

نوشته: دکتر محمد قویدل سیوکی *

چکیده

ناحیه مورد مطالعه در کوه گهگم قرار دارد که در فاصله ۱۲۰ کیلومتری شمال بندرعباس واقع است. سکانس پالنوزوئیک در این ناحیه از پایین به بالا به سازند باروت (?)، شیل‌های سیلورین، سازند فراقون و سازند دالان تقسیم شده است (زابووراسک، ۱۹۷۷). در این مقاله از سکانس پالنوزوئیک کوه گهگم تنها سازند باروت (?)، شیل‌های سیلورین و سازند فراقون هم از نظر سنگ‌شناسی و هم از نظر فسیل‌شناسی مورد مطالعه قرار گرفته است. قبل از این بررسی و مطالعه، نهشته‌های مربوط به دوره سیلورین به نام شیل‌های سیلورین در حوضه زاگرس موسوم بوده است (زابووراسک، ۱۹۷۷). اما در نتیجه این مطالعه، استفاده از شیل‌های سیلورین کنار گذاشته و به جای آن برای رسوبات سیلورین حوضه زاگرس، واحد سنگی جدیدی به نام «سازند سرچاهان» معرفی گردید که نام این واحد سنگی در ۲۱ آبان ماه ۱۳۷۳ به تصویب کمیته ملی چینه‌شناسی ایران رسید. نام این سازند از دهکده سرچاهان واقع در ۱۲۰ کیلومتری شمال بندرعباس گرفته شده است. برش الگوی سازند سرچاهان در تنگ آبراغ کوه گهگم قرار دارد که در فاصله ۱۰ کیلومتری شمال دهکده سرچاهان واقع است. سازند سرچاهان در محل برش الگو (تنگ آبراغ - کوه گهگم) ۱۰۲ متر ضخامت دارد که از نظر سنگ‌شناسی از کنگلومرا، ماسه‌سنگ، شیل و بین‌لایه‌هایی از آهک فسیل‌دار تشکیل شده است. در محل برش الگو این سازند با دگرشیبی فرسایشی روی سازند باروت (?). و زیر سازند فراقون قرار می‌گیرد علاوه بر کوه گهگم این سازند در تنگ زکین کوه فراقون بیرون‌زدگی دارد که از ۶۶ متر شیل تیره گراپتولیت‌دار تشکیل شده است. در کوه فراقون، سازند سرچاهان به طور هم‌شیب روی سازند سیاهو و با دگرشیبی فرسایشی زیر سازند فراقون قرار می‌گیرد. در این مطالعه از سازندهای باروت (?)، سرچاهان و فراقون به طور سیستماتیک اندازه‌گیری و نمونه‌برداری به عمل آمد. نمونه‌های تهیه شده در آزمایشگاه اکتشاف وزارت نفت تجزیه شیمیایی و میکروفسیل‌های آن مورد مطالعه قرار گرفته. جمعاً ۵۴ گونه پالینومرف در این مطالعه توصیف شد که این گونه‌ها در ۶ بیوزون از پایین به بالا تنظیم گردیده است. از این ۶ بیوزون، بیوزون‌های I و II در سازند سرچاهان وجود دارند که برمبنای گونه‌های شاخص آکریتارش و کیتینوزوآهای این دو بیوزون زمان سیلورین زیرین برای سازند سرچاهان پیشنهاد می‌شود. بنابراین سیلورین میانی و بالایی در ناحیه مورد مطالعه به صورت یک نبود چینه‌شناسی آشکار می‌گردد که این نبود چینه‌شناسی، احتمالاً با آخرین فعالیت‌های تکتونیکی فاز کوه‌زایی کالدونین در حوضه زاگرس هم‌زمان بوده است. علاوه بر این، نبود چینه‌شناسی دیگری در قاعده سازند سرچاهان واقع در کوه گهگم وجود دارد که این نبود رسوبات کامبرین و اردوین را در برمی‌گیرد. بیوزون‌های III تا VI در سازند فراقون ظاهر و از بین می‌روند که از میان آن‌ها بیوزون‌های III تا IV به Zakeen Member و بیوزون‌های V و VI به Chal-i-Sheh Member این سازند محدود می‌شود. برمبنای ارزش چینه‌شناسی گونه‌های آکریتارش و میوسپور بیوزون‌های III تا IV زمان Givetian-Frasnian برای بخش زکین پیشنهاد می‌شود. همچنین برمبنای ارزش چینه‌شناسی گونه‌های شاخص میوسپور بیوزون‌های V و VI، زمان پرمین زیرین برای بخش چالیشه در این ناحیه پیشنهاد می‌شود. بدین ترتیب برمبنای ارزش بیواستراتیگرافی گونه‌های میکروفسیل بیوزون‌های III تا VI یک نبود چینه‌شناسی بین بخش‌های زکین و چالیشه در سازند فراقون آشکار می‌شود که این نبود چینه‌شناسی فامنین و تمام دوره کربونیفر را در بر گرفته و احتمالاً با فعالیت‌های فاز کوه‌زایی هرسینین در حوضه زاگرس مقارن بوده است.



Sarchahan Formation

By: Dr. M. Ghavidel- Syooki*

Summary

The Paleozoic sequence has an outcrop at Kuh-e- Gahkum. The sequence has been sub- divided in ascending order into the Barut Formation, Silurian Shales, Faraghan and Dalan Formations (Szabo and Kheradpir, 1978). So far the Silurian deposits have been used to be called as "Silurian Shales". In this study, the use of "Silurian Shales" is dropped and the Sarchahan Formation is introduced for the Silurian sediments in the Zagros basin. The name of Sarchahan Formation originates from the Sarchahan village where is located approximately 120 Km northern Bandar Abbas city. The type section of Sarchahan Formation is at Tang-e-Abzagh of Kuh-e- Gahkum where is located, approximately 10km northern Sarchahan village. This Formation is well- developed and accessible at Kuh-e-Gahkum and Kuh-e-Faraghan as well. The Sarchahan Formation is 102m and 66m thick, respectively at Kuh-e-Gahkum and Kuh-e- Faraghan. Likewise, this Formation is found with a thickness of 75m and 70m, respectively in exploration wells of Persian Gulf (G-3) and Zirreh No.1.

The Sarchahan Formation mainly consists of clastic sediments with subordinate limestone stringers. The lowermost beds of the Sarchahan Formation comprise of buff calcareous conglomerates interbedded with dark- gray shales and sandstones. Overlying beds of these conglomerates change into olive- gray shales with thin- interbeds of limestones and sandstones. The lower contact of Sarchahan Formation is disconformable with the Barut Formation at Kuh-e-Gahkum and is gradational with the Seyahou Formation at Kuh-e-Faraghan. The upper contact of this formation is disconformable with the Faraghan Formation at both Kuh-e-Gahkum and Kuh-e- Faraghan. The Sarchahan Formation contains brachiopod, bryozoa, graptolite, acritarch and chitinozoan species. Therefore, it has been deposited in a shallow marine environment. Some graptolite species such as *Monograptus intermedius*, *Monograptus socialis*, and *Climacograptus scalaris* have been recorded from the Sarchahan Formation at Kuh-e- Faraghan (Kheradpir and Nicol, 1973). Based on the above- mentioned graptolites, the lower Silurian has been suggested for the Sarchahan Formation. Moreover, all samples of Sarchahan and Faraghan Formations at Kuh-e- Gahkum were treated and studied for palynomorph taxa. A total of 54 palynomorph taxa were encountered in this study (Fig.2). These have been arranged in six local ascending zones; the zones I and II appear in the Sarchahan Formation and are characterized by presence of *Visbysphaera pirifera*, *Visbysphaera microspinosa*, *Visbysphaera oligofurcata*,



Dictyotidium perlucidum, *Dictyotidium faviformis*, *Ancyrochitina longicollis*, *Ancyrochitina longicornis*, *Clathrochitina sylvanica* and so on (Fig.2). So far, the above- mentioned palynomorph species have been reported from lower Silurian sediments of Jordan (Keegan, Rasul, and Shaheen, 1990), Saudi Arabia (McClure, 1988), Sweden (Le Herisse, 1989) and U. S. A (Cramer and Diez, 1972).

The samples of Sarchahan Formation at Kuh-e- Faraghan were also treated and studied for palynomorph species. All samples contain well- preserved and abundant palynomorph taxa.

At Kuh-e- Faraghan, the Sarchahan Formation is marked by presence of *Dactylofusa estillis*, *Dactylofusa neaghae*, *Dactylofusa maranhensis* and other diagnostic species. So far, the above- mentioned acritarch taxa have been recorded from the lower Silurian sediments of Jordan (Keegan, Rasul and Shaheen, 1990), Norway (Smelror, 1987), Sweden (Le Herisse, 1989), Saudi Arabia (McClure, 1988) and U. S. A (Cramer and Diez, 1972). Thus, based on diagnostic acritarch taxa, the Sarchahan Formation is related to lower Silurian at Kuh-e- Gahkum and Kuh-e- Faraghan as well, equating to age assignment of graptolite species. At Kuh-e- Gahkum, the Faraghan Formation has also been investigated for palynomorph species. All samples contain well- preserved and abundant miospores which have been arranged in zones III through VI (Fig.2).

The zones III and IV occur in the lower part of Faraghan Formation and suggest the Givetion- Frasnian for the Zakeen Member of this Formation.

The zones V and VI appear in the upper part of Faraghan Formation and reveal lower Permian for the Chal-i-Sheh Member of this Formation.

Based on palynologic: l data, there are two hiata, respectively at the base and top of Sarchahan Formation. The first hiatus includes the Cambrian and Ordovician strata whereas the second encomposes the middle-upper Silurian and part of Devonian sediments in the Gahkum area. These hiata possibly coincide with the Caledonian Orogeny in the studied area. Likewise, there is a major hiatus within the Faraghan Formation and includes the Famennian and the whole Carboniferous deposits. This hiatus probably reveals the Hercynian Orogeny in the Zagros basin.

تاریخچه و نام سازند سرچاهان

نام این سازند از روستای سرچاهان گرفته شده است که در فاصله ۱۲۰ کیلومتری شمال بندرعباس (بر سر راه بندرعباس- سیرجان) و ۲۵ کیلومتری جنوب حاجی آباد قرار دارد. برش الگو (Type Section) سازند سرچاهان در تنگ آبزاغ واقع در کوه گهگم (Type locality) است که به فاصله ۱۰ کیلومتری از روستای سرچاهان قرار دارد. این سازند دارای ویژگی‌های سنگ‌شناسی مشخص بوده و به سهولت در روی زمین از سازند باروت در زیر و سازند فراقون در بالا جدا می‌گردد. رسوباتی که در این جا به نام سازند سرچاهان معرفی می‌شود به وسیله زمین‌شناسان دیگر، شیل‌های سیلورین نامیده شده است. شیل‌های سیلورین نخستین بار در تنگ آبزاغ واقع در کوه گهگم به وسیله Szabo and Rask (1977) اندازه‌گیری، نمونه‌برداری و از نظر سنگ‌شناسی توصیف شده است (شکل ۱).

ستبرای و ویژگی‌های سنگ‌شناسی سازند سرچاهان

ستبرای سازند سرچاهان در برش الگو ۱۰۲ متر اندازه‌گیری شده است (Szabo and Rask, 1977) که ویژگی‌های سنگ‌شناسی آن در روی زمین از پایین به بالا به شرح زیر است:

- ۶ متر: ماسه‌سنگ کنگلومرادر (قطعات کنگلومرا از جنس دولومیت و چرت) به رنگ آجری.
- ۳۰ متر: آهک ماسه‌ای کنگلومرادر با رنگ آجری همراه با لایه‌های شیل تیره.
- ۳ متر: ماسه‌سنگ آهکی با رنگ آجری.
- ۱۱ متر: شیل‌های ورقه‌ای با رنگ خاکستری تیره.
- ۲۰ متر: ماسه‌سنگ دانه‌درشت کنگلومرادر با رنگ آجری تا سفید.
- ۱۱ متر: شیل‌های ورقه‌ای با رنگ خاکستری تیره.
- ۲ متر: آهک ماسه‌ای برآکیوبودار با رنگ آجری.
- ۱۲ متر: شیل‌های ورقه‌ای با رنگ خاکستری و زیتونی همراه با ماسه‌سنگ آجری رنگ.
- ۶ متر: ماسه‌سنگ دانه‌ریز قهوه‌ای همراه با شیل‌های ورقه‌ای با رنگ خاکستری تیره.
- ۱۱ متر: شیل‌های ورقه‌ای با رنگ خاکستری و زیتونی (در بالا به چند سانتی‌متر شیل لیمونیتی ختم می‌شود).

گسترش سازند سرچاهان در حوضه زاگرس

افزون بر کوه گهگم سازند سرچاهان (شیل‌های سیلورین) با



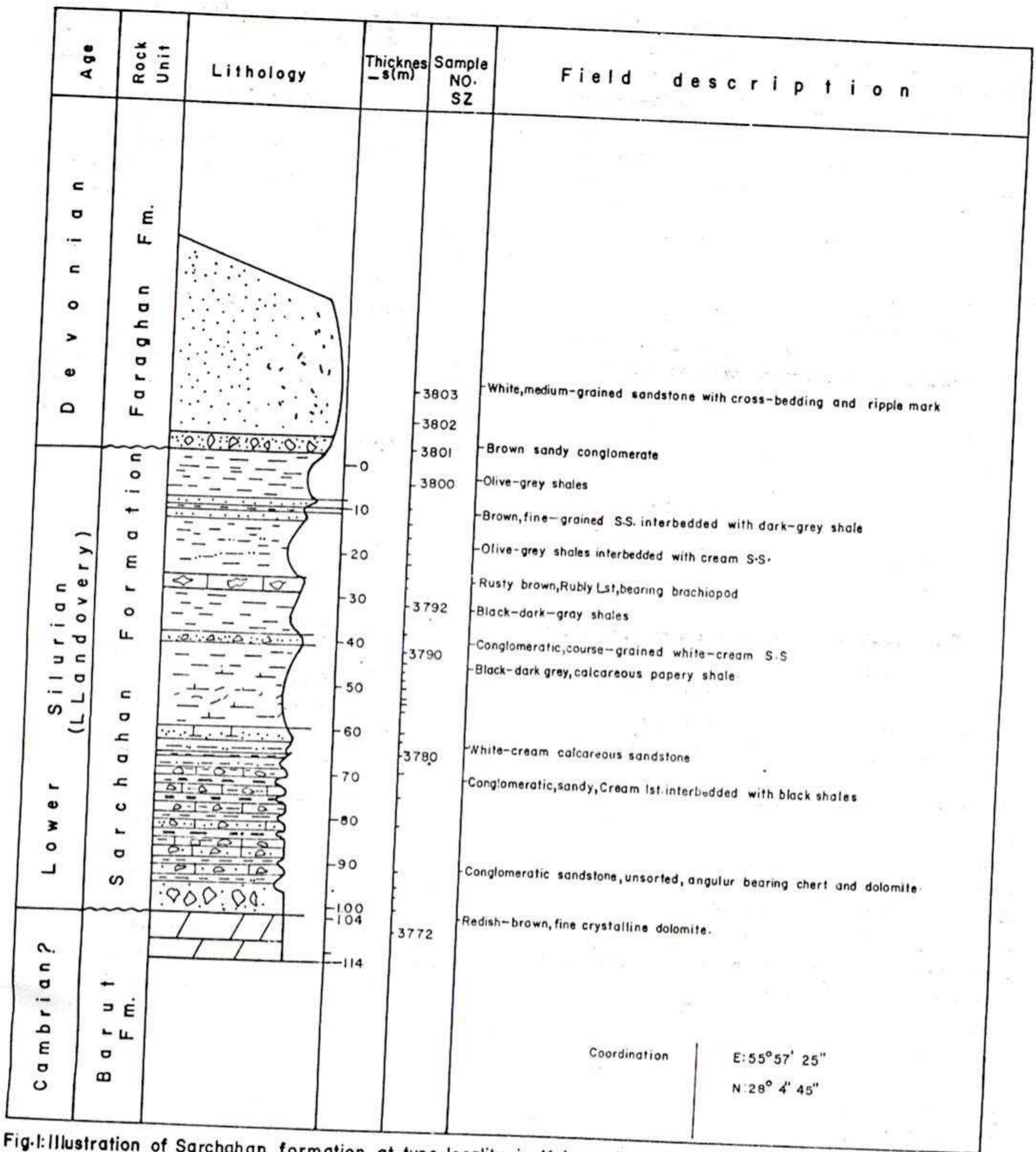


Fig-1: Illustration of Sarchahan formation at type locality in Kuh-e-Gahkum, Zagros Basin.

Dwg No 42200



بیوزون II: این بیوزون در ستبرای ۶۰ متر از سازند سرچاهان ظاهر و از بین می‌رود در این بیوزون گونه‌های آکریتارش

Visbysphaera pirifera, *Visbysphaera microspinosa*
Dictyotidium faviformis, *Visbysphaera oligofurcata*, *Dictyotidium perlucidum*, *Evittia denticulata denticulata*, *Helosphaeridium clavispinosum*, *Cymatiosphaera imperfecta*, *Onondagaella asymmetrica*, *Onondagaella sp.*, *Veryhachium valiente*, *Veryhachium scabratum*, *Veryhachium trispinosum*, *Gorgonisphaeridium sp.*, *Michystridium stellatum*, *Salopidium granuliferum*, *Eupoikilofusa striatiferum*, *Multiplicisphaeridium arbusculum*

وجود دارد. علاوه بر گونه‌های آکریتارش فوق در این بیوزون نیز گونه‌های مختلف کیتینوزوآ از جمله

Ancyrochitina longicollis, *Ancyrochitina longicornis*, *Ancyrochitina ansarvicensis*, *Clathrochitina sylvanica*, *Cyathochitina companulaeformis*, *Sphaerochitina sphaerocephala macrostomata*, *Sphaerochitina fragilis pseudoagglutinas*

ظاهر و از بین می‌روند که قابل مقایسه با نمونه‌های گزارش شده از رسوبات سیلورین زیرین (Qusaiba Member) عربستان می‌باشند. همچنین همراه با گونه‌های آکریتارش و کیتینوزوآ در این بیوزون تعداد ناچیزی اسپور گیاهی از جمله *Ambitisporites sp.* ظاهر و از بین می‌رود در میان گونه‌های مختلف آکریتارش سازند سرچاهان تعدادی از آنها از جمله:

Veryhachium trispinosum, *Veryhachium valiente*, *Salopidium granuliferum*, *Onondagaella asymmetrica*

و *Multiplicisphaeridium arbusculum* انتشار چینه‌شناسی در طی سیلورین و حتی قاعده دونین دارد. اما بیشتر گونه‌های پالینومرف شناخته از سازند سرچاهان انتشار چینه‌شناسی محدود به سیلورین زیرین دارند که از میان آنها گونه‌های زیر از جمله

Visbysphaera pirifera, *Visbysphaera microspinosa*, *Visbysphaera oligofurcata*, *Evittia denticulata denticulata*, *Dictyotidium perlucidum*, *Dictyotidium faviformis*, *Helosphaeridium clavispinosum*, *Ancyrochitina longicornis*, *Ancyrochitina longicollis*, *Clathrochitina sylvanica*, *Ambitisporites sp.*

و غیره را می‌توان نام برد. گونه‌های پالینومرف فوق همگی از سیلورین زیرین انگلیس، امریکا، فرانسه، لیبی، مراکش و عربستان سعودی گزارش شده است. بنابراین بر مبنای گونه‌های فوق زمان سیلورین زیرین (Llandovery) برای سازند سرچاهان در حوضه زاگرس پیشنهاد می‌شود. از طرف دیگر سازند سرچاهان از ۶۶ متر شیل گراپتولیت‌دار (قویدل سیوکی و خسروی ۱۹۸۵) در کوه فراقون تشکیل شده است که از نظر پالینولوژیکی به منظور انطباق آن با کوه گهگم (برش الگو) مورد بررسی قرار گرفته در ستبرای سازند سرچاهان در کوه فراقون افزون بر گونه‌های شناخته شده از این سازند در کوه گهگم تعداد دیگری از گونه‌های شاخص آکریتارش شناسایی گردید که از میان آنها گونه‌های

Dactylofusa neaghae, *Dactylofusa estillis*

ستبرای ۶۶ متر در کوه فراقون (قویدل سیوکی و خسروی، ۱۹۸۵) بیرون زدگی دارد که از شیل‌های تیره حاوی گراپتولیت فراوان تشکیل شده است. رسوبات سیلورین (سازند سرچاهان) علاوه بر بیرون زدگی‌های آن در کوه‌های گهگم و فراقون نیز در چاه‌های اکتشافی زیره و پارس در فارس و فارس ساحلی به ترتیب دارای ستبرای ۷۵ متر و ۷۰ متر می‌باشد در محل برش الگو، در زیر سازند سرچاهان، سازند باروت با ستبرای ۱۰ متر بیرون زدگی دارد که از نظر سنگ‌شناسی از دولومیت دانه‌ریز و صورتی‌رنگ ساخته شده است (شکل ۱). قاعده سازند باروت در کوه گهگم بیرون زده نیست. بنابراین در مورد ستبرای واقعی این سازند در حوضه زاگرس نمی‌توان اظهار نظر کرد. در کوه گهگم (برش الگو) قاعده سازند سرچاهان با ماسه‌سنگ کنگلومرادر مشخص می‌شود که به صورت دگرشیب روی دولومیت‌های صورتی‌رنگ سازند باروت قرار می‌گیرد. همانطوری که در بالا اشاره شده این سازند به طور عمده از ماسه‌سنگ کنگلومرادر، آهک ماسه‌ای کنگلومرادر در قاعده شروع و به تناوبی از شیل‌های ورقه‌ای خاکستری تیره و زیتونی با ماسه‌سنگ و نیز یک لایه آهکی براکیوپوددار در بخش میانی و شیل‌های خاکستری-زیتونی در بالا ختم می‌شود. سازند سرچاهان در کوه گهگم (برش الگو) و کوه فراقون با دگرشیبی فرسایشی زیر سازند فراقون قرار می‌گیرد که این همبری در کوه گهگم با کنگلومرا و در کوه فراقون با شیل‌های ارغوانی و آبی‌رنگ مشخص می‌شود.

اگرچه رسوبات سیلورین از مدت‌ها قبل در حوضه زاگرس شناخته و گزارش شده است اما تا کنون رسوبات این دوره به صورت یک واحد سنگی نام‌گذاری و معرفی نشده است. در این نوشتار برای رسوبات سیلورین حوضه زاگرس واحد سنگی سرچاهان پیشنهاد می‌شود که قابل مقایسه با بخش سیلورین Qusaiba در ساحل جنوبی خلیج فارس در کشور عربستان سعودی است.

سنگواره و سن سازند سرچاهان

در مورد تعیین سن شیل‌های سیلورین (سازند سرچاهان) بررسی‌های پراکنده‌ای صورت گرفته و در نتیجه ارتباط سنی مشخصی برای آن پیشنهاد نشده است.

به منظور تعیین سن این سازند و نیز سازند فراقون ۸۰ نمونه رسوبی از این دو واحد سنگی انتخاب و در آزمایشگاه پالینولوژی اکتشاف وزارت نفت تجزیه و به طور سیستماتیک مورد بررسی قرار گرفت. در این بررسی ۵۴ گونه پالینومرف (آکریتارش، کیتینوزوآ، اسپورواسکلوکودونت) شناسایی گردید که بر مبنای ظهور و از بین رفتن آنها به شش بیوزون از پایین به بالا به شرح زیر منظم شده است (شکل ۲).

بیوزون I: این بیوزون در ستبرای ۴۲ متر از قاعده سازند سرچاهان ادامه دارد که با ظهور گونه‌های آکریتارش

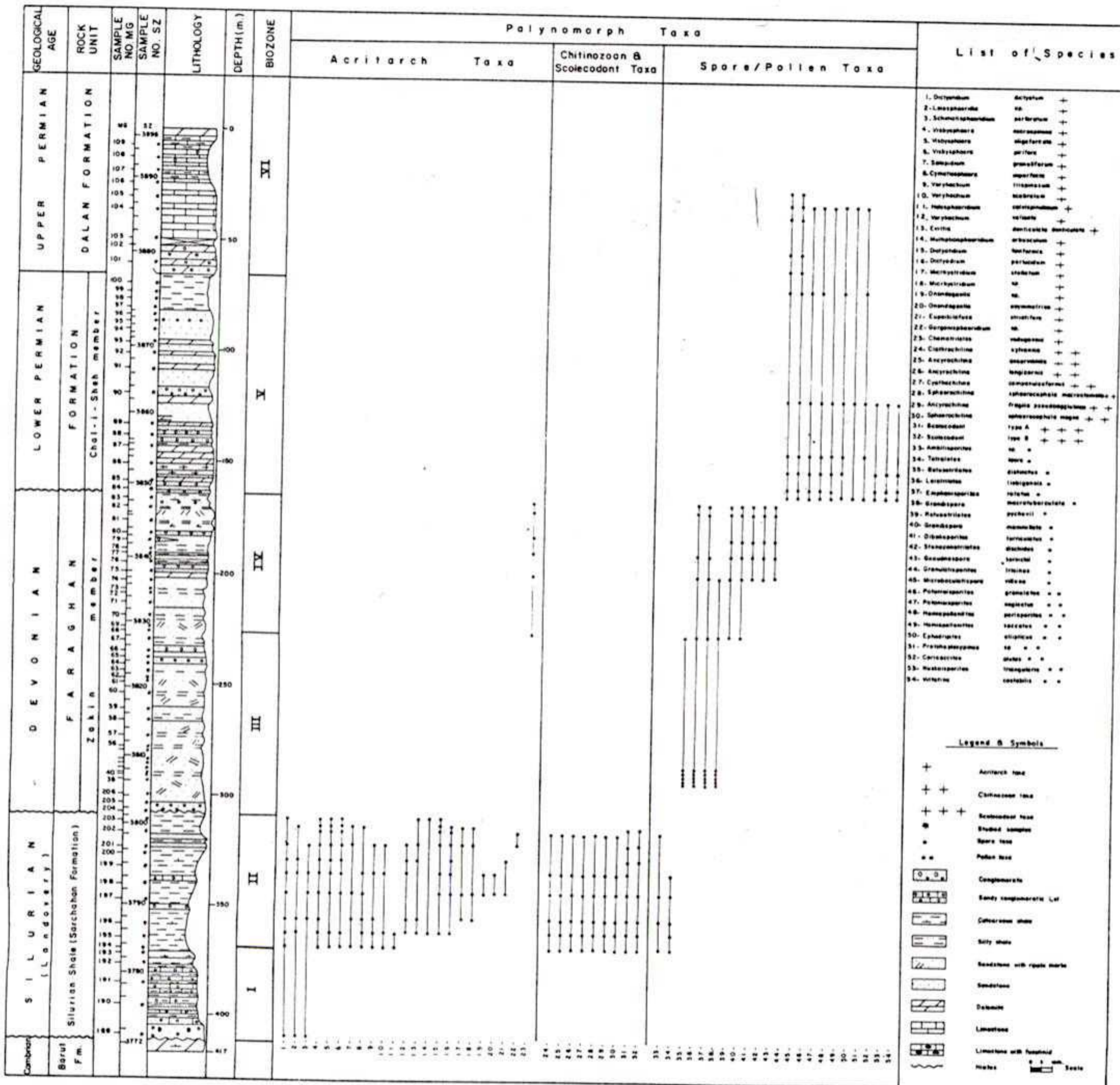
Dictyotidium dictyotum, *Leiosphaeridia sp.*

Schimatospaera perforatum

مشخص می‌شود

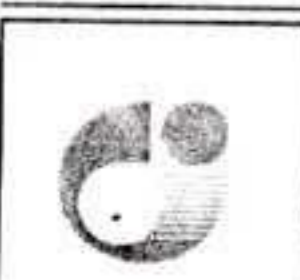


Fig 2 Distribution of selected palynomorph taxa through palaeozoic sequence (Barut/Sarchahan/Faraghan/Dalan Formations) of Kuh-e-Gohkum / Zagros Basin, Iran



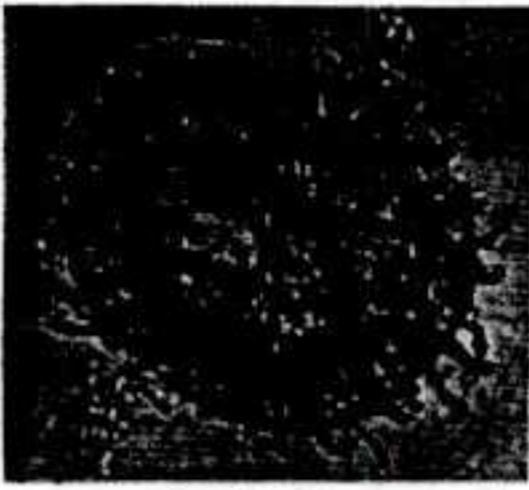
Legend & Symbols

- + Acritarch taxa
- + + Chitinozoan taxa
- + + + Scolecodont taxa
- Shaded samples
- Spore taxa
- ○ Pollen taxa
- Conglomerate
- Sandy conglomerate Lit
- Carbonaceous shale
- Silty shale
- Sandstone with ripple marks
- Sandstone
- Dolomite
- Limestone
- Limestone with fossiliferous
- Males



M. Ghavidel-Syooki

Plate I



1



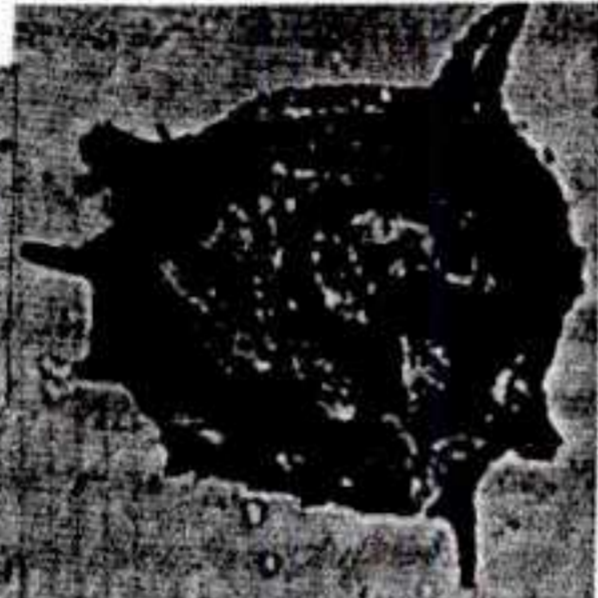
2



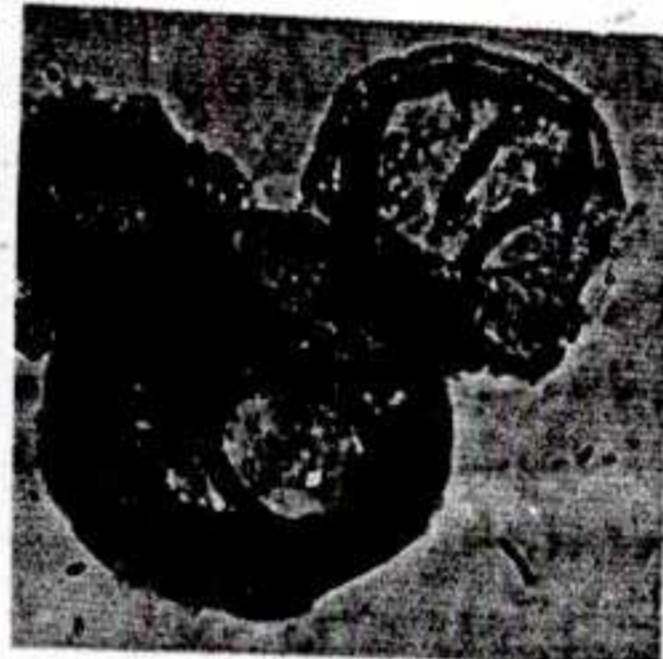
3



4



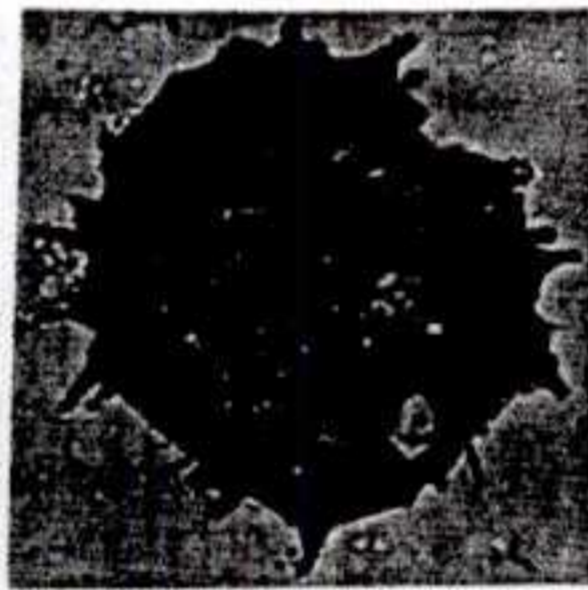
5



6



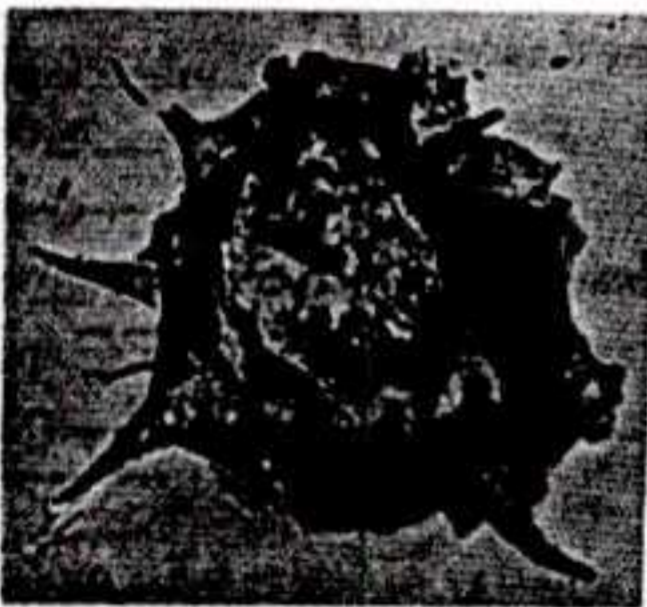
7



8



9



10



11



12

Plate 1

(magnification, X 1200)

✓ Fig. 1. *Gorgonisphaeridium* sp.

✓ Figs. 2-3. *Salopidium granuliferum* Doring, 1981.

✓ Fig. 4. *Gorgonisphaeridium* sp.

✓ Fig. 5. *Micrhystridium stellatum* Deflandre, 1945.

✓ Fig. 6. *Schimatosphaeridium perforatum*, Staplin, Jansonius & Pocock, 1965.

✓ Fig. 7. *Micrhystridium stellatum* Deflandre, 1945.

Fig. 8. *Acanthodiacrodium* sp.

✓ Fig. 9. *Veryhachium trispinosum* (Eisenack) Deunff, 1954.

✓ Fig. 10. *Micrhystridium stellatum* Deflandre, 1945.

✓ Fig. 11. *Veryhachium valiente* Cramer, 1964.

✓ Fig. 12. *Salopidium granuliferum* Doring, 1981.

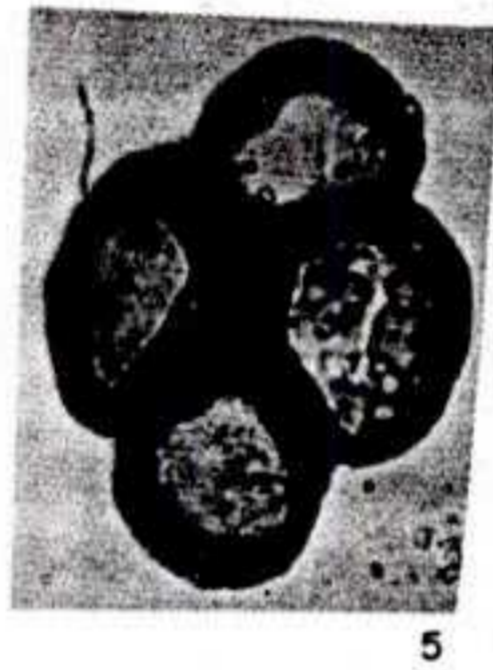
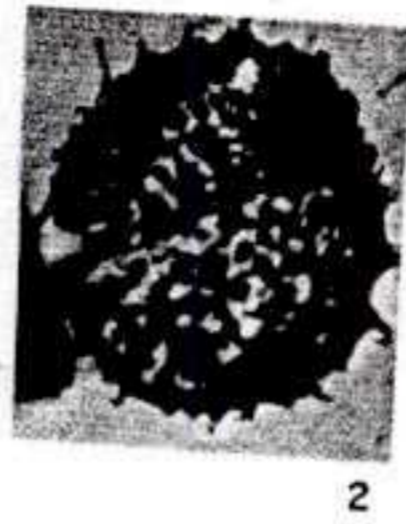


Plate 2

(magnification, X 1200)

Fig. 1. Scolecodont type A.

Fig. 2. *Salopidium granuliferum* Dorning, 1981.

Fig. 3. Scolecodont type B.

Fig. 4. *Sphaerochitina longicollis* Taugourdeau & de Jekhowsky, 1960 (Showing prosome structure).

Fig. 5. *Tetraletes* spore.

Fig. 6. *Leiosphaeridia* sp.

Fig. 7. *Verrhachium trispinosum* (Eisenack) Deunff, 1954.

Fig. 8. *Acanthodiacrodium* sp.

Fig. 9. *Micrhystridium stellatum* Deflandre, 1945.

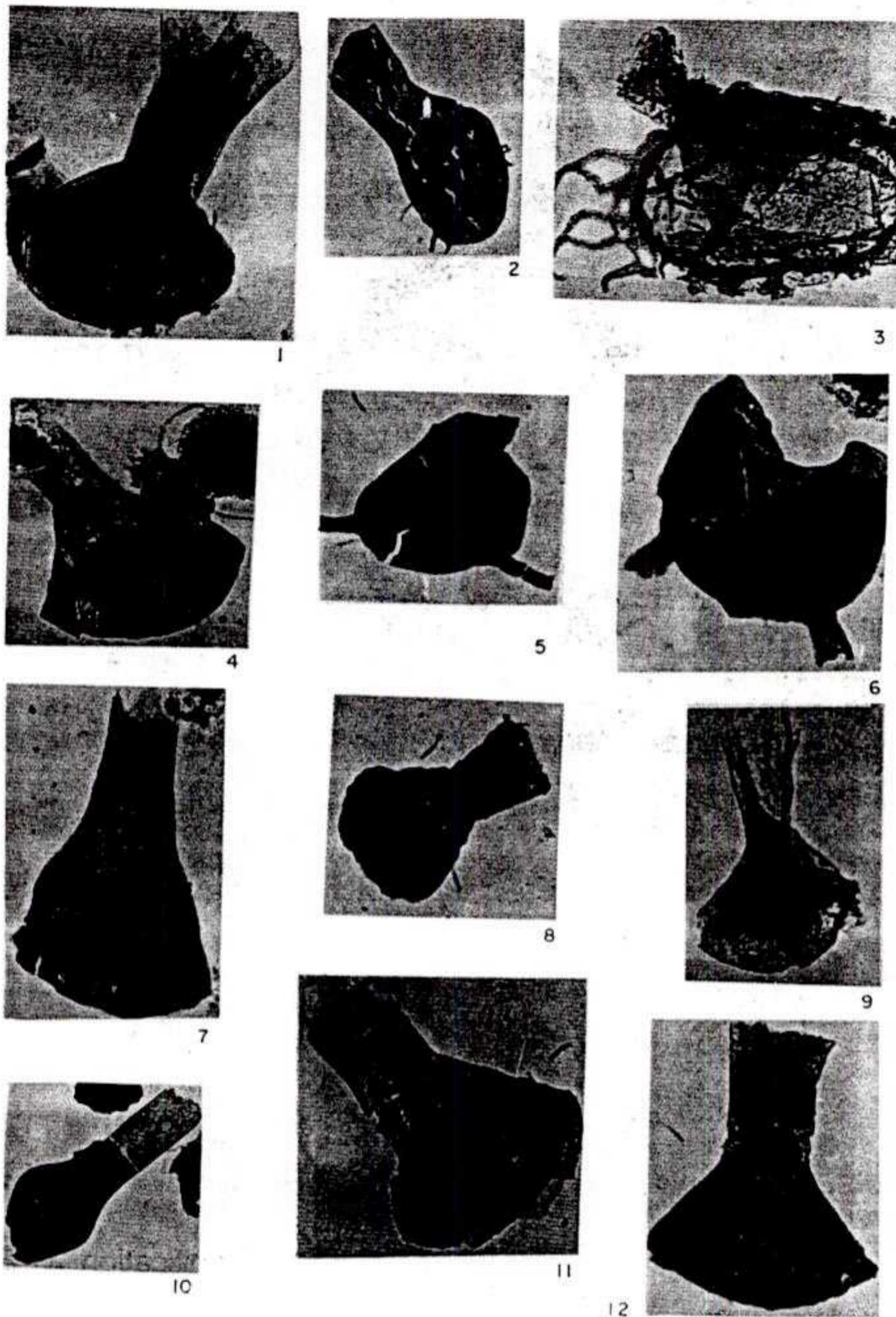


Plate 3

(magnification X 1200)

✓ Fig. 1. *Clathrochitina sylvanica* Jenkins, 1970.

✓ Fig. 2. *Ancyrochitina ansarviensis* Laufed, 1974.

✓ Fig. 3. *Clathrochitina sylvanica* Jenkins, 1970.

✓ Fig. 4. *Clathrochitina sylvanica* Jenkins, 1970.

Fig. 5. *Ancyrochitina fragilis pseudoagglutinas* Taugourdeau, 1963.

✓ Fig. 6. *Ancyrochitina longicornis* Taugourdeau & de Jekhowsky, 1960.

✓ Fig. 7. *Cyathochitina companulaeformis*, Eisenack, 1931

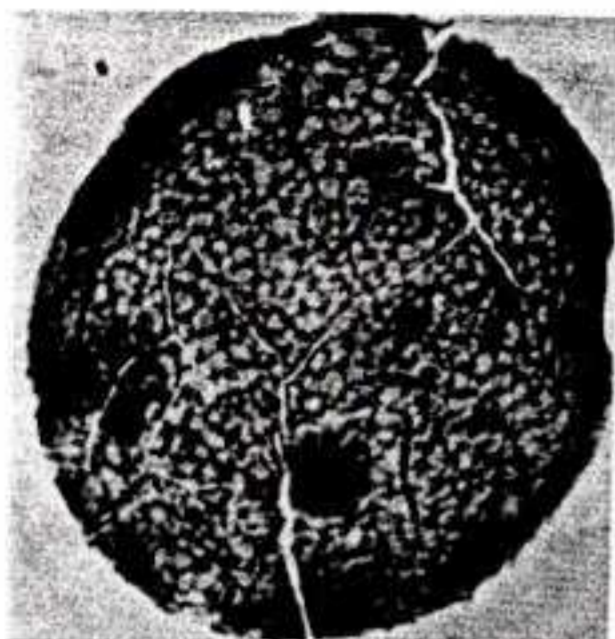
✓ Fig. 8. *Sphaerochitina sphaerocephala macrostomata* Beju and Danet, 1962.

✓ Fig. 9. *Cyathochitina companulaeformis* Eisenack, 1931.

Fig. 10. *Sphaerochitina sphaerocephala magna* Taugourdeau & de Jeknowsky, 1960.

✓ Figs. 11-12. *Cyathochitina companulaeformis* Eisenack, 1931.

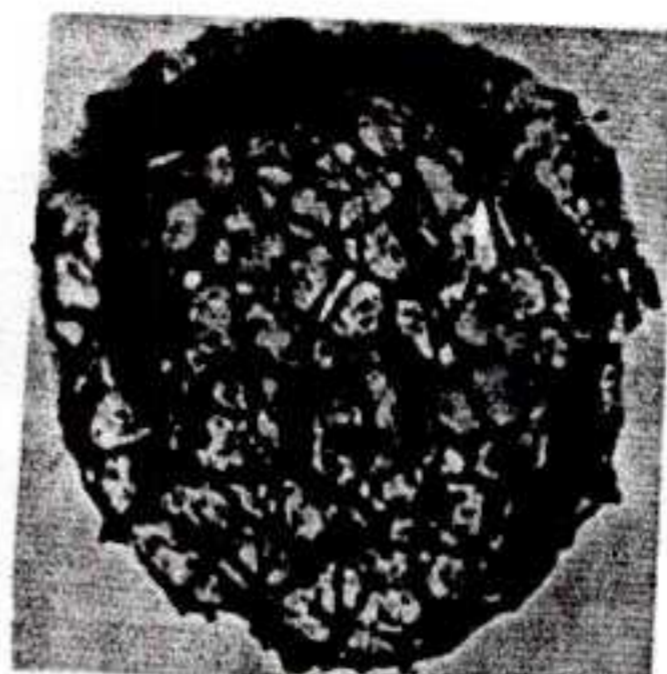




1



2



3



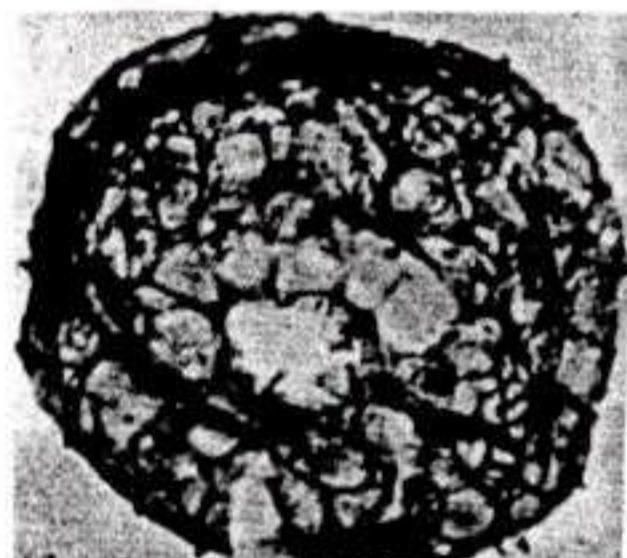
4



5



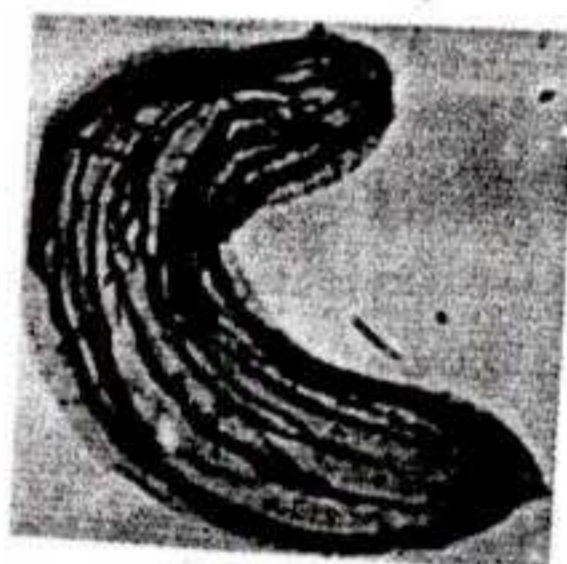
6



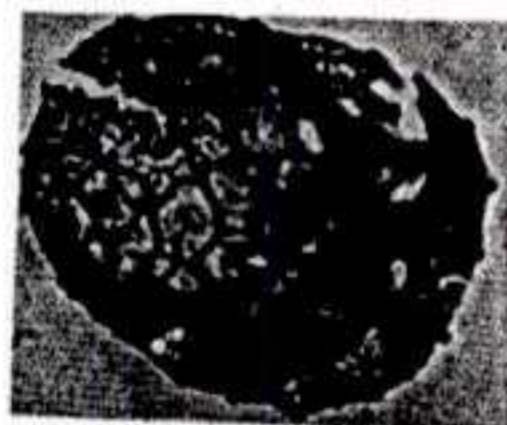
7



8



9



10

Plate 4

(magnification X 1200)

✓ Fig. 1. *Dictyotidium faviformis* Schultz, 1967.

✓ Figs. 2-3. *Dictyotidium perlucidum* Le Herisse, 1989.

✓ Fig. 4. *Cymatiosphaera imperfecta* le' Herisse, 1989.

✓ Fig. 5. *Dictyodidium perlucidum* Le Herisse 1989.

✓ Fig. 6. *Dictyotidium dictyotum* Eisenack, 1955.

✓ Figs. 7-8. *Dictyotidium perlucidum* Le Herisse, 1989.

✓ Fig. 9. *Eupoikilofusa striatifera* Cramer & Diez, 1972.

✓ Fig. 10. *Dictyotidium perlucidum* Le Herisse, 1989.

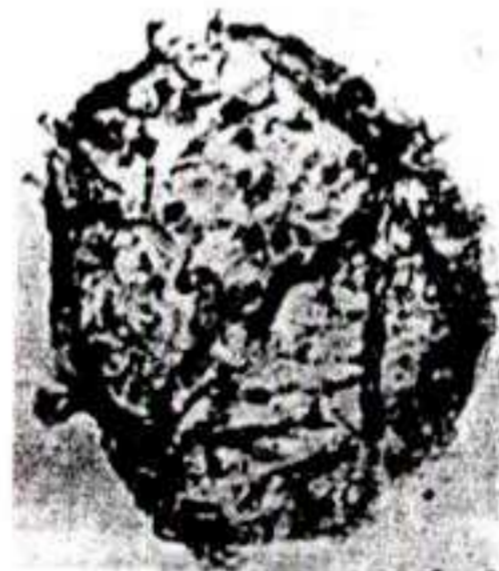
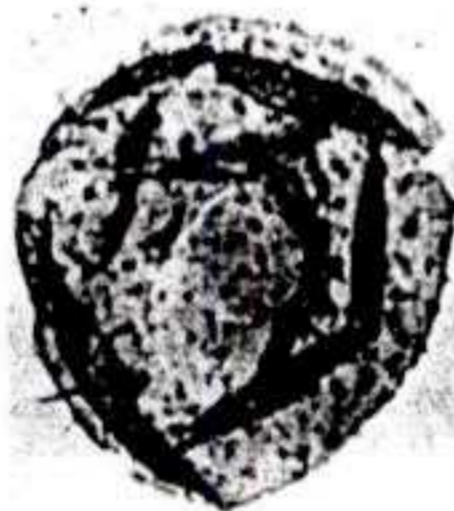
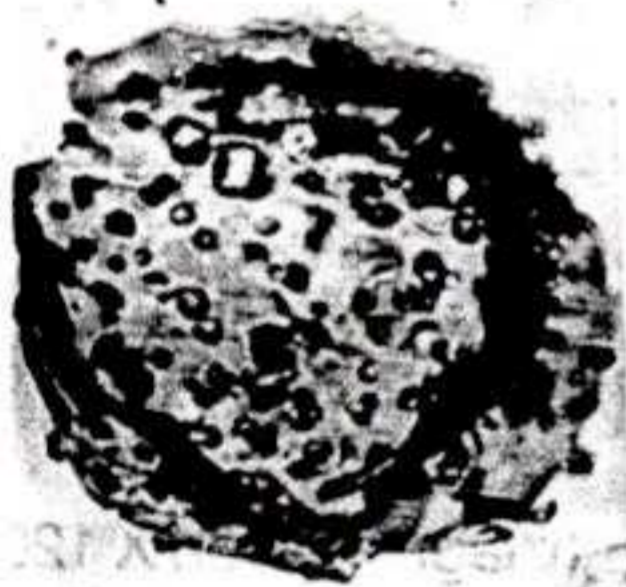
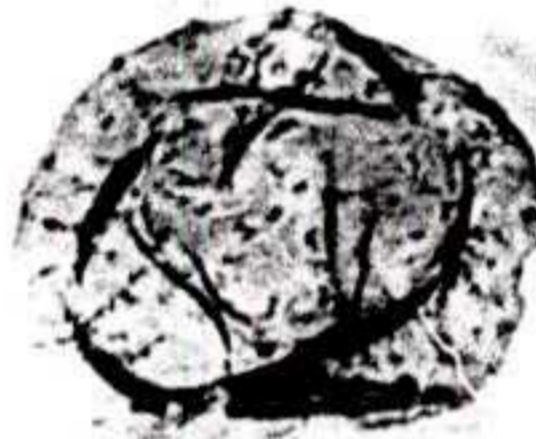
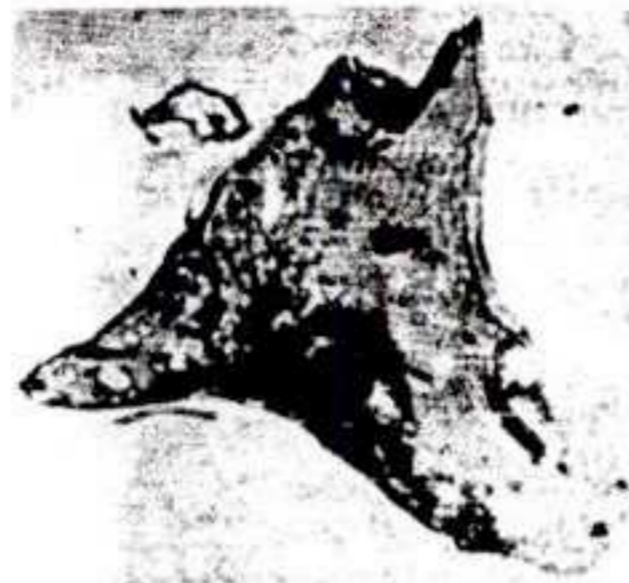


Plate 5

(magnification, X 1200)

- ✓ Fig. 1. *Onondagaella* sp.
- ✓ Fig. 2. *Onondagaella asymmetrica* (Deunff) Cramer, 1966.
- ✓ Fig. 3. *Eupoikilofusa striatifera* Cramer & Diez, 1972.
- Fig. 4. *Veryhachium scabratum* Cramer, 1964.
- ✓ Fig. 5. *Visbysphaera oligofurcata* (Eisenack) Dornig, 1981.

- ✓ Fig. 6. *Visbysphaera microsphinosa* (Eisenack) Lister, 1970.
- ✓ Figs. 7-8. *Helosphaeridium clavispinulosum* Lister, 1970.
- ✓ Figs. 9 & 11. *Visbysphaera microsphinosa* (Eisenack) Lister, 1970.
- ✓ Figs. 10 & 12. *Visbysphaera pirifera* (Eisenack) Lister, 1970.



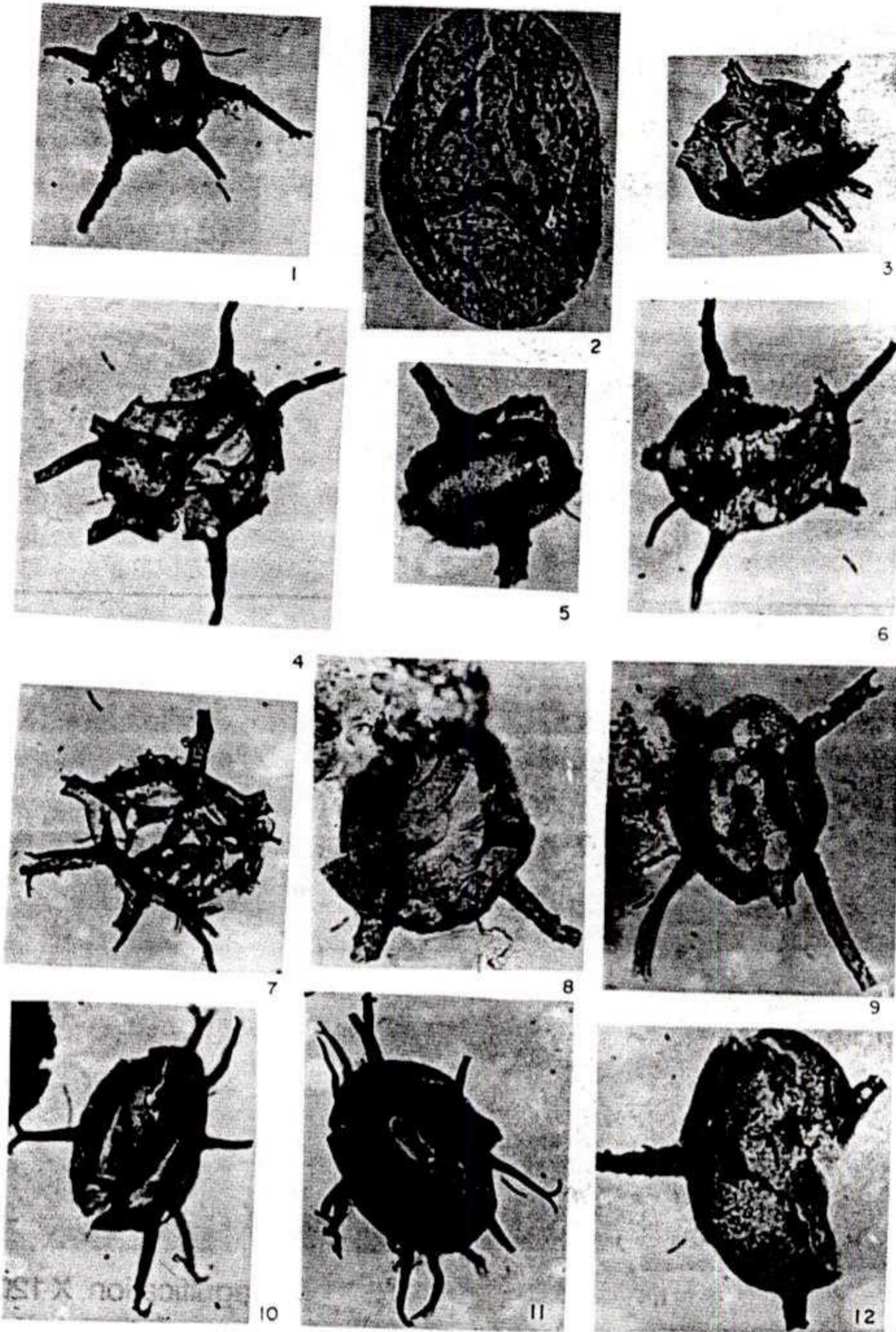


Plate 6

(magnification, X 1200)

- ✓ Fig. 1. *Evittia denticulata denticulata* (Cramer) Le Herisse, 1989.
- ✓ Fig. 2. *Visbysphaera microspinosa* (Eisenack) Lister, 1970.
- ✓ Figs. 3-9. *Evittia denticulata denticulata* (Cramer) Le Herisse, 1989.
- ✓ Figs. 10-11. *Multiplicisphaeridium arbusculum* Doring, 1981.
- ✓ Fig. 12. *Evittia denticulata denticulata* (Cramer) Le Herisse, 1989.

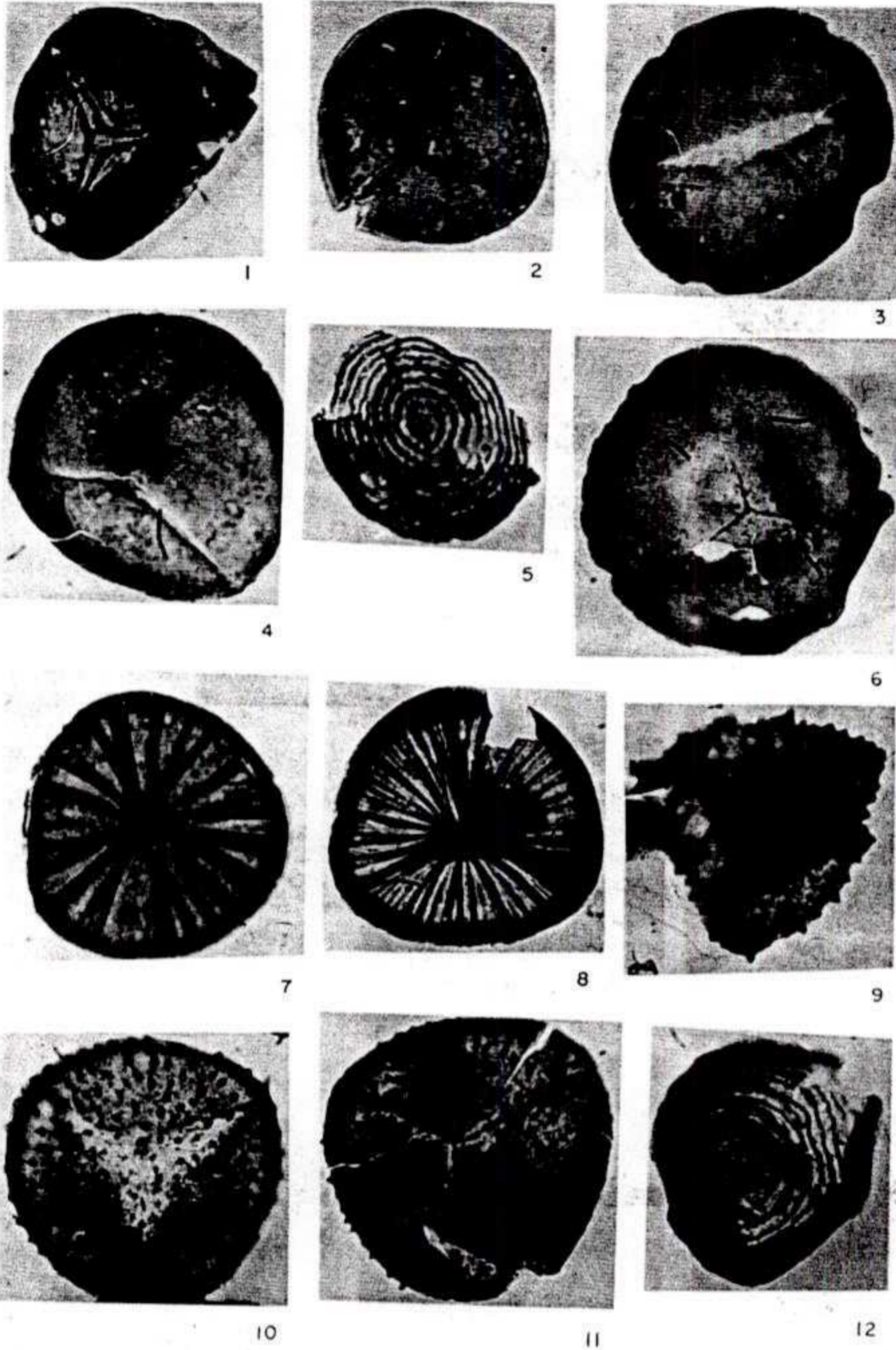


Plate 7

(magnification, X 1200)

Fig. 1. *Stenozonotriletes dischides* Balme, 1988.

Fig. 2. *Leiotriletes liebigenis* Hodgson, 1986.

Fig. 3. *Gneudnaspota kernickii*, Balme, 1988.

Fig. 4. *Retusotriletes pichovii* Naumova, 1953.

Fig. 5. *Chomotriletes vedugensis* Naumova, 1953.

Fig. 6. *Retusotriletes distinctus* Richardson, 1955.

Figs. 7-8. *Emphanisporites rotatus* Mc Gregor, 1961.

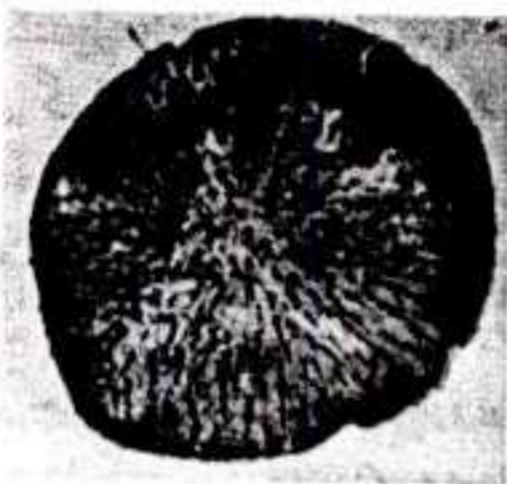
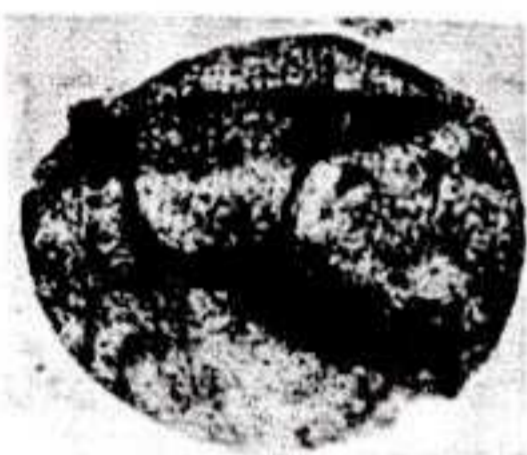
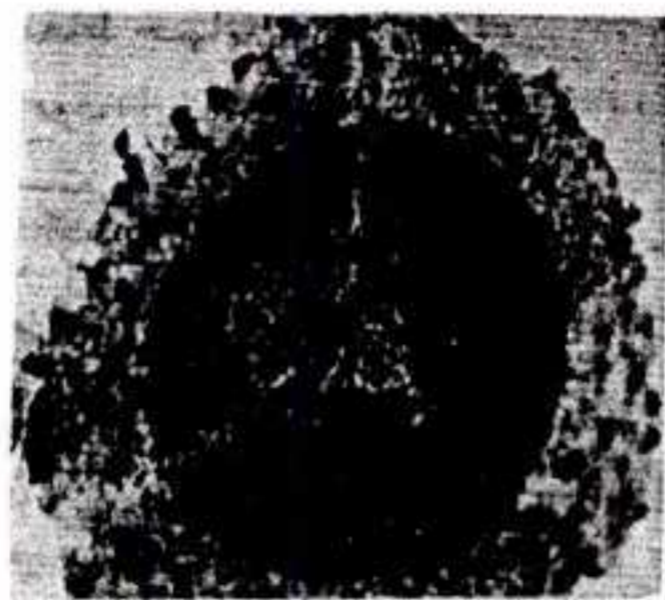
Fig. 9. *Grandispora macrotuberculata* (Arkhanglyskaya) Mc Gregor, 1973.

Figs. 10-11. *Dibolisporites turriculatus* Balme, 1988.

Fig. 12. *Chomotriletes edugensis* Naumova, 1953.

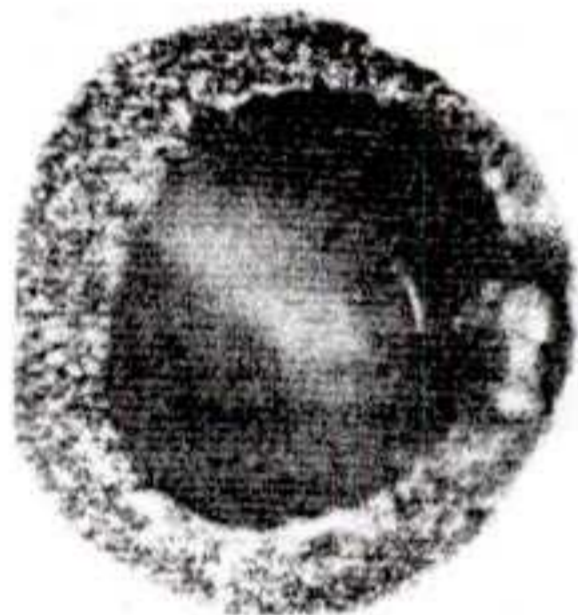
M. Ghavidel - Syooki

Plate 8 (magnification, X 1200)



- ✓ Fig. 1. *Grandispora macrotuberculata* (Arkhangelyskaya) Mc Gregor, 1973.
- Fig. 2. *Grandispora mammillata* Owens, 1971.
- Fig. 3. *Granulatisporites trisinus* Balme & Hennelly, 1956.
- ✓ Fig. 4. *Chomotriletes vedugensis* Naumova, 1953.
- ✓ Fig. 5. *Granulatisporites trisinus* Balme & Hennelly, 1956.
- Fig. 6. *Microbaculatispora villosa* (Balme & Hennelly) Bharadwaj, 1962.

Plate 9 (magnification, X 1200)



- Fig. 1. *Potonieisporites granulatus* Bose & Kar, 1966.
- Fig. 2. *Hamiapollenites perisporites* (Jizba) Tschudy & Kosanke, 1966.
- Fig. 3. *Ephedripites ellipticus* Kar, 1967.
- Fig. 4. *Hamiapollenites saccatus* Wilson, 1962.
- Fig. 5. *Potonieisporites neglectus* Potonie & Lele, 1965.
- Fig. 6. *Protohaploxypinus* sp.
- Figs. 7-8. *Coccinacites alutas* Venkatachala & Kar, 1966.
- Fig. 9. *Nuskoisporites triangularis* Potonie & Lele, 1959.
- ✓ Fig. 10. *Microbaculatispora villosa* (Balme & Hennelly) Bharadwaj, 1962.
- Fig. 11. *Vittatina* sp.
- Fig. 12. *Vittatina costabilis* (Wilson) Tschudy & Kosanke, 1966.

Hamiapollenites saccatus, *Corisaccites alutas* *Hamiapollenites perisporites*, *Ephedripites ellipticus*, *Vittatina costabilis*, *Potonieisporites neglectus*, *Potonieisporites granulatus*, *Nuskoisporites triangularis*, *Protohaploxylinus sp.*

مشخص می‌شود. گونه‌های میکروفسیل گیاهی فوق تا کنون از رسوبات پرمین زیرین استرالیا، لیبی، عربستان سعودی، مراکش و سایر نقاط جهان گزارش شده است.

بیوزون VI: در این بیوزون گونه یا گونه‌های خاصی ظاهر نمی‌شود و تنها گونه‌های مربوط به بیوزون V به داخل این بیوزون راه پیدا کرده و تا انتهای سازند فراقون و حتی قاعده سازند دالان ادامه پیدا می‌کنند. بنابراین بر مبنای ارزش چینه‌شناسی میکروفسیل‌های گیاهی، بیوزون‌های VI, V زمان پرمین زیرین برای بخش فوقانی سازند فراقون (Chal-i-Sheh Member) پیشنهاد می‌شود.

بدین ترتیب یک نبود چینه‌شناسی در داخل سازند فراقون، بین بخش زکین و بخش چالی‌شه آشکار می‌گردد که این نبود چینه‌شناسی بخشی از دونین فوقانی (فامنین) و تمام کربونیفر را در بر گرفته و احتمالاً با فاز کوه‌زایی هرسی‌نین مطابقت دارد.

نتیجه‌گیری

در این مطالعه جمعاً ۵۴ گونه پالینومرف از سازندهای سرچاهان و فراقون شناسایی گردید که انتشار چینه‌شناسی آن‌ها در شکل ۲ آمده است. گونه‌های پالینومرف شناخته شده از این سازند در ۶ بیوزون محلی از پایین به بالا تنظیم شده است که تصاویر میکروسکوپی آن‌ها در صفحات مصور ۱ تا ۹ آمده است. از بیوزون‌های معرفی شده، بیوزون‌های I تا II در سازند سرچاهان ظاهر و از بین می‌روند که بر اساس گونه‌های پالینومرف شاخص این دو بیوزون، زمان سیلورین زیرین برای این سازند پیشنهاد می‌شود. بیوزون‌های III تا VI به سازند فراقون محدود می‌شود که از میان آن‌ها بیوزون‌های III تا IV در بخش زکین و بیوزون‌های V و VI در بخش چالیشه این سازند قرار دارد. بر مبنای اطلاعات بیواستراتیگرافی به دست آمده از این مطالعه، سه نبود چینه‌شناسی در سکانس رسوبی پالینوزوئیک کوه گهگم آشکار می‌شود که این نبودهای چینه‌شناسی به ترتیب در قاعده و بالای سازند سرچاهان و بین بخش‌های زکین و چالیشه از سازند فراقون قرار می‌گیرد. بدین ترتیب می‌توان پیشنهاد کرد که نبودهای چینه‌شناسی بالا و پایین سازند سرچاهان به فاز کوه‌زایی کالدونین و نبود چینه‌شناسی بین بخش‌های زکین و چالیشه به فاز کوه‌زایی هرسی‌نین مربوط بوده است.

و *Dactylofusa maranhensis* را می‌توان نام برد. گونه‌های فوق نیز تا کنون تنها از رسوبات سیلورین زیرین سایر نقاط جهان گزارش شده است. علاوه بر گونه‌های آکریتارش شاخص فوق، این ستبراً از سازند سرچاهان در کوه فراقون دارای گراپتولیت است که به وسیله شرکت نفت B.P. مورد مطالعه قرار گرفته و گونه‌های گراپتولیت

Monograptus intermedius, *Climacograptus scalaris*

و *Monograptus socialis* از آن شناسایی و گزارش شده است (Kheradpir and Nicol, 1973). بر مبنای ارزش چینه‌شناسی گونه‌های گراپتولیت فوق شرکت نفت B.P. زمان سیلورین زیرین (Llandovery) را برای رسوبات سیلورین (سازند سرچاهان) در کوه فراقون پیشنهاد کرده است. همچنین از رسوبات سیلورین کشور عربستان سعودی که به نام بخش Qusaiba موسوم است گونه‌های گراپتولیت و پالینومرف سازند سرچاهان شناسایی و معرفی گردیده است که بر مبنای ارزش چینه‌شناسی آن‌ها، سیلورین زیرین برای بخش Qusaiba پیشنهاد شده است که معادل سازند سرچاهان در ایران می‌باشد. بنابراین بدون هیچ گونه ابهامی برای سازند سرچاهان در حوضه زاگرس سیلورین زیرین (Llandovery) پیشنهاد می‌شود. از آنجا که شیل‌های تیره بین رسوبات ماسه‌سنگی کنگلومرادر و لایه‌های شیل بخش میانی و بالایی سازند سرچاهان دارای میکروفسیل‌های دریایی فراوان از جمله گونه‌های آکریتارش و کیتینوزوآ بوده و نیز ماکروفسیل‌های جانوری مانند گراپتولیت و براکیوپود همراه آن‌ها وجود دارد، می‌توان نتیجه گرفت که سازند سرچاهان در محیط دریایی کم‌ژرف تشکیل شده است.

بیوزون‌های III, IV: این بیوزون‌ها در بخش زیرین سازند فراقون (Zakeen Member) ظاهر و از بین می‌روند که با ظهور و از بین رفتن گونه‌های پالینومرف زیر از جمله

Retusotriletes pychovii, *Retusotriletes distinctus*, *Emphanisporites rotatus*, *Leiotriletes liebigensis*, *Grandispora macrotuberculata*, *Dibolisporites turriculatus*, *Gneudaspora kernickii*, *Grandispora mammillata*, *Chomotriletes vedugensis*, *Stenozonotriletes dischides*,

مشخص می‌شوند. بر مبنای ارزش چینه‌شناسی پالینومرف‌های فوق زمان ژبوسین - فراسنین برای این بخش از سازند فراقون در کوه گهگم پیشنهاد می‌شود. بدین ترتیب یک نبود چینه‌شناسی بین سازند سرچاهان و بخش زیرین سازند فراقون (Zakeen Member) آشکار می‌گردد که این نبود چینه‌شناسی سیلورین میانی بالایی و دونین زیرین و حتی بخشی از دونین میانی را در بر می‌گیرد. از طرف دیگر در قاعده سازند سرچاهان نبود چینه‌شناسی دیگری آشکار می‌شود که این نبود کامبرین بالایی و تمام دوره اردوئین را در بر می‌گیرد. وجود این دو نبود چینه‌شناسی به ترتیب در قاعده و راس سازند سرچاهان احتمالاً به حرکات کوه‌زایی کالدونین ارتباط دارد.

بیوزون V: این بیوزون در قاعده بخش فوقانی سازند فراقون (Chal-i-Sheh member) ظاهر می‌شود که با ظهور گونه‌های پالینومرف از جمله



References

- Allen, K. C., 1965. Lower and Middle Devonian spores of northern and central Vestspitsbergen. *Palaeontology*, 8 (pt.4): 687- 748.
- Balme, B. E., 1962. Upper Devonian (Frasnian) spores from the Carnarvon Basin Western Australia. *Palaeobotanist*, 9: 1-11.
- Balme, B. E., 1988. Miospores from Late Devonian (Early Frasnian) strata, Carnarvon Basin, Western Australia. *Palaeontographica*, Abt. B, 209 (4-6): 109- 191.
- Boumendjel, K., Loboziak, S., Paris, F., Steemans Ph. and Streeel, M., 1988. Biostratigraphie des miospores et des chitinozoaires du Silurien superieur et du Devonien dans le Bassin d' Illizi (Sahara Algeria). *Geobios*, no. 21 (3): 329- 357.
- Cramer, F. H., 1969. Distribution of selected Silurian acritarchs. *Rev. Esp. J. micropalaeont.*, Num. extra. 203 p.
- Cramer, F. H. and Diez, M. C. R. C., 1972. North American Silurian palynofacies and their spatial arrangement acritarchs. *Palaeontographica*, Abt. B., 138 (5-6) : 107- 185.
- Dorning, K. J., 1981. Silurian acritarchs from the type Wenlock and Ludlow of Shropshire, England. *Rev. Palaeobot. Palynol.* 34 (2) : 175- 203.
- Ghavidel- syooki, M., 1987. Palynological study and age relationships of Faraghan Formation in Kuh-e- Gahkum and its correlation with Kuh-e- Faraghan. *J. Sc. Tehran. University*, 15 (1/2) : 11- 28.
- Ghavidel- syooki, M., 1988. Palynostratigraphy and palaeoecology of the Faraghan Formation, at Kuh-e- Faraghan, southeastern Iran. Ph. D. dissertation, Michigan State University, 275 p.
- Hoffmeister, W. S. 1959. Lower Silurian plant spores from Libya. *Micropaleont.*, 5 (3): 331- 334.
- Johnson, N. G., 1985. Early Silurian palynomorphs from the Tuscarora Formation in central Pennsylvania and their paleobotanical and geological significance. *Rev. Palaeobot. Palynol.*, 45 (3/4): 307- 360.
- Laufeld, S., 1974. Silurian chitinozoa from Gotland, Suede. *Fossils and strata*, Oslo: 5: 130 p.
- Le Herisse, A., 1989. Acritarchs et Kystes d' algues prasinophycees du Silurien de Gotland Suede. *Palaeontographica Italica*, 76: 57- 302.
- McClure, H. A., 1988. Chitinoan and acritarch assemblages, stratigraphy and biostratigraphy of the Early Palaeozoic of northwest Arabia. *Rev. Palaeobot. Palynol.*, 56 (1/2): 41- 60.
- Playford, G. and Dring, R. S., 1981. Late Devonian acritarchs from the Carnarvon Basin, Western Australia. *Palaeontological Association London, special papers in palaeontology*, No. 27.
- Richardson, J. B. and Ioannides, N., 1973. Silurian palynomorphs from Tanezzuft and Acacus Formations, Tripolitania, North Africa. *Micropaleontology*, 19 (3): 257- 307.
- Smelror, M., 1987. Early Silurian acritarchs and prasinophycean algae from the Ringerike district, Oslo Region (Norway). *Rev. Palaeobot. Palynol.*, 52 (2/3): 137- 159.
- Turnua, E., 1986. Lower to Middle Devonian spores from the vicinity of Pioki (central Poland). *Rev. Palaeobot. Palynol.*, 46 (3/4): 311- 354.
- Wicander, R., 1986. Lower Devonian (Gedinnian) acritarchs from the Haragan Formation, U. S. A. *Rev. Palaeobot. Palynol.*, 47 (3/4): 327- 365.
- Wicander, R. and Wood. G., 1981. Systematics and biostratigraphy of the organic- walled microphytoplankton from the Middle Devonian (Givetian) Silica Formation, Ohio, U. S. A. A. A. SP. contribution series no. 8. 1- 137.
- Wicander, R. and Palyford, G., 1985. Acritarchs and spores from the Upper Devonian Lime Creek Formation, Iowa, U. S. A. *J. micropaleontology*, 31 (2): 97- 138.

* تهران- اکتشاف وزارت نفت، صندوق پستی ۱۰۶۵

* Exploration Division of National Iranian Oil Company, P. O. Box, 1065. Tehran/Iran.