

پالینواستراتیگرافی نهشته های تریاس بالا در البرز شمالی (مناطق گلندرود و پالند)

نوشته: دکتر سید علی آقانباتی*، دکتر ابراهیم قاسمی نژاد**، دکتر عبدا... سعیدی*، دکتر محمود احمدزاده هروی***، و امید دبیری***

Palynostratigraphy of Upper Triassic Sediments in north of Alborz Mountains, (Galandrud and Paland Area)

By: Dr. A. Aghanabati*, Dr. E. Ghasemi-Nejad**, Dr. A. Saidi*, Dr. M. Ahmadzaeh Heravi***
O. Dabiri***

چکیده

اولین ناحیه مورد بررسی (منطقه پالند)، در دامنه شمالی سلسله جبال البرز در فاصله ۳۰ کیلومتری جنوب شهر زیرآب قرار دارد. ستبرای نهشته های تریاس بالا در این ناحیه حدود ۲۰۰ متر می باشد که به طور عمده از تناوب سنگهای کربناتی و شیل تشکیل شده است. سازند غیر رسمی پالند به سبب فقدان میکروفسیل و ماکروفسیل های جانوری برای اولین بار تنها بر مبنای موقعیت چینه شناسی به تریاس بالا نسبت داده شده است. با مطالعات پالینولوژیکی صورت گرفته بر روی این نهشته ها توسط مولفین، بر اساس حضور گونه *Rhaetogonyaulax rhaetica* سن بخشهایی از این سازند نورین بالا - رتین پیشنهاد گردید. حضور پالینومورفهای دریایی در سازند پالند نشان دهنده محیط رسوبگذاری دریایی، در زمان تریاس پسین، در این ناحیه می باشد. برش دیگری که مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته، قاعده گروه شمشک در منطقه گلندرود می باشد. روستای گلندرود در دامنه شمالی سلسله جبال البرز و در ۱۶ کیلومتری جنوب رویان (علمده سابق) قرار دارد و نهشته های تریاس بالا در این ناحیه بیش از ۶۰۰ متر ستبرای داشته و به طور عمده از تناوب سنگهای کربناتی و شیل جگری رنگ در قسمتهای تحتانی و نیز تناوب شیل خاکستری و لایه های تیغه ای سنگ ماسه ای در قسمت های فوقانی تشکیل شده است. به منظور مطالعات پالینولوژیکی بر روی قاعده گروه شمشک در منطقه گلندرود، تعداد ۳۰ نمونه سنگی برداشت شد و مورد مطالعه قرار گرفت. با استفاده از پالینومورفها یک سوپر زون، *Duplexisporites problematicus* و سه پالینوزون شناسایی و تفکیک گردید. که از پالین به بالا عبارتند از:

بایوزون I *Enzonasporites vigens* با سن نورین پیشین نامیانی

بایوزون II *Vitreisporites pallidus* با سن نورین میانی تا پسین

بایوزون III *Concavisporites kermanense* با سن رتین پیشین

حضور پالینومورفهای دریایی در این نهشته ها، معرف محیط رسوبگذاری دریایی، در زمان تریاس پسین، در ناحیه گلندرود می باشد.

واژه های کلیدی: پالینولوژی، تریاس بالا، برش های پالند و گلندرود، کوه های البرز، ایران

Abstract

Two sections in north Alborz mountain were selected and palynologically studied. The first one, Paland section, is located approximately 30 km in the south of Zirab city. This sequence is 200 m thick and consists mainly of limestone and shale beds and assigned to the Upper Triass. This study resulted in the identification of a relatively rich assemblage of palynomorphs. The age of Late Triassic (Late Norian- Rhaetian) is attributed to the formation by . The known Dinoflagellates taxa. The second section, Galandrud section is located about 16 km in the south of Ruian city (Alam - Deh). This section attains a thickness of 590m and consists of limestone, shale, sandstone and siltstone beds. Eighty one palynomorph taxa were encountered form a total of 30 samples from the base of the Shemshak Group which were selected and treated in the

palynological laboratory of the geological survey of Iran. The known species were arranged in the following three local bioassemblage zones:

Biozone I, *Enzonalasporites vigens*: occurs in a thickness of 125m, suggesting the Early - Middle Norian age.

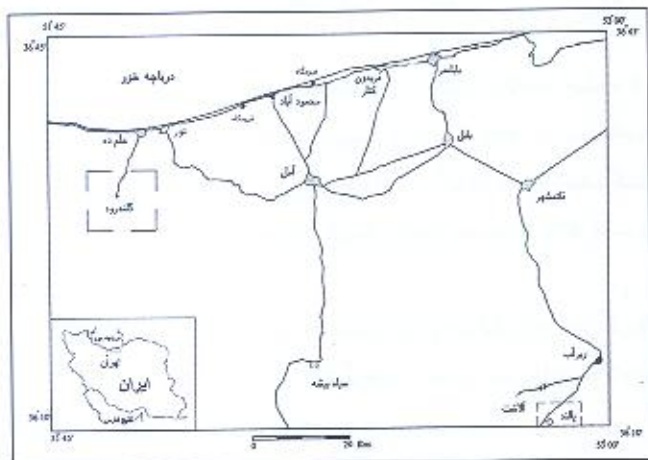
Biozone II, *Vitreisporites pallidus*: with 335m thickness represents the Late Norian age.

Lastly, Biozone III, *Concavisporites kermanense*: occurs in a thickness of 130m indicating the Early Rhaetian age. Statistical study of the recorded palynomorphs indicate an open marine environment for the Upper Triassic sediments for this area.

Keywords: Palynology, Upper Triassic, Paland and Galandrud sections, Alborz Mountains, Iran.

مقدمه

۱۳/۹ کیلومتر از زیر آب به سمت آلاشت، جاده خاکی سمت چپ، به دهکده پالند و شش رودبار ختم می‌گردد. بعد از ورود به این جاده و طی مسافت ۸/۹ کیلومتر، در سمت راست، جاده منتهی به امامزاده میر حسینی قرار دارد. با عبور از این دو راهی و ادامه مسیر به سمت شش رودبار، در فاصله ۶/۷ کیلومتری، جاده توسط یک پل سیمانی و کم عرض از روی رودخانه پالند عبور می‌کند، سازند پالند بعد از این پل و در سمت راست جاده به خوبی رخنمون دارد. توالی تدریجی نهشته‌های سازند کربناته الیکا و تبدیل آنها به لایه‌های شیلی - آهکی سازند پالند در کنسار این جاده به خوبی قابل مشاهده است.



شکل ۱- نقشه راههای دسترسی به مناطق مطالعه شده

منطقه گلندرود در دامنه شمالی سلسله جبال البرز بین مدارات ۳۰°، ۳۶°، ۳۶° و ۳۰°، عرض شمالی و ۵۱°، ۵۶°، ۵۱° و ۳۰°، طول خاوری، در ۱۶ کیلومتری جنوب رویان (علمده سابق) قرار دارد (شکل - ۱). بهترین راه دستیابی به منطقه مورد مطالعه جاده آسفالت در جنوب شهر رویان می‌باشد، که به سمت جنوب باختری کشیده شده است. این جاده پس از گذشتن از روستای کاسگر محله در پنج

از آنجا که نهشته‌های گروه شمشک به علت داشتن رخساره شیلی و شرایط تشکیل قاره‌ای و یا دریایی کم ژرفا اغلب فاقد آثار فسیل جانوری کافی جهت تعیین سن و تعیین محیط رسوبگذاری دیرینه می‌باشد، از این رو پالینولوژی به عنوان ابزار قدرتمندی می‌تواند در مطالعه این نهشته‌ها به کار گرفته شود. سازند پالند اولین بار توسط وحدتی دانشمند (۱۳۶۱) معرفی گردید. نامبرده ستبرای این سازند را در این گزارش ۲۰۰ متر ذکر نموده است و آنرا با سازند نفره کمر (برگه یک صد هزارم نفرش) و نیز سری‌های حد واسط بین سازند شتری و سازند نایبند در سه کاشان مقایسه می‌کند. وی طی گزارشی در سال ۱۳۶۲ با مطالعه برش جدیدی در باختر برش قبلی، ستبرای برش را به ۳۰۰ متر تغییر داده است. در این گزارش‌ها نهشته‌های سازند پالند تنها بر اساس موقعیت چینه نگاری به تریاس بالا نسبت داده شده است. پالینومورفهای بدست آمده از نهشته‌های سازند پالند نیز سن تریاس

پسین (نورین پسین-رتین) را تأیید می‌نماید. یکی دیگر از بهترین رخنمونهای سازند کربناته الیکا و تبدیل تدریجی آن به رسوبات زغالدار گروه شمشک را می‌توان در منطقه گلندرود، در دره رودخانه گلند مشاهده کرد. در این برش سازند کربناته الیکا با سیمای توده‌ای و رنگ روشن با یک گذر تدریجی و بدون انقطاع و ایست رسوبگذاری آشکار به نهشته‌های گروه شمشک تبدیل می‌شوند. مطالعه بر روی آمونیت‌ها و نیز پالینومورفهای به دست آمده از این برش، زمان تریاس بالا (نورین زیرین) را برای نهشته‌های قاعده گروه شمشک در این ناحیه مشخص نمود.

موقعیت جغرافیایی، راههای دستیابی و زمین شناسی مناطق مطالعه شده

منطقه پالند در دامنه شمالی سلسله جبال البرز بین مدارات ۳۰°، ۳۶°، ۳۶° و ۳۰°، طول خاوری و ۵۱°، ۵۶°، ۵۱° و ۳۰°، عرض شمالی قرار دارد (شکل - ۱). فاصله برش مطالعه شده تا شهر زیر آب ۲۹/۵ کیلومتر می‌باشد. پس از طی مسافت

روشن و مقداری آهک با سیمان ضعیف که بر روی واحد قبل به چشم می‌خورد و شاید محل یک پر شدگی در امتداد گسل باشد.
 واحد ۸ - ۱۰ متر تناوب آهک و شیل نازک لایه که کمی متمایل به قرمز بوده و می‌تواند مربوط به یک کم عمق شدگی ناحیه‌ای باشد.
 واحد ۹ - ۲۰ متر شیل به رنگ زرد نخودی با تناوبی از لایه های آهک نازک لایه که به طور پیوسته روی واحد قبلی قرار گرفته است.
 واحد ۱۱ - ۲ متر لایه های آهکی و مارنی همراه با میان لایه های نازک شیلی با سیمان ضعیف و پوک که می‌تواند معرف یک زون خرد شده و گسله باشد.

واحد ۱۲ - ۲۰ متر آهک های کریستالیزه و حاوی باند های نازک چرت سیاه رنگ.

واحد ۱۳ - ۱۰۰ تا ۱۱۰ متر نهشته های نرم فرسا و نیمه پوشیده و دارای به هم ریختگی در لایه بندی بر روی واحد قبل قرار گرفته است که در برخی جاها لایه های آهکی و نیز شیلی را می‌توان در آنها مشاهده نمود.
 واحد ۱۴ - ۲۰ متر شیل های سیاه رنگ، آهک های سفید تا خاکستری رنگ متوسط لایه. این واحد دارای داینوفلاژله های تریاس پسین (نورین پسین - رتین) می‌باشد. قسمتهائی از این واحد توسط نهشته های آبرفتی یک رود فصلی پوشیده می‌شود.



عکس ۱- گذر تدریجی تبدیل نهشته های سازند کربناتی الیکا به سازند پالند

ارتباط سازند پالند با واحد سنگ چینه‌ای بعدی (گروه شمشک) پوشیده و گسله است ولسی حدود ۵۰ متر بالاتر از واحد ۱۴، اولین لایه سنگ ماسه‌ای به همراه میان لایه های شیل خاکستری به چشم می‌خورد. قسمت اعظم نهشته های گروه شمشک در این منطقه توسط پوشش گیاهی و سطوح فرسوده شده به طور کامل پوشیده می‌شود. بر اساس مطالعات صحرائی انجام گرفته ستبرای کل نهشته های سازند پالند تا قاعده گروه شمشک که بطور گسله روی آن قرار گرفته است به حدود ۲۱۰ متر می‌رسد.

کیلومتری جنوب باختر رویان به جنگل وارد می‌شود. در مدخل جنگل رخنمون های خوبی از نهشته های آگچاگیل - آپشرون به رنگ خاکستری، مشتمل بر مارن و لایه های نازک سنگ ماسه دیده می‌شود. در دنباله مسیر از حدود یک کیلومتری چشمه آب پری، رسوبات کرتاسه مشتمل بر مارن سبز-خاکستری و آهک ضخیم لایه دیده می‌شود. در نزدیکی روستای گلندرود و از مقابل کمپ مرکزی شرکت ملی فولاد ایران، نهشته های گروه شمشک به خوبی قابل مشاهده اند. در منطقه آبادی بزرگی وجود ندارد و تنها یک راه اصلی و خاکی دهکده گلندرود را به آبادی ها و دهکده هایی که در بخش جنوبی منطقه قرار دارند، مرتبط می‌سازد.

ستبرا و ویژگی های سنگ شناسی سازند پالند

حدود ۲ کیلومتری باختر دهکده پالند، در جاده شه بند به شش رودبار آهک های دولومیتی ستر لایه تا نوده ای قسمت بالای سازند الیکا به طور تدریجی به یکسری رسوب های مشتمل بر شیل و ماسه همراه با درون لایه های آهکی تبدیل می‌گردند. ستبرای این سازند ۲۱۰ متر اندازه گیری شده و از نظر سنگ شناسی، شامل ۱۴ واحد سنگی زیر است که از پائین به بالا (قدیم به جدید)، عبارتند از:

واحد ۱- با گذر سازند الیکا به نهشته های سازند پالند، در قاعده حدود ۱۵ متر تناوب لایه های آهک دولومیتی متوسط لایه قرار دارد. در این واحد لایه های شیلی به تدریج به ستبرایشان افزوده می‌گردد. این واحد، گذر تدریجی تبدیل نهشته های سازند کربناتی الیکا به سازند پالند است (عکس ۱).

واحد ۲- ۴ متر شیل که بصورت هم شیب روی واحد قبلی قرار می‌گیرد. نمونه شماره DP 2000 4+1 گرفته شده از این واحد، دارای داینوفلاژله های مربوط به زمان تریاس پسین می‌باشند.

واحد ۳- ۷ متر آهک با لایه بندی متوسط تا ستبر که بر روی واحد شیلی قبل قرار می‌گیرد. در قسمت بالای این واحد، لایه های نازک آهک که حاوی ندولهای سیاه رنگ چرت می‌باشند قرار می‌گیرد (عکس ۲).

واحد ۴- ۱ متر، آهک ها و مارنهای دارای میان لایه های شیلی روشن که در ادامه به سمت بالا، رنگ آنها تیره تر می‌شود.

واحد ۵- ۳/۵ متر شیل های سیاه رنگ که به صورت پیوسته بر روی واحد قبل قرار می‌گیرد.

واحد ۶- ۲ متر تناوب آهک و شیل.

۷- ۷/۵ متر تناوب آهک نازک لایه، شیل و مارن به رنگ خاکستری

واحد ۷- ۱۶/۵ متر سیلستون ماسه‌ای حاوی آثار قطععات آمونیت و دوکفه‌ای.

واحد ۸- ۲۶/۵ متر تناوب سنگ ماسه متوسط لایه و دانه ریز با تناوب سیلستون.

واحد ۹- ۱۷/۵ متر آهک ماسه‌ای روشن، (Peloid bioclast) packstone حاوی میکروفسیل‌های فراوان در مقاطع نازک می‌باشد. لازم به ذکر است پوسته میکروفسیلهای وابسته به رخساره‌ای که در این واحد یافت می‌شوند ممکن است به صورت نبرجا به محیط وارد شده باشند که در تعیین سن باید به این موضوع توجه کافی نمود.

واحد ۱۰- ۳۰ متر شیل تیره، دانه ریز و حاوی پالئومورفهای فراوان. برای این واحد بر اساس حضور داینوفلاژله‌هایی نظیر *Rhaetogonyaulax rhaetica* و نیز گونه‌های زیادی از پالئومورفها نظیر اسپورها و پولن‌ها، سن نورین بالا پیشنهاد می‌گردد.

واحد ۱۱- ۳۲۰ متر شیل سبز را شامل می‌گردد. این واحد در قسمتهای بالاتر به یک واحد تکرار شده و چین خورده می‌رسد. می‌توان این واحد و واحد های ۹ و ۱۰ از این برش را از نظر زمان تشکیل با واحدهای شیلی ۲ تا ۱۴ از سازند پالند مقایسه نمود.

واحد ۱۲- ۳۹/۵ متر شیل خاکستری با لامینه‌های سنگ ماسه‌ای.

واحد ۱۳- ۵۲/۵ متر شیل خاکستری و شیل سبز روشن، حاوی آثار مخروطی شکل که آثار زیستی موجودات حفار می‌باشند. در قسمت فوقانی این واحد یک لایه ۰/۰۲ متری زغالسنگ وجود دارد.

واحد ۱۴ شامل ۰/۴ تا ۰/۵ متر سنگ ماسه است (سنگ ماسه تحتانی از گروه شمشک) که توسط یک زمین لغزش پوشیده شده است. بر اساس مطالعاتی که بر روی مقاطع نازک تهیه شده از این عضو سنگ



عکس ۳- آهک کریستالیزه و ضخیم لایه و خاکستری رنگ حاوی ندول های چرت



عکس ۲- لایه های نازک سنگ آهک که حاوی قله های سیاه رنگ چرت می باشند

ستبرا و ویژگی‌های سنگ شناسی قاعده گروه

شمشک در منطقه گلندرود

با توجه به ویژگی‌های سنگ شناسی قابل مشاهده در این برش، ستبرای نهشته های دریایی قاعده گروه شمشک در این منطقه ۵۹۰ متر بوده و قابل تقسیم به ۱۴ واحد سنگ چینه‌ای زیر است:

واحد ۱- ۱ متر، آهک کریستالیزه (Intraclast peloid packstone) و ستبر لایه با رنگ خاکستری روشن مایل به سفید حاوی ندول‌های چرت (عکس-۳).

واحد ۲- ۷ متر آهک کریستالیزه متوسط تا نازک لایه با میان لایه‌های شیلی. این واحد، گذر تدریجی تبدیل نهشته‌های سازند کربناتی الیکا به قاعده گروه شمشک است (عکس-۴).

واحد ۳- ۳۱ متر شیل جگری رنگ با لایه های نازک آهک کریستالیزه. این واحد، گذر تدریجی سازند الیکا به قاعده گروه شمشک است.

واحد ۴- ۱۲ متر سیلستون و شیل قهوه‌ای رنگ با فرسایش پوست پیازی. این واحد حاوی دوکفه‌ایها و آمونیت‌های فراوان نظیر *Helicites sp.*

Thisbites sp. و *Peribeyhalobia beyrichi ?* و *Gryphaeae sp.* و *Pectinid sp.* می‌باشد. در این واحد داینوفلاژله های فراوانی نظیر *Heibergella sp.* و *Rhaetogonyaulax sp.* دیده می‌شوند. بر اساس مطالعات انجام گرفته بر روی آمونیت‌ها و داینوفلاژله‌ها و نیز برخی از گونه‌های شاخص اسپورها و پولن‌ها، برای این واحد سن نورین پیشین تا نورین میانی پیشنهاد می‌گردد (عکس-۵).

واحد ۵- ۴ متر سیلستون سیاه و شیل ماسه‌ای.

واحد ۶- ۱۰ متر شیل تیره و شیل سیلیتی سیاه.

پالینواستراتیگرافی و پالینوزوناسیون سازند پالند و قاعده گروه شمشک

از مجموع ۱۳ نمونه شیلی، شیل آهکی و مارن گرفته شده از سازند پالند و نیز گروه شمشک در ناحیه پالند، تنها دو نمونه DP 2000 4+1 و DP 2000-9 که محل فرارگیری آنها در روی ستون چینه شناسی مربوط به این سازند (شکل ۲) مشخص شده است دارای تعداد محدودی داینوفلاژله‌های تریاس بالایی باشند. داینوفلاژله‌های یافت شده در این مقاطع همگی از جنس *Rhaetogonyaulax* بوده و به جز گونه *Rhaetogonyaulax rhaetica* گونه‌های دیگری آنها قابل شناسایی نیستند. بر اساس مقایسه گونه یافت شده در این سازند با سایر نواحی ایران مانند منطقه گلندرود و مناطق مختلفی از جهان سن این سازند نورین پسین - رتین در نظر گرفته می‌شود.

در منطقه گلندرود نهشته‌های شیلی و آهکی قاعده گروه شمشک دارای پالینومورفهای متنوع دریایی نظیر داینوفلاژله‌ها و نیز پالینومورفهای خشکی فراوانی (اسپورها و پولن) می‌باشند. علاوه بر پالینومورفهای یاد شده، ماکروفسیل‌هایی نظیر آمونیت‌های فراوان و دوکفه‌ای‌ها، در لایه‌های شیلی یافت می‌شوند که این تجمعات زیستی، تعیین سن نسبی لایه‌های در برگیرنده را ساده تر و مطمئن تر می‌سازند. با توجه به حضور پالینومورفهای مختلف به ویژه داینوفلاژله‌های تریاس بالایی در طول برش مطالعه شده و مقایسه زمان ظهور این فسیل‌ها با سایر نواحی ایران و جهان، قاعده گروه شمشک در منطقه گلندرود تعیین سن گردید. آمونیت‌ها و دوکفه‌ای‌های یافت شده در لایه‌های شیلی نیز مانند این مطالعات پالینولوژیکی می‌باشند. در مطالعات میکروسکوپی انجام گرفته بر روی نمونه‌های مربوط به قاعده گروه شمشک، با توجه به پراکندگی و ظهور و افول پالینومورفها در طول سازند و با در نظر گرفتن پالینومورفهای همراه که دارای گسترش زمانی بیشتری هستند، سوپر زون *Duplexisporites problematicus* به همراه سه بایوزون شناسایی گردید که از پائین به بالا عبارتند از:

الف - بایوزون I، *Enzonalsporites vigenis*: این بایوزون از قاعده گروه شمشک که به طور تدریجی بر روی قسمت فوقانی سازند کربناتی الیکا قرار گرفته است شروع و در ستیرای ۱۲۵ متر گسترش دارد.

این بایوزون با ظهور گونه‌های زیر مشخص می‌شود:

Alisporites australis
Alisporites parvus
Alisporites sp.
Apiculatisporis sp.

ماسه‌ای صورت پذیرفت نام آن طبق طبقه بندی فولک Feldspatic chert arenite تعیین گردید.

بنا به اظهارات کارشناسان شرکت ملی فولاد ایران مستقر در منطقه، زمین لغزشی که عضو سنگ ماسه تحتانی از گروه شمشک را به طور محلی پوشانیده است، در سالهای اخیر رویداده و در سالهای قبل این عضو (واحد ۱۴) به خوبی قابل مشاهده بوده است. در مرز فوقانی این واحد یک لایه ۰/۴ متری زغالسنگ و نیز شیل‌های چین خورده زغالدار قرار می‌گیرند.



عکس ۴- گذر تدریجی تبدیل نهشته های سازند کربناتی الیکا به قاعده گروه شمشک در دره گلندرود



عکس ۵- شیل جگری تا قهوه‌ای رنگ با فرسایش پوست پیازی (واحد ۴)، حاوی دو کفه‌ای و آمونیت فراوان

این بایوزون ظاهر می‌گردند.

Heibergella sp. *Rhaetogonyaulax* sp.
Hebecysta sp.

برای این بایوزون، سن نورین پیشین تا میانی پیشنهاد می‌شود.

آمونیت‌ها و دو کفه‌ای‌های زیر نیز در این بایوزون یافت شده‌اند:

Thisbites sp. *Helicites* sp.
Pectinid sp. *Gryphaea* sp.
?Peribeyhalobia beyrichi

این مجموعه آمونیتی نیز سنی برابر نورین پیشین را دارا می‌باشند (سید امامی - گفتگوی شفاهی).

سن نهشته‌های تحتانی این بایوزون که به آهک‌های حد فوقانی سازند الیکا محدود می‌شود، بر اساس موقعیت چینه شناسی کارنین بالایی؟ پیشنهاد می‌گردد.

ب- بایوزون II، *Vitreisporites pallidus*: این بایوزون به ستبرای ۳۵ متر، پس از بایوزون I قرار دارد و تنابویی از سنگهای آهکی در قاعده، شیل‌های سبز و شیل‌های خاکستری به همراه تیفه‌های سنگ ماسه در قسمتهای فوقانی است.

گونه‌های زیر در این بایوزون حضور دارند:

Auritulasporites furcatus
Concavisporites aneddeni
Concavisporites crassexinius
Concavisporites toralis
Concavisporites umbonatus
Cordaitina sp.
Dictyophyllidites harrisii
Foveoglecheniidites atavus
Kyrtomisporis laevigatus
Leptolepidites volkhmeri
Limatulasporites limatus
Limbosporites lundbladii
Lunatisporites acutus
Platysaccus oliva
Platysaccus triassicus
Protohaploxylinus limpoides
Todisporites concentricus
Tuberculatosporites aberdarensis
Vitreisporites pallidus

آخرین حضور گونه‌های زیر نیز در این زون ثبت گردیده است:

Auritulasporites furcatus

Cannonoropollis sp.
Chasmatosporites rimatus
Protohaploxylinus sp.
Concavisporites persicus
Cyathidites minor
Cycadopites granulatus
Duplexisporites problematicus
Enzonalasporites vigens
Foveoglecheniidites sp.
Gleicheniidites senonicus
Granulatisporites infermus
Kraeuselisporites sp.
Laricoidites subcarpaticus
Limatulasporites sp.
Lunatisporites noviaulensis
Monosulcites sp.
Toriçingulatisporites sp.
Monosulcites subgranulosus
Neoraistrickia ramosus
Ovalipollis pseudoalatus
Playfordispora crenulata
Podocarpidites canadensis
Pteruchipollenites pannelai
Retisulcites sp.
Undolatosporites lucens
Vitreisporites pallidus

گونه‌های زیر به این بایوزون محدود می‌شوند و به بایوزون بعدی راه نمی‌یابند:

Alisporites australis
Alisporites parvus
Apiculatisporis otairiensis
Apiculatisporis sp.
Aratrisporites wollariensis
Calamospora mesozoica
Chasmatosporites rimatus
Enzonalasporites vigens
Enzonalasporites vigens
Gleicheniidites senonicus
Kraeuselisporites sp.
Laricoidites subcarpaticus
Lunatisporites noviaulensis
Murospora minor
Pilasporites sp.
Pityosporites scaurus
Playfordispora crenulata
Podocarpidites canadensis
Protohaploxylinus sp.
Pteruchipollenites pannelai
Undolatosporites lucens

علاوه بر پالینومورفهای خاص محیط خشکی، پالینومورفهای دریایی زیر در

Biretisporites potoniaei
Cingulizonates rhaeticus
Cocavisporites persicus
Concavisporites kermanense
Concavisporites toralis
Concavisporites umbonatus
Convruccosporites cameronii
Cordaitina sp.
Craterisporites rotundus
Dictyophyllidites mortoni
Duplexisporites problematicus
Laricoidites intragranulosus
Limatulasporites limatus
Limbosporites lundbladii
Monosulcites subgranulosus
Ovalipollis pseudoalatus
Pollenites sulcatus
Polycingulatisporites mooniensis
Polycingulatisporites simplex
Remysporites sp.
Retitrlites rosewoodensis
Sculptisporis aulosensis
Succinctisporites grandior
Todisporites minor
Toricingulatisporites sp.
Toripustulatisporites sp.

بر اساس مجموعه پالینومورفی سن این بایوزون رتین بیشین پیشنهاد می گردد. از دیگر مطالعات انجام شده در ایران می توان به موارد زیر اشاره نمود:

در مطالعات پالینولوژی انجام گرفته توسط (Achilles et al. (1984) بر روی رسوبات تریاس بالا در ایران مرکزی (حوضه کرمان) و در شمال ایران (کوههای البرز)، سکنسهای غنی از بقایای گیاهان با سن نورین گزارش شده است که سن این سکنسها در کرمان از نورین تا کالوون و در البرز تا باتونین زیرین می رسد. در البرز این مطالعات در سه برش زنگرود (باختر البرز) زیر آب (شمال البرز مرکزی) و طزره (البرز خاوری) صورت گرفت که حاصل آن زونها و زیر زونهای زیر می باشد:

- 1- *Duplexisporites problematicus* – *Concavisporites* – *Cyclotrilites oligogramifer* – *Lophotriletes sangburensis* zone (Norian)
- 2- *Duplexisporites problematicus* – *Concavisporites* – *Rissiisporites tuberculatus* Zone (Rhaetian)
- *Duplexisporites problematicus* – *Concavisporites* – *Rissiisporites tuberculatus* – *Lophotriletes sangburensis* subzone (Lower Rhaetian)
- *Duplexisporites problematicus* – *Concavisporites* – *Alisporites lowoodensis* subzone (Upper Rhaetian)

از دیگر مطالعاتی که می توان در زمینه پالینولوژی رسوبات تریاس بالایی در

Concavisporites aneddeni
Concavisporites crassexinius
Cycadopites granulatus
Dictyophyllidites harrisii
Foveoglecheniidites atavus
Foveoglecheniidites sp.
Granulatisporites infermus
Kyrtomisporis laevigatus
Leptolepidites sp.
Limatulasporites sp.
Lunatisporites acutus
Platysaccus oliva
Platysaccus triassicus
Protohaploxypinus limpidus
Todisporites concentricus
Tuberculatosporites aberdarensis
Vitreisporites pallidus

از داینوفلاژله ها می توان به گونه *Rhaetogonyaulax rhaetica* اشاره نمود که در این بایوزون ظاهر می شود.

برای این بایوزون سن نورین میانی تا پسین پیشنهاد می گردد.

ج- بایوزون III، *Concavisporites kermanense*:

سنبرای این بایوزون ۱۳۰ متر در نظر گرفته شده است. این واحد از تناوب شیلهای سبز، شیلهای سبز- خاکستری و در قسمت های فوقانی از شیل های سبز حاوی لایه های نازک زغال تشکیل شده است. در این بایوزون گونه های زیر ظاهر می گردند:

Acanthotrillates varius
Aratrisporites coryliseminis
Cingulizonates rhaeticus
Concavisporites kermanense
Convruccosporites cameronii
Craterisporites rotundus
Dictyophyllidites mortoni
Kyrtomisporis speciosus
Laricoidites intragranulosus
Pollenites sulcatus
Polycingulatisporites mooniensis
Polycingulatisporites simplex
Remysporites sp.
Retitrlites rosewoodensis
Sculptisporis aulosensis
Succinctisporites grandior
Todisporites minor
Toripustulatisporites sp.

آخرین حضور گونه های زیر در این بایوزون دیده می شود:

Aratrisporites coryliseminis

فراوان در اوائل نورین میانی و اوائل نورین پسین دلیلی بر وجود دریای باز و گرم در این منطقه می باشد. با توجه به فرامینفرها، بریوزواها و نیز جلبکهای زیادی که در این منطقه مشاهده می شود و با در نظر گرفتن شرایط زیستی مناسب برای این موجودات می توان گفت که این دریا ژرفای چندانی (بیشتر از ۱۵۰ متر) نداشته است. با توجه به حضور لایه های آهکی و دارای قلوه های چرت در هر دو برش و با توجه به زمان کم و بیش مشابه نهشته شدن این رسوبات می توان این لایه ها را به عنوان یک واحد سنگی راهنما در برشهایی که رسوب گذاری در زمان تریاس پسین ادامه داشته است معرفی نمود و رسوبات سازند الیکا را در برشهایی که این واحد در قسمتهای فوقانی آن ظاهر می گردد را کامل در نظر گرفت. به همراه داینوفلاژله ها، سایر پالینومورفهای خاص محیط دریایی نظیر آکریتارک ها (*Baltisphaeridium* sp. و *Veryhacium* sp.) و ناسمانتیس ها و اسکولکودونت ها نیز دیده می شود (دبیری، ۱۳۸۰).

نتیجه گیری

از نواحی در حال نشست، در زمان رسوبگذاری گروه شمشک می توان به مناطقی نظیر گلندرود و نیز ناحیه پالند اشاره نمود که در مناطق یاد شده رسوبگذاری گروه شمشک از زمان نورین (تریاس پسین) آغاز گشته است. از آنجا که در البرز و خیلی از نقاط دیگر ایران پس از تشکیل سازند الیکا، در نتیجه حرکات زمین ساختی سیرین پیشین یک انقطاع رسوبگذاری مشاهده می گردد، نواحی خاصی که از این قاعده به دلایل مختلف پیروی نمی کنند جهت مطالعات بیشتر حائز اهمیت اند. خلاصه ای از نتایج این تحقیق عبارتند از:

۱- مطالعه بر روی سازند پالند که اولین بار توسط وحدتی دانشمند (۱۳۶۱) تنها بر پایه موقعیت چینه شناسی به تریاس بالایی نسبت داده شده است، مشخص نمود که سن در نظر گرفته شده (تریاس بالا) صحیح بوده و حضور گونه های داینوفلاژله با نام *Rhaetogonyaulax rhaetica* سن نورین پسین - رتین را برای این سازند مشخص می کند و حضور پالینومورفهای دریایی در این سازند، نشان دهنده محیط رسوبگذاری دریایی، در زمان تریاس پسین، در منطقه پالند است.

۱- در مطالعات انجام گرفته بر روی قاعده گروه شمشک در منطقه گلندرود، سوپر زون

Duplexisporites problematicus و سه باپوزون با استفاده از

پالینومورفها شناسایی و تفکیک گردیدند:

باپوزون 1، *Enzonasporites vigens* با سن نورین پیشین تا میانی

ایران به آن اشاره نمود و آترا با برش گلندرود از نظر محتوای فسیلی و زمان تشکیل باپوزونها مقایسه نمود مطالعات انجام شده توسط *Arjang & Bonn (1975)* است که بر روی رسوبات زغالدار ایران مرکزی (حوضه کرمان) صورت گرفته است. در این مطالعه زون *Concavisporites* برای رسوبات تریاس بالا پیشنهاد شده که این زون به دو زیرزون *Concavisporites kermanense* با سن رتین و *Concavisporites kaiseri* با سن لیاس تقسیم شده است. *Woolm & Riding (1983)* زون *Rhaetogonyaulax rhaetica* را برای بخش رتین در بریتانیا عنوان نمودند و اولین ظهور آترا در قاعده رتین و همراه با گونه *Dapcodinium priscum* قرار دادند.

محیط رسوبگذاری دیرینه و سنگواره های

گیاهی

در منطقه پالند با توجه به حضور داینوفلاژله ها که از جمله پالینومورفهای ویژه محیط دریایی اند، می توان نتیجه گیری کرد که سازند پالند در زمان تریاس پسین در محیط کاملاً دریایی نهشته شده است.

با توجه به فسیلهای گیاهی فراوانی نظیر *Zamites* sp.، *Dictyophyllum* sp.، *Nilssonia* sp. که توسط *Nisco (1998)* از منطقه گلندرود گزارش شده است می توان نتیجه گرفت که رسوبگذاری و فرایند فسیلی شدن میکروفسیلهای گیاهی به طور برجسته صورت گرفته است و پالینومورفهای مطالعه شده، خاص همین عرض جغرافیایی می باشند. مقایسه پالینومورفهای منطقه گلندرود با سایر نواحی جهان مشخص می سازد پالینوفلورا و پوشش گیاهی دیرینه در منطقه گلندرود شباهت زیادی با اروپا و قسمت هایی از شمال آمریکا دارد.

حضور داینوفلاژله های فراوان در قسمتهای تحتانی گروه شمشک (زون تدریجی) نشان دهنده دریایی بودن نهشته های قاعده گروه شمشک در منطقه گلندرود می باشد و در قسمتهای بالاتر، افزایش تدریجی فسیلهای گیاهی با منشاء سرخسی مانند اسپورهای تراپلت، محیط لاگونی - دلتایی را نشان می دهد. به سخی دیگر نهشته های نورین زیرین و اوائل نورین میانی و نیز نهشته های اوائل نورین بالایی در محیط دریایی (دریای باز) رسوبگذاری کرده اند. دریای زمان تریاس پسین در ناحیه گلندرود در دو زمان پیشروی داشته و به مرور در طی زمان نورین پسین پسروی نموده تا زمان رتین که به تدریج به محیط دلتایی - کولایی تبدیل شده است. وجود داینوفلاژله های

Concavisporites sp. (Thomson & Pflug 1952, 1953)
Delcourt Sprumont 1955
Concavisporites toralis (Leschik 1955) Nilsson 1958
Converrucosporites cameronii (de Jersey) Playford & Dettmann, 1965
Cordaitina sp. Samoilovich, 1953
Craterisporites rotundus de Jersey, 1970
Cyathidites minor Couper 1953
Cycadopites granulatus (de Jersey, 1962) de Jersey, 1964
Dictyophyllidites harisii Couper, 1958
Dictyophyllidites mortonii (de Jersey) Playford & Dettmann, 1965
Duplexisporites problematicus (Couper, 1958) Playford & Dettmann 1965
Enzonasporites vigins Leschik 1956
Foveoglecheniidites atavus Raine 1990
Foveoglecheniidites sp. Burger, 1976
Genus *Leptolepidites* (Couper 1953) Schulz 1967 emend. Norris 1968 emend.
Gleicheniidites senonicus Ross, 1949
Granulatisporites infernus (Balme) Cornet & Traverse
Hebecysta Bujak and Fisher 1976
Heibergella Bujak and Fisher 1976
Kraeuselisporites sp. Leschik 1955, emend. Jansonius 1962
Kyrtomisporis laevigatus Madler 1964
Kyrtomisporis speciosus Madler 1964
Leptolepidites volkhmeri Zavattieri 1986
Limatulasporites limatulus (Playford) Helby & Foster in Foster, 1979
Limatulasporites sp. Hedy & Foster, 1979
Limbosporites lundbladii Nilsson, 1958
Lunatisporites actus Leschik, 1955
Lunatisporites noviaulensis (Leschik) de Jersey, 1979
Monosulcites subgranulosus Couper 1958
Murospora minor Pocock 1970
Neoraistrickia ramosus (Balme & Hennelly) Hart, 1960
Ovalipollis pseudoalatus (Thiergart, 1949) Schuurman, 1976
Pilasporites sp. Balme & Hennelly 1956, emend.
Pityosporites scaurus Nilsson 1958 & Schulz 1967
Platysaccus triassicus Maljavkina, 1964
Playfordiaspora crenulata (Wilson) Foster, 1979
Podocarpidites canadensis Pocock, 1962
Pollenites sulcatus Pautsch 1958
Polycingulatisporites mooniensis de Jersey & Paten, 1964
Polycingulatisporites simplex Ashraf 1977
Protohaploxylinus limpidus (Balme & Hennelly) Balme & Playford, 1967
Pteruchipollenites pannellai Pannella 1968
Remmysporites sp. Butterworth et Williams, 1958
Retisulcites sp. (Madler, 1964) Shearing 1970
Retitriletes rosewoodensis (de Jersey) Mckellav, 1974
Rhaetogonyaulax Sarjent 1966
Rhaetogonyaulax rhaetica (Sarjent) Loeblich & Loeblich emend. 1987

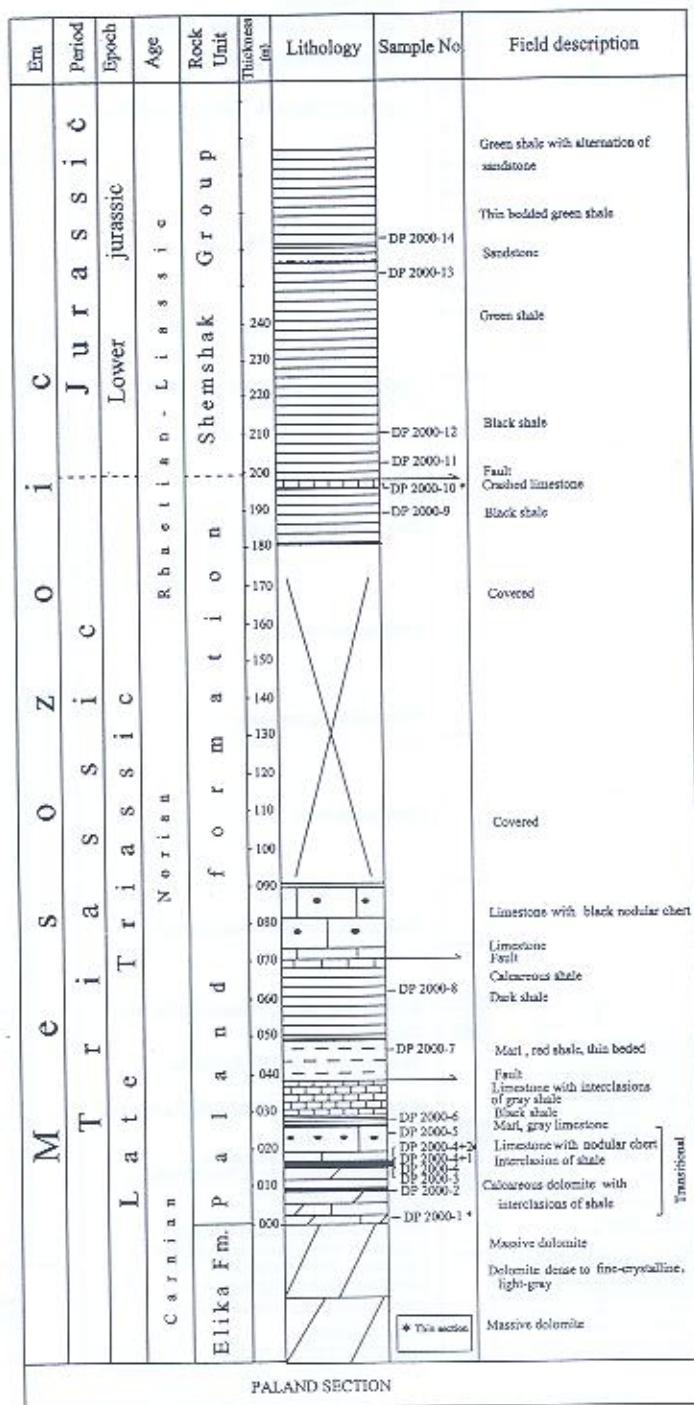
بایوزون II *Vitreisporites pallidus* با سن نورین میانی تا پسین
بایوزون III *Concavisporites kermanense* با سن رتین پیشین
تعیین سن بایوزونهای فوق بر اساس ظهور و نیز افول پالینومورفهای مختلف بویژه داینوفلاژله‌های تریاس پسین که برای اولین بار از نهشته‌های تریاس بالا در ایران گزارش می‌شوند صورت گرفته و بر این اساس سن بخش‌های دریایی قاعده گروه شمشک در ناحیه گلندرود نورین زیرین تا رتین زیرین پیشنهاد می‌گردد.
۳- مطالعات آماری انجام شده بر روی پالینومورفهای قاعده گروه شمشک در ناحیه گلندرود مشخص نمود که نهشته‌های نورین زیرین - میانی و نیز نهشته‌های اوائل نورین بالایی در محیط دریایی رسوبگذاری کرده‌اند، به عبارت دیگر با تکیه بر تداوم رسوبگذاری سازند کرینانه الیکا به گروه شمشک دریای تریاس میانی تا زمان تریاس پسین تداوم داشته و به مرور در زمان نورین پسین پسروری نموده و در زمان رتین پیشین به تدریج به محیط دلنایی - کولایی تبدیل شده است. وجود داینوفلاژله‌های فراوان، بریوزواها و جلبکها دلیلی بر وجود یک دریای باز، گرم و کم ژرف در زمان تریاس پسین در این ناحیه می‌باشد.
۴- با بررسی پالینومورفهای خشکی در ناحیه گلندرود و مقایسه آن با سایر نواحی ایران و جهان می‌توان اقلیم گیاهی این منطقه را در زمان تریاس پسین (نورین - رتین) بسیار مشابه با نهشته‌های مربوط به همین زمان در اروپا در نظر گرفت.

List of Taxa

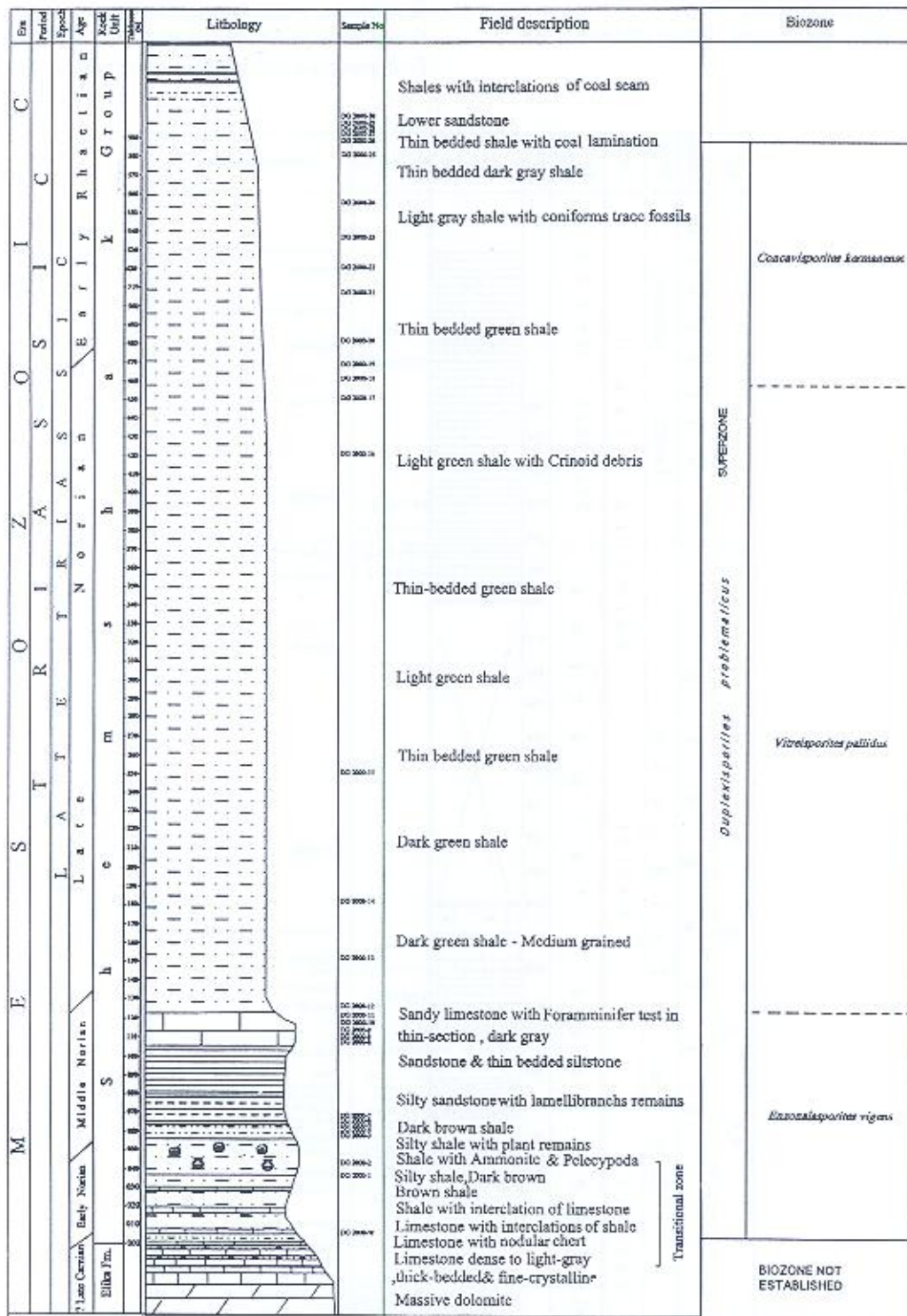
Acanthotriletes varius Nilsson, 1958
Alisporites australis de Jersey, 1962
Alisporites parvus de Jersey, 1962
Alisporites sp. Daugherty, 1941
Apiculatisporis otapiriensis de Jersey & Raine, 1990
Apiculatisporis sp. Potonic & Kremp, 1956
Aratrisporites coryliseminis Klaus, 1960
Aratrisporites wollariensis Helby, 1967
Auritulinasporites furcatus Achilles, 1984
Biretisporites potoniaei Delcourt & Sprumont, 1955
Calamospora mesozoica Couper 1958
Cannanoropollis sp. Potonie & Sah, 1960
Chasmatisporites rimatus Nilsson
Cingulizonates sp. Madler 1964
Cingulizonates rhaeticus Madler 1964
Concavisporites (Gleichenia) umbonatus (Bolochovitina), 1953) Arjang 1975
Concavisporites aneddeni Danze-Corsin & Laveine 1963
Concavisporites crassexinius Nilsson 1958
Concavisporites kermanense Arjang, 1975
Concavisporites persicus Arjang 1975

Toripustulatisporites sp. Krutzsch, 1959
Tuberculatosporites aberdarensis de Jersey, 1962
Undulatasporites lucens Leschik 1956
Vitreisporites pallidus Reissinger 1950 & Nilsson, 1958

Sculptisporis aulosensis (Schulz) Koppelhus 1991
Succinctisporites grandior Leschik 1956
Susadinium Dorhofer and Davies 1980
Sverdrupiella Bujak and Fisher 1976
Todisporites concentricus Malyavkina



شکل ۲- ستون چینه‌شناسی سازند پالند



شکل ۳- ستون چینه‌شناسی برش گلندرود

PLATE 1

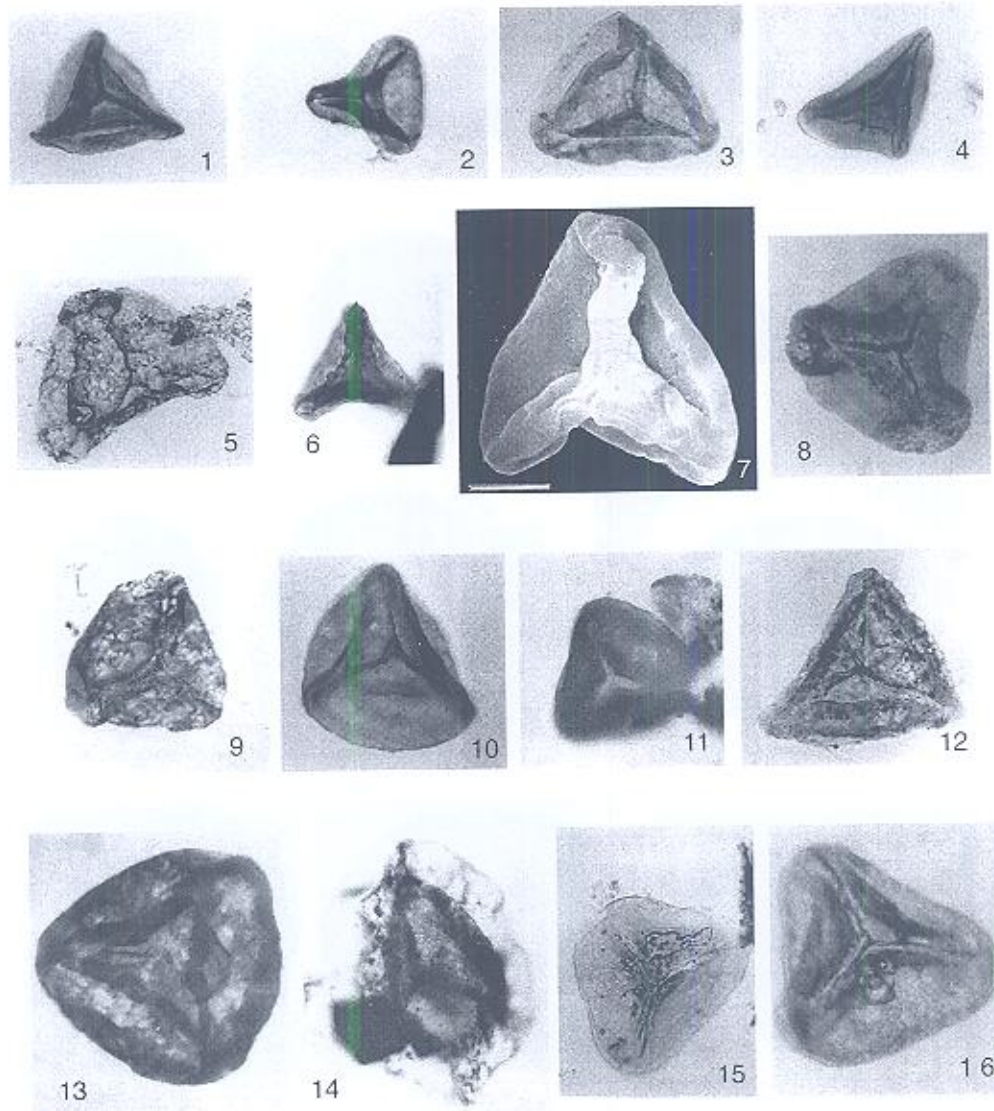


Plate 1

Magnifications ca. 850X. Scale bar represent 10 μ Fig. 7

- | | |
|--|--|
| 1 - <i>Concavisporites persicus</i> Arjang, 1975. | 9 - <i>Granulatisporites infernus</i> (Balme) Cornet & Traverse, 1975. |
| 2 - <i>Concavisporites crassexinius</i> Nilsson, 1958. | 10 - <i>Auritulinasporites furcatus</i> Achilles, 1984. |
| 3 - <i>Concavisporites kermanense</i> Arjang, 1975. | 11 - <i>Cyathidites minor</i> Couper, 1953. |
| 4 - <i>Concavisporites umbonatus</i> Arjang, 1975. | 12 - <i>Kyrtomisporis speciosus</i> Madler, 1964. |
| 5 - <i>Concavisporites aneddeni</i> Danze-Corsin & Lavigne, 1963. | 13 - <i>Kyrtomisporis laevigatus</i> Madler, 1964. |
| 6-7 - <i>Concavisporites toralis</i> (Leschik 1955) Nilsson, 1958. | 14 - <i>Cingulizonates rhaeticus</i> Madler, 1964. |
| 8 - <i>Foveoglecheniidites atavus</i> Raine, 1990. | 15 - <i>Dictyophyllidites mortonii</i> Playford & Dettman, 1965. |
| | 16 - <i>Dictyophyllidites harrisii</i> Couper, 1958. |

PLATE 2

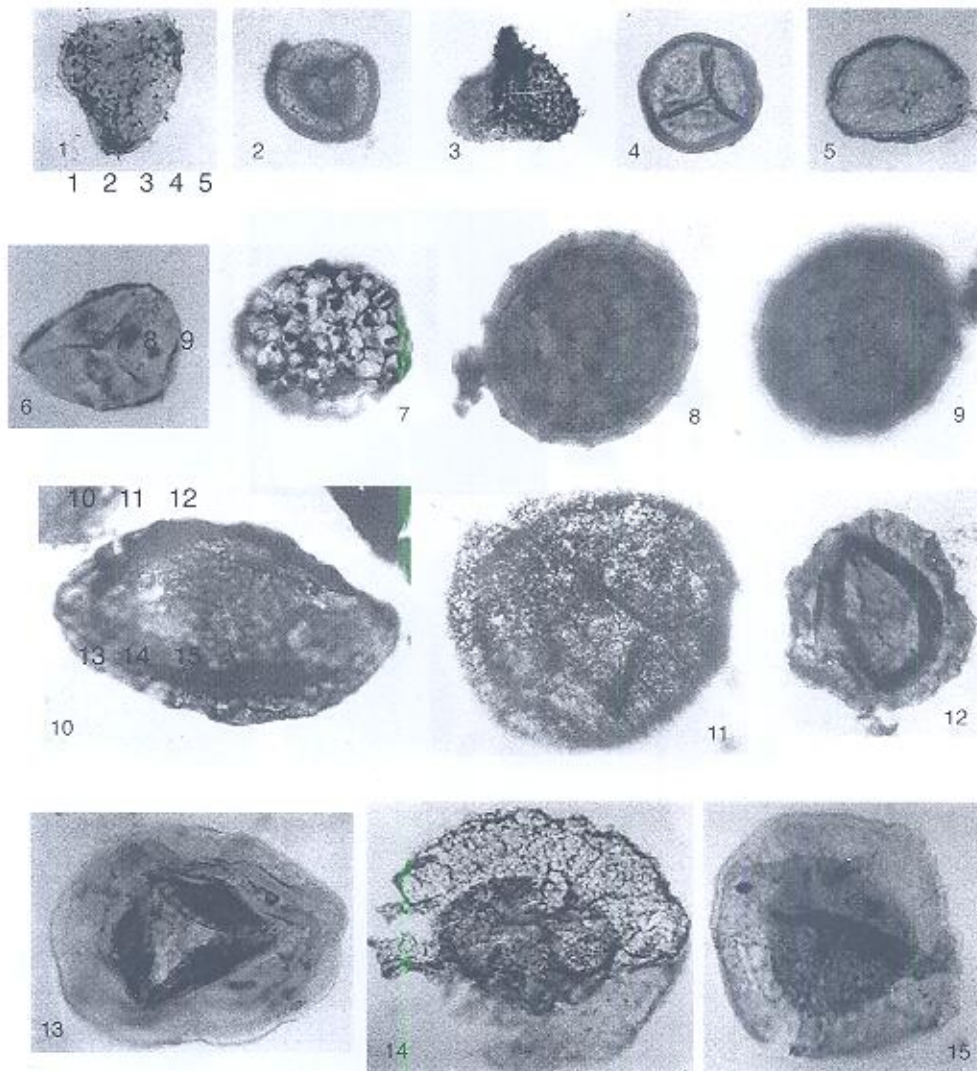


Plate 2

Magnifications ca. 850X

- | | |
|--|--|
| 1 - <i>Acanthotriletes varius</i> Nilsson, 1958. | Mckellav, 1974. |
| 2 - <i>Limbosporites</i> sp. Nilsson, 1958. | 10 - <i>Ovalipollis pseudoalatus</i> (Thiergart, 1949) |
| 3 - <i>Neoraistrickia ramosus</i> (Balme & Hennelly) Hart, 1960. | Schuurman, 1976, |
| 4 - <i>Todisporites concentricus</i> Malyavkina, | 11 - <i>Enzonasporites vigins</i> Leschik, 1956. |
| 5 - <i>Sculptisporites aulosensis</i> (Schulz) Koppelhus, 1991. | 12 - <i>Polycingulatisporites simplex</i> Ashraf, 1977. |
| 6 - <i>Murospora minor</i> Pocock, 1970. | 13 - <i>Remmysporites</i> sp. Butterworth et Williams, 1958. |
| 7 - <i>Craterisporites rotundus</i> de Jersey, 1970. | 14 - <i>Playfordispora crenulata</i> (Wilson) Foster, 1979. |
| 8-9 - <i>Retitriletes rosewoodensis</i> (de Jersey) | 15 - <i>Cordaitina</i> sp. Samoilovich, 1953. |

PLATE 3

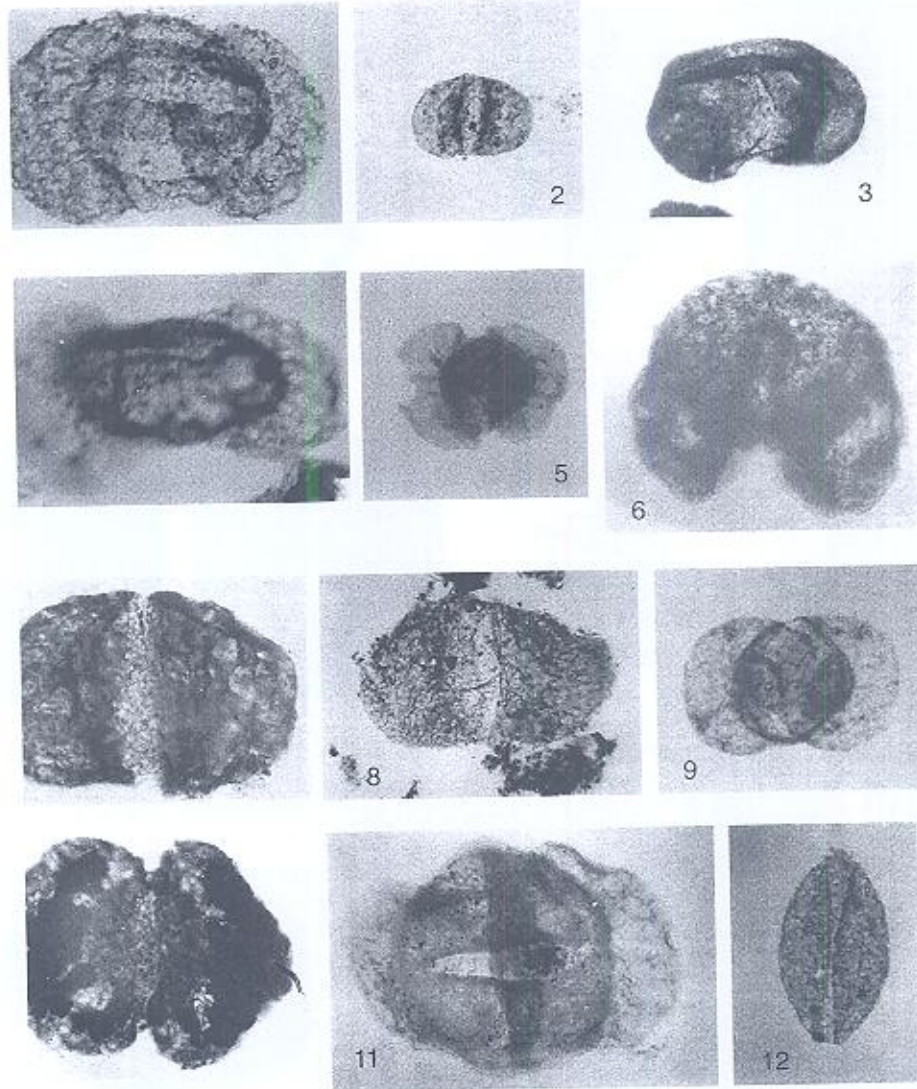


Plate 3
Magnifications ca. 850X

- | | |
|---|--|
| 1 - <i>Protohaploxylinus</i> sp. (Samoilovich) Morbey, 1975. | 7 - <i>Alisporites parvus</i> de Jersey, 1962. |
| 2 - <i>Vitreisporites pallidus</i> (Ressinger) Nilsson, 1958. | 8 - <i>Alisporites ausiralis</i> de Jersey, 1962. |
| 3 - <i>Pterochipollenites pannelli</i> Pannella, 1968. | 9 - <i>Lunatisporites actus</i> Leschik, 1955. |
| 4 - <i>Platysaccus oliva</i> Ottone | 10 - <i>Lunatisporites noviaulensis</i> (Leschik) de Jersey, 1979. |
| 5 - <i>Platysaccus triassicus</i> Maljavkina, 1964. | 11 - <i>Pollenites sulcatus</i> Pautsch, 1958. |
| 6 - <i>Pityosporites scaurus</i> (Nilsson) Schulz, 1967. | 12 - <i>Cycdopites granulatus</i> de Jersey, 1964. |

PLATE 4

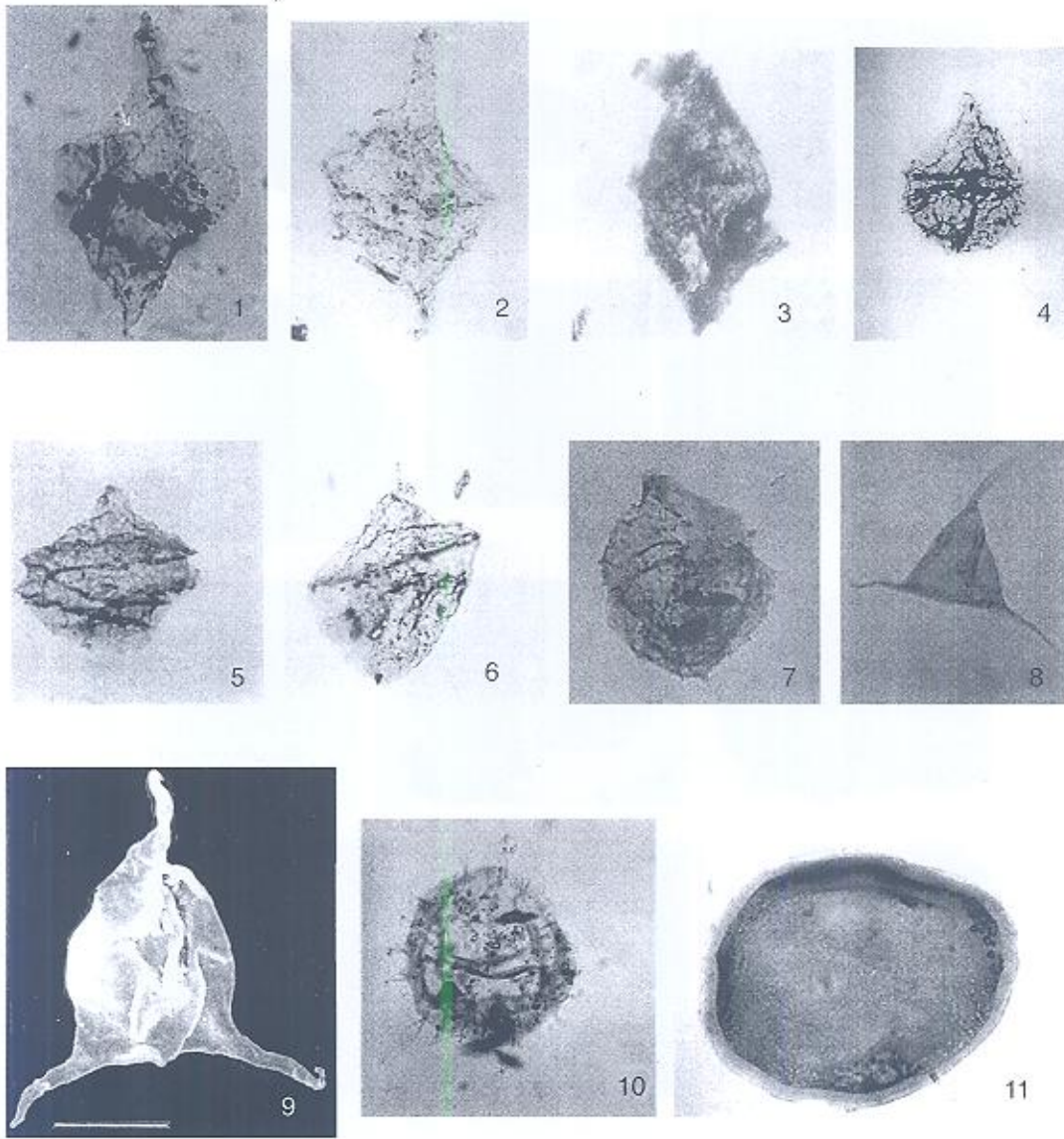


Plate 4
Magnifications ca. 850X. Scale bar represent 10 μ Fig. 9

1-3 - *Rhaetogonyaulax rhaetica* (Sarjeant) Loblich, 1987.
4-6 - *Heibergella* sp. Bujak & Fisher, 1976.
7 - *Hebecysta* sp. Bujak & Fisher, 1976.

8-9 - *Veryhacium* sp.
10 - *Baltisphaeridium* sp.
11 - *Tasmanites* sp.

سیاسگزاری

بهرت تهیه شدن مقاطع، همکاری بسیاری نمودند صمیمانه سپاسگذاری می نمایند. از کارشناسان محترم شرکت ملی فولاد ایران مستقر در منطقه گلندرود، به ویژه آقای مهندس یاری که در مطالعات صحرایی همراهی نموده و تجربیات و منابع خود را در اختیار قرار دادند نیز تشکر می نمایند.

نویسندگان لازم می دانند مراتب تشکر و قدردانی خود را از آقای دکتر کاظم سید امامی به سبب شناسائی آمونیت ها و دوکفه ای ها ابراز دارند. همچنین از آقایان مهندس جعفر صبوری و مهندس حمید حسن زاده برای همکاری در برداشتهای صحرایی و همکاری در طول مطالعات و نیز کارکنان محترم آزمایشگاه پالینولوژی سازمان زمین شناسی کشور که در

کتابنگاری

دیبری، ا. ۱۳۸۰: پالینواستراتیگرافی نهشته های تریاس بالایی در دامنه البرز شمالی (مناطق گلندرود و پالند). پایان نامه کارشناسی ارشد. پژوهشکده علوم زمین، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور. ۱۶۱ صفحه.

وحدتی، ف. ۱۳۶۱: یافته های جدید درباره مرز بالائی سازند الیکا و معرفی نهشته های پالند. سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور. گزارش داخلی -

۱۷ صفحه.

Reference

- Achilles, H., Hannover, Helmut kaiser, Erlangen, Schweitzer, H.J., Bonn, 1984- Die Rato-Jurassischen Floren Des IRAN und AFGHANISTANS. Palaeontographica Abt.b.194. Lfg 1-4:14-95, Stuttgart.
- Arjang, B., Bonn, Z., 1975 - Die Rato-Jurassischen Floren Des IRAN und AFGHANISTANS. Palaeontographica Abt.b.152. Lfg 4-6:85-148, Stuttgart.
- De jersey, N.J. & Raine, J.I., 1990-Triassic and earliest Jurassic miospores from the Murihiku Supergroup, New Zealand. New Zealand Geological Survey Paleontological Bulletin 62. 1-165
- NISCO, 1998- Galandrud 1 Coal Deposit. Preliminary exploration (Stage II). National Iranian Steel Company (NISCO) Tehran-Iran. Final Report. Geological Mapping 1:5000. Vol.1, 1-70
- NISCO, 1998- Galandrud 1. Preliminary exploration of Coal Deposit. National Iranian Steel Company (NISCO) Tehran-Iran. Final Report. Special studies. Palynological study-Vol:2-3, 1-30
- Woollam, R. & Riding, J.B., 1983- Dinoflagellate cyst zonation of the English Jurassic. Rept Inst. Geol. Sciences. 83/2, 1-41.

* سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

** دانشگاه تهران - دانشکده علوم

*** پژوهشکده علوم زمین - سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

* Geological Survey of Iran

** Dept. of Geology, Faculty of Science, University of Tehran

*** Research institute for Earth Sciences - Geological Survey of Iran