

پالینوزوناسیون نهشته‌های قاعده گروه شمشک (تریاس بالا) در دامنه البرز شمالی بر مبنای داینوفلاژله‌ها

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

Palinozonation of Basal Part of the Shemshak Group's Deposits (Upper Triassic) in North Alborz Domain on the basis of Dinoflagellates

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

چکیده

از آنجا که نهشته‌های قاعده گروه شمشک در البرز و بسیاری دیگر از نواحی ایران تحت تاثیر عملکرد رویداد سیمین پیشین، با یک ناپوستگی و نیز افق‌های بوکسیت و لاتریت که نشان‌دهنده یک دوره خروج از آب می‌باشد بر روی سازند کربناتی الیکا قرار گرفته اند و با توجه به حجم عظیم ذخایر زغالسنگ و گاز در قسمتهای تحتانی گروه شمشک، مطالعه و بررسی قاعده این واحد سنگ چینه‌ای از نظر تعیین محیط رسوب‌گذاری، پالینوزوناسیون و تعیین زمان تشکیل این رسوبات و پالئوآکولوژی آن در مناطقی که سازند کربناتی الیکا با یک گذر تدریجی و بدون انقطاع در رسوب‌گذاری به نهشته‌های شیلی - سنگ ماسه‌ای گروه شمشک تبدیل می‌شود، بسیار حائز اهمیت است.

برش مطالعه شده، در روستای گلندرود و در ۱۶ کیلومتری جنوب رویان (علمده سابق) قرار دارد. در مطالعات انجام گرفته بر روی قاعده گروه شمشک در این منطقه، از مجموع ستبرای ۵۹۰ متر، ۳۰ نمونه انتخاب و مورد مطالعه قرار گرفت در نتیجه سوپرزون *Rhaetogonyaulax* و نیز چهار بایوزون بر مبنای داینوفلاژله‌ها شناسائی و تفکیک گردید که از پائین به بالا عبارتند از:

بایوزون I ، *Heibergella asymmetrica* با سن نورین پیشین

بایوزون II ، *Heibergella aculeata* با سن نورین میانی

بایوزون III ، *Hebecysta balmei* با سن نورین میانی - بالایی

بایوزون IV . *Rhaetogonyaulax rhaetica* با سن نورین بالایی - رتین

مطالعات آماری انجام شده بر روی پالینومورفهای قاعده گروه شمشک در ناحیه گلندرود مشخص نمود که رسوبات اواخر نورین زیرین و اوائل نورین میانی و نیز نهشته‌های اواخر نورین میانی و اوائل نورین بالایی در محیط دریایی (دریای باز) نهشته شده‌اند. دریا به مرور، در زمان نورین پسین پسروی نموده و در زمان رتین رسوبات در محیط دلتایی - رودخانه ای و کولابی تشکیل شده‌اند. اثرات رویداد سیمین پیشین و نیز رویدادهای زمین ساختی پس از آن در منطقه گلندرود کمترین تاثیر را بر فرایند رسوب‌گذاری در زمان تریاس پسین داشته و گروه شمشک در ادامه سازند کربناتی الیکا بدون هیچ انقطاع و توقف در رسوب‌گذاری، نهشته شده است که نشان دهنده تداوم رسوب‌گذاری از تریاس میانی به تریاس بالا در این منطقه میباشد.

واژه های کلیدی: پالینوزوناسیون، قاعده گروه شمشک، تریاس بالا، داینوفلاژله، دامنه البرز شمالی، ایران.

Abstract

Basal part of the Shemshak group in Galandrud area, in north Alborz about 16 km south of Ruian city (Alam- Deh) was investigated palynologically. The studied section attains a thickness of 590 meters and consists of limestone, shale, sandstone and siltstone beds. A total of 29 samples were selected and treated in the palynological laboratory of the

geological survey of Iran. Eighty one palynomorph taxa were encountered. The recorded dinoflagellate species were arranged in four local bioassemblage biozones and a superbiozone (*Rhaetogonyaulax*).

Biozone I; *Heibergella asymmertrica*, occurs in a thickness of 60 m, suggesting an Early Norian age.

Biozone II; *Heibergella aculeata*, occurs within 50m, representing a Middle Norian age.

Biozone III; *Hebecysta balmei*, which occurs in a thickness of 40 m, indicating the Middle to Late Norian age.

Biozone IV; *Rhaetogonyaulax rhaetica*, occurs in a thickness of 330 m, indicating a Late Norian to Rhaetian age.

Statistical studies on the recorded palynomorph assemblages show that lower parts of the section have been deposited in an open marine environment. In Late Norian a regression of the sea caused sediment of the Rhaetian to be deposited in a deltaic environment. The Early Kimmerian and the following orogenic phases have had the least effect on the sedimentation processes during Late Triassic age in this area and the carbonaceous Elika Formation turned into Shemshak group gradually and without any disruption.

Key words: Palinozonation, Basal part of Shemshak Group, Upper Triassic, Dinoflagellate, North Alborz Domain, Iran.

مقدمه

در نزدیکی روستای گلندرود و از مقابل کمپ مرکزی شرکت ملی فولاد ایران، نهشته‌های گروه شمشک در ادامه سازند کربناتی الیکا به خوبی قابل مشاهده‌اند (شکل ۱).

تنها دهکده مسکونی دائمی روستای پیمود (پیمد) است که نمونه برداری جهت مطالعات پالینولوژیکی به نهشته‌های مقابل این روستا ختم می‌گردد. حداکثر ارتفاع از سطح دریا در این منطقه ۱۸۰۰ متر و حداقل آن ۵۰۰ متر می‌باشد. واحد سنگ چینه‌ای گروه شمشک که با سیما و سنگ شناسی به نسبت پایدار در سرتاسر بلندی‌های البرز بروزند دارد. در منطقه گلندرود گذر تدریجی تبدیل نهشته‌های کربناتی الیکا به گروه شمشک، سبب برای حدود ۵۹۰ متر را دارا است که از حد فوقانی سازند الیکا شروع و در زیر عضو سنگ ماسه‌ای تحتانی خاتمه می‌یابد. در تکامل جغرافیای دیرین مزوزوئیک ایران، رخدادهای تکتونیکی فراوانی باعث انقطاع در رسوب‌گذاری در حوضه‌های رسوبی مختلف گشته‌اند که یکی از موثرترین آنها در زمان تریاس میانی تا بالایی روی داده است و به نام سیمین پیشین شناخته می‌شود.

Davoudzadeh Schmidt (1984) در مورد این رویداد این گونه نوشته‌اند "سکانس رسوبی تریاس زیرین - میانی، به طور تدریجی از پرمین تا اواخر تریاس میانی ادامه می‌یابد و رخداد کوهزایی سیمین پیشین در انتهای تریاس میانی صورت گرفته که نتیجه آن برخورد نهایی ورق ایران و ورق توران است و اثر آن در دو ورق کاملاً متفاوت می‌باشد". با توجه به مطالعات انجام گرفته در منطقه گلندرود و نیز مطالعات پالینولوژی مشابه انجام شده توسط دبیری (۱۳۸۰) در ناحیه زیرآب (منطقه پالند)، می‌توان چنین بیان داشت که اثرات این رویداد در مناطقی از البرز شمالی بسیار ناچیز بوده و کمترین تاثیر را بر فرایند رسوب‌گذاری داشته است.

ویژگی‌های سنگ‌شناسی قاعده گروه شمشک در منطقه گلندرود

یکی از بهترین رخنمونهای گذر سازند کربناتی الیکا به رسوبهای گروه

کوههای البرز به شکل ساختار مرکبی است که در حاشیه شمالی پهنه ایران مرکزی قرار دارد و در یک راستای عمومی باختری - خاوری از آذربایجان در شمال باختری تا خراسان در شمال خاوری امتداد می‌یابد. از نگاه کوه‌نگاری (Orography) حد شمالی این بلندی‌ها بر تپه‌ماهورهای دامنه شمالی و دشت ساحلی خزر منطبق است که از دیدگاه زمین‌شناسی این مرز با زمین درز تیس کهن مشخص می‌باشد. حد جنوبی البرز با پهنه ایران مرکزی، تا اندازه‌ای پیچیده و نامشخص است (آقاباتی، ۱۳۷۷). منطقه مطالعه شده در حاشیه شمالی کوههای البرز و در دشت ساحلی خزر جنوبی واقع شده است. ویژگی‌های چینه‌شناسی پالئوزوئیک و مزوزوئیک البرز شباهت زیادی به پهنه ایران مرکزی دارد به گونه‌ای که بسیاری از واحدهای سنگ چینه‌ای کوههای البرز و ایران مرکزی از نگاه رخساره و شرایط تشکیل با یکدیگر هماننداند. همانندی البرز با ایران مرکزی، به ویژه در دامنه جنوبی آن بیشتر است ولی در پهنه شمالی تفاوت‌هایی دارد (آقاباتی، ۱۳۷۷).

برش گلندرود در دامنه شمالی سلسله جبال البرز بین مدارات ۳۰'، ۳۶'، ۳۶° و ۳۰'، ۳۴'، ۳۶° عرض شمالی و ۵۱'، ۵۶'، ۳۰' و ۵۱'، ۳۰'، ۱۹'، ۵۱' طول خاوری، در ۱۶ کیلومتری جنوب رویان (علمده سابق) قرار دارد. از لحاظ موقعیت زمین‌شناسی منطقه گلندرود در واحد ساختمانی البرز و در زون گرگان - رشت قرار گرفته و در شمال گسل البرز جای دارد. بهترین راه دستیابی به منطقه مورد مطالعه جاده آسفالتی در جنوب شهر رویان می‌باشد، که به سمت جنوب باختری ادامه دارد. جاده پس از گذشتن از روستای کاسگر محله در ۵ کیلومتری جنوب باختری رویان به جنگل وارد می‌شود. در مدخل جنگل رخنمون‌های خوبی از نهشته‌های آگچاگیل - آپشرون به رنگ خاکستری، مشتمل بر مارن و لایه‌های نازک سنگ ماسه دیده می‌شود. در دنباله مسیر از حدود یک کیلومتری چشمه آب پری، رسوبات کرتاسه مشتمل بر مارن سبز - خاکستری و آهک سبتر لایه دیده می‌شود.

لغزش قرار گرفته است، از برش مقابل روستای پیمد که در امتداد این واحد می‌باشد استفاده گردید.
۱۴ - ۰/۴ تا ۰/۵ متر سنگ ماسه، این واحد معادل عضو سنگ ماسه تحتانی می‌باشد.

پالینولوژی و پالینوزوناسیون برش مطالعه شده بر پایه داینوفلاژله‌های سیستم تریاس

از آنجا که رسوبات گروه شمشک در منطقه گلندرود، بیشتر رخساره شیلی دارد و این نهشته‌ها اغلب فاقد فسیلهای جانوری خوب حفظ شده می‌باشند، پالینولوژی می‌تواند به عنوان ابزار قدرتمندی در زون‌بندی زیستی آنها مورد استفاده قرار گیرد، از این رو در این منطقه نمونه برداری به طریق سیستماتیک انجام گرفت و در کل، از ستبرای ۵۹۰ متر ۳۰ نمونه گرفته شد و نمونه‌ها در آزمایشگاه پالینولوژی طی مراحل زیر جهت مطالعه آماده گردیدند.

به طریقه معمول، حدود صد گرم نمونه را در ظروف پلاستیکی قرار داده و اسید کلریدریک ۳۰ درصد به آن اضافه شد تا اکسیدها و ترکیبات کربناته، حل شده و از بین بروند. پس از خارج ساختن اسید کلریدریک نمونه‌ها را داخل اسید فلئوئیدریک ۴۰ درصد قرار گرفت تا ترکیبات سیلیسی آن از بین برود و پالینومورفها آزاد شوند. بعد از این مرحله اسید فلئوئیدریک موجود در ظرف نمونه‌ها توسط سانتریفوژ جدا گشته و نمونه برای چند ساعت در داخل اسید کلریدریک گرم قرار گرفتند تا ژل سیلیکات از نمونه‌ها آزاد گردد. پس از الک کردن و جدایش کانیهای سنگین توسط محلول زینک، مقدار کمی از محلول را روی لامل ریخته و پس از چسباندن، مقاطع تهیه شده مطالعه شدند.

شیل‌های دریایی قاعده گروه شمشک در منطقه گلندرود دارای ماکروفسیلهای جانوری بسیاری نظیر آمونیت‌ها و دوکفه‌ای‌ها بوده و اثر فسیل‌های (Trace fossil) فراوانی نیز در بخشهای فوقانی آن دیده می‌شود.

از میکروفسیلهای مطالعه شده توسط مولفین، در این برش به پالینومورفهای خشکی (Terrestrial) نظیر اسپورها و پولن دوباله می‌توان اشاره نمود که علاوه بر تائید سن بایوزون‌ها، حضورشان در کنار داینوفلاژله‌ها، برای مطالعات آماری و تعیین محیط رسوب‌گذاری بسیار سودمند بوده است. چهار بایوزون بر مبنای حداکثر فراوانی در گونه‌های داینوفلاژله‌ها شناسائی و تفکیک گردید که شرح آنها در زیر آمده است. این بایوزون‌ها مجموعاً در یک سوپرزون به نام Rhaetogonyaulax قرار می‌گیرند (شکل ۲).

شمشک را می‌توان در دره رودخانه گلند مشاهده کرد. در این برش سازند کربناته الیکا با سیمای توده ای و رنگ روشن با یک گذر تدریجی و بدون انقطاع و توقف در رسوب‌گذاری آشکار به نهشته‌های گروه شمشک تبدیل می‌شود. این گذر با تغییر ستبرای لایه های آهکی از توده ای به ستبر لایه و در نهایت نازک لایه و افزایش میان لایه های شیلی در میان آنها مشخص می‌گردد (شکل ۲). شرح لیتولوژی این طبقات از پائین به بالا عبارت است از:

۱- ۱ متر، آهک کریستالیزه ستبر لایه با رنگ خاکستری روشن مایل به سفید حاوی قلوه‌های چرت تیره. از این واحد می‌توان به عنوان یک لایه کلیدی برای حد فوقانی سازند الیکا در مناطقی از البرز شمالی که این سازند به طور کامل وجود دارد استفاده نمود.

۲- ۷ متر آهک کریستالیزه متوسط تا نازک لایه با میان لایه های نازک شیلی.

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

۴- ۱۲ متر سیلتستون و شیل قهوه ای رنگ با فرسایش پوست پیازی؛ این واحد حاوی آثار دوکفه ایها و آمونیت های فراوان است. از آمونیت های یافت شده در این واحد می‌توان به *Helicites sp.* و *Thisbites sp.* و دو کفه ای ها می‌توان به *Peribeyhalobia beyrichi* ? و *Gryphaeae sp.* و *Pectinid sp.* اشاره نمود.

۵- ۴ متر سیلتستون سیاه و شیل ماسه ای.

۶- ۱۰ متر شیل تیره و شیل سیلنتی سیاه.

۷- ۱۶/۵ متر سیلتستون ماسه ای حاوی آثار قطعات آمونیت و دو کفه ای.

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

۹- ۱۷/۵ متر آهک ماسه ای روشن حاوی فسیل فرامینیفر فراوان در مقاطع نازک. لازم به ذکر است میکروفسیلهای وابسته به رخساره ای که در این واحد یافت میشوند ممکن است به صورت نابرجا به محیط وارد شده باشند که در تعیین سن باید به این موضوع توجه نمود.

۱۰- ۳۰ متر شیل تیره، دانه ریز و حاوی پالینومورفهای فراوان می‌باشد.

۱۱- ۳۲۰ متر شیل سبز، ادامه این واحد در قسمتهای بالا تر به یک واحد تکرار شده و چین خورده می‌رسد که به خوبی قابل مشاهده است.

۱۲- ۳۹/۵ متر شیل خاکستری با لایه‌های سنگ ماسه ای.

۱۳- ۵۲/۵ متر شیل خاکستری و شیل سبز روشن و حاوی آثار مخروطی شکل که بقایای موجودات حفار می‌باشند. در قسمت فوقانی این واحد یک لایه ۲ سانتیمتری زغالسنگ وجود دارد. جهت نمونه برداری از شیل‌های قسمت فوقانی این واحد که به طور نیمه پوشیده در زیر یک زمین

Heibergella balmei برای رسوبات نورین میانی تا بالایی معرفی شده است. Nicoll & Foster (1994) برای بایوزون *Hebecysta balmei* سن اواخر نورین میانی تا رتین پیشین را پیشنهاد کرده‌اند که حد فوقانی آن به بایوزون *Rhaetogonyaulax rhaetica* محدود شده است. در برش گلندرود برای این بایوزون سن نورین میانی - بالایی پیشنهاد می‌شود.

بایوزون IV، *Rhaetogonyaulax rhaetica*

این بایوزون تا ستبرای حدود ۵۴۰ متری ادامه می‌یابد و پایان آن نشانه خاتمه محیط رسوب‌گذاری دریایی برای نهشته‌های قاعده گروه شمشک می‌باشد. سن پیشنهادی برای این بایوزون نورین بالا - رتین می‌باشد. گونه *Rhaetogonyaulax rhaetica* دارای سیست پروکسیمیت بوده، از دو قسمت تحتانی و فوقانی ظاهری مخروطی تا دوکی شکل دارد، آپیکال هورن و آنتاپیکال هورن آن کشیده است و گاهی نیز یک آنتاپیکال هورن ثانوی بصورت برجستگی مشخص می‌شود. سطح پوسته در این گونه صاف، حفره‌دار، منفذ دار و یا مشبک (Reticulate) می‌باشد. Woollam & Riding (1983) برای *Rhaetogonyaulax rhaetica* پیشنهاد نمودند و اولین ظهور آنرا در قاعده رتین و همراه با گونه *Dapcodinium priscum* قرار دادند. Morbey (1978) یک زون‌بندی را برای پوسته داینوفلاژله‌های تریاس پسین و ژوراسیک پیشین شمال باختری اروپا معرفی نمود که زون *Rhaetogonyaulax rhaetica* طبق تعریف مربوط به توالی رتین می‌باشد و کل محدوده انتشار تاکسون نامبرده را شامل می‌شود. از موارد دیگر حضور این گونه می‌توان به سکانسهای ژوراسیک و تریاس پسین در North Celtic Sea و حوضه Fastnet اشاره نمود، در این منطقه تنها یک زون زیستی با سن رتین شناسائی شده که حاوی داینوفلاژله‌ها، میوسپورها و استراکدهای کمی می‌باشد (Anisworth et al. 1989). این بایوزون توسط Helby et al. (1987) از رسوبات رتین زیرین معرفی شده است. Nicoll & Foster (1994) و Haq et al. (1987) بایوزون *Rhaetogonyaulax rhaetica* سن رتین پیشین را پیشنهاد کرده‌اند. Batten (1994) نیز این بایوزون را با سن رتین از حوضه Danish معرفی کرده است. در برش گلندرود برای این بایوزون سن نورین بالایی تا رتین پیشنهاد می‌شود.

مجموعه بایوزونهای فوق در یک سوپرزون با عنوان *Rhaetogonyaulax* قرار می‌گیرند. سن این سوپربایوزون توسط

بایوزون I، *Heibergella asymmetrica*

این بایوزون کمی بالاتر از قاعده تحتانی گروه شمشک شروع شده و ستبرای ۶۰ متر از بخش تحتانی این قسمت را شامل می‌گردد. در این بایوزون گونه *Heibergella asymmetrica* به فراوانی حضور دارد. این گونه در قسمت تحتانی (Hypotract) نیمه کروی تا پیاز مانند (Bulbous) بوده و بطورعموم فاقد آنتاپیکال هورن می‌باشد یا گاهی به جای آن یک برجستگی نقطه مانند ظاهر می‌گردد. سطح پوسته این گونه صاف و یا گاهی Scabrate است. نکته‌ای که در مطالعه این گونه باید به آن توجه نمود این است که اغلب، در سطح پوسته چین خوردگی‌هایی ظاهر می‌گردد که به اشتباه تابولاسیون در نظر گرفته می‌شود در حالی که این گونه فاقد تابولاسیون مشخص می‌باشد. گونه *Heibergella salebrosacea* در این بایوزون به فراوانی دیده می‌شود که توسط آنتاپیکال هورن کشیده تر و دیواره گرانولار از *Heibergella asymmetrica* متمایز می‌گردد. لازم به ذکر است که گونه‌هائی از *Heibergella asymmetrica* با آنتاپیکال هورن نوک تیز بسیار شبیه *Heibergella salebrosacea* می‌باشند.

برای این بایوزون سن نورین پیشین پیشنهاد می‌گردد. در منطقه گلندرود این زون به همراه آمونیت‌هایی مانند *Helicites* sp. و *Thisbites* sp. و دوکفه‌ای‌هایی نظیر *Peribeyhalobia beyrichi* ? و *gryphaeae* sp. و *Pectinid* sp. دیده می‌شود که این مجموعه نیز بر اساس مطالعات سید امامی (گفتگوی شفاهی) سن نورین پیشین را تعیین می‌کند.

بایوزون II، *Heibergella aculeata*

این بایوزون در ستبرای ۵۰ متر و در ادامه بایوزون قبلی گسترش دارد. قسمت‌های فوقانی این بایوزون با قسمت‌های تحتانی از زون *Hebecysta balmei* به طور تدریجی تفکیک می‌گردد. گونه *Heibergella aculeata* دارای نیمه فوقانی مثلی تا نیمه مثلی می‌باشد، نیمه تحتانی آن تخم مرغی یا دوزنقه‌ای است، آپیکال هورن کوچک ولی واضح دارد و گاهی یک یا دو آنتاپیکال هورن توسط لوب‌های کوچک یا خارهای طویل ظاهر می‌گردد. سطح پوسته در این گونه توسط خارهای متراکمی پوشیده شده است و گاهی یک تابولاسیون اولیه و ضعیف بر روی سطح آن دیده می‌شود. سن در نظر گرفته شده برای این بایوزون نورین میانی می‌باشد.

بایوزون III، *Hebecysta balmei*

این بایوزون با ستبرای حدود ۴۰ متر در ادامه زون قبلی قرار داشته و در قسمت‌های تحتانی نیز بخش‌هایی از بایوزون II را شامل می‌گردد. بایوزون *Hebecysta balmei* اولین بار توسط Helby et al. (1987) با نام

Helby et al. (1987) تمامی آشکوبهای تریاس پسین (کارنین تا رتین) پیشنهاد شده است.

سایر پالینومورفهای دریائی یافت شده در منطقه گلندرود

در مقاطع مطالعه شده آکریتارشهای بسیار زیادی نظیر *Veryhachium trispinosum* (Plate II, و *Baltisphaeridium* sp. Fig.8) به همراه *Tasmanites* sp. شناسائی شدند و در برخی نمونه‌ها فرمهای *Nannoceratopsis* sp. و نیز قطعاتی از اسکولکودونتها مشاهده و شناسائی گردیدند.

پالئو اکولوژی و محیط رسوب گذاری در منطقه گلندرود

به منظور مطالعات پالئو اکولوژی و محیط رسوب گذاری علاوه بر استفاده از مقاطع سنگ شناسی و تفسیر لیتولوژی گروه شمشک در قاعده، از روش متداول و تقریباً نوین معمول در پالینولوژی استفاده گردیده است. در این روش ضمن مطالعه مقاطع جهت بایواستراتیگرافی عناصر دریایی نظیر داینوفلاژله‌ها و آکریتارشها و نیز عناصر خشکی (Terrestrial) نظیر پولن و اسپورها، شمارش شده و درصد گیری شده‌اند. با ترسیم این درصدها در مقابل ستون چینه شناسی، محیط رسوب گذاری تعیین گردید. از مزایای این روش کاربرد بسیار موثر آن در رخساره‌های شیلی و دریایی است که فاقد هر نوع فسیل جانوری می‌باشند و می‌توان از طریق مطالعات پالینولوژی سکانس‌های رسوبی را هر چند رخنمون ظاهری نداشته باشند به خوبی مشخص نمود. همانطور که در جدول درصد پالینومورفهای دریایی و خشکی مشاهده می‌شود (شکل ۲)، قاعده گروه شمشک تا زیر عضو سنگ ماسه‌ای تحتانی، رخساره‌ای دریایی تا نیمه دریایی دارد. رسوبات قسمتهای تحتانی در محیط ژرف تری نهشته شده است و به تدریج به سمت بالا، رخساره‌های خشکی غلبه می‌کنند، تا زیر عضو سنگ ماسه‌ای تحتانی که آغاز توالی‌های رودخانه‌ای و دشت آبرفتی گروه شمشک همانند سایر نواحی آغاز می‌گردد. همان طور که در جدول درصد پالینومورفها در روی ستون چینه شناسی (شکل ۲) مشاهده می‌گردد، نهشته‌های اواخر نورین پیشین و اوائل نورین میانی و نیز نهشته‌های اواخر نورین میانی و اوائل نورین پسین در محیط دریایی (دریای باز) رسوب گذاری کرده‌اند. وجود داینوفلاژله‌های فراوان در اوائل نورین میانی و اوائل نورین پسین دلیلی بر وجود دریای باز و گرم در این منطقه می‌باشد. با در نظر گرفتن شرایط زیستی مساعد برای فسیلهای شناسایی شده در این برش، این دریا به گمان، ژرفای چندانی (بیشتر از ۱۵۰ متر) نداشته است. مقاطع تهیه شده از سنگ آهکهای اواخر نورین میانی و اوائل نورین پسین دارای فرامینیفرا و بریوزواها و نیز جلبکهای زیادی

بوده که در تفسیر محیط رسوب گذاری و تائید مطالعات پالینولوژی بسیار موثرند. بریوزواها اغلب دریایی‌اند و در آبهای گرم زندگی می‌کنند. بریوزواها را می‌توان تا ژرفای بسیار زیاد دنبال نمود ولی به طور معمول در آبهای گرم حاوی اکسیژن فراوان و کربنات کلسیم محلول سازگاری دارند (پرتو آذر، ۱۳۷۴). جلبکها در محیط های کم ژرفا و آبهای گرم زندگی می‌کنند و در محیط های پر انرژی و سرشار از اکسیژن قادر به زیست می‌باشند و حداکثر ژرفائی را که می‌توانند زندگی کنند ۱۵۰ متر از سطح دریا می‌باشد (پرتو آذر، ۱۳۷۴). در قسمتهای بالاتر، در اواخر نورین پسین دریا به قدری کم ژرفا گردیده (شکل ۳) که جریانات سطحی مانند شبکه رودخانه ای آنرا تحت تاثیر قرار می‌داده است و اثرات آن به صورت لامینه‌های سنگ ماسه ای در درون لایه های شیلی به خوبی قابل مشاهده و تشخیص می‌باشند. در این قسمتها آثار موجودات حفار که به صورت عمودی در رسوبات فعالیت می‌کرده‌اند به صورت مخروطهایی قابل مشاهده است. با ظهور اولین لایه ۲ سانتیمتری زغالسنگ آثار دریایی در این قسمت به حداقل می‌رسد و رخساره رسوبی آن همانند سایر نواحی گروه شمشک پدیدار می‌گردد.

مقایسه و بحث در مورد گسترش نهشته دریایی قاعده گروه شمشک در

دامنه‌های البرز شمالی

رخداد سیمین پیشین اثرات دیرین جغرافیایی مهمی در ایران برجای گذاشته و تاثیر آن در توزیع رخساره‌های تریاس بالا به خوبی آشکار است. در نواحی بسیاری از البرز شمالی بر خلاف ایران مرکزی که گذر سازند نایبند به گروه شمشک در تمامی موارد همشیب و تدریجی گزارش شده است، نهشته‌های تحتانی گروه شمشک با سن تریاس بالایی همراه با افق لائیتی و بوکستی که مویده نبود چینه شناسی است بر روی رسوبات تریاس میانی قرار می‌گیرند از این رو معرفی برخی نواحی که مانند برش گلندرود از این قاعده عمومی پیروی نکرده و در آنها احتمال گذر تدریجی و یا رخساره دریایی گزارش شده است، لازم به نظر می‌رسد. برای اولین بار، Cartier (1971) در باخترکلاردشت (دو کیلومتری جنوب مکارود) چند ده متر سنگ آهکهای ماسه‌ای خاکستری متمایل به قهوه‌ای و زرد تا قرمز روشن، گاهی دارای خرده صدف متناوب با درون لایه‌های شیلهای ماسه‌ای - سیلتی - رسی و آهکی قرمز تیره و افق‌های سنگ ماسه و سیلت سنگ آهکی را شناسائی و گزارش نموده و از سنگ آهکها، فسیل *Arcestes* sp. به سن تریاس میانی تا پسین را گزارش نموده است. در بررسی‌های زمین شناسی صحرائی ورقه چالوس توسط وحدتی و همکاران، در نمونه‌گیری از نهشته‌های گزارش شده توسط Cartier (1971)، در هفت نمونه، فسیلهای فراوانی

این نواحی رخنمون دارند (علوی نائینی، ۱۳۷۱)، نتایج حاصل از مطالعات پالینولوژی دریائی بودن و سن تریاس پسین (نورین - رتین) را برای قاعده گروه شمشک مشخص می‌نماید. این مطالعات موید این موضوع است که در دامنه‌های البرز شمالی، وجود رخساره‌های سنگ چینه‌ای دریایی تریاس بالا و لیا، به گمان، محدود به نواحی یاد شده نباشد و به لحاظ پوشیدگی گیاهی و غیر قابل دسترس بودن برشهای کاملی از گروه شمشک در این مناطق، گذر تدریجی تبدیل نهشته‌های تریاس میانی به نهشته‌های تریاس بالایی و نیز رخساره‌های دریائی کمتر مورد توجه قرار گرفته است.

نتیجه گیری

از آنجا که نهشته‌های قاعده گروه شمشک در البرز و بسیاری دیگر از نواحی ایران تحت تاثیر عملکرد رویداد سیمین پیشین، با یک ناپوستگی و نیز افق‌های بوکسیت و لائیت که نشان‌دهنده یک دوره خروج از آب می‌باشد بر روی سازند کربناتی الیکا قرار گرفته اند، معرفی و مطالعه مناطقی که سازند کربناتی الیکا با یک گذر تدریجی و بدون انقطاع در رسوب گذاری به نهشته‌های شیلی - سنگ ماسه‌ای گروه شمشک تبدیل می‌شود، از نظر تعیین محیط رسوب گذاری، پالینوزوناسیون و تعیین زمان تشکیل این رسوبات و پالئوکولوژی آن بسیار حائز اهمیت است. در مطالعات انجام گرفته بر روی قاعده گروه شمشک در این منطقه، از مجموع ستبرای ۵۹۰ متر و ۳۰ نمونه گرفته شده، سوپرزون *Rhaetogonyaulax* و نیز چهار زون بر مبنای داینوفلاژله‌ها شناسائی و تفکیک گردید که از پائین به بالا عبارتند از:

بایوزون I *Heibergella asymmetrica*، با سن نورین پایین

بایوزون II *Heibergella aculeata*، با سن نورین میانی

بایوزون III *Hebecysta balmei*، با سن نورین میانی - بالایی

بایوزون IV *Rhaetogonyaulax rhaetica*، با سن نورین بالایی -

رتین

مطالعات آماری انجام شده بر روی پالینومورفهای قاعده گروه شمشک در ناحیه گلندرود مشخص نمود که رسوبات اواخر نورین پایین و اوائل نورین میانی و نیز نهشته‌های اواخر نورین میانی و اوائل نورین بالا در محیط دریایی (دریای باز) نهشته شده‌اند. دریا به مرور در نورین بالایی پسروی نموده و در رتین پایینی رسوبات در محیط دلتائی - رودخانه‌ای و کولابی تشکیل شده‌اند. اثرات رویداد سیمین پیشین و نیز رویدادهای زمین ساختی پس از آن در منطقه گلندرود کمترین تاثیر را بر فرایند رسوب گذاری در زمان تریاس بالایی داشته و گروه شمشک در ادامه سازند کربناتی الیکا بدون هیچ انقطاع و توقف در رسوب گذاری، نهشته

نظیر فرامینیفرا، استراکدها، کریئوئیدها، بریوزا و قطعات دوکفه‌ای و اکتیونید با سن نورین تا رتین پیشین گزارش نموده‌اند، (وحدتی دانشمند، گفتگوی شفاهی).

طی مطالعات ورقه یکصد هزارم رامسر که توسط سازمان زمین شناسی کشور انجام گرفته در سال ۱۳۸۰، در ۱/۵ کیلومتری شمال باختری شورزمین و نیز جنوب شیروار، چند ده متر سنگ آهک و سنگ آهک ماسه‌ای خاکستری تیره دارای خرده صدف‌های ریز و نامشخص، همراه با تناوبهای شیل‌های سیلتی - آهکی و ماسه‌ای مشاهده شده که به سمت باختر ورقه رامسر گسترش و ستبرای قابل توجهی پیدا نموده‌اند. در این برش فسیلهای فراوانی نظیر فرامینیفرا، گاستروپودها و خار اکتیونیدها با سن تریاس پسین گزارش شده است (وحدتی دانشمند، گفتگوی شفاهی).

از دیگر ردیف‌های رسوبی مشابه منطقه گلندرود، در البرز شمالی می‌توان به سازند غیر رسمی پالند اشاره نمود که در ۳۰ کیلومتری جنوب باختر شهر زیرآب و ۲ کیلومتری باختر دهکده پالند، در راه الله بند به شش رودبار قرار گرفته است. این سازند اولین بار توسط وحدتی دانشمند (۱۳۶۱) معرفی گردید. وی، ستبرای این سازند را ۲۰۰ متر گزارش نموده است و آنرا با سازند نقره کمر (برگه یک صد هزارم تفرش) و نیز سری‌های حد واسط بین سازند شتری و سازند نای بند در سه کاشان مقایسه می‌کند. وحدتی دانشمند (۱۳۶۳) با مطالعه برش جدیدی در باختر برش قبلی، ستبرای مقطع را به ۳۰۰ متر تغییر می‌دهد. در این گزارش‌ها نهشته‌های سازند پالند بر اساس موقعیت چینه نگاری به زمان تریاس بالا نسبت داده شده است. مطالعات پالینولوژی انجام گرفته بر روی این سازند، محیط رسوب گذاری دریائی را برای قسمتهائی از آن مشخص و نیز سن در نظر گرفته شده قبلی را تائید و آشکوبهای نورین - رتین را بر پایه حضور داینوفلاژله‌های تریاس پسین برای آن تعیین نموده است (دبیری، ۱۳۸۰). گروه شمشک که در اغلب نواحی البرز، همواره با یک ناپوستگی بر روی سازند الیکا گزارش شده است، در نواحی گلندرود و پالند با یک گذر تدریجی از نهشته‌های کربناته سازند الیکا به نهشته‌های دریایی تا نیمه دریایی بخشی از گروه شمشک می‌رسد. در ناحیه گلندرود، قسمتهای پایین گروه شمشک بیشتر رخساره دریایی دارد و شامل شیل‌های جگری رنگ، شیل‌های ماسه‌ای، سنگ ماسه، سنگ آهک و شیل‌های تیره دریایی بوده و در آنها فسیل دو کفه‌ای، آمونیت و فرامینیفراهای زیادی به چشم می‌خورد. نتایج حاصل از مطالعات آماری پالینولوژی، دریایی بودن و همچنین حدود عمق رسوب گذاری را در این محدوده مشخص می‌سازد.

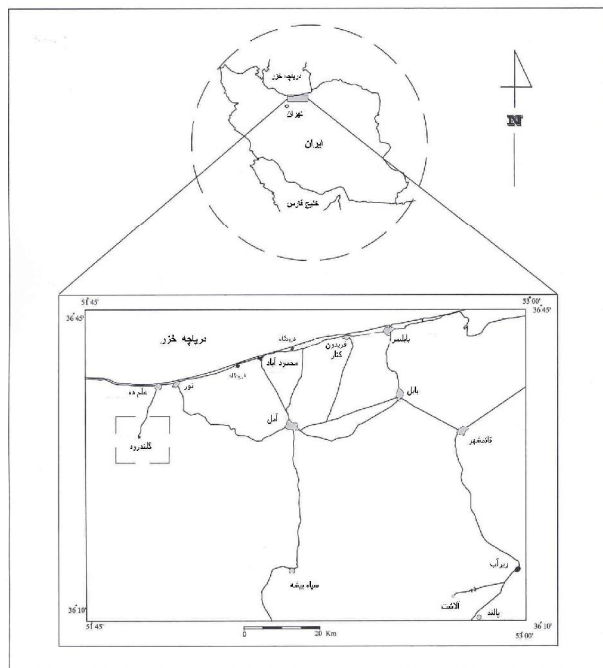
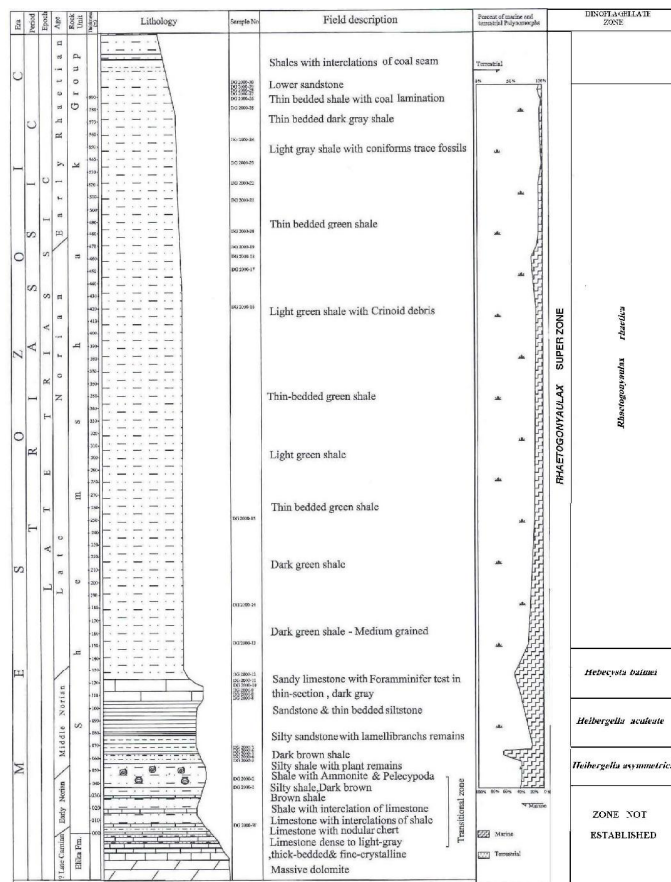
بر خلاف عقیده برخی از زمین شناسان که معتقدند رسوب گذاری در طی تریاس بالا در شمال ایران انجام نشده و یا اینکه نهشته‌های آواری و ساحلی تریاس بالا کم و بیش بدون حضور رخساره‌های دریایی عمده در

کارکنان آزمایشگاه پالینولوژی دانشگاه Saskatchewan برای تهیه مقاطع و عکس‌های SEM ابراز دارند. همچنین از آقای دکتر کاظم سید امامی به سبب شناسایی آمونیت‌ها و دوکفه‌ای‌ها صمیمانه تشکر می‌نمایند. و نیز از آقایان مهندس جعفر صبوری و مهندس حمید حسن‌زاده برای همکاری در برداشتهای صحرائی و همراهی در طی مطالعات سپاسگزاری می‌نمایند.

شده است که نشان دهنده تداوم رسوب‌گذاری از تریاس میانی به تریاس بالایی در این منطقه می‌باشد.

سپاسگزاری

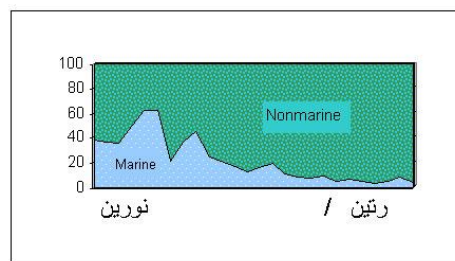
نویسندگان لازم می‌دانند مراتب تشکر و قدردانی خود را از پروفسور William A.S.Sarjeant به سبب همراهی علمی در این تحقیق و نیز



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی و راههای دسترسی به برش مطالعه شده

شکل ۲- ستون چینه شناسی قاعده گروه شمشک در برش گلندرود

شکل ۳- نسبت پالینو مورفهای دریایی به خشکی در طول برش مطالعه شده



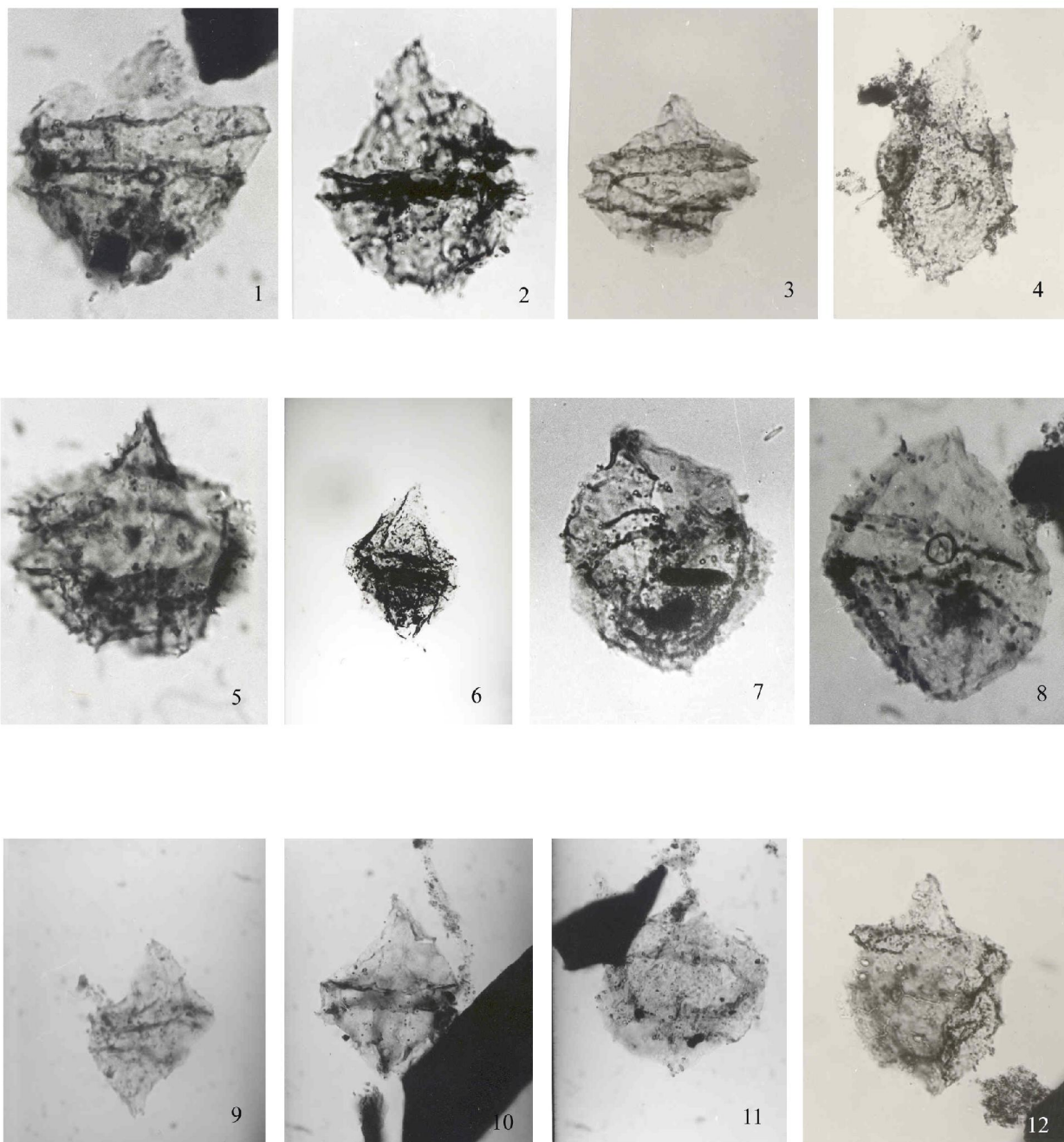


Plate I

Magnifications ca. 850X

1-4 - *Heibergella asymmetrica* Bujak & Fisher, 1976.

5-6 - *Heibergella aculeata* Bujak & Fisher, 1976.

7-8- *Hebecysta balmei* (Stover & Helby 1987) Below 1987

9-12- *Heibergella salebrosacea* Bujak & Fisher, 1976.

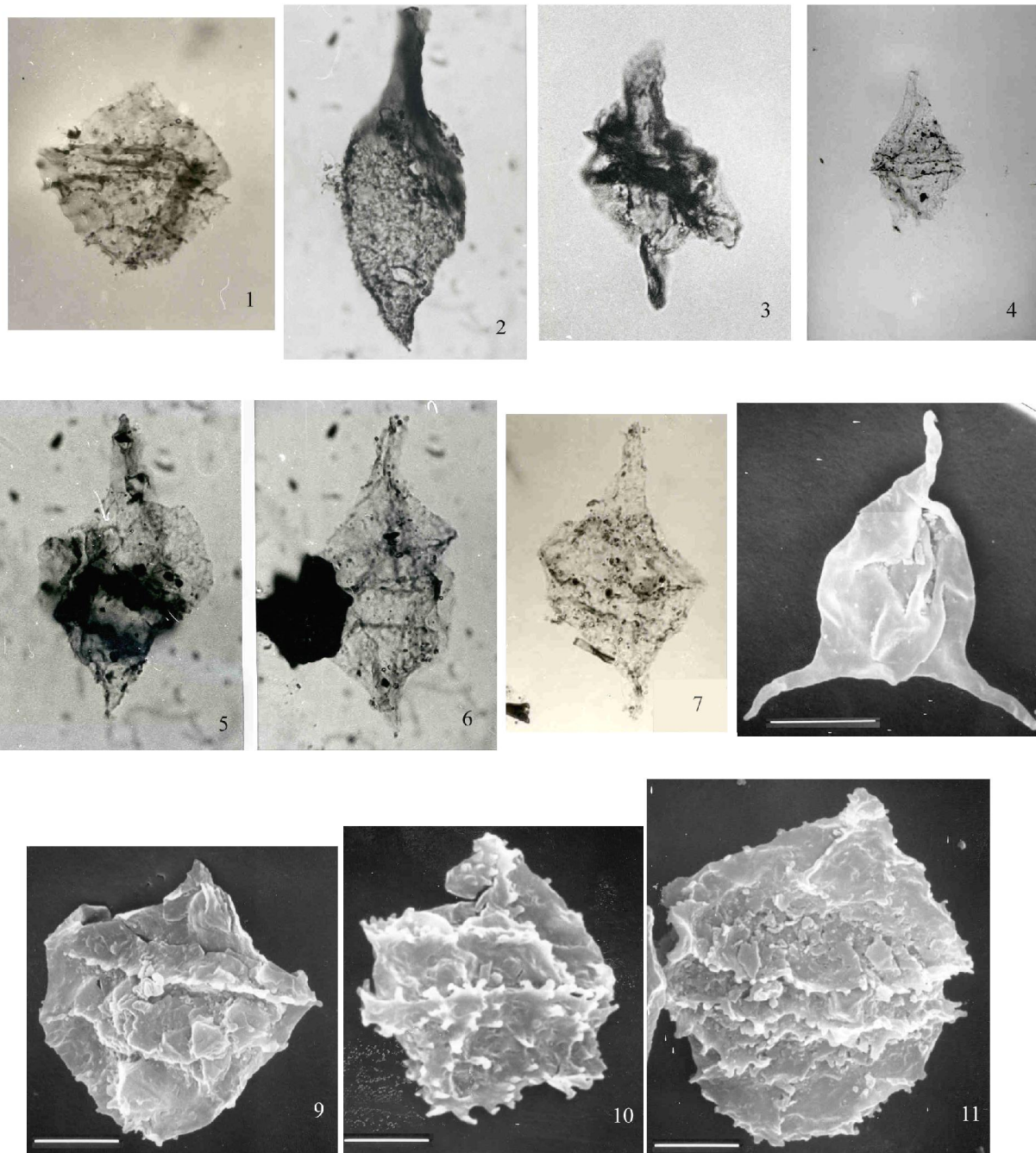


Plate II

Magnifications ca. 850X. Scale bar represent 10 μ m

- 1-4- *Rhaetogonyaulax* sp. (Sarjeant) Loblich, 1987.
 5-7- *Rhaetogonyaulax rhaetica* (Sarjeant) Loblich, 1987.
 8- *Veryhachium trispinosum*
 9- *Heibergella asymmetrica* Bujak & Fisher, 1976.
 10- *Heibergella aculeata* Bujak & Fisher, 1976.
 11- *Rhaetogonyaulax* sp. (Sarjeant) Loblich, 1987.

کتابنگاری

- آقاباتی، ع. ۱۳۷۷ - چینه شناسی ژوراسیک ایران (دو جلد)، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور. کتاب شماره ۶۵، ص ۷۴۶
پرتو آذر، ح. ۱۳۷۴ - سیستم پرمین در ایران. سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور. طرح تدوین کتاب. ص ۳۴۰.
دبیری، ا. ۱۳۸۰ - پالینواستراتیگرافی نهشته‌های تریاس پسین (قاعده گروه شمشک) در البرز شمالی. پایان نامه کارشناسی ارشد، پژوهشکده علوم زمین، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور. ص ۱۶۱.
علوی نائینی، م. ۱۳۷۱ - رخداد کیمبرین در ایران. فصلنامه علوم زمین، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور. شماره ۵. ص ۳۸-۴۷.
وحدتی دانشمند، ف. ۱۳۶۱ - یافته‌های جدید درباره مرز بالائی سازند الیکا و معرفی نهشته‌های پالند. سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور. گزارش داخلی. ص ۱۷.
وحدتی دانشمند، ف. ۱۳۶۳ - گزارش زمین شناسی نیمه غربی چهارگوش ساری. سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور. گزارش داخلی.

References

- Anisworth, N.R., O'Neill & Rutherford, M. M., 1989- Jurassic and Upper Triassic biostratigraphy of the North Celtic Sea and Fastnet Basins. Northwest European Micropalaeontology and Palynology. Edited by: Batten, D.J. & Keen, M.C., 1-44.
Batten, D.J. & Koppelhus, E.B., 1994 - Biostratigraphic significance of uppermost Triassic and Jurassic miospores in Northwest Europe.
Bujak, J.P. & Fisher, M.J., 1976- Dinoflagellate cysts from the Upper Triassic of arctic Canada. Micropalaeontology, Vol.22, no.1, pp.44-70
Cartier, E.T., 1971 - Die geologie des unteren Chalus Tals, Zentral-Alborz/Iran. Mitt. geol. Inst. ETH univ. Zurich, N.R. 164: 1-133.
Davoudzadeh, M. & Schmidt, K., 1984 - A review of the Mesozoic Palaeogeography and Palaeotectonic Evolution of Iran. N.Jb. Geol. Palaont. Abh. 168, 2/3, 182-207.
Haq, B.U., Hardenbol, J. & Vail, P.R., 1986 - Chronology of Fluctuating Sea Levels Since the Triassic. Science Vol. 235: 1156-1167.
Helby, R., Morgan, R. & Partridge, A.D., 1987 - A Palynological zonation of the Australian Mesozoic. Mem. Ass. Australas. Palaeontol. 4, 1-94.
Helby, R., Wiggins, V.D., & Wilson, G.J., 1987 - The circum-Pacific occurrence of the Late Triassic dinoflagellate *Sverdrupiella*. Australian Journal of Earth Sciences 34, 151-152.
Morbey, S.J. & Dunay, R.E., 1978 - Early Jurassic to Late Triassic dinoflagellate cysts and miospores. In: Thusu, B. (ed.), Distribution of biostratigraphically diagnostic dinoflagellate cysts and miospores from the northwest European continental shelf and adjacent area. Institute for Kontinentalsokkelundersokelser, Publication 100, 47-59.
Morbey, S.J., 1978 - Late Triassic and Early Jurassic subsurface palynostratigraphy in northwestern Europe. Palynologia, Numero extraordinario. 1. 355-365.
Nicoll, R.S. & Foster, C.B., 1994 - Late Triassic conodont and palynomorph biostratigraphy and conodont thermal maturation, North West Shelf, Australia. Journal of Australian Geology & Geophysics, 15/1, 101-118.
Woolam, R. & Riding, J.B. 1983 - Dinoflagellate cyst zonation of the English Jurassic. Institute of Geological Sciences, Report, 83/2, 1-42.

* سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور.

** دانشکده علوم - دانشگاه تهران.

*** 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 Science - Geological Survey of Iran