



Simplorbites ve *Orbitoides* cinslerinde olağan olmayan bir üreme tipi üzerine düşünceler

Unusual schizogonic reproduction in Simplorbites and Orbitoides genera

Engin MERİÇ İstanbul Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 34850 Avcılar, İstanbul
Muhittin GÖRMÜŞ Süleyman Demirel Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 32260 Çünür, Isparta

Öz

Bu çalışmada *Simplorbites* ve *Orbitoides* cinslerine ait makrosferik bireylerde gözlenen aseksüel çoğalmayı, araştırılmıştır. BU amaçla, Türkiye ve Fransa'dan seçilmiş örnekler yeniden değerlendirilerek Hekimhan (KB Malatya) yöresinden derlenen *Orbitoides* örnekleri de bu tip üremeyi destekleyici olarak sunulmuştur. Belirtilen cinslerde a) makrosferik embriyonların bölünmesi, yeni embriyonların şekillenmesi, b) anakavkın çözülmesi ve embriyonları kenar atılması, c) embriyonların ana kavkıdan atılması, d) yeni fertlerin şekillenmesi olarak gelişen olağan olmayan çoğalmayı döngüsünü destekleyici veriler sunulmuş ve tartışılmıştır. Anahtar Sözcükler: Foraminifer, *Simplorbites papyraceus*, *Orbitoides*, Doğal olmayan şizogonik üreme, Adıyaman, Malatya, Tokat, Türkiye, Gensac, Fransa.

Abstract

This paper deals with asexual reproduction in the megalospheric forms of *Simplorbites* and *Orbitoides* genera. Re-evaluations of their various specimens from France and Turkey indicate an unusual asexual schizogonic reproduction. The *Orbitoides* specimens recently collected from Hekimhan (NW Malatya, Eastern Turkey) also support this type of reproduction. The exceptional reproduction on the genera can be given as follows: a) division of megalospheric embryos and formation of new embryos, b) dissolution of parental tests and movement of embryos towards periphery, c) release of embryos; and d) formation of new periembryonic chambers and young individuals. In this study, several lines of evidence have been presented in support of such a reproduction process. Key Words: Foraminifera, *Simplorbites papyraceus*, *Orbitoides*, Unusual schizogonic reproduction, Adıyaman, Malatya, Tokat, Turkey, Gensac, France.

GİRİŞ

Orbitoididae familyasına ait *Orbitoides* cinsinin makrosferik fertlerinin aseksüel üremesi ile ilgili örnekler ilk kez Türkiye'de Adıyaman yöresinde bulunmuş olup, Haymana, Bilecik, Bursa, Tokat ve İstanbul'dan derlenen örneklerle bu cinsdeki değişik üreme tipleri Meriç (1964, 1966a ve b, 1970, 1971, 1975, 1976) tarafından açıklanmıştır. Yine, Neumann ve Poisson (1970) Antalya dolaylarından şizogonik üremeyi destekleyici bilgiler sunmuşlardır. Aynı familyanın *Simplorbites papyraceus* (Boubee) türündeki apogamik üreme tipi yakın zamanlarda Eggink ve Baumfalk (1983) tarafından da ortaya konmuştur.

Meriç (1964, 1976) Orbitoididae familyasında üç tip üreme (gamogoni, şizogoni ve makrosferik fertlerin aseksüel üremesi) tanımlamıştır. Bu üreme tiplerinden gamogoni ve şizogoni tip üremeler diğer araştırmacılar tarafından kabul edilmekle birlikte (Görsel, 1978), makrosferik fertlerdeki aseksüel üreme şekli tartışma konu-

sunu oluşturmaktadır (Görsel, 1978; Neumann ve Poisson, 1970; Eggink ve Baumfalk, 1983). Bu çalışmanın amacı ise üçüncü tip üreme olarak bilinen aseksüel çoğalmayı yeniden tartışmaktır.

GÖZLEMLER

Bu çalışmayı konu olan *Simplorbites papyraceus* (Boubee) olarak adlandırılmış çok sayıda örnek Türkiye ve Fransa'dan seçilmiştir. Bu örneklerin çoğu daha önce bir çok araştırmacı tarafından yayınlanmış olup (Neumann, 1958; Hanzawa, 1962; Meriç, 1976; Eggink ve Baumfalk, 1983) tarafımızdan yeniden değerlendirilmiştir.

Simplorbites papyraceus (Boubee) örnekleri (Levha I, şekil 1 ve 2) Adıyaman'da (Türkiye) bulunmuş olup, ana embriyonun ikiye ayrılarak yeni bir makrosferik embriyon oluşturmasını göstermektedir (Meriç, 1976). Levha I, şekil 3 ve 4'de belirtilen ve aynı türe ait olan iki örnek ise Gensac'da (Fransa) gözlenmiştir. Bunlar gelişmiş ve ana embriyon ile bağlantılı diğer bir ve iki mak-

rosferik embriyonun varlığını belirtmektedir (Neumann, 1958; Hanzawa, 1962). Levha I, şekil 5'de görülen ve Tokat'da bulunmuş olan *Simplorbites papyraceus* (Boubee) aksiyal kesitinde ise, yeni gelişmiş olan makrosferik embriyon ile ana makrosferik embriyon aynı çeper ile bağlantılı olup, henüz ayrılmamıştır (Meriç, 1976; İnan ve Meriç, 1995). Levha I, şekil 6 (Alidamı-Adıyaman-Türkiye) ve Levha II, şekil 1'deki *Simplorbites papyraceus* (Boubee) (Niksar-Tokat-Türkiye) aksiyal kesitlerinde, ana embriyondan ayrılmış, embriyon çeperi gelişmiş, fakat, henüz ondan uzaklaşmamış veya çok az denebilecek bir mesafede uzaklaşmış ikinci bir makrosferik embriyonun varlığı gözlenmektedir (Meriç, 1976). Levha II, şekil 2 ve 3'de belirtilen *Simplorbites papyraceus* (Boubee) örnekleri Haute-Garonne'de (Fransa) bulunmuş olup, bunlardan biri ana makrosferik embriyon dışında, kavkının kenarında ve kenarına çok yakın bir kesimde iki makrosferik embriyona sahiptir (Eggink ve Baumfalk, 1983). Diğer örnekten elde edilen tanjansiyal kesit ise kavkının bir tarafında, kenar ve kenara yakın alanlarda yaklaşık on adet makrosferik embriyon içermektedir (Eggink ve Baumfalk, 1983).

Bunların dışında *Orbitoides* cinsine ait ve yine bu tip üreme sırasında fosilleşmiş olan örnekler Hekimhan yöresinde gözlenmiştir. Bunlar, makrosferik fertlerin aseksüel üremesini belirten ve ender olarak gözlenen örnekler olarak sunulmuştur (Şekil 1).

LEVHAI

1. *Simplorbites papyraceus* (Boubee). Aksiyal kesit, yeni bir makrosferik embriyon oluşumu için ana embriyonun ikiye ayrılması. Alidamı-Kahta-Adıyaman-Türkiye, x38; Meriç, 1976, levha 15, şek. 5.
2. *Simplorbites papyraceus* (Boubee). Aksiyal kesit, birbiri ile bağlantılı gelişmiş iki makrosferik embriyon. Terbüzek-Besm-Adıyaman-Türkiye, x48; Meriç, 1976, levha 16, şek. 3.
3. *Simplorbites papyraceus* (Boubee). Ekvatorial kesit, gelişmiş ve birbiri ile bağlantılı iki makrosferik embriyon. Haute Gronne-Gensac-Fransa, x34, 5; Hanzawa, 1962, levha 5, ş.k.5.
4. *Simplorbites papyraceus* (Boubee). Ekvatorial kesit, birbiri ile bağlantılı gelişmiş üç makrosferik embriyon. Haute Garonne-Gensac-France, x9; Neumann, 1958, levha 2, şek. 5.
5. *Simplorbites papyraceus* (Boubee). Aksiyal kesit, aynı embriyon çeperi ile çevrili iki makrosferik embriyon. Niksar-Tokat-Türkiye, x32,5; İnan ve Meriç, 1995; Meriç, 1976; levha 18, şek. 7.
6. *Simplorbites papyraceus* (Boubee). Aksiyal kesit, birbirinden ayrılmış ve uzaklaşmamış iki makrosferik embriyon. Alidamı-Kahta-Adıyaman-Türkiye, x28; Meriç, 1976, levha 19, şek. 1.

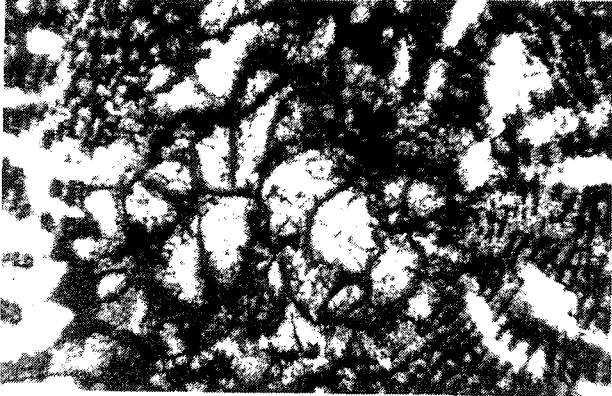
Makrosferik embriyondaki şekil değişimi ve yeni bir makrosferik embriyonu oluşturacak tomurcuklanmanın başlangıcı Levha III, şekil 1'de görülmektedir. Levha III, şekil 2'de ise birkaç yeni embriyon oluşturmak üzere ana embriyonun tomurcuklanması belirtilmiştir. Levha III, şekil 3'de ana embriyon ile bağlantılı yeni gelişen makrosferik embriyon, Levha III, şekil 4'de ise kısmen gelişmiş ve birbirinden henüz ayrılmamış iki makrosferik embriyonun varlığı dikkat çekicidir. Levha III, şekil 5'deki *Orbitoides apiculatus gruenbachensis* Papp ekvatorial kesitinde gelişmiş ve aynı embriyon çeperi ile çevreli iki makrosferik embriyon görülmektedir. Bu iki örnekte embriyonlar hemen hemen eşit boyuttadır. Levha III, şekil 6'da *Orbitoides* sp. olarak belirlenen ferdin ekvatorial kesitinde merkezdeki ana makrosferik embriyondan uzaklaşmış bulunan ikinci bir makrosferik embriyon bulunmaktadır ve bunlar hemen hemen eş boyutludur. Embriyon büyüklükleri (Li+li: Li: embriyonun iç çeper uzunluğu, li: embriyonun iç çeper genişliği) 0.9-1 mm arasındadır.

ÜREME DÖNGÜSÜ

Yukarıda belirtilen gözlemler elde edilen verilerin ışığı altında Orbitoididae familyasının farklı cins ve türlerinde gözüken aseksüel üreme döngüsü aşağıdaki evreleri içermektedir (Şekil 2).

PLATE I

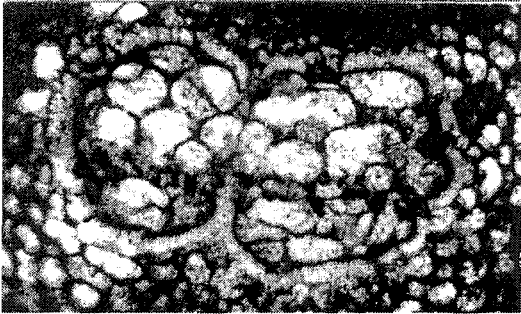
1. *Simplorbites papyraceus* (Boubee). Axial section, division of parental embryo into two to form new megalospheric embryo. Aliaatm-Kahta-Adıyaman-Turkey, x38; Meriç, 1976, plate 15, fig. 5.
2. *Simplorbites papyraceus* (Boubee). Axial section, appearance of two megalospheric embryos which are in contact with each other. Terbüzek-Besni-Adıyaman-Turkey, x48; Meriç, 1976, plate 16, fig. 3.
3. *Simplorbites papyraceus* (Boubee). Equatorial section, two megalospheric embryos which are in contact with each other. Haute Garonne-Gensac-France, x34, 5; Hanzawa, 1962, plate 5, fig. 5.
4. *Simplorbites papyraceus* (Boubee). Equatorial section, a view of three megalospheric embryos which are in contact with each other. Haute Garonne-Gensac-France, x9; Neumann, 1958, plate 2, fig. 5.
5. *Simplorbites papyraceus* (Boubee). Axial section, two unseparated embryos having the same embryonic wall. Niksar-Tokat-Turkey, x32, 5; İnan ve Meriç 1995, Meriç, 1976, plate 18, fig. 7.
6. *Simplorbites papyraceus* (Boubee). Axial section, two separated embryos but not distanced each other. Alidami-Kahta-Adıyaman-Turkey, x28; Meriç, 1976, plate 19, fig. 1.



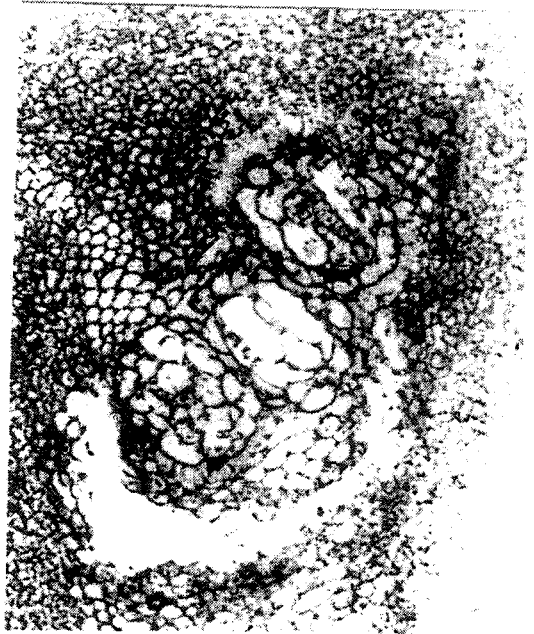
1



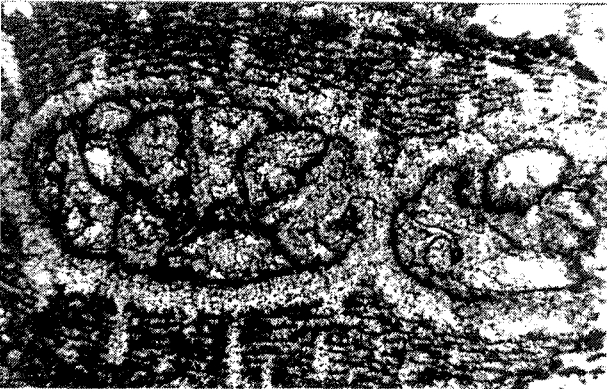
2



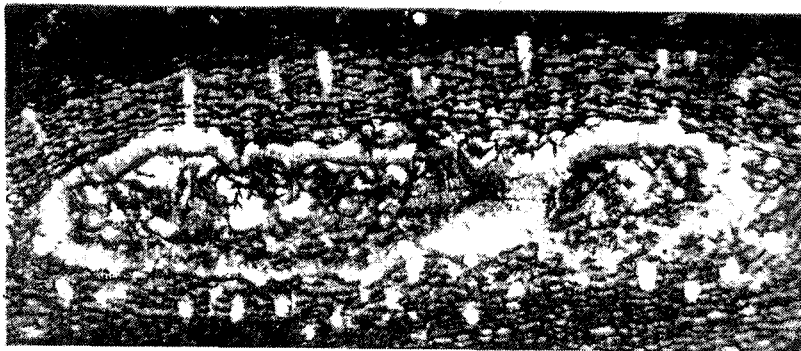
3



4



6



5

LEVHA II

1. *Simplorbites papyraceus* (Boubee). Aksiyal kesit, ana makrosferik embriyondan 30 \i. uzaklaşmış genç makrosferik embriyon. Niksar-Tokat-Türkiye, x24.5, Meriç, 1976, levha 19, şek. 5.
2. *Simplorbites papyraceus* (Boubee). Kavkı kenarında on adet makrosferik embriyon içeren ekvatorial kesit. Haute Garonne-Gensac-Fransa, x8, Eggink and Baumfalk, 1983, levha 5, ş. 18.
3. *Simplorbites papyraceus* (Boubee). Merkezi makrosferik embriyon dışında, kavkı kenarında iki makrosferik embriyon içeren ekvatorial kesit. Haute Garonne-Gensac-Fransa, x3, Eggink and Baumfalk, 1983, şekil 5, ş. 19.

1. Makrosferik embriyonun bölünmesi ve yeni embriyonların gelişmesi: Hem *Simplorbites* ve hem de *Orbitoides* cinslerinde gözlenir. Levha I, şekil 1-4'de ve Levha III, şekil 1-5'e bakınız.

2. Ana kavkının çözülmesi ve yeni embriyonların kavkı kenarına itilmesi: Levha III, şekil 6'da verilen örnekte yeni oluşan embriyonun şizogoni tip çoğalmada olduğu gibi merkezden kenara itilebileceği düşünülebilir. Ekvatorial locaların çözüldüğü konusu için Meriç (1975 ve 1976)'ya bakınız.

3. Embriyonların dışarı atılması: Kavkı kenarındaki embriyonların dışarı atılma esnasında ekvatorial loca duvarlarında çözülme olayının meydana geldiği Meriç (1975) tarafından açık bir şekilde belirtilmiştir.

4. Yeni genç ve olgun fertlerin şekillenmesi: Yeni embriyonlar daha sonra peri-embriyonik locaların gelişmesi ile büyümeye başlar ve genç fert yahut fertler gelişir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Çoğu foraminifer cins ve türlerinin mikrosferik ve makrosferik olmak üzere iki şekilde olduğu bilinen bir gerçektir. Bu özelliğin üreme ile ilişkili bulunduğu açıklanmış olup, birçok araştırmacı (Winter, 1907; Hofker, 1930a-b; Goldstein ve Moodley, 1993; Grasse, 1953; Myers, 1936) *Sphillina vivipara*, *Irida lucida*, *Discorbis patelliformis*, *Peneroplis pertusus*, *Ammonia tepida* gibi güncel foraminiferlerde üremeyi ve dimorfizm özelliğini açıklamışlardır. Bununla beraber orbitoidal foraminiferlerdeki makrosferik fertlerin aseksüel üremesi ise ilk kez Meriç (1964) tarafından saptanmıştır.

Meriç (1964, 1966a ve b, 1970, 1971, 1975, 1976) orbitoidal foraminiferlerde üç tip üreme tanımlamıştır. Şizogoni olarak bilinen üreme, mikrosferik fertin (B formu) aseksüel şekilde makrosferik fertleri oluşturmasıdır. İkinci tip üreme gamogoni olarak tanımlanır. Burada makrosferik fertler seksüel olarak mikrosferik fert-

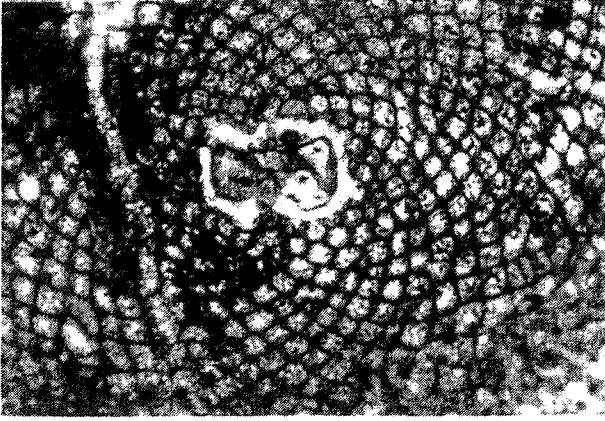
PLATE II

1. *Simplorbites papyraceus* (Boubee). Axial section, a young megalospheric embryo 30 \ifar from the parental megalospheric embryo. Niksar-Tokat-Turkey, x24.5, Meriç, 1976, plate 19, fig. 5.
2. *Simplorbites papyraceus* (Boubâe). An equatorial section having two megalospheric embryos near to periphery except for parental embryo. Haute Garonne-Gensac-France, x8, Eggink and Baumfalk, 1983, plate 5, fig. 19.
3. *Simplorbites papyraceus* (Boubie). An equatorial section having ten megalospheric embryos near the periphery. Haute Garonne-Gensac-France, x3, Eggink and Baumfalk, 1983, plate 5, fig. 18.

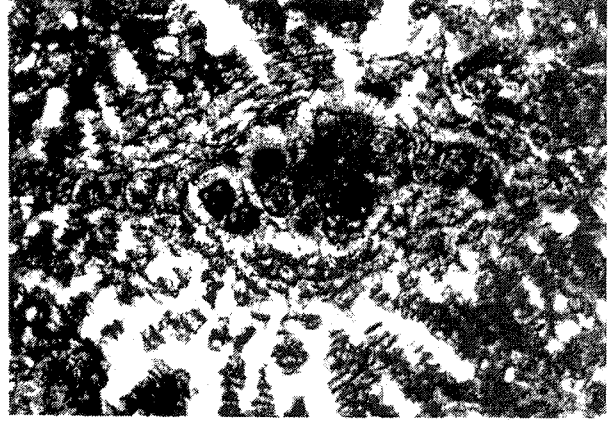
leri meydana getirir. Üçüncü tip ise diploid makrosferik fertlerin aseksüel üremesi ile yeni makrosferik fertlerin oluşmasıdır. Bu tip üreme Eggink ve Baumfalk (1983) tarafından tanımlanan apogamik şizogoni ile hemen hemen aynı gözükmektedir. Fakat şunu belirtmek gerekir ki apogami basit foraminiferlerde gözlenir. Orbitoidal foraminiferler ise gelişmiş tiplerdir. Dolayısıyla Eggink ve Baumfalk (1983) tarafından ileri sürülen apogamik şizogoni terimi orbitoidal foraminiferler için uygun değildir.

Geçmiş yıllara ait farklı yayınlarda (Butterlin, 1971; Caudri, 1960; Cole, 1952, 1960a ve b, 1961, 1962a ve b, 1963a, b ve c, 1965, 1968; Cole ve Gravell, 1952; Görsel, 1975; Matsumaru, 1967; Rutten, 1928, Rutten ve Vermunt, 1932; Thaidens, 1937) özellikle *Lepidorbitoides*, *Omphalocyclus*, *Torreita*, *Lepidocyclina* (*Eulepidina*, *Nephrolepidina*, *Piliolepidina*, *Polylepidina*), *Proporocyclina*, *Cyclocypeus* ve *Marginopora* gibi Üst Kretase-Tersiyer yaşlı ve bazı Güncel bentik foraminiferlerde üçüncü tip çoğalma ile ilgili çeşitli örnekler resimlemişler ise de bu özellikler hakkında ayrıntılı bilgi verilmemiştir.

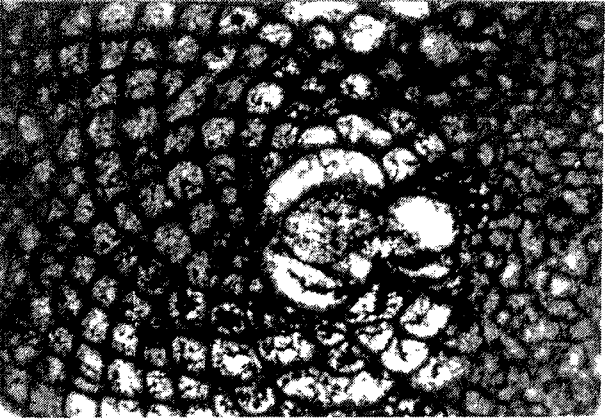
Çok ender olarak rastlanılan üreme örnekleri ile ilgili olarak Meriç (1976) makrosferik fertlerin ana fertte merkezde şekillendikten sonra kenarlara itildiğini belirtirken, Eggink ve Baumfalk (1983) yeni fertlerin kenarlarda şekillendiğini ve dışarı atıldıklarını ileri sürmektedir. Oysa Meriç (1976) ana embriyondan uzaklaşmış ve farklı konumdaki iki makrosferik embriyona işaret ederek, bunların kavkı kenarına ulaşmadan gelişmiş olduğunu belirtmiştir. Aslında kavkı kenarına ulaşan makrosferik embriyonların yol boyunca gelişimlerini sürdürdüğü söylenebilir. Diğer taraftan bunların belli mesafeyi katedebilmeleri için loca duvarlarında bir erime olayının meydana geldiği konusu da her ne kadar kesin olarak kanıtlanmasına rağmen eldeki örnekler bu evrenin varlığını ortaya çıkarmaktadır. Bunu kanıtlayan en güzel



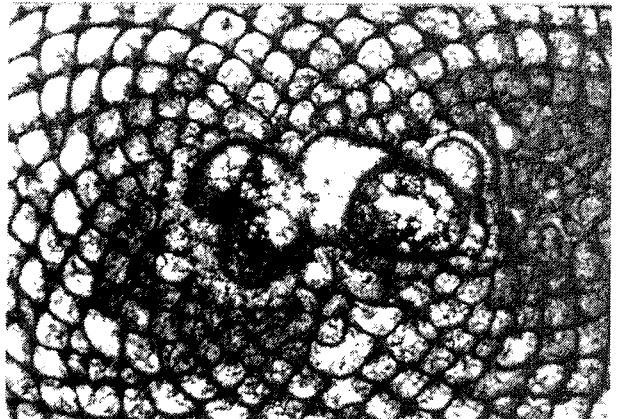
1



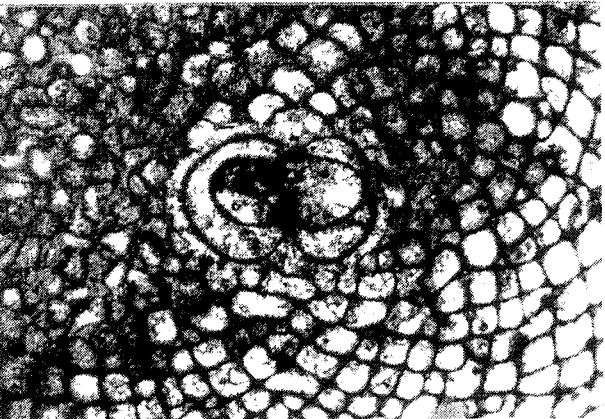
2



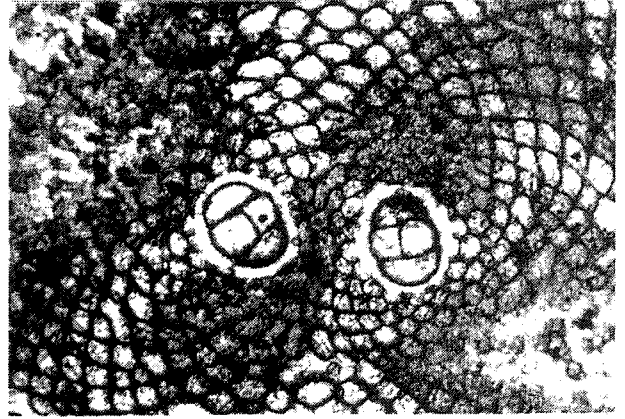
3



4

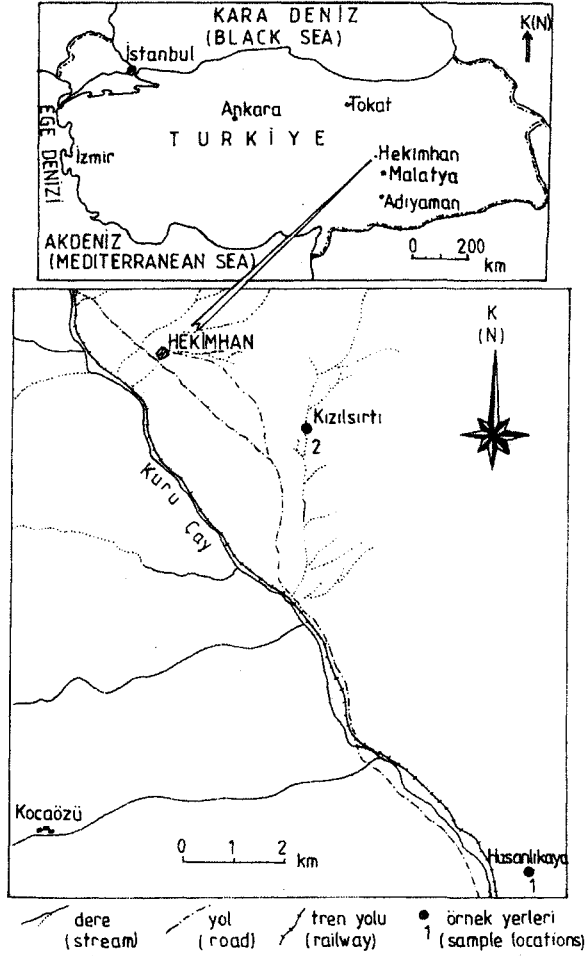


5



6

LEVHA IH



Şekil 1. Hekimhan-Malatya yöresinden yakın zamanlarda derlenen örnek lokasyonlarını gösterir harita.

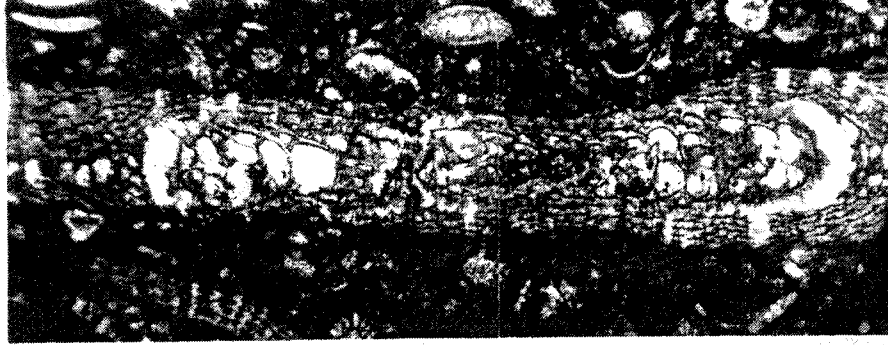
Figure 1. The locations of recently collected samples in the Hekimli area (NW Malatya, E Turkey).

örnek Meriç (1975) tarafından sunulmuştur. Makrosferik embriyonların kenara itilmesi hernekadar Neumann ve Poisson (1970), Görsel (1978), Eggink ve Baumfalk (1983) tarafından da eleştiriliyorsa da yeni embriyonların gözlemlendiği alanlarda şekillenmesinin nasıl gerçekleşeceği sorulabilir. Embriyonların kenarlara itilmesi sonrasında ekvatorial locaların eski şeklini nasıl aldığı konusu da bir başka sorudur. Fakat, kavkının kendini yenileyerek yeni ekvatorial locaları şekillendirebileceği de mümkün görülen bir olaydır. Embriyon sayısının çoğunlukla neden iki olduğu da düşünülebilir. Fakat, üç ya da daha fazla embriyonun da gelişebileceği Levha 1, şekil 4'de gösterilmiştir. Bunlara ek olarak embriyonların

1. *Orbitoides cf. megaliformis* Pap-Kupper. Ekvatorial kesit, yeni embriyonların oluşturmak için şekil değişikliğine uğrayan embriyon. Hasanlıkaya-Hekimhan-Malatya-Türkiye, x32.8.
2. *Orbitoides* sp. Aksiyal kesit, ana embriyonun tomurcuklanması, yeni fert ya da fertleri oluşturması. Hasanlıkaya-Hekimhan-Malatya-Türkiye, x31.
3. *Orbitoides* sp. Ekvatorial kesit, birbiri ile bağlantılı yeni ve ana embriyonlar. Kızılsırtı-Hekimhan-Malatya-Türkiye, x31.6.
4. *Orbitoides* sp. Ekvatorial kesit, birbiri ile bağlantılı iki makrosferik embriyon. Kızılsırtı-Hekimhan-Malatya-Türkiye, x31.4.
5. *Orbitoides apiculatus gruenbachensis* Papp. Ekvatorial kesit, birbiri ile bağlantılı iki makrosferik embriyon. Kızılsırtı-Hekimhan-Malatya-Türkiye, x32.9.
6. *Orbitoides* sp. Ekvatorial kesit, birbirinden 175 μ ayrılmış iki makrosferik embriyon. Hasanlıkaya-Hekimhan-Malatya-Türkiye, x42.8.

PLATE III

1. *Orbitoides cf. megaliformis* Papp-Kupper. Equatorial section, embryo shape changes to form megalospheric embryos. Hasanlıkaya-Hekimhan-Malatya-Turkey, x32.8.
2. *Orbitoides* sp. Axial section, budding of parental embryo to form new embryos. Hasanlıkaya-Hekimhan-Malatya-Turkey, x31.
3. *Orbitoides* sp. Equatorial section, a view of new megalospheric and parental embryos which are in contact with each other. Kızılsırtı-Hekimhan-Malatya-Turkey, x31.6.
4. *Orbitoides* sp. Equatorial section, partly developed two megalospheric embryos connected with each other. Kızılsırtı-Hekimhan-Malatya-Turkey, x31.4.
5. *Orbitoides apiculatus gruenbachensis* Papp. Equatorial section, two megalospheric embryos within the same embryonic wall. Kızılsırtı-Hekimhan-Malatya-Turkey, x32.9.
6. *Orbitoides* sp. Equatorial section, new and parental megalospheric embryos, 175 μ far from each other. Hasanlıkaya-Hekimhan-Malatya-Turkey, x42.8.



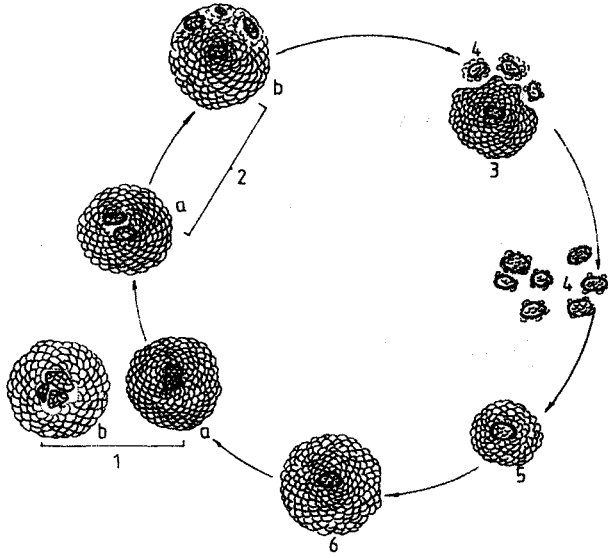
1



2



3



Şekil 2. *Simplorbites papyraceus* (Boubeé)'de doğal olmayan üreme döngüsü. (1) Makrosferik embriyonların ikiye (a) ya da daha çok embriyona (b) bölünmesi, (2) Ekvatorial locaların çözülmesi (a) ve embriyon hareketi (b), (3-4) Genç fertlerin şekillenmesi, (5) Ekvatorial localarda yeni fertlerin gelişmesi, (6) Olgun fert, (Benzer tip üreme döngüsünün *Orbitoides medius* (d'Archiac)'daki varlığı için Meriç, 1966b'ye bakınız).

Figure 2. Unusual schizogonic reproductive cycle of *Simplorbites papyraceus* (Boubeé). (1) Division of megalospheric embryo into two (a), or more embryos (b); (2) Partial dissolution of equatorial layer (a) and movement of embryos (b); (3-4) Release and formation of young individuals; (5) Young individual developing in the equatorial layer; (6) Adult individual.

niçin hemen hemen eş boyutlu geliştikleri de sorulabilirse de boyutları birbirlerine eşit olmayan makrosferik embriyonlara da rastlanılmıştır (Levha 1, şekil 5).

Çok değerlilik (Polyvalent) iki ya da daha fazla embriyonun kaza sonucu olarak aynı fertte görülmesi olarak tanımlanmıştır (Le Calvez, 1950; Garry ve diğ. 1972). Polyvalent fertler teratolojik fertler olarak da bilinir (Meriç, 1972 ve 1979). Bu çeşit toplulukların varlığının organizmanın üremesi sırasındaki ekolojik koşullar ile ilgili olduğu şeklinde yorumlanmıştır (Cole ve Gravel, 1952; Cole, 1952 ve 1960a, Neumann ve Poisson, 1970). Ancak bu tip topluluklarda birbiri ile kaynaşmış birden fazla ferdin olması dikkat çekicidir (Meriç, 1972, 1976, 1979). Dolayısıyla böyle fert topluluklarında iki ya da daha fazla yapışık birey düşünülmelidir.

Sonuçta *Elphidium crispum* (Linné) gibi güncel foraminiferlerde ender olarak gözlenen (Grasse, 1953, Loeblich ve Tappan, 1964) makrosferik fertlerin aseksüel üreme şeklinin *Simplorbites papyraceus* (Boubeé), *Simplorbites* sp. ve farklı *Orbitoides* türlerinde var olduğunu, bu tip çoğalmada diploid kalan makrosferik fertlerin oluşturduğu bir veya daha fazla makrosferik embriyonun kavkı merkezinden itibaren bir gelişme göstererek kenara doğru ilerlediği fikri tarafımızca bir kez daha yenilenmektedir.

DEĞİNİLEN BELGELER

- Butterlin, J., 1971. Contribution a la connaissance du Paleogène marin du Nord-Ouest de la Colombie, basée sur les macroforaminifères. *Eclogae geol. Helv.*, 64(1), pp. 13-27, pis. 1-7.
- Caudri, C.M.B., 1975. Geology ve paleontology of Soldado rock, Trinidad (West Indies). Part 2; The larger foraminifera. *Eclogae geol. Helv.*, 68(3), pp. 533-589, pis. 1-30, text-figs. 1-4.
- Cole, W.S., 1952. Eocene ve Oligocene larger foraminifera from the Panama Canal Zone and vicinity. Geological Survey Professional Paper, no. 244, pp. 1-41, pis. 1-28.
-, 1960a. Variability in embryonic chambers of *Lepidocyclina*. *Micropaleontology*, 62(2), pp. 133-134, pis. 1-4.
-, 1960b. Revision of *Helicostegina*, *Helicolepidina* and *Lepidocyclina* (*Polylepidina*). *Cont. Cush. Found.*, 11(2), pp. 57-63, pis. 10-13.
-, 1961. Some nomenclature ve stratigraphic problems involving larger foraminifera. *Cont. Cush. Found.*, 12(4), pp. 136-147, pis. 8-17.
-, 1962a. Periembrionic chambers in *Helicolepidina*. *Cont. Cush. Found.*, 13(4), pp. 145-152, pis. 23-27.
-, 1962b. Embryonic chambers ve subgenera of *Lepidocyclina*. *Bulletins of American Paleontology*, 44, no. 200, pp. 29-60, pis. 4-8.
-, 1963a. Tertiary larger foraminifera from Guam. Geological Survey Professional Paper, no. 403-E, pp. 1-28, pis. 1-11.
-, 1963b. Illustrations of conflicting interpretations of the biology and classifications of certain larger foraminifera. *Bulletins of American Paleontology*, 46, no. 205, pp. 5-63, pis. 1-14.
-, 1963c. Analysis of *Lepidocyclina radiata* (Martin). *Bulletins of American Paleontology*, 46, no. 208, pp. 159-185, pis. 42-47.
-, 1965. Structure and classification of some Recent and fossil Peneroplids. *Bulletins of American Paleontology*, 49, no. 219, pp. 5-26, pis. 1-10.

SIMPLORBITES VE ORBYROIDES CİNSLERİ

-, 1968. More on variation of the genus *Lepidocyrtus* (Larger Foraminifera) *Bulletins of American Paleontology*, 54 no. 243, pp. 295-327 pls. 19-24.
-, and Gravell, D.W., 1952. Middle Eocene foraminifera from Penon Seep, Matanzas province, Cuba. *Journal of Paleontology*, 26(5), pp. 708-727, pis. 90-103.
- Eggink, W.J. ve Baumfalk, A.Y., 1983. The exceptional reproduction and embryonic morphology of *Orbitoides genosacicus* (Late Cretaceous, France). *J. Foram. Res.* 13(3), pp. 179-190, pis. 1-5.
- Gray, M., McAfee, R. ve Wole, C.L., 1972. Glossary of geology. Amer. Geol. Inst. Washington, 805p.
- Goldstein, S. ve Moodley, I., 1993. Gametogenesis and the life cycle of the foraminifer *Ammonia beccari* (Linne) forma *tepida* (Cushman). *J. Foram. Res.*, 23(4), pp. 213-220, pis. 1-3.
- Görsel, J.T. van, 1975. Evolutionary trends and stratigraphic significance of the Late Cretaceous *HeUcorbitoides-Lepkhrbitoides* lineage.. *Utrecht Micropaleontological Bulletins*, no.12,99p., 15 pis., 16 text-figs.
-1978., Late Cretaceous orbitoidal foraminifera, .In; *Förammifera* (eds.. Hedley, R.H.. and C.G. Adams), Academic Press, London, pp. 1-120.
- Grasse, P.P. , 1953., *Traite ete Zoologie... Anatomic., Systematique, Biologic*» I fasc. 2, Paris.
- Hanzawa, S., 1962., Upper Cretaceous ve Tertiary three-layered larger foraminifera and 'their allied forams.. *Micropaleontology*, 8(2), pp. 129-186, pis. 1-8, text-figs. 1-11.
- Hofker, J. 1930a. The foraminifera of the Siboga Expedition, Part II, Families Astrarhizidae, Rhizamminidae, Reopacidae, Anomalinidae, Peneroplidae, with an introduction of the life-cycle of the foraminifera., in *Siboga-Expedite.. Monographic IVa*: E.J. Brill, Leiden,» pp. 794-70.
-, 1930b. Der generationswechsel von *Rotalia beccarii* var. *flevensis* nov. var; *Zeitschrift für Zellforschung und Mikroskopische Anatomie*, v. 10, pp. 756-768.
- Inao, N., ve Meriç, E., 1995. Karaçam Yaylası (Niksar-Tofcat) *Simplorbites papyraceus* (Boubee) örneklerinde anormal aseksüel çoğalma, fazı: A_j bireyleri. *Türkiye Jeoloji Kurultayı Bül.*, 10,25-33.
- LeCalvez, J., 1938. Reebemches sur les Foraminifères-I, Développement et reproduction: *Archives de Zoologie expérimentale et generale*, 80, pp. 163-333.
-, 1950.Reebeythes series *Föraminiferes-II*, Place de la meiose et sexuelle. *Archives de Zoologie expérimentale et generale*» 87(4), 211-243, pl 1, text-fig.4.
- Loeblich, Jr., A.Jt. ve Tappan, H., 1964. *Treatise on Invertebrate Paleontology. Part: C, Protista 2, Sarcodina*, Chiefly Thecamoebians ve Foraminiferida, pp., 70-86.
- Matsumaru, K., 1967., *Geology of the Tornioka area*» Guoma prefects with a note "*Lepidocyrtus*" from the Aho «A-Mtane member. *Sci. R. Tohoku Univ 2nd Sr (GeoD.)* 113-147.ph. 7-8, fig. 1-3
- Meriç, B. . 1964, *Appropiate reproduction*
Bull. Mill. Res. Explor. Inst. Turkey, 63 pp. 25-32 pis 1-4, text-fig. 1-3,
-"....." 1966a - A propos de la reproduction des Orbitoididae (Quaternaire partie). *Bull. Mia. Re*. Explor. fat. Turkey*, Ö p l s
-*....." " Kpos d'un cas de schizogonie dans un individu de *Mia. media* (d'Arciac). *Bull. Min. Res. Explor. Inst. Tufcy*. 61, pp. 93-90, fig. 1-2.
-**....." 1970 - Schizogony in *Orbitoides apicatus* var. *gruenbachensis*. *Micropaleontology*» 16(2), pp. 227-232, pis. 1-2, text-figs. 1-3.
-1971. An additional aspect of reproduction in the Orbitoididae. *Micropaleontology*» 17(1), fig. 99. 104, pis. 1-2.
-» 1972, A Propos d'une forme teratologique d'*Orbitoides* cf. *medius* (d'Arciac). *Rev., Fac. Sci. Univ. of Istanbul*, B, 37(3-4), pp. 239-243, pl. 1.
-, 1975., A new aspect of reproduction in the Orbitoididae. *Micropaleontology*, 21(3), pp. 342-345, text-figs, 1-3.
-1976., Bazı Üst Kretaseve Tersiyer bembtonikforaminiferlerinde: çoğalma. *İTÜ Kütüphanesi, DO.* 1064, pp. 1-89, pis. 1-27, text-figs. 1-14.
-, 1979. A different view on the origin of some conical forms of *Migypsinoides dehaarti* (van der Vlerk). *Revista Espanola de Micropaleontologia*, 11(3), pp. 505-508, pl. 1.
- Myers, E.H., 1936'. The life cycle of *Spirulina vivipara* Ekrenberg with notes on morphogenesis, systematics and distribution of foraminifera. I. *Royal Mic. Soc.*, 56, pp. 120-146, pis. 1-3.
- Neumann, M., 1958. Revision des *Orbitoides* du Cretace et de l'Eocene en Aquitaine Occidentale. *Memoire de la Societe Geologique de France. Nouvelle Serie*, tome 37, fasc. 2-3» 00. 83,174p. and 36 pis,
- Neumann, M. ve Poisson, A., 1970. A propos de la reproduction chez *Orbitoides media* d'Arciac. *Rev. Micropaleontol.*, 13(2), pp. 122-127, pk. 1-2, text-figs. 1-2.
- Rutten, L., 1928., On Tertiary rocks, an foraminifera from North-Western Peru. *K. Akad. Wetensch. Amsterdam*, Proc. Sect. Sci., vol. 31, no. 9, pp. 931-946, pis. 1-2, text-figs. 1-29.
-ve Vermeynt, L.W.J., 1932. The *Spirulina* di Cueba limestone from Curacao. *K. Akad. Wetensch., Amsterdam, Roc. Sect., Sci.*, vol., 35, no. 2, pp. 227-240, pis. 1-3, text-figs, 1-2,

lisidmsr-AA», 1937. Cretaceous ve Tertiary foram«*i%-
fârSOTtneñi SaotajCLawrKovince, CuH*- ^Oomal of •
Paleontology, 11(2); pp. 91-100,]\$. i5-T9, text-figs. 1~3\

Winter, F.W., 19P^"Z«* ^v^tniss der Tfaalamopfaoren I. Un-
tersucjtfng *tiber Peneroplis pertusus* (ForskaL). Aıchiv
Ptoffetenkunde, 10(1), pp. 1-113, pis., 1-2, text-figs 1-10.

Makalenie geliş tarihi: 16 11.1996 15(p.i.1997
Makaiemn yayına kabul edildiđi tanh. 1*
Received November 16, 1996
Accepted February 15, 1997