

چینه‌نگاری رسوبات آهکی پرمین (سازندهای روته و نسن) بر اساس روزن‌بران در ناحیه پیراسحاق، جنوب جلفا، شمال غرب ایران

ملیحه صادقی^{۱*}، رحیم شعبانیان^۲ و کوروش رشیدی^۳

۱- گروه زمین‌شناسی دانشگاه پیام نور، ایران

۲ و ۳- استادیار، گروه زمین‌شناسی دانشگاه پیام نور، ایران

نویسنده مسئول: Mal.sadeghi@yahoo.com

دریافت: ۹۲/۷/۶ پذیرش: ۹۳/۴/۲۲

چکیده

ضخامت توالی سیستم پرمین در برش چینه‌شناسی پیراسحاق حدود ۱۴۰۰ متر اندازه‌گیری شده که ۱۰۰ متر قاعده‌ی آن سازند دورود، ۱۱۰۰ متر سازند روته و ۲۰۰ متر شامل سازند نسن است. مرز زیرین توالی با ناپیوستگی هم‌شیب بر روی مجموعه سنگ‌های خروجی (آندزیت- داسیت) دونین قرار گرفته و مرز فوقانی آن‌ها به صورت پیوسته و هم‌شیب به آهک‌های صفحه‌ای و زردرنگ سازند الیکا به سن تریاس پیشین و میانی تبدیل می‌شود. به منظور مطالعه این توالی ۲۲۰ نمونه جهت مطالعات میکروسکوپی به طور سیستماتیک از پایین به بالا و بر اساس تغییرات سنگ‌شناسی در جهت عمود بر امتداد لایه‌ها برداشت شد که ۱۹ جنس و ۲۱ گونه متعلق به ۱۰ خانواده از روزن‌بران غیرفوزولینیدی و ۱۰ جنس و ۵ گونه از روزن‌بران فوزولینیدی شاخص مربوط به خانواده‌های Schubertellidae, Ozawainellidae, Schwagerinidae و Staffellidae شناسایی شده‌اند. بر مبنای پراکندگی روزن‌بران، ۳ زیست‌زون جمعی تشخیص و بر اساس موقعیت چینه‌شناسی و محتوی فسیلی، سن ردیف‌های رسوبی سازند دورود Asselian- Sakmarian، سازند روته Murgabian- Midian و سازند نسن Dzhulfian تعیین گردید.

واژه‌های کلیدی: پرمین، زیست‌چینه‌نگاری، روزن‌بران، پیراسحاق، جلفا.

مقدمه

هم‌چنین از مطالعات انجام شده بر روی دیگر گروه‌های فسیلی این زمان می‌توان به [۱] و ... اشاره نمود. نهشته‌های پرمین در گستره وسیعی از البرز و آذربایجان رخنمون داشته و از سه سازند دورود با واحدهای تخریبی- قاره‌ای قرمز رنگ به سن پرمین پیشین، سازند روته با رسوبات کربناته مربوط به پرمین میانی و سازند نسن، شامل واحدهای سنگ آهک تیره و شیل به سن پرمین پسین تشکیل شده است. سازندهای دورود و روته برای اولین بار توسط Assereto [۲] و سازند نسن توسط Glau [۵] شناسائی و نام‌گذاری شده‌اند. رخنمون ردیف‌های رسوبی پرمین تاکنون از بخش‌های مختلف شمال غرب ایران گزارش شده است که از مهم‌ترین بررسی‌های انجام گرفته بر اساس پراکندگی روزن‌بران و دیگر گروه‌های فسیلی در رابطه با زیست چینه‌نگاری پرمین می‌توان به: مطالعات [۲۴، ۸، ۶، ۲۶، ۳، ۱ و ۲] اشاره کرد.

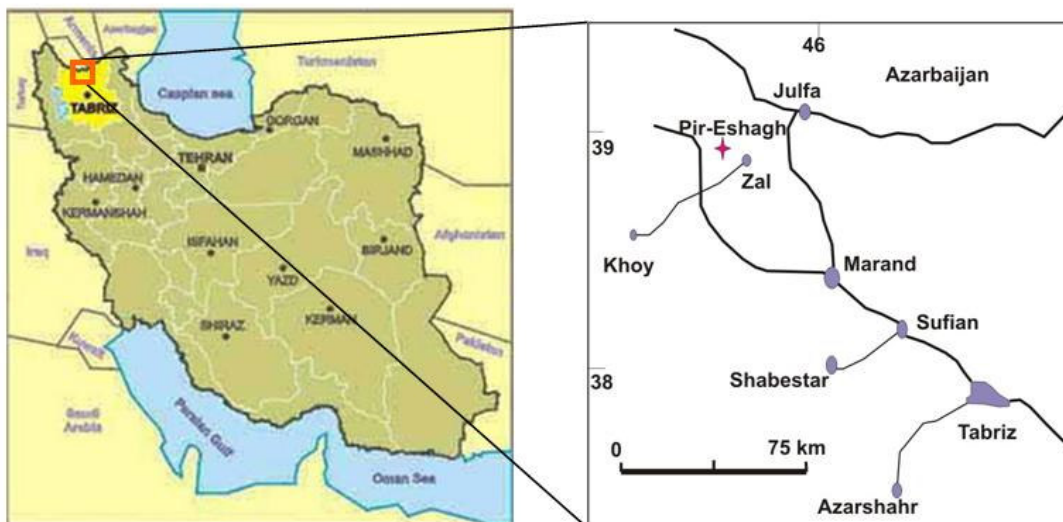
پرمین اوج تنوع و فراوانی روزن‌بران در پالئوزوئیک می‌باشد و بر اساس فوزولیناسه‌آ، زون‌بندی‌های متعددی بر روی رسوبات پرمین در حوزه‌های تتیس، اروپای شرقی، آمریکای شمالی و پری‌گندوانا انجام شده است [۱۹]. هم‌چنین در تقسیم‌بندی Kotlyar [۹] بر اساس فوزولیناسه‌آ، رسوبات پرمین حوضه تتیس به دو سری، نه اشکوب و بیست زون تقسیم شده است. گروه دیگر فرامینیفرها که در پرمین میانی- بالایی فراوان بوده‌اند، جنس Langella هستند که بعد از کاهش شدید فوزولینیدا در انتهای اشکوب Guadalupian شروع به فراوان شدن کردند [۱۸] و کاملاً در انتهای پرمین از بین رفتند. با توجه به گسترش و فراوانی رسوبات پرمین در زون‌های ساختاری ایران مرکزی، البرز و زاگرس، مطالعات متعددی بر روی فرامینی‌فرهای این رسوبات خصوصاً فوزولیناسه‌آ انجام شده که در دهه‌ی اخیر می‌توان به مطالعات [۱۸، ۱۲، ۲۰، ۲۱، ۱۷، ۱۶ و ۱۵] اشاره نمود.

در استان آذربایجان شرقی، ۳۸ کیلومتری جنوب شهرستان جلفا واقع گردیده و از طریق جاده تبریز-مرند- جلفا قابل دسترسی می‌باشد. مختصات تقریبی ابتدای برش با عرض جغرافیایی $38^{\circ} 43'$ و طول جغرافیایی $45^{\circ} 30'$ دارای رخنمون می‌باشد (شکل ۱).

هدف اصلی این پژوهش، تعیین سن واحدهای چینه‌شناسی و معرفی بیوزون‌های موجود در محدوده مورد بحث بر اساس روزن‌بران می‌باشد.

موقعیت جغرافیایی

برش چینه‌شناسی پیراسحاق جزء زون البرز- آذربایجان نوی [۵] و بخشی از ورقه‌ی ۱:۱۰۰۰۰۰ جلفا بوده که



شکل ۱. موقعیت جغرافیایی و راه دسترسی به برش مورد مطالعه.

سازند دورود

ردیف رسوبی سازند دورود به ضخامت حدود ۱۰۰ متر شامل ماسه‌سنگ با میان لایه‌های کنگلومرا، که به دلیل داشتن اکسید آهن به رنگ قرمز بوده و با ناپیوستگی هم‌شیب بر روی سنگ‌های خروجی دونین و زیر سنگ آهک‌های پرمین میانی (سازند روته) قرار گرفته و فاقد فسیل می‌باشد. سن سازند دورود به دلیل عدم وجود فسیل و مقایسه آن با سازند دورود در البرز - Jenny [2], Assereto [2], Bozorgnia [4], Deshusses [6] و پرتوآذر [۱] Asselian- Sakmarian تعیین گردید.

سازند روته

ردیف رسوبی سازند روته از لایه‌های سنگ‌آهک ضخیم تا متوسط لایه‌ی خاکستری تا تیره و در مواردی بیوژنیک و بیش‌تر چرت‌دار (نودولی) تشکیل شده است. این واحد سنگی با ضخامت حدود ۱۰۰۰ متر بیش‌ترین بخش نهشته‌های پرمین را در برش مورد پژوهش تشکیل می‌دهد. سنگ‌آهک‌های سازند روته با ناپیوستگی

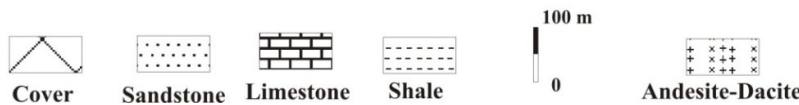
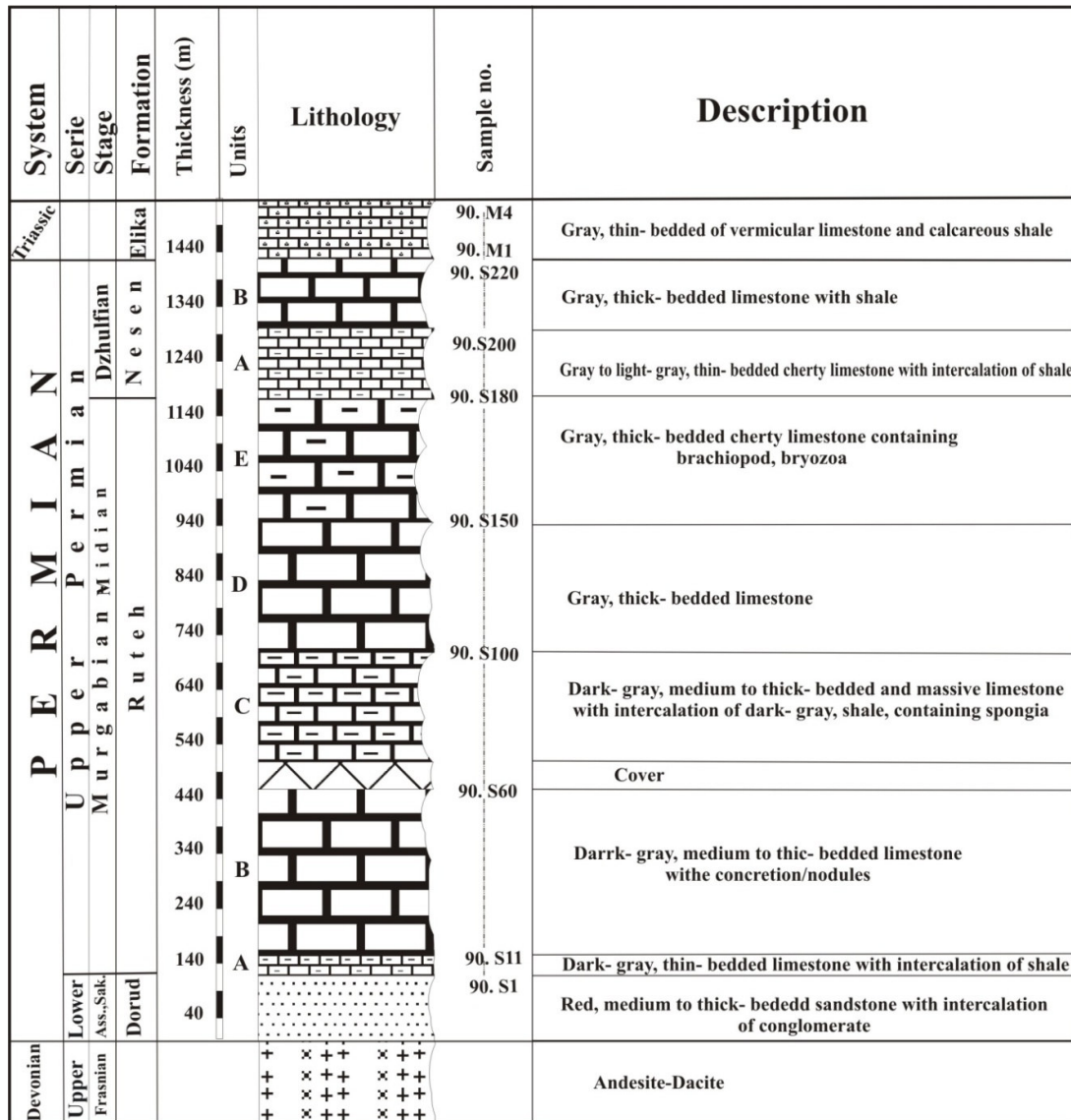
بحث

سنگ چینه‌نگاری

رسوبات پرمین در البرز غربی همانند البرز مرکزی دارای خصوصیات لیتولوژی مشابه و نام مشابه است. رخساره رسوبات در ناحیه پیراسحاق با ضخامت حدود ۱۴۰۰ متر شامل تخریبی‌های قاعده یا سازند درود، کربنات‌های میانی با نام سازند روته و بخش فوقانی که با نام سازند نسن شناسایی می‌شوند. مرز زیرین ناپیوستگی هم‌شیب و شامل سنگ‌های خروجی (آندزیت- داسیت) به سن دونین است و مرز فوقانی آن‌ها به صورت پیوسته و هم‌شیب به آهک‌های صفحه‌ای و زرد رنگ سازند الیکا به سن تریاس پیشین تبدیل می‌شود. از روی تغییرات رنگ، سنگ‌شناسی و مطالعه فسیل‌ها گذر پرمین به تریاس در این برش قابل تشخیص می‌باشد. بر اساس شواهد صحرایی، ستون چینه‌شناسی تهیه شده و نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰ جلفا [۴] واحدهای مورد مطالعه از پائین به بالا به شرح زیر می‌باشند (شکل ۲):

واحد A: به ضخامت ۳۵ متر، که رنگ سطح شکستگی آن‌ها بیش‌تر خاکستری تیره بوده و شروع این واحد با افق‌هایی از سنگ‌آهک خاکستری تیره نازک لایه با بین لایه‌هایی از شیل که در قسمت‌های بالایی تبدیل به سنگ‌آهک ضخیم لایه بخش B شده و به صورت هم‌شیب و عادی بر روی نهشته‌های ماسه‌سنگی سازند دورود قرار می‌گیرد. فسیل‌های موجود در این لایه‌ها گاستروپود بلروفون، فرامینی‌فر، مرجان، براکیوپود، بریوزا و جلبک می‌باشد.

هم‌شیب بر روی ماسه‌سنگ سازند دورود قرار گرفته و به طور پیوسته توسط سنگ‌آهک نازک لایه شیلی سازند نسن پوشیده می‌شود (شکل ۳). این واحد آهکی بیرون‌زدگی‌های مشخصی در ناحیه دارد که اکثراً صخره‌ساز بوده و سلسله جبال و ارتفاعات پرشیب ناحیه را تشکیل می‌دهند (شکل ۴ الف و ب). ردیف رسوبی سازند روته در برش مورد پژوهش بر اساس تغییرات سنگ‌شناسی به پنج واحد تقسیم شده است:



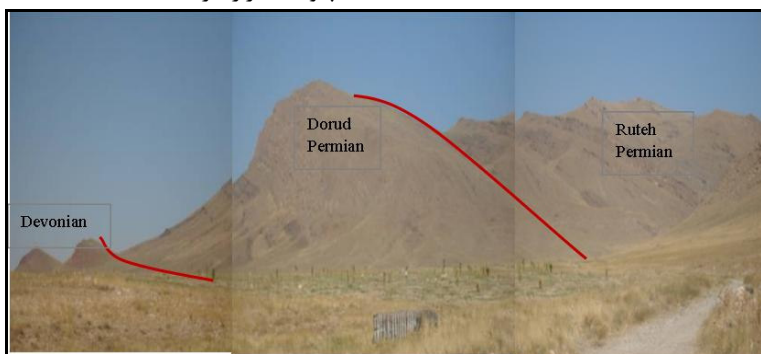
شکل ۲. ستون سنگ چینه‌نگاری سازندهای مورد مطالعه در برش پیراسحاق.

واحد D: این واحد شامل سنگ‌آهک خاکستری تیره با لایه‌بندی خوب بوده که در افق‌های بالائی تبدیل به سنگ‌آهک چرتی می‌شود. شدت کریستالی شدن در این واحدها بیش‌تر و فسیل‌های این واحد شامل انواع معدودی فرامینی‌فر، جلبک و گاستروپود می‌باشد.

واحد E: شامل سنگ‌آهک ضخیم لایه خاکستری تیره با لایه‌بندی خوب که در افق‌های زیرین و بالائی تبدیل به سنگ‌آهک چرتی می‌شود. نمی‌توان فسیل شاخصی را در این بخش تشخیص داد اما فرامینی‌فرهای کریستالیزه شده به همراه خار اکینید قابل تشخیص هستند. مرز بالایی واحد E سازند روته با سازند نسن، لایه‌های سنگ آهک مارنی و شیلی نازک لایه قرمز رنگ است که به طور پیوسته قرار گرفته‌اند.

واحد B: این واحد شامل سنگ‌آهک خاکستری تیره ضخیم لایه با لایه‌بندی خوب به ضخامت حدود ۳۰۰ متر می‌باشد. مرز این واحد با واحد قبلی با پیوستگی رسوبی همراه بوده و این مرز با شواهد رسوبی مشخص گردیده که به سمت بالا بر ضخامت لایه‌ها افزوده می‌شود. از فسیل‌های موجود در این واحد مرجان، فرامینی‌فر، بریوزوا و هم‌چنین جلبک می‌باشد.

واحد C: این واحد شامل سنگ‌آهک خاکستری تیره با لایه‌بندی متوسط تا ضخیم و توده‌ای با بین لایه‌های شیلی و تا حدودی صخره‌ساز و کمی کریستالیزه شده است که دارای فرامینی‌فر، مرجان، اسفنج و جلبک می‌باشد.



شکل ۳. مرز زیرین واحدهای دونین به پرمین (دید به جنوب‌غرب).



شکل ۴. توالی آهکی سازند روته (واقع در واحد B) که به صورت نازک لایه تکرار شده است (دید به غرب). (ب) توالی پرمین بالایی در منطقه که عمدتاً آهک‌های ارتفاع‌ساز با پرتگاه‌های بلند هستند (دید به شمال‌غرب).

سازند نسن

بخش A: تناوبی از سنگ‌آهک نازک لایه مارن و سنگ آهک شیلی است که به صورت پیوسته و هم‌شیب روی سنگ‌آهک‌های ضخیم لایه‌ی سازند روته قرار می‌گیرد.

نهشته‌های پرمین بالایی به سن جلفین می‌تواند معادل با سازند نسن باشد. ضخامت این سازند در برش پیراسحاق حدود ۲۰۰ متر بوده و بر اساس سنگ‌شناسی به دو بخش به شرح زیر تقسیم می‌شود:

➤ Schubertellidae: (Schubertella, Dunbarula, Reichelina)

زیست‌چینه‌نگاری

بر مبنای مطالعه ریز روزن‌بران سازندهای روته و نسن، ۳ بیوزون به شرح زیر تعیین گردید (شکل ۶):

I: Palaeotextularia consobrina Assemblage Zone

این بیوزون با ضخامت حدود ۲۷۰ متر از ابتدای سازند روته شروع و متشکل از لایه‌های سنگ آهک ضخیم تا متوسط و نازک لایه خاکستری تا تیره می‌باشد که به صورت هم‌شیب بر روی نهشته‌های ماسه‌سنگی سازند دورود قرار می‌گیرد. مجموعه روزن‌بران این بیوزون که در نمونه‌های 90. S1 تا 90. S65 شناسائی گردید شامل جنس و گونه‌های Pachyphloia sp., Langella sp., Palaeotextularia consobrina, Hemigordius sp., Agathammina sp. and Palaeotextularia longiseptata بوده که به سمت بالا اولین ظهور Globivalvulina vonderschmitti و Globivalvulina bulloides دیده می‌شوند و با Geinitzina و Cribrogenrina sp. همراه هستند. با مجموعه‌ی فوق، روزن‌بران Pseudofusulina sp. and Sphaerulina sp. Nankinella sp. حضور دارند. بر مبنای ارزش چینه‌شناسی مجموعه میکروفسیل‌های فوق و مقایسه آن با جامعه روزن‌بران ردیف‌های پرمین در ایالت تئیس [24]، Stepanov et al. [26]، Teichert et al. و جامعه روزن‌بران ردیف پرمین البرز پرتوآذر [۱] و شمال‌غرب ایران شعبانیان [۳] بیانگر سن late Murgabian است.

II: Pseudofusulina-Chusenella Assemblage Biozone

این بیوزون به ضخامت حدود ۳۴۰ متر بخش عمده‌ای از نهشته‌های سازند روته میانی را در بر می‌گیرد که شامل سنگ آهک خاکستری تیره با لایه‌بندی ضخیم تا متوسط بوده و از ویژگی مهم این بیوزون ظهور جنس‌های جدید از فوزولینیداها همچون (Shubertella sp., Parafusulina) است که به همراه فراوانی و تنوع روزن‌بران تک‌ردیفی و گسترش روزن‌بران کوچک می‌باشد. مجموعه روزن‌بران این بیوزون که در نمونه‌های 90. S65 تا 90. S105 تشخیص داده شده‌اند عبارتند از:

Pachyphloia sp., Langella sp., Palaeotextularia longiseptata, Globivalvulina vonderschmitti,

بخش زیرین سازند نسن حاوی فرامینی‌فرا، گاستروپود و جلبک می‌باشد.

بخش B: شامل سنگ آهک ضخیم تا متوسط لایه خاکستری، با میان لایه‌های مارنی، که فقیر از فسیل بوده و با تغییر رنگ و لیتولوژی به تدریج به آهک‌های زرد رنگ نازک لایه و ورقه‌ای متعلق به سازند الیکا به سن تریاس پیشین تبدیل می‌شود. مرز پرمین و تریاس پیوسته و هم‌شیب است.

از حدود ۱۴۰۰ متر توالی رسوبات پرمین ناحیه پیراسحاق ۲۲۰ نمونه جهت مطالعات میکروسکوپی به طور سیستماتیک از پایین به بالا و بر اساس تغییرات لیتولوژی در جهت عمود بر امتداد لایه‌ها برداشت شد. از مطالعه مقاطع نازک تهیه شده ۲۷ جنس و ۲۱ گونه متعلق به ۱۴ خانواده از روزن‌بران فوزولینیدی و غیرفوزولینیدی مورد شناسایی قرار گرفتند.

از ویژگی فسیلی توالی برش پیراسحاق وجود روزن‌بران فوزولینیدی بزرگ متعلق به خانواده‌ی Staffellidae, Ozawainellidae و Schubertellidae, Schwagerinidae هم‌چنین فراوانی روزن‌بران کوچک غیرفوزولینیدی وابسته به خانواده‌ی Biseriamminidae, Palaeotextolariidae, Geinitzinae و Pachyphloidae می‌باشد.

اهمیت روزن‌بران فوزولینیدی در تعریف بیوزون‌ها در قلمرو تئیس بیش‌تر از روزن‌بران غیرفوزولینیدی است. به طور کلی در آذربایجان گسترش و تنوع روزن‌بران فوزولینیدی چشمگیر نیست [۳]. در کمبود پراکندگی روزن‌بران فوزولینیدی در مقایسه با روزن‌بران غیرفوزولینیدی، احتمالاً شرایط خاص عوامل محیطی، رخساره‌ای و عرض جغرافیایی موثر بوده است. از عوامل تاثیرگذار در عدم تنوع و فراوانی فوزولین‌ها در این برش می‌توان به نوع محیط رسوبی محدوده (فوزولین‌ها با محیط لاگون سازگاری ندارند) و مهاجرت به خارج اشاره کرد.

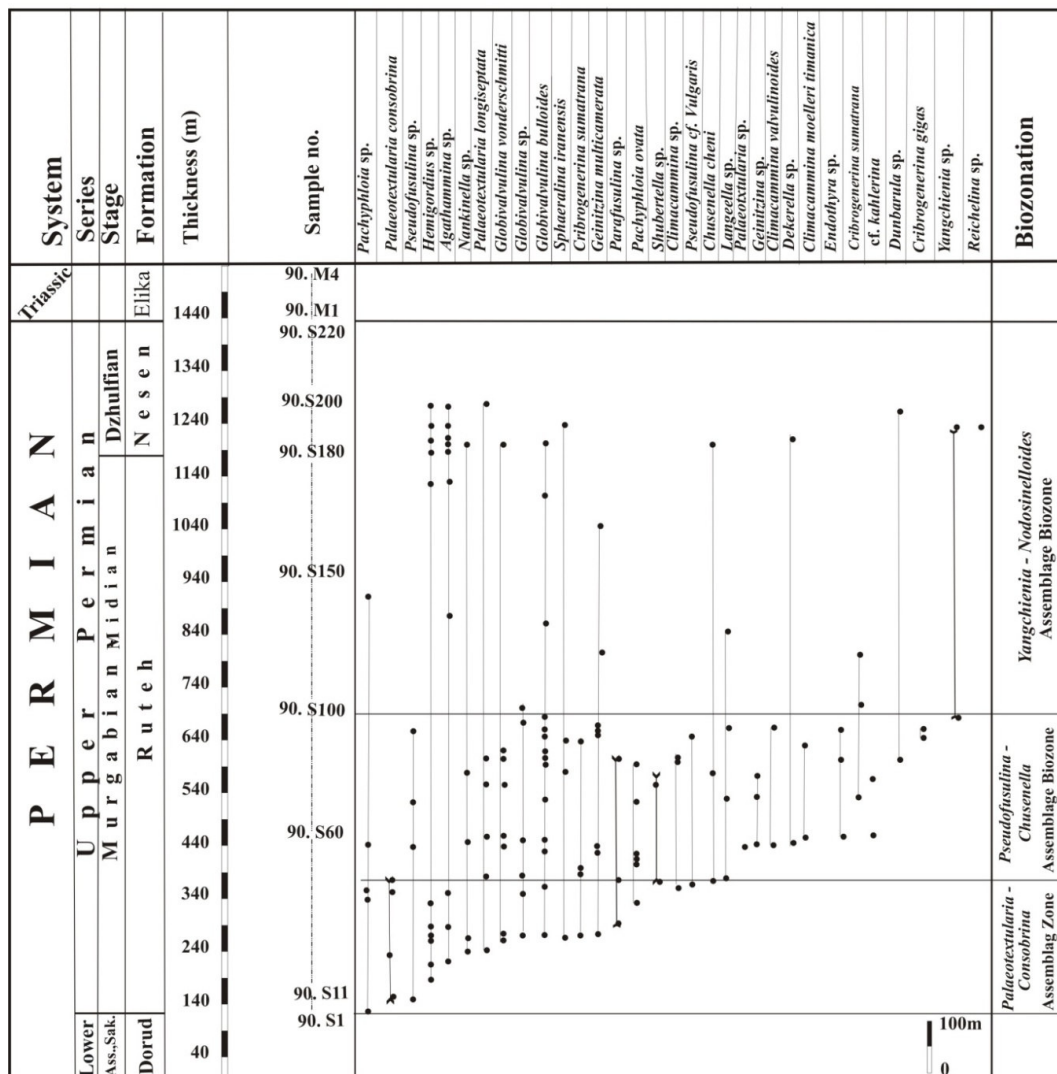
برخی از جنس‌ها و گونه‌های فوزولینیداها در برش مورد پژوهش شناسایی گردید که می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- Staffellidae: (Sphaerulina, Nankinella)
- Schwagerinidae: (Chusenella, Parafusulina, Pseudofusulina)
- Fusulinidae: (Yangchienia)

sp., Neogeinitzina orientalis, Nodosinelloides sp. and Cribrrogenina gigas.
 با توجه به مجموعه‌ی میکروفسیلی ذکر شده و مقایسه آن با جامعه‌ی روزن‌بران ردیف‌های پرمین آذربایجان [۶]، ۴، ۲۲ [۲۲] و قفقاز [۱۴] و ترکیه [۱۱] سن Murgabian-Midian برای این بیوزون تعیین گردید.

Globivalvulina sp., Globivalvulina bulloides, Palaeotextularia sp., Palaeotextularia consobrina, Geinitzina multicamerata, Pachyphloia ovata, Climacammina sp., Palaeotextularia sp., Geinitzina sp., Climacammina valvulinoides, Deckerella sp., Climacammina moelleritmanica, Nodosinelloides sp., Endothyra sp., Cribrrogenina

Foraminifera



شکل ۶. گسترش چینه‌شناسی فرامینی‌فرهای کوچک و بیوزون‌های توالی پرمین برش پیراسحاق.

ویژگی مهم این بیوزون کاهش جنس‌های روزن‌بران تک‌ردیفی قدیمی‌تر، همراه با ظهور جنس‌های جدیدی از روزن‌بران تک‌ردیفی و فوزولینیدها (*Reichelina* sp.) می‌باشد. مجموعه فسیلی این بیوزون که در نمونه‌های 90. S110 تا 90. S220 تشخیص داده شده‌اند عبارتند از:

III: Yangchientia- Reichelina Assemblage Biozone

این بیوزون، با ضخامت حدود ۷۰۰ متر از سازند روته (پرمین میانی) و سازند نسن (پرمین پسین) را در بر می‌گیرد و شامل سنگ آهک ضخیم لایه خاکستری تیره با لایه‌بندی خوب بوده که در افق‌های بالائی تبدیل به سنگ آهک نازک لایه مارن و آهک شیلی می‌شود.

Reichelina sp. با توجه به اجتماع فوق، ظهور فوزولین و مقایسه‌ی روزن‌بران با جامعه‌ی روزن‌بران پرمین پسین ایران در آذربایجان، پرتوآذر [۱]، شعبانیان [۳]، Altiner [3] et al. [22]، Lys et al. [4]، Bozorgnia بیانگر سن Dzhulfian -Midian برای بیوزون تجمعی III می‌باشد.

Pachyphloia sp., Langella sp., Hemigordius sp., Agathammina sp., Globivalvulina bulloides, Globivalvulina sp., Geinitzina multicamerata, Dunbarula sp., Shubertella sp., Reichelina sp., Nankinella sp., Chusenella cheni and Yangchienia sp.

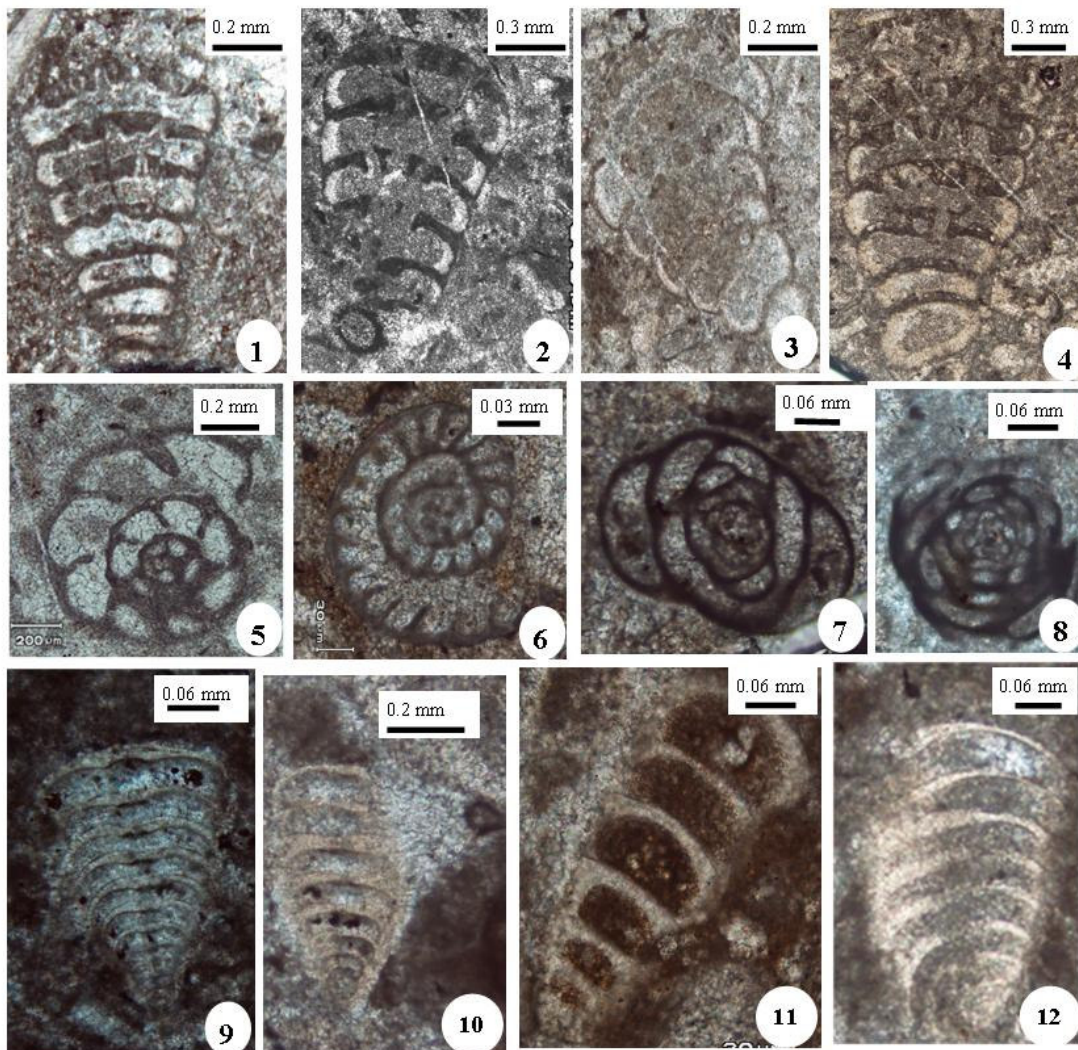


Plate 1

- 1, 2. *Cribrogenerina* sp., Schubert 1908, longitudinal section.
- 3, 4. *Cribrogenerina gigas*, Suleimanov 1949, longitudinal section.
- 5, 6. *Endothyra* sp., Phillips 1846, transvers section.
- 7, 8. *Agathammina* sp., Neumayr 1887, transvers section.
9. *Geinitzina* sp., Spandel 1901, transvers section.
10. *Geinitzina* sp., Spandel 1901, axial section.
- 11, 12. *Geinitzina multicamerata*, Spandel 1901, longitudinal section.

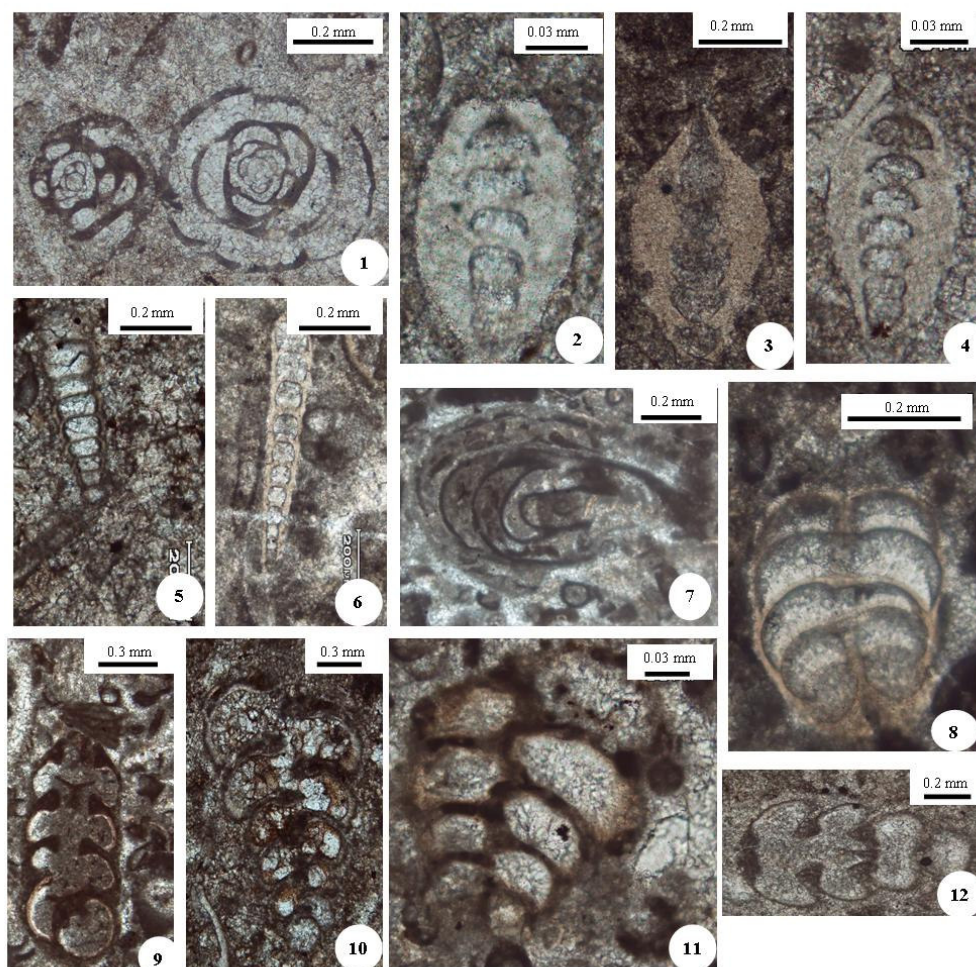


Plate 2

1. *Agathammina* sp., Neumayr 1887, transverse section.
- 2, 4. *Pachyphloia ovata*, Lange 1925, longitudinal section.
3. *Pachyphloia* sp., Lange 1925, longitudinal section.
5. *Nodosinelloides pinardae*, Groves & Wahlman 1997, subaxial section.
6. *Langella* sp., Sellier de Civirieux & Dessauvagie 1965, transverse section.
7. *Hemigordius* sp., Baryshnikov 1982, axial section.
8. *Neogeinitzina orientalis*, Miklukho-Maklay 1954, longitudinal section.
- 9, 12. *Deckerella* sp., Cushman & Waters 1928, tangential section.
- 10, 11. *Palaeotextularia consobrina*, Lipina 1948, subaxial section.

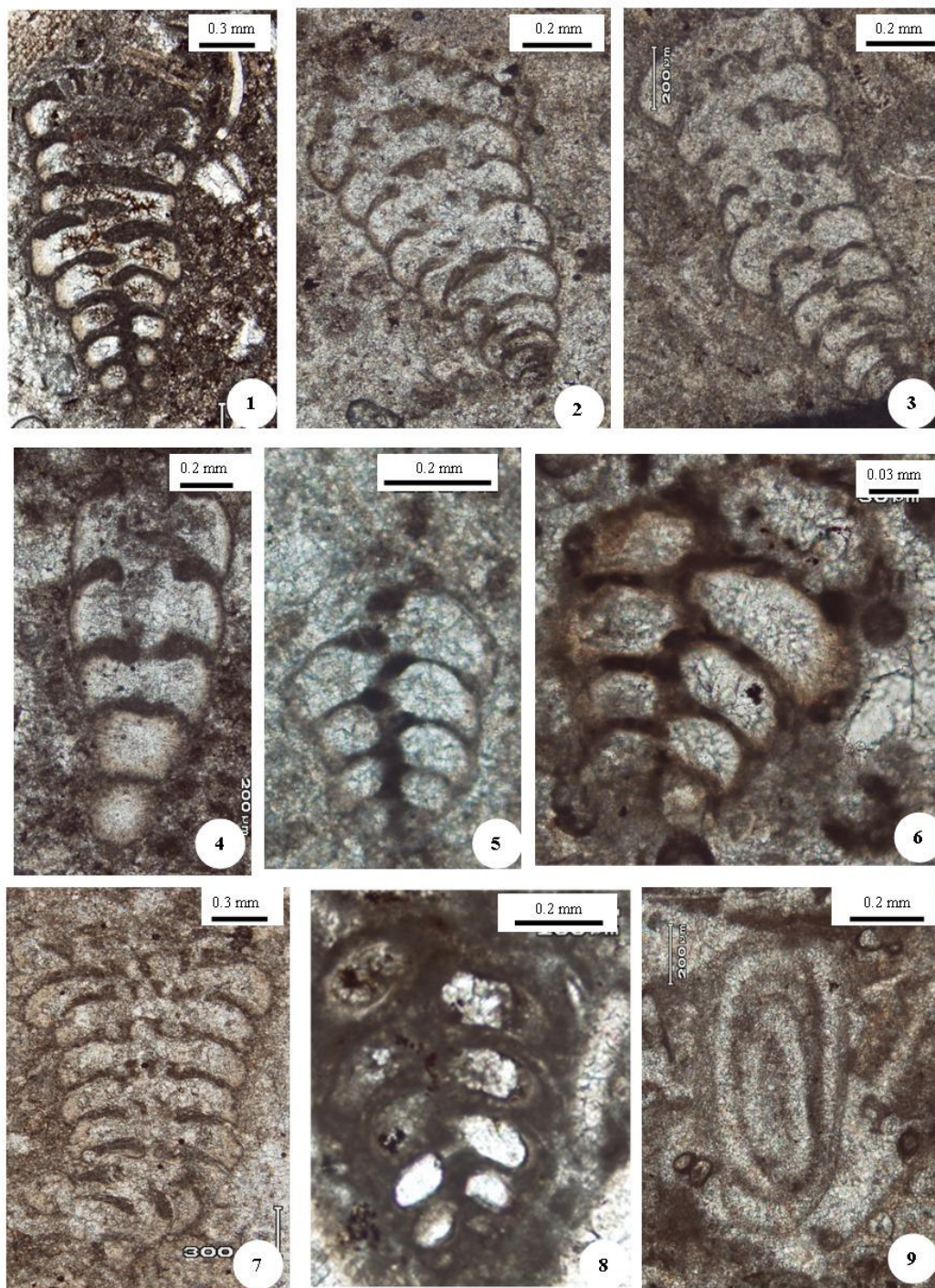


Plate 3

- 1, 2, 3. *Climacamina moelleri timanica*, Reitlinger 1950, longitudinal section.
4. *Deckerella* sp., Cushman & Waters 1928, tangential section.
- 5, 6, 8. *Palaeotextularia longiseptata*, Lipina 1948, longitudinal section.
7. *Climacamina valvulinoides*, Lange 1925, longitudinal section.
9. *Hemigordius* sp., Baryshnikov 1982, sagittal section.

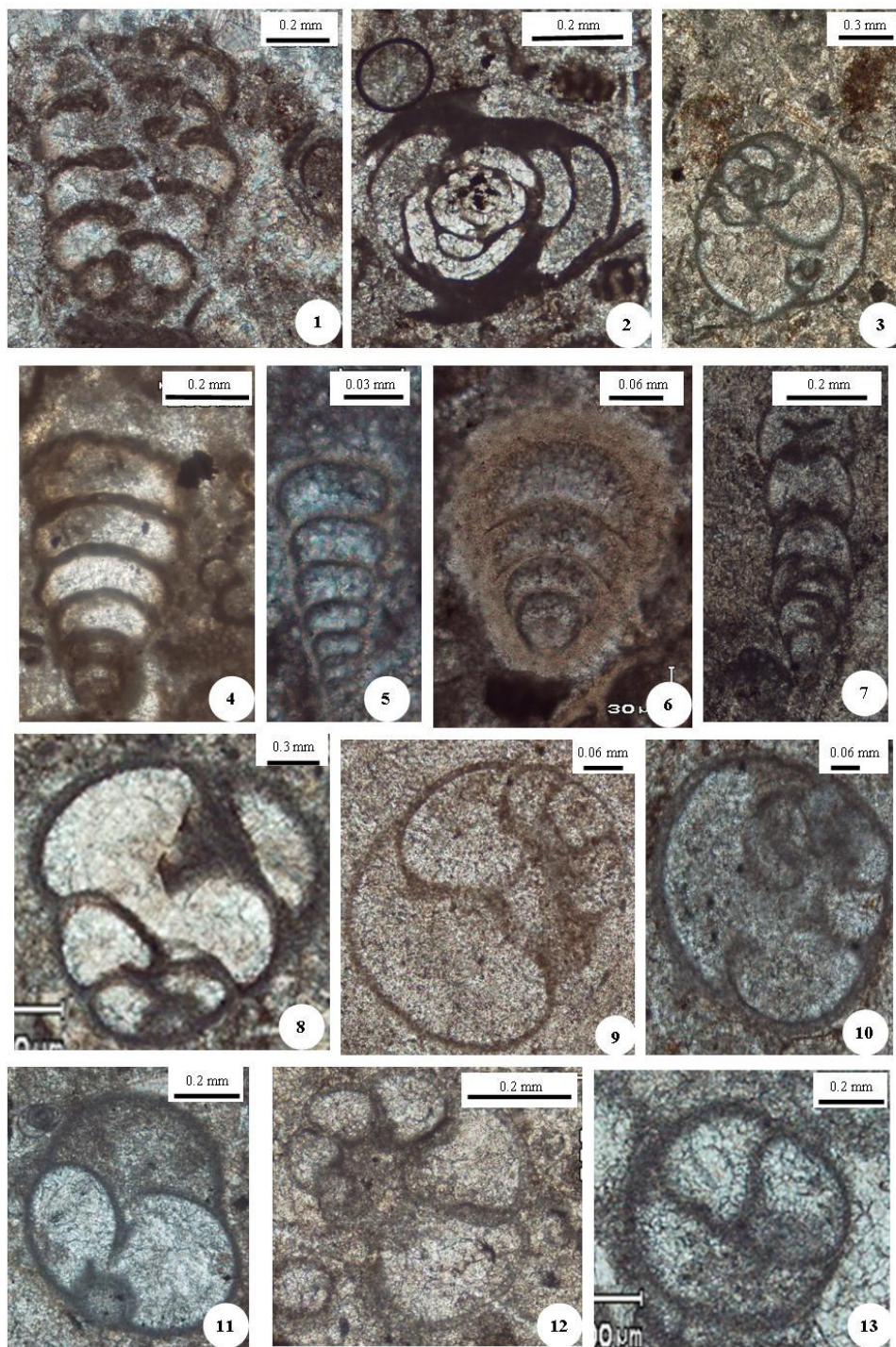


Plate 4

1. *Palaeotextularia longiseptata*, Lipina 1948, longitudinal section.
2. *Agathammina* sp., Neumayr 1887, transverse section.
3. *Globivalvolina* sp., Schubert 1921, transverse section.
- 4, 5, 6. *Langella conica*, Sellier de Civrieux & Dessauvage 1965, subaxial section.
7. *Deckerella* sp., Cushman & Waters 1928, tangential section.
- 8, 9, 10. *Globivalvulina bulloides*, Brady 1876, longitudinal section.
- 11, 12. *Globivalvulina vonderschmitti*, Reichel 1946, longitudinal section.
13. *Globivalvulina* sp., Schubert 1921, longitudinal section.

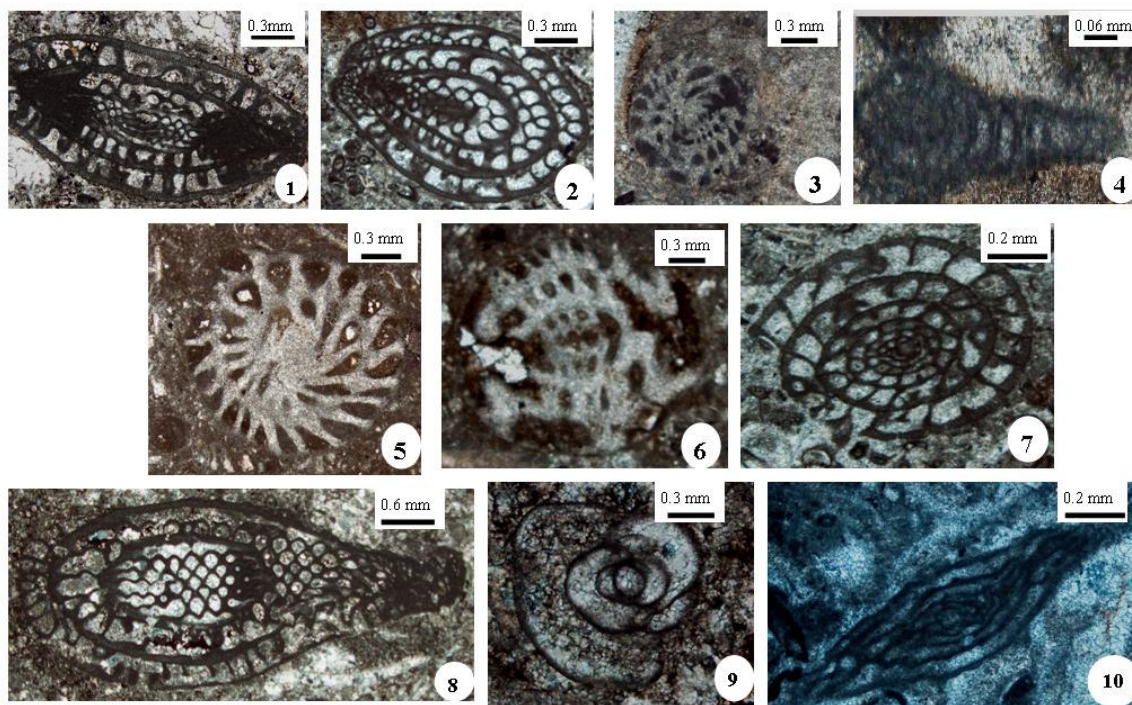


Plate 5

1. *Chusenella cheni*, Skinner & Wilde 1966, longitudinal section.
2. *Dunbarula cf. nana*, Chediya 1986, longitudinal section.
3. *Sphaeruilina* sp., J.S. Lee 1934, longitudinal section.
4. *Reichelina* sp. Erk, 1942, axial section.
5. *Nankinella* sp., J. S. Lee 1934, longitudinal section.
- 7, 8. *Parafusulina* sp., schucherti Dunbar and Skinner 1937, longitudinal section.
9. cf. *Kahlerina*, Kochansky- Devidé and Ramovš 1955 (1713), longitudinal section.
10. *Yangchenia* sp., J.S.Lee 1934, longitudinal section.

در *Palaeotextulariidae* و *Globivalvulinidae* می‌باشد. در قسمت میانی و بالائی سازند روته و قسمت زیرین سازند نسن حداکثر تنوع و فراوانی فسیل‌ها وجود دارد. بر اساس محتوای فسیلی واحدهای دریایی پرمین، ۳ بیوزون تجمعی بر اساس روزن‌بران در سازندهای روته و نسن تعریف گردید. در بخش انتهایی سازند نسن به خوبی شواهد انقراض گروهی با کاهش تنوع فرامینی‌فرها قابل مشاهده است.

منابع

- [۱] پرتوآذر، ح. (۱۳۷۴) سیستم پرمین در ایران، تهران: سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، طرح تدوین کتاب، شماره ۲۲، ۳۴۰ ص.
- [۲] شعبانیان، ر.، وچارد، د. (۱۳۸۵) نقش روزن‌داران کوچک تک‌ردیفی در تعیین سن توالی‌های کربناتی پرمین ایران، فصلنامه علوم زمین، شماره ۶۹، ص ۳۳-۲۰.

نتیجه‌گیری

در این پژوهش حدود ۱۴۰۰ متر از نهشته‌های پرمین مورد مطالعه قرار گرفت که سن ردیف‌های رسوبی سازند دورود بر اساس مقایسه‌ی چینه‌شناسی و سنگی Asselian- Sakmarian، سازند روته Murgabian- Midian و سازند نسن Dzhulfian تعیین گردید. مرز زیرین این واحدهای کربناته به صورت هم‌شیب بر روی مجموعه سنگ‌های خروجی دونین قرار گرفته و مرز فوقانی آن‌ها به صورت پیوسته و هم‌شیب به آهک‌های نازک‌لایه و زردرنگ سازند الیکا به سن تریاس پیشین می‌رسد. در این پژوهش ۲۷ جنس و ۲۱ گونه متعلق به ۱۴ خانواده میکروفسیل فرامینی‌فر مورد شناسائی قرار گرفت. توالی پرمین در این برش فاقد تنوع و فراوانی روزن‌بران فوزولینیدی بوده و جامعه‌ی شاخص روزن‌بران غیرفوزولینیدی شامل روزن‌بران وابسته به خانواده

- [16] Koyluoglu, M. and Altiner, D. (1989) Micropaleontologie et Biostratigraphie du permien superieur de la region D'Hakkari (SE Turquie). Riv. de Paleobiolo., v. 8, no. 2, p. 487-503.
- [17] Kobayashi, F. and Ishii, K. I. (2003) Permian Fusulinaceans of the Surmaq Formation in the Abadeh Region, Central Iran, Riv. Ital. Paleontol. Stratigr., 109, no. 2, pp. 307-337.
- [18] Leoblich, R., and Tappan, H. (1988) Foraminiferal evolution, diversification, and extinction: J. Paleontol., v. 62, p. 695-714.
- [19] Leven, E. J. (1981) Permian-Tethys stage scale and correlation of section of the Mediterranean-Alpine folded belt: I. G. C. P, no. 5, p. 100-112.
- [20] Leven, E. Ja. and Gorgij, M. N. (2006) Gzhelian Fusulinids First Discovered in Central Iran, Stratigr. Geol. Korrelyatsiya vol. 14, no. 1, pp. 19-29 [Stratigr. Geol. Correlation (Engl. Transl.), vol. 14, no. 1, pp. 19-29].
- [21] Leven, E., and Gorgij, M. N. (2006) Upper Carboniferous-Permian stratigraphy and fusulinids from the Anarak region, central Iran. Russ. J. Earth Sci. 8, p. ES2002
- [22] Leven, E. Ja. and Gorgij, M. N. (2007) Fusulinids of the Khan Formation (Kalmard Region, Eastern Iran) and Some Problems of Their Paleobiogeography, Russ. J. Earth Sci. vol. 9, ES1004, doi:10.2205/2007 ES000219.2007.
- [23] Leven, E. Ja. and Gorgij, M. N. (2009) Section of Permian Deposits and Fusulinids in the Halvan Mountains, Yazd Province, Central Iran, Stratigr. Geol. Korrelyatsiya, vol. 17, no. 2, pp. 49-67 Stratigr. Geol. Correlation (Engl. Transl.), vol.17, no. 2, pp. 155-172].
- [24] Leven, E., and Korchagin, O. A. (2001) Permian-Triassic biotic crisis and foraminifers. Stratigr. Geol. Correl. 9, p.364-372.
- [25] Leven E. Ja. and Taheri, A. (2003) Carboniferous-Permian Stratigraphy and Fusulinids of East Iran. Gzhelian and Asselian Deposits of the Ozbak_Kuh Region, Riv. Ital. Paleontol. Stratigr., vol. 109, no. 3, pp. 399-415.
- [26] Leven, E. J. and Vaziri Moghaddam, H. (2003) Carboniferous-Permian stratigraphy and Fusulinid of east Iran, The Permian in the Bagh-e Vang section (Shirgesht area): Riv. Ital. Paleontol. Strati. v. 110, no. 2, p. 441-465.
- [27] Lys, M., Stampfli, G. and Jenny, J. (1978) Biostratigraphie du Carbonifere et du Permian de l'Alburz oriental (Iran du NE). Notes du Laboratoire de Paleontolo., 1, [۳] شعبانیان، ر.، خسروتهرانی، خ.، مومنی، الف. (۱۳۸۶) چینه‌شناسی و دیرینه‌شناسی توالی پرمین در شمال‌غرب ایران، فصلنامه علوم زمین، شماره ۳، ص ۹۵-۱۰۷.
- [۴] عبداللهی، م. ر.، حسینی، م. (۱۳۷۵) نقشه زمین‌شناسی ورقه‌ی ۱:۱۰۰.۰۰۰ جلفا، تهران: سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور.
- [۵] نبوی، م. ح. (۱۳۵۵) دیباچه‌ای بر زمین‌شناسی ایران، تهران: سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۱۰۹ ص.
- [6] Alipour Z., Hosseini- Nezhad, S. M., Vachard, D., Rashidi, K. (2013) Biostratigraphy and description of smaller foraminifers of Dorud Group (uppermost Gzhelian-lower Sakmarian) in Tang-e Shamshirbor section Eastern Alborz, Iran. Geological Journal, v. 48, no.4, p.385-402.
- [7] Assereto, R. (1963) The Paleozoic formations in Central Elbourz (Iran): Rev. Ital. Paleontol., v. 69, no. 4, p. 503-543.
- [8] Altiner, D., Baud, A., Guex, Y. and Stampfli, G. (1980) La limite Permien – Trias dan quelques localite du moyen – orient recherché stratigraphique et miropaleontologique. Riv. Ital. Paleontol. Stratigr., no. 101, p. 235-248 .
- [9] Bozorgnia, F. (1973) Paleozoic foraminiferal biostratigraphy of central and east Alborz mountains, Iran: N. I. O. C. Geol. Lab. pub., v. 4, p. 185.
- [10] Glaus, M. (1964) Trias und Oberperm in centralen Elburs (Persien): Eclog. Geolo. Helv., v. 57, no. 2, p. 491-508.
- [11] Jenny- Deshusses, C. (1983) Le Permien de l'Elbourz central et oriental (Iran): Stratigraphie et micropaléontology (Foraminifères et algues) Thèse Doctorant ès Siences, Université de Genève, no. 2103, Genève, p. 214.
- [12] Jin, Y., Wardlaw, R. B., Glenister, F. B., and Kotlyar, G. (1997) Permian chronostratigraphic subdivision: Episodes, v. 20, no. 1, p. 10-15.
- [13] Kahler, F. and Kahler, G. (1977) Fusuliniden (Foraminifera) aus dem Karbon und Perm von Westanatolien und Iran: Geolo. Ges., no. 70, p. 187-269.
- [14] Kotlyar, G. V. (2000) Permian of the Russia and CIS and its interregional corrolation, In: Yin H., Dickins, J. M., and Shi, G. R. 9 Eds) Permian – Triassic evolution of Ththys and western Circum- Pacific. Elsevier, p. 17-35
- [15] Kozur, H. W. (2006) Biostratigraphy and event stratigraphy in Iran around the Permian – Triassic Boundary: Implications for the causes of the PTB biotic crisis. Global and Planetary change, 146, 1-20.

- Universite de Geneve Fasc. 2, no. 1-13, p. 63-99.
- [28] Rieben, H. (1934) Contribution a geological de l' Azerbeidjan Persan, D. Soc. Neuchatel. Sci, Nat., no. 59, p. 19-144.
- [29] Stepanov, L. D., Golshani, F. and Stöcklin, J. (1969) Upper Permian and Permian-Triassic boundary in North Iran: Geol. Surv. Iran, Rep. no. 12, p. 72 and XV plate.
- [30] Taraz, H., Golshani, F., Nakazawa, K., Shimuzu, D., Bando, Y., Ishii, K., Muratam, M., Okimura, Y., Sakagami, S., Nakamura, K. and Tokuoka, T. (1981) The Permian and the lower Triassic system in Abadeh region, Central Iran Kyoto university. Geology and Mineralogy series, Faculty of science Memoris no. 47, p. 66-133.
- [31] Teichert, C., Kummel, B. and Sweet, W. (1973) Permian-Triassic strata, Kuh-e-Ali Bashi, Northwestern Iran: Bull. Mus. Com. Zool., v. 145, no. 8, p. 359-472.