

چینه‌نگاری سنگی و چینه‌نگاری زیستی بخش میانی گروه شمشک در برش گل بینی، شمال خاوری جاجرم با توجه ویژه به آمونیت‌ها

زهرآ کیادلیری^۱، محمود رضا مجیدی فرد^۲

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده علوم پایه، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال، تهران، ایران

^۲ استادیار، پژوهشکده علوم زمین، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۰۲/۱۸ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۰۸/۱۰

چکیده

ردیف‌های مناسبی از سنگ‌های گروه شمشک به سن تریاس بالایی- ژوراسیک میانی در شمال‌خاوری جاجرم (محدوده ساختاری البرز خاوری) رخنمون دارد. گروه شمشک در منطقه مورد بررسی، در مجموع از ماسه سنگ‌های سیلتی خاکستری و سیلت‌سنگ‌های سبز روشن همراه با ماسه سنگ‌های قهوه‌ای رنگ تشکیل شده است. چینه‌شناسی این گروه با ۵۸۵ متر ستبرا در برش گل بینی مورد بررسی قرار گرفته و در ۳ سازند آلاشت، شیرین‌دشت و فیل‌زمین تقسیم و توصیف شده است. گروه شمشک در برش گل بینی، در مرز زیرین خود به‌طور ناپیوسته و فرسایشی بر روی سازند الیکا و به صورت یک افق قرمز رنگ بوکستی قرار دارد و در مرز بالایی نیز به‌طور ناپیوسته و فرسایشی توسط آهک مارنی و مارن سازند دلیچای پوشیده می‌شود. از برش مورد بررسی، در مجموع ۱۸۶ نمونه فسیلی جمع‌آوری شد که ۶۷ نمونه آمونیتی و ۱۱۹ نمونه از تاکسون‌های جانوری دیگر (بلمنیت، دوکفه‌ای‌ها) بوده است. با بررسی‌های انجام شده بر روی آمونیت‌ها، ۶ زیست‌زون آمونیتی (Concavum Zone و Murchisonae Zone، Opalinum Zone، Aalensis Zone، Pseudoradiosa Zone، Thoursense Zone) شناسایی و معرفی شد. براساس مجموعه فسیلی شناسایی شده، برای این قسمت از گروه شمشک در منطقه شمال خاوری جاجرم سن توآرسین پسین تا آآلنین پسین را می‌توان در نظر گرفت. زیای آمونیتی ژوراسیک زیرین- میانی شمال‌خاوری جاجرم به‌طور عمده ارتباط نزدیکی را با زیای آمونیتی اروپای شمال‌باختری و مناطق حاشیه‌ای مدیترانه نشان می‌دهند.

کلیدواژه‌ها: گروه شمشک، سنگ‌چینه‌شناسی، زیست‌چینه‌شناسی، ژوراسیک، آمونیت، البرز خاوری، جاجرم

*نویسنده مسئول: زهرآ کیادلیری

E-mail: zkialaliri@gmail.com

۱- پیش‌گفتار

که براساس این مطالعات مرز بین گروه شمشک و سازند دلیچای در منطقه کوه ازوم، ناپیوسته و فرسایشی دانسته شد.

Seyed Emami et al. (2005) مطالعاتی بر روی آمونیت‌های توآرسین و آآلنین ردیف شمشک در منطقه جاجرم انجام داده‌اند و معتقدند که بخش عمده‌ای از این زیای آمونیتی (بیش از ۹۵ درصد) متعلق به خانواده‌های Hildoceratinae و Graphoceratidae است. همچنین در منطقه جاجرم خانواده‌های Phylloceratidae و Lytoceratidae حضور ندارند. زیای آمونیتی منطقه جاجرم همانند سایر مناطق شمال ایران مرکزی ارتباط نزدیکی با زیای شمال‌باختر و مرکز اروپا دارد.

مطالعه بر روی زیای آمونیتی بخش بالایی گروه شمشک در ناحیه طره واقع در خاور البرز که بر طبق آن زیای آمونیتی در محدوده زمانی توآرسین میانی تا آآلنین بالایی قرار گرفته و شامل ۲۱ جنس بوده که ۱ جنس جدید *Shahrudites sp.* با ۲ گونه جدید *Shahrudites asseretoi* و *Shahrudites stoecklini* از زون زیستی *Bradfordensis* مربوط به زمان آآلنین میانی را در برمی‌گیرد (Seyed Emami et al., 2006).

مطالعه گروه شمشک در البرز خاوری طی چرخه پیشروی و پسروی از نظر زیست‌چینه‌شناسی و محیط‌شناسی دیرینه که با توجه به این مطالعات، آمونیت‌هایی که بیانگر دریایی بودن بخش زیرین و میانی توالی هستند، به‌طور پراکنده در بخش بالایی گروه نیز یافت می‌شوند که نشان‌دهنده پیشروی دریا در زمان توآرسین میانی است (Fursich et al., 2005). بررسی زیای آمونیتی گروه شمشک در برش شه‌میرزاد که منجر به شناسایی جنس *Cymbites sp.* شد (Seyed Emami & Hosseinzadeh, 2006)، اهمیت دیرینه‌زیست‌جغرافیایی و زیست‌چینه‌شناسی آمونیت‌های ژوراسیک زیرین و میانی گروه شمشک در البرز توسط Seyed Emami et al. (2008) مورد مطالعه قرار گرفت. (Fursich et al., 2009) سنگ‌چینه‌شناسی تریاس بالایی- ژوراسیک میانی گروه شمشک در شمال ایران

گروه شمشک در برش گل‌بینی همانند دیگر برش‌های این گروه از رسوبات سیلیسی آواری نظیر ماسه‌سنگ، سیلت‌سنگ و ماسه‌سنگ سیلتی تشکیل شده است که از مهم‌ترین ماکروفسیل‌های موجود در آن می‌توان به آمونیت‌ها اشاره کرد. در سال ۲۰۰۹ گروه شمشک در محل برش گل بینی توسط Fursich و همکاران مورد مطالعه قرار گرفت. براساس این مطالعات ستبرای کلی گروه شمشک ۲۰۵۰ متر اندازه‌گیری شد که به ترتیب شامل سازندهای شه‌میرزاد، آلاشت، شیرین‌دشت، فیل‌زمین و دنسیرت است. گروه شمشک در برش گل‌بینی در مرز زیرین خود بر روی دولومیت‌های سازند الیکا قرار گرفته است و در مرز بالایی خود توسط سنگ‌آهک‌های مارنی و مارن‌های سازند دلیچای پوشیده شده است. همچنین مرزهای زیرین و بالایی این گروه در برش مورد مطالعه هردو ناپیوسته و فرسایشی بوده و حاصل دو رویداد زمین‌ساختی، رویداد سیم‌رین پیشین (مرز زیرین) و رویداد سیم‌رین میانی (مرز بالایی) می‌باشد.

۲- پیشینه مطالعات

از مهم‌ترین بررسی‌های چینه‌شناسی و فسیل‌شناسی صورت گرفته بر روی گروه شمشک در ناحیه البرز خاوری می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: مطالعه آمونیت‌های گروه شمشک در ناحیه البرز (Nabavi & Seyed Emami, 1977)؛ مطالعه آمونیت‌های توالی شمشک در سمنان (Seyed Emami, 1985)؛ مطالعه آمونیت‌های توالی شمشک در منطقه شه‌میرزاد (Seyed Emami & Nabavi, 1985)؛ سنگ‌چینه‌شناسی و زیست‌چینه‌شناسی گروه شمشک در خاور شه‌میرزاد بر مبنای زیای آمونیتی که براساس آن پیشروی دریا در توآرسین پیشین با آمونیت‌های خانواده Dactylioceratidea و Hildoceratidae مشخص شده است (Hosseinzadeh, 2003)؛ سنگ‌چینه‌شناسی و زیست‌چینه‌شناسی، طبقه‌بندی آمونیت‌ها و تجزیه و تحلیل ماکروفسیل‌های ژوراسیک میانی و بالایی در شمال‌باختر ایران (Majidifad, 2003)

موجود در قاعده سازند شیرین دشت که سن توآرسین پسین را نشان می‌دهند، سن سازند آلاشت توآرسین در نظر گرفته می‌شود (شکل ۵- A تا G).

۴-۲. سازند شیرین دشت (۳۶۵ متر)

این سازند شامل تناوبی از سیلت‌سنگ‌های سبز تیره، ماسه‌سنگ‌های سیلتی و ماسه‌سنگ‌های قهوه‌ای رنگ، متوسط تا سستریلایه است. این ماسه‌سنگ‌ها از نوع لیتارنایت و ریزدانه بوده که در آنها ماکروفسیل‌هایی مانند دوکفه‌ای، آمونیت، گاستروید و بلمنیت به همراه خرده‌های صدف مشاهده می‌شود. افزون بر این، در این ماسه‌سنگ‌ها، قلوه‌سنگ و ریپل مارک نیز دیده می‌شود. از مهم‌ترین ویژگی‌های سنگ‌شناسی و فسیل‌شناسی این سازند می‌توان به کاهش قابل توجه میزان ماسه‌سنگ‌های این سازند نسبت به سازند آلاشت و ظهور اولین فسیل‌های آمونیتی اشاره کرد که نقش بسزایی در شناسایی آن ایفا می‌کند. مرز زیرین این سازند به صورت تدریجی و پس از آخرین و سستریلایه ماسه‌سنگی سازند آلاشت (در برخی نقاط در قسمت‌های زیرین خود دارای مرز ناگهانی است) قرار گرفته است. در ماسه‌سنگ‌های قاعده‌ای این سازند افزایش تدریجی در اندازه‌ها به طرف بالا مشاهده می‌شود. همچنین در قاعده برخی از ماسه‌سنگ‌های موجود در رأس این سازند مرز ناگهانی دیده می‌شود. مرز بالایی این سازند با سازند فیل‌زمین تدریجی و توسط تغییر در اندازه دانه از ماسه به سیلت مشخص می‌شود. سن سازند شیرین دشت براساس آمونیت‌های یافت شده در آن، توآرسین پسین تا آآلنین پیشین تعیین می‌شود (شکل ۵- H، I و L).

۴-۳. سازند فیل‌زمین (۷۰ متر)

این سازند شامل سیلت‌سنگ‌های سبز رنگ به همراه میان‌لایه‌هایی از ماسه‌سنگ‌های قهوه‌ای از نوع لیتارنایت و ریزدانه است. از مهم‌ترین ویژگی سنگ‌شناسی این سازند فراوانی بسیار سیلت‌سنگ‌ها و کاهش بسیار در تعداد لایه‌های ماسه‌سنگی در آن است. از فسیل‌های موجود در این سازند می‌توان به خرده‌های صدف، بلمنیت، دوکفه‌ای‌ها و آمونیت اشاره کرد. با توجه به فسیل‌های موجود در قسمت‌های زیرین این سازند، سن آآلنین میانی تا آآلنین پسین برای سازند فیل‌زمین در نظر گرفته می‌شود (شکل ۵- L).

۵-۵. زیست‌چینه‌شناسی برش گل‌بینی

از برش مورد مطالعه ۱۸۶ نمونه ماکروفسیل جمع‌آوری شد که از میان آنها ۱۱۱ نمونه به دوکفه‌ای‌ها، ۶۷ نمونه به آمونیت‌ها و ۸ نمونه به بلمنیت‌ها تعلق دارد (نمودار ۱). از مهم‌ترین ماکروفسیل‌های یافت شده در سازند آلاشت می‌توان به جنس‌هایی از دوکفه‌ای‌ها مانند *Cucullaea* sp., *Orthotrigonia* sp. و *Gresslya* sp. اشاره کرد که تمامی آنها از ۵۰ متر قسمت بالایی این سازند جمع‌آوری شده‌اند. بیشترین نمونه‌ها از سازند شیرین دشت جمع‌آوری شده است که از میان آنها می‌توان به دوکفه‌ای‌هایی مانند *Orthotrigonia* sp., *Cucullaea* sp., *Pholadomya* sp. و آمونیت‌هایی مانند *Pseudogrammoceras fallaciosum*, *Pseudogrammoceras* sp., *Paradumortieria* sp., *Podagrosites latescens*, *Podagrosites* sp., *Pleydellia buckmani*, *Pleydellia aalensis*, *Paradumortieria schaireri*, *Pleydellia* sp., *Leioceras paucicostatum* اشاره کرد. همچنین لازم به یادآوری است که بیشتر دوکفه‌ای‌های جمع‌آوری شده متعلق به ۱۸۰ متر از قسمت‌های زیرین این سازند هستند. در سازند فیل‌زمین بیشترین میزان فسیل‌ها به دوکفه‌ای‌ها تعلق دارد که از میان آنها می‌توان جنس‌های *Orthotrigonia* sp., *Arcomya* sp., *Pholadomya* sp., *Pinna* sp., *Pleuromya* sp. را نام برد که تمامی آنها از ۵۰ متر قسمت زیرین این سازند جمع‌آوری شده‌اند. همچنین آمونیت‌هایی مانند *Ludwigia* sp. و *Graphoceras* sp. از قسمت زیرین این سازند یافت شده‌اند. آمونیت‌های این برش پس از شناسایی در دو خانواده: ۱- هیلدوسراتیده

را بررسی نمودند. با توجه به این مطالعات یک طرح جدید سنگ‌چینه‌ای از گروه شمشک در مرکز و خاور کوه‌های البرز ارائه شد که براساس آن گروه شمشک به ۹ سازند تقسیم شد (شکل ۱).

از مطالعات دیگر می‌توان به نقشه زمین‌شناسی سنخواست به مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ (سهیلی و سهندی، ۱۳۷۸) و نقشه زمین‌شناسی رباط قره‌بیل به مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ (وزیری و سلامتی، ۱۳۸۰) اشاره کرد که در هر دو نقشه موقعیت برش مورد مطالعه را شناسایی و از نظر ویژگی‌های زمین‌شناسی مورد بررسی قرار دادند.

۳-۳. موقعیت جغرافیایی و زمین‌شناسی برش گل‌بینی

با توجه به مطالعات صورت گرفته برش گل‌بینی کامل‌ترین توالی از ردیف‌های رسوبی گروه شمشک در محدوده ساختاری البرز خاوری است که در استان خراسان شمالی و در فاصله ۱۶ کیلومتری شمال خاوری جاجرم در ناحیه‌ای کوهستانی با نام کوه ازوم و در محل معدن آلومینای جاجرم و با مختصات جغرافیایی ۳۳° ۳۰' ۵۶" طول خاوری و ۳۷° ۰۲' ۵۷/۹" عرض شمالی در نقشه زمین‌شناسی رباط قره‌بیل با مقیاس ۱/۱۰۰۰۰۰ (وزیری و سلامتی، ۱۳۸۰) واقع شده است (شکل ۲ و ۳).

ویژگی‌های زمین‌شناختی منطقه جاجرم میراث دو ایالت ساختاری کپه داغ و زون تدریجی بینالود است بدین سان که نیمه شمالی منطقه به ایالت ساختاری کپه‌داغ و نیمه جنوبی آن به ایالت ساختاری البرز خاوری (بینالود) تعلق دارد. زون بینالود در نیمه جنوبی منطقه، یک زون تدریجی است که نشان‌دهنده تبدیل واحد سنگی البرز به واحد سنگی کپه‌داغ است. رخنمون‌های سنگی متعلق به پالئوزویک و مزوزویک در محدوده کوه ازوم گسترش دارد و نهشته‌های سنوزویک به صورت رسوبات تخریبی و تبخیری و بالاخره آذرین در قسمت جنوبی‌تر قابل مشاهده است. قدیمی‌ترین نهشته‌های موجود در منطقه جاجرم متعلق به سازند پادها به سن دونین پیشین است. در این منطقه گروه شمشک با ناپیوستگی فرسایشی بر روی سازند الیکا قرار گرفته است و یک افق بوکسیتی قرمز رنگ در بین آنها دیده می‌شود.

۴-۴. سنگ چینه‌شناسی برش گل‌بینی

با توجه به مطالعاتی که توسط Fursich et al. (2009) انجام شد، ستبرای کلی گروه شمشک در برش گل‌بینی ۲۰۵۰ متر اندازه‌گیری شد که به ترتیب شامل ۵ سازند شهیرزاد، آلاشت، شیرین دشت، فیل زمین و دنسیریت می‌باشد، که در این پژوهش، تنها به مطالعه ۵۸۵ متر از بخش میانی گروه شمشک (شامل قسمت بالایی سازند آلاشت- سازند شیرین دشت و قسمت زیرین سازند فیل‌زمین) پرداخته شده است (شکل ۴).

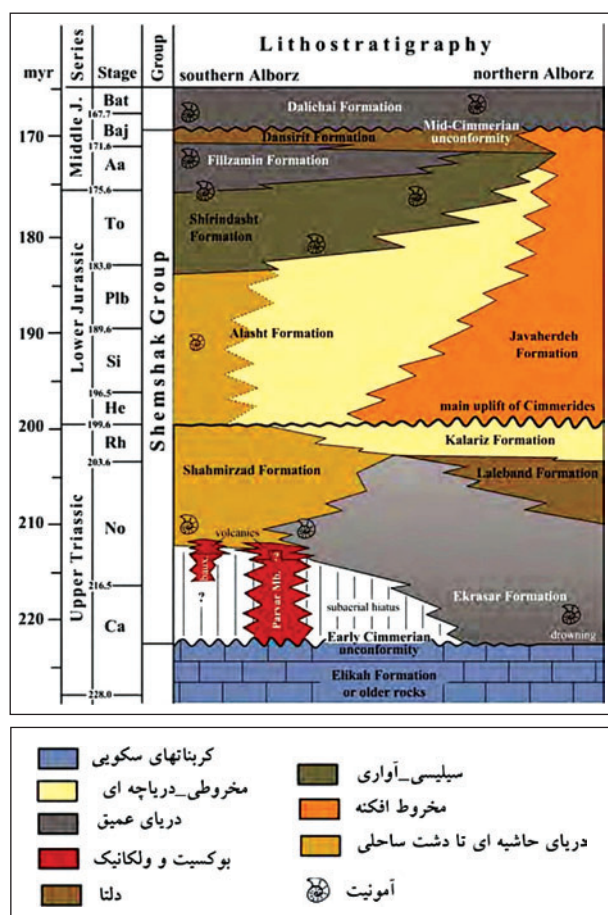
۴-۱. سازند آلاشت (۱۵۰ متر)

از ویژگی‌های آشکار این سازند، دارا بودن بیشترین لایه‌های ماسه‌سنگی در مقایسه با دیگر سازند‌های تشکیل دهنده گروه شمشک است که می‌تواند نقش مهمی در شناسایی آن ایفا کند. این سازند شامل تناوبی از ماسه‌سنگ‌های سیلتی و ماسه‌سنگ‌های متوسط تا ستبر لایه با میان‌لایه‌ای از سیلت‌سنگ است. ماسه‌سنگ‌ها از نوع کوارتز آرنایت تا ساب‌لیتارنایت، ریز دانه و در برخی موارد دارای قلوه‌سنگ یا کنگلومرا هستند. در برخی از این ماسه‌سنگ‌ها ساخت‌های رسوبی مانند لایه‌بندی موازی و ریپل مارک مشاهده می‌شود. همچنین در ۵۰ متر از قسمت‌های زیرین تنها خرده‌هایی از صدف، چوب و بقایای گیاهی دیده می‌شود. در سیلت‌سنگ‌های موجود در قسمت بالای آن، گرهک (نودول) و فسیل‌هایی مانند بلمنیت و دوکفه‌ای یافت شده است. در رأس این سازند ماسه‌سنگ‌های ستبر لایه‌ای است که در قاعده برخی از آنها مرز ناگهانی دیده می‌شود. مرز بالایی این سازند با سازند شیرین دشت تدریجی و در بالای آخرین لایه ماسه‌سنگ ستبر لایه (به طرف بالا ریزدانه) قرار گرفته است. از این سازند هیچگونه آمونیتی به دست نیامده است. با توجه به آمونیت‌های

ماسه سنگ سیلتی و سیلت سنگ می باشد. با توجه به آمونیت های یافت شده و ۶ زون زیستی حاصل از شناسایی آنها، سن توآرسین تا آلنن پسین برای این بخش از گروه شمشک در نظر گرفته شده است. برش مورد مطالعه نیز همانند دیگر برش های موجود در ناحیه البرز خاوری، در ۱/۳ قسمت زیرین خود دارای رسوبات غیر دریایی و در ۲/۳ قسمت های بالایی شامل رسوبات دریایی است. همچنین در این برش بیشترین میزان فراوانی آمونیت ها متعلق به خانواده هیلدوسراتیده (Hildoceratidae) بوده و نظیر دیگر برش های موجود در منطقه جاجرم در این برش نیز خانواده های Phylloceratidae و Lytoceratidae وجود ندارد. همین امر ارتباط دیرینه زیست جغرافیایی (Paleobiogeography) نزدیکی با اروپای شمال باختری و مرکزی و تا حدودی شمال آفریقا (ایالت نیمه مدیترانه ای) را نشان می دهند که خود تأییدی بر موقعیت دیرینه جغرافیایی البرز خاوری در شمال اقیانوس تیس (Tethys) است.

سپاسگزاری

از همکاری و مساعدت جناب پروفیسور Fursich به ویژه در توصیف و شناسایی نمونه های دو کفه ای کمال تشکر و قدردانی را داریم.



شکل ۱- چینه نگاری سنگی گروه شمشک در کوه های البرز (Fursich et al., 2009).

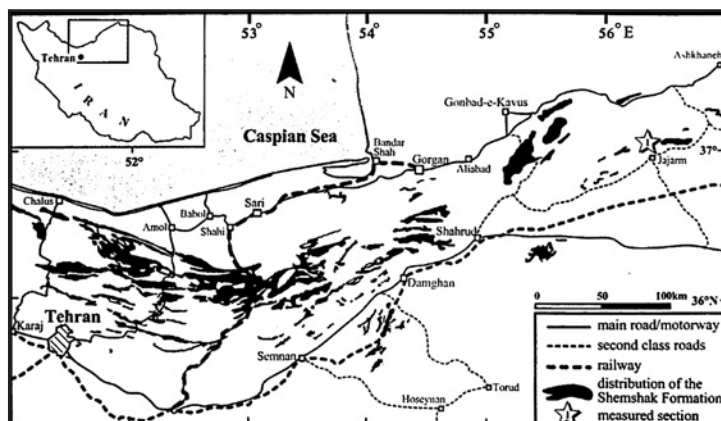
(Hildoceratidae HYATT, 1867) -۲- گرافوسراتیده (Graphoceratidae BUCKMAN, 1905) جای گرفتند. بیشترین تعداد آمونیت ها وابسته به خانواده هیلدوسراتیده بودند. از خانواده هیلدوسراتیده در این برش، ۱ زیر خانواده (Grammocerotinae)، ۳ جنس (*Pleydellia* sp., *Podagrosites* sp., *Pseudogrammoceras* sp.)، *Podagrosites latescens*, *Pseudogrammoceras fallaciosum*، *Pleydellia aalensis*, *Pleydellia buckmani* (شناسایی شد (نمودار ۳). همچنین از خانواده گرافوسراتیده در این برش، ۳ زیر خانواده (Graphoceratinae)، *Leioceratinae*, *Dumortieriinae*، ۳ جنس (*Ludwigia* sp., *Paradumortieria* sp.)، *Paradumortieria schaireri*، و ۲ گونه (*Graphoceras* sp.، *Leioceras paucicostatum*) شناسایی شد (نمودار ۲). اولین گونه آمونیتی یافت شده، *Pseudogrammoceras fallaciosum* (BAYLE, 1878) به سن توآرسین پسین، در قسمت زیرین از سازند شیرین دشت و جوان ترین آمونیت یافت شده از گروه شمشک در این برش، جنس *Graphoceras* sp. به سن آلنن پسین در قسمت زیرین سازند فیل زمین قرار گرفته است. با توجه به آمونیت های شناسایی شده در منطقه مورد مطالعه زون های زیستی به راحتی قابل تشخیص هستند. برای این منظور، از زون بندی های زیستی آمونیتی آورده شده در مقالات (Cariou & Hantzpergue, 1997) و Seyed Emami et al. (2008) استفاده شده است. براساس این مطالعات، ۶ زیست زون آمونیتی (ازنوع Range zone) شامل *Opalinum* Zone, *Aalensis* Zone, *Pseudoradiosa* Zone, *Thouarsense* Zone, *Concavum* Zone و *Murchisonae* Zone شناسایی شدند (شکل ۷).

۶- دیرینه زیست جغرافیای گروه شمشک در برش گل بینی

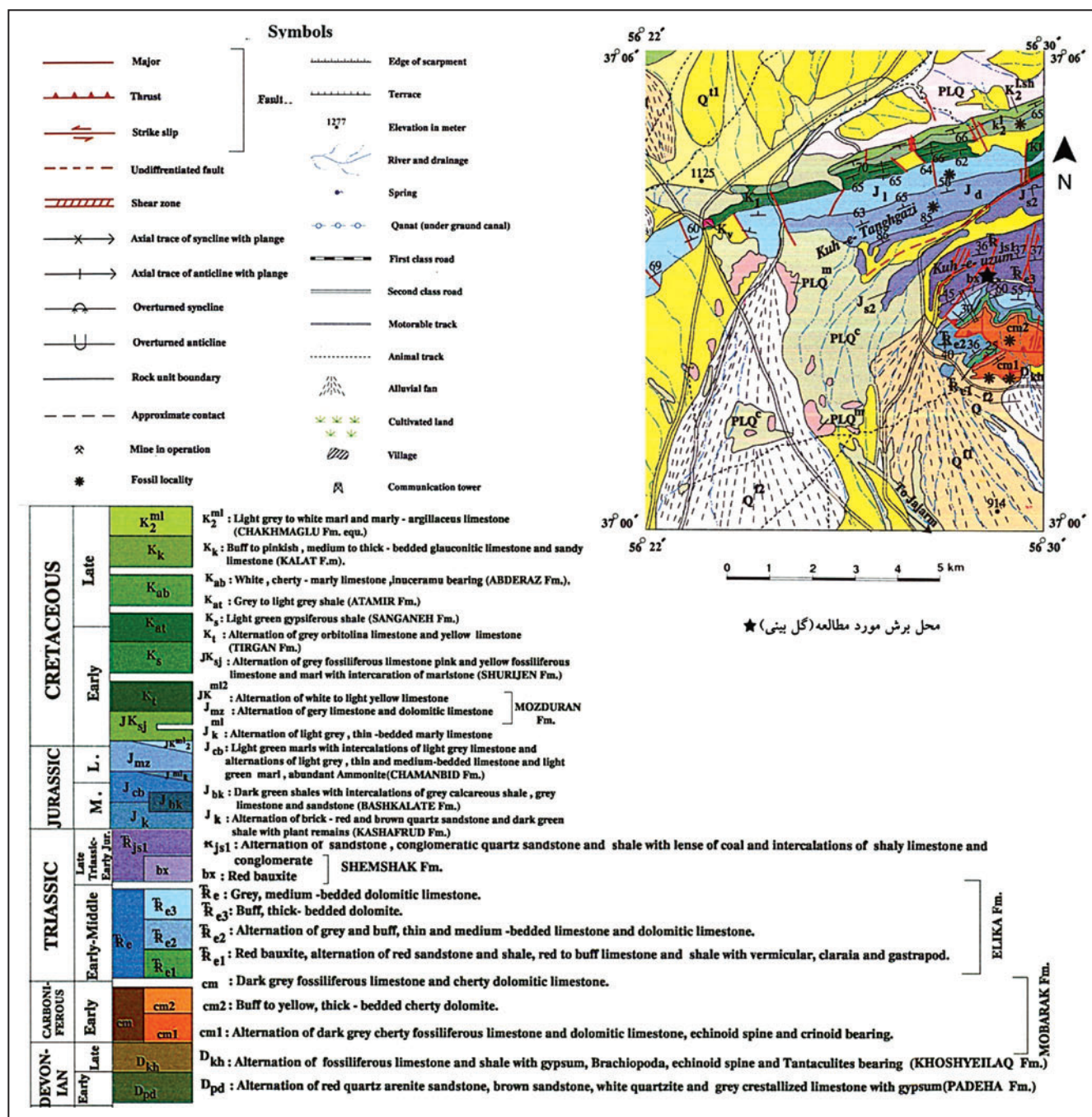
در این برش، بیشترین تعداد آمونیت ها وابسته به خانواده هیلدوسراتیده (*Pseudogrammoceras fallaciosum*, *Pseudogrammoceras* sp.)، *Pleydellia aalensis*, *Podagrosites* sp., *Pleydellia* sp., *Podagrosites latescens*, *Pleydellia buckmani* است. همچنین با مقایسه این آمونیت ها با دیگر آمونیت های موجود در منطقه جاجرم و البرز خاوری که توسط Seyed- Emami et al. (1988) و Seyed- Emami et al. (2005, 2008) انجام گرفته است می توان چنین نتیجه گرفت که بین زیای آمونیتی به دست آمده از برش مورد مطالعه و زیای آمونیتی معرفی شده توسط Cariou & Hantzpergue (1997) در ناحیه شمال باختر و مرکز اروپا (مانند کشورهای آلمان، فرانسه، انگلیس و سوییس) و نیز ایالت نیمه مدیترانه ای، در زمان توآرسین پسین تا آلنن پسین شباهت بسیاری وجود داشته است؛ چرا که در زمان های یاد شده، همانند برش گل بینی، بیشترین میزان فراوانی آمونیت ها متعلق به زیرخانواده های Graphoceratinae, Grammocerotinae, Dumortieriinae و Leioceratinae بوده است. این شباهت ارتباط دیرینه زیست جغرافیایی (Paleobiogeography) بسیار نزدیکی میان منطقه گل بینی با بخش شمالی تیس را نمایان می کند.

۷- نتیجه گیری

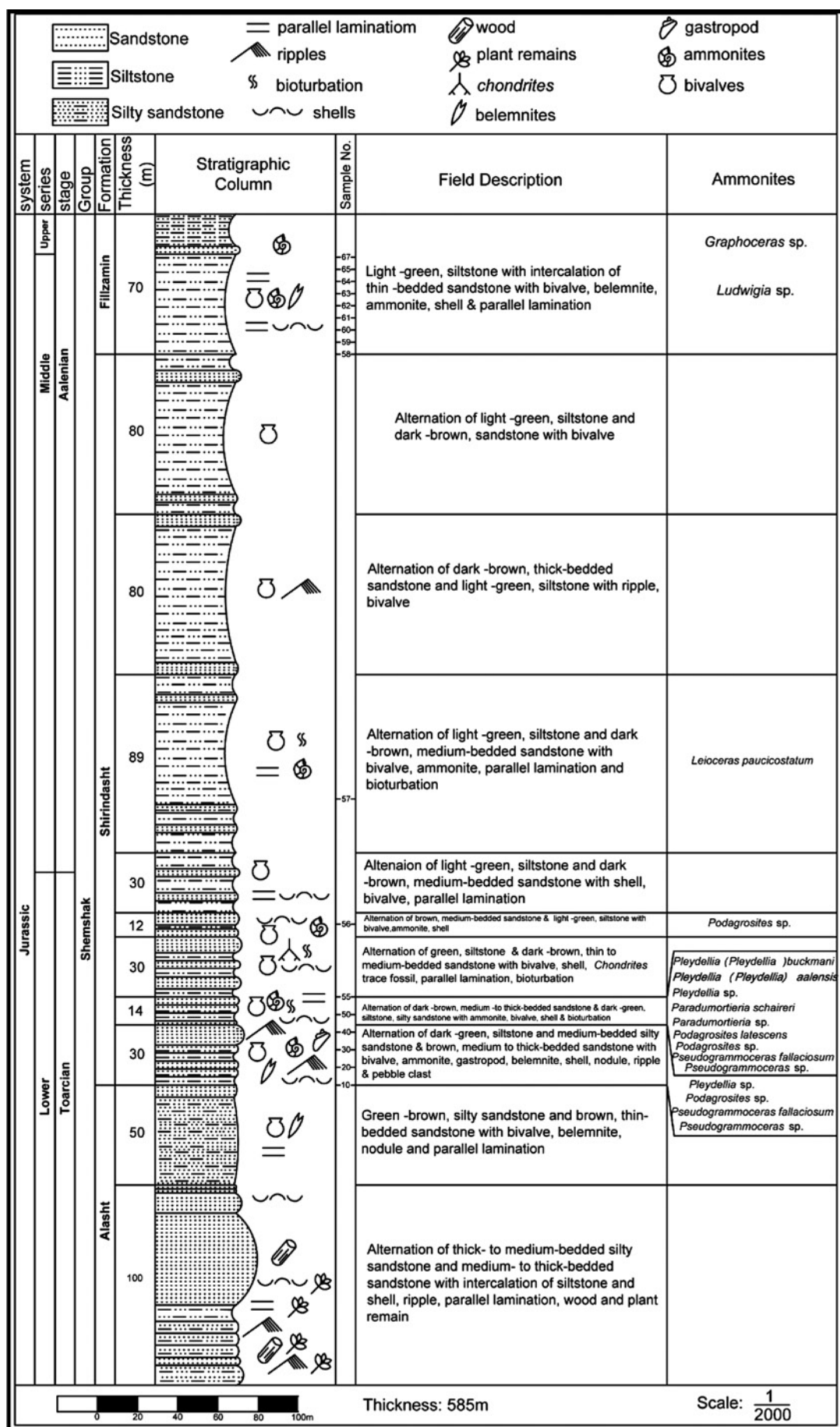
بخش میانی گروه شمشک در برش گل بینی (شمال خاوری جاجرم) با ستبرای ۵۸۵ متر از ۳ سازند آلاشت (قسمت بالایی)، شیرین دشت و فیل زمین (قسمت زیرین) تشکیل شده است که در مجموع شامل رسوبات سیلیسی آواری مانند ماسه سنگ،



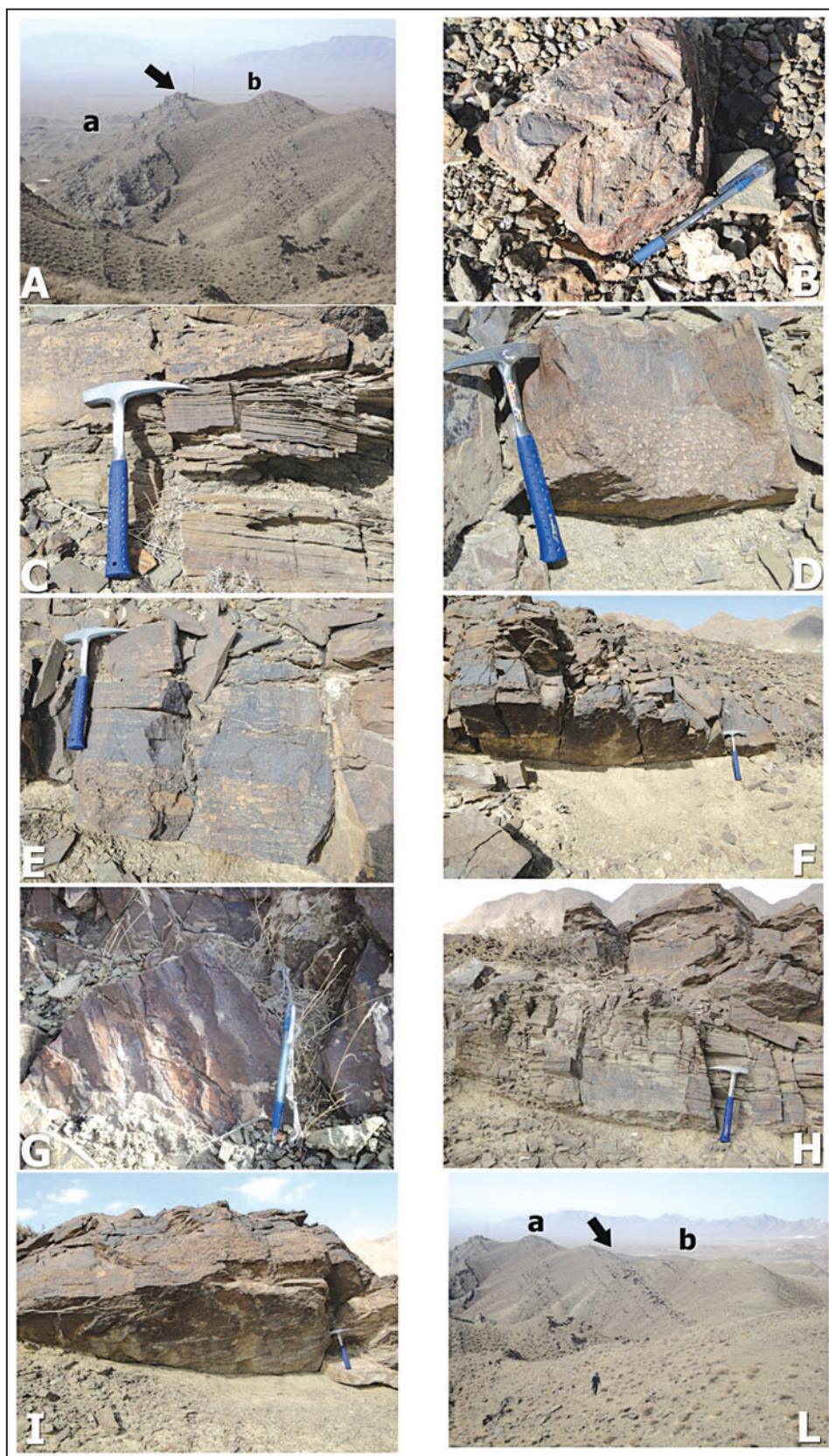
شکل ۲- گسترش گروه شمشک در کوه‌های البرز و موقعیت جغرافیایی و راه‌های دسترسی به برش مورد مطالعه (اقتباس از Fursich et al., 2009).



شکل ۳- قسمتی از نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰۰ رباط قره بیل (وزیری و سلامتی، ۱۳۸۰).



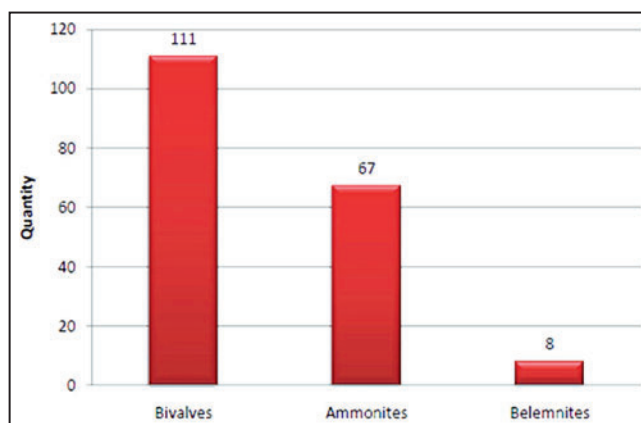
شکل ۴- ستون چینه‌شناسی بخش میانی گروه شمشک در برش گل بینی.



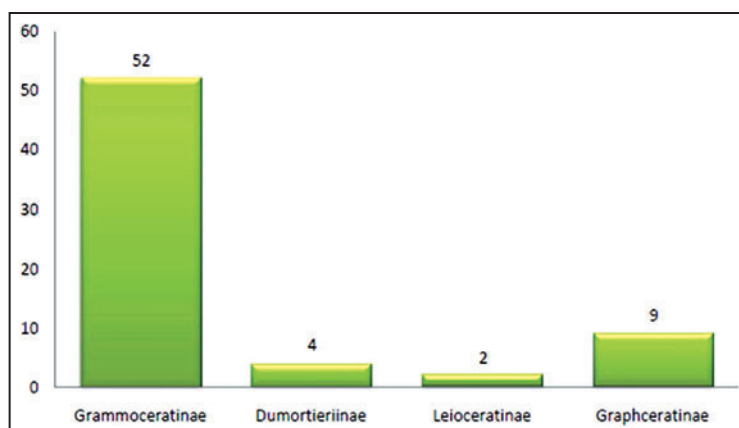
شکل ۵- (A) سازند آلاشت (a) و سازند شیرین دشت (b) که مرز بین آنها توسط پیکان مشخص شده است. (B) فسیل گیاهی سازند آلاشت. (C) ماسه سنگ سیلتی سازند آلاشت. (D) ماسه سنگ دارای قلوه سنگ در سازند آلاشت. (E) ماسه سنگ موجود در سازند آلاشت. (F) مرز ناگهانی در قسمت بالای سازند آلاشت. (G) ریپل مارک موجود در سازند آلاشت. (H) ماسه سنگ سیلتی و ماسه سنگ سازند شیرین دشت. (I) مرز ناگهانی در رأس سازند شیرین دشت. (L) سازند شیرین دشت (a) و سازند فیل زمین (b) که مرز بین آنها توسط یک پیکان مشخص است.

Taxon	Series & Stage Ammonites Zone (NW European)	Lower Jurassic				Middle Jurassic		
		Toarcian				Aalenian		
		Upper				L	M	U
		Thouarsense	Dispersum	Pseudoradiosa	Aalenis	Opalinum	Murchisonae	Bradfordensis
<i>Pseudogrammoceras</i> sp.		x						
<i>Pseudogrammoceras fallaciosum</i>		x						
<i>Podagrosites</i> sp.		x						
<i>Podagrosites latescens</i>		x						
<i>Paradumortieria</i> sp.				x				
<i>Paradumortieria schaireri</i>				x				
<i>Pleydellia</i> sp.					x			
<i>Pleydellia (Pleydellia) aalensis</i>					x			
<i>Pleydellia (Pleydellia) buckmani</i>					x			
<i>Leioceras paucicostatum</i>						x		
<i>Ludwigia</i> sp.							x	
<i>Graphoceras</i> sp.								x

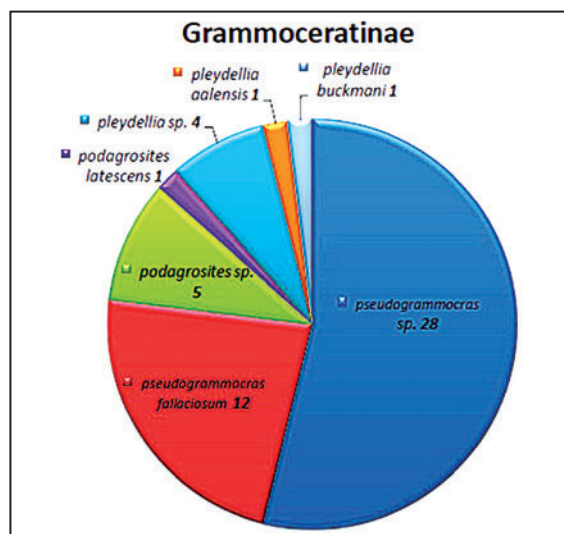
شکل ۶- چینه نگاری و زیست زون بندی آمونیت های جمع آوری شده از گروه شمشک در برش گل بینی.



نمودار ۱- نمودار آماری ماکروفسیل های موجود در برش گل بینی.

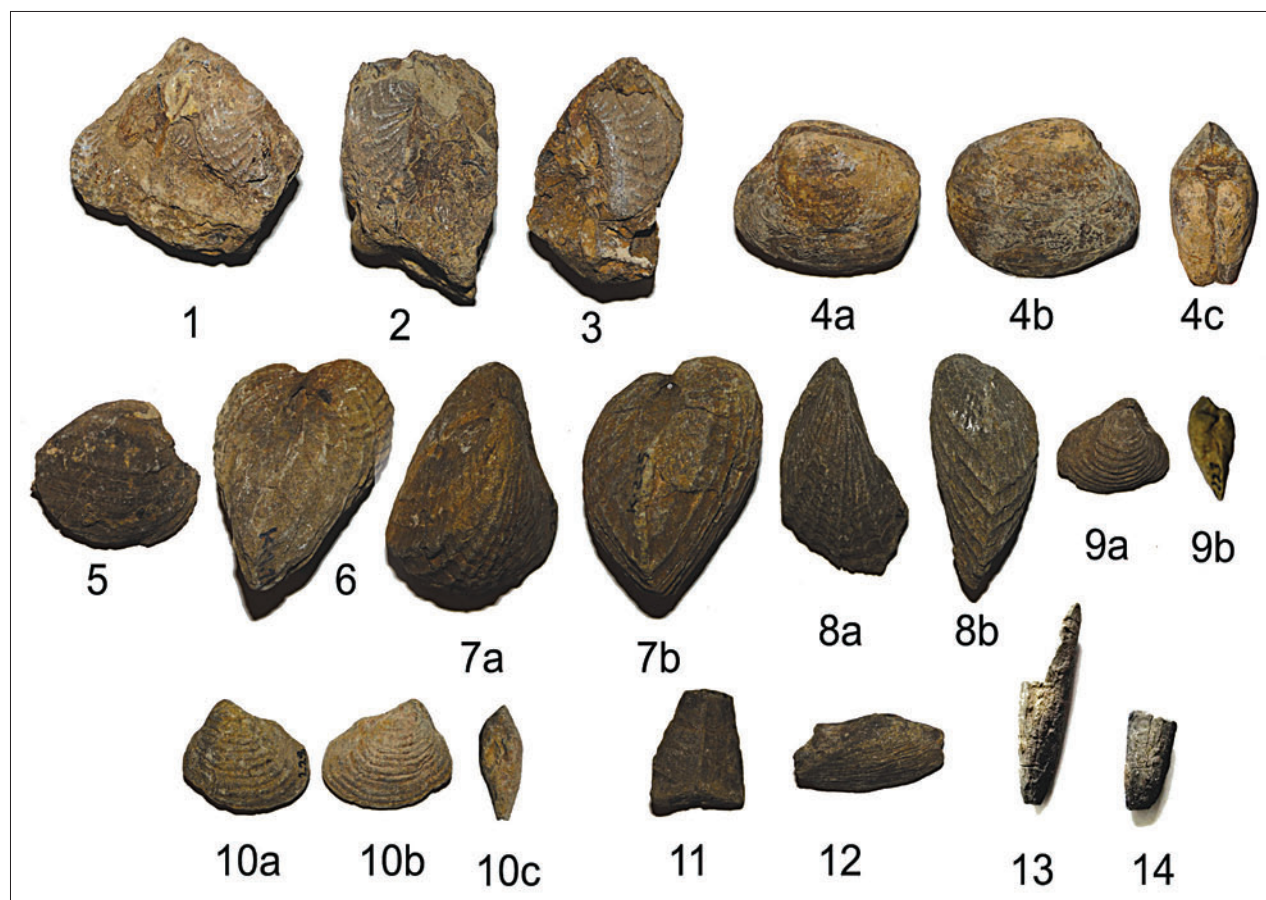


نمودار ۲- مقایسه آماری تعداد زیرخانواده های آمونیتی موجود در برش گل بینی.



نمودار ۳- مقایسه آماری تعداد جنس‌ها و گونه‌های زیرخانواده Grammocerotinae.

Plate 1



1-3- *Orthotrigonia* sp. (Toarcian to Late Aalenian) $\times 1/2$

4- *Gresslya* sp. (Toarcian) $\times 1/2$

5- *Cucullaea* sp. (Toarcian) $\times 1/2$

6-7-8- *Pholadomya* sp. (Late Toarcian to Late Aalenian) $\times 1$

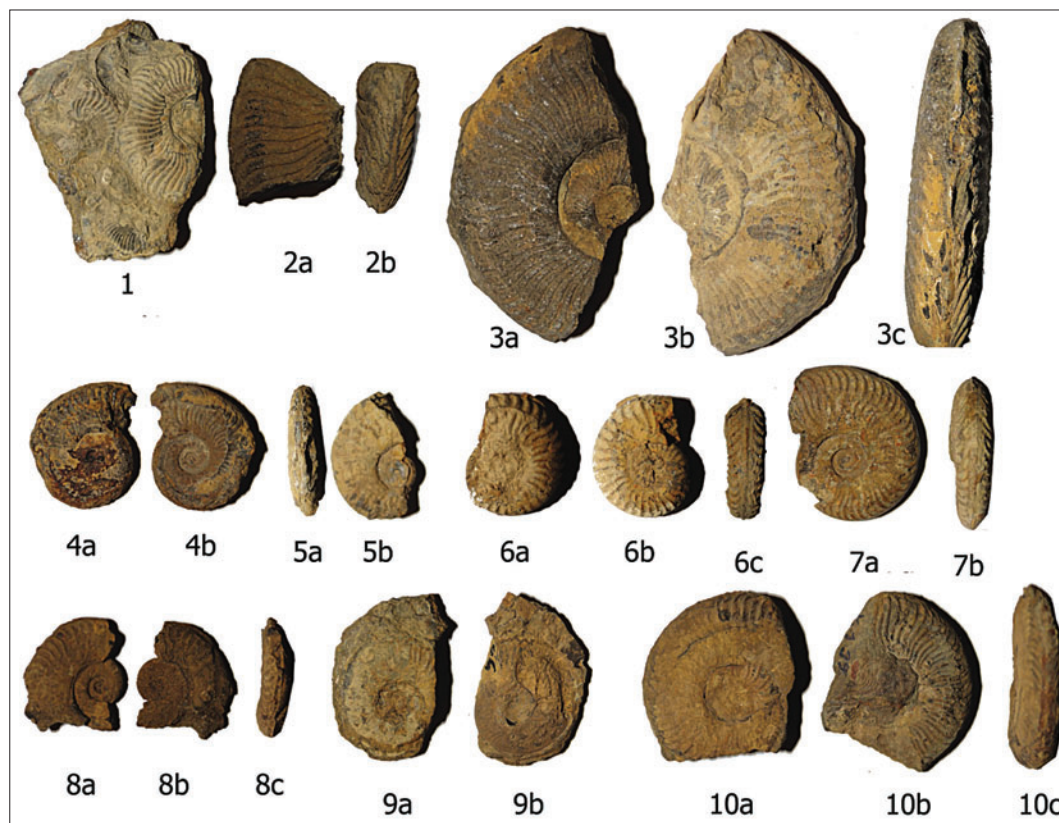
9-10- *Pleuromya* sp. (Late Toarcian to Late Aalenian) $\times 1/6$

11- *Pinna* sp. (Aalenian) $\times 1/2$

12- *Arcomya* sp. (Aalenian) $\times 1/2$

13-14- *Belemnite*

Plate 2



1- *Pseudogrammoceras* sp. (Late Toarcian) $\times 1/2$

2- *Pseudogrammoceras* sp. (Late Toarcian) $\times 1/2$

3- *Pseudogrammoceras fallaciosum* (Late Toarcian) $\times 1$

4- *Pseudogrammoceras fallaciosum* (Late Toarcian) $\times 1/2$

5- *Podagrosites* sp. (Late Toarcian) $\times 1/2$

6- *Podagrosites latescens* (Late Toarcian) $\times 1/2$

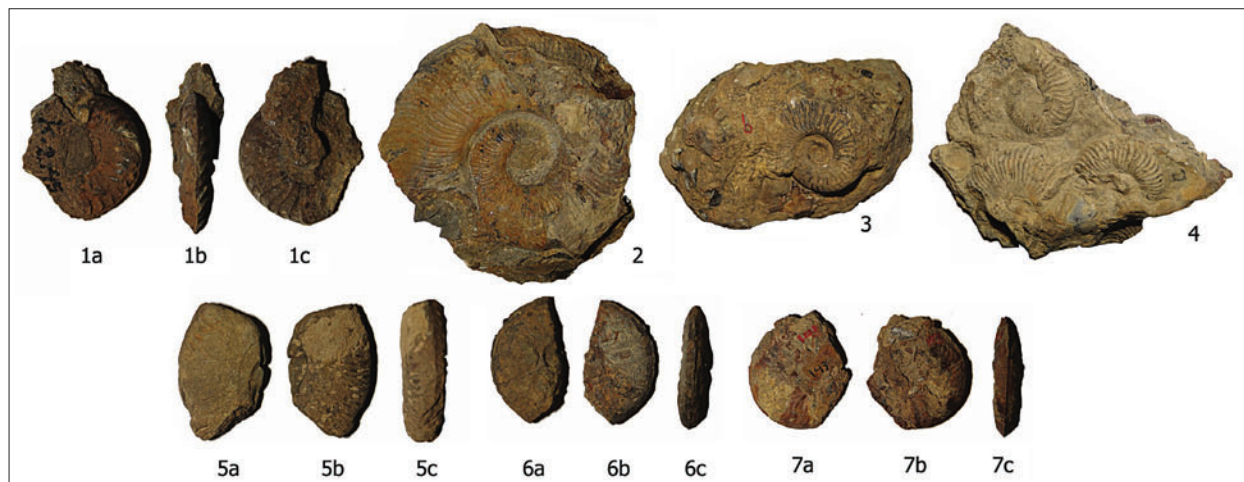
7- *Pleydellia (Pleydellia) aalensis* (Late Toarcian) $\times 1/2$

8- *Pleydellia* sp. (Late Toarcian) $\times 1/2$

9- *Pleydellia* sp. (Late Toarcian) $\times 1/2$

10- *Pleydellia (Pleydellia) buckmani* (Late Toarcian) $\times 1/2$

Plate 3



1- *Paradumortieria* sp. (Late Toarcian) $\times 1/2$

2- *Paradumortieria schaireri* (Late Toarcian) $\times 1$

3- *Paradumortieria schaireri* (Late Toarcian) $\times 1$

4- *Leioceras paucicostatum* (Early Aalenian) $\times 1/2$

5- *Ludwigia* sp. (Middle Aalenian) $\times 1/2$

6- *Graphoceras* sp. (Late Aalenian) $\times 1/2$

7- *Graphoceras* sp. (Late Aalenian) $\times 1/2$

کتابنگاری

سهیلی، م و سهندی، م. ر. ۱۳۷۸ - نقشه زمین شناسی چهار گوش سنخواست، مقیاس ۱/۱۰۰۰۰۰، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور.
وزیری، س. ح و سلامتی، ر. ۱۳۸۰ - نقشه زمین شناسی چهار گوش رباط قره بیل، مقیاس ۱/۱۰۰۰۰۰، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور.

References

- Cariou, E. and Hantzpergue, P. (ed.), 1997- Biostratigraphie du Jurassique ouest- européen et méditerranéen. *Bulletin du Centre de Recherches Elf Aquitaine*, 17: 1-440.
- Fürsich, F. T., Wilmsen, M., Seyed-Emami, K., Cecca, F. and Majidifard, M. R., 2005- The upper Shemshak Group (Toarcian- Aalenian) of the Eastern Alborz (Iran): Biota and palaeoenvironments during a transgressive- regressive cycle. *Facies* 51: 365- 384.
- Fürsich, F. T., Wilmsen, M., Seyed-Emami, K. and Majidifard, M. R., 2009- Lithostratigraphy of the Upper Triassic- Middle Jurassic Shemshak Group of the northern Iran. In: M.-F. Brunet, M. Wilmsen, and J.W. Granath (eds.) South Caspian to Central Iran Basins. *Geologica Society, London, Special Publication*, pp. 259.
- Hosseinzadeh, M., 2003- *lithostratigraphic and Biostratigraphic Investigations on the Shemshak Group east of Shahmirzad (SE Alborz), Based on Ammonite Faunas*. 170 pp.
- Majidifard, M.R., 2003- *Biostratigraphy, Lithostratigraphy, ammonite taxonomy and microfacies analysis of the Middle and Upper Jurassic of northeastern Iran*. PhD Thesis, Julius- Maximilians Universität Würzburg, 201 pp.
- Nabavi, M.H. and Seyed- Emami, K., 1977- Sinemorian ammonites from the Shemshak Group of Nourth Iran (Semnan area, Alborz). *Neues Jahrbuch für Geologie und paläontologie, Abhandlungen* 153: pp. 70-85.
- Seyed- Emami, K., 1985- Ammonite fauna and zonation in the upper Shemshak Group of the Semnan area (SE-Alborz, Iran). *Proceedings, International Symposium on Jurassic Stratigraphy* 3: pp. 838-845. Erlangen.
- Seyed- Emami, K. and Nabavi, M.H. ,1985- *Dumortieria* and *Pleydellia* (Ammonoidea) aus der Shemshak Group (Obertrias bis mittlerer Jura) östlich von Shahmirzad (SE-Alborz, Iran). *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen* 170: pp. 243-272.
- Seyed- Emami, K., 1988- Jurassic and Cretaceous ammonite faunas of Iran and their palaeobiogeographic significance. -In: WIEDMANN, J. & KULLMANN, J., eds., *Cephalopods – Present and Past*: 599-606, Stuttgart (Schweizerbart).
- Seyed- Emami, K., Fürsich, F. T., Wilmsen, M., Majidifard, M. R., Ceca, F. and Shekarifard, A., 2006- Stratigraphy and ammonite fauna of the upper Shemshak Group (Toarcian-Aalenian) at Tazareh, east of Shahroud (eastern Alborz, Iran). *Journal of Asian Earth Sciences* 28: pp. 259-275.
- Seyed- Emami, K., Fürsich, F. T., Wilmsen, M., Schaire, G. and Majidifard, M. R., 2005- Toarcian and Aalenian (Jurassic) ammonites from the Shemshak Group of the Jajarm area (eastern Alborz, Iran). *Paläontologische Zeitschrift* 79: pp. 349-369.
- Seyed- Emami, K., Fürsich, F. T., Wilmsen, M., Majidifard, M. R. and Shekarifard, A., 2008- Lower and Middle Jurssic ammonoids of the Shemshak Group in Alborz, Iran and their palaeobiogeographical and biostratigraphical importance. *Acta Palaeontologica Polonica* 53 (2): pp. 237-260.
- Seyed- Emami, K. and Hosseinzadeh, M., 2006- First record of *Cymbites* (Ammonitina; Early Jurassic) from the Shemshak Formation of Shahmirzad (eastern Alborz, North Iran). *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Monatshefte*, pp. 421-430.

Lithostratigraphy and Biostratigraphy of the Middle Part of the Shemshak Group at Golbini Section Based on Ammonites, NE Jajarm, Eastern Alborz

Z. Kiadaliri^{1*}, M. R. Majidifard²

¹ M. Sc. Student, Faculty of Sciences, Islamic Azad University, North Tehran Branch, Tehran, Iran

² Assistant Professor, Research Institute for Earth Sciences, Geological Survey of Iran, Tehran, Iran

Received: 2012 May 07

Accepted: 2012 October 31

Abstract

The Lower- Middle Jurassic strata are well developed in northeast of Jajarm (E Alborz). At the study section, the Shemshak Group has a maximum thickness of 585 m, consisting of grey silty sandstones and light- green siltstones with brown sandstones, subdivided into 3 formations of Alasht, Shirindasht and Fillzamin. The lower boundary of the Shemshak Group at Golbini section with the red bauxite horizon of the underlying Elikah Formation is a disconformity due to the Early Cimmerian tectonic event. Its upper boundary with marly limestone and marl of the Dalichai Formation is a disconformity, too. In the Shemshak Group at the study section, summing up 186 fossil specimens were collected, among which the ammonoids with 67 specimens clearly predominate and belonging to 6 biozones (*Thouarsense* Zone, *Pseudoradiosa* Zone, *Aalensis* zone, *Opalinum* Zone, *Murchisonae* zone, *Concavum* Zone) have been recognized. Based on the ammonite fauna, the age of the Shemshak Group in the investigated area ranges from the Upper Toarcian to Upper Aalenian. Paleobiogeographically, the fauna shows close relationship to Northwestern Europe and Sub-Mediterranean regions. This indicates a paleogeographical position of the area at the northern Tethys during the Lower-Middle Jurassic.

Keywords: Shemshak Group, Lithostratigraphy, Biostratigraphy, Jurassic, Ammonite, Eastern Alborz, Jajarm

For Persian Version see pages 91 to 100

*Corresponding author: Z. Kiadaliri; E-mail: zkiadaliri@gmail.com