

مطالعه سیستماتیک گرده و هاگ (Spore & Pollen) سازند شمشک

در منطقه جاجرم

نویسنده: دکتر فاطمه واعظ جوادی* و دکتر محمد قویدل سیوکی**

Systematic Study of Spore and Pollen in Shemshak Formation, Jajarm Area

By: Dr. F. Vaez-Javadi * & Dr. M. Ghavidel-Syooki**

چکیده

سازند شمشک با بیش از ۲۰۰۰ متر ستبراً در شمال خاور شهر جاجرم، به خوبی رخنمون دارد. پالینومورف‌های خشکی (گرده و هاگ) این سازند در منطقه جاجرم برای نخستین بار مورد مطالعه قرار گرفته و معرفی می‌شوند. مجموعاً ۵۰ گونه پالینومورف خشکی شناسایی شد که از این میان، ۲۹ گونه هاگ، متعلق به ۲۱ جنس و ۱۷ گونه گرده متعلق به ۱۳ جنس است. بر مبنای انتشار چینه شناسی پالینومورف‌های خشکی، سه زیست‌زون (biozone) برای این برش معرفی می‌شود. بر مبنای ارزش چینه شناسی پالینومورف‌های مورد مطالعه، سن رتین- باژوسین زیرین برای رسوبات این سازند در برش جاجرم معرفی می‌گردد.

کلید واژه‌ها: گرده و هاگ، سازند شمشک، شمال خاور ایران

Abstract

The Shemshak Formation with a thickness of 2080 meters is well-exposed in NE of Jajarm city. In this study, palynomorphs are identified for the first time and 50 terrestrial palynomorph taxa were identified, in which 29 species of spore allocated to 21 genera and 17 species of pollen to 13 genera. On the basis of stratigraphic distribution of palynomorphs three biozones were recognized and based on the above mentioned biozones the Rhaetian - Lower Bajocian age is suggested for the Shemshak Formation in Jajarm area.

Key words: Spore and pollen, Shemshak Formation, North east of Iran

مقدمه

شمشک در این منطقه اعلام گردید. نگارندگان در بررسی صحرایی، ۲۴۹ نمونه از این سازند برداشت کردند که از این میان، ۱۴۰ نمونه برای مطالعه پالینولوژی آماده سازی شد.

موقعیت جغرافیایی و راههای ارتباطی به برش

چینه‌شناسی مورد مطالعه

شهر جاجرم در شمال باختر استان خراسان، در ۱۷۵ کیلومتری جنوب باختر بجنورد، ۱۶۰ کیلومتری شمال باختر سبزوار و ۱۲۵ کیلومتری شمال خاور شاهرود واقع است. برش مورد مطالعه در کوه ازون در ۱۵ کیلومتری شمال خاور جاجرم قرار دارد. مختصات جغرافیایی محل مورد مطالعه ۳۷° و ۲' عرض جغرافیایی شمالی و ۵۶° و ۳۲' طول جغرافیایی خاوری است (شکل ۱).

سازند شمشک با رخنمون بسیار خوب در دره زو (کوه ازون، شمال خاور جاجرم) ابتدا توسط Afshar-Harb (1979) اندازه گیری و معرفی شد. وی سن این سازند را بر مبنای ارزش چینه شناسی آمونیت‌ها به توآرسین میانی - آلتین پیشین نسبت می‌دهد. واله (۱۹۷۰) رسوبات ژوراسیک زیرین و میانی این منطقه را بیش از ۲۰۰۰ متر اندازه‌گیری و گزارش کرد. سهیلی (۱۳۶۱) در شرح نقشه زمین شناسی نیمه جنوبی چهارگوش کوه کورخود اظهار می‌دارد که: «قسمت پایینی این بخش تا ستبرای ۷۵۰ متری از قاعده که بیشتر از جنس ماسه سنگ است، کاملاً از فسیل فقیر می‌باشد.» (Vaez-Javadi et al. (2002) یک افق غنی از ماکروفسیل‌های گیاهی از قاعده این سازند گزارش کردند که بر مبنای ارزش چینه شناسی این ماکروفسیلها، سن رتین برای رسوبات قاعده

(scabrate) ظریف، صاف یا دارای ترینات ظریف و ساده (exine) است. اگر این دارای چین خوردگی‌هایی است. اندازه: ۴۸ میکرون.

Genus *Concavisporites* Pflug 1953 emend. Delcourt & Sprumont 1955

Concavisporites crassexinius Nilsson 1958
(Pl. 3, Fig. 4)

- 1958 *Concavisporites crassexinius* Nilsson; p. 35, pl. 1, fig. 11.
1975 *Concavisporites crassexinius*: Arjang; p. 109-110, pl. 2, fig. 10.
1977 *Concavisporites crassexinius*: van Erve; p. 50, pl. 1, fig. 3.
1977 *Concavisporites crassexinius*: Schuurman; p. 188, pl. 2, figs. 1-4.
1979 *Concavisporites crassexinius*: Schuurman; pl. 1, fig. 3.
1981 *Concavisporites crassexinius*: Achilles; p. 13, pl. 1, figs. 3,4.
1989 *Concavisporites crassexinius*: Weiss; p. 13, pl. 1, fig. 2.

توصیف: هاگ مثلثی شکل با کناره‌های محدب، پوسته ضخیم (۴ میکرون)، دارای کیرتوم (kyrtome) کاملاً مشخص، علامت تراپلت تمامی شعاع هاگ را می‌پیماید. اندازه: ۳۳ - ۳۰ میکرون.

Concavisporites jurienensis Balme 1957
(Pl. 1, Fig. 14)

- 1957 *Concavisporites jurienensis* Balme; p. 20,21, pl. 2, figs. 30,31.
1970 *Concavisporites jurienensis*: Horowitz; p. 162, pl. 1, figs. 11-14.
1971 *Concavisporites jurienensis*: Singh; p. 112, pl. 15, figs. 16,17.
1975 *Cibotumspora jurienensis*: Filatoff; p. 61, pl. 10, figs. 8-13.
1977 *Concavisporites jurienensis*: Schuurman; p. 184, pl. 1, fig. 6.
1981 *Concavisporites jurienensis*: Achilles; p. 13, pl. 1, fig. 10.
1989 *Concavisporites jurienensis*: Weiss; p.14,pl.1,fig. 5.

توصیف: هاگ تراپلت با شکل کلی مثلثی است. کناره‌ها مستقیم تا کمی محدب بوده و دارای کیرتوم در سطح جلویی است. پوسته هاگ (exine) صاف، گوشه‌ها گرد شده بوده و علامت تراپلت تقریباً تا حاشیه استوایی هاگ گسترش دارد. کیرتوم‌ها در گوشه‌های هاگ ضخیم شدگی حلقوی از خود نشان می‌دهند که بر شعاع علامت تراپلت عمود است. اندازه هاگ: ۳۶ - ۳۳ میکرون است.

چینه‌شناسی برش مورد مطالعه در کوه ازون، جاجرم

سازند شمشک در کوه ازون، با ۲۰۸۰ متر ستبراً عمدتاً از ماسه سنگ و شیل تشکیل شده است که با لایه‌های نازکی از زغال سنگ در افق‌های پایینی و تناوبی از آهک‌های نازک لایه حاوی ماکروفسیل‌های جانوری مانند آمونیت‌ها و دوکفه‌ای‌ها در افق‌های بالایی این سازند همراه است. مرز زیرین این سازند با ناپوستگی فرسایشی (disconformity) بر روی لایه‌های لاتریت و بوکسیت‌هایی که خود بر روی رسوبات سازند الیکا قرار دارند، مشخص می‌شود. حد بالایی این سازند با سازند باش کلاته، به طور پیوسته و تدریجی است.

سیستماتیک گرده و هاگ

در این مطالعه، ۵۰ گونه پالینومورف (گرده و هاگ) شناسایی شد که از این تعداد، ۲۹ گونه هاگ متعلق به ۲۱ جنس و ۱۷ گونه گرده متعلق به ۱۳ جنس است که در زیر به اختصار آورده شده است. رده بندی این پالینومورف‌ها بر مبنای رده بندی Turmal و به ترتیب حروف صورت گرفته است. در این بخش، عمدتاً از نظرات (Potonié 1958, 1966)، Achilles et al. (1984) و Achilles (1981)، van Erve (1977) استفاده شده است. در این رده بندی، Anteturma هم ارز رده، Turma هم ارز راسته، Subturma هم ارز خانواده و Infraturma هم ارز زیرخانواده است.

Anteturma Proximegerminantes Potonié 1970
Turma Triletes Reinsch emend. Dettmann 1963
Subturma Azonotriletes Luber emend. Dettmann 1963
Infraturma Laevigati Bennie & Kidston emend. Potonié 1956
Genus *Calamospora* Schopf, Wilson & Bentall 1944
Calamospora tener (Leschik 1955) de Jersey 1962
(Pl. 2, Fig. 19)

- 1955 *Laevigatosporites tener* Leschik; p.13, pl. 1, fig. 20.
1962 *Calamospora tener* (Leschik 1955) de Jersey; p. 3, pl. 1, figs. 9,10.
1964 *Calamospora tener*: Mädlar; p. 92-93, pl. 8, fig. 2.
1981 *Calamospora tener*: Achilles; p. 20, pl. 3, figs. 12-14.
1989 *Calamospora tener*: Farabee et al.; p. 112-113, pl. I, fig. 10.
1989 *Calamospora tener*: Weiss; p. 32-33.
1994 *Calamospora tener*: Koppelhus & Nielsen; p. 160, text-fig. 14a.

توصیف: هاگ تراپلت (Trilete)، شکل کلی آن دایره‌ای است، علامت تراپلت کوتاه بوده و نصف شعاع هاگ را دربر می‌گیرد. اگر این

Genus *Cyathidites* Couper 1953

***Cyathidites australis* Couper 1953**
(Pl. 2, Fig. 7)

- 1953 *Cyathidites australis* Couper; p. 27, pl. 2, figs. 11,12.
1964a *Cyathidites australis* : Singh; p.70, pl. 8, fig. 12.
1965 *Cyathidites australis* : Playford & Dettmann; p. 131.
1970 *Cyathidites australis* : Horowitz; p. 160, pl. 1, figs. 2,3.
1970a *Cyathidites australis* : Pocock; p. 28, pl. 5, fig. 38.
1975 *Cyathidites australis* : Arjang; p. 106, pl. 1, fig.14.
1975 *Cyathidites australis* : Filatoff; p. 60, pl. 10, figs. 5,6.
1977 *Cyathidites australis* : Ashraf; p. 26, pl. 1, figs. 18-20.
1981 *Cyathidites australis* : Achilles; p. 16, pl. 2, fig. 1.
1989 *Cyathidites australis* : Weiss; p. 18,19.
1990 *Cyathidites australis* : Guy-Ohlson; p. 220, tab. 1.
1990 *Cyathidites australis* : Jana; p. 159, pl. 1, figs. 1,2.

توصیف: هاگ تراپلت، مثلثی شکل، کناره‌ها مستقیم، گوشه‌ها گرد شده، علامت تراپلت تا ۲/۳ شعاع هاگ را می‌پیماید. پوسته صاف و فاقد تزینات بوده و علامت تراپلت دارای بازشدگی اندکی است. اندازه هاگ: ۴۵ (۳۸) ۳۳ میکرون است.

***Cyathidites mesozoicus* (Thiergart 1949) Potonié 1955**

(Pl. 1, Fig. 15)

- 1949 *Sporites mesozoicus* Thiergart; p. 11 pl. II, figs. 3, 10, 11, 17, 28.
1975 *Cyathidites mesozoicus* : Arjang; p. 107, pl. 1, figs. 17,18.
1977 *Cyathidites mesozoicus* : Ashraf; p. 26, pl. 2, figs. 2,3.
1977 *Deltoidospora mesozoicus* : Schuurman; p. 182, pl. 1, fig. 5.
1981 *Cyathidites mesozoicus* : Achilles; p. 16, pl. 2, fig.4.
1989 *Cyathidites mesozoicus* : Weiss; p. 20, pl. 2, fig. 2.

توصیف: هاگ تراپلت، مثلثی شکل، کناره‌ها مستقیم تا کمی محدب، پوسته صاف، ظریف و علامت تراپلت تا ۲/۳ شعاع هاگ می‌رسد. بازشدگی و برگشتگی لبه‌ها در علامت تراپلت دیده می‌شود. اندازه هاگ: ۵۴ (۴۹) ۴۴ میکرون است.

مقایسه: گونه *Cyathidites australis* به گونه مذکور نزدیک است. این گونه بنابر تعریف مؤلف آن Couper (1958, p. 138) دارای لی ژورای طویل با خط درز ساده، پوسته ضخیم (۱/۵-۲/۵ میکرون) و اندازه عمومی تا ۹۰ میکرون (معمولا ۶۵ میکرون) است. در حالی که گونه *C. mesozoicus* اندازه کلی کوچک‌تر و پوسته‌ای

***Concavisporites kaiseri* Arjang 1975**

(Pl. 1, Figs. 6,10)

- 1975 *Concavisporites kaiseri* Arjang; p. 108-109, pl. 2, figs. 1-6.
1977 *Concavisporites kaiseri* : Ashraf; p. 25, pl. 1, figs. 7-10.
1984 *Concavisporites kaiseri* : Achilles et al.; p. 33, pl. 1, figs. 9,10; text-figs.10a-c.
1989 *Concavisporites kaiseri* : Weiss; p. 14, pl. 1, fig. 6.

توصیف: هاگ تراپلت، مثلثی شکل، کناره‌ها مستقیم تا مقعر، کیرتوم‌ها در مرکز هاگ یک مثلث با کناره‌های بسیار مقعر و موازی علامت تراپلت و چسبیده به آن تشکیل می‌دهند به گونه‌ای که گوشه‌های این مثلث تا حاشیه استوایی آن امتداد می‌یابد. اندازه هاگ: ۳۷ (۳۳) ۲۹ میکرون است.

***Concavisporites kermanense* Arjang 1975**

(Pl. 2, Figs. 5,6)

- 1975 *Concavisporites kermanense* Arjang; p. 109, pl. 2, figs. 7-9.

توصیف: گرده تراپلت، مثلثی شکل، کناره‌ها مستقیم تا کمی محدب، پوسته نسبتاً ضخیم، گوشه‌ها گرد شده تا تیز، کیرتوم‌ها بسیار قوی و برآمده به گونه‌ای که علامت تراپلت را به صورت یک مثلث بسته با کناره‌های مستقیم تا مقعر احاطه می‌کنند. علامت تراپلت تقریباً تا حاشیه هاگ امتداد می‌یابد. اندازه هاگ: ۳۵ (۳۳) ۳۰ میکرون است.

***Concavisporites umbonatus* (Bolchovitina 1953)**

Arjang 1975

(Pl. 1, Fig. 12)

- 1967 *Gleicheniidites (Gleichenia) umbonatus* Schulz; p. 556, pl. 1, figs. 3,4.
1973 *Gleicheniidites (Gleichenia) umbonatus* : Horowitz; p. 182, pl. I, fig. 6.
1975 *Concavisporites (Gleichenia) umbonatus* (Bolchovitina 1953) Arjang; p. 112, pl. 2, fig.20.
1977 *Concavisporites (Gleichenia) umbonatus* : Ashraf; p. 25, pl. 1, figs. 11-14.
1981 *Concavisporites (Gleichenia) umbonatus* : Achilles; p. 15, pl. 1, fig. 24.
1984 *Concavisporites (Gleichenia) umbonatus* : Achilles et al.; p. 34, pl. 1, figs. 14,15a,b.
1989 *Concavisporites (Gleichenia) umbonatus* : Weiss; p. 17, text-fig. 32.

توصیف: هاگ تراپلت، مثلثی شکل، کناره‌ها تا حدی محدب، گوشه‌ها تیز، علامت تراپلت تقریباً تا حاشیه استوایی هاگ ادامه می‌یابد. پوسته ضخیم (تقریباً ۳ میکرون)، صاف، کیرتوم مشخص با پهنای ۴ میکرون است که تا حاشیه هاگ امتداد دارد. اندازه هاگ: ۴۷ - ۳۴ میکرون است.

میکرون و در بین رئوس ۵-۴ میکرون است. اندازه اسپور: ۵۵-۳۸ میکرون است.

نازکتر (حدود ۱ میکرون) داشته و علامت ترايلت در آن، تقریباً همیشه دارای برگشتگی است (Arjang, 1975, p. 106-107).

Dictyophyllidites harrisii Couper 1958

(Pl. 1, Fig. 11)

- 1958 *Dictyophyllidites harrisii* Couper; p. 140, pl. 21, figs. 5,6.
 1968 *Dictyophyllidites harrisii* : Kimyai; p.14, pl.12, fig. 2.
 1970 *Dictyophyllidites harrisii* : Horowitz; p. 163, pl. 11, fig. 1.
 1975 *Dictyophyllidites harrisii* : Filatoff; p. 61-62, pl. 11, fig. 1-7.
 1979 *Dictyophyllidites harrisii* : Dunay & Fisher; pl. 1, fig. 1.
 1984 *Dictyophyllidites harrisii* : Achilles et al.; p. 36, pl. 2, fig. 1.
 1989 *Dictyophyllidites harrisii* : Weiss; p. 24, pl. 2, fig. 1.
 1990 *Dictyophyllidites harrisii* : Guy-Ohlson; p.221, tab. 1.
 1990 *Dictyophyllidites harrisii* : Rauscher & Schmitt; p. 111, pl. 1, fig. 6.
 1996 *Dictyophyllidites harrisii* : Burger; pl. 1, fig. E.

توصیف: هاگ ترايلت، مثلثی شکل، کناره‌ها مستقیم تا کمی محدب، علامت ترايلت تا حاشیه استوایی هاگ امتداد داشته و با لبه‌ای برآمده و شفافی همراه است. پوسته صاف و معمولاً نازک است. پوسته در پیرامون لی ژورا دارای یک ضخیم شدن مشخص (margo) است. اندازه هاگ: ۳۸(۳۵)۳۱ میکرون است.

Dictyophyllidites mortoni (de Jersey 1959) Playford &

Dettmann 1965

(Pl. 2, Figs. 14,16,17)

- 1959 *Leiotriletes mortoni* de Jersey; p. 354, pl. 1, fig. 15.
 1965 *Dictyophyllidites mortoni* (de Jersey 1959) Playford & Dettmann; p. 132, pl. 12, figs. 1-3.
 1966 *Dictyophyllidites mortoni* : Hill , Playford & Woods; pl. 9, fig. 2.
 1981 *Dictyophyllidites mortoni* : Achilles; p. 17, pl. 2, figs. 9-12.
 1984 *Dictyophyllidites mortoni* : Achilles et al.; p. 36, pl. 2, fig. 2.
 1989 *Dictyophyllidites mortoni*: Farabee et al.; p. 114, pl. II, fig.2.
 1989 *Dictyophyllidites mortoni* : Weiss; p. 25, pl. 2, figs. 8,9.

توصیف: هاگ ترايلت، مثلثی شکل، کناره‌ها مستقیم تا کمی مقعر، گوشه‌ها گرد شده یا تیز است. علامت ترايلت تا حاشیه هاگ امتداد دارد. دارای کیرتوم مسطح به پهنای ۵ میکرون بوده و لبه‌ای شفاف و برآمده که

Cyathidites minor Couper 1953

(Pl. 1, Fig. 5)

- 1953 *Cyathidites minor* Couper; p. 28, pl. 2, fig. 13.
 1958 *Cyathidites* cf. *minor* : Lantz; p. 922, pl. 1, fig. 6.
 1964 *Cyathidites minor* : Reyre; p. 197, pl. 1, figs. 4,5.
 1964a *Cyathidites minor* : Singh; p.71, pl.8, fig.13.
 1966 *Cyathidites minor* : Srivastava; p. 89, pl. I, figs. 9,10.
 1966 *Cyathidites minor* : Hill & Playford & Woods; pl. 9, fig. 1.
 1968 *Cyathidites minor* : Kimyai; p. 11, pl. 1, fig. 6.
 1970a *Deltoidospora minor* : Pocock; p. 28, pl. 5, fig. 3.
 1975 *Cyathidites minor* : Arjang; p. 106, pl. 1, figs. 11-13.
 1975 *Cyathidites minor* : Filatoff; p. 60, pl. 10, fig. 7.
 1977 *Cyathidites minor* : Ashraf; p. 26, pl. 2, fig. 4-6.
 1978 *Cyathidites minor* : Muir & Sarjeant; p. 214.
 1981 *Cyathidites minor* : Achilles; p. 16, pl. 2, fig. 5.
 1989 *Cyathidites minor* : Weiss; p. 21, text-fig. 34.
 1990 *Cyathidites minor* : Guy-Ohlson; p. 221, tab. 1.
 1990 *Cyathidites minor* : Rauscher & Schmitt; p. 111, pl. 1, fig. 1.

توصیف: هاگ ترايلت، مثلثی شکل، کناره‌ها مستقیم، گوشه‌ها گرد شده، علامت ترايلت تا حاشیه استوایی هاگ امتداد می‌یابد. پوسته صاف و نازک می‌باشد. اندازه اسپور: ۳۵(۳۲)۳۰ میکرون است.

مقایسه: گونه *C. minor* به واسطه اندازه نسبتاً کوچکتر (۲۵-۳۵ میکرون) و پوسته نازکتر (۱/۵-۱ میکرون)، از گونه *C. australis* با اندازه‌ای بزرگتر (۸۰-۴۵ میکرون) و علامت ترايلت شکافی شکل، بدون هر گونه برگشتگی لبه لی ژورا است قابل شناسایی است.

Genus Dictyophyllidites Couper 1958 emend. Dettmann 1963

Dictyophyllidites equixinus (Couper 1958) Dettmann 1963

(Pl. 1, Fig. 18)

- 1958 *Matonisporites equixinus* Couper; p. 140, pl. 20, figs. 13,14.
 1975 *Dictyophyllidites equixinus* : Filatoff; p. 61, pl. 11, figs. 8-11.
 1995 *Dictyophyllidites* cf. *equixinus* : Ravn, p. 69, pl. 2, figs. 21,22.

توصیف: هاگ ترايلت، مثلثی شکل و دارای کناره‌های مستقیم تا کمی مقعر است. امتداد شکاف‌های هاگ تقریباً به حاشیه استوایی آن می‌رسد. خط درز (commisure) مشخص و برآمده و دارای کیرتوم است. پوسته هاگ صاف و ضخیم است. ضخامت پوسته در رئوس ۱۱-۸

(Singh (1971, p.148, pl. 20, fig. 11) ارائه شده قابل مقایسه است، ولی به واسطه شکل دایره‌ای و لی ژورای کوتاه‌تر، از آن تمیز داده می‌شود. از طرفی دیگر گونه‌های این جنس، دارای پیرامونی کاملاً مثلثی شکل و لی ژورای بلندتری هستند. گونه *Undulatisporites* sp. توسط Singh (1971, p.149, pl. 20, fig. 13) معرفی شده است به این گونه شبیه بوده ولی اندازه‌ای کوچک‌تر دارد.

Infraturma Apiculati (Bennie & Kidston 1886)

Potonié 1956

Subinfraturma Nodati Dybova & Jachowicz 1957

Genus Acanthotriletes Naumova 1939 emend. Potonié & Kremp 1954

Acanthotriletes varius Nilsson 1958 emend. Schuurman 1977

(Pl. 1, Figs. 7,8)

- 1958 *Acanthotriletes varius* Nilsson; p. 42, pl. 2, fig. 10.
1970a *Acanthotriletes varius* : Pocock; text-fig. 26.
1975 *Acanthotriletes varius* : Morbey; p. 50, pl. 3, figs. 13-15.
1977 *Acanthotriletes varius* Nilsson 1958 emend. Schuurman; p. 186, pl. 4, figs. 1-3.
1979 *Acanthotriletes varius* : Schuurman; pl. 2, fig. 6.
1981 *Acanthotriletes varius* : Achilles; p. 25, pl. 5, figs. 4-7.
1989 *Acanthotriletes varius* : Weiss; p. 48, pl. 3, fig. 12.

توصیف: هاگ تراپلت، مثلثی شکل، کناره‌ها مستقیم، گوشه‌ها گرد شده، علامت تراپلت تاحاشیه استوایی هاگ امتداد دارد و با یک مارگویی نسبتاً مشخص احاطه می‌شود. سطح هاگ با خارهایی با شکلهای متفاوت به طول ۲-۱/۵ و به طور تقریباً متراکم پوشیده شده است. اندازه هاگ: ۳۸(۳۳)۳۰ میکرون است.

Subinfraturma Granulati Dybova & Jachowicz 1957

Genus Osmundacidites Couper 1953

Osmundacidites wellmanii Couper 1953

(Pl. 2, Fig. 15)

- 1964a *Osmundacidites wellmanii* : Singh; p. 44, pl.1, fig. 20.
1965 *Osmundacidites wellmanii* : Playford & Dettmann; p. 135.
1966 *Osmundacidites wellmanii* : Srivastava; p. 89, pl. I, figs. 11-13.
1968 *Osmundacidites wellmanii*: Kimyai; p.9, pl.1, fig. 1.
1970a *Osmundacidites wellmanii* : Pocock; p. 47, pl. 8, figs. 3,6.
1971 *Osmundacidites wellmanii*: Singh; p.50,pl. 4, fig. 1.
1975 *Osmundacidites wellmanii* : Arjang; p. 116-117, pl. 4, fig. 5, text-fig. 15.
1975 *Osmundacidites wellmanii* : Filatoff; p. 58, pl. 9, figs. 2-5.

علامت تراپلت را همراهی می‌کنند. اندازه هاگ: ۴۸(۴۲)۳۲ میکرون است.

Genus Punctatisporites Ibrahim 1933 emend. Potonié & Kremp 1954

Punctatisporites circulus Kedves & Simoncsics 1964

(Pl. 1, Fig. 16)

- 1975 *Punctatisporites circulus* : Arjang; p. 112, pl. 3, figs. 4-6.
1989 *Punctatisporites circulus* : Weiss; p. 29; pl. 2, fig. 12.

توصیف: هاگ تراپلت، با پیرامون تقریباً دایره‌ای، علامت تراپلت تمام شعاع هاگ را می‌پیماید. پوسته به طور ظریف دان دان است. اندازه هاگ: ۶۰ میکرون است.

Genus Todisporites Couper 1958

Todisporites minor Couper 1958

(Pl. 2, Fig. 13)

- 1958 *Todisporites minor* Couper; p. 135, pl. 16, figs. 9,10.
1964a *Todisporites minor* : Singh; p. 45, pl. 1, fig. 22.
1966 *Todisporites minor* : Helal; p. 87, pl. 31, figs. 6-7.
1975 *Todisporites minor* : Filatoff; p. 57, pl. 9, fig. 1.
1977 *Todisporites minor* : Ashraf; p. 30, pl. 3, figs. 5,6.
1977 *Todisporites minor* : van Erve; p. 52, pl. 2, fig. 6.
1977 *Todisporites minor* : Schuurman; p. 182, pl. 1, figs. 1,2.
1981 *Todisporites minor* : Achilles; p. 21, pl. 3, fig. 20u; pl. 4, fig. 1.
1984 *Todisporites minor* : Achilles et al.; p. 39, pl. 2, fig. 14.
1989 *Todisporites minor* : Weiss; p. 35.
1996 *Todisporites minor* : Burger; pl. 1, fig. 1.

توصیف: هاگ تراپلت، دایره‌ای شکل، شکافهای علامت تراپلت دو سوم شعاع هاگ را طی می‌کند. پوسته نازک و فاقد هر گونه تزیینات، اما گاهی اوقات سطح هاگ چین خوردگی دارد. اندازه هاگ: ۴۱-۳۸ میکرون است.

Genus Undulatisporites Pflug 1953

Undulatisporites sp.

(Pl. 1, Fig. 4)

توصیف: هاگ تراپلت و دایره‌ای شکل بوده و هر شکاف (laesura) تا نصف شعاع هاگ امتداد دارد. علامت تراپلت موجدار بوده و سطح پوسته صاف است، اندازه هاگ: ۲۴-۲۲ میکرون است.

مقایسه: این نمونه با گونه *Undulatisporites undulapolus* که توسط Ravn (1995, pl. 11, fig. 18)

- 1967 *Lycopodiumsporites clavatooides* emend. Schulz; p. 575, pl. 8, figs. 7-9; pl. 25, fig. 3.
1968 *Lycopodiumsporites clavatooides* : Tralau; p. 49, pl. 1, figs. 3-5.
1971 *Lycopodiumsporites clavatooides* : Guy; p. 28, pl. 2, fig. 8.
1975 *Lycopodiumsporites* cf. *clavatooides* : Arjang; p. 121, pl. 5, figs. 4-6.
1977 *Retitriletes clavatooides* : van Erve; p. 56, pl. 4, figs. 2-4.
1989 *Lycopodiumsporites clavatooides* : Weiss; p. 64, pl. 4, figs. 13,14.
1990 *Lycopodiumsporites clavatooides* : Guy-Ohlson; p. 221, tab. 1.
1990 *Lycopodiumsporites clavatooides* : Rauscher & Schmitt; p. 111, pl. 2, fig. 8.
1996 *Retitriletes clavatooides* : Burger; pl. 1, fig. N.

توصیف: هاگ تراپلت، تقریباً دایره‌ای، علامت تراپلت تا حدی مشخص بوده و سطح پشتی (distal) آن مشبک است. شبکه‌ها نسبتاً بزرگ، منظم و چند ضلعی (عمدتاً شش ضلعی) می‌باشند. فضاها (lumina) به عرض ۱۳ - ۸ میکرون و برجستگی‌ها (muri) به ضخامت ۱ - ۰/۵ میکرون و به ارتفاع ۲ میکرون هستند. اندازه کلی هاگ: ۳۳(۳۰)۲۸ میکرون است.

***Lycopodiumsporites reticulumsporites* (Rouse 1959)**

Dettmann 1963

(Pl. 2, Fig. 10)

- 1959 *Retitriletes reticulumsporites* Rouse; p. 309, pl. 2, figs. 1,2.
1963 *Lycopodiumsporites reticulumsporites* (Rouse 1959) Dettmann; p. 45, pl. 7, figs. 4-7.
1968 *Lycopodiumsporites reticulumsporites* : Tralau; p. 51, pl. 2, figs. 2,3.
1971 *Lycopodiumsporites reticulumsporites* : Singh; p. 43-44, pl. 3, figs. 1,2.
1971 *Lycopodiumsporites reticulumsporites* : Guy; p. 28,29, pl. 2, fig. 6.
1975 *Lycopodiumsporites reticulumsporites* : Arjang; p. 121, pl. 5, fig. 8.
1975 *Lycopodiumsporites reticulumsporites* : Filatoff; p. 53, pl. 7, figs. 9-11; pl. 8, figs. 1,2.
1989 *Lycopodiumsporites reticulumsporites* : Weiss; p. 65.
1990 *Lycopodiumsporites reticulumsporites* : Guy-Ohlson; p. 220, tab. 1.
1990 *Lycopodiumsporites reticulumsporites* : Rauscher & Schmitt; p. 111, pl.2,fig.8

توصیف: هاگ تراپلت و دایره‌ای شکل است. شکافهای علامت تراپلت تا ۳/۴ - ۲/۳ شعاع هاگ امتداد دارد. سطح پشتی مشبک بوده و دارای فضاهایی به عرض ۸ - ۴ میکرون و برجستگی‌هایی به ضخامت ۱ - ۰/۵ میکرون و ارتفاع ۱/۵ - ۱ میکرون است. اندازه هاگ: ۴۱(۳۸)۳۵ میکرون.

- 1984 *Osmundacidites wellmanii* : Fisher & Dunay; p. 243, pl. I, fig. 5.
1989 *Osmundacidites wellmanii* : Weiss; p. 51-52, pl. 3, fig. 15.
1989 *Osmundacidites wellmanii* : Farabee et al.; p. 116, pl. II, fig. 12.
1990 *Osmundacidites wellmanii* : Jana; pl. 1, fig.
1995 *Osmundacidites wellmanii* : Ravn & Witzke; p. 130, pl. 2, figs. 10-12.

توصیف: هاگ تراپلت، دایره‌ای شکل و پوسته دارای تزیینات دانه‌ای تا پستانکی شکل می‌باشد. سطح هاگ دارای چین خوردگی است. اندازه هاگ: ۴۱(۳۹)۳۸ میکرون است.

***Infraturma Murornati* Potonié & Kremp 1954**

Genus *Ischyosporites* Balme 1957

***Ischyosporites variegatus* (Couper 1958) Schulz 1967**

(Pl. 2, Fig. 18)

- 1958 *Klukisporites variegatus* Couper; p. 137; pl. 19, figs. 6,7.
1967 *Ischyosporites variegatus* (Couper 1958) Schulz; p. 569, pl. 5, fig. 9.
1971 *Ischyosporites variegatus* : Guy; p. 35-49, pl. 3, figs. 3-16 ; text-figs. 4-10.
1973 *Ischyosporites variegatus* : Horowitz; p. 186, pl. 2, fig. 4.
1975 *Klukisporites variegatus* : Arjang; p. 120, pl. 4, figs. 13-16.
1977 *Ischyosporites variegatus* : Ashraf; p. 41, pl. 7, figs. 3-7.
1977 *Ischyosporites variegatus* : van Erve; p. 62, pl. 11, figs. 1,2.
1984 *Ischyosporites variegatus* : Achilles et al.; p. 49 , pl. 5, figs. 5,6.
1989 *Ischyosporites variegatus* : Weiss; p. 59, pl. 4, figs. 6-8.
1990 *Ischyosporites variegatus* : Rauscher & Schmitt; p. 111, pl. 2, fig. 8.

توصیف: هاگ تراپلت، مثلثی شکل با کناره‌های مستقیم تا کمی محدب و گوشه‌های گرد شده است. هر شکاف (laesura) دو سوم تا سه چهارم شعاع هاگ امتداد دارد. سطح پشتی و جلویی هاگ با شبکه‌های درشت به قطر تا ۲ میکرون تزیین شده است. اندازه هاگ: ۴۵(۴۰)۳۳ میکرون است.

Genus *Lycopodiumsporites* Thiergart 1938 ex Delcourt & Sprumont 1955

***Lycopodiumsporites clavatooides* Couper 1958 emend.**

Schulz 1963

(Pl. 3, Fig. 1-3)

- 1958 *Lycopodiumsporites clavatooides* Couper; p. 132, pl. 15, figs. 10,11.
1958 *Lycopodiumsporites clavatooides* : Lantz; p. 923, pl. 2, fig. 17,18.

توصیف: هاگ تراپلت، دایره‌ای تا بیضوی است. پوسته هاگ ضخیم، دارای تزئینات زگیلی (verrucate) تا پشته‌ای شکل به هم پیوسته است. اندازه هاگ: ۵۸ - ۴۶ میکرون است.

Subturma Zonotriletes Waltz 1935
Infraturma Cingulati Potonié & Kremp 1954
Genus Contignisporites Dettmann 1963
Contignisporites cooksonii Dettmann 1963
(Pl. 1, Fig. 13)

- 1963 *Contignisporites cooksonii* Dettmann; p. 75, pl. 15, figs. 11-16.
1966 *Contignisporites cooksonii*: Hill, Playford & Dettmann; pl. 10, figs. 7,8.
1975 *Contignisporites cooksonii*: Filatoff; p. 65-66, pl. 12, fig. 8.
1977 *Contignisporites cooksonii*: Ashraf; p. 54, pl. 13, fig. 8.
1984 *Contignisporites cooksonii*: Achilles et al.; p. 49, pl. 6, fig. 16.
1989 *Contignisporites cooksonii*: Weiss; p. 61.
1996 *Contignisporites cooksoniae*: Burger; pl. 2, figs. Z, AA.
1997 *Contignisporites cooksonii*: Bera & Banerjee; p. 64, pl. 2, fig. 7.

توصیف: هاگ تراپلت، تقریباً مثلثی شکل، کناره‌ها محدب، گوشه‌ها کاملاً گرد شده و دارای سینگولوم است. در سطح پشتی اسپور دو سری برجستگی مورب به پهنای ۴ میکرون وجود دارد. اندازه هاگ: ۵۰ - ۳۵ میکرون.

Contignisporites problematicus Döring 1965
(Pl. 2, Figs. 2,3)

- 1990 *Contignisporites problematicus*: Guy-Ohlson; p. 220, tab. 1.
1990 *Contignisporites problematicus*: Rauscher & Schmitt; p. 113, pl. 2, figs. 16,17.

توصیف: هاگ تراپلت، تقریباً دایره‌ای و سینگولیت است. سطح پشتی هاگ دارای ۵ - ۴ برجستگی موازی یکدیگر به پهنای ۴ - ۳ میکرون است که حاشیه هاگ را به طور مورب قطع می‌کنند. اندازه هاگ: ۴۵ - ۳۰ میکرون است.

Genus Distaltriangulisporites (Singh 1964) Singh 1971
Distaltriangulisporites cf. perplexus (Singh 1964) Singh 1971
(Pl. 2, Fig. 9)

- 1964 *Appendicisporites perplexus* Singh; p. 55, pl. 5, figs. 6-9.
1971 *Distaltriangulisporites perplexus* (Singh 1964) Singh; p. 89-90, pl. 12, figs. 1-6.

Genus Microreticulatisporites Knox 1950 emend. Bharadwaj 1955

Microreticulatisporites parviretis Balme 1957
(Pl. 2, Fig. 1)

- 1957 *Microreticulatisporites parviretis* Balme; pl. 4, fig. 50.
1977 *Microreticulatisporites parviretis*: Schuurman; p. 191, pl. 7, figs. 1,2.

توصیف: هاگ تراپلت، مثلثی شکل با کناره‌های محدب و گوشه‌های کمی گرد شده است. پوسته هم در سطح جلویی (proximal) و هم پشتی (distal) دارای تزئینات شبکه‌ای منظم و ظریف است. برجستگیها دارای پهنای ۰/۵ - ۱ میکرون و ارتفاع تقریبی ۱ میکرون، و فضاها دارای قطر تقریبی ۲ میکرون بوده که تقریباً تا بخش استوایی هاگ گسترش دارند. اندازه: ۳۶ - ۳۰ میکرون است.

Subinfraturma Verrucati Dybova & Jachowicz 1957
Genus Concavissimisporites (Delcourt & Sprumont 1955)
Delcourt, Dettmann & Hughes 1963
Concavissimisporites punctatus (Delcourt & Sprumont 1955) Singh 1964
(Pl. 1, Fig. 9)

- 1955 *Concavissimisporites punctatus* Delcourt & Sprumont; p. 25, pl. 1, fig. 8; pl. 2, fig. 2.
1963 *Cyathidites punctatus* (Delcourt & Sprumont 1955) Delcourt, Dettmann & Hughes; p. 283, pl. 42, figs. 1-4.
1964 *Concavissimisporites punctatus* (Delcourt & Sprumont 1955) Singh; p. 77, pl. 9, figs. 6,7.
1968 *Cyathidites punctatus*: Kimyai; p. 12, pl. 1, fig. 7.
1971 *Concavissimisporites punctatus*: Singh; p. 114, pl. 15, fig. 19.
1981 *Cyathidites punctatus*: Achilles; p. 16, pl. 2, fig. 6.

توصیف: هاگ تراپلت، مثلثی شکل، کناره‌ها مستقیم با گوشه‌های کاملاً گرد شده است. علامت تراپلت ۲/۳ - ۱/۳ شعاع هاگ را می‌پیماید و اندکی باز شدگی دارد. پوسته دارای تزئینات دانه‌ای (granulate) بوده و اندازه هاگ: ۴۳ - ۳۹ میکرون است.

Genus Leptolepidites Couper 1953
Leptolepidites reissingeri (Reinhardt 1962) Lund 1977
(Pl. 3, Fig. 12)

- 1962 *Triletes reissingeri* Reinhardt; p. 707, pl. 2, figs. 1, 2.
1975 *Leptolepidites argenteaeformis* (Bolchovitina) Morbey; p. 14, pl. 3, figs. 7-9.
1981 *Leptolepidites reissingeri*: Achilles; p. 23, pl. 4, figs. 7-12.
1989 *Leptolepidites reissingeri*: Weiss; p. 43, pl. 3, fig. 8; text-figs. 47, 48.

Genus *Limbosporites* Nilsson 1958
***Limbosporites lundbladii* Nilsson 1958**

(Pl. 2, Fig. 4)

- 1958 *Limbosporites lundbladii* Nilsson; p.47, pl.3, fig. 7.
1967 *Limbosporites lundbladii* : Schulz; p. 577, pl. 9, figs. 12-16; pl. 24, fig. 2.
1975 *Limbosporites lundbladii* : Morbey; p. 54.
1975 *Limbosporites lundbladii* : Arjang; p. 125-126, pl. 6, figs. 3,4.
1977 *Limbosporites lundbladii* : Schuurman; p. 203, pl. 12, figs. 4-7.
1981 *Limbosporites lundbladii* : Achilles; p. 39, pl. 9, figs. 13,14.
1984 *Limbosporites lundbladii* : Achilles et al.; p. 58, pl. 7, figs. 1-4.
1989 *Limbosporites lundbladii* : Weiss; p.86, pl.6, fig. 9.

توصیف: هاگ تراپلت، تقریباً مثلثی تا دایره‌ای با کناره‌های محدب و گوشه‌های کاملاً گرد شده است. هاگ دارای یک سینگولوم به پهنای ۵-۴ میکرون و یک کیسه هوایی (perispore?) به پهنای ۷-۵ میکرون است. پوسته هاگ نازک بوده و تعداد تقریباً ۱۷ حفره (faveol) بیضی تا دایره‌ای شکل به قطر ۵-۳ میکرون در پیرامون سطح پشتی هاگ وجود دارد. علامت تراپلت به سینگولوم محدود می‌شود. بخش بیرونی در گوشه‌ها باریک‌تر و کم عرض‌تر از بخشهای بین رأسی است. بدنه مرکزی، مثلثی شکل بوده و ۱۴-۱۲ میکرون قطر دارد. اندازه هاگ: ۲۸-۳۲ میکرون.

Subinfraturma *Laticingulati* Potonié 1966

Genus *Gleicheniuidites* Ross 1949 emend. Skarby 1964
***Gleicheniuidites senonicus* Ross 1949 emend. Skarby 1964**
(Pl. 1, Fig. 2)

- 1949 *Gleicheniuidites senonicus* Ross; p. 31.
1955 *Gleicheniuidites senonicus* : Delcourt & Sprumont; p. 26.
1958 *Gleicheniuidites senonicus* : Couper; p. 138, pl. 19, figs. 13-15.
1964 *Gleicheniuidites senonicus* : Reyre; p.197,pl.1, fig. 2.
1968 *Gleicheniuidites senonicus* : Tralau; p. 39,40, pl. 10, figs. 6,7.
1970 *Gleicheniuidites senonicus* : Horowitz; p. 162, pl. 1, fig. 9.
1975 *Gleicheniuidites senonicus* : Filatoff; p. 63, pl. 12, figs. 1,2.
1989 *Gleicheniuidites senonicus* : Weiss; p. 88.
1996 *Gleicheniuidites senonicus* : Burger; pl. 2, figs. I-M.

توصیف: هاگ تراپلت، مثلثی شکل با کناره‌های مستقیم یا کمی مقعر است. گوشه‌ها تقریباً تیز بوده و علامت تراپلت تقریباً به حواشی هاگ می‌رسد. هاگ دارای کیرتوم مشخص بوده و پوسته دارای ضخیم شدگی بین رأسی به ضخامت ۲/۵ میکرون است. اندازه هاگ: ۲۷-۲۵ میکرون است.

توصیف: هاگ تراپلت، مثلثی تا مثلثی گرد شده، سینگولیت (سینگولوم به ضخامت ۶-۵ میکرون)، دارای یک سپر (shield) پهن با رئوس مشخص است. از آنجا که وضعیت سپر در این نمونه متفاوت است، تحت Cf. قرار گرفته است. اندازه هاگ: ۴۵-۳۵ میکرون.

Genus *Duplexisporites* Deák 1962 emend. Playford & Dettmann 1965
***Duplexisporites problematicus* (Couper 1958) Playford & Dettmann 1965**
(Pl. 1, Fig. 1)

- 1958 *Cingulatisporites problematicus* Couper; p. 146, pl. 24, figs. 11-12.
1965 *Duplexisporites problematicus* (Couper 1958) Playford & Dettmann; p. 140.
1970 *Cingulatisporites problematicus* : Horowitz; p. 168, pl. 2, fig. 11.
1972 *Duplexisporites problematicus* : de Jersey; p.7, pl. 3, figs. 1,2.
1975 *Duplexisporites cf. problematicus* : Arjang; p. 126, pl. 5, fig. 18.
1975 *Duplexisporites problematicus* : Filatoff; p. 64, pl. 13, figs. 1-8.
1977 *Duplexisporites problematicus* : Ashraf; p. 47, pl. 8, figs. 16-22.
1981 *Duplexisporites problematicus* : Achilles; p. 33, pl. 7, figs. 10,11.
1984 *Duplexisporites problematicus* : Achilles et al.; p. 53, pl. 5, fig. 19.
1989 *Duplexisporites problematicus* : Weiss; p. 71, pl. 5, figs. 8,9.

توصیف: هاگ تراپلت، دارای سینگولوم، تقریباً مثلثی شکل، کناره‌ها مستقیم تا کمی محدب، گوشه‌ها گرد شده تا تیز و دارای سه حلقه برجستگی هم مرکز به موازات حاشیه هاگ به پهنای ۴-۳ میکرون است. اندازه هاگ: ۳۷(۳۱)۲۷ میکرون است.

Genus *Iraqispora* Singh 1964

***Iraqispora labrata* Singh 1964**

(Pl. 1, Fig. 17)

- 1964b *Iraqispora labrata* Singh; p. 243, pl. 44, figs. 7-8.
1970 *Iraqispora labrata* : Balme; p. 334, pl. 3, figs. 9,10.
1981 *Iraqispora labrata* : Achilles; p. 34, pl. 7, fig. 12.
1989 *Iraqispora labrata* : Weiss; p. 72, pl. 5, fig. 10.

توصیف: هاگ تراپلت، مثلثی شکل با کناره‌های مستقیم تا کمی محدب و گوشه‌ها گرد شده است. این گونه دارای کیرتوم مشخص بوده و پوسته هاگ در آن ضخیم (۸ میکرون) است. اندازه هاگ: ۵۲-۴۸ میکرون است.

- 1994 *Callialasporites trilobatus* : Koppelhus & Nielsen; p. 178, pl. 3, figs. 1,2.
1996 *Callialasporites trilobatus* : Burger; pl. 3, fig. 4.
1997 *Callialasporites trilobatus* : Bera & Banerjee; p. 68, pl. 4, fig. 3, pl. 6, fig. 1.

توصیف: این گرده دارای یک کیسه هوایی و بدون علامت تراپلت است. شکل بدنه آن تقریباً مثلثی با گوشه‌های کاملاً گرد شده و کناره‌های محدب است. کیسه هوایی (sac) در محل گوشه‌ها محدود شده و ضخامت کمتری را نشان می‌دهد. پوسته ظریف و صاف است. اندازه کلی گرده ۴۳ - ۳۹ میکرون و قطر بخش داخلی آن ۱۷ - ۱۵ میکرون است.

Infraturma Aletesaccites Leschik 1955

Genus Accinctisporites Leschik 1956A

Accinctisporites circumdatus (Leschik 1955) Jain 1968
(Pl. 4, Fig. 7)

- 1955 *Succinctisporites circumdatus* Leschik ; p. 51, pl. 7, fig. 7.
1968 *Accinctisporites circumdatus* (Leschik) Jain; p. 19, pl. 2, figs. 38,39.

توصیف: گرده با یک کیسه هوایی (monosaccate) بوده و شکل آن کروی است. کیسه هوایی به طور یکنواخت بخش مرکزی را احاطه می‌کند. این گونه دارای قطر کلی ۸۹ - ۶۵ میکرون، قطر بدنه ۵۵ - ۴۰ میکرون، پهنای کیسه هوایی ۲۰ - ۱۸ میکرون است.

Accinctisporites grandoir (Leschik 1955) Jain 1968

(Pl. 3, Fig. 13)

- 1955 *Succinctisporites grandoir* Leschik; p. 52, pl. 7, fig. 12.
1968 *Accinctisporites grandoir* (Leschik) Jain; p. 18, pl. 2, fig. 42.

توصیف: این گرده دارای یک کیسه هوایی نسبتاً بزرگ است و شکل بیضوی دارد. کیسه هوایی آن تمایل به سه بخش شدن (trilobate) را نشان می‌دهد. پهنای گرده ۱۰۸ - ۹۹ میکرون، ارتفاع آن ۷۸ - ۷۱ میکرون، پهنای بدنه ۷۱ - ۶۰ میکرون، ارتفاع بدنه ۵۴ - ۵۰ میکرون، پهنای ساک ۲۲ - ۱۵ میکرون آن است.

Subturma Disaccites Cookson 1947

Infraturma Disacciatrleti (Leschik 1955) Potonié 1958

Genus Vitreisporites Leschik 1956a emend. Jansonius 1962

Vitreisporites pallidus (Reissinger 1950) Nilsson 1958
(Pl. 5, Fig. 1)

- 1950 *Pityopollenites pallidus* Reissinger; p. 109, pl. XVIII, figs. 36 a-c.

Anteturma Variegerminantes Potonié 1970

Turma Saccites Erdtman 1947

Subturma Monosaccites Chitaley 1951 emend. Potonié & Kremp 1954

Infraturma Saccizonoati Bharadwaj 1957

Genus Callialasporites Sukh Dev 1961

Callialasporites dampieri (Balme 1957) Sukh Dev 1961
(Pl. 3, Fig. 14)

- 1958 *Zonalapollenites dampieri* : Lantz; p. 925, pl. III, figs. 34,35; pl. IV, fig. 36.
1964 *Tsugaepollenites dampieri* : de Jersey & Paten; p. 12, pl. 7, fig. 8.
1966 *Tsugaepollenites dampieri* : Helal; p. 93, pl. 33, figs. 39-42.
1966 *Tsugaepollenites dampieri* : Hill et al.; p. 24, pl. JXII, figs. 5,6.
1970a *Callialasporites dampieri* : Pocock; p. 65, pl. 13, figs. 5-8.
1971 *Callialasporites dampieri* : Singh; p.175,pl.26,fig. 2.
1972 *Callialasporites dampieri* : Bharadwaj & Kumar; p. 221, pl. 1, fig. 13.
1975 *Callialasporites dampieri* : Filatoff; p. 84, pl. 24, figs. 6-11; pl. 25, figs. 1-8.
1984 *Tsugaepollenites dampieri* : Achilles et al.; p. 62, pl. 7, fig. 17.
1989 *Tsugaepollenites dampieri* : Weiss; p. 95, pl. 7, figs. 7-10, text-figs. 81,82.
1990 *Callialasporites dampieri* : Jana; p. 160, pl. 2, figs. 9,10.
1994 *Callialasporites dampieri* : Koppelhus & Nielsen; p. 176, pl. 2, fig. 16.
1996 *Callialasporites dampieri* : Burger; pl. 3, fig. F.
1999 *Callialasporites dampieri* : Riding et al.; pl. NS2, fig. 15; pl. RP2, fig. 10; pl. TP1, fig. 12.
1997 *Callialasporites dampieri* : Bera & Banerjee; p. 68, pl. 4, fig. 3.

توصیف: این گرده با یک کیسه هوایی (monosaccate)، دایره‌ای شکل و بدون علامت تراپلت است. کیسه هوایی آن ظریف و دارای چین‌های فراوان است. اندازه کلی گرده: ۶۰ - ۴۹ میکرون و بدنه آن ۴۴ - ۳۱ میکرون است.

Callialasporites trilobatus (Balme 1957) Sukh Dev 1961

(Pl. 5, Fig. 3)

- 1958 *Zonalapollenites trilobatus* : Lantz; p. 925, pl. IV, figs. 37,38,40.
1966 *Tsugaepollenites trilobatus* : Helal; p. 93, pl. 34, figs. 43-46.
1966 *Tsugaepollenites trilobatus* : Hill et al.; p. 26,27, pl. XIII, figs. 1,2.
1970 *Zonalapollenites trilobatus* : Horowitz;
1970a *Callialasporites trilobatus* : Pocock; p. 67, pl. 13, figs. 11-14.
1975 *Callialasporites trilobatus* : Filatoff; p. 85, pl. 25, figs. 9-12.

خوردگی ثانویه به هنگام آماده سازی نمونه بوجود آمده باشد. پهنای کلی ۷۴ میکرون، ارتفاع کلی ۴۲ میکرون، پهنای کیسه هوایی ۲۰-۱۸ میکرون، پهنای بدنه ۳۵ میکرون و ارتفاع بدنه ۴۰ میکرون است. **مقایسه:** گونه *Alisporites parvus* de Jersey به این گونه شباهت نزدیکی دارد، ولی گونه *A. bisaccus* به دلیل دارا بودن ساکهای با شبکه‌های درشت، ناقص و نامنظم از آن قابل تشخیص است. لازم به ذکر است که چنین شبکه‌های درشتی در جنس *Abietenisporites* نیز مشاهده می‌شود، ولی این گونه دارای بدنه‌ای کروی است که این ویژگی آن را در جنس *Alisporites* قرار می‌دهد.

***Alisporites grandis* (Cookson 1953) Dettmann 1963**
(Pl. 5, Fig. 5)

- 1963 *Alisporites grandis* Dettmann; p.102, pl.25, figs.1-4.
1968 *Alisporites grandis* : Haskell; p. 217, pl. 21, figs. 1,2.
1975 *Alisporites* cf. *grandis* : Filatoff; p. 77, pl. 21, figs. 13-15.
1984 *Alisporites grandis* : Achilles et al.; p.63, pl.8, fig.3.
1989 *Alisporites grandis* : Weiss; p. 103.
1990 *Alisporites grandis* : Rauscher & Schmitt; p. 117.

توصیف: گرده دو باله و هاپلوکسی نوید (haploxynoid) تا کمی بوده و دارای طولی شدگی طولی است. کاپا (cappa) دارای ساختمان شبکه‌ای منظم و نسبتاً درشت است. پوسته آن نازک بوده و کیسه‌های هوایی در نمای قطبی (polar view) نیمه دایره‌ای و دارای شبکه‌های درشت به پهنای ۱۰-۸ میکرون می‌باشد. پهنای کلی ۱۰۳-۱۰۰ میکرون و ارتفاع کلی ۸۴-۸۲ میکرون است.

مقایسه: این گونه به واسطه اندازه بزرگ، شکل مستطیلی و کاپولای (cappula) نسبتاً باریک از گونه *Alisporites lowoodensis* متمایز می‌شود.

***Alisporites thomasii* (Couper 1958) Pocock 1962**
(Pl. 4, Fig. 3)

- 1975 *Alisporites thomasii* : Arjang; p. 133, pl. 7, figs. 1,2; pl. 8, fig. 6.
1977 *Alisporites thomasii* : Ashraf; p. 60, pl.15, figs.9-16.
1984 *Alisporites thomasii* : Achilles et al.; p.64, pl.8, fig. 8.
1989 *Alisporites thomasii* : Weiss; p. 105.
1990 *Alisporites thomasii* : Rauscher & Schmitt; p. 117, pl. 4, fig. 13.

توصیف: گرده دو باله با بدنه دایره‌ای شکل است. کیسه‌های هوایی نیم‌دایره‌ای و مشبک بوده و از محل شروع کیسه هوایی به طور شعاعی

- 1962 *Vitreisporites pallidus* : Pocock; p. 58, pl. 9, figs. 134,135.
1964 *Vitreisporites pallidus* : de Jersey & Patten; p. 10, pl. 6, fig. 3.
1965 *Vitreisporites pallidus* : Playford & Dettmann; p.156, pl.17, fig. 58.
1968 *Vitreisporites pallidus* : Kimyai; p.15, pl.3, fig. 1.
1970b *Vitreisporites pallidus* : Pocock; p. 87, pl.18, figs. 16-20,22,25.
1975 *Vitreisporites pallidus* : Filatoff; p. 76, pl. 22, figs. 1-3.
1977 *Vitreisporites pallidus* : Schuurman; p. 208, pl. 17, fig. 4.
1977 *Vitreisporites pallidus* : van Erve; p. 69, pl. 16, figs. 4,5.
1978 *Vitreisporites pallidus* : Muri & Sarjeant ; p.217.
1984 *Vitreisporites pallidus* : Achilles et al.; p. 66, pl. 9, figs. 6,7.
1984 *Vitreisporites pallidus* : Fischer & Dunay; p. 280, pl. XI, figs. 1,2.
1989 *Vitreisporites pallidus* : Farabee et al.; p. 126, pl. V, fig. 3.
1990 *Vitreisporites pallidus* : Rauscher & Schmitt; p. 117, pl. 4, fig. 5.
1995 *Vitreisporites pallidus* : Fowell & Traverse; p. 228, pl. V, figs. 11,12.
1996 *Vitreisporites pallidus* : Burger; pl. 3, figs. U,V.

توصیف: گرده دو باله، هاپلوکسی نوید (haploxynoid) تا کمی دیپلوکسی نوید (diploxynoid) است. شکل آن بیضوی طولی شده از عرض، کیسه‌های هوایی در بخش استوایی به بدنه می‌چسبند. پوسته آن نازک بوده و کیسه‌های هوایی دارای ساختمان اینفرارتیکولیت (infrareticulate) می‌باشند. ارتفاع کلی ۲۷ میکرون، پهنای کلی ۴۳ میکرون، پهنای کیسه هوایی ۱۳ میکرون، پهنای بدنه ۱۹ میکرون و ارتفاع بدنه ۲۶ میکرون است.

***Infraturma Pinosaccites* (Erdtman 1945) Potonié 1958**
Genus *Alisporites* Daugherty 1941 emend. Rouse 1959
***Alisporites* cf. *bisaccus* Rouse 1959**
(Pl. 4, Fig. 8)

- 1959 *Alisporites bisaccus* Rouse; p. 316, pl. 1, figs.13-14.
1984 *Alisporites bisaccus* : Achilles et al.; p. 62, pl. 8, figs. 1,2.
1989 *Alisporites bisaccus* : Weiss; p. 103.

توصیف: این گونه یک گرده دو باله با بدنه گرد تا تخم مرغی شکل است. کیسه‌های هوایی آن نیمه دایره‌ای بوده و در سطح پشتی به بدنه می‌چسبند. بدنه دارای پوسته نازک بوده و کیسه‌های هوایی با شبکه‌های درشت، نامنظم و گاهی کامل به عرض ۹-۳ میکرون مشخص می‌شوند. حاشیه کیسه‌های هوایی کمی موجدار است که شاید به واسطه چین

1984 *Pinuspollenites minimus* : Achilles et al.; p. 66, pl. 9, figs. 8,9.

1989 *Pinuspollenites minimus* : Weiss; p. 108.

توصیف: دانه گرده دو باله، دیپلوکسی نوید با بدنه تقریباً دایره‌ای شکل و کاپا دارای ساختمان اینفرارتيكوليت است. کیسه‌های هوایی آویزان، تقریباً دایره‌ای و اندازه آنها کوچک‌تر از بدنه است. پهنای کلی ۷۹ میکرون، پهنای بدنه ۵۵ میکرون، پهنای کیسه هوایی ۱۸ میکرون است.

مقایسه: گونه *Pinuspollenites globosaccus* Filatoff 1975 به

این گونه شباهت دارد، اما گونه *P. globosaccus* به واسطه بدنه تقریباً مربعی شکل خود، از گونه *P. minimus* متمایز می‌شود.

Genus *Platysaccus* Naumova ex Potonié & Klaus 1954

Platysaccus lopsiensis (Maljavkina 1961) Pocock 1970

(Pl. 5, Fig. 6)

1961 *Podocarpus lopsiensis* Maljavkina; p.130, pl.35, figs. 9a-b.

1970 *Platysaccus lopsiensis* (Maljavkina 1961) Pocock; p.85, pl. 18, figs. 6,7.

1990 *Platysaccus lopsiensis* : Rauscher & schmitt; p. 117, pl. 4, fig. 1.

توصیف: گرده دو باله و پایبونی شکل با بدنه مرکزی دایره‌ای شکل و ساختمان اینفرارتيكوليت با آرایش شعاعی است. بدنه تیره، کیسه‌های هوایی روشن، کاپا ضخیم و با تزئینات نامنظمی است. ارتفاع کلی ۵۰ میکرون، پهنای کلی ۶۵ میکرون، ارتفاع بدنه ۳۵ میکرون، پهنای بدنه ۳۹ میکرون، ارتفاع کیسه هوایی ۵۰ میکرون و پهنای آن ۱۶ میکرون، نسبت ارتفاع کیسه هوایی به ارتفاع بدنه ۱/۴ و نسبت پهنای کلی به پهنای بدنه ۱/۶۵ است.

Platysaccus queenslandi de Jersey 1962

(Pl. 4, Fig. 5)

1962 *Platysaccus queenslandi* de Jersey; p. 10, pl. 4, figs. 5,6.

1965 *Platysaccus queenalandi* : Playford & Dettmann; p. 156-157, pl. 6, figs. 53,54.

1968 *Platysaccus queenslandi* : Jain; p. 27, pl. 8, figs. 102-104.

1970 *Platysaccus queenslandi* : Balme; p.399, pl. 16, figs. 11-13.

1972 *Platysaccus queenslandi* : Jansonius; p.12, pl.3, fig.5.

1973 *Platysaccus* aff. *queenslandi* : Horowitz; p. 197, pl. 5, fig. 4.

1979 *Platysaccus queenslandi* : Dunay & Fisher; pl. 5, fig. 16.

1984 *Platysaccus queenslandi* : Fisher & Dunay; p. 280, pl. XIII, fig. 11.

مرتب شده‌اند. ارتفاع کلی ۷۲-۳۹ میکرون، پهنای کلی ۹۰-۵۶ میکرون، ارتفاع کیسه هوایی ۷۲-۳۵ میکرون و پهنای آن ۱۸-۱۲ میکرون، ارتفاع بدنه ۵۰-۳۵ میکرون است.

مقایسه: گونه *A. parvus* به واسطه حالت تیز شده بدنه (corpus) و کیسه‌های هوایی داسی شکل و نیم دایره‌ای، از گونه *A. thomasii* قابل تشخیص است.

Infraturma *Podocarpoiditi* Potonié, Thomson &

Thiergart 1950

Genus *Cuneatisporites* Leschik 1956a

Cuneatisporites radialis Leschik 1956a

(Pl. 5, Fig. 8)

1968 *Cuneatisporites radialis* : Jain; p. 27, pl. 7, fig. 6.

1977 *Cuneatisporites radialis* : Schuurman; p. 209, pl. 15, fig. 6.

توصیف: دانه گرده دو باله، با پیرامون کلی بیضوی از عرض، بدنه تقریباً دایره‌ای شکل با کمی طول شدگی قائم، ساکها نیم دایره‌ای با تزئینات درونی شبکه‌ای ریز (infrareticulate)، نگزاین نازک است. ارتفاع کلی ۶۲ میکرون، پهنای کلی ۱۰۲ میکرون، ارتفاع بدنه ۶۱ میکرون، پهنای بدنه ۴۳ میکرون، ارتفاع کیسه هوایی ۶۲ میکرون و پهنای آن ۲۸-۲۷ میکرون است.

Genus *Parcisporites* Leschik 1956a

Parcisporites cacheutensis Jain 1968

(Pl. 5, Fig. 7)

1968 *Parcisporites cacheutensis* Jain; p. 28, pl. 8, figs. 108-110.

توصیف: دانه گرده دو باله، کاملاً دیپلوکسی نوید با بدنه دایره‌ای شکل است. پوسته بدنه در کلاهک جلویی (proximal cap) ضخیم (تا ۵ میکرون ضخامت) است. کیسه‌های هوایی در مقایسه با بدنه بسیار کوچک بوده و به طور استوایی به بدنه متصل می‌شوند. فاقد هر گونه شیار یا سولکوس است. پهنای کلی ۵۵ میکرون، ارتفاع کلی ۴۱ میکرون، پهنای بدنه ۴۰/۵ میکرون، ارتفاع بدنه ۴۱ میکرون، پهنای کیسه هوایی ۹-۶ میکرون و ارتفاع آن ۲۵ میکرون است.

Genus *Pinuspollenites* Raatz 1937

Pinuspollenites minimus Couper 1958 emend. Kremp

1971

(Pl. 4, Fig. 2)

1958 *Pinuspollenites minimus* Couper; p. 153, pl. 28, figs. 14,15.

1981 *Pinuspollenites minimus* : Achilles; p. 46, pl. 13, figs. 5-7.

1990 *Podocarpidites multesimus* : Rauscher & Schmitt; p. 117, pl. 4, fig. 8.

توصیف: گرده دو باله با بدنه دایره‌ای شکل، کیسه‌های هوایی کم و بیش نیم دایره‌ای و دارای ساختمان اینفرارتیکولیت بوده و کمی بزرگ‌تر از بدنه است. ارتفاع کلی ۴۷ میکرون، پهنای کلی ۴۲ میکرون، ارتفاع بدنه ۴۰ میکرون، پهنای بدنه ۳۶ میکرون، ارتفاع کیسه هوایی ۴۴ میکرون، پهنای کیسه هوایی ۲۷ - ۲۰ میکرون است.

مقایسه: این گونه به *Podocarpidites canadensis* Pocock شبیه است ولی در نمونه‌های مورد مطالعه با داشتن کلپوس (colpus) باریک‌تر و کیسه‌های هوایی بزرگ‌تر از آن متمایز می‌شود.

Turma Aletes - Kryptaperturates (Ibrahim 1933)
Potonié 1966

Subturma Azonaletes Lubert 1935 emend. Potonié & Kremp 1954

Infraturma Pylonapiti Erdtman 1947

Genus Inaperturopollenites Pflug 1952 ex Thomson & Pflug 1953 emend. Potonié 1966

Inaperturopollenites sp.

(Pl. 5, Fig. 9)

توصیف: این گرده فاقد هر گونه بازشدگی است و حالت دایره‌ای تا بیضی شکل دارد. پوسته دارای تزیینات ظریف بوده و اندازه آن ۵۳ تا ۶۳ میکرون است.

Turma Plicates (Naumova 1937?, 1939) Potonié 1960

Subturma Monocolpites Wodehouse, Iversent & Troels-Smith 1950

Genus Cycadopites Wodehouse ex Wilson & Webster 1946

Cycadopites follicularis Wilson & Webster 1946
(Pl. 5, Fig. 4)

1959 *Cycadopites follicularis* : Rouse; p. 313, pl. 1, figs. 3-4.

1970 *Cycadopites follicularis* : Balme; p. 412.

1975 *Cycadopites follicularis* : Filatoff; p. 75, pl. 21, figs. 1-4.

1977 *Cycadopites follicularis* : Arjang; p. 134, pl. 7, figs. 8,9.

1989 *Cycadopites cf. follicularis* : Farabee et al.; p. 122, pl. III, fig. 7.

1995 *Cycadopites follicularis* : Fowell & Traverse; p. 222, pl. II, figs. 13,14.

1997 *Cycadopites follicularis* : Bera & Banerjee; p.68, pl.4, fig.17.

توصیف: گرده تک شیاری (monocolpate)، بیضوی طویل شده (نسبت طول دانه به پهنای آن: ۱/۸۵) است و دارای شیاری (sulcus) شبیه سوراخ کلید است به گونه‌ای که در بخش میانی کم عرض‌تر از دو انتهای

1989 *Platysaccus queenslandi* : Farabee et al.; p. 125, pl. IV, fig. 6.

توصیف: گرده دو باله با بدنه‌ای دایره‌ای و کیسه‌های هوایی بزرگ‌تر از بدنه و کم و بیش دایره‌ای است. کیسه‌های هوایی در بخش استوائی و تقریباً به بدنه (کاپولای) پستی متصل می‌شوند. کیسه‌های هوایی دارای شبکه‌های نامنظم با آرایش تقریباً شعاعی هستند. پوسته بدنه ضخیم و تقریباً فاقد تزیینات است. ارتفاع کلی ۳۵ میکرون، پهنای کلی ۵۳ میکرون، ارتفاع بدنه ۲۹ میکرون، پهنای کیسه هوایی ۱۵ میکرون، ارتفاع کیسه هوایی ۳۵ میکرون، نسبت ارتفاع کیسه هوایی به ارتفاع بدنه ۱/۲ و نسبت پهنای کلی به پهنای بدنه ۱/۹ است.

مقایسه: این گونه به واسطه بدنه (corpus) نسبتاً کوچک‌تر و کیسه‌های هوایی با تورم کمتر، از گونه *Platysaccus papilionis* قابل تشخیص است. همچنین به واسطه کاپولای پستی پهن‌تر و نبود کیسه هوایی آویزان یا معلق از گونه *Podocarpidites multicinus* متمایز می‌شود.

Genus Podocarpidites Cookson ex Couper 1953

Podocarpidites ellipticus Cookson 1947

(Pl. 4, Fig. 6)

1947 *Podocarpidites ellipticus* Cookson; p. 131, pl. 13, fig. 6.

1968 *Podocarpidites ellipticus* : Haskell; p.221, pl.1,fig.7.

1968 *Podocarpidites ellipticus* : Kimyai; p.19, pl.4, fig. 3.

1975 *Podocarpidites ellipticus* : Filatoff; p. 78-79, pl. 22, figs. 12-16.

1997 *Podocarpidites ellipticus* : Bera & Banerjee; p. 70, pl. 5, fig. 2.

توصیف: گرده دو باله با بدنه‌ای بیضوی شکل، پوسته ظریف، سطح پستی دارای یک شیار به پهنای ۶ میکرون در بخش میانی است که به سمت دو انتها پهن‌تر (۲۴-۱۲ میکرون) می‌شود. کیسه‌های هوایی در سطح پستی آویزان بوده و اینفرارتیکولیت با شبکه‌های نامنظم است. ارتفاع کلی ۶۱ میکرون، پهنای کلی ۵۹ میکرون، ارتفاع بدنه ۴۸ میکرون، پهنای بدنه ۳۴ میکرون، ارتفاع کیسه هوایی ۵۸ میکرون و پهنای آن ۲۵ میکرون است.

Podocarpidites multicinus (Bolchovitina 1956) Pocock

1970

(Pl. 4, Fig. 1)

1956 *Podocarpus multicina* Bolchovitina; p.121, pl.22, fig.221.

1962 *Podocarpidites multesimus* : Pocock; p.67, pl.10, figs. 161,162, pl.11, fig. 163.

1970 *Podocarpidites multicinus* (Bolchovitina 1956) Pocock; p. 61, pl. 20, figs. 1-3.

Genus *Monosulcites* Cookson ex Couper 1953*Monosulcites minimus* Cookson 1947

(Pl. 3, Fig. 9)

1947 *Monosulcites minimus* Cookson; p. 135, pl. 15, figs. 47-50.1958 *Monosulcites minimus* : Couper; p. 157, pl. 26, figs. 23-25.1964 *Monosulcites minimus* : Reyre; p. 206, pl. 5, fig. 39.1968 *Monosulcites minimus* : Kimyai; p. 17, pl. 3, fig. 2.1970 *Monosulcites minimus* : Horowitz; p. 172, pl. 3, fig. 17.1973 *Monosulcites minimus* : Horowitz; p. 204, pl. 7, fig. 16.1975 *Monosulcites minimus* : Kimyai; pl. 2, fig. 7.1990 *Monosulcites minimus* : Rauscher & Schmitt; p. 117, pl. 3, fig. 14.

توصیف: گرده تک شیاری و بیضوی شکل، پوسته صاف با شیار پهن که در تمامی طول دانه گسترش دارد. دو انتهای آن تقریباً گرد است. طول گرده ۳۴ میکرون، پهنای گرده ۲۲ میکرون و پهنای شیار ۵ میکرون است.

مقایسه: گونه *Monosulcites elegans* به واسطه اندازه بزرگتر *M. minimus* (۳۳ × ۴۸ میکرون) و شکل دایره‌ای تا بیضوی خود از گونه *M. minimus* متمایز می‌شود.

Genus *Sulcatopites* Jain 1968*Sulcatopites cacheutensis* Jain 1968

(Pl. 3, Fig. 10)

1968 *Sulcatopites cacheutensis* Jain; p. 35, pl. 10, figs. 151-153.

توصیف: دانه گرده تک شیاری و بیضوی کشیده است. شیار آن باریک و پهنای ۲-۱ میکرون دارد که تمامی طول آن را طی می‌کند. پوسته صاف و به ضخامت ۲-۱ میکرون است، پوسته در کناره‌های شیار ضخیم‌تر می‌شود (۳-۴ میکرون). طول گرده ۴۰ میکرون و پهنای گرده ۲۰ میکرون است.

مقایسه: این گونه دارای پوسته ضخیم‌تری در مقایسه با گونه *Sulcatopites bharadwajii* Jain 1968 (۱ میکرون) است.

Subturma *Tricolpates, Triptychites* Naumova 1937?, 1939**Infraturma *Heterotricolpati, Tricolpati* Potonié 1970****Genus *Eucommiidites* (Erdtman 1948) Hughes 1961***Eucommiidites troedssonii* (Erdtman 1948) Hughes 1961

(Pl. 3, Fig. 5)

1948 *Tricolpites (Eucommiidites) troedssonii* Erdtman; p. 267, 268, text-figs. 5-10, 13, 15.

آن است. پهنای شکاف در دو انتها ۷ میکرون و پهنای آن در بخش میانی ۳ میکرون است. پوسته صاف یا دارای تزیینات ظریف scabrate و طول گرده ۵۵ میکرون و پهنای آن ۳۰ میکرون است.

***Cycadopites parvus* (Bolchovitina 1953) Pocock 1970**

(Pl. 5, Fig. 2)

1953 *Ginkgo parva* Bolchovitina; p. 63, pl. 10, figs. 5-6.1970b *Cycadopites parvus* (Bolchovitina 1953) Pocock; p. 109, pl. 26, fig. 11.1975 *Cycadopites parvus* : Arjang; p. 135, pl. 7, fig. 12.1977 *Cycadopites parvus* : Ashraf; p. 66, pl. 18, fig. 11.1981 *Cycadopites parvus* : Achilles; p. 52, pl. 15, fig. 14.1984 *Cycadopites parvus* : Achilles et al.; p. 71, pl. 10, fig. 10.

توصیف: گرده تک شیاری و دو کی شکل است که شیار در تمامی طول آن گسترش دارد. شیار در بخش میانی بسته و پوسته صاف است. اندازه‌ها در ۴ نمونه: طول گرده ۴۷(۴۵)۴۳ میکرون و پهنای آن ۳۵(۳۳)۳۰ میکرون.

***Cycadopites reticulata* (Nilsson 1958) Arjang 1975**

(Pl. 3, Fig. 11)

1958 *Entylissa reticulata* Nilsson; p. 62, pl. 5, fig. 15.1975 *Cycadopites reticulata* (Nilsson 1958) Arjang; p. 135, pl. 7, fig. 11.1975 *Cycadopites reticulata*: Cornet & Traverse; p. 24, pl. 8, figs. 1-3.

توصیف: گرده تک شیاری است. شیار در تمام طول گرده ادامه دارد، این ساختمان در بخش میانی بسته ولی در دو انتها باز است. پوسته دارای تزیینات از نوع شبکه‌های اینفراتریکولیت است. طول گرده ۸۰(۷۸)۷۵ میکرون و پهنای آن ۳۹(۳۸)۳۶ میکرون است.

Genus *Granamegamonocolpites* Jain 1968*Granamegamonocolpites* sp.

(Pl. 4, Fig. 4)

توصیف: دانه گرده دو کی شکل و تک شیاری بوده و پهن‌ترین بخش شیار در وسط دانه قرار دارد (۱۳ میکرون، یک سوم پهنای دانه). شیار به سمت دو انتها باریک شده و به هم می‌پیوندد. پوسته ۲-۱/۵ میکرون ضخامت داشته و دانه‌ای است. طول گرده ۵۸-۵۶ میکرون و پهنای آن ۳۳-۳۵ میکرون است.

مقایسه: این گونه به واسطه اندازه کوچک‌تر، پهنای شیار و دو انتهای گرد شده از گونه *G. cacheutensis* Jain 1968 متمایز می‌شود. گونه مذکور دارای اندازه ۵۶-۴۱ × ۱۰۵-۸۶ میکرون است.

زیست زون ۱: Concurrent zone of *Concavisporites kermanense-Lycopodiumsporites reticulumsporites*.
گونه‌های *Concavisporites kaiseri*, *Dictyophyllidites harrisii*, *Platysaccus queenslandi*, *Parcisorites cacheutensis*, *Accinctisporites circumdatus*, *Sulcatisporites cacheutensis* و *Concavisporites crassexinus* در زیست زون فوق یافت می‌شود. این زیست زون به رتین - پلنزباخین تعلق دارد.

زیست زون ۲: Taxon range zone *Lycopodiumsporites clavatoides*, *Gleicheniidites senonicus*, *Duplexisporites Microreticulatisporites parviretis*, *Duplexisporites problematicus*, *Cyathidites punctatus*, *Punctatisporites circulus*, *Limbosporites lundbladii*, *Ischyosporites variegatus*, *Callialasporites trilobatus*, *Contignisporites cooksonii* و *Concavisporites crassexinus* این زیست زون را همراهی می‌کنند. این زیست زون به توآرسین تعلق دارد. حضور آمونیت *Pseudogrammoceras ex gr. Fallaciosum* Bayle در شماره ۹۵ که به توآرسین پسین تعلق دارد مؤید این سن است. این زیست زون با زیست زون داینوفلاژله *Nannoceratopsis spiculata* که توسط واعظ جوادی و همکاران (۱۳۸۲) از سازند شمشک جاجرم معرفی شده است، هم ارز می‌باشد.

زیست زون ۳: Assemblage biozone *Vitreisporites pallidus* - *Podocarpidites Cycadopites follicularis* که با گونه‌های *Cycadopites ellipticus*, *Callialasporites dampieri*, *Alisporites thomasi*, *Cycadopites parvus* این زیست زون به آلتین - باژوسین پیشین تعلق دارد. بخش بالایی این زیست زون با زیست زون داینوفلاژله *Valensiella ovulum* که توسط واعظ جوادی و همکاران از سازند شمشک جاجرم معرفی شده است، مطابقت دارد.
زیست زون ۱ و ۲ در این بررسی با زیست زون *Concavisporites crassexinus* با گسترش چینه‌شناسی لیا س زیرین که توسط Achilles et al. (1984, p. 73) از طزره و زیرآب معرفی شده است، هم ارز می‌باشد.

خوشاوندی گرده و هاگ‌های شناسایی شده با تیره‌های گیاهی

براساس بررسی‌های Couper (1958), Helal (1966) و Herengreen et al. (1986)، جنس *Calamospora* به راسته دم اسپیان

1958 *Eucommiidites troedssonii* : Couper; p. 160, pl. 31, figs. 23-27.
1964 *Eucommiidites troedssonii* : Reyre; p. 206, pl. 5, fig. 38.
1967 *Eucommiidites troedssonii* : Schulz; p. 600, pl. 19.
1970 *Eucommiidites troedssonii* : Horowitz; p. 172, pl. 3, fig. 16.
1970b *Eucommiidites troedssonii* : Pocock; p. 110, pl. 25, fig. 4.
1977 *Eucommiidites troedssonii* : van Erve; p. 71, pl. 20, fig. 5.
1989 *Eucommiidites troedssonii* : Weiss; p. 129, pl. 12, fig. 5.
1990 *Eucommiidites troedssonii* : Rauscher & Schmitt; p. 117, pl. 3, fig. 15.

توصیف: گرده سه شیاری و به شکل بیضوی کشیده است. شیاری میانی توسعه یافته‌تر از دو تای دیگر بوده و تمامی طول گرده را می‌پیماید. پوسته صاف و تا ۲ میکرون ضخامت دارد. طول گرده ۴۰ میکرون و پهنای آن ۲۲ میکرون است.

Turma Poroses, Porate, Porines Potonié 1970
Subturma Monoporines Naumova 1939
Infraturma Circumpollini (Pflug 1953) Pocock & Jansonius 1961
Genus Gliscopollis Venkatachala 1966
Gliscopollis meyeriana (Klaus 1960) Venkatachala 1966 (Pl. 3, Figs. 6-8)
1960 *Circulina meyeriana* Klaus; p. 165, pl. 36, figs. 57,58.
1973 *Corollina meyeriana* : Horowitz; p. 204, pl. 7, figs. 13,14.
1975 *Gliscopollis meyeriana* : Morbey; p. 34,35, pl. 12, figs. 5-11.
1977 *Circulina meyeriana* : van Erve; p. 74, pl. 18, figs. 6-8.
1981 *Gliscopollis meyeriana* : Achilles; p. 49, pl. 14, figs. 6-8.
1984 *Gliscopollis meyeriana* : Achilles et al.; p. 69, pl. 10, figs. 1,2.
1989 *Gliscopollis meyeriana* : Weiss; p. 120,121.
1990 *Ciculina group* : Rauscher & Schmitt; pl. 3, figs. 5,6.

توصیف: این گونه دارای حفره دروغین (pseudopore) است. پوسته دو لایه‌ای و دایره‌ای شکل است. این گونه دارای کمربند استوایی پهن به ضخامت ۵-۲، میکرون و علامت تراپلت در سطح جلویی است. اندازه آن ۳۵-۲۷ میکرون می‌باشد.

زیست زون بندی سازند شمشک در کوه ازون

این سازند بر مبنای ارزش چینه‌شناسی پالینومورفها (جدول‌های ۱ و ۲) به سه زیست زون به شرح زیر تقسیم می‌شود:

ایران و صفحه توران به یکدیگر برخورد کرده و بالا آمدگیهای عمومی در این بخشها ایجاد گردید که پیامد آن ایجاد شرایط قاره‌ای- دریایی کم ژرفا در این گستره بوده است. بررسی آماری نمونه‌های پالینومورف و تعیین نسبت درصد عناصر پالینومورف دریایی به خشکی سه پیشروی عمده دریا به سمت ساحل را خاطر نشان می‌سازد (شکل ۳). از سوی دیگر، نبود عناصر دریایی در قاعده سازند شمشک و گسترش وسیع ماکروفسیل‌های گیاهی در این بخش بیانگر شرایط کاملاً قاره‌ای است. به این ترتیب می‌توان نتیجه گرفت که شرایط رسوبگذاری بر این ناحیه، در تریاس پسین - ژوراسیک پیشین، قاره‌ای- دلتایی بوده است. با توجه به همسانی مجموعه‌های گرده و هاگ در مقطع مورد مطالعه و در دیگر نقاط ایران مرکزی و البرز (جدول‌های ۳ و ۴) می‌توان چنین نتیجه گرفت که در این فاصله زمانی این ناحیه بخشی از البرز خاوری بوده است.

نتیجه گیری

برش مورد مطالعه سازند شمشک کوه ازون در شمال خاور جاجرم ۲۰۸۰ متر ضخامت دارد. ۵۰ گونه پالینومورف شناسایی شده که از این میان، ۳۶ گونه هاگ

متعلق به ۲۱ جنس، ۲۹ گونه گرده متعلق به ۱۷ جنس هستند. رسوبات این سازند را می‌توان به سه زیست زون پالینومورفی تقسیم کرد. بر مبنای ارزش چینه شناسی پالینومورف‌ها، سن رتین - باژوسین پیشین (Rhaetian-lowermost Bajocian) برای سازند شمشک ناحیه جاجرم پیشنهاد می‌شود. حضور گونه‌های متعددی از هاگ‌های متعلق به خانواده‌های Schizaeaceae, Gleicheniaceae و گرده‌های مخروطیان Podocarpaceae, Cycadaceae، شرایط آب و هوایی گرم و مرطوب برای این دوره زمانی تأیید می‌شود. با توجه به یکسانی مجموعه میکروفسیل‌های گیاهی سازند شمشک ناحیه جاجرم با دیگر نقاط ایران (البرز، ایران مرکزی) می‌توان نتیجه گرفت که در این دوره زمانی، این ناحیه از یک طرف بخشی از البرز خاوری بوده و از سوی دیگر با صفحه توران مرتبط بوده است. بررسی آماری و تعیین نسبت عناصر خشکی به عناصر دریایی مبین سه نوسان (fluctuation) عمده سطح آب دریا بوده به گونه‌ای که در اثر چنین پیشرویهایی دریا، ساحل به زیر آب رفته است.

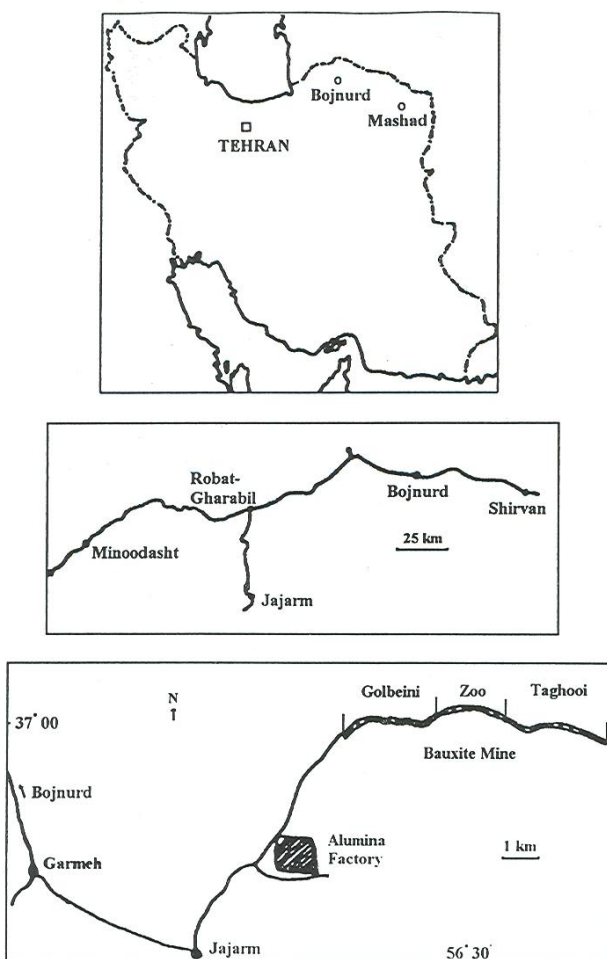
(Equisetales)، جنس *Concavisporites* احتمالاً به خانواده Dicksoniaceae، جنس *Dictyophyllidites* به خانواده Cheiroleporeaceae، جنس *Gleichenioidites* به خانواده Schizaeaceae، جنس *Klukisporites* به خانواده Osmundaceae و جنس *Osmundacidites* و جنس *Todisporites* به خانواده Osmundaceae از سرخسها تعلق دارند. همچنین جنس *Callialasporites* به راسته مخروطیان، گونه *Vitreisporites pallidus* به راسته Caytoniales، گونه *Monosulcites minimus* به راسته Ginkgoales و یا Bennettitales، جنس *Cycadopites* به خانواده Cycadaceae و بالاخره جنس *Inaperturopollenites* به راسته مخروطیانی از قبیل Cupressaceae و یا Taxodiaceae تعلق دارند. (Balme, 1995, p. 200-212) جنس *Cycadopites* را به راسته‌های متعددی مانند Ginkgoales، Genetales، Cycadales و *Monosulcites Czekanowskiales* نسبت می‌دهد. وی گونه *minimus* را نیز به راسته Cycadales منتسب می‌نماید.

دیرینه شناسی گونه‌های گرده و هاگ سازند شمشک در ناحیه جاجرم

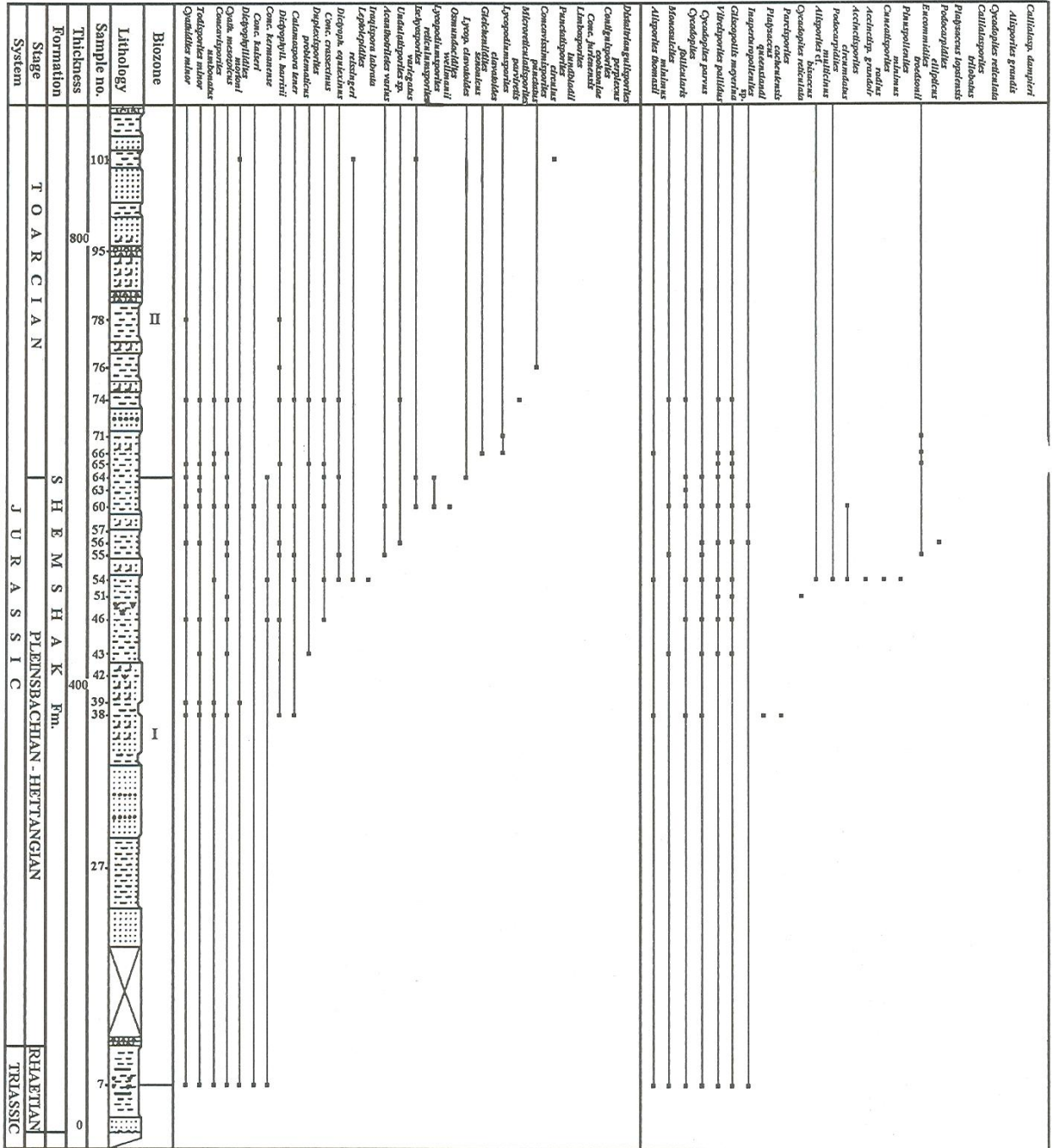
از دیدگاه دیرینه بوم شناسی، خانواده‌های Gleicheniaceae، Schizaeaceae، Podocarpaceae و Cycadaceae جزو عناصر نواحی گرمسیری (tropical) هستند. خانواده Taxodiaceae در نواحی مردابی (marsh) رشد می‌کند (Herngreen et al., 1986). نظر به اینکه بسیاری از گونه‌های شناسایی شده سازند شمشک منطقه جاجرم به گروه‌های مذکور تعلق دارند، می‌توان نتیجه گرفت که وضعیت آب و هوایی در زمان تشکیل سازند شمشک در این منطقه گرم و مرطوب بوده است. این موضوع با نتیجه به دست آمده از مطالعه ماکروفسیل‌های گیاهی این سازند نیز مطابقت دارد (Vaez-Javadi et al., 2002).

دیرینه جغرافیایی تریاس پسین - ژوراسیک پیشین

آقاناتی (۱۳۷۷) و شهرابی (۱۳۷۸) به این مطلب اشاره می‌کنند که در نتیجه حرکات زمین ساختی کیمیرین آغازی که از تریاس پسین شد، صفحه



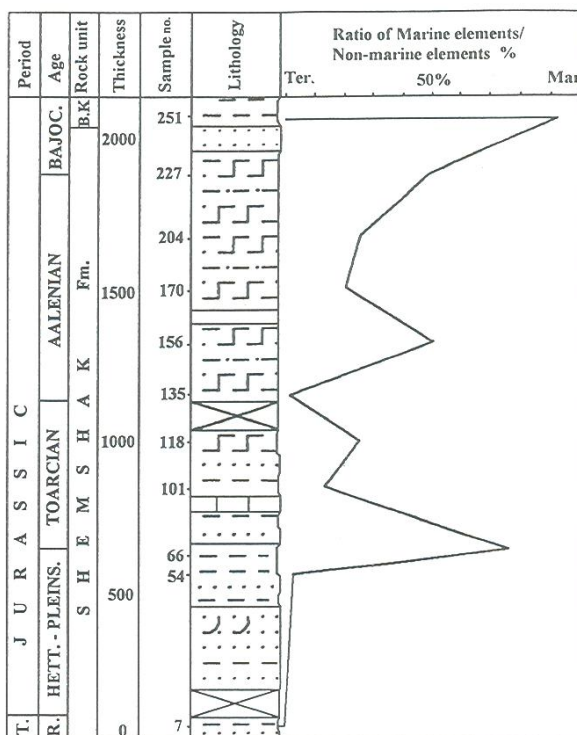
شکل ۱- موقعیت جغرافیایی و راههای دسترسی به برش مورد مطالعه.



شکل ۲- زیست زون بندی سازند شمشک بر مبنای گرده و هاگ.

جدول ۱- انتشار چینه شناسی گونه‌های هاگ سازند شمشک در ناحیه جاجریم.

اسامی گونه‌ها	رتین	هائزین	سینورین	پلریاخن	توآرسین	الین	بازوسین	باتونین	کالورین
<i>Concavisporites kermanense</i>	---								
<i>Concavisporites kaiserii</i>									
<i>Concavisporites umbonatus</i>									
<i>Limbosporites lundbladii</i>									
<i>Acanthoriletes varius</i>									
<i>Calamospora tener</i>									
<i>Concavisporites jurienensis</i>									
<i>Cyathidites australis</i>									
<i>Cyathidites minor</i>									
<i>Dictyophyllidites harrisii</i>									
<i>Dictyophyllidites mortoni</i>									
<i>Ischyosporites variegatus</i>									
<i>Duplexisporites roblematicus</i>									
<i>Microreticulatisporites parviretis</i>									
<i>Osmundacidites wellmanii</i>									
<i>Concavisporites cruxexinius</i>									
<i>Todisporites minor</i>									
<i>Contignisporites problematicus</i>									
<i>Cyathidites punctatus</i>									
<i>Gleicheniidites senonicus</i>									
<i>Lycopodiumsp. clavatoides</i>									
<i>Lycopodiumsp. reticulatisporites</i>									
<i>Contignisporites cooksonii</i>									



شکل ۳- نمودار نسبت درصد پالینومورف‌های دریایی به خشکی در برش مورد مطالعه.

جدول ۲- انتشار چینه شناسی گونه های گرده در سازند شمشک ناحیه جاجرم.

اسامی گونه‌ها	کاربن	نورین	رتین	هتائزین	سینمورین	پلنزاباخین	توآرسین	آآلنین	باژوسین	باتونین	کالوین
<i>Accinctispor. circumdatus</i>	---										
<i>Accinctispor. grandoir</i>	---										
<i>Parcisporites cacheutensis</i>	---										
<i>Sulcatopites cacheutensis</i>	---										
<i>Cuneatispor. radialis</i>	---	---									
<i>Cycadopites follicularis</i>	---	---	---	---	---	---	---				
<i>Gliscopollis meyeriana</i>	---	---	---	---	---	---	---				
<i>Platysaccus queenslandi</i>	---	---	---	---	---	---	---				
<i>Eucommidiit. troedssonii</i>			---	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>Vitreisporites pallidus</i>			---	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>Alisporites bisaccus</i>			---	---	---	---	---				
<i>Cycadopites parvus</i>			---	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>Monosulcites minimus</i>			---	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>Alisporites grandis</i>			---	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>Alisporites thomasii</i>			---	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>Pinuspollen. minimus</i>			---	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>Callialaspor. dampieri</i>			---	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>Platysaccus lopsiensis</i>			---	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>Podocarpidit. ellipticus</i>			---	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>Callialaspor. trilobatus</i>			---	---	---	---	---	---	---	---	---

جدول ۳- انتشار جغرافیایی دیرینه هاگ‌های سازند شمشک و مقایسه آنها با دیگر نقاط جهان .

افغانستان	ایران	مصر	تونس	استرالیا	سوئد	ایتالیا	بلژیک	فرانسه	آلمان	انگلستان	کانادا	آمریکا	اسامی گونه ها
					*			*	*	*			<i>Acanthotriletes varius</i>
									*				<i>Calamospora tener</i>
					*	*		*	*				<i>Concavisporites crassexinius</i>
				*	*			*	*				<i>Concavisporites jurienensis</i>
*	*								*				<i>Concavisporites kaiseri</i>
	*												<i>Covcavisporites kermanense</i>
*	*								*				<i>Concavisporites umbonatus</i>
*	*			*					*				<i>Contignisporit. cooksoniae</i>
					*			*		*			<i>Contignisporit. problematicus</i>
*	*			*	*			*	*		*		<i>Cyathidites australis</i>
*	*							*	*				<i>Cyathidites mesozoicus</i>
*	*		*	*	*			*	*	*	*	*	<i>Cyathidites minor</i>
	*						*		*			*	<i>Concavissimisp. punctatus</i>
	*			*	*			*	*	*		*	<i>Dictyophyllidit. harrisii</i>
	*			*					*				<i>Dictyophyllidit. mortoni</i>
*	*			*					*	*			<i>Duplexisporites problematicus</i>
			*	*	*				*	*			<i>Gleicheniidites senonicus</i>
*	*	*		*	*	*		*	*	*			<i>Ischyosporites variegatus</i>
	*				*			*	*				<i>Limbosporites lundbladitii</i>
	*				*	*		*	*	*			<i>Lycopodiumsp. clavatooides</i>
	*			*	*			*	*		*		<i>Lycopodiumsp. reticulumpor.</i>
				*				*					<i>Microreticulat. parviretis</i>
	*								*		*	*	<i>Osmundacidites wellmanii</i>
*	*	*			*	*		*	*	*			<i>Todisporites minor</i>



جدول ۴ - انتشار جغرافیایی دیرینه گونه‌های گرده سازند شمشک و مقایسه آنها با دیگر نقاط جهان.

اسامی گونه‌ها	انگلستان	آلمان	ایتالیا	فرانسه	اطریش	سوئیس	کانادا	آرژانتین	آمریکا	استرالیا	مصر	ایران	افغانستان
<i>Accinctispo. circumdatus</i>						*		*					
<i>Accinctispo. grandoir</i>						*		*					
<i>Alisporites bisaccus</i>		*										*	
<i>Alisporites grandis</i>		*		*						*		*	
<i>Alisporites thomasi</i>				*								*	*
<i>Callialaspo. dampieri</i>							*			*	*	*	
<i>Callialaspo. trilobatus</i>							*			*	*		
<i>Cuneatispo. radialis</i>				*		*		*					
<i>Cycadopites follicularis</i>										*		*	
<i>Cycadopites parvus</i>		*					*					*	*
<i>Eucommiid. troedssonii</i>	*	*	*	*			*						
<i>Gliscopollis meyeriana</i>	*	*	*		*	*	*					*	
<i>Monosulcit. minimus</i>				*								*	
<i>Parcisporit. cacheutensis</i>							*						
<i>Pinuspollen. minimus</i>		*										*	*
<i>Platysaccus lopsiensis</i>				*			*						
<i>Platysaccus queenslandi</i>							*	*	*	*			
<i>Podocarpidi. ellipticus</i>										*		*	
<i>Sulcatopites cacheutensis</i>							*						
<i>Vitreisporit. pallidus</i>	*	*	*	*			*			*		*	
<i>Cycadopites reticulata</i>												*	

PLATE 1

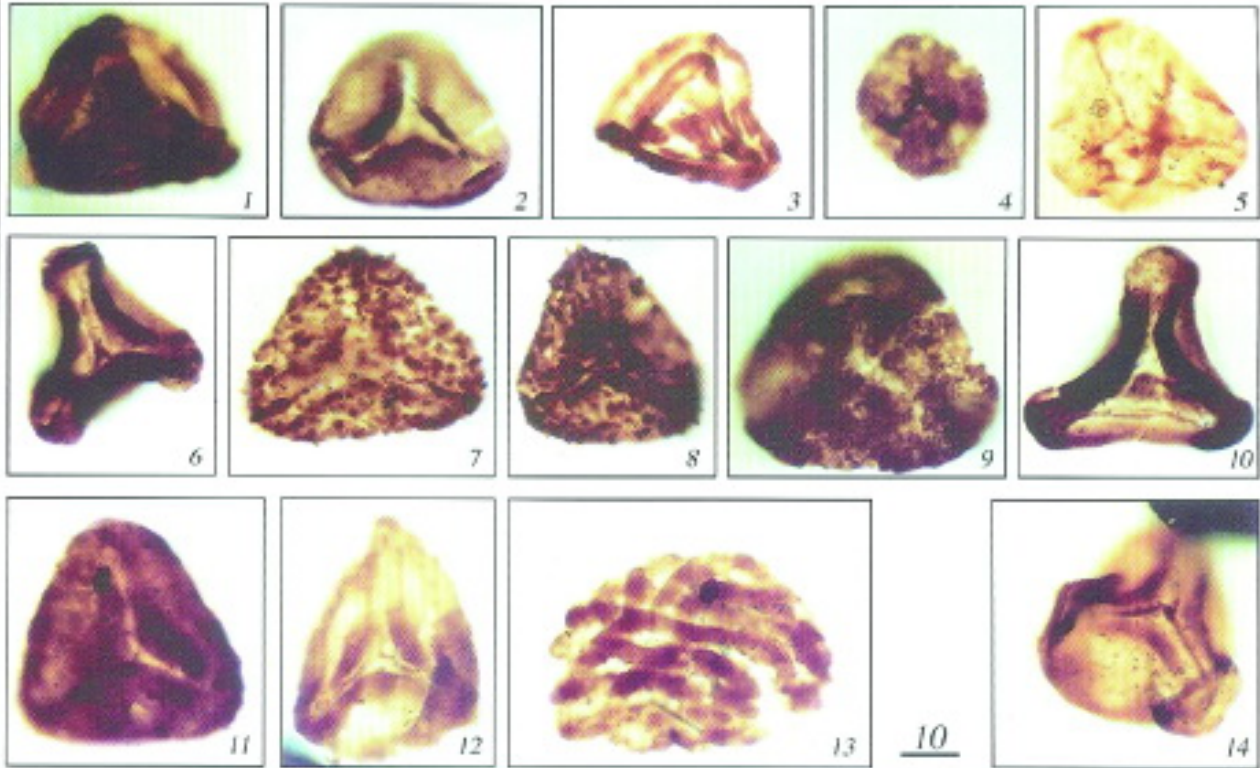


PLATE 1

The scale bar is 10 μ .

Figs. 1,3. *Duplexisporites problematicus* (Couper 1958) Playford & Dettmann 1965

Fig. 2. *Gleicheniidites senonicus* Ross 1949 emend. Skarby 1964

Fig. 4. *Undulatisporites* sp.

Fig. 5. *Cyathidites minor* Couper 1953

Figs. 6,10. *Concavisorites kalseri* Arjang 1975

Figs. 7,8. *Acanthotriletes varius* Nilsson 1958 emend. Schuurman 1977

Fig. 9. *Concavissimisporites punctatus* (Delcourt & Sprumont 1955) Singh 1964

Fig. 11. *Dictyophyllidites harrisi* Couper 1958

Fig. 12. *Concavisorites umbonatus* (Bolchovitina 1953) Arjang 1975

Fig. 13. *Contignisporites cooksonii* Dettmann 1963

Fig. 14. *Concavisorites jurienensis* Balme 1957

Fig. 15. *Cyathidites mesozoticus* (Thiergart 1949) Potonié 1955

Fig. 16. *Punctatisporites circulus* Kedves & Simoncsics 1964

Fig. 17. *Iraqispora labrata* Singh 1964

Fig. 18. *Dictyophyllidites equiexcinus* (Couper 1958) Dettmann 1963

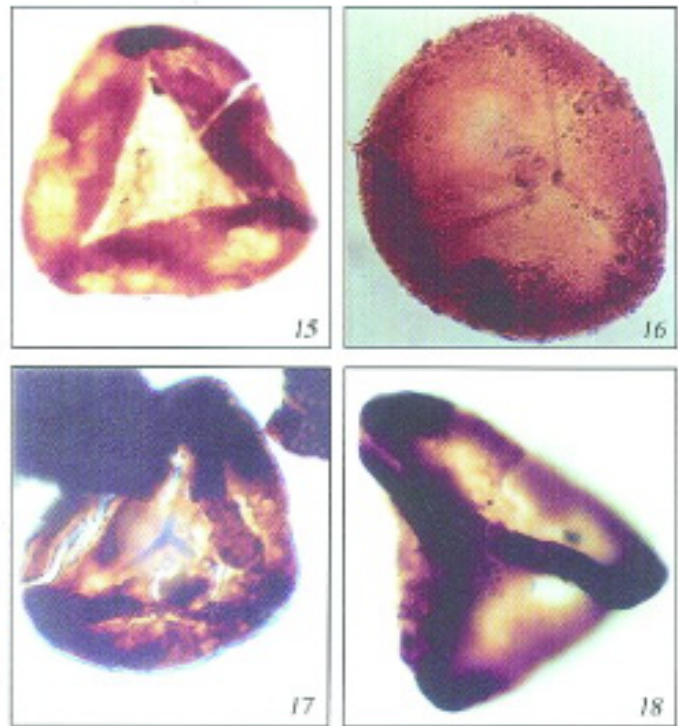
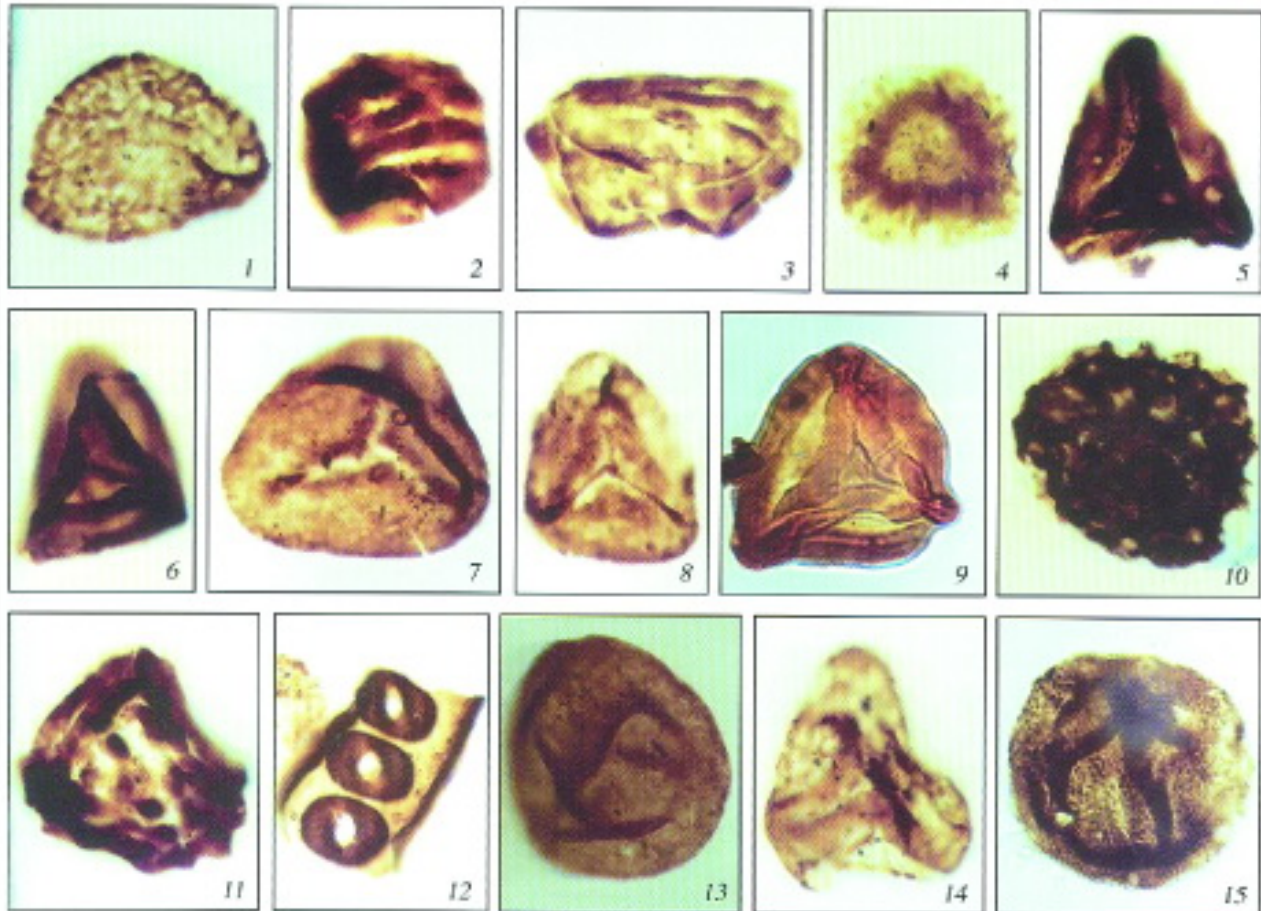


PLATE 2

PLATE 2

 The scale bar is 10 μ .

 Fig. 1. *Microreticulatisporites parviretis* Balme 1957

 Fig. 2,3. *Contignisporites problematicus* Döring 1965

 Fig. 4. *Limboisporites lundbladii* Nilsson 1958

 Fig. 5,6. *Concavisporites kermanense* Arjang 1975

 Fig. 7. *Cyathidites australis* Couper 1953

 Fig. 8. *Dictyophyllidites harrisii* Couper 1958

 Fig. 9. *Distaltriangulisporites* cf. *perplexus* (Singh 1964) Singh 1971

 Fig. 10. *Lycopodiumsporites reticulumsporites* (Rouse 1959) Dettmann 1963

 Fig. 11. *Duplexisporites problematicus* (Couper 1958) Playford & Dettmann 1965

Fig. 12. Tracheid issue.

 Fig. 13. *Todisporites minor* Couper 1958

 Fig. 15. *Osmundacidites wellmanii* Couper 1953

 Fig. 14,16,17. *Dictyophyllidites mortoni* (de Jersey 1959) Playford & Dettmann 1965

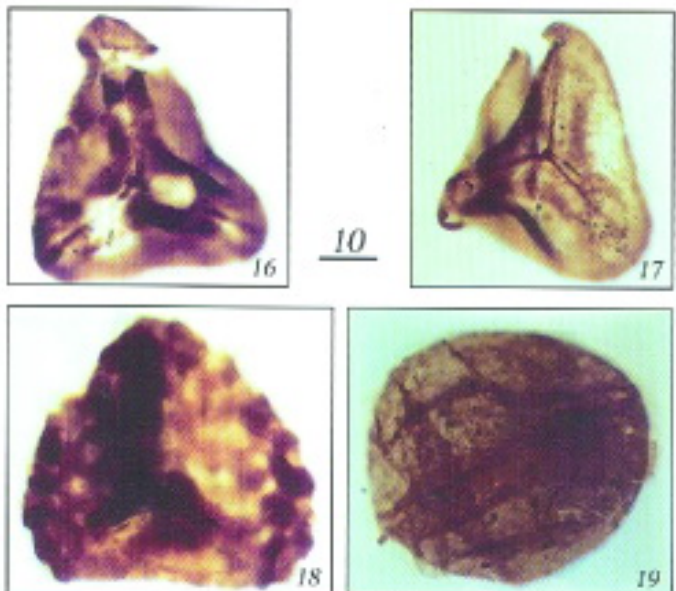
 Fig. 18. *Ischyosporites variegatus* (Couper 1958) Schulz 1967


PLATE 3

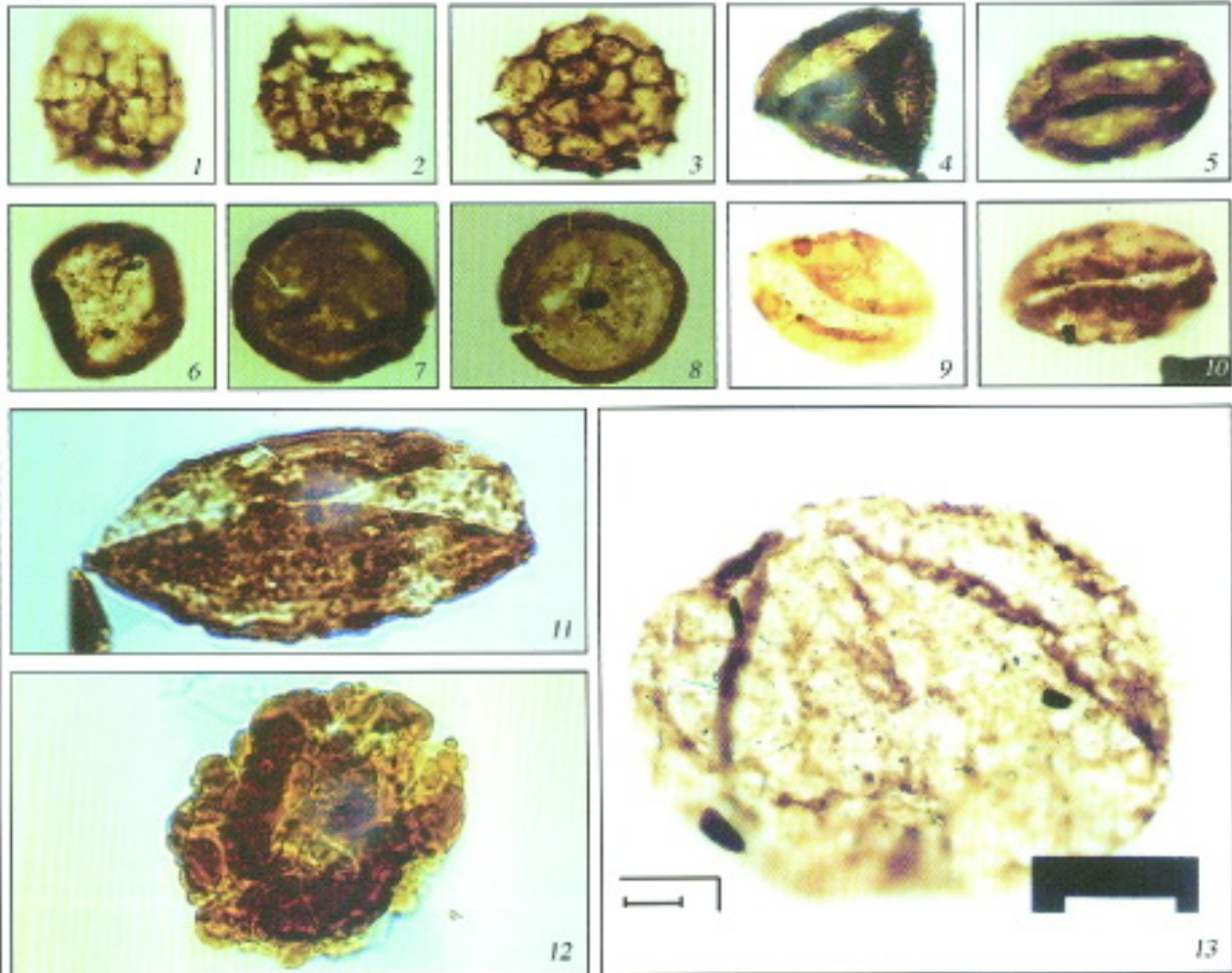


PLATE 3

The scale bar is 10 μ .

Figs. 1-3. *Lycopodiumsporites clavatooides* Couper 1958 emend. Schulz 1963

Fig. 4. *Conocarpites crassexinus* Nilsson 1958

Fig. 5. *Eacommioidites troedssonii* (Erdtman 1948) Hughes 1961

Figs. 6-8. *Gliscopollis meyeriana* (Klaus 1960) Venkatachala 1966

Fig. 9. *Monosulcites minimus* Cookson 1947

Fig. 10. *Sulcatopites cacheutensis* Jain 1968

Fig. 11. *Cycadopites reticulata* (Nilsson 1958) Arjang 1975

Fig. 12. *Leptolepidites reissingeri* (Reinhardt 1962) Lund 1977

Fig. 13. *Accinctisporites grandoir* (Leschik 1955) Jain 1968

Fig. 14. *Callialasporites dampieri* (Balme 1957) Sukh Dev 1961

10

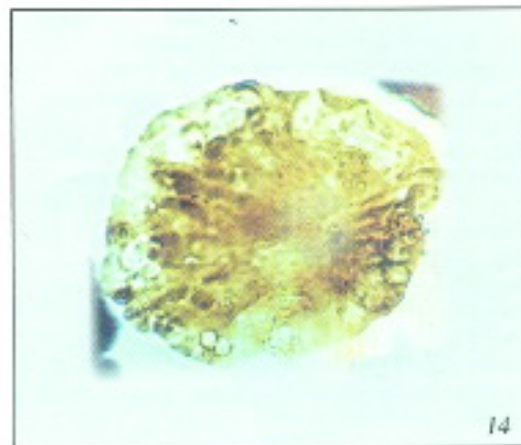


PLATE 4

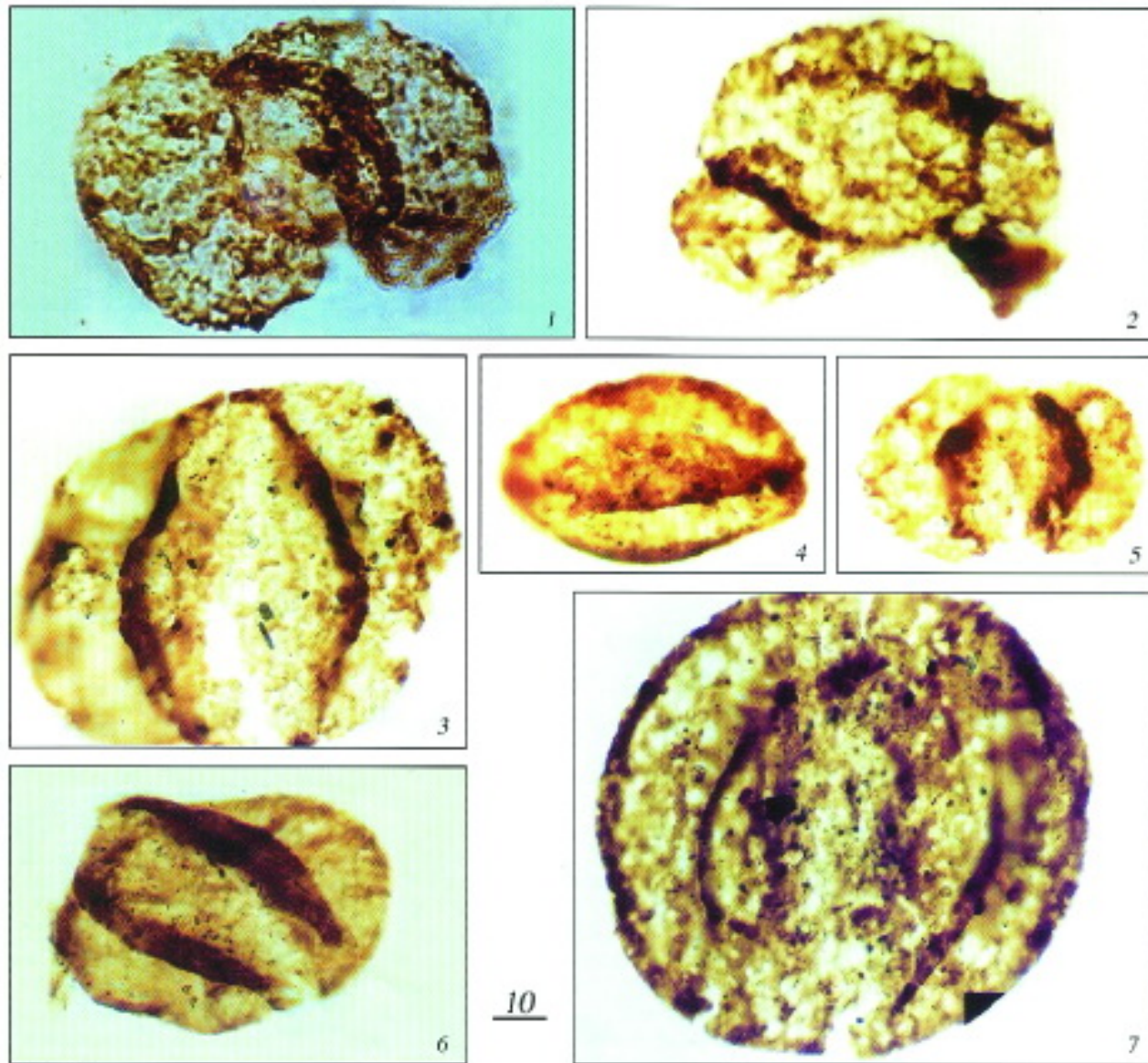


PLATE 4

The scale bar is 10 μ .

Fig. 1. *Podocarpidites multictatus* (Bolchovitina 1956) Pocock 1970

Fig. 2. *Pinuspollenites minimus* Couper 1958 emend. Kremp 1971

Fig. 3. *Alisporites thomasi* (Couper 1958) Pocock 1962

Fig. 4. *Granamegamonocolpites* sp.

Fig. 5. *Platysaccus queenslandi* de Jersey 1962

Fig. 6. *Podocarpidites ellipticus* Cookson 1947

Fig. 7. *Aecinctisporites circumdatus* (Leschik 1955) Jain 1968

Fig. 8. *Alisporites* cf. *bisaccus* Rouse 1959

PLATE 5

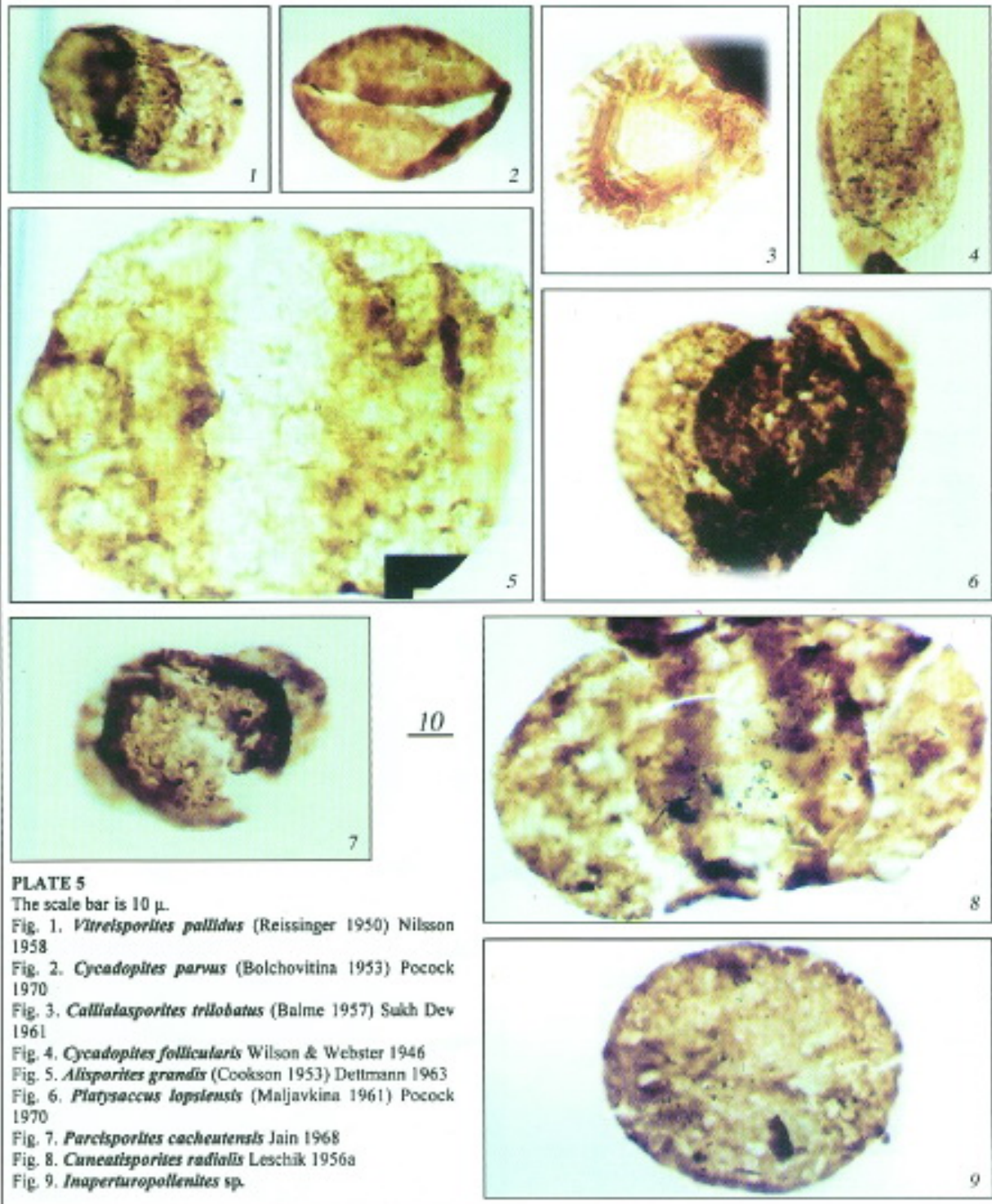


PLATE 5

The scale bar is 10 μ .

Fig. 1. *Vitreosporites pallidus* (Reissinger 1950) Nilsson 1958

Fig. 2. *Cycadopites parvus* (Bolchovitina 1953) Pocock 1970

Fig. 3. *Callialasporites trilobatus* (Balme 1957) Sukh Dev 1961

Fig. 4. *Cycadopites follicularis* Wilson & Webster 1946

Fig. 5. *Alisporites grandis* (Cookson 1953) Dettmann 1963

Fig. 6. *Platysaccus lopsleustis* (Maljavkina 1961) Pocock 1970

Fig. 7. *Parcisporites cacheutensis* Jain 1968

Fig. 8. *Cuneatisporites radialis* Leschik 1956a

Fig. 9. *Inaperturopollenites* sp.

کتابنگاری

آقباتی، ع، ۱۳۷۷- چینه شناسی ژوراسیک ایران- ۱. تهران، سازمان زمین شناسی ایران. ۳۵۵ صفحه.
سهیلی، م، ۱۳۶۱- شرح نقشه زمین شناسی نیمه جنوبی چهارگوش کوه کورخود. سازمان زمین شناسی کشور، تهران، ۱۱۰ صفحه.
شهرابی، م، ۱۳۷۸- تریاس در ایران. تهران، سازمان زمین شناسی ایران. ۲۷۹ صفحه.
واله، ن، ۱۹۷۰- ستون چینه شناسی ژوراسیک در شمال خاوری - ناحیه جاجرم. مقیاس ۱:۳۰۰۰، سازمان زمین شناسی کشور (گزارش داخلی).
واعظ جوادی، ف، قویدل سیوکی، م. و قاسمی نژاد، ا، ۱۳۸۲- بیوستراتیگرافی سازند شمشک در کوه ازون، جاجرم بر مبنای داینوفلازله ها. مجله علوم دانشگاه تهران، جلد ۲۹، شماره ۱: ۱۶۰ - ۱۴۱.

References

- Achilles, H., 1981- Die rätische und liassische Mikroflora Frankens. *Palaeontographica, B*, 179 (1-4) : 1-86.
Achilles, H. , Kaiser , H. , Schweitzer, H. J. & Hushmand, A. , 1984- Die rätio-jurassischen Floren des Iran und Afghanistans. 7. Die Mikroflora der obertriadisch - jurassischen Ablagerungen des Alborz - Gebirges (Nord - Iran) . *Palaeontographica, B*, 194 (1-4) : 14-95.
Afshar-Harb, A., 1979- The stratigraphy, tectonics and petroleum geology of Kopet Dagh region, northern Iran ; Doctrol Imperial College of science and Technology, Univ. London. 316pp.
Arjang, B., 1975- Die rätio-jurassischen Floren des Iran und Afghanistans. 1. Die Mikroflora der rätio-jurassischen Ablagerungen des Kermaner Beckens (Zentral-Iran). *Palaeontographica, B*, 152 (4-6) : 85-148.
Ashraf, A.R., 1977- Die rätio-jurassischen Floren des Iran und Afghanistans. 3. Die Mikrofloren. *Palaeontographica, B*, 161 (1-4) : 1-97.
Balme, B. E., 1957- Spores and pollen grains from the Mesozoic of Western Australia. *C. Weath. Scient. Indust. Res. Org., Coal Res. Sect., T.C.*, 25 : 48 pp.
Balme, B. E., 1970- Palynology of Permian and Triassic strata in the Salt Range and Surghar Range, West Pakistan. 306-444 (in Stratigraphic boundry problems. 306 - 453)
Balme, B. E., 1995- Fossil in situ spores and pollen grains: an annotated catalogue. *Rev. Palaeob. Palyn.*, 87: 81-323.
Bera, S. & Banerjee, M., 1997- Palynostratigraphy of Mesozoic sediments from western Bengal Basin, India. *Journal of Palynology*. 33 : 39-82.
Bharadwaj, D. C. & Kumar, P., 1972- On the status of some miospore genera from the Mesozoic Era. *Palaeobotanist*, 19(3): 214-224, 1 pl.
Bolchovitina, N. A., 1953- Characteristic spore-pollen assemblages from the Cretaceous sediments of the Interior regions of the U.S.S.R. *Acad. Nauk. S.S.S.R., Trudy Inst. Geol. Nauk.*, 145 (61): 1-148, 16 pls.
Bolchovitina, M. H., 1956- Atlas of spores and pollen in Jurassic and Lower Cretaceous coals from the Viluisk Basin. (in Russian), *Acad. Nauk. S.S.S.R., Trudy Inst. Geol. Inst.*, 2: 1-132, 25 pls.
Burger, D., 1996- Mesozoic palynomorphs from the North West Shelf, Offshore Western Australia. *Palynology*, 20 : 49-103.
Cookson, I. C., 1947- Plant microfossils from the lignites of Kerguelen Archipelago. *Brit. Aust. New Zealand Antarct. Res. Exped. 1929-1931 Rept. A* 2(8) : 127-142, 5 pls.
Cornet, B. & Traverse, A., 1975- Palynological distributions to the chronology and stratigraphy of the Hartford Basin in Connecticut and Massachusetts. *Geoscience and Man*, 11: 1-33, 8 pls.
Couper, R. A., 1953- Upper Mesozoic and Cainozoic spores and pollen grains from New Zealand. *New Zealand Geol. Surv., Palaeont. Bull.* 22: 77pp.
Couper, R. A., 1958- British Mesozoic microspores and pollen grains. A systematic and stratigraphic study. *Palaeontographica, B*, 103 (4-6): 75-179, pl. 15-31.
de Jersey, N.J., 1959- Jurassic spores and pollen grains from the Rosewood coalfield. *Qld. Govt. Min. Jour.*, 60 : 346-366, 3 pls.
de Jersey, N. J., 1962- Triassic spores and pollen grains from the Ipswich coal field. *Geol. Surv. Qld. Publ.*, 307 : 18pp.
de Jersey, N. J. & Paten, R. J., 1964- Jurassic spores and pollen grains from the Surat Basin. *Geol. Surv. Qld. Publ., Palaeont. Pap.*, 32: 40 pp.
de Jersey, N. J., 1972- Triassic miospores from the Esk Beds. *Geol. Surv. Queensland*. 351 : 1-21, 5 pls.
Delcourt, A. F. & Sprumont, G., 1955- Les spores et grains de pollen du Wealdien du Hainaut. *Mém. Soc. Belge. Géol. Paléont. D'Hydro., Nouv. Ser.*, (4) 5 : 73 pp.
Delcourt, A. F. & Dettmann, M. E. & Hughes, N. F., 1963- Revision of some lower Cretaceous microspores from Belgium. *Palaeontology*, 6(2) : 282-292, 4 pls.
Dettmann, M.E., 1963- Upper Mesozoic microfloras from South-Eastern Australia. *Proc. Roy. Soc. Viet.*, 77: 148 pp. Melbourne.

- Dunay, R. E. & Fisher, M. J., 1979- Palynology of the Dockum Group (Upper Triassic), Texas, U.S.A. *Rev. Palaeob. Palyn.*, 28: 61-92.
- Erdtman, 1948- Did Dicotyledon plants exist in early Jurassic times? *Geol. Fören. I. Stockholm Förh.*, 70 (2) : 265-271.
- Farabee, M. J., Taylor, T. N. & Taylor, E. L., 1989- Pollen and spores assemblages from the Falla Formation (Upper Triassic), Central Transantarctic Mountains, Antarctica. *Rev. Palaeob. Palyn.*, 61: 101-138.
- Filatoff, J., 1975- Jurassic palynology of the Perth Basin, Western Australia. *Palaeontographica*, B, 154 (1-4) : 1-113.
- Fisher, M. J. & Dunay, R. E., 1984- Palynology of the petrified forest member of the Chinle Formation (upper Triassic), Arizona, U.S.A. *Pollen et spores*, 26(2) : 241-248.
- Fowell, S. J. & Traverse, A., 1995- Palynology and age of the upper Blomidon Formation, Fundy Basin, Nova Scotia. *Rev. Palaeob. Palyn.*, 86: 211-233.
- Guy, D. J. E., 1971- Palynological investigations in the Middle Jurassic of the Vilhelmsfält boring, southern Sweden. *Publ. Inst. Min. Palaeont. Quat. Geol., Univ. Lund*, 168 : 104 pp.
- Guy-Ohlson, D., 1990- Pleinsbachian palynology of the Karindal bore no. 1, north-west Scania, Sweden. *Rev. Palaeob. Palyn.*, 65 : 217-228.
- Haskell, T. R., 1968- Saccate pollen grains from the Lower Cretaceous of the Great Artesian Basin, Australia. *Dept. Geol. Univ. Qld., Papers*, 6(8) : 211-243.
- Helal, A. H., 1966- Jurassic plant microfossils from the subsurface of Kharga, Western desert, Eygept. *Palaeontographica*, B, 117 : 83-98.
- Hergreen, G. F. W. & Felder, W. M. & Kedves, M. & Meessen, J. P. M. T., 1986- Micropaleontology of the Maestrichtian in Borhole Bunde, The Netherlands. *Rev. Palaeob. Palyn.*, 48: 1-70.
- Hill, D., Playford, G. & Woods, J. T., 1966- Jurassic fossils of Queensland. *Qld. Palaeontograp. Soc.* 32 pp. Birsbone.
- Horowitz, A., 1970- Jurassic microflora from the northern Negev, Israel. *Isr. Jour. Earth Sciences*, 19 : 153-182.
- Horowitz, A., 1973- Triassic miospores from southern Israel. *Rev. Palaeob. Palyn.*, 16 : 175-207.
- Jain, R. K., 1968- Middle Triassic pollen and spores from Minas De Petroleo beds of the Cacheuta Formation (Upper Gondwana), Argentina. *Palaeontographica*, B, 114(1-3) : 1-78, pl.I-XV.
- Jana, B.N., 1990- Palynology of Mesozoic outcrops of Athgarh Formation exosed near Talbast, Orissa. *Paeobotonist*, 38: 155-162.
- Kimyai, A., 1968- Jurassic plant microfossils from the Kerman region. *Bull. Iran Petr. Inst.* No. 33 : 3-23.
- Kimyai, A., 1975- Jurassic palynological assemblages from the Shahrud region, Iran. *Geoscience and Man*, 11 : 117-121.
- Klaus, W., 1960- Sporen der karnischen Stufe der ostalpinen Trias. *Jahrb. Geologis. Bundesanst., Sonderband* 5 : 107-183.
- Koppelhus, E. B. & Nielsen, L. H., 1994- Palynostratigraphy and Palaeoenvironments of the lower to middle Jurassic Bagå Formation of Bornholm, Denmark. *Palynology*, 18: 139-194.
- Lantz, J., 1958- Étude palynologique de quelques échantillons Mésozoïques du Dorset (Grande-Bretagne). *Rév. l'Inst. Fran. Pétrole.*, 13(6) : 917-943, 7pls.
- Leschik, G., 1955- Die Keuper Flora von Neuwelt bei Basel, 2- Die Iso- und Mikrosporen. *Schw. Paleont. Abh.*, 72 : 1-70.
- Mädler, K., 1964- Die geologische Verbreitung von Sporen und Pollen in der deutschen Trias. *Beih. Geol. Jb.*, 65: 1-147.
- Maljavkina, V. S., 1961- Podocarpaceae. In Samoilovich, S. R. et al., 1961; p. 127-131.
- Morbey, S. J., 1975- The palynostratigraphy of the Rhaetian Stage, Upper Triassic in the Kendelbachgraben, Austris. *Palaeontographica*, B, 152 (1-3) : 1-75.
- Muir, M. D. & Sarjeant, W. A. S., 1978- The palynology of the Langdale beds (Middle Jurassic) of Yorkshire and its stratigraphical implications. *Rev. Palaeob. Palyn.*, 25 : 193-239.
- Nilsson, T., 1958- Über das Vorkommen eines mesozoischen Sapropelgesteins in Schonen. *Acta Univ. Lundensis, Arsskrift, N. F., Avd. 2*, 54 (10): 5-112.
- Playford, G. & Dettmann, M. E., 1965- Rhaeto-Liassic plant microfossils from the Leigh-Creek Coal Measure, South-Australia. *Senckenberg. Leathia*, 46(2-3) : 127-181.
- Pocock, S. A. J., 1962- Microfloral analysis and age determination of strata at the Jurassic – Cretaceous boundry in the western Canada plains. *Palaeontographica*, B, 111 (1-3) : 1-95.
- Pocock, S. A. J., 1970a- Palynology of the Jurassic sediments of western Canada. Part I. Terrestrial species. *Palaeontographica*, B, 130(1-2) : 12-72.
- Pocock, S. A. J., 1970b- Palynology of the Jurassic sediments of western Canada. Part I(continued). *Palaeontographica*, B, 130(3-6) : 73-136.
- Potonié, R., 1958- Synopsis der Gattungen der Sporae dispersae. Teil II. Sporites (Nachträge), Saccites, Aletes, ... *Beih. Geol. Jb.*, 31: 114pp, 11 pls.
- Potonié, R., 1966- Synopsis der Gattungen der Sporae dispersae. Teil IV. Nachträge zu allen Gruppen (Turmae). *Beih. Geol. Jb.*, 72: 244pp, 15 pls.
- Rauscher, R. & Schmitt, J. P., 1990- Recherches palynologiques dans le Jurassique d'Alsace (France). *Rev. Palaeob. Palyn.*, 62 : 107-156.
- Ravn, R. L., 1995- Miospores from the Muddy Sandstone (Upper Albian), Wind River Basin, Wyoming, USA. *Palaeontographica*, B, 234(3-6): 41-91, 18 pls.



- Ravn, R. L. & Witzke, B. J., 1995-The palynostratigraphy of the Dakota Formation (?Late Albian-Cenomanian) in its type area, Northwestern Iowa and Northeastern Nebraska, USA. *Palaeontographica, B*, 234 (3-6): 93-171.
- Reinhardt, P., 1962- Sporae dispersae aus dem Rhät Thüringens. *Mber. Dt. Acad. Wiss. Berlin*, 3: 704-711.
- Reissinger, A., 1950- Die "Pollenanalyse" ausgedehnt auf alle Sedimentgesteine der geologischen Vergangenheit. *Palaeontographica, B*, 90 : 99-126.
- Reyre, Y., 1964- Première contribution a l'étude des spores et pollens du secondaire Saharien. *Revue de Micropaléontologie*, 6(4) : 196-210.
- Riding, J. B., Fedorova, A. V. & Ilyina, V. I., 1999- Jurassic and lowermost Cretaceous dinoflagellate cyst biostratigraphy of the Russian platform and northern Siberia, Russia. *AASP Cont. Ser.*, n.36,109 pp. 35 pls.
- Ross, N. E., 1949- On a Cretaceous pollen and spore-bearing clay deposit of Scania. *Bull. Geol. Inst. Upsala*, 34 : 25-43.
- Rouse, G. E., 1959- Plant microfossils from Kootenay coal-measures strata of British Columbia. *Micropaleontology*, 5 (3): 303-324.
- Schulz, E., 1967- Sporenpaläontologische Untersuchungen rätoliassischer Schichten im Zentralteil des Germanischen Beckens. *Paläont. Abh. B.*, 2(3) : 545-633, Berlin.
- Schuurman, W.M. L., 1977-Aspects of Late Triassic palynology. 2, Palynology of the "Grès et Schiste à Avicula contorta" and Argiles de Levallois (Rhaetian) of northeastern France and southern Luxemburg. *Rev. Palaeobot. Palyn.*, 23 : 159-253.
- Schuurman, W. M. L., 1979-Aspects of late Triassic palynology. 3, Palynology of latest Triassic and earliest Jurassic deposits of the northern limestone Alps in Austria and southern Germany, with special reference to a palynological characterization of the Rhaetian stage in Europe. *Rev. Palaeobot. Palyn.*, 27 : 53-75.
- Singh, C., 1964a- Microflora of the Lower Cretaceous Mannville Group, East-Central Alberta. *Res. Coun. Alberta, Bull.* 15: 238 pp.
- Singh, C., 1964b- A miospore assemblage from the Permian of Iraq. *Palaeontology*, 7(2): 240-265, pls. 44-46.
- Singh, C., 1971- Lower Cretaceous microfloras of the Peace River area, northwestern Alberta. *Res. Coun. Alberta, Bull.*, 28(1-2): 542 pp.
- Srivastava, S. K., 1966- Jurassic microflora from Rajasthan, India. *Micropaleontology*, 12(1) : 87-103. New York.
- Thiergart, F., 1949- Der Stratigraphische wert mesozoischer Pollen und Sporen. *Palaeontographica, B*, 89: 1-34, 5 pls.
- Tralau, H., 1968- Botanical investigations into the fossil flora of Eriksdal in Fyledalen, Scania. II : The Middle Jurassic microflora. *Sver. Geol. Undersökn, ser. C*, 633, 62(4) : 185pp, Stockholm.
- Vaez-Javadi, F. & Ghavidel-Syooki, M., 2002- Plant megafossil remains from Shemshak Formation of Jajarm area, NE Alborz, Iran. *Palaeobotanist*, 51: 57-72.
- Van Erve, A. W., 1977- Palynological investigation in the lower Jurassic of the Vicentinian Alps (northeastern Italy). *Rev. Palaeobot. Palyn.*, 23 : 1-117.
- Weiss, M., 1989- Die Sporen Floren aus Rät und Jura Südwest-Deutschlands und Ihre Beziehung zur Ammoniten-Stratigraphie. *Palaeontographica, B*, 215(1-6) : 1-168.

*بخش علوم زمین، دانشگاه شیراز

** شرکت ملی نفت ایران، مرکزی هشتم

*Earth Sciences Department, Shiraz University

** N.I.O.C. Exploration, 8th Central Bld., Geology Department