

Orta-Doğu - Güneydoğu Anadolu ve Kocaeli Yarımadasında Pironaea (Rudist) 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 pilyelerindeki 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 pilyeler gelişmemiştir. Orta Mestrihtiyen'de, bu özelliklerde gelişme ve uzamalar gözlenir. Üst Mestrihtiyen türlerinde ise, ligament çıkıntısı ile pilyelerin gelişmeleri, evrimsel açıdan önemli boyutlara ulaşır ve çok özel şekiller sunar (şekil 1).

Akdeniz Provansinin 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 Provansindeki biyocoğrafik dağılımlarını vurgulamaktır.

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

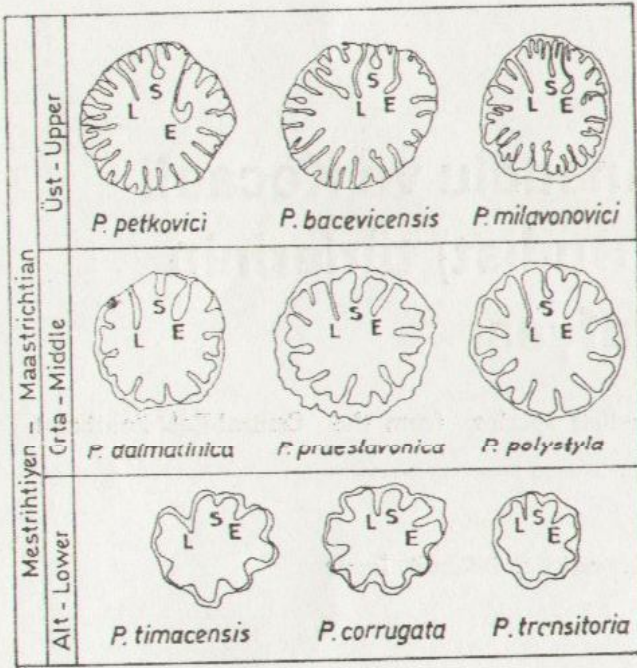
STRATİGRAFİ

Pironaea'lı 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 pilliyeler.

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

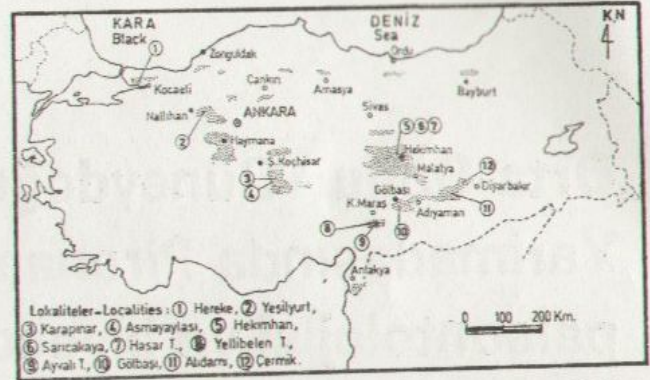
renge dönüşür. Kalınlığı 1-5 m. arasında değişir Rudistler, Tavşanlı, Demirciler, Köşeler, Çerkeşli köyleri dolayında ve Kırkık deresinde yoğunur.

Hereke dolaylarında, *Vaccinites 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; Erguvanlı, 1949; Altınlı, Soytürk ve Saka, 1970; Özer, 1982) Rudistli kireçtaşlarının üst düzeylerinde (şekil 3 a), Alt Mestrihtiyen yaşını simgeleyen *P. timacensis* ile Mestrihtiyen'de yaygın olarak bulunan (Douvillé, 1895; Kühn, 1932; Milovanovic, 1960; Nedela-Devide ve Polsak, 1961; Pamouktchiev, 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 Rudistid clastic sediments (dotted areas).

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

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

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

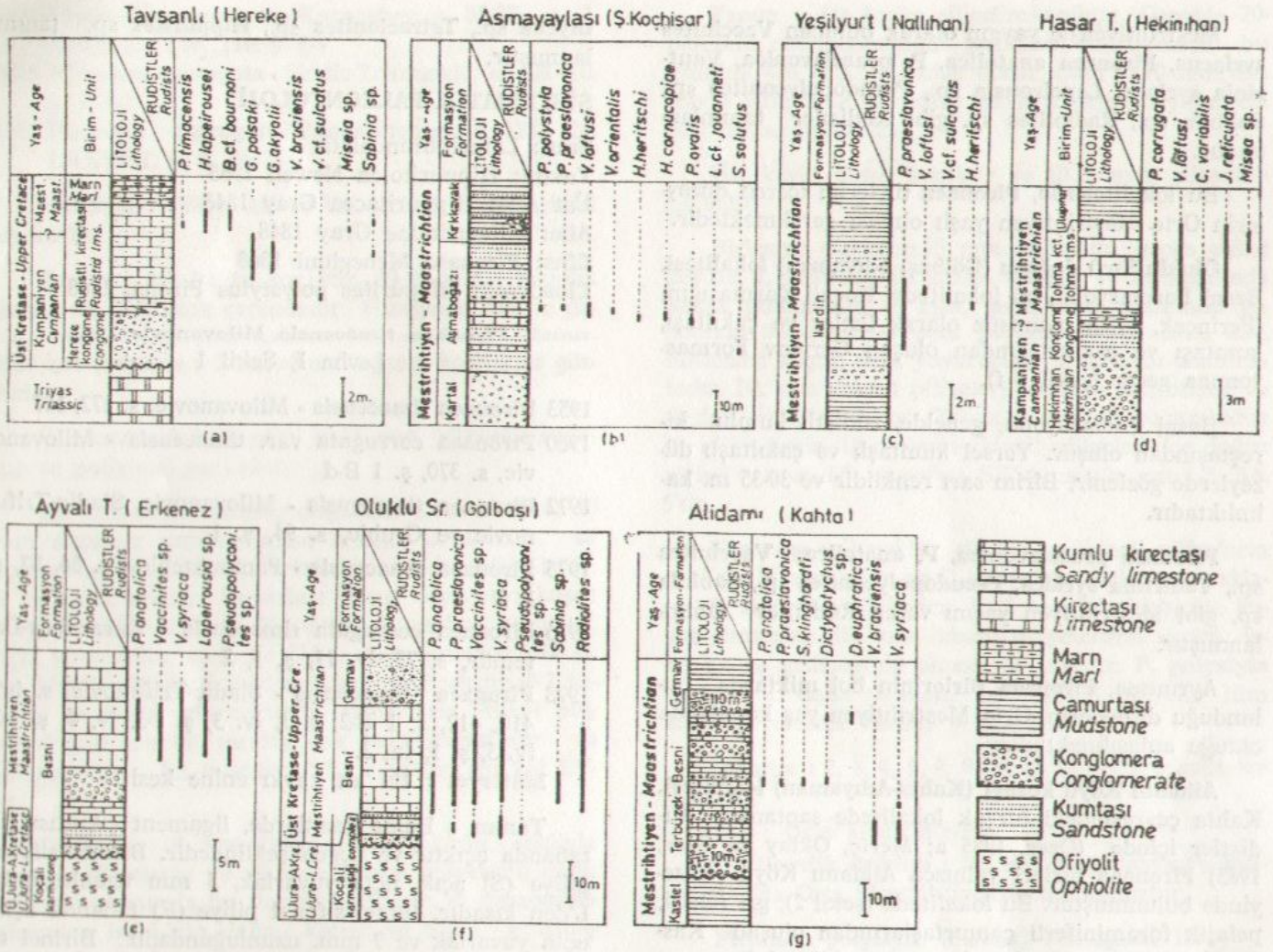
Her iki lokalitede de tanımlanan Rudistler şunlardır: *Hippurites heritschi*, *Vaccinites loftusi*, *V. orientalis*, *Pseudopolyconites ovalis*, *Sphaerulites solutus*, *Pironaea polystyla*, *P. praeslavonica*, *Lapeirousia cf. jouanneti*, *Mitrocaprina bulgarica*, *Hippurites cornucopiae*.

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

Yeşilyurt Köyü kuzeyi (Nallıhan-Ankara) lokalitesi. Bu lokalitede, çamurtaşı, kumtaşı, çakıltasından 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 incelenerek kumtaşı ve çakıltalarına geçer. Rudistlerin katman içindeki konumları, bu düzeyin devrik olduğunu kanıtlar.

Pironaea praeslavonica türünün egemen olduğu rudistli kireçtaşında ayrıca, *Vaccinites loftusi*, *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 : Pironaea 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 Sarıcakaya ve Hasar Tepe lokalitelerinde (şekil 2), Rudist içeren Tohma Kireçtaşı birimi (Akkuş, 1971; Seymen ve Aydın, 1980), kırmızı-kahve renkli çakıltaşları ile, yeşilimtrak-gri renkli kumtaşı ve marnlardan oluşan Hekimhan konglomerası üzerinde uyumlu olarak bulunur. Tohma Kireçtaşı üzerine ise, koyu gri, yeşilimtrak renkli şeyl, çamurtaşı ve çakıltaşlarından oluşan Ulupınar Formasyonu uyumlu olarak gelmektedir (şekil 3 d).

Hekimhan dolaylarında kılavuz düzey niteliği taşıyan Tohma Kireçtaşı, 10-15 m. kalınlıktadır ve incelenen lokalitelerde tümüyle Rudistlerden oluşmaktadır.

Sarıcakaya ve Hasar Tepe lokalitelerinde Alt Mestrihtiyen'i simgeleyen *Pironaea corrugata* ile birlikte *Vaccinites loftusi*, *Colveraia variabilis*, *Joufia reticulata*, *Misaia* sp. tanımlanmıştır. Hekimhan ya-

kınında ise Orta Mestrihtiyende bulunan *Pironaea praeslavonica* yanında *Sabinia rtañjica*, *Vaccinites loftusi* ve *Hippurites colliclatus* 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 çalışmamız, Elmalı-K. Karaş, Gölbaşı-Adıyaman ve Çermik-Diyarbakır çevresinde de (şekil 2) yeni Rudist lokalitelerinin varlığını ortaya koymuştur.

Yelibelen Tepe güneyi ve Ayvalı Tepe (Elmalı Köyü-K. Maraş) Lokaliteleri. Bu lokalitelerde, Besni Formasyonu rudistli düzeyler içerir ve ofiyolitik kayalardan 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 kalınlığındadır (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-Adıyaman) 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.

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

Rudistli kireçtaşı merccekleri 3-4 tanedir. 0. 5-4 m kalınlıktadır.

Bu lokalitede, *Vautrinia syriaca*, *Vaccinites braecensis*, *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, Alıdamı kuzeydoğusunda, Çermik civarında da yüzelediği 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, lv. II, ş. 1, 2

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

Materyel : İki alt kavkı enine kesiti.

Tanım : Enine kesitlerde, ligament çıkıntısı (L) tabanda açıktır ve üçgen şeklindedir. Birinci sifonal 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 pilyeleri tabanda açıktır, üçgen şekillidir ve 5 tanedir. İkinci sıra ikincil pilyeleri hiç gelişmemiştir.

Kardinal aygıt gözlenmez.

LE mesafesi çevrenin (r:u) 1/3. 5'unu kaplar.

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

Lokalite : 1 no'lu lokalitede (şekil 2) Tavşanlı Köyü yakınında Köyyeri Tepe ve Çerkeşli Köyü kuzeyi.

Yaş : Alt Mestrihtiyen.

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

Pironaea corrugata (Woodward) Douvillé 1984
Levha I, Şekil 2, 3

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

1894 *Pironaea corrugata* - Douvillé, s. 109

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

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

- 1970 *Pironaea corrugata* - Karacabey, s. 85-87, §. 2, lv. II, §. 1, lv. III, §. 1-4
 1978 *Pironaea corrugata* - Sladic-Trifunovic, s. 408-410, §. 1/A-2
 1981 *Pironaea corrugata* - Pamouktchiev, s. 178, lv. LXXVIII, §. 2, 2a.

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

Tanım : Alt kavkılı koniktir. 50-90 mm. uzunluğunda ve 35-40 mm çapındadır. Yüzeyinde dar ve derin oluklarla ayrılmış dokuz boyuna kot bulunur. Her kot üzerinde 3-5 tane ince boyuna kotçuklar gözlenir.

Üst kavkılı dışbükeydir. 10-15 mm. yüksekliğindedir ve poligonal porludur.

İki kavkının birleşme çizgisinin (commissure) 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 koşuttur, uçta yuvarlaktır ve L ile S'den daha uzundur. İlk sıra ikincil piliyeleri açıktır, üçgen şeklindedir. 6-7 tane ve fazla gelişmemiştir. İkinci sıra ikincil piliyeleri 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. Piliyelerin ve ilk sıra ikincil piliyelerin daha gelişmiş olmasıyla bu türden uzaklaşır. *P. timacensis* türünden ise L'nin daha kapalı ve S'nin gelişmiş olmasıyla ayrılır.

Lokalite : 6 ve 7 no'lu lokaliteler (şekil 2).

Yaş : Alt Mestrihtiyen.

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

Pironaea praeslavonica Mil. Slad. ve Grub. 1970
 Levha I, Şekil 4-8

- 1932 *Pironaea polystylus* - Milovanovic, lv. VI, §. 3, lv. VII, §. 1, 2
 1957 *Pironaea* sp. - Milovanovic, s. 172, §. 6
 1961 *Pironaea polystyla slavonica* - Devide-Nedela ve Polsak, s. 362, §. 3
 1965a *Pironaea polystyla slavonica* - Pamouktchiev, s. 28, §. 2, 3
 1969 *Pironaea polystylus slavonica* - Karacabey, lv. III, §. 1
 1970 *Pironaea praeslavonica* - Milovanovic, Sladic-Trifunovic ve Grubic, s. 27, 28
 1972 *Pironaea praeslavonica* - Milovanovic, Sladic-Trifunovic ve Grubic, s. 95, 96, §. 2
 1978 *Pironaea praeslavonica* - Sladic-Trifunovic, s. 403, §. 1/A-3, lv. V, §. 2.

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

Tanım : Alt kavkılı silindirokoniktir. Genelde 70-100 mm uzunluğundadır. Nalluhan örneklerinde bu uzunluk 450 mm.'ye kadar ulaşır. Çapı 65-70 mm.'dir. Kavkılı yüzeyinde piliyelere karşılık gelen boyuna kot ve oyuklar bulunur.

Üst kavkılı 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. İlk sıra ikincil piliyeleri oldukça gelişmiştir ve değişik şekiller sunar. Taban kısmında boğumludur ve altı adettir. İkinci sıra ikincil piliyeleri içe doğru girinti yapar. LS mesafesi SE'ye eşittir. r:u 1/5. 5-6. 5'tir.

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

Lokalite : 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10 ve 11 no'lu 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, Şekil 1, 2

- 1868 *Hippurites polystylus* - Pirona, s. 508, lv. 5, §. 1, 2
 1868 *Pironaea polystylus* - Meneghini, s. 402
 1894 *Pironaea polystylus* - Douvillé, s. 105-108, lv. 17, §. 1-3
 1906 *Hippurites (Pironaea) polystyla* Pethö, s. 270-275, lv. 20, §. 1-4, lv. 21, §. 1, 2
 1932 *Pironaea polystyla* - Kühn, s. 76
 1982 *Pironaea polystyla* - Matteucci ve diğ., s. 80, 81, lv. 2, §. 4
 1983 *Pironaea polystyla* - Özer, s. 23, 24, lv. 2, §. 1.

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

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

Üst kavkılı 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 diğeri-ne oranla daha iridir. Alt kavkı dişi (N), x şeklindedir. Uzamış olan arka kas çıkıntısı (mp), S ile b arasına yerleşmiştir. İlk sıra ikincil piliyeleri iyi gelişmiştir ve tabanda boğumludur. İkincil sıra ikincil piliyeler girintilidir. LS arası, SE'ye hemen hemen eşit 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 oranı farklıdır. *P. polystyla* 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.

Pironaea anatolica Karacabey 1970
Levha II, Şekil 4-6

1970 *Pironaea polystyla anatolica* - Karacabey, s. 87-89, ş. 3, lv. IV, ş. 1, 2

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

Materyel : İki 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 yuvarlağımsı-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, boyları 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, Sekil 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. İlk sıra ikincil piliyeleri gelişigüzel şekillerde girinti yaparlar. r:u 1/8'dir.

Tartışma : Örnek, L, S ve E'nin şekliyle Milovanovic (1932, lv. VII, ş. 2) tarafından tanımlanan *P. praeslavonica* türüne, ikincil piliyelerin yapısıyla da Pamouktchiev (1965 b, ş. 1) tarafından tanımlanan *P. garlensis* türüne yaklaşıyor. 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 bulunmakta, 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 biyocoğrafyası incelendiğinde,

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

gözlenir.

P. 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 **P. praeslavonica**'nın bu özelliğini, her türlü ekolojik koşullara uyum sağlamasıyla açıklamak olanaklıdır. Tip lokalitesi Yazihan-Malatya olan **P. 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, **P. anatolica** dışındaki tüm türlerin Yugoslavya ve Bulgaristan'da saptandığını ortaya koymaktadır. Bu nedenle, söz konusu türlerin larvalarının, doğudan-batıya doğru olduğu ileri sürülen akıntılarla (Gordon, 1973; Luyendyk, Forstyth ve Phillips, 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 cinse ait türlerden **P. timacensis** ve **P. corrugata** Alt Mestrihtiyen'i, **P. praeslavonica**, **P. polystyla** ve **P. anatolica** Orta Mestrihtiyen'i simgelemektedir.

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

Yukarıda saydığımız türlerden **P. 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 **P. praeslavonica**'dır. Bu özellik, türün her türü 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 yaşı verilen Hereke dolaylarındaki Rudistli kireçtaşlarının, yaş koşağının Alt Mestrihtiyen'e dek uzandığı, **P. 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 Meriç'e içtenlikle teşekkür ederim.

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

DEĞİNİLEN BELGELER

- Akkuş, M.F., 1971, Darende-Balaban havzasının (Malatya, ESE Anadolu) jeolojik ve stratigrafik incelemesi : M.I.A. Derg., 76, 1-21, Ankara.
- Altınlı, İ.E., 1978, Nallıhan doğusunun jeolojisi : İst. Üniv. Fen Fak. Mecm., B, 42, 1-4, 29-44, İstanbul.
- Altınlı, İ.E., Soytürk, N. ve Saka, K., 1970, Hereke, Tavşancıl-Tavşanlı-Tepecik alanının jeolojisi : İst. 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.
- Douvillé, H., 1894-1897, Etudes sur les Rudistes. Révision des principales espèces d'*Hippurites* : Mém. Soc. Géol. France, 6, 2-6, 236 s., Paris.
- Erguvanlı, K., 1949, Hereke pudingleriyle Gebze taşlarının inşaat bakımından etüdü ve civarlarının

- jeolojisi : Doktora Tezi, İ.T.Ü. İnşaat Fak., 31-45, 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, Türkiye doğusundan *Joufia Boehm*'in bir türü : M.T.A. Derg., 73, 133-139, Ankara.
- Karacabey, N., 1970, Doğu Anadolu'nun bazı *Vaccinites* ve *Pironaea* türleri : M.T.A. Derg., 74, 84-89, Ankara.
- Karacabey-Öztemür, N., 1976, Radiolitidae'nin yeni bir cinsi : *Darendeella* 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-London-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.
- Matteucci, 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 : Fondazione Giorgio Cini., 77-96, Modena.
- Meneghini, G., 1868, Il 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 (Kahta-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, 163-187.
- Milovanovic, B., 1957, Sur une forme du genre *Pironaea* Meneghini de Monténégro : Bull. Serv. Geol. Geophy. R.P. Serbie, XIII, 165-179, Belgrade.
- Milovanovic, B., 1960, Stratigraphie du Sénonien dans les Dinarides yougoslaves d'après les Rudistes : Bull. Soc. Géol. France, 7, 2, 366-375, Paris.
- Milovanovic, B., 1962, Evolution et stratigraphie des Rudistes (II) : Univ. Beograd, Trans. Mining Geol. Fak., 7, 1959-1960, 25-40.
- Milovanovic, B., Sladic-Trifunovic, M. ve Grubic, A., 1970, Les problèmes de la delimitation des espèces et sousespèces du genre *Pironaea* 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 présence du Maestrictien 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* oPisak from the Kocaeli region Northwestern Anatoli : Geologija Razprave, 25, 2, 29-236, Ljubljana.
- Özer, S., 1983, Les formations à Rudistes du Sénonien Supérieur d'Anatolie Centrale (Turquie) : Trav. Lab. Stratigraphie et de Paléocologie, Univ. de Province-Marseille, Nouvelle Série, 1, 32 s., Marseille.
- Özer, S., 1985 a, Kahta-Adıyaman dolayısı Besni formasyonundaki Rudistlerin stratigrafik önemi : T.J.K. Kurultayı 1985, Bildiri Özleri, 46, Ankara.
- Özer, S., 1985 b, İç Anadolu Bölgesi Rudist paleontolojisi ve paleobiyoğrafyası, 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 Maestrictiens de l'arrondissement de Breznik (II) : Ann. Univ. Sofia, Géologie, Livre I, 58, 25-45.
- Pamouktchiev, A., 1965 b, *Pironaea polystyla garlensis* subsp. nov. du Maestrictien de la région de Breznik : Review Bulgarian Geol. Soc., 26, 2, 206-208, Sofia.
- Pamouktchiev, A., 1975, Origine et phylogénie du genre *Pironaea* (Hippuritidé Maestrictien) 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.
- Pirone, G.A., 1868, Sopra una nuova specie di **Hippurites** : Atti. Soc. Sci. Nat., 11, 508-511, Milano.
- Seymen, İ. ve Aydın, Y., 1980, Hekimhan-Hasançelebi çevresinin stratigrafik gelişimi ve Mesozoyik 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 branislavi**, a new pironacan species from the Maestrichtien sediments of the Vrbovac reef, loc. Bacevica, Eastern Serbia : Ann. Geol. Pen. Balk., XLII, 401-412, 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 İkinci 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 Paleocyanography; 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 : İst. Üniv. Fen Fak. Mecm., B, 41, 14, 57-82, İstanbul.
- Yalçın, N., 1980, Karasu-Hatay Grabeni kuzey kesiminin jeolojisi ve hidrokarbon olanaklarının araştırılması : Türkiye Beşinci Petrol Kong., 31-40, Ankara.

Yazının geliş tarihi : 1.1.1987

Düzeltilmiş yazının geliş tarihi : 21.10.1987

Yayıma verilmiş tarihi : 4.1.1988

LEVHA I

Pironaea timacensis Milovanovic

Şekil 1 : Alt kavkı, enine kesit, birleşme çizgisi bilinmiyor, Çerkeşli Köyü kuzeyi (Hereke-Kocaeli), x 1.

Pironaea 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.

Pironaea 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 1.3.

Şekil 8 : Alt kavkı, enine kesit, birleşme çizgisi bilinmiyor, Alıdamı (Kahta-Adıyaman), x 1.3.

Plate I

Pironaea timacensis Milovanovic

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

Pironaea corrugata (Woodward) Douville

Figure 2 : Lower valve, cross-section, 10 mm below of the commissure, Hasar Hill (Hekimhan-Malatya), x 1.

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

Pironaea 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 1.3.

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 1.3.

LEVHA II

Pironaea polystyla (Pirona) Meneghini

Şekil 1 : Alt ve üst kavkı, sifonal bölgenin görünümü, Karapınar (Ş. Koçhisar-Ankara), x 0.5.

Şekil 2 : Alt kavkı, enine kesit, birleşme çizgisinin

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

Pironaea sp.

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

Pironaea anatolica Karacabey

Şekil 4 : Alt ve üst kavkı, sifonal bölgenin görünümü, Oluklu Sırtı (Gölbaşı-Adıyaman), x 0.5.

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

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

Plate II

Pironaea 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.

Pironaea 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, Yellibelen 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

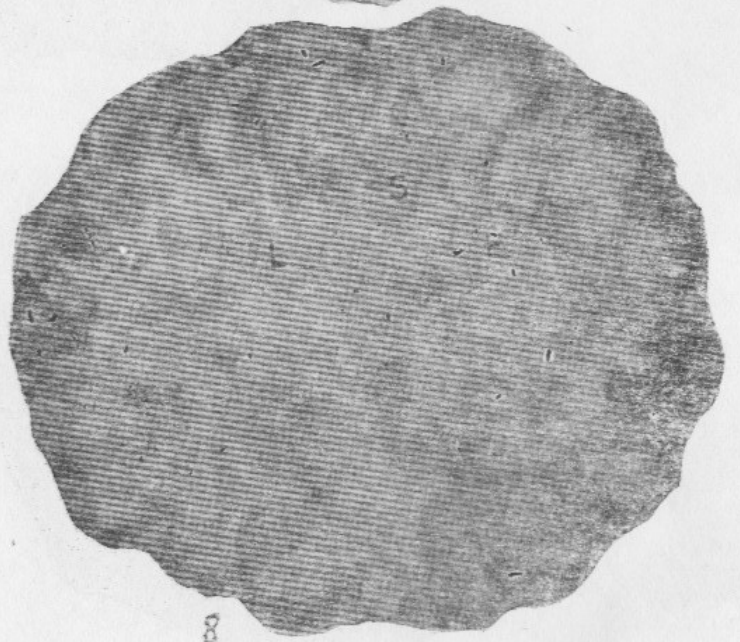
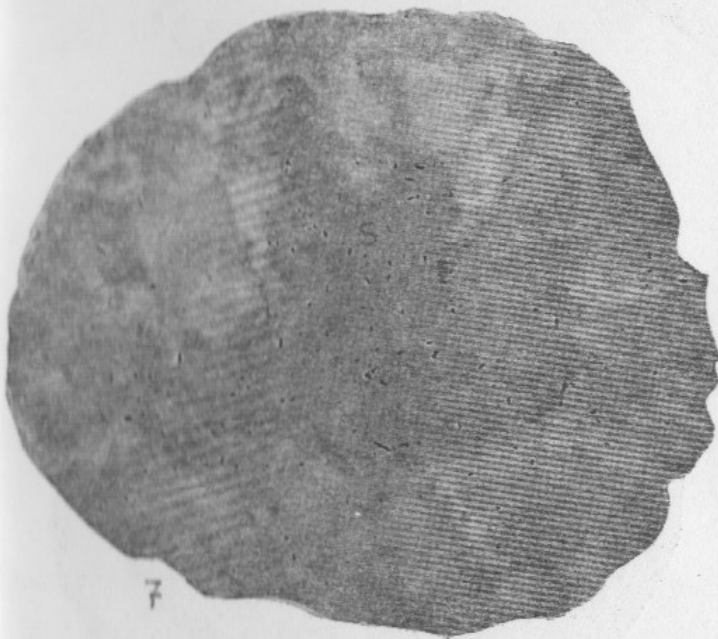
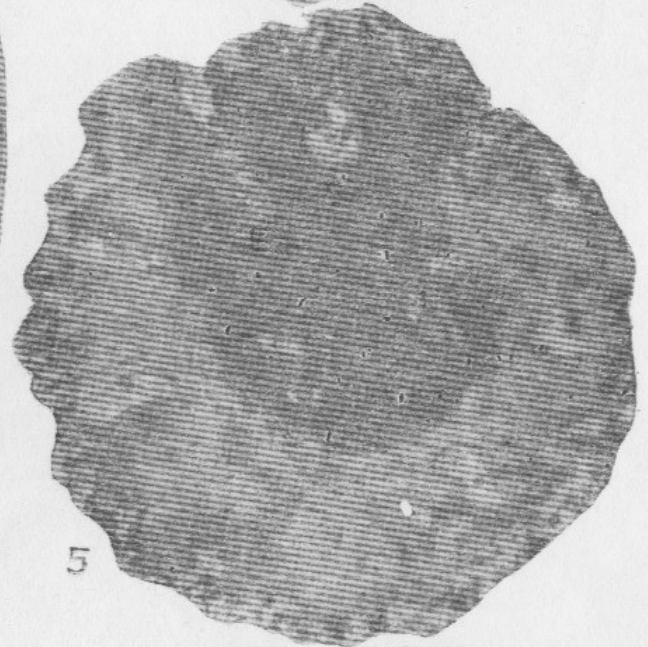
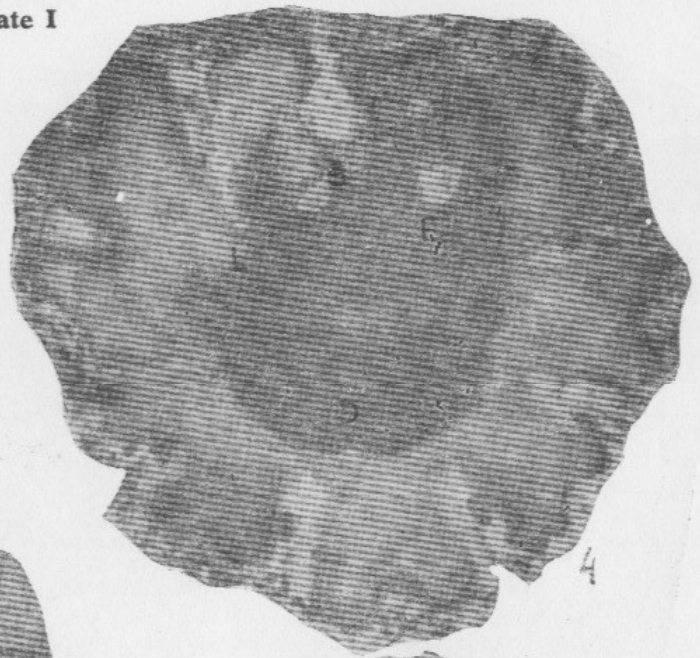
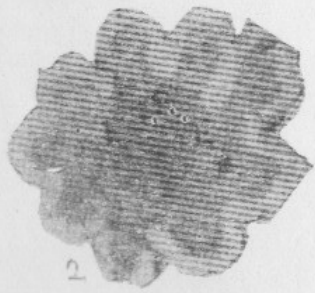
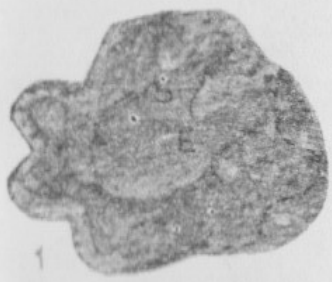
b' : Anterior cardinal tooth

b : Posterior cardinal tooth

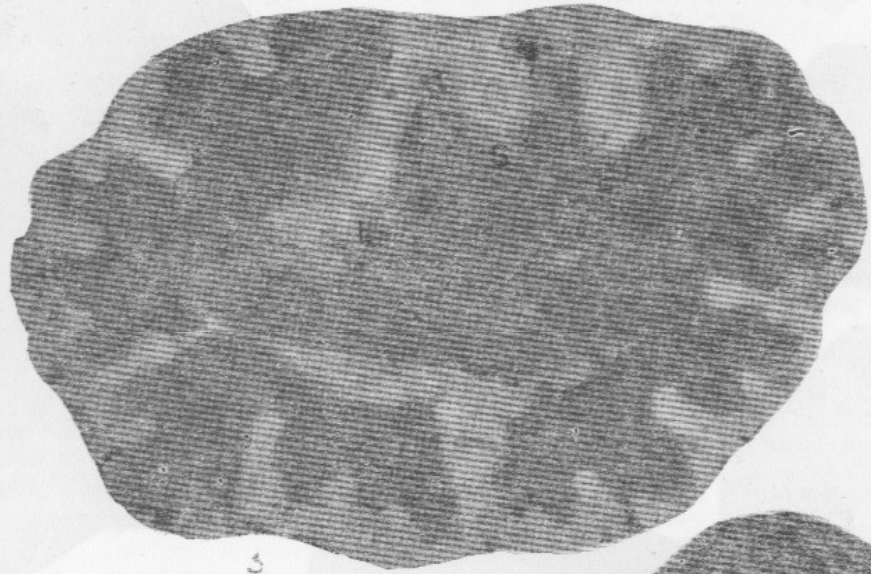
N : Tooth of lower valve

mp : Posterior myophore apophysis

D : Body cavity



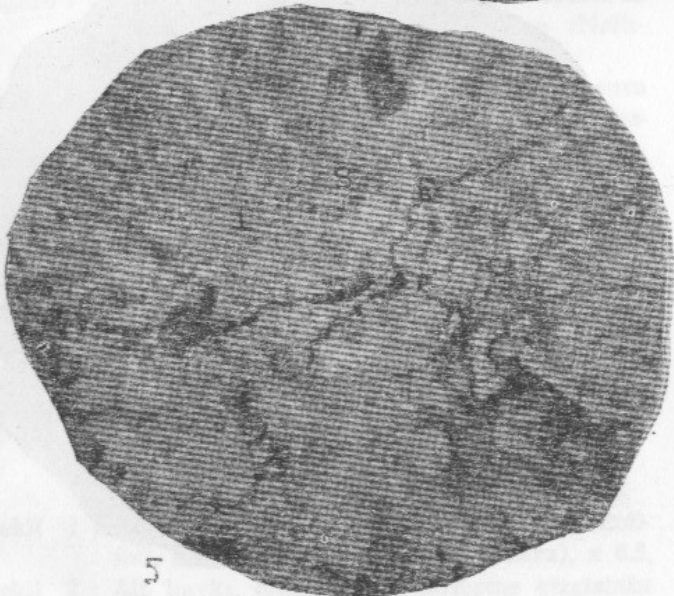
LEVHA II
Plate II



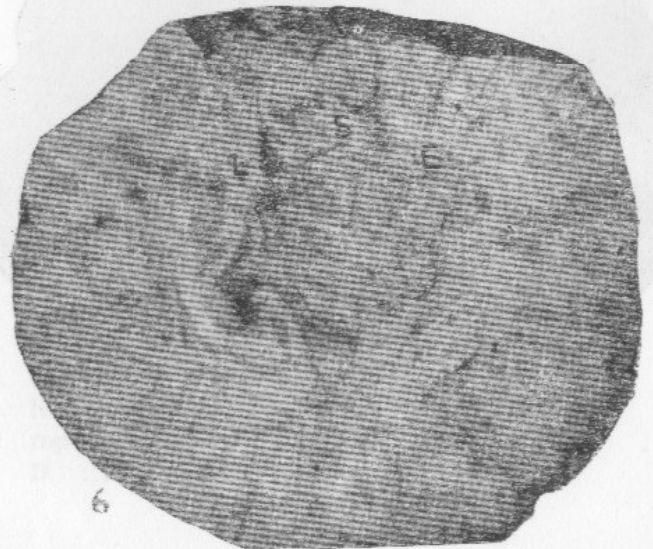
1



LV



5



6

SUMMARY ^x

This study is concerned with genus Pironaea which is characteristic fossil of Maastrichtian stage. This genus which has a biostratigraphic importance and characterizes substages of Maastrichtian (Milovanovic, 1960, 1962; Sladic-Trifunovic, 1967; Karacabey, 1970; Milovanovic, Sladic and Trifunovic, 1972; Pamouktchiev, 1965 b, 1975) based on their internal structures-ligamental ridge, siphonal pillars and secondary folds (figure 1), has only been found around Malatya Province in the Anatolia up to now (Woodward, 1855; Karacabey, 1969, 1970; Karacabey-Öztemür, 1976). In this paper, the pironaeen species found in Middle, East, Southeast Anatolia and Kocaeli Peninsula (figure 2) are described and their geographic distributions in the Anatolia and Mediterranean Province are discussed.

The fossil specimens were collected from the rudistid sandy limestones which are interbedded in the clastic sequences (figure 3) and having limited thickness and lateral extension.

Descriptions

Five species of the genus Pironaea are described. Of these, P. timacensis and P. corrugata are of Lower Maastrichtian, P. praeslavonica, P. polystyla and P. anatolica are of Middle Maastrichtian in age.

Pironaea timacensis Milovanovic Pl. I, fig. 1

Two cross-sections from the lower valves were found in the locality 1 (figure 2). Ligamental ridge (L) is open and triangular. The first (S) and second (E) pillars are open at the base. The secondary folds of the first cycle are triangular in shape and its number of five. $r:u=1/3.5$.

Pironaea corrugata (Woodward) Douvillé Pl. I, fig. 2, 3

Fifteen specimens with lower and upper valves and twenty lower valves from the localities 6 and 7 (figure 2). In the cross-sections, passing

^xThis chapter could not be printed because of insufficient facilities of Bulletin.

through 10 mm below of the commissure, L is slightly open at the base and round or point in shape at the top. S is open at the base. E is straight and longer than L and S. There are five secondary folds in the first cycle and they are triangular in shapes. The secondary folds of the second cycle are observed only at the posterior side. $LS=SE$, $r:u=1/4.5-5$.

Pironaea praeslavonica Mil. Slad. and Grub.

Pl. I, fig. 4-8

Six specimens with both valves and twenty-five lower valves were found in the localities 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10 and 11 (figure 2). Lower valve is cylindro-conical and long (70-450 mm). In the cross-section, passing through 5 mm below of the commissure, L is long and point in shape at the top. S generally squeezed in the middle part, is short and wide. E is long and narrow. It has same to long with L. The secondary folds of the first cycle are well developed, different in shapes and six in numerals. $LS=SE$, $r:u=1/5.5-6.5$.

Pironaea polystyla (Pirona) Meneghini

Pl. II, fig. 1, 2

Two specimens with lower and upper valves and three lower valves from the localities 3, 4 (figure 2). Lower valve is conical and long (180 mm). In the cross-section, passing through 10 mm below of the commissure, L is thin, long (28 mm) and inclined towards anterior side, rounded off at the top. S squeezed at the base and it is short (15 mm). E is long-oval in shape. The myocardial elements are well preserved. The secondary folds of the first cycle are well developed and squeezed at the base. $LS \approx SE$, $r:u=1/7$.

Pironaea anatolica Karacabey

Pl. II, fig. 4-6

Two specimens with both valves and ten lower valves were found in the localities 8, 9, 10, 11 (figure 2). Lower valve is cylindrical, long (200-210 mm). Upper valve is convex. In the cross-section, passing through 15 mm below of the commissure, L is thin and long (30-35 mm). S has thin stem and rounded-oval head. E is narrow at the base and widened towards top. It's

length is equals that of S, but is shorter than L. The secondary folds of the first and second cycles are thin and long. The secondary folds of the third cycle are open at the base. $LS \leq SE$, $r:u=1/6$.

Pironaea sp.

Pl. II, fig. 3

One lower valve from the locality 12 (figure 2). In the cross-section of the lower valve, passing probably from the very below of the commissure, L is long. S is short. E slightly squeezed at the base. The secondary folds of the first and second cycles are developed different in shapes. $LS < SE$, $r:u=1/8$. This specimen is able to compare with Milovanovic's (1932, pl. VII, fig. 2) and Pamouktchiev's (1965 b, fig. 1) determinations.

Biogeography

The species P. praeslavonica shows widespread geographic distribution in the Anatolia, because of its adoptability to every type of ecological conditions. The presence of the species P. anatolica in the Southeast Anatolia, which was known to exist only around Yazihan-Malatya (East Anatolia), has a biogeographic importance. This species is most likely to have adopted to environmental conditions prevailed in the East and Southeast Anatolia. The species P. timacensis and P. corrugata are generally found locally, as the Rudist containing Lower Maastrichtian limestones do not have widespread outcrops in the Anatolia.

The presence of the pironaeen species in various localities in the Anatolia, indicates that this genus is spread over a wide area in the Eastern part of the Mediterranean Province. All the species with an exception of P. anatolica, have also been found in the Yugoslavia and Bulgaria. The pironaeen species determined in the Yugoslavia have well developed pillars and characterizes Upper Maastrichtian substage (P. milovanovici, P. bacevicensis, P. machnitschi etc.), have not been observed in the Anatolia.