sp., *Cideina soezerii* (Sirel), *Siderolites calcitrapoides* Lamarck türlerinin oluşturduğu bentik foraminifer topluluğu eşlik eder.

Yörede çok olarak bulunan *Orbitoides apiculatus* Schlumberger fertlerinden birine ait eğik ekvatorial kesitte, kavkının iki tarafında toplu halde ve kavkının kenarına yakın iki alanda çok sayıda makrosferik embriyon gözlenmiştir.

Şizogoni tip çoğalma sırasında fosilleşmiş olan bu ferden ekvatorial kesitinde kavkının bir tarafında 15 ve diğer tarafında ise 7? makrosferik embriyon saptanmıştır (Lev. 1, şek. 1). Bunlar konumlarına göre uniloküler, biloküler ve triloküler görünümüne sahiptir (Lev. 2, şek. 1 ve 1a, 2 ve 2a).

Toplam olarak 22? makrosferik embriyon içeren ve

ŞEREFLİKOÇHISAR (İÇ ANADOLU-TÜRKİYE) MAASTRİHTİYENİ

şizogoni anında fosilleşmiş bu örnek; günümüze kadar bulunmuş olan *Orbitoides* örnekleri içinde en çok ve en iri (Lev. 2, şek. 1 ve 1a, 2 ve 2a) makrosferik embriyon içeren örneklerden biridir.

SONUÇ

Şereflikoçhisar (İç Anadolu Bölgesi) civarında şizogoni anında fosilleşmiş bir *Orbitoides apiculatus* Schlumberger bireyi bulunmuş; bu örnek farklı *Orbitoides* türlerinde şizogoni tip çoğalmayı gösteren bir kanıt olarak sunulmuştur.

DEĞİNİLEN BELGELER

- Cassan, G. ve Sigal, J., 1961, Un cas de schizogonie intrathalamique chez un Orbitoïde. Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Toulouse, 96, 153-156.
- Eggink, W.J. ve Baumfalk, A.Y., 1983, The exceptional reproduction and embryonic morphology of *Orbitoides gensacicus* (Late Cretaceous, France). Journal of Foraminiferal Research, 13(3), 179-190.
- Goldstein, S. ve Moodley, I., 1993, Gametogenesis and the life cycle of the foraminifera *Ammonia beccari* (Linne) forma *tepida* (Cushman). Journal of Foraminiferal Research, 23(4), 213-220.
- Grasse, P.P., 1953, Traité de Zoologie. Anatomie, Systematique, Biologie, 1 fasc. 2. Paris.
- Kloos, D.P., 1980, Studies on the foraminifera *Sorites orbiculus*. Geologie en Mijnbouw, 59, 375-383.
- Kloos, D.P., 1981, Growth and embryogenesis of the foraminifera *Sorites orbiculus*. Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen Amsterdam, Proceedings, B, 84, 145-159.
- Kloos, D.P. ve Macgillivray, H.J., 1978, Reproduction and life cycle of *Sorites orbiculus*, foraminifera. Geologie en Mijnbouw, 57, 221-225.
- Lutze, G.F. ve Wefer, G., 1980, Habitat and asexual reproduction of *Cyclorbiculina compressa* (Orbingy), Soritidae. Journal of Foraminiferal Research, 10 (4), 251-260.
- Meriç, E., 1966, A propos d'un cas de schizogonie dans un individu d'*Orbitoides media* (d'Archiac). Bull. Min. Res. Explor. Inst. Turkey, 67, 93-96.
- Meriç, E., 1970, Schizogony in *Orbitoides apiculatus* var. *gruenbachensis*. Micropaleontology, 16(2), 227-232.
- Meriç, E., 1973, About the schizogony observed in the *Discocyclina archiaci* (Schlumberger). Revista Espanola de Micropaleontologia, 5(3), 403-408.
- Meriç, E., 1976, Bazı Üst Kretase ve Tersiyer bentonik foraminiferlerinde çoğalma. İTÜ Kütüphanesi, no. 1064. 1-89.
- Meriç, E., 1992, Schizogony in *Dizerina anatolica* Meriç. Micropaleontology, 38(3), 313-314.
- Neumann, M., 1972, Sur les Orbitoïdides du Crétacé Supérieur et du Tertiaire. II. Structure et classification. Revue de Micropaleontologie, 15(3), 163-189.
- Neumann, M. ve Poisson, A., 1970, A propos de la reproduction chez *Orbitoides media* d'Archiac. Rev. Micropaleontologie, 13(2), pp. 122-127. pls. 1-2, text-figs. 1-2.
- Özer, S., 1983, Les formations à rudistes du Senomanien supérieur d'Anatolie Centrale (Turquie). Trav. Lab. Strat. Paléocologie, Univ. Provence, Nouvelle Série, 1, 32p., Marseille.
- Özer, S., 1985, İç Anadolu Bölgesi rudist paleontolojisi ve paleobiyoğrafyası. Doktora tezi, DEÜ, 183 s. İzmir.
- Özer, S., 1988, Orta-Doğu-Güneydoğu Anadolu ve Kocaeli Yarımadası'nda bulunan *Pironea* (rudist) türlerinin paleontolojisi ve biyoğrafyası. TJK Bül., 31(1), 47-58.
- Röttger, R., 1974, Larger foraminifera. Marine Biology, 26, 5-12.
- Röttger, R., 1978, Unusual multiple fission in the gamont of the larger foraminiferan *Heterostegina depressa*. Journal of Protozoology, 25, 41-44.
- Wetmore, K. L., 1907, Reproduction and growth in *Archaias angulatus*, and implications for the preservation. The Geological Society of America, 1907 Annual Meeting, Abstract, A-95, Salt Lake City, Utah, 20-23 Ekim, 1907.
- Winter, F.W., 1907, Zur Kenntniss der Thalamophoren I. Untersuchung über *Peneroplis pertusus* (Forskal). Archiv Protistenkunde, 10(1), 113 p., pls. 1-2, text-figs. 1-10.

Makalenin geliş tarihi: 13.03.1998
Makalenin yayına kabul edildiği tarih: 29.07.1998

Received March 13, 1998
Accepted July 29, 1998

LEVHA I

Örnek, Şereflikoçhisar (Tuz Gölü Havzası, İç Anadolu Bölgesi) yakınlarında yüzeyleyen Asmaboğazi Formasyonu'ndan derlenmiştir.

Şekil 1. Kavkısının iki kenar bölümünde makrosferik embriyonlar içeren *Orbitoides apiculatus* Schlumberger eğik ekvatorial kesiti, x 10.

Şekil 2. Kavkı merkezi görünümü, x 65.

PLATE I

Sample was collected from the Asmaboğazi Formation, Tuz Gölü Basin (Şereflikoçhisar, Central Anatolia).

Figure 1. *Orbitoides apiculatus* Schlumberger shell with macrospheric embryos on two margins, oblique equatorial section, x 10.

LEVHA II

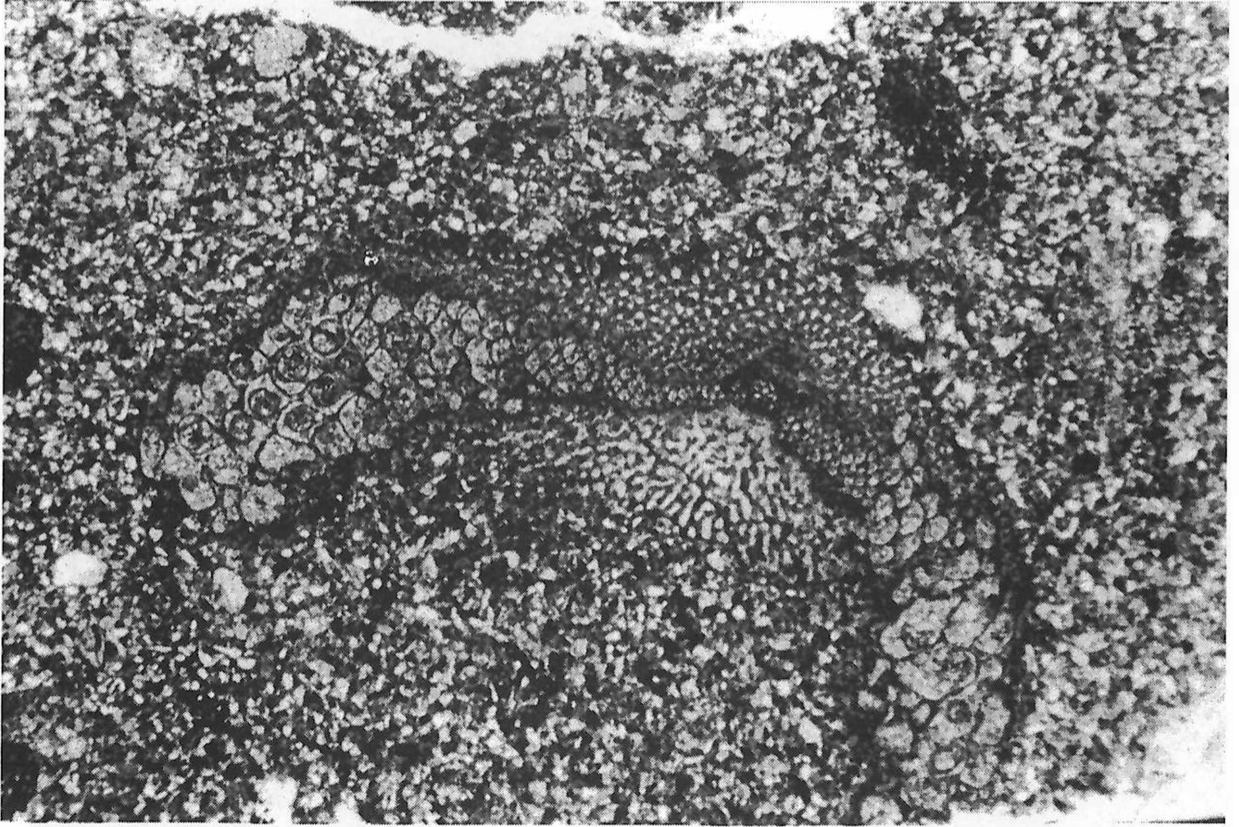
Şekil 1-1a. Kavkının sol bölümünün ayrıntılı görüntüleri, 1, x 25; 1a, x50.

Şekil 2-2a. Kavkının sağ bölümünün ayrıntılı görüntüleri, 2, x 30; 2a, x60.

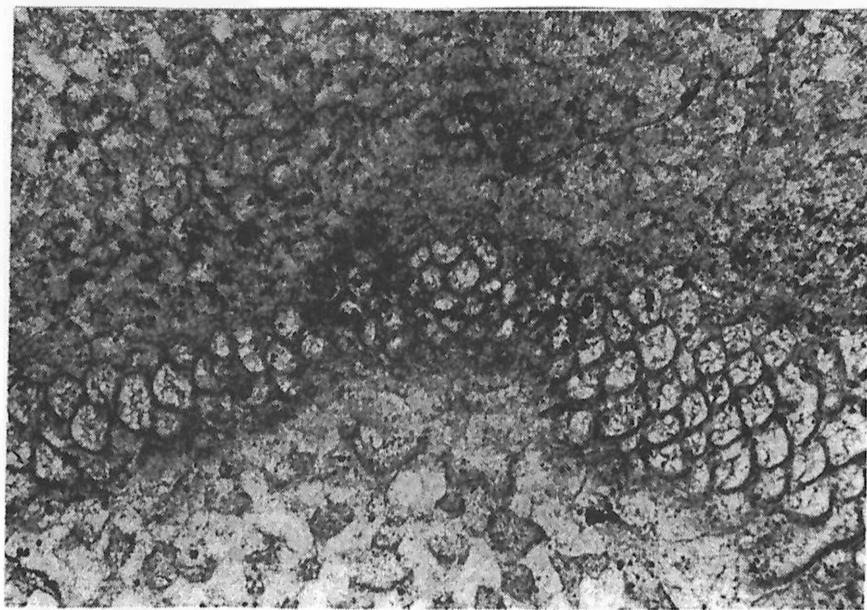
PLATE II

Figure 1-1a. Detailed views of left part of the shell, 1, x25; 1a, x50.

Figure 2-2a. Detailed views of right part of the shell, 2, x30; 2a, x60.

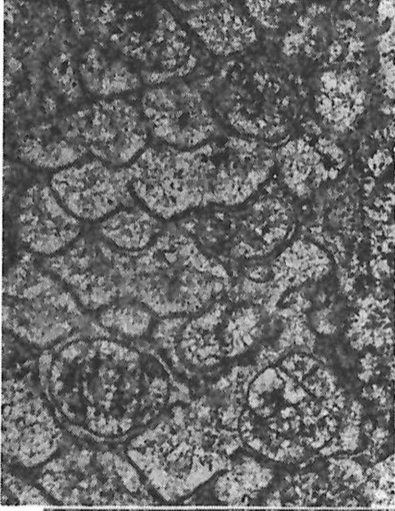


1

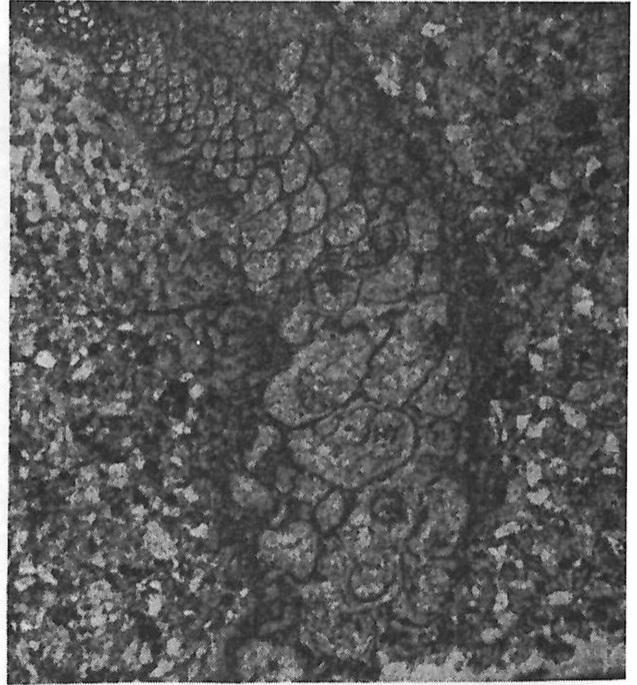


2

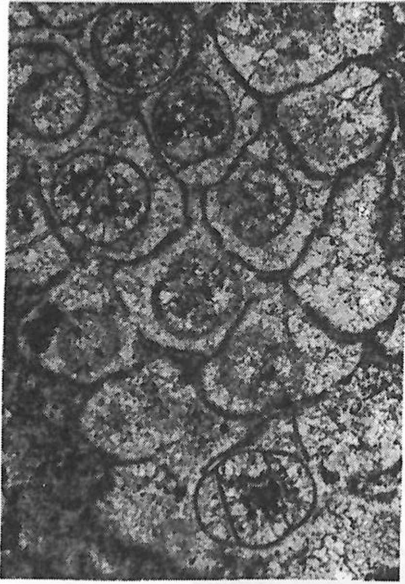
LEVHA II
PLATE II



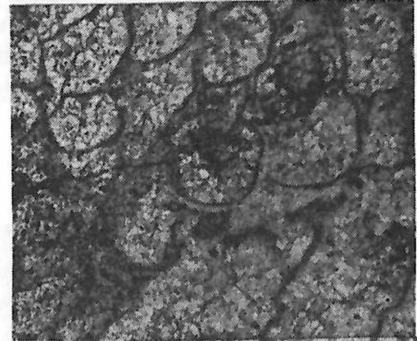
1a



2



1



2a

