

# Orta-Doğu -Güneydoğu Anadolu ve Kocaeli Yarımadasında Pironaea (Budist) türlerinin paleontolojisi ve biyocoğrafyası

The paleontology and biogeography of the pironaeen (Rudist) species from the Central-East-Southeast Anatolia and Kocaeli Peninsula

SACİT ÖZER, Dokuz Eylül Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İzmir

ÖZ: Bu yazıda, Türkiye'nin çeşitli lokalitelerinde saptanan *Pironaea timacensis*, *P. corrugata*, *P. praeslavonica*, *P. polystyla* ve *P. anatolica* türlerinin paleontolojik incelemesi ve biyocoğrafyası verilmiştir.

ABSTRACT: In this paper, the paleontologic study and the biogeography of the species *Pironaea timacensis*, *P. corrugata*, *P. praeslavonica*, *P. polystyla* and *P. anatolica* from the various localities of Turkey, have been given.

## GİRİŞ

Bu çalışmanın konusunu oluşturan *Pironaea* cinsi, Mestrihtiyen katını simgeler. İç karakterlerinden olan ligament çıkıntısı, sifonal ve ikincil piliyelerin' deki gelişmelere göre Mestrihtiyen'in askatlarını belirten türler içerir (Milovanovic, 1960, 1962; Sladic-Trifunovic, 1967; Karacabey, 1970; Milovanovic, Sladic-Trifunovic ve Grubic, 1972; Pamouktchiev, 1965 b, 1975). Bu nedenle Rudistler içinde biyostratigrafik önemi olan bir cinstir. Alt Mestrihtiyen türlerinde, ligament çıkıntısı ile piliyeler gelişmemiştir. Orta "Mestrihtiyen'de, bu özelliklerde gelişme ve uzamalar gözlenir. Üst Mestrihtiyen türlerinde ise, ligament çıkıntısı ile piliyelerin gelişmeleri, evrimsel açıdan önemli boyutlara ulaşır ve çok özel şekiller sunar (şekil 1).

Akdeniz Provensinin güneydoğusunda yer alan ülkelerdeki Mestrihtiyen yaşlı birimlerin stratigrafisinde karakteristik fosil niteliği taşıyan *Pironaea* cinsi, günümüze değin Anadolu'da yalnızca Malatya ve yakın çevresinde tanımlanmıştır (Woodward, 1855; Karacabey, 1969, 1970; Karacabey-Öztemür, 1976). Son yıllarda, Anadolu'nun çeşitli lokalitelerinde Rudistler üzerine yaptığımız çalışmalar, bu cinsin aslında geniş bir coğrafik dağılım sunduğunu ve önemli stratigrafik veriler sağladığını ortaya koymuştur.

Bu çalışmanın amacı, Hereke (Kocaeli), Nallıhan ve Ş. Koçhisar (Ankara), Hekimhan (Malatya), Elmalı (K. Maraş), Gölbaşı ve Kahta (Adıyaman), Çermik (Diyarbakır) dolaylarından (şekil 2) derlenen *Pironaea* türlerinin paleontolojik incelemelerini yapmak ve

onların Anadolu ve Akdeniz Provensindeki biyocoğrafik dağılımlarını vurgulamaktır.

Örnekler, Çermik dışındaki tüm lokalitelerde, rudistli düzeylerin birim içerisindeki konumunu saptamak için yapılan stratigrafi kesitlerinden derlenmiştir. Örneklemelerde, kavkı içi özelliklerinin ontogenetik değişimlerini gözleyebilmek için her iki kavkısını da içeren örnekleri derlemeye özen gösterilmiştir. Kavkı kesitlerinde Moore (1965) tarafından vurgulanan yöntemler uygulanmıştır.

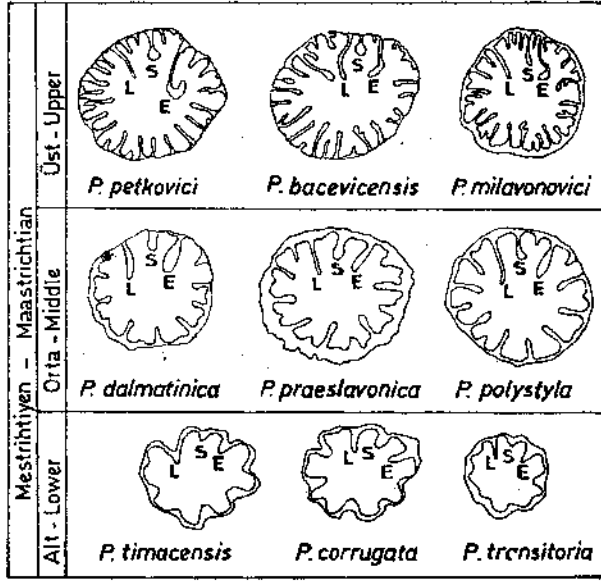
## STRATİGRAFİ

*Pironaea*'ı düzeylerle, bu düzeyleri içeren birimlerin stratigrafik özellikleri, her bölgede ayrı ayrı ele alınmış ve birim adlamalarında önceki çalışmalara uyulmuştur.

## Kocaeli Yarımadası

Rudistli birimlerin Kocaeli Yarımadası'ndaki en yaygın yüzlekleri Hereke dolaylarında gözlenir. Bu yörede Üst Kretase birimleri, Triyas yaşlı kayaları uyumsuz olarak üstler ve alttan üste doğru, Hereke konglomeraları, Rudistli kireçtaşları ve marnlardan oluşur. Rudistli kireçtaşları, Hereke ve yakın çevresinde kırmızı renkli Hereke konglomeraları ile yanal ve düşey geçişler sunar ve üzerine uyumlu olarak gri renkli, pelajik foraminiferli marnlar gelir (şekil 3 a).

Rudistli kireçtaşı birimi, tümüyle Rudist fosilleri içeren kireçtaşı ile kumlu kireçtaşı, yoğun Rudist kavkı parçalı kireçtaşı ve kumtaşlarından oluşur. Birimin genel rengi kırmızıdır, üst düzeylerde sarımsı



Şekil 1 : Mestrihtiyen'in askatlarını belirten bazı Pironaea türlerinin alt kavkı enine kesitleri (ölçeksiz). L- ligament çıkıntısı, S ve E- birinci ve ikinci sifonal pilyeler.

Figure 1 : The cross-sections of the lower valves of the some pironaeen species pointing substages of Maastrichtian (not to scale). L> ligamental ridge, S and E- first and second siphonal pillars.

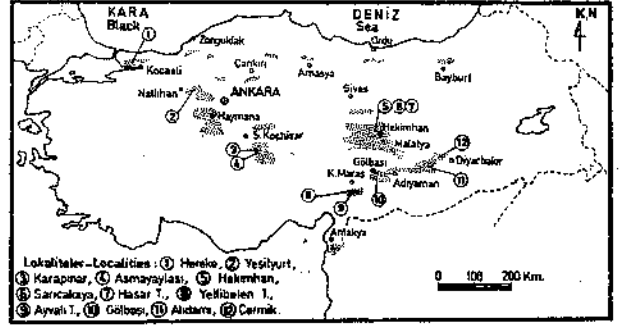
renge dönüşür. Kalınlığı 1-5 m. arasında değişir Rudistler, Tavşanlı, Demirciler, Köşeler, Çerkeş köyleri dolayında ve Kırkık deresinde yoğunur.

Hereke dolaylarında, Văecinites braciensis, V. cf. sulcatus, Gorjanovicia polsaki, G. Kayae, G. akyolii Pironaea timacensis, Hippurites lapeirousei, Bournonia cf. bournoni, Miseia sp., Sabinia sp. gibi Rudist türleri tanımlanmıştır.

Eski çalışmalarda Kampaniyen yaşı verilen (Böhm, 1927; Erguvan, 1949; Altınlı, Soytürk ve Saka, 1970; Özer, 1982) Rudistli kireçtaşlarının üst düzeylerinde (şekil 3 a), Alt Mestrihtiyen yaşı simgeleyen P. timacensis ile Mestrihtiyen'de yaygın olarak bulunan (Douvillé, 1895; Kühn, 1932; Milovanovic, 1960; Nedela-Devide ve Polsak, 1961; Pamoukchiev, 1965 a; Milovanovic, Sladic-Trifunovic ve Grubic, 1972; Karacabey-Öztemür, 1976; Özer, 1985 b) H. lapeirousei ve B. cf. bournoni türlerinin varlığı, bu kireçtaşlarının yaş konağının aslında Alt Mestrihtiyen'e dek uzandığını kanıtlar.

#### İç Anadolu Bölgesi

Rudistler, İç Anadolu Bölgesinde Haymana-Polatlı, Tuz Gölü ve Çankırı-Çorum havzalarında zengin bir fauna oluşturur (Özer, 1985 b). Pironaea türleri, yalnızca Tuz Gölü havzasının doğusundaki Asmayaylası ve Karapınar'da bulunmuştur. Ayrıca Nallıhan



Şekil 2 : Pironaea lokalitelerinin ve Mestrihtiyen rudistli kırıntılı tortulların (noktalı alanlar) dağılımı.

Figure 2 : Distributions of the pironaea localities and the Maastrichtian Eudistid clastic sediments (dotted areas).

dolaylarında yeni saptanan bir lokalitede de varlığı gözlenmiştir (şekil 2).

Karapınar ve Asmayaylası (Ş. Koşhisar-Ankara) lokaliteleri. Bu lokalitelerde Rudist içeren Asmaboğazı Formasyonu, çakıltaşı, kumtaşı, çamurtaşından oluşan kırmızı renkli Kartal Formasyonunu uyumlu olarak üzerler. Asmaboğazı Formasyonu üzerine gri renkli çamurtaşı, kumtaşı, şeyi ve iri kireçtaşı blobları içeren Kırkkavak Formasyonu uyumlu olarak gelir (Görür, 1971; Uygun, 1971; Özer, 1985 b).

Asmaboğazı Formasyonu rudistli kumlu kireçtaşı, kumtaşı, çakıltaşından oluşur (şekil 3 b). San renkli bu birim içerisinde, rudistli kireçtaşları yerel gelişmeler gösterir, 1-10 m. kalınlık sunar ve zengin Rudist faunası ile birlikte mikro, makro fosiller içerir.

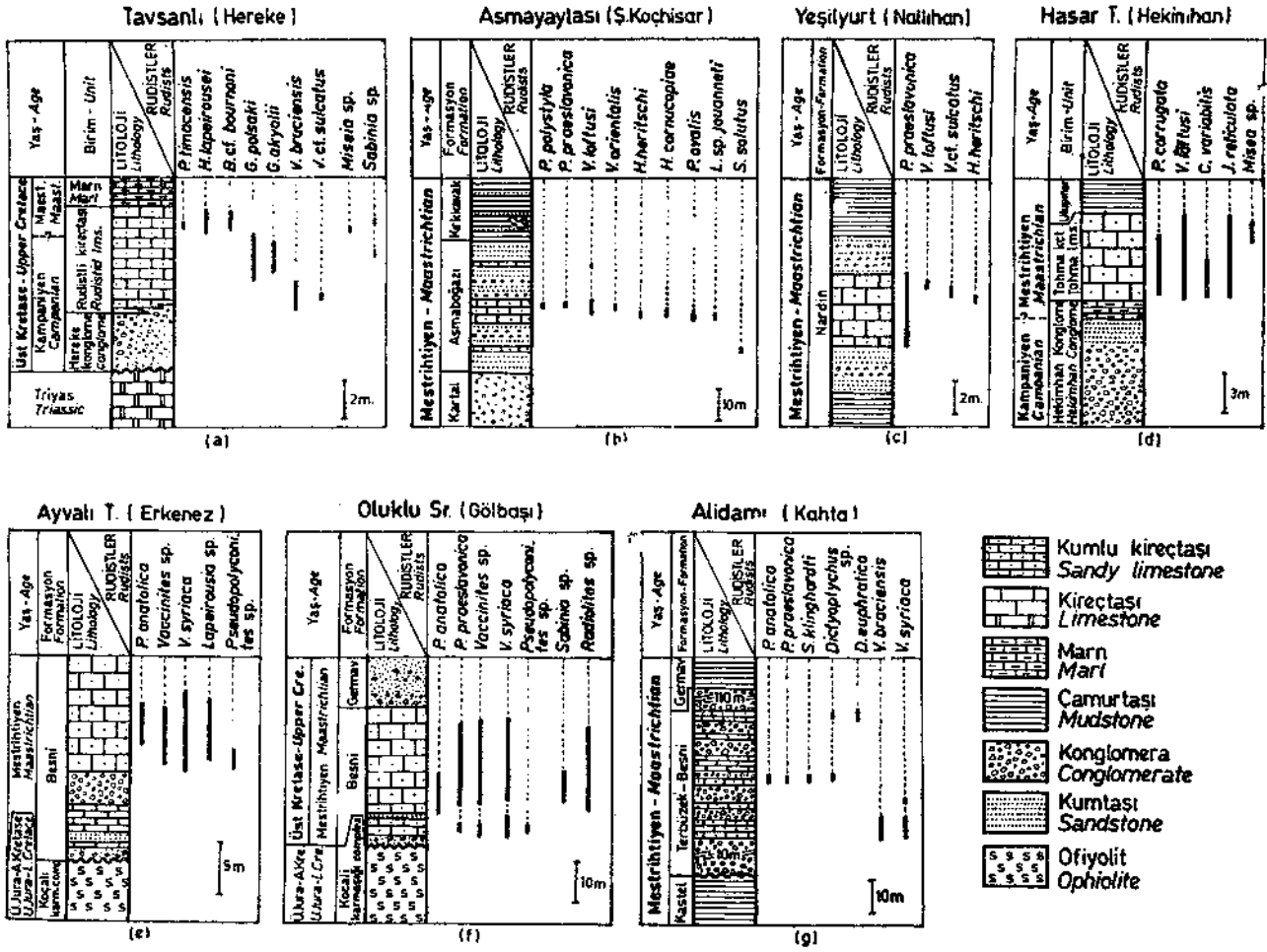
Her iki lokalitede de tanımlanan Rudistler şunlardır: Hippurites heritschi, Vaccinites İoftusi, V. orientalis, Pseudopolyconites ovalis, Sphaerulites solutus, Pironaea poiystyla, P. praeslavonica, Lapeirousia cf. jouanneti, Mitrocaprina bulgarica, Hippurites cornucopiae.

Rudist faunası, Mestrihtiyen yaşım belirler. Ayrıntıda, Pironaea türlerine göre Orta Mestrihtiyen yaşı verilebilir.

Yeşilyurt Köyü kuzeyi (Malhhan-Ankara) lokalitesi. Bu lokalitede, çamurtaşı, kumtaşı, çakıltaşından oluşan ve 1000 m'den fazla kalınlık sunan Nardin Formasyonu (Altınlı, 1978) içerisinde, rudistli kumlu bir kireçtaşı düzeyi gözlenir (şekil 3 c). Kalınlığı 3 m dolayındadır ve yanal yönde incelerek kumtaşı ve çakıltaşlarına geçer. Rudistlerin katman içindeki konumları, bu düzeyin devrik olduğunu kanıtlar.

Pironaea praeslavonica türünün egemen olduğu rudistli kireçtaşında ayrıca, Vaccinites İoftusi, V. cf. sulcatus, Hippurites heritschi gibi Mestrihtiyen'de yaygın olarak bulunan türler tanımlanmıştır.

P. praeslavonica türünün varlığı, bu düzeyin Orta Mestrihtiyen yaşlı olduğunu ortaya koymaktadır.



Şekil 3 : Fironaea türleri ve diğer Rudist türlerinin stratigrafik kesitlerdeki dağılımı.

Figure 3 : Distributions of the pironaeen species and the other Rudist species in the stratigraphic sections.

#### Doğu Anadolu Bölgesi

Hekimhan-Malatya dolayları, zengin Rudist faunasıyla dikkati çekmektedir. Pironaea türlerini saptadığımız Hekimhan yakını ile Sancakaya ve Hasar Tepe lokalitelerinde (şekil 2), Rudist içeren Tohma Kireçtaşı birimi (Akkuş, 1971; Seymen ve Aydın, 1980), kırmızı-kahve renkli çakıltaşları ile, yeşilim\* trak-gri renkli kumtaşı ve marnlardan oluşan Hekimhan konglomerası üzerinde uyumlu olarak bulunur. Tohma Kireçtaşı üzerine ise, koyu gri, yeşilim-trak renkli şeyi, çamurtaşı ve çakıltaşlardan oluşan Ulupmar Formasyonu uyumlu olarak gelmektedir (şekil 3 d).

Hekimhan dolaylarında kılavuz düzey niteliği taşıyan Tohma Kireçtaşı, 1045 m. kalınlıktadır ve incelenen lokalitelerde tümüyle Rudistlerden oluşmaktadır.

Sancakaya ve Hasar Tepe lokalitelerinde Alt Mestrihtiyenl simgeleyen Pironaea corrugata ile birlikte Vaccinites loftusi, Colveraia variabilis, Jousia reticulata, Misaia sp. tanımlanmıştır. Hekimhan ya-

kınında ise Orta Mestrihtiyende bulunan Pironaea praeslavonica yanında Sabina rtañca, Vaccinites loftusi ve Hippurites coüiciatus saptanmıştır.

#### Güneydoğu Anadolu Bölgesi

Bu bölgede, günümüze değin yapılan jeolojik çalışmalarda Rudistlerin Kahta-Adıyaman dolaylarında yer aldığı bilinmekteydi (Meriç, 1965; Sungurlu, 1974; Yalçın, 1977). Ancak çalışmalarımız, Elmalı-K. Karas, Gölbasi-Adıyaman ve Çermik-Diyarbakır çevresinde de (şekil 2) yeni Rudist lokalitelerinin varlığını ortaya koymuştur.

Yellibelen Tepe güneyi ve Ayvalı Tepe (Elmalı Köyü-K. Maraş) Lokaliteleri. Bu lokalitelerde, Besni Formasyonu rudistli düzeyler içerir ve ofiyolitik kalyalardan oluşan Koçali karmaşığını (Yalçın, 1980) uyumsuz olarak üstler. Üst dokanağı gözlenememiştir. Besni Formasyonunun tabanında, çakıltaşı, kumtaşı ve çamurtaşları yer alır. Üst düzeylerde fosilsiz kireçtaşı, rudistli kumlu kireçtaşı ve Rudist kavkı parçalı kireçtaşı bulunur. Rudistli kireçtaşı düzeyi 1-8 m kalmılığındadır (şekil 3 e).

Mestrihtiyen'de yaygın olarak bulunan *Vaccinites syriacus*, *Pironaea anatolica*, *P. praeslavonica*, *Vautrinia syriaca*, *Lapeirousia* sp., *Pseudopolyconites* sp., *Sabinia* sp., *Radiolites* sp. gibi Rudistler tanımlanmıştır.

Bu lokalitelerde, *Pironaea* türlerini içeren düzeylerin Orta Mestrihtiyen yaşlı olması gerekmektedir.

Oluklu Sırtı doğusu (Gölbaşı-Âdıyaman) lokalitesi. Besni Formasyonu, bu lokalitede, Koçali Karmaşığını (Perinçek, 1980) uyumsuz olarak üstler ve çakıltaşı, kumtaşı ve çamurtaşından oluşan Germav Formasyonuna geçer (şekil 3 f).

Besni Formasyonu, genelde, rudistli kumlu kireçtaşından oluşur. Yersel kumtaşı ve çakıltaşı düzeylerde gözlenir. Birim sarı renklidir ve 30-35 m. kalınlıktadır.

*Pironaea praeslavonica*, *P. anatolica*, *Vaccinites* sp., *Vautrinia syriaca*, *Pseudopolyconites* sp., *Sabinia* sp. gibi Mestrihtiyen yaşını veren Rudistler tanımlanmıştır.

Ayrıntıda, *Pironaea* türlerinin bol miktarda bulunduğu düzeylerin, Orta Mestrihtiyen yaş konağında olduğu anlaşılmaktadır.

Alıdam Köyü kuzeyi (Kalita-Âdıyaman) lokalitesi. Kahta çevresindeki birçok lokalitede saptanan Rudistler içinde (Özer, 1985 a; Meriç, Oktay ve Özer, 1985) *Pironaea* türleri yalnızca Alıdam Köyü kuzeyinde bulunmuştur. Bu lokalitede (şekil 2), gri renkli, pelajik foraminiferli çamurtaşlarından oluşan Kastel Formasyonu üzerine, kırmızı renkli çakıltaşı ve kumtaşlarından yapılmış Tenbüzek Formasyonu uyumsuz olarak gelir. Terbüzek Formasyonu içerisinde, Besni Formasyonuna ait rudistli kumlu kireçtaşı ve iri bentonik foraminiferli kireçtaşı mercekleri gözlenir. Terbüzek Formasyonu üzerine uyumlu olarak, gri renkli çamurtaşlarından oluşan Germav Formasyonu gelir (şekil 3 g).

Rudistli kireçtaşı mercekleri 34 tane. 0. 5-4 m kalınlıktadır.

Bu lokalitede, *Vautrinia syriaca*, *Vaccinites braeciensis*, *V. syriacus*, *Pironaea anatolica*, *P. praeslavonica*, *Dictyophycus euphratica*, *Sabinia klinghardtii* gibi Mestrihtiyen yaşını veren Rudistler tanımlanmıştır.

*Pironaea* türlerinin varlığı, bu düzeyin Orta Mestrihtiyen yaşlı olduğunu vurgular.

Besni Köyü doğusu (Çermik-Diyarbakır) lokalitesi. Bu lokalitedeki (şekil 2) rudistli düzeyler yazar tarafından incelenmemiştir. Kahta dolayında yaygın yüzlekler sunan Besni Formasyonunun, Sungurlu (1974) tarafından yapılan çalışmaya göre, Alıdam kuzeydoğusunda, Çermik civarında da yüzlelediği anlaşılmaktadır.

Bu lokaliteden getirilen örneklerde, Mestrihtiyen yaşını veren *Pironaea* sp. ile *Vaccinites* sp., *Dictyop-*

*thycus* sp., *Tetracionites* sp., *Hippurites* sp. tanımlanmıştır.

## SİSTEMATİK PALEONTOLOJİ

Sınıf: Lamellibranchiata

Takım: Hippuritoida Newell 1965

Üst Aile: Hippuritacea Gray 1848

Aile: Hippuritidae Gray 1848

Cins: *Pironaea* Meneghini 1868

Cinsörnek: *Hippurites polystylus* Pirona, 1868

*Pironaea timacensis* Milovanovic 1953

Levha I, Şekil 1

1953 *Pironaea timacensis* - Milovanovic, s. 172,187

1960 *Pironaea corrugata* var. *timacensis* - Milovanovic, s. 370, ş. 1 B-d

1972 *Pironaea timacensis* - Milovanovic, Sladic-Trifunovic ve Grubic, s. 94, ş. 1

1975 *Pironaea timacensis* - Pamouktchiev, s. 86, 87, ş. 1,2

1976 *Pironaea corrugata timacensis* - Karacabey-Öztemür, s. 75, İv. II, ş. 1, 2

1978 *Pironaea timacensis* - Sladic-Trifunovic, s. 409, 410, 412, ş. 1 B-2, ş. 3, İv. 3, ş. 1-3, İv. 4, ş. 1-3, İv. 5, ş. 1, la, 3.

Materyel : İM alt kavkı enine kesiti.

Tanım : Enine kesitlerde, ligament çıkıntısı (L) tabanda açıktır ve üçgen şeklindedir. Birinci sifona (S) piliye (S) açık, uçta yuvarlak, 5 mm uzunluğunda, L'den kısadır. İkinci sifonal piliye (E) tabanda açık, uçta yuvarlak ve 9 mm. uzunluğundadır. Birinci sıra ikincil piliyeleri tabanda açıktır, üçgen şekillidir ve 5 tane. İkinci sıra ikincil piliyeleri hiç gelişmemiştir.

Kardinal aygıt gözlenmez.

LE mesafesi çevrenin (r:u) 1/3. S'ünü kaplar.

Tartışma : Örnekler, birinci sıra ikincil piliyelerinin yapısıyla *Pironaea corrugata* türüne yaklaşır. Ancak, ondan ligament çıkıntısının şekliyle uzaklaşır ve türün tipik özelliğini sunar.

Lokalite : 1 nolu lokalitede (şekil 2) Tavşanlı Köyü yakınında Köyü Tepe ve Çerkeşli Köyü kuzeyi.

Yaş : Alt Mestrihtiyen.

Stratigrafik dağılım : Bu tür, Darende-Malatya ve Yugoslavya ile Bulgaristan Alt Mestrihtiyen'inde bulunmuştur. Çalışmalarımız sırasında Hekimhan'da bu tür saptanmamıştır.

*Pironaea corrugata* (Woodward) Douvillé 1984

Levha I, ŞeM1 2, 3

1855 *Hippurites corrugatus* - Woodward, s. 40, İv. IV, ş. 4

1894 *Pironaea corrugata* - Douvillé, s. 109

1897 *Pironaea corrugata* - Douvillé, s. 228, İv. 32, ş. 14

1960 *Pironaea corrugata* - Milovanovic, s. 368-370, ş. 1/B-b, c

1970 *Pironaea corrugata* - Karacabey, s. 85-87, ş. 2, K H, ş. 1, İv. III, ş. 14

1978 *Pironaea corragata* - Sladic-Trifunovic, s. 408410. ş. 1/A-2

1981 *Pironaea corragata* - Pamoukchew, s. 178, İv. LXXVIII, ş. 2, 2a.

Materyel : Onbeş alt ve üst kavkılı örnek, yirmi alt kavki.

Tanım : Alt kavki koniktir. 50-90 mm. uzunluğunda ve 3540 mm çapındadır. Yüzeyinde dar ve derin oluklarla ayrılmış dokuz boyuna kot bulunur. Her kot üzerinde 3-5 tane ince boyuna kotçuklar gözlenir.

Üst kavki dışbükeydir. 10-15 mm. yüksekliğinde\* dir ve poligonal porludur.

İki kavkının birleşme çizgisinin (commisure) 10 mm altından yapılan enine kesitte, L tabanda az açıktır, uç kısmında yuvarlak veya nokta şeklindedir, S tabanda açıktır. Duvarları koşut veya yarı koşut olup, uçta yuvarlaktır. E düzdür, duvarları koşutur, uçta yuvarlaktır ve L ile S'den daha uzundur. İlk sıra ikincil pilyeleri açıktır, üçgen şeklindedir. 6-7 tane dir ve fazla gelişmemiştir. İkinci sıra ikincil pilyeleri yalnızca ön tarafta çok hafif girintilidir ve gelişmemiştir. LS mesafesi SE'ye eşittir. r:u 1/4.5.5'tir.

Tartışma : *P. transitoria* türüne L'nin şekliyle benzer. Pilyelerin ve ilk sıra ikincil pilyelerin daha gelişmiş olmasıyla bu türden uzaklaşır. *P. timacensis* türünden ise L'nin daha kapalı ve S'nin gelişmiş olmasıyla ayrılır.

'''' Lokalite : 6 ve 7 nolu lokaliteler (şekil 2).

Yaş : Alt Mestrihtiyen.

Stratigrafik dağılım : *P. corragata* türü, Hekimhan-Malatya'da ve Yugoslavya ile Bulgaristan Alt Mestrihtiyen'inde yaygın olarak bulunmuştur.

*Pironaea praeslavonica* Mil. Slad. ve Grub. 1970  
Levha I, Şekil 48

1932 *Pironaea polystylus* - Milovanovic, İv. VI, ş. 3, İv. VII, ş. 1, 2

1957 *Pironaea* sp. - Milovanovic, s. 172, ş. 6

1961 *Pironaea polystyla slavonica* - Devide-Nedela ve Polsak, s. 362, ş. 3

1965a *Pironaea polystyla slavonica* - Pamoukchew, s. 28, ş. 2, 3

1969 *Pironaea polystylus slavonica* - Karacabey, İv. III, ş. 1

1970 *Pironaea praeslavonica* - Milovanovic, Sladic-Trifunovic ve Grubic, s. 27, 28

1972 *Pironaea praeslavonica* - Milovanovic, Sladic-Trifunovic ve Grubic, s. 95, 96, ş. 2

1978 *Pironaea praeslavonica* - Sladic-Trifunovic, s. 403, ş. 1/A-3, İv. V, ş. 2.

Materyel : Altı alt ve üst kavkılı örnek, yirmibeş alt kavki.

Tanım : Alt kavki silindirokoniktir. Genelde 70\* 100 mm uzunluğundadır. Nallıhan örneklerinde bu uzunluk 450 mm.'ye kadar ulaşır. Çapı 65-70 mm.'dir. Kavki yüzeyinde pilyelere karşılık gelen boyuna kot ve oyuklar bulunur.

Üst kavki basık koniktir ve 10-15 mm. yüksekliğindedir.

Birleşme çizgisinin 5 mm. altından geçen enine kesitte, L uzundur, duvarları düzdür ve uç kısmında nokta şeklindedir. S kısa, geniş, orta kısmında genellikle boğumlu ve uçta yuvarlaktır. E uzun, dar, duvarları koşut, uçta yuvarlaktır. L ile aynı uzunluktadır, tik sıra ikincil pilyeleri oldukça gelişmiştir ve değişik şekiller sunar. Taban kısmında boğumludur ve altı adettir. İkinci sıra ikincil pilyeleri içe doğru girinti yapar. LS mesafesi SE'ye eşittir. r:u 1/5. 5-6. 5'tir.

Tartışma : Örnekler, sifonal ve ikincil pilyelerin şekliyle *P. slavonica* ve *P. polystyla* türlerine yaklaşıyor. *P. slavonica* türünden, L, S ve E'nin birbirine koşut olmaması, ilk sıra ikincil pilyelerinin sayıca daha az ve gelişmemiş olmasıyla ayrılır. *P. polystyla* türünde L daha uzundur ve ikincil pilyeler tüm kavki çevresinde benzer şekildedir.

Lokalite : 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10 ve 11 nolu lokaliteler (şekil 2).

Yaş : Orta Mestrihtiyen.

Stratigrafik dağılım : Bu tür, Yugoslavya ve Bulgaristan'da Orta Mestrihtiyen'de bulunmuştur.

*Pironaea polystyla* (Pirona) Meneghini 1868  
Levha II, ŞeMI 1, 2

1868 *Hippurites polystylus* - Pirona, s. 508, İv. 5, ş. 1, 2

1868 *Pironaea polystylus* - Meneghini, s. 402

1894 *Pironaea polystylus* - Douville\*, s. 105-108, İv. 17, ş. 1-3

1906 *Hippurites* (*Pironaea*) *polystyla* Pethö, s. 270-275, İv. 20, ş. 14, İv. 21, ş. 1, 2

1932 *Pironaea polystyla* - Kühn, s. 76

1982 *Pironaea polystyla* - Matteucci ve diğ., s. 80, 81, İv. 2, ş. 4

1983 *Pironaea polystyla*-Özer, s. 23, 24, İv. 2, ş. 1.

Materyel : İki alt ve üst kavkılı örnek, üç alt kavki.

Tanım : Alt kavki koniktir ve 180 mm. dolayında uzunluğa sahiptir. Yüzeyinde boyuna kot ve oyuklar\* bulunur.

Üst kavki dışbükeydir, 30-40 mm. yüksekliğindedir ve poligonal porludur.

Birleşme çizgisinin 10 mm altından geçen enine kesitte, L ince, uzun (28 mm.), tüm örneklerde ön tarafa kıvrık olup, uç kısmında yuvarlaktır, S tabanda boğumlu, kısa, 15 mm. uzunlukta ve uçta yuvarlaktır. E uzamış oval kesit sunar ve tabanda çok hafif boğumludur.

Kardinal aygıt çok belirgindir. Arka kardinal diş (b) yuvarlaktır. Ön kardinal diş (b') ovaldır ve diğerine oranla daha iridir. Alt kavkı dişi (N), x şeklindedir. Uzamış olan arka kas çıkıntısı (mp), S ile b arasına yerleşmiştir, ilk sıra ikincil piliyeleri iyi gelişmiştir ve tabanda boğumludur. İkincil sıra ikincil pilyeler girintilidir. LS arası, SE'ye hemen hemen eşil veya çok az kısadır. r:u 1/7'dir.

Tartışma : Örnekler, L, S, E ve ilk sıra ikincil piliyelerin şekliyle P. praeslavonica türüne yaklaşırsa da, L'nin daha uzun, ikincil piliyelerin daha gelişmiş ve sayıca fazla olmasıyla bu türden uzaklaşmaktadır, S'nin ve ikincil piliyelerin şekliyle P. slavonica türüne benzer, ancak ondan L'nin daha kısa ve kıvrık olmasıyla ayrılmaktadır. P. dalmatinica türündeki gibi ligament çıkıntısı kıvrık olan örneklerimizde, ikincil piliyeler ve LS/SE oram farklıdır. P. polystyia türündeki, S ile E arasındaki küçük girinti örneklerimizde yoktur.

Lokalite : 3 ve 4 no'lu lokaliteler (şekil 2).

Yaş : Orta Mestrihtiyen.

Stratigrafik dağılım : Bu tür, Yugoslavya'da Orta Mestrihtiyen yaş konağında bulunmuştur.

Fironaea anatolica Karacabey 1970  
Levha II, Şekil 4-6

1970 Pironaea polystyia anatolica - Karacabey, s. 87\*  
89, ş. 3, İv. IV, ş. 1, 2

1975 Pironaea anatolica Pamouktchiev, s. 90, ş. 2.

Materyel : iki alt ve üst kavkılı Örnek, on alt kavkı.

Tanım % Alt kavkı silindirik, 200-210 mm uzunluğunda ve 100-120 mm çapındadır. Kavkı yüzeyi tüm örneklerimizde aşınmış, sifonal bölgede 5 mm genişliğinde, boyuna bazı kotlar korunmuştur.

Üst kavkı dışbükeydir ve ortalama 45 mm yüksekliğindedir. Tepeden kenarlara doğru inen kot ve oyuklar gözlenir. Porlar korunmamıştır.

Birleşme çizgisinin 15 mm altından geçen enine kesitte, L ince, uzun (30-35 mm) olup, duvarları hafifçe girintili, çıkıntılıdır. S ince bir sapa ve yuvarlak, lağımsı-oval bir başa sahiptir. E tabanda dardır ve uç kısma doğru genişlemiştir. S ile aynı uzunlukta (25 mm), ancak L'den kısadır. İlk sıra ikincil piliyeleri tabanda boğumlu olup, ince, uzun ve uçta yuvarlaktır. İkinci sıra ikincil piliyeleri, LS ve SE arasında da gelişmiştir, boylan oldukça uzamıştır, ancak ilk sıra ikincil piliyelerden daha kısadır. Bu türe özgü olarak gözlenen üçüncü sıra ikincil piliyeleri genelde az gelişmiştir, tabanda açıktır. Kardinal aygıt korunmamıştır.

LS mesafesi SE'den çok az kısadır. r:u 1/6'dır.

Tartışma : örneklerde, P. anatolica türünün özellikleri tümüyle gözlenir. Bu tür, P. fruscagorensis'e L ve ilk sıra ikincil piliyelerinin şekliyle yaklaşırsa da, ondan üçüncü sıra ikincil piliyelerin varlığı

ve LE mesafesinin daha geniş olmasıyla ayrılır. Karacabey'in (1970) holotipinde bulunmayan üst kavkı, bu çalışmada tanımlanmıştır.

Lokalite : 8, 9, 10 ve 11 no'lu lokaliteler (şekil 2).

Yaş : Orta Mestrihtiyen.

Stratigrafik dağılım : Bu tür günümüze değin yalnızca Yazıhan'da (Malatya) Mestrihtiyen'de bulunmuştur.

Pironaea sp.  
Levha II, Şekil 3

Materyel : Bir alt kavkı.

Tanım : Alt kavkı enine kesitinde, L uzun ve duvarları girintili, çıkıntılıdır. S kısa ve uçta yuvarlaktır. E tabanda hafifçe boğumlu ve uçta yuvarlaktır. L ve S birbirine yaklaşmıştır, tik sıra ikincil piliyeleri gelişigüzel şekillerde girinti yaparlar. r:u 1/8'dir.

Tartışma : Örnek, L, S ve E'nin şekliyle Milovanovic (1932, İv. VII, ş. 2) tarafından tanımlanan P. praeslavonica türüne, ikincil piliyelerin yapısıyla da Pamouktchiev (1965 b, ş. 1) tarafından tanımlanan P. garlensis türüne yaklaşır. Ancak, yeterli örnek olmadığı için tür tayini yapılmamıştır.

Lokalite : 12 no'lu lokalite (şekil 2).

Yaş : Mestrihtiyen.

## BİYOCOĞRAFYA

Pironaea cinsi, Sladic-Trifunovic (1983) tarafından da vurgulandığı gibi, kırıntılı tortullarda ara düzeyler şeklinde gelişen, kalınlığı 1-15 m. arasında değişen ve yanal devamlılığı fazla olmayan (0. 1-2 km) rudistli kumlu, kireçtaşlarında bol miktarda bulunan, buna karşın, salt karbonatlardan oluşan tortullarda ise, ya hiç bulunmamakta veya çok ender sayıda gözlenebilmektedir.

Türkiye genelinde, rudistli ara düzeyler içeren Mestrihtiyen yaşlı kırıntılı tortullar, yaygın bir şekilde, Orta Anadolu havzalarında (Özer, 1985 b), Doğu Anadolu'da Malatya çevresinde (Akkuş, 1971; Seymen ve Aydın, 1980) ve Güneydoğu Anadolu'da Antakya, K. Maraş ve Adıyaman dolaylarında (Meriç\* 1965; Sungurlu, 1974; Yalçın, 1977; Karacabey-Öztemür ve Selçuk, 1983; Özer, 1985a) yer almaktadır (şekil 2). Kocaeli Yarımadasında Hereke dolaylarında, Batı Karadeniz'de Yığılca (Zonguldak) ve çevresinde, Doğu Karadeniz'de Amasya, Ordu güneyi ve Bayburt kuzeyinde ise, yerel gelişmeler gösterir.

Şekil 2'de açık olarak gözlemlendiği gibi, Pironaea cinsinin bulunduğu tüm lokaliteler, rudistli ara düzeyler içeren kırıntılı tortulların Anadolu'da yaygın olarak geliştiği alanlar içersindedir. Diğer alanlarda, Hereke'de Pironaea varlığı saptanmış, Yığılca ve çevresinde yaptığımız çalışmalarda hiç gözlenmemiş, Doğu Karadeniz Bölgesi ise yazar tarafından henüz ayrıntılı olarak incelenmemiştir. Ancak, Doğu Pontidler'deki Kretase hakkında Özsayar, Pelin ve Ge-

dikoğlu (1981) tarafından verilen fosil listelerinde Mestrihtiyen birimleri içerisinde *Pironaea* varlığına ilişkin herhangi bir veri yoktur.

*Pironaea* cinsine ait türlerin Anadolu'daki biyo-coğrafyası incelendiğinde,

- *P. timacensis*'in Hereke ve Hekimhan'da, *E. polystyla*'nın Tuz Gölü doğusunda bulunduğu,
- *F. cornigata*'nın Hekimhan-Malatya çevresinde oldukça dar bir alanda yayılım gösterdiği,
- *F. praeslavonica*'nın çok yaygın bir dağılım sunduğu,
- *F. anatolica*'nın Doğu ve Güneydoğu Anadolu'da bulunduğu

gözlenir.

*F. corrugata* türünün yukarıda vurgulanan sınırlı yayılım özelliğinin, ekolojik koşullardan kaynaklanmayıp, rudistli Alt Mestrihtiyen yüzleklerinin Anadolu'da yaygın olmamasına bağlanabileceği açıktır. Türler arasında en yaygın coğrafik dağılım sunan *F. praeslavonica*'nın bu özelliğini, her türlü ekolojik koşullara uyum sağlamasıyla açıklamak olanaklıdır. Tip lokalitesi Yazihan-Malatya olan *F. anatolica* türünün Güneydoğu Anadolu'daki rudistli lokalitelerde de saptanması, biyocoğrafik bir önem taşımaktadır. Bu tür, büyük bir olasılıkla, salt Doğu ve Güneydoğu Anadolu'daki yaşam koşullarına uyum sağlamıştır. Bu veri, Mestrihtiyen paleocoğrafyası çerçevesinde, türün saptandığı Yazihan, K. Maraş, Adıyaman dolaylı rudistli alanlarının, benzer ekolojik koşulları veya etkin olarak bu koşullardan birini (örneğin, sıcaklık, tuzluluk v.b.) içerdiği şeklinde yorumlanabilir.

Tanımlanan türlerin Akdeniz Provensindeki coğrafik dağılımları, *F. anatolica* dışındaki tüm türlerin Yugoslavya ve Bulgaristan'da saptandığı ortaya koymaktadır. Bu nedenle, söz konusu türlerin larvalarının, doğudan- batıya doğru olduğu ileri sürülen akıntılarla (Gordon, 1973; Luyendyk, Forstyth ve Philips, 1972; Van Andel, 1976), Akdeniz Provensi için\* de geniş bir alana yayıldıklarını kanıtlamaktadır.

Diğer yandan, Yugoslavya'da tanımlanmış, piliyeleri aşırı gelişmiş ve Üst Mestrihtiyen'i simgeleyen *Pironaea* türlerinin (şekil 1) Anadolu'da bulunmadığı dikkati çekmektedir. Biyocoğrafik bir değer taşıyan bu veri, Yugoslavya'da varlığı ileri sürülen endemik merkezi (Kauffman, 1973) doğrulayıcı niteliktedir.

#### SONUÇLAR ve ÖNERİLER.

İnceleme konumuzu oluşturan *Pironaea* örnekleri, tüm lokalitelerde, kırıntılı tortullar içerisinde yerel gelişmeler gösteren, kalınlığı ve yanal devamlılığı fazla olmayan rudistli kumlu kireçtaşlarında bulunmuştur. Bu cinsine ait türlerden *P. timacensis* ve *F. cornigata* Alt Mestrihtiyen'i, *F. praeslavonica*, *P. polystyla* ve *P. anatolica* Orta Mestrihtiyen'i simgelemektedir.

Nallıhan-Ankara, Elmalı-K. Maraş, Gölbaşı-Adıyaman ve Çermik-Diyarbakır lokalitelerinin yeni bulunulan olduğu anlaşılmaktadır.

Yukarıda saydığımız türlerden *F. timacensis* ve *P. polystyla* yerel bir yayılım sunmaktadır. Yalnızca Hekimhan-Malatya çevresinde yayılım gösteren *P. corrugata* türünün oldukça dar bir alanda gözlenmesi, Alt Mestrihtiyen yaşlı rudistli tortulların Türkiye'de sınırlı alanlarda yüzlek vermesine bağlanabilir. En yaygın dağılımı sunan tür ise *F. praeslavonica*'dır. Bu özellik, türün her türlü ekolojik koşullara uyum sağlamasıyla açıklanabilir. Doğu ve Güneydoğu Anadolu'da bulunan *P. anatolica* ise, sadece bu bölgedeki ekolojik koşullara uyum sağlayabilmiştir.

*Pironaea* türlerinin Anadolu'da çeşitli lokalitelerde saptanması, bu cinsin Akdeniz Provensinin doğusunda geniş bir alanda yayılım gösterdiğini ortaya koymaktadır. Yugoslavya'da Üst Mestrihtiyen'i simgeleyen piliyeleri aşırı gelişmiş *Pironaea* türlerinin Anadolu'da saptanmamış olması da, diğer önemli bir bulgu olarak kabul edilebilir.

Eski çalışmalarda, Kampaniyen yaşlı verilen Hereke dolaylarındaki Rudistli kireçtaşlarının, yaş koşağının Alt Mestrihtiyen'e dek uzandığı, *F. timacensis* varlığına dayanarak vurgulanabilir. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Rudist, Ekinid, Lamellibrans, Gastropod, Mercan, iri bentonik Foraminifer gibi zengin mikro ve makro fauna içeren ve Üst Mestrihtiyen yaşlı olduğu belirtilen birimler içinde Orta Mestrihtiyen'i simgeleyen *Pironaea* türleri bulunmuştur. Bu nedenle, söz konusu birimlerin yaşının aydınlatılması için ayrıntılı incelemelerin yapılması gereklidir.

#### KATKI BELİRTME

Arazi çalışmalarında olanak sağlayan M.T.A. ve T.P.A.O. yetkililerine, yazıyı özenle okuyan ve eleştirilerde bulunan Prof. Dr. Erol Akyol'a, Çermik dolaylarındaki örnekleri derleyip, göndermeyi esirgemeyen Prof. Dr. Engin Meric'e içtenlikle teşekkür ederim.

Fotoğrafları çeken Erol Şanlı ve çizimleri yapan Mualla Gürle'ye teşekkür ederim.

#### DEĞİNİLENİ BELGELER

- Akkuş, M.F., 1971, Darende-Balaban havzasının (Malatya, ESE Anadolu) jeolojik ve stratigrafik incelemesi: *M.J.A. Derg.*, 76, 1-21, Ankara.
- Altınlı, İ.E., 1978, Nallıhan doğusunun jeolojisi : 1st Üniv. Fen Fak. Mecm., B, 42, 14, 29-44, İstanbul.
- Altınlı, İ.E., Soytürk, N. ve Saka, K., 1970, Hereke, Tavşancıl-Tavşanlı-Tepecik alanının jeolojisi: 1st Üniv. Fen Fak. Mecm., B, 35, 1-2, 69-75, İstanbul.
- Böhm, J., 1927, Beitrag zur kenntnis der Senonfauna der Bithynischen Halbinsel : *Palaentographica*, 69, 187-222, Stuttgart.
- Douville, H., 1894-1897, Etudes sur les Rudistes. Révision des principales espèces «Fhippurites : *Mém. Soc. Géol. France*, 6, 2-6, 236 s., Paris.
- Erguvanlı, K., 1949, Hereke pudinglerle Gebze taşlarının inşaat bakımından etüdü ve civarlarının

- jeolojisi : Doktora Tezi, İ.T.Ü. İnşaat Fak., 3145, İstanbul.
- Gordon, W.A., 1973, Marine life and ocean surface currents in the Cretaceous : J. Geology, 81, 3, 269-284, Chicago.
- Görür, N., 1981, Tuz Gölü-Haymana havzasının stratigrafik analizi : Türkiye Jeoloji Kur. 35. Bil. Tekn. Kurultayı. İç Anadolu'nun jeolojisi simp., 60-65, Ankara.
- Karacabey, N., 1969, TiMtiye doğusundan Joufia Boehm'in bir türü : M.T.A. Derg., 73, 133-139, Ankara.
- Karacabey, N., 1970, Doğu Anadolu'nun bazı Vaccini\*tes ve Pironaea türleri: M.T.A. Derg., 74, 84-89, Ankara.
- Karacabey-Öztemür, N., 1976, Radiolitidae'nin yeni bir cinsi : Darendella n. gen.: M.T.A. Derg., 86, 69-76, Ankara.
- Karacabey-Öztemür, N. ve Selçuk, H., 1983, A new genus and two new species of Rudists from Hatay, Turkey: Bull. M.T.A., 95/96, 97-105, Ankara.
- Kauffman, E.G., 1973, Cretaceous bivalves; Hallam, A. ed., Atlas of Biogeography da: Elsevier Sci. Publish Company, 353-358, Amsterdam-Löndon-Newyork.
- Kühn, O., 1932, Rudistae: Fossilium Catalogus I: Animalia, Pars 54, 200 s.
- Luyendyk, B.P., Forsyth, D. ve Phillips, J.D., 1972, Experimental approach to the paleocirculation of oceanic surface waters: Geol. Soc. America Bull., 83, 2649-2664, Colorado.
- MatteuQci, R., Schiavinotto, F., Sirna, G. ve Russo, A., 1982, Palaeoenvironmental significance of Maastrichtian biological communities in the Pachino area (Sicily) and preliminary data on their distribution in the Mediterranean Upper Cretaceous; Gallitelli, E.M., ed., First International Meeting on Paleontology, Essential of Historical Geology da: Fondazi\*one Giorgio Cini, 77-96, Modena.
- Meneghini, G., 1868, II nuvo genere Pironaea : Atti, Soc. Sci. Nat., 11, 402, Milano.
- Meriç, E., 1965, Kahta-Nemrut Dağı arasındaki bölgenin jeolojik ve paleontolojik etüdü : İst. Üniv. Fen Fak. Mecm., B, 30, 1-2, 55-107, İstanbul.
- Meriç, E., Oktay, F.Y. ve Özer, S., 1985, Alıdamı (Kah\*ta-Adıyaman) yöresindeki Besni Formasyonunun stratigrafik gelişimi ile ilgili yeni gözlemler : Jeoloji Müh, 25, 51-54, Ankara.
- Milovanovic, B., 1932, Contribution à la connaissance des Rudistes de la Serbie: Ann. Géol. Pen. Balk., XI, 1, 20-71, Belgrade.
- Milovanovic, B., 1953, Evolution und stratigraphie der Rudisten: Zbornik Rad. Geol. Rud. Fak. Belgrade, 4, 163487.
- Milovanovic, B., 1957, Sur une forme du genre Pironaea Meneghini de Mont&ie'gro: Bull. Serv. Geol. Geophy. R.P. Serfde, XIII, 165-179, Belgrade.
- Milovanovic, B., 1960, Stratigraphie du Sénonien dans les Dinarides yougoslaves d'apr^s les Rudistes: Bull. Soc. Géol. France, 7, 2, 366-375, Paris.
- Milovanovic, B., 1962, Evolution et stratigraphie dea Rudistes (II): Univ. Beograd, Trans. Mining Geol. Fak., 7, 1959-1960, 25-40.
- Milovanovic, B., Sladic-Trifunovic, M. ve Grubic, A., 1970, Les problems de la delimitation des espèces et sousespèces du genre Hronaea Meneghini: VII. Kongres de Géologues Yougoslaves, Zagrep, 217-228.
- Milovanovic, B., Sladic-Trifunovic, M. ve Grubic, A., 1972, Propriétés taxonomiques et morphologiques espèces du genre Rudistique: Ann. Géol. Pen. Balk, 37, 1, 95-96, Begrade.
- Moore, R.C., 1969, Treatise on Invertebrate Paleontology. N. Mollusca 6, 2, 751-753, Newyork.
- Nedela-Devide, D. ve Polsak, A., 1961, Sur la presence du Maastrichtien dans les environs de Bepelj au nord de Jajce en Bosnie: Geol. Vjesnik, 14, 335-376, Zagrep.
- Özer, S., 1982, Three new species of the genus Gorjanovicia oPlsak from the Kocaeli region Northwestern Anatoli): Geologija Razprave, 25, 2, 29-236, Ljubljana.
- Üzer, S., 1983, Les formations à Rudistes du Séionien Supérieur d'Anatolie Centrale (Turquie): Trav. Lab. Stratigraphie et de Pale^cologie, Univ. de Province-Marseille, Nouvelle S^rie, 1, 32 s, Marseille.
- Özer, S., 1985 a, Kahta-Adıyaman dolayı Besni formasyonundaki Rudistlerin stratigrafik önemi : T.J.K. Kurultayı 1985, Bildiri Özleri, 46, Ankara.
- Özer, S., 1985 b, İç Anadolu Bölgesi Rudist paleontolojisi ve paleobiyocoğrafyası, Doktora Tezi, 183 s. (yayınlanmamış), İzmir.
- Özsayar, T., Pelin, S. ve Gedikoğlu, A., 1981, Doğu Pontidler'de Kretase: Karadeniz Tekn. Üniv. Yer Bil. Derg, 1, 2, 65-115, Trabzon.
- Pamouktchiev, A., 1965 a, Faune de Rudistes du Maastrichtiens de Farrondissement de Breznik (II): Ann. Univ. Sofia, Géologie, Livre I, 58, 25-45.
- Pamouktchiev, A., 1965 b, Pironaea polystyla garfiensis subsp. nov. du Maastrichtien de la region de Breznik: Review Bulgarian Geol. Soc, 26, 2, 206-208, Sofia.
- Pamouktchiev, A., 1975, Origine et phylogénié du genre Pironaea (Hippuritide" Maastrichtien) de l'Europe du Sud-Est et d'Asie Mineure: Geol. Bulgarica, 5, 2, 81-92, Sofia.
- Pamouktchiev, A., 1981, Les fossil de Bulgarie: Acad. Bulgare Sci, 5, 152-206, Sofia.
- Perinçek, D., 1980, Arabistan kıtası kuzeyindeki tektonik evrimin, kıta üzerinde çökelen istifteki etkileri : Türkiye Beşinci Petrol Kong, 77-93, Ankara.



- Pethö, J., 1906, Die Kreide (Hypersenon) fauna de Peter Wardeiner (Petervarader) Gebirges (Fruska Gora): Palaeontographica, Abt. A, 52, 57\* 331, Stuttgart.
- Pirona, G.A., 1868, Sopra una nuova specie di Hippites: Atti. Soc. Sci. Nat., 11, 508-511, Milano.
- Seymen, I. ve Aydın, Y., 1980, Hekimhan-Hasançelebi çevresinin stratigrafik gelişimi ve Mesozoyiç yaşlı bir magmatik yayın jeotektonik evrimi : 34. Türkiye Jeoloji Bilim, ve Teknik Kurul., Bildiri Özetleri, 74, Ankara.
- Sladic-Trifunovic, M., 1967, Sur les Pironaea de l'île de Brâc: Univ. Beograd, Recueil Trav. Fac. Mines Géol., 9-10, 283-291.
- Sladic-Trifunovic, M., 1978, Pironaea branisavi, a new pironaeen species from the Maestrichtien sediments of the Vrbovac reef, loc. Bačevica, Eastern Serbia: Ann. Geol. Pen. Balk., XLII, 401412, Belgrade.
- Sladic-Trifunovic, M., 1983, Paleontological characteristics and biostratigraphic significance of Pseudopolyconites: Ann. Geol. Pen. Balk., XLVII, 309 s.
- Sungurlu, O., 1974, VI. Bölge kuzey sahalarının jeolojisi: Türkiye ikinci Petrol Kong., 85-107, Ankara.
- Uygun, A., 1981, Tuz Gölü havzasının jeolojisi, evaporit oluşumları ve hidrokarbon olanakları : Türkiye Jeoloji Kur. 35. Bil. Tekn. Kurultayı. İç Anadolu'nun Jeolojisi simp., 66-71, Ankara.
- Woodward, S.P., 1855, On the structure and affinities of the Hippuritidae: Quart. Journ. Geol. Soc. London, 11, 40 s.
- Van Andel, T.H., 1976, An electid overview Plate Tectonics : Paleogeography and Paleoceanography; Gray, J. ve Boucot, A., ed., Historical biogeography, Plate Tectonics and the changing environment da: Biology Colloquim, 35 th., Oregon State Univ. press, 9-25.
- Yalçın, N., 1977, Geology of the Narince-Gerger area (Adıyaman province) and its petroleum possibilities : 1st. Üniv. Fen Fak. Mecm., B, 41, 1-4, 57-82, Istanbul.
- Yalçın, N., 1980, Karasu-Hatay Grabeni kuzey kesiminin jeolojisi ve hidrokarbon olanaklarının araştırılması: Türkiye Beşinci Petrol Kong., 31-40, Ankara.

Yahnin geüş tarihi ; 1.1.1987

Düzeltilmiş yazmın geliş tarihi : 21.10.1987

Yayıma verililiř tarihi : 4.1.1988

## LEVHA I

Fironaea timacensis Milovanovic

Şekil 1 : Alt kavkı, enine kesit, birleşme çizgisi bilinmiyor, Çerkeşli Köyü kuzeyi (Hereke\* Kocaeli), x L

Fironaea corrugata (Woodward) Douville

Şekil 2 : Alt kavkı, enine kesit, birleşme çizgisinin 10 mm altından, Hasar Tepe (Hekimhan\* Malatya), x 1.

Şekil 3 : Alt ve üst kavkı, sifonal bölgenin görünümü, Sarıcakaya (Hekimhan-Malatya), x 1.

Fironaea praeslavonica Mil., Slad., Grub.

Şekil 4 : Alt kavkı, enine kesit, birleşme çizgisinin 5 mm altından, Yeşilyurt Köyü (Nallıhan\* Ankara), x 1.3.

Şekil 5 : Alt kavkı, enine kesit, birleşme çizgisi bilinmiyor, Asmayaylası (Şereflikoçhisar-Ankara), x 1.3.

Şekil 6 : Alt kavkı, ön taraftan görünüm, Hekimhan (Malatya), x 0.8.

Şekil 7 : Alt kavkı, enine kesit, birleşme çizgisinin 5 mm altından, Ayvalı Tepe (K\* Maraş), x 13..

Şekil 8 : Alt kavkı, enine kesit, birleşme çizgisi bilinmiyor, Alıdamı (Kahta-Adıyaman), x 13,

## Plate I

Fironaea timacensis Milovanovic

Figure 1 : Lower valve, cross-section, commissure unknown, nord of Çerkeşli village (Hereke\* Kocaeli), x 1.

Fironaea corrugata (Woodward) Douville

Figure 2 : Lower valve, cross-section, 10 mm below of the commissure, Hasar Hill (Hekimhan-Malatya), x L

Figure 3 : Lower and upper valve, view of the siphonal region, Sarıcakaya (Hekimhan-Malatya), x 1.

Fironaea praeslavonica Mil., Slad., Grub.

Figure 4 : Lower valve, cross-section, 5 mm below of the commissure, Yeşilyurt village (Nallıhan-Ankara), x 1.3.

Figure 5 : Lower valve, cross-section, commissure unknown, Asmayaylası (Ş. Koçhisar-Ankara), x 13.

Figure 6 : Lower valve, anterior view, Hekimhan (Malatya), x 0.8.

Figure 7 : Lower valve, cross-section, 5 mm below of the commissure, Ayvalı Hill (K. Maraş), x 1.3.

Figure 8 : Lower valve, cross-section, commissure unknown, Alıdamı (Kahta-Adıyaman), x 13,

## LEVHA II

Fironaea polystyla (Pirona) Meneghini

Şekil 1 : Alt ve üst kavkı, sifonal bölgenin görünümü, Karapınar (Ş. Koçhisar-Ankara), x 0.3.

Şekil 2 : Alt kavkı, enine kesit, birleşme çizgisinin

10 mm altından, Karapınar (Ş. Koçhisar-Ankara). x 0.7.

Fironaea sp.

Şekil 3 : Alt kavkı, enine kesit (hafifçe eğik), birleşme çizgisi bilinmiyor, Besin Köyü (Çermik-Diyarbakır), x 0.7,

Fironaea anatolica Karacabey

Şekil 4 : Alt ve üst kavkı, sifonal bölgenin görünümü, Oluklu Sırtı (Gölbaşı-Adıyaman), x 0.3

Şekil 5 : Alt kavkı, enine kesit, birleşme çizgisinin 15 mm altından, Yeşilbelen Tepe (K. Maraş), x 0.7.

Şekil 6 : Alt kavkı, enine kesit, birleşme çizgisi bilinmiyor, Alıdamı (Kahta-Adıyaman), x 0.7

## Mate II

Fironaea polystyla (Pirona) Meneghini

Figure 1 : Lower and upper valve, view of the siphonal region, Karapınar (Ş. Koçhisar-Ankara), x 0.5.

Figure 2 : Lower valve, cross-section, 10 mm below of the commissure, Karapınar (Ş. Koçhisar-Ankara), x 0.7.

Pironaea sp.

Figure 3 : Lower valve, cross-section (slightly oblique), commissure unknown, Besin village (Çermik-Diyarbakır), x 0.7.

Fironaea anatolica Karacabey

Figure 4 : Lower and upper valve, view of the siphonal region, Oluklu Ridge (Gölbaşı-Adıyaman), x 0.5.

Figure 5 : Lower valve, cross-section, 15 mm below of the commissure, Yelibelen Hill (K. Maraş), x 0.7.

Figure 6 : Lower valve, cross-section, commissure unknown, Alıdamı (Kahta-Adıyaman), x 0.7,

Levhalarındaki simgelerin açıklamaları

UV : Üst kavkı

LV : Alt kavkı

L : Ligament çıkıntısı

S : Birinci sifonal piliye

E : İkinci sifonal piliye

b' : Ön kardinal diş

b : Arka kardinal diş

N : Alt kavkı dişi

mp: Arka kas çıkıntısı

D : Gövde boşluğu

Explanation of symbols in the plates :

UV : Upper valve

LV : Lower valve

L : Ligamental ridge

S : First siphonal pillar

E : Second siphonal pillar

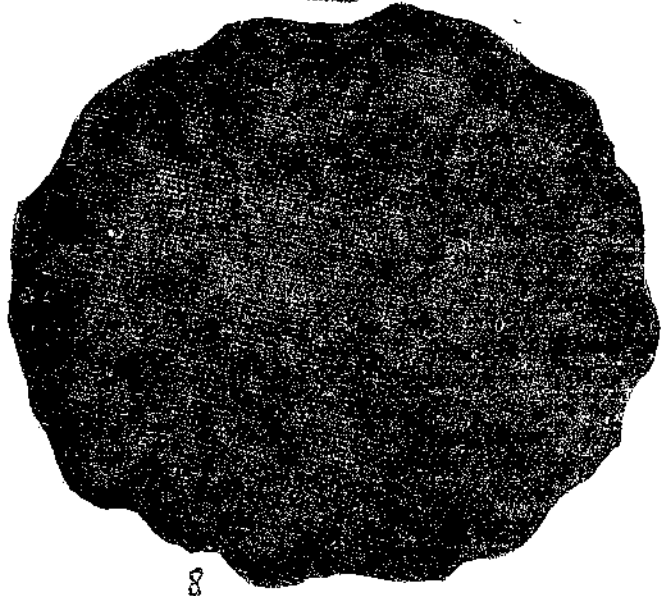
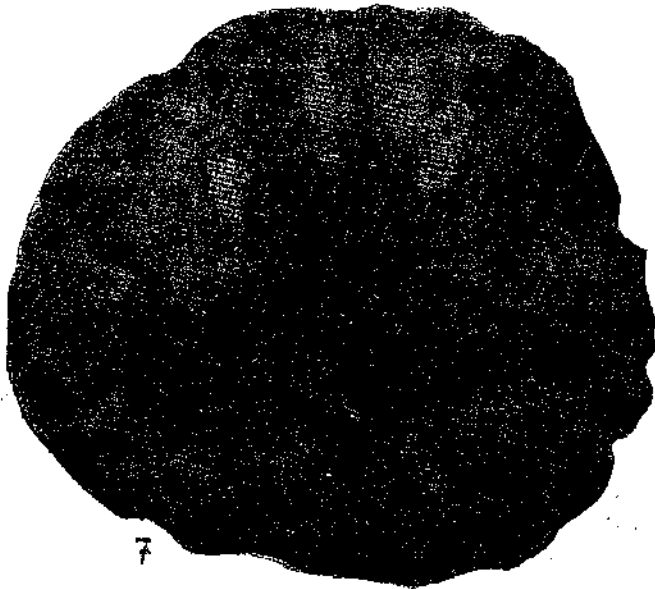
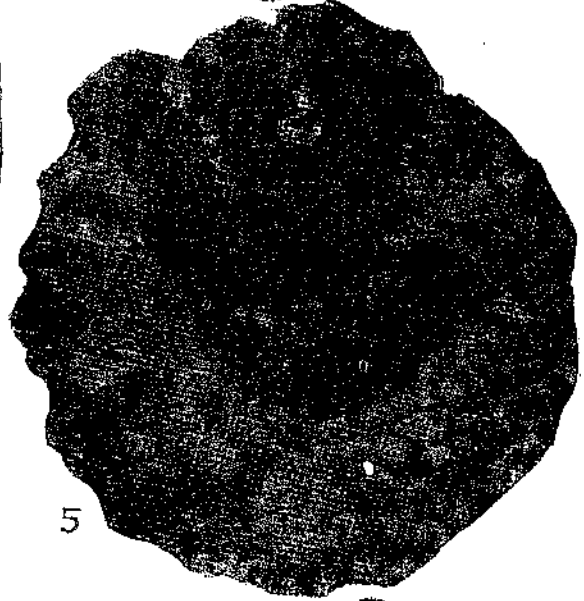
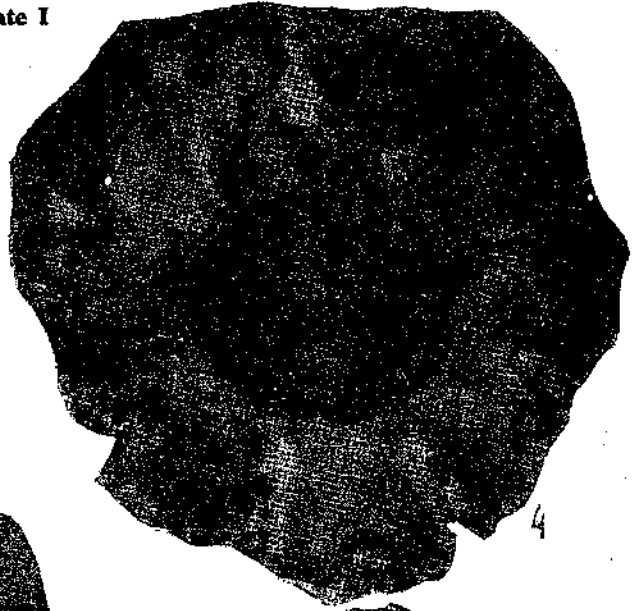
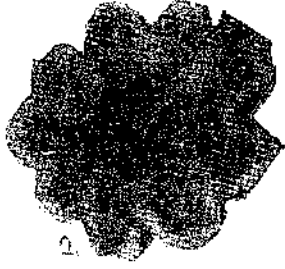
b' : Anterior cardinal tooth

b : Posterior cardinal tooth

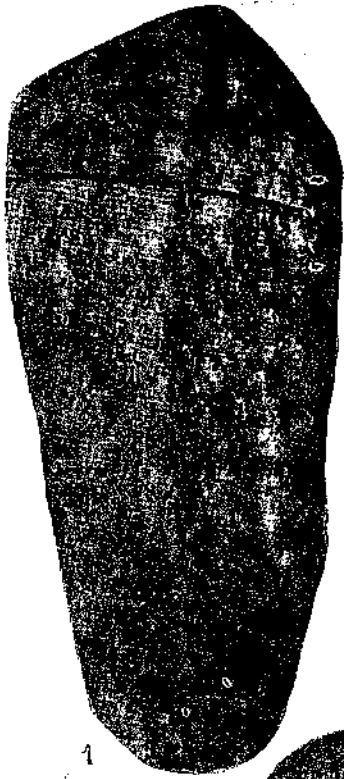
N : Tooth of lower valve

mp : Posterior myophore apophysis

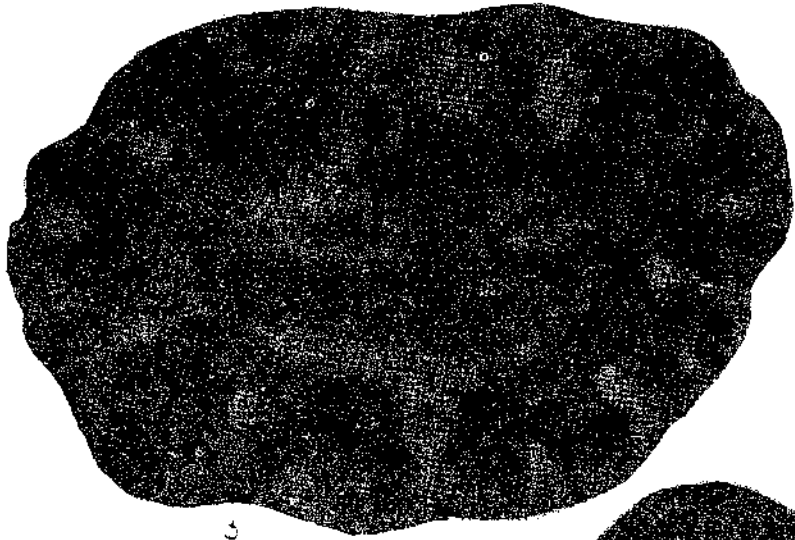
D : Body cavity



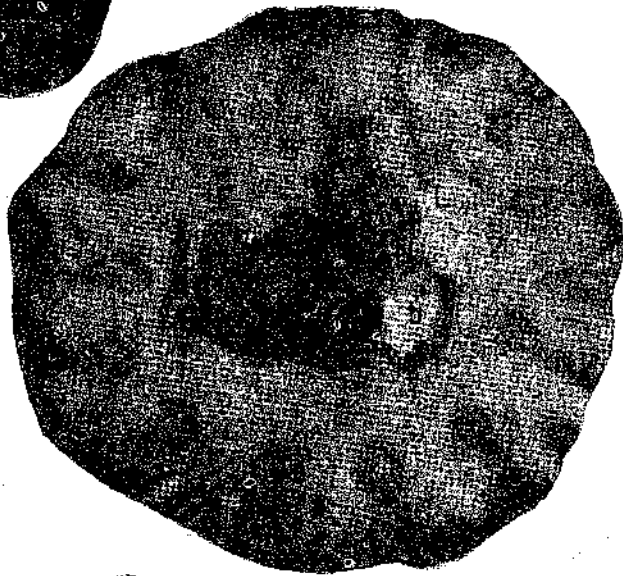
LEVHA II  
Plate II.



1



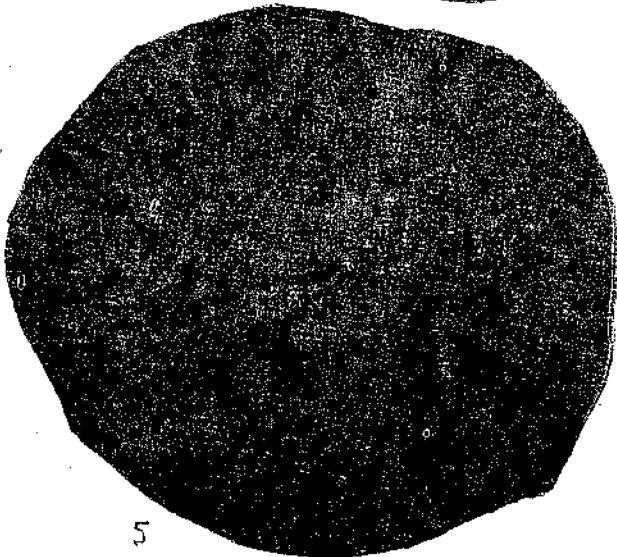
3



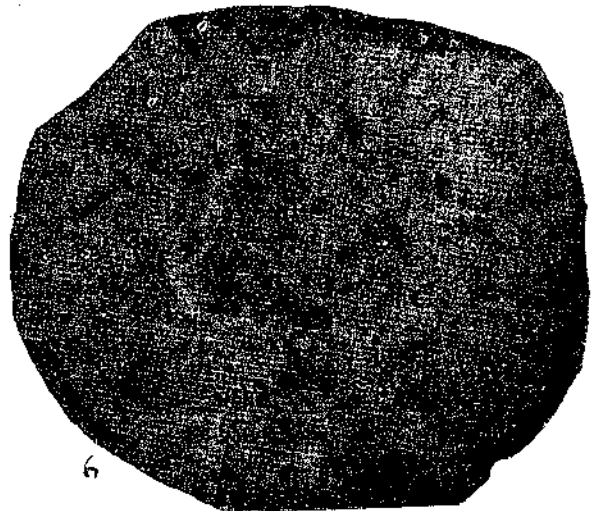
2



4



5



6