پژوهش‌های چینه‌نگاری و رسوب‌شناسی
سال بیست و نهم، شماره پیاپی ۵۰، شماره اول، بهار ۱۳۹۲
تاریخ وصول: ۱۳۹۱/۸/۲۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۲/۱۸
صص ۱۱۸-۱۰۳

زیست زون‌بندی روزن‌بران رسوبات کربونیفرزیرین در برش ولی‌آباد (البرز شمالی) و مقایسه آن با حوضه نامور و دینانت بلژیک

کیوان زندکریمی، *دانشجوی دکتری ، گروه زمین شناسی دانشگاه شهید بهشتی**
بهرام نجفیان، *استادیار، گروه زمین شناسی دانشگاه شهید بهشتی*
دانیل وچارد، *استاد، دانشگاه لیل، فرانسه*
مریم ناز بهرام منش، *استادیار، سازمان زمین شناسی کشور*
سید حمید وزیری، *استاد، گروه زمین شناسی دانشگاه آزاد واحد تهران- شمال*

چکیده

نمونه‌برداری و مطالعه سیستماتیک از سازندهای مبارک ودزده بند در برش ولی‌آباد، منجر به شناسایی۹۴ گونه از روزن‌بران کربونیفر پیشین در قالب ۳۲ جنس و۱۰ خانواده گردید. با در نظر گرفتن روزن‌بران ۷ زیست‌زون معرفی شده و با ناحیه تیپ اشکوب‌های تورنزین و ویزئن تطابق داده شد. سازند مبارک در برش مورد نظر از نظر سنگ‌شناسی از سنگ‌آهک بیوکلاستی، مارنی و ماسه‌ای و همچنین در قسمت‌های بالا از سنگ‌آهک اُاُیدی ضخیم‌لایه با میان لایه‌های شیل سیاه و ماسه‌سنگ تشکیل شده و مرزپایینی با سازند لالون صورت ناپیوستگی فرسایشی و مرز بالایی آن با سازند دزده‌بند تدریجی به نظر می‌رسد. سازند دزده‌بند نیز از سنگ‌آهک متمایل به زرد با میان لایه‌های شیلی تشکیل شده و با ناپیوستگی فرسایشی زیر سازند دورود قرار می‌گیرد. بر اساس گسترش روزن‌بران شاخص برای اولین بار زون‌های KZ1- KZ7 معادل با زون‌بندی حوضه نامورودینانت از بلژیک معرفی شد، که به ترتیب با زون‌های MFZ8 تا MFZ14 بلژیک وزیراشکوب‌های ایورین، مولینیاسین، لیوین و وارنانتین اروپای غربی تطابق دارد. روزن‌بران *Archaediscus koktjubensis*، *Betpakodiscus attenuatus*، *Consobrinella consobrina*، *Howchinia bradyana*، *Koskinotextularia cribriformis*، *Permodiscus vetustus*، *Pirletidiscus* sp.، *Pojarkovella nibelis*، *P.woshiensis* و *P? ketmenica* برای اولین بار از ویزئن ایران گزارش شدند. با توجه با زیست‌زون‌بندی ارائه شده سن تورنزین انتهایی تا بخش ابتدائی ویزئن پسین برای سازند مبارک و سن ویزئن پسین برای سازند دزده بند در این برش در نظر گرفته شده است.

واژه‌های کلیدی: سازند مبارک، سازند دزده بند، برش ولی‌آباد، البرز شمالی، روزن بران، زیست‌زون‌بندی، کربونیفر زیرین

* نویسنده مسؤول: ۰۹۱۰۰۶۷۹۲۳۷ Email: zandkarimykeyvan@yahoo.com

مقدمه

آسرتو (Asssereto 1963) سازند مبارک را درحوالی روستای مبارک‌آباد واقع در البرز مرکزی معرفی کرد. او سازند دزده‌بند را نیز به عنوان ممبر ۱ سازند دورود در نظرگرفت و سن پرمین را براساس تشخیص بازوپایان به آن نسبت داد. بزرگنیا در مطالعات بعدی (Bozorgnia 1973) نام دزده‌بند را برای این سازند در نظر گرفت. بزرگنیا (Bozorgnia 1973)، هروی (Ahmadzadaeh Heravi 1971) و میثمی (Meissami et al. 1977) سن پرمین را رد کرده و سن ویزئن تا سرپوخوین را به این سازند نسبت دادند. مطالعات اولیه بر روی سازند مبارک عمدتاً در مورد ماکروفسیل‌های این سازند انجام شد. (e.g. Gaetani 1964, 1965, 1968). با این وجود، اکثر مطالعات بعدی به تعیین سن نسبتا دقیق‌تر با استفاده از روزن‌بران و کنودونت‌ها روی آوردند (Ahmadzadaeh Heravi 1971; Ueno et al. 1977; Habibi et al. 2008). بزرگنیا (Bozorgnia 1973) با بررسی مقاطع مختلف سازند مبارک در البرز، اولین مطالعه جامع را برروی این نهشته‌ها انجام داد. او ازطریق مقایسه مجموعه روزن‌بران سازند مبارک با زیست‌زون‌بندی پیشین بلژیک و معادل‌های آن در شوروی سابق زیست زون‌بندی معتبری از سازند مبارک ارائه داد. لیس و همکاران (Lys et al. 1978) اطلاعات بیشتری را در مورد مقاطع مطالعه‌شده توسط بزرگنیا جمع‌آوری کردند. وچارد (Vachard 1996) با استفاده از داده‌های جدید حاصل از بازدیدهای صحرایی ونیز داده‌های بزرگنیا، زیست‌زون‌بندی سازند مبارک را بازبینی کرد. مصدق (۱۳۷۱و۱۳۷۹) برش‌های مختلفی را در دامنه‌های شمالی (برش‌های زانوس ولاشک) و دامنه‌های جنوبی (برش‌های شهمیرزاد، آرو و مبارک‌آباد) البرز مورد مطالعه قرارداد. اخیرا برخی از مقاطع قبلی به صورت گسترده‌ای مطالعه شده که در این میان می‌توان به دویست (Devuyst 2006) اشاره کرد که مرز تورنزین- ویزئن در برش گدوک واقع در البرز مرکزی را بازبینی کرد، همچنین برنکل (Brenckel et al. 2009) با مطالعاتی که بر روی مقاطع آبرندان وآبناک انجام داد به ترتیب سن توزنزین و ویزئن پیشین را برای این دوبرش در نظر گرفت و پیشنهاد کرد که به علت اثرات حاصل از فاز خشکی‌زائی کربونیفر پسین سن سازند مبارک در روندی جنوب شرقی- شمال غربی جوان می‌شود که توسط داده‌های این مقاله نیز اختلاف سن مذبور با قسمت‌های جنوبی البرز تأیید می‌شود. همچنین مطالعات جامعی که اخیرا در برش آبرندان و سیمه‌کوه با استفاده از بازوپایان شاخص انجام شد، سن تورنزین را برای بخش‌های آغازی این سازند پیشنهاد می‌کند (Bahrammanesh et al. 2011). از معدود مطالعات انجام‌شده در برش ولی‌آباد می‌توان به بزرگنیا (Bozorgnia 1973) اشاره کرد که چند گونه از خانواده آرکائدیسکیدا را گزارش کرده وسن ویزئن میانی را با آن نسبت داد، همچنین رزوآن‌نیا (Rezvannia et al. 2010) با استفاده از مرجان‌های انفرادی سن ویزئن‌پسین تا سرپوخوین را برای ممبر C این سازند در نظر گرفت. با وجود محتوی فسیلی بسیار غنی رسوبات کربونیفر زیرین در برش ولی‌آباد تاکنون مطالعه سیستماتیکی در مورد روزن‌بران این نهشته‌ها انجام نشده است.

زیست‌زون‌بندی حوضه نامور ودینانت (Poty et al. 2006) که برای سنین دونین انتهایی تا سرپوخوین معرفی شده از دقت بالایی برخوردار است که به طور موفقیت‌آمیزی در مناطق بلژیک، ایرلند، جمهوری چک، انگلیس و جنوب چین اعمال شده است (Devuyst 2006; Hance et al. 2011) بدین ترتیب بسیار قابل توجه است که این زیست‌زون‌بندی در مورد ایران نیز مورد بررسی قرار گیرد.

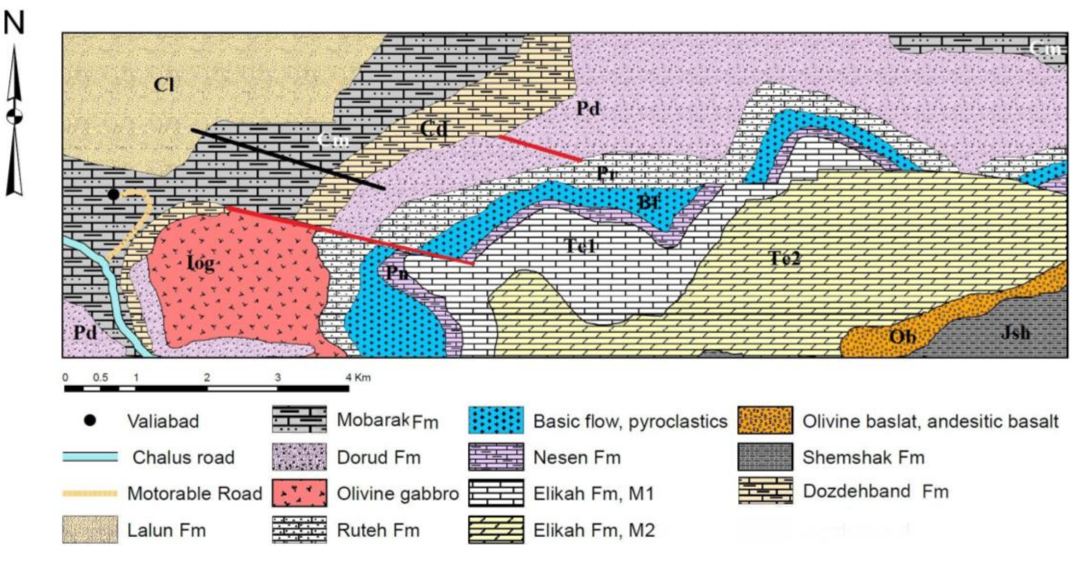
اهداف این مقاله معرفی و زیست‌زون‌بندی روزن‌بران سازند مبارک و دزده‌بند در برش ولی‌آباد براساس مقایسه با زیست‌زون‌بندی ارائه شده از حوضه نامور ودینانت بلژیک (Poty et al. 2006) است.

روش مطالعه

به منظور چینه‌نگاری‌زیستی رسوبات کربونیفرزیرین، پس از مطالعات صحرائی، بهترین برش در شرق روستای ولی‌آباد انتخاب شد. تعداد ۱۳۶ نمونه سنگی در متراژ تقریبی ۳ متر به منظور تهیه مقاطع نازک انتخاب شد. همچنین نمونه‌های ماکروفسیل از سازند دزده بند همراه با مترکشی جمع‌آوری گردید. بیش از ۳۰۰ مقطع نازک از نمونه‌های سنگی برداشت شده تهیه شد. مقاطع نازک تهیه‌شده توسط میکروسکوپ Olympus BX51 پلاریزان مطالعه و عکس‌برداری شدند، همچنین به منظور طبقه‌بندی روزن‌بران از روش هانس وهمکاران (Hance et al. 2011) استفاده شد.

چینه‌شناسی و موقعیت برش مورد مطالعه

سازند مبارک در برش ولی‌آباد با ضخامت ۴۱۷ متر از نظر سنگ‌شناسی به ترتیب از پایین به بالا ازسنگ‌آهک ضخیم لایه بیوکلاستی، سنگ‌آهک‌مارنی متوسط لایه، سنگ‌آهک ماسه‌ای نازک تا متوسط لایه، سنگ‌آهک متوسط تا ضخیم لایه بیوکلاستی با میان لایه‌های شیل و ماسه‌سنگ تشکیل شده و مرزپایینی با سازند لالون به صورت ناپیوستگی فرسایشی ومرز بالایی آن با سازند دزده‌بند تدریجی به نظر می‌رسد. سازند دزده‌بند نیز از سنگ‌آهک متمایل به زرد با میان لایه‌های شیلی تشکیل شده و با ناپیوستگی فرسایشی زیر سازند دورود قرار می‌گیرد. از نظر فسیل‌شناسی این دو سازند دارای فونایی مانند روز بران، بازوپایان، کنودونت، بریوزوئرو مرجان هستند. سن سازند مبارک در این برش با توجه به سنگواره‌ها تورنزین انتهایی تا قسمت ابتدائی ویزئن پسین وسن سازند دزده بند نیز ویزئن پسین در نظرگرفته می‌شود. برش مورد مطالعه با عرض جغرافیایی " ۰۱ ‘۱۵° ۳۶ و طول جغرافیایی "۲۸‘ ۱۹° ۵۱ در ۶۰ کیلومتری جنوب چالوس و در ۱۲۰۰ متری روستای ولی‌آباد واقع شده است که از طریق جاده تهران- چالوس می‌توان پس از طی ۱۲۰ کیلومتر به جاده خاکی روستای ولی‌آباد رسید و از این جاده تا برش مورد نظر حدود ۲ کیلومتر فاصله است (شکل ۱).



شکل ۱- نقشه زمین‌شناسی برش ولی‌آباد، پاره‌خط سیاه رنگ محل برش انتخاب‌شده را نشان می‌دهد (تغییر یافته از Vahdati 1999)

چینه‌نگاری زیستی

در این مطالعه ۹۴ گونه از روزن‌بران در قالب ۳۲ جنس جنس شناسایی شد (تابلوهای ۳-۱) با مقایسه با مقطع تیپ در حوضه نامورو دینانت ۷ زیست‌زون از رزون‌بران معرفی شد (شکل‌های ۲و۳). زیست‌زون‌های معرفی شده به شرح زیر است:

زون KZ1: **زون تجمعی** - *Eoparastafella rotunda* *Lysella* cf. *gadukensis*

این زون ۳۵ متر از ضخامت سازند مبارک را دربر می گیرد. حضور دو گونه از روزن‌بران شاخص *Eoparastafella rotunda* Vdovenko 1971 و *Lysella* cf. *gadukensis* Bozorgnia 1973 در قسمت قاعده سن تورنزین انتهایی را برای این بخش مسجل می‌سازند (نمونه‌های MZ1-MZ12) که با MFZ8 (Poty et al. 2006) از زون‌های معرفی شده در حوضه نامور ودینانت و بخش بالایی زیراشکوب ایورین تطابق دارد (شکل۳ و ۲). دو گونه شاخص این زون از برش گدوک در البرز مرکزی (Bozorgnia 1973; Devuyst 2006) جمهوری چک (Kalvoda et al. 2010) و جنوب چین (Hance et al. 2011) گزارش شده است. از دیگرروزن‌بران می‌توان به *Eoparastaffella* cf. *florigena*، *E.macdermoti*، *L. schubertelloides*، *Dainella* sp. و *D.*cf. *alborzensis* اشاره کرد.

زون KZ2: **زون برهه‌ای** ***Eoparastafella simplex***

این زون ۷۳ متر از سازند مبارک را شامل می‌شود و قاعده آن با ظهورگونه *Eoparastaffella simplex* Vdovenko 1971 که شاخص ابتدای ویزئن است و انتهای این زون با اولین ظهور آرکائدیسکویدئای ابتدائی یعنی *Ammarchaediscus* sp.1 مشخص می‌شود (نمونه‌های MZ12-MZ31)که با زون MFZ9 (Poty et al. 2006) و بخش پایینی زیر اشکوب مولینیاسین قابل تطابق است. گونه *E. simplex* از ویزئن پیشین مناطق مطالعه شده در آسیا از جمله سازند مبارک در برش آبناک البرز مرکزی (Bozorgnia 1973) و نیز MFZ9 سازند لوژای (Luzhai) واقع در ایالت پنگ‌چونگ (Pengchong) جنوب چین(Hance et al. 2011) گزارش شده است.

مرز اشکوب‌های تورنزین- ویزئن که بر اساس سیر تکاملی جنس *Eoparastaffella* است بین این زون و زون KZ2 قرار دارد. به صورتی که با از بین رفتن گونه *Eoparastafella rotunda* Vdovenko 1971 در انتهای تورنزین، گونه *Eoparastafella simplex* Vdovenko 1971 ظهور می‌کند (Devuyst, 2006; Devuyst and Kalvoda, 2007; Devuyst and Hance in Poty et al. 2007). دیگر روزن‌بران این زون شامل *Eoparastaffella* sp? *Endothyra* sp.، *E. simplex lata*، *E. interiecta*، *Lapparentidiscus*? sp. *E.* ex gr. *Similis*، *Forschia subangulata*، *Omphalotis*? sp. *Earlandia vulgaris*، *L. bokanensis* هستند.

زون KZ3. **زون برهه‌ای Primitive Archaedicids**

قاعده این زون با اولین ظهورآرکائدیسکویدئای ابتدائی یعنی *Ammarchaediscus* sp.1 و قسمت بالای آن با ظهور *Uralodiscus* ex. gr *rotunds* (Chernysheva 1948a) مشخص می‌شود و نیز با زون MZ10 (Poty et al. 2006 و بخش میانی زیر اشکوب مولینیاسین قابل مقایسه است (نمونه‌های MZ31–MZ50). این زون ۶۸ متر از ضخامت سازند مبارک را دربر می‌گیرد و شامل روزن‌برانی چون *Ammarchaediscus* cf. *eospirillinoides*، *Lapparentidiscus* sp. *Mediocris* Cf. *mediocris liae*، cf. *cupellaeformis*، *Mediendothyra* sp. و *Plectogyranopsis* ex gr. *convexa* است.

زون KZ4

براساس پراکندگی گونه‌های شاخص به دو زیر زون تقسیم می‌شود:

زیر زون KZ4A: زون برهه‌ای *Uralodiscus* ex gr. *rotundus*

این زیرزون بازه‌ای بین اولین ظهور(Chernysheva 1948a) *Uralodiscus* ex gr. *rotundus* و آخرین ظهور *Uralodiscus* sp.را در برمی‌گیرد و با بخش پایینی زون MZ11 (Poty et al. 2006) و بخش بالایی زیراشکوب مولینیاسین قابل مقایسه است.

(نمونه‌های MZ50 -MZ57) همچنین ضخامتی در حدود ۳۸ متراز سازند مبارک را شامل می‌شود. آرکائدیسکویدئای ابتدائی مانند *Ammarchaediscus* ، *Glomodiscus* و *Planoarchaediscus* به وفور دیده می‌شود جنس *Eostafella* نیزدر انتهای زون ظاهر می‌شود.

زیرزون KZ4B: زون برهه‌ای *Melarchediscus* sp.

قاعده این زون با ظهور*Melarchediscus* sp. و راس آن با آخرین ظهور (Chernysheva 1948b) *Eotextularia diversa* متناظر است (نمونه‌های MZ51- MZ85). همچنین این بازه در حدود ۱۲۷ متراز ستبرای این سازند را در برمی‌گیرد. طیف متنوعی از آرکائدیسکویدئای ابتدائی در این زون دیده می‌شود. این زیر زون با بخش بالایی زون MFZ11 و بخش بالایی زیر اشکوب مولینیاسین قابل تطابق است. از دیگر روزن‌بران می‌توان به *Mediendothyra wjasemensis* اشاره کرد که در راس زون ظاهرمی‌شود، همچنین انتهای این زون آخرین ظهور جنس‌های *Ammarchaediscus*، *Glomodiscus*، *Lapparantidscus*، *Eotextularia* را ثبت می‌کند.

زون KZ5: زون برهه‌ای *Pojarkovella nibelis*

ابتدای این زون با ظهورگونه شاخص (Durkina 1959) *Pojarkovella nibelis* و انتهای آن با اولین ظهور *Mstinia bulloides* (Mikhailov 1939) مطابقت دارد. که با زون MZ12 (Poty et al. 2006) و زیر اشکوب لیوین متناظراست. همچنین این زون ضخامتی در حدود ۴۹ متر از سازند مبارک را در برمی‌گیرد (نمونه‌هایMZ86-MZ97). گونه‌های *P. nibelis*، *P. woshiensis*، *P.? klimatica*، cf. *Koskinotextularia cribriformis*، *Archaediscus koktjubensi* و *Pirletidiscus* sp. برای اولین بار در ایران گزارش می‌شود. از دیگر روزن‌بران زون می‌توان به *Uralodiscus abnakensis*، *Omphalotis*? sp.، *Planoarchaediscus* cf. *contigus*، *A. karreri* و *Permodiscus vetustus* اشاره کرد.

زون KZ6:

براساس پراکندگی گونه‌های شاخص به دو زیر زون تقسیم می‌شود:

زیرزون KZ6A: زون برهه‌ای *Mstinia bolloides* - *Pseudoendothyra* sp.

این زون بازه‌ای بین اولین ظهور گونه (Mikhailov 1939) *Mstinia bolloides* و اولین ظهور *Pseudoendothyra* sp. را در برمی‌گیرد که ضخامت ۲۳ متر از سازند مبارک و ۳۶ متر از سازند دزده‌بند را شامل می‌شود (نمونه‌های MZ98-MZ109) زیرزون ذکرشده با بخش پایینی MFZ13 و بخش پایینی زیر اشکوب وارنانتین قابل مقایسه است. این بازه اولین ظهور جنس‌های *Nodosarchaediscus* و *Tetrataxis* را در

سازند مبارک ثبت می‌کند.

جنس *Neoarchaediscus* که نماینده اصلی MFZ13 در زون‌بندی حوضه نامور و دینانت پتی و همکاران (Poty et al. 2006) است در برش ولی‌آباد یافت نشد، اما در این مطالعه از جنس‌های *Mstinia* و *Pseudoendothyra* که در زون بندی سابق حوضه نامور و دینانت (Conil et al. 1991) به عنوان جنس‌های شاخص بکار گرفته شده، استفاده شد (Cf6β= Lower MFZ13 and KZA).

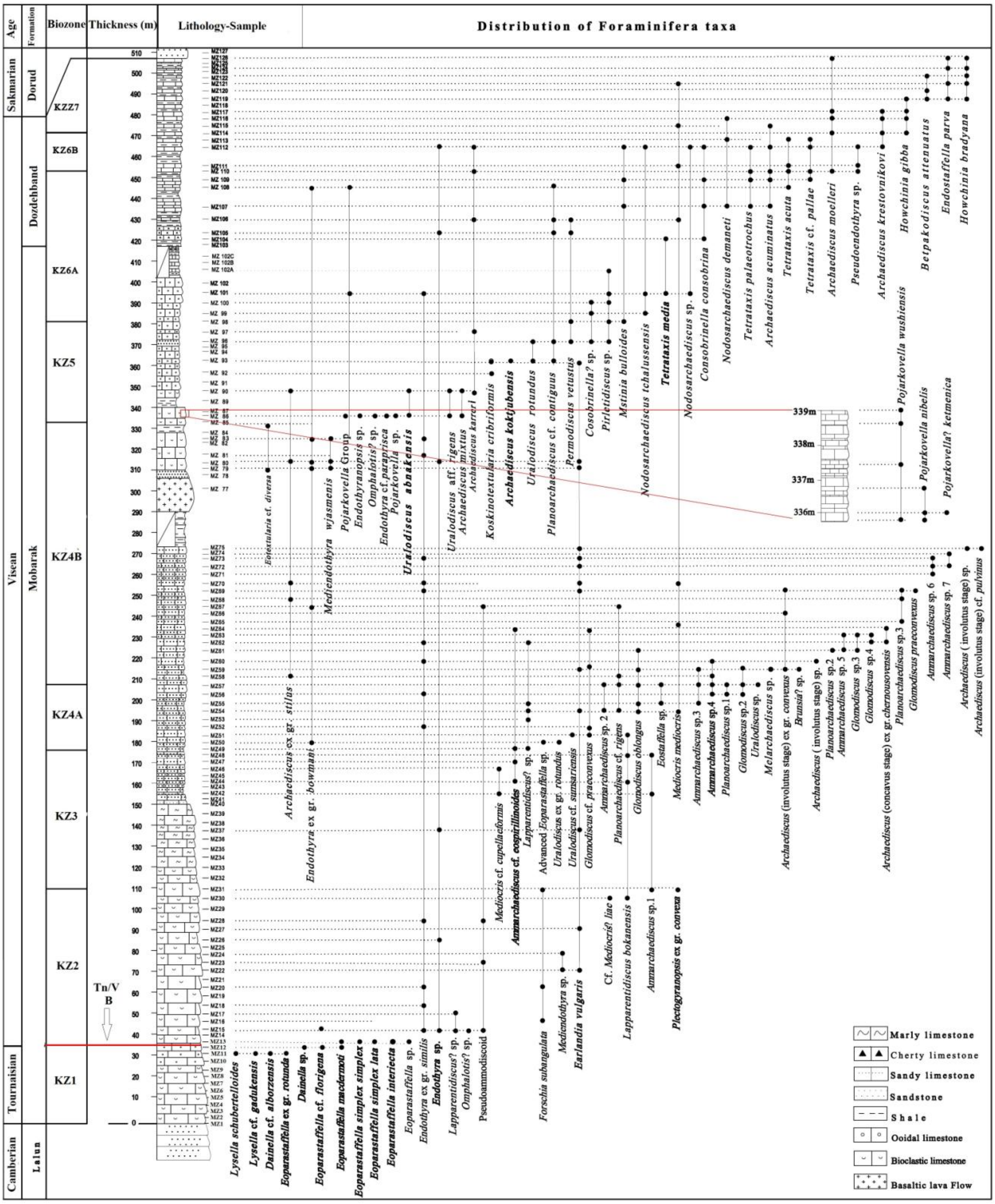
زیرزون KZ6B: زون برهه‌ای *Pseudoendothyra* sp. -*Howchinia gibba*

قاعده این زون با آخرین ظهور *Pseudoendothyra* sp. و راس آن با اولین ظهور *Howchinia gibba* (Möller 1879) مشخص می‌شود و ۱۹ متر از ضخامت سازند دزده‌بند را برمی‌گیرد. (نمونه‌های MZ110-MZ113) این زون با بخش بالایی زون MFZ13 و بخش میانی اشکوب وارنانتین مطابقت دارد. جنس‌های *Tetratxis, Cosobrinella* در این زون غالب هستند.

زون KZ7: زون برهه‌ای *Howchinia gibba*- *Howchinia bradyana*

قاعده زون با اولین ظهور *Howchinia gibba* و انتهای آن با آخرین ظهور *Howchinia bradyana* (Howchin 1888) متناظر است که ۳۵ متر از ضخامت سازند دزده‌بند را برمی‌گیرد (نمونه‌های MZ114-MZ127) زون مذبور با زون MFZ14 پتی و همکاران، قسمت میانی زیر اشکوب وارنانتین، زیرزون Cf6γ و قسمت پائینی زیر زون Cf6δ کونیل و همکاران (Conil et al. 1991) قابل تطابق است. از دیگر گونه‌های این زون می‌توان به *Archaediscus demaneti*، *A. acuminatus*، *A. molerri*، *A. krestovnikovi* و *Endostaffella parva* اشاره کرد. دو گونه شاخص ویزئن پسین یعنی *Howchinia bradyana* و *Betpakodiscus attenuates* برای اولین باز ازویزئن ایران گزارش می‌شوند. جنس‌های کمکی مانند *Cribrostomum* و *Koskinobigenerina* و نیز جنس *Monotaxinoides* که در قسمت بالای زون MFZ14 گزارش شده در این برش یافت نشده‌اند.

زیراشکوب وارانانتین با زون‌های MFZ13-MFZ15 پتی و همکاران و زون Cf6 کونیل و همکاران (Conil et al. 1991) تطابق دارد (شکل ۳) ، با این وجود احتمالا به علت اثرات فاز خشکی‌زائی کربونیفر پسین، قسمت بالائی زیراشکوب وارنانتین (MFZ15) به جز برخی مناطق شمالی البرز (مانند برش دزده‌بند) در ایران دیده نمی‌شود (Brenckel et al. 2009).



شکل۲- گسترش روزن بران در ستون چینه‌شناسی رسوبات کربونیفر زیرین برش ولی‌آباد

<table>
<tr><th colspan="5">International</th><th rowspan="2">Western Europe Substage</th><th rowspan="2">Foraminifera zone Poty *et al*. (2006)</th><th rowspan="2">This study</th></tr>
<tr><th>System</th><th>Subsystem</th><th>Series</th><th colspan="2">Stage</th></tr>
<tr><td rowspan="17">Carboniferous</td><td rowspan="17">Mississippian</td><td rowspan="9">Middle</td><td rowspan="9">Visean</td><td rowspan="5">Upper</td><td rowspan="4">Warnantian</td><td>MFZ15</td><td></td></tr>
<tr><td>MFZ14</td><td>KZ7</td></tr>
<tr><td rowspan="2">MFZ13</td><td>KZ6B</td></tr>
<tr><td>KZ6A</td></tr>
<tr><td>Livian</td><td>MFZ12</td><td>KZ5</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Lower</td><td rowspan="4">Moliniacian</td><td rowspan="2">MFZ11</td><td>KZ4B</td></tr>
<tr><td>KZ4A</td></tr>
<tr><td>MFZ10</td><td>KZ3</td></tr>
<tr><td>MFZ9</td><td>KZ2</td></tr>
<tr><td rowspan="8">Lower</td><td rowspan="8">Tournaisian</td><td rowspan="4">Upper</td><td rowspan="4">Ivorian</td><td>MFZ8</td><td>KZ1</td></tr>
<tr><td>MFZ7</td><td rowspan="7"></td></tr>
<tr><td>MFZ6</td></tr>
<tr><td>MFZ5</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Lower</td><td rowspan="4">Hastarian</td><td>MFZ4</td></tr>
<tr><td>MFZ3</td></tr>
<tr><td>MFZ2</td></tr>
<tr><td>MFZ1</td></tr>
</table>

شکل۳- تطابق زیست‌زون‌های معرفی شده در این مقاله با زیست‌زون‌بندی حوضه نامور و دینانت بلژیک(Poty et al. 2006) و زیراشکوب‌های اروپای غربی

نتیجه‌گیری

مطالعات انجام شده درمورد رسوبات کربونیفرزیرین برش ولی‌آباد برای اولین باردر ایران، منجربه شناسایی ۹۴ گونه از روزن‌بران در قالب ۳۲ جنس گردید که با استفاده از پراکنش روزن‌بران و مقایسه آن با زیست‌زون‌های معرفی شده از حوضه نامورودینانت MFZ8-MFZ14 (Poty et al. 2006)، زیست‌زون‌های *Eoparastafella rotunda* - *Lysella* cf. *gadukensis* Assamblag zone، *Eoparastaffella simplex* Interval zone، Primitive Archaedicids Interval zone، *Uralodiscus* ex gr. *rotundus* Interval zone، *Melarchediscus* sp. Interval zone. *Pojarkovella nibelis* Interval zone، *Mstinia bulloides* - *Pseudoendothyra* sp Interval zone. *Pseudoendothyra* sp. - *Howchinia gibba* interval zone، *Howchinia gibba* - *Howchinia bradyana* interval zone معرفی شد. همچنین ۹ گونه از روزن‌بران نیز برای اولین بار از ویزئن البرزگزارش شد. براساس داده‌های حاصل از این مطالعه سن توزنزین

انتهایی تا قسمت ابتدائی ویزئن پسین برای سازند مبارک و سن ویزئن پسین برای سازند دزده‌بند در این برش در نظر گرفته شد.

منابع

مصدق، ح.، ۱۳۷۱، میکروبیواستراتیگرافی و میکروفاسیس‌های رسوبات کربونیفر در مقطع مبارک‌آباد، شمال شرق تهران، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت معلم، کرج، ۱۵۰ ص.

مصدق، ح.، ۱۳۷۹، میکروفسیل‌ها، میکروفاسیس‌ها و محیط‌های رسوبی سازند مبارک در البرز مرکزی، پایان نامه دکتری، دانشگاه تربیت معلم، کرج، ۲۶۸ص.

Ahmadzadeh Heravi, M., 1971, Stratigraphische und paläontologische Untersuchungen im Unterkarbon des zentrale Elburs (Iran): Clausthaler Geologische Abhandlungen, **v.** 7, p. 1-114

Assereto, R. 1963. The Paleozoic formations in Central Elburz (Iran), (Preliminary Note): Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia, **v.** 69 (4), p. 503-543

Bahrammanesh, M., L. Angiolini, A. Antonelli, B. Aghababalou and M. Gaetani, 2011, Tournaisian (Mississippian) brachiopods from the Mobarak Formation, North Iran: GeoArabia, **v.** 16(3), p. 129-192

Bozorgnia, F., 1973, Paleozoic foraminiferal biostratigraphy of central and east Alborz Mountains, Iran: National Iranian Oil Company, Geological Laboratories Publication, **v.** 4, 185 p

Brady, H.B., 1873, On Archaediscus Karreri a new type of Carboniferous foraminifera: Annals and Magazine of Natural History, **v.** 4(12), p. 286-290

Brady, H.B., 1876, A monograph of Carboniferous and Permian foraminifera (the genus Fusulina excepted): Palaeontographical Society of London 30, 166 p

Brazhnikova, N.E., G.I. Vakarchuk, M.V. Vdovenko, L.V. Vinnichenko, M.A. Karpova, Ya.I. Kolomiets, P.D. Potievskaya, L.F. Rostovtseva and G.D. Shevchenko, 1967, Mikrofaunisticheskie markiruyushchie gorizonty kamennougolnykh i permskikh otlozhenii Dneprovsko-Donetskoi vpadiny (Microfaunal marker-horizons from the Carboniferous and Permian deposits of the Dniepr-Donets Depression). Akademiya Nauk Ukrainskoi SSR, Instituta Geologicheskii Nauk, Trudy, Izdatelstvo “Naukova Dumka”, 224 p. (In Russian)

Brenckle, P.L., 2004, Late Visean (Mississippian) calcareous microfossils from the Tarim Basin of western China: Journal of Foraminiferal Research, **v.** 34(2), p. 144-164

Brenckle, P.L., M. Gaetani, L. Angiolini and M. Bahrammanesh, 2009, Refinements in chronostratigraphy, and paleogeography of the Mississippian (Lower Carboniferous) Mobarak Formation, Alborz Mountains, Iran: GeoArabia, **v.** 14(3), p. 43-78

Chernysheva, N., 1948a, Ob Archaediscus i blizkikh k nemu formakh iz nizhnego karbona SSSR (On Archaediscus and related forms from the Early Carboniferous of the USSR). Akademiya Nauk SSSR: Trudy Instituta Geologicheskikh Nauk, 62, geologiskaya seriya, **v.** 19, p. 150-158 (in Russian)

Chernysheva, N., 1948b, Nekotororye novye vidyi foraminifer iz vizeyskogo yarusa Makarovskogo raiona (Yuzhnyi Ural) (Some new species of Viséan foraminifers from the Makarov District (southern Urals): Akademiya Nauk SSSR, Trudy Instituta Geologicheskikh Nauk, 62, geologiskaya seriya, **v.** 19, p. 246-250 (in Russian)

Djadjerud and Lar Valleys (North Iran), II Palaeontology, Lower Carboniferous brachiopods from Central Elburz, Iran: Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia, **v.** 74 (3),p. 665-744

Ganelina, R.A., 1956, Foraminifery vizeiskikh otlozhenii severo-zapadnykh raionov Podmoskovnoi kotloviny (Viséan foraminifers from the northwestern areas of the Moscow Depression): Trudy VNIGRI 98, Mikrofauna SSSR, **v.** 8, p. 61-159 (in Russian; French translation: BRGM 1626, p. 1-81)

Grozdilova, L.P., and N.S. Lebedeva, 1954, Foraminifery nizhnego karbona i bashkirskogo yarusa srednego Karbona Kolvo-Visherskogo Kraya (Foraminifers of the Early Carboniferous and Bashkirian stage of the Middle Carboniferous of the Kolvo-Visher Basin): Trudy VNIGRI 81, Microfauna SSSR, **v.** 7, p. 4-203 (in Russian)

Habibi, T., C. Corradini and M. Yazdi, 2008, Conodont biostratigraphy of the Upper Devonian- Lower Carboniferous Shahmirzad section, central Alborz, Iran: Geobios, **v.** 41, p. 763-777

Hance L., H.F. Hou, and D. Vachard, 2011, Upper Famennian to Visean foraminifers and some carbonate microproblematica from South China, Hunan, Guangxi and Guizhou: Geological Science Press, Beijing, 360 p

Howchin, W. 1888. Additions to the knowledge of the Carboniferous foraminifera: Journal of the Royal Microscopical Society of London 1888, **v.** 2, p. 533-542

Kalvoda, J., Devuyst, F.X., Bábek, O., Dvořák, L., Rak, and Š. Rez, 2010, High-resolution biostratigraphy of the Tournaisian-Visean (Carboniferous) boundary interval, Mokrá quarry, Czech Republic: Geobios, **v.** 43, p. 317-331

Conil, R., and M. Lys, 1964, Matériaux pour l'étude micropaléontologique du Dinantien de la Belgique et de la France (Avesnois): Pt. 1, Algues et foraminifères; Pt. 2, Foraminifères (suite): Mémoires de l’Institut de Géologie de l’Université de Louvain, **v.** 23, p. 1-372

Devuyst, F.X., 2006, The Tournaisian-Visean boundary in Eurasia. Definition, biostratigraphy, sedimentology and early evolution of the genus Eoparastaffella (foraminifer): Ph.D. thesis, Catholic University of Louvain, 430 p

Devuyst, F.X., and J. Kalvoda, 2007, Early evolution of the genus Eoparastaffella (foraminifera) in Eurasia: the “interiecta group” and related forms, late Tournaisian to early Viséan (Mississippian): Journal of Foraminiferal Research, **v.** 37(1), p. 69-89

Durkina, A.V., 1959, Foraminifery nizhnekamennougolnykh otlozhenii Timano-Pechorskoi provintsii (Early Carboniferous foraminifers from the Timan-Pechora province): Trudy VNIGRI 136, Mikrofauna SSSR, **v.** 10, p. 132-335 (in Russian)

Eickhoff, G., 1968, Neue Textularien (Foraminifera) aus dem Waldecker Unterkarbon: Paläontologisches Zeitschrift, **v.** 42(3/4), p. 162-178

Gaetani, M., 1964, Rossirhynchus adamantinus gen. n., sp. n. from the Tournaisian of Central Elburz, Iran (Rhynchonellida): Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia **v.** 70(4), p. 637-648

Gaetani, M., 1965, The geology of the upper Djadjerud and Lar Valleys (North Iran). II. Palaeontology, brachiopods and molluscs from Geirud Formation, Member A (Upper Devonian and Tournaisian): Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia **v.** 71(3), p. 679-771

Gaetani, M., 1968, The geology of Upper

nizhnekamennougolnykh foraminifer territorii SSSR; nizhnekamennougolnye otlozhenii severo-zapadnogo kryla Podmoskogo basseina (On characteristic genera of Early Carboniferous foraminifers in territories of the USSR; the Lower Carboniferous deposits of the northwestern limb of Moscow basin): Sbornik Leningradskogo Geologicheskogo Upraleniya, **v.** 3, p. 47-62 (in Russian)

Möller, V., 1879, Die Foraminiferen des russischen Kohlenkalks : Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de St. Pétersbourg, 7th series, **v.** 27(5), 131 p

Omara, S., and R. Conil, 1965, Lower Carboniferous Foraminifera from southwestern Sinai, Egypt : Annales Société géologique de Belgique, **v.** 88, B221-B242

Phillips, J., 1846, On the remains of microscopic animals in the rocks of Yorkshire: Proceedings of the Geological and Polytechnic Society of the West Riding of Yorkshire (1844-1845), **v.** 2, p. 274-285

Pronina, T.V., 1963, Foraminifery berezovskoy svity karbona vostochnogo sklona Yuzhnogo Urala (Foraminifers from the Carboniferous Berezovaya suite of the eastern slope of the southern Urals): Akademiya Nauk SSSR, Uralskii Filial, Trudy Instituta Geologii 65, Sbornik po voprosam stratigrafii, **v.** 7, p. 119-176 (in Russian)

Rauzer-Chernousova, D.M., and A.V. Fursenko, 1937, Opredelitel’ foraminifer neftenosnykh rayonov SSSR (Guide to the Foraminifera from the petroliferous regions of the USSR): Glavnaya Redaktsya Gorno-Toplivnoi Literatury Leningrad, 315 p. (in Russian)

Rauzer-Chernousova, D.M., G.M. Belyaev and E.A. Reitlinger, 1936, Verkhnepaleozoyskiye foraminifery

Li, H.M., 1991, Early Carboniferous foraminifers from northern margin of Tarim Basin, Xinjiang: Xinjiang Geology, **v.** 9, p. 124-137 (in Chinese with English summary)

Lipina, O.A., 1948, Tekstulyariidy verkhnei chasti nizhnego Karbona Yuzhnogo Kryla Podmoskovnogo Basseina (Textulariids of the upper part of Early Carboniferous from southern margin of Submoscovite Basin): Akademiya Nauk SSSR, Trudy Instituta Geologicheskikh Nauk 62, geologicheskaya seriya, **v.** 19, p. 196-215 (in Russian)

Meissami, A., H. Termier, and G. Termier, 1977, La phase transgressive mobarakienne (Tournaisien–Vise´en) sur la bordure me´ridionale de la Tethys: Comptes Rendu de l’Acade´mie des Sciences de Paris, **v.** 285, p. 1163–1165

Mamet, B. L., B. Choubert and L. Hottinger, 1966, Notes sur le Carbonifère du Djebel Ouarkziz; étude du passage du Viséen au Namurien d'après les foraminifères: Notes du Service Géologique du Maroc, **v.** 27 (198), 7-21

Marfenkova, M.M., 1983, Arkhedistsidy iz vizeiskikh i serpukovskikh otlozhenii Kazakhstana (Archaediscids in Visean and Serpukhovian deposits of Kazakhstan): Kazak. SSR Filim Akademiya, Khabarlary, Izvest. Akad. Nauk Kazakh. SSR, ser. Geol, **v.** 3, p. 42-52 (in Russian)

Marfenkova, M.M., 1978, Foraminifery i stratigrafiya nizhnego i srednego vize Yuzhnogo Kazakhstana (Foraminifers and stratigraphy of the lower and middle Viséan of southern Kazakhstan). In Biostratigrafiya i paleobiogeografiya devona i karbona aziatskoi chasti SSSR (Devonian and Carboniferous biostratigraphy of the asiatic part of the USSR), Dubatolov V.N., Yuferev O.V. (Eds.): Akademiya Nauk SSSR, Sibirskoe Otdelenie, Trudy Instituta

Mikhailov, A. K., 1939, kharakteristike rodov member C of Mobarak Formation in the Vali-Abad section (Central Alborz–North part of Iran): The 1st International Applied Geological Congress, Department of Geology, Islamic Azad University-Mashad Branch, Iran, 2010, p. 925-930

Rozovskaya, S.E., 1963, Drevneishie predstaviteli fuzulinid i ikh Predki (The oldest representatives of fusulins and their predecessors): Akad. Nauk SSSR, Paleont. Inst., Trudy, **v.** 97, p. 1-128 (in Russian)

Simonova, Y.A., and B.B. Zub, 1975, Novye predstaviteli semeitsva Quasiendothyridae iz sdrene-verkhnevizeiskikh otlozhenii severnogo Tian-Shanya i Malogo Karatau (New representatives of the family Quasiendothyridae from the middle-late Viséan of northern Tian-Shan and Lesser Kara-Tau): Trudy Kazakhskiy Politekhnicheskikh Instituta Geologiya, 1975, **v.** 9, p. 19-35 (in Russian)

Skvortsov, V.P., 1965, Novyye vizeyskiye foraminifery severnoy Fergany (New Viséan foraminifers of northern Fergana): Paleontologicheskiy Zhurnal, 1965(3), p. 23-32 (translated in International Geology Review **v.** 8(7), p. 803-810)

Ueno, K., D.Watanabe, H. Igo, Y. Kawuwa, R. Matsumoto, 1997, Early Carboniferous foraminifers from the Mobarak Formation of Shahmirzad, northeastern Alborz Mountains, northern Iran. In Late Paleozoic Foraminifera; Their Biostratigraphy, Evolution, and Paleoecology; and the Mid-Carboniferous Boundary. Ross, C. A., Ross, J. R. P., Brenckle, P. L. (eds), Cushman Foundation for Foraminiferal Research, Special Publications **v**. 36, p. 149-152.

Vachard, D., 1980, Téthys et Gondwana au Paléozoïque supérieur; les données afghanes: biostratigraphie, micropaléontologie, paléogéographie: Pechorskogo kraya (Late Palaeozoic foraminifers from the Pechora territory): Trudy Polyarnoy komissii, **v.** 28, p. 152-232 (in Russian)

Rauzer-Chernousova, D.M., 1948a, Stratigrafiya vizeiskogo yarusa yuzhnogo kryla Podmoskovnogo basseina po faune foraminifer (Stratigraphy of the Visean stage of the southern part of the Submoscovite Basin): Akademiya Nauk SSSR, Trudy Instituta Geologicheskikh Nauk 62, geologicheskaya seriya, **v.** 19, p. 1-83

Rauzer-Chernousova, D.M., 1948b, Nizhnekamennougolnye endotiry gruppy Endothyra crassa Brady i blizkie k nim formy (Lower Carboniferous endothyrs of the group Endothyra crassa Brady and closely related forms). Akademiya Nauk SSSR, Trudy Instituta Geologicheskikh Nauk 62, geologicheskaya seriya 19, p. 166-75 (in Russian)

Rauzer-Chernousova, D.M., 1948c, Nekotorye novyye vidy foraminifer iz nizhnekamennougol'nykh otlozheniy Podmoskovnogo basseyna (Some new species of foraminifera of the Early Carboniferous deposits of the Submoscovite basin): Akademiya Nauk SSSR, Trudy Instituta Geologicheskikh Nauk, 62, geologicheskaya seriya **v.** 19, p. 227-238 (in Russian)

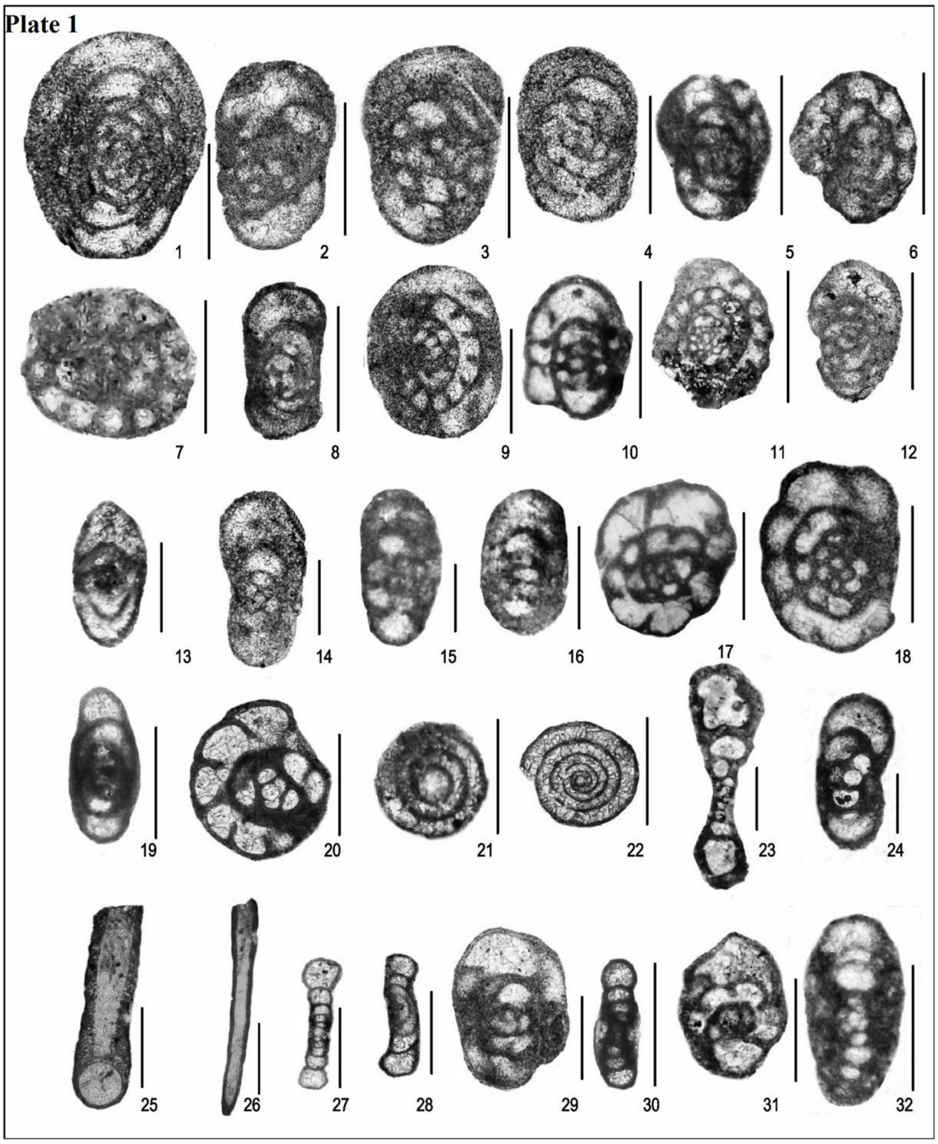
Rauzer-Chernousova, D.M., 1948d, Materialy k faune foraminifer kamennougolnykh otlozhenii Tsentralnogo Kazakhstana (Materials for foraminiferal fauna from the Carboniferous deposits from central Kazakhstan): Akademiya Nauk SSSR, Trudy Instituta Geologicheskikh Nauk 66, geologicheskaya seriya, **v.** 21, p. 1-66 (in Russian)

Rezvannia, F., K. Khaksar, M.R. Kebriaeezade and R. Shabanian, 2010, Corals from the

Documents et Travaux IGAL, Institut Géologique Albert de Lapparent, **v.** 2, 463 p. Vachard, D., 1996, Iran. In the Carboniferous of the World, III - The former USSR, Mongolia, Middle Eastern Platform, Afganistan, and Iran. Wagner, R.H., Winkler Prins C.F., Granados, L.F. (Eds.), International Union of Geological Sciences Publication 33, Instituto Tecnológico GeoMinero de España and National Naturhistorisches Museum, **v**. 3, p. 491-521.

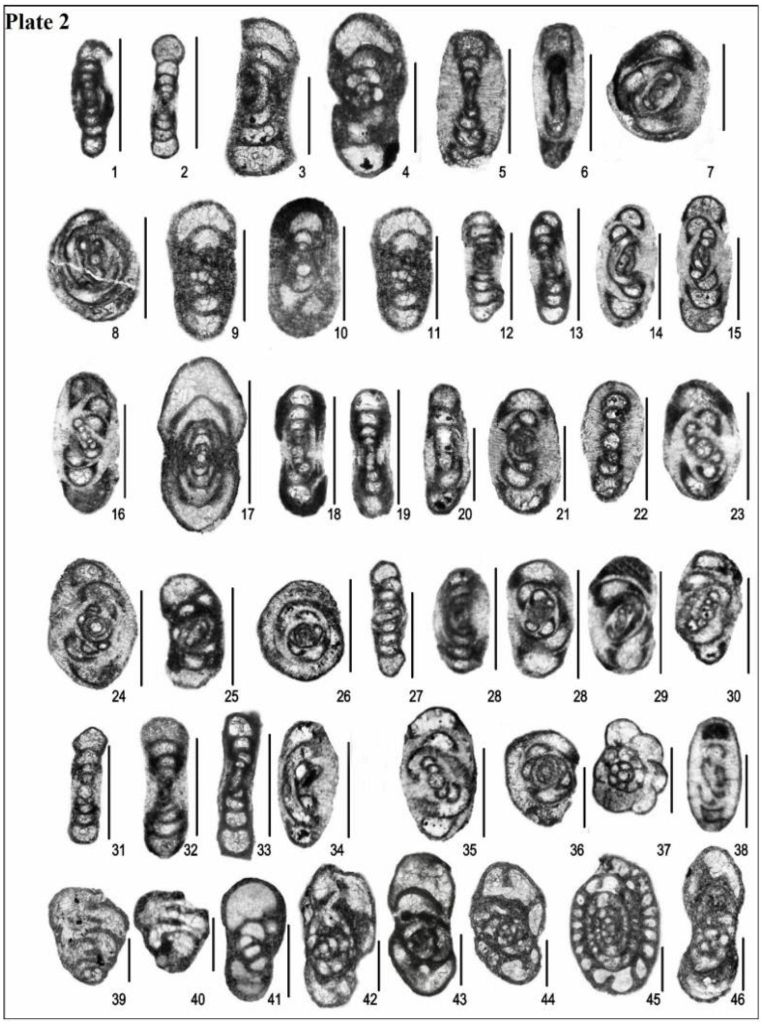
Vahdati, F., 1999, Geological map of Marzananad (scale of 1:100.000: Geol. Surv. Iran, sheet No. 6262

Vdovenko, M.V. 1971. Novyye vidy i formy roda Eoparastaffella (New species and forms of genus Eoparastaffella): Paleontologicheskiy Sbornik, Izdatelstvo L’vovskogo Universitetata, **v.** 7(2), p. 6-12 (in Ukrainian).



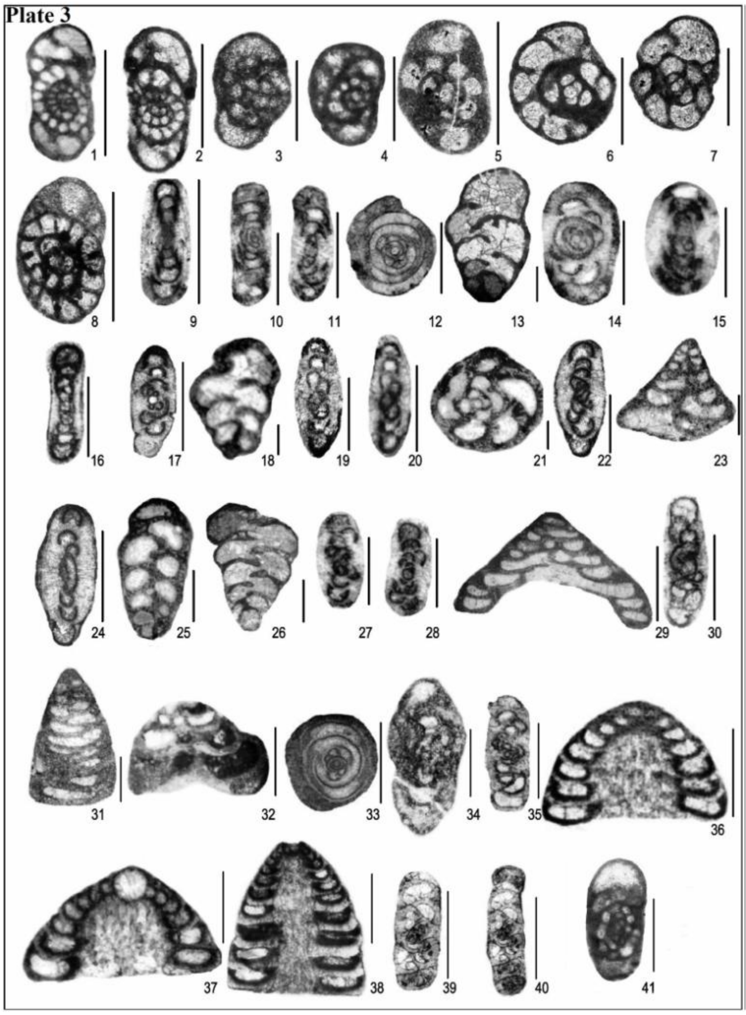
پلیت۱- روزن‌بران کربونیفرزیرین برش ولی‌آباد (مقیاس ۲۰۰ میکرومتر به جز در مورد نمونه‌های ۱۲-۱و ۲۵-۲۶ که مقیاس ۵۰۰ میکرومتر است).

1. *Lysella schubertelloides* Bozorgnia 1973, Spl. MZ11; 2. *Lysella* cf. *gadukensis* Bozorgnia 1973, Spl. MZ11; 3, 4. *Dainella* cf. *alborzensis* Bozorgnia 1973, Spl. MZ11; 5-7. *Eoparastaffella* ex gr. *rotunda* Vdovenko 1971, Spl. MZ11; 8. *Eoparastaffella macdermoti* Devuyst and Kalvoda 2007, Spl. MZ12; 9. *Dainella* sp., Spl. MZ12; 10, 11. *Eoparastaffella* cf. *florigena* (Pronina 1963), Spl. MZ12; 12. *Eoparastaffella simplex lata* Vdovenko 1971, Spl. MZ13. 13. *Eoparastaffella simplex simplex* Vdovenko 1971, Spl. MZ13; 14. *Eoparastaffella interiecta* Vdovenko 1971, Spl. MZ13; 15, 16. *Eoparastaffella* sp., Spl. MZ13; 17. *Endothyra* ex gr. *similis* (Rauzer-Chernousova and Reitlinger in Rauzer-Chernousova et al. 1936), Spl. MZ81; 18. *Endothyra* sp., Spl. MZ101; 19. *Lapparentidiscus*? sp., Spl. MZ15; 20. *Omphalotis*? sp., Spl. MZ15; 21, 22. Pseudoammodiscoid indet. 21: Spl. MZ15, 22: Spl. MZ23; 23. Forschia subangulata (Möller 1879), Spl. MZ16; 24. Mediendothyra sp., Spl. MZ22; 25, 26. *Earlandia vulgaris* (Rauzer-Chernousova and Reitlinger in Rauzer-Chernousova and Fursenko 1937); Spl. MZ27, MZ37; 27, 28. *Lapparentidiscus bokanensis* Vachard 1980, Spl. MZ30, MZ44; 29. Cf. *Mediocris*? *liae* Brenckle, 2004, Spl. MZ30; 30. *Ammarchaediscus* sp.1, Spl. MZ31; 31. *Plectogyranopsis* ex gr. *convexa* (Rauzer-Chernousova 1948b), Spl. 31; 32. *Mediocris* cf. *cupellaeformis* (Ganelina 1951), Spl. MZ42



پلیت ۲- روزن‌بران کربونیفرزیرین برش ولی‌آباد (مقیاس ۲۰۰ میکرومتر به جز درمـورد نمونـه ۱۷ کـه مقیـاس ۵۰۰ میکرومتـر است).

1,2. *Ammarchaediscus* cf. *eospirillinoides* (Brazhnikova in Brazhnikova et al. 1967), Spl. MZ44, MZ47; 3. *Lapparentidiscus*? sp., Spl. MZ49; 4. *Eoparastaffella* sp., Spl. MZ50; 5. *Uralodiscus* ex gr. *rotundus* (Chernysheva 1948a), Spl. 50; 6. *Uralodiscus* cf. *sumsariensis* (Skvortsov 1965), Spl. MZ51; 7, 8. *Glomodiscus* cf. *praeconvexus* (Bozorgnia 1973), Spl. MZ51; 9-11. *Mediocris mediocris* (Vissarionova 1948b), Spl. MZ54, MZ64, MZ104; 12. *Ammarchaediscus* sp. 2, Spl.MZ54; 13. *Planoarchaediscus* cf. *rigens* (Conil and Lys 1964), Spl. MZ54; 14-16. *Glomodiscus oblongus* (Conil and Lys 1964), 14: Spl. MZ 54, 15: Spl. MZ 57, 16: Spl. MZ 58; 17. *Eostaffella* sp., Spl. MZ 55; 18. *Ammarchaediscus* sp. 3, Spl. MZ 55; 19. *Ammarchaediscus* sp. 4, Spl. MZ 56; 20. *Planoarchaediscus* sp. 1, Spl. MZ 56; 21. *Glomodiscus* sp. 2, Spl. MZ 56; 22. *Uralodiscus* sp., Spl. MZ 57; 23. *Melarchaediscus* sp., Spl. MZ 59; 24. *Archaediscus* (involutus stage) sp., Spl. MZ 60; 25. *Brunsia*? sp., Spl. MZ 59, 24. *Archaediscus* (involutus stage) ex gr. *convexus* Grozdilova and Lededeva 1954, Spl. MZ 59; 27. *Planoarchaediscus* sp. 2, Spl. MZ 60; 28. *Ammarchaediscus* sp. 5, Spl. MZ 61; 29. *Glomodiscus* sp.3, Spl. MZ 61; 30. *Glomodiscus* sp.4, Spl. MZ 62; 31. *Archaediscus* sp., Spl. MZ 62; 32. *Ammarchaediscus* sp. 6, Spl. MZ 71; 33. *Ammarchaediscus* sp. 7, Spl. MZ 72; 34. *Planoarchaediscus* sp. 3, Spl. MZ 65; 35. *Archaediscus* (involutus stage) cf. *pulvinus* (Conil and Lys 1964), Spl. MZ 75 36. *Archaediscus* (concavus stage) ex gr. *chernousovensis* Mamet, Choubert and Hottinger 1966, Spl. MZ 62; 37. *Archaediscus* (involutus stage) sp., Spl. 61; 38. *Endothyra* ex. gr. *bowmani* (Phillips 1846), Spl. MZ 79; 39. *Archaediscus* ex gr. *stilus* (Grozdilova and Lebedeva in Grozdilova 1953), Spl.MZ 80; 40, 41. *Eotextularia diversa* (Chernysheva 1948b), 40: Spl. MZ 79, 41: Spl. MZ 84; 42. *Mediendothyra wjasmensis* (Ganelina 1956), Spl. MZ 79; 43-47. *Pojarkovella wushiensis* (Li 1991), 43-44: Spl. MZ 85, 45-46: Spl. MZ 86, 47: Spl. MZ 87.



پلیت۳- روزن بران کربونیفرزیرین برش ولی‌آباد (مقیاس ۲۰۰ میکرومتر به جز در مورد نمونه‌های ۵، ۲، ۱ که مقیاس ۵۰۰ میکرومتر است).

1,2. *Pojarkovella nibelis* (Durkina 1959), 1: Spl. MZ 85, 2: MZ 87; 3,4. *Pojarkovella*? *ketmenica* Simonova and Zub 1975, Spl. MZ 85; 5. *Eoendothyranopsis* sp., Spl. MZ86; 6. *Omphalotis*? sp., Spl. MZ 86; 7. *Endothyra paraprisca* Rozovskaya 1963, Spl. MZ 86; 8. *Pojarkovella* sp., Spl. MZ 86; 9. *Uralodiscus abnakensis* (Bozorgnia, 1973), Spl. MZ 86; 10. *Planoarchaediscus* aff. *rigens* (Conil and Lys 1964), Spl. MZ 86; 11. *Archaediscus mixtus* (Conil and Lys 1964), Spl. MZ 86; 12. *Archediscus karreri* (Brady 1873), Spl. MZ 90; 13. *Koskinotextularia* cf. *cribriformis* Eickhoff 1968, Spl. MZ 92; 14. *Archaediscus koktjubensis* (rauzer-Chernousova 1948d), Spl. MZ 93 ;15. *Uralodiscus rotundus* (Chernysheva 1948a), Spl. MZ 93; 16. *Planoarchaediscus* cf. *contiguus* (Omara and Conil 1965), Spl. MZ 93; 17. *Permodiscus vetustus* Dutkevich in Chernysheva 1948a, Spl, MZ 96; 18. *Consobrinella*? sp., Spl. MZ 96; 18. *Consobrinella* sp., Spl. MZ 96; 19, 20. *Pirletidiscus* sp , 19: Spl. MZ 97, 20: MZ 98; 21. *Mstinia bulloides* (Mikhailov 1939), Spl. MZ 98; 22. *Nodosarchaediscus tchalussensis* (Bozorgnia 1973), Spl. MZ 99; 23. *Tetrataxis media* (Vissarionova 1948a), Spl. MZ 101; 24. *Nodosarchaediscus* sp., Spl. MZ101; 25, 26. *Consobrinella consobrina* (Lipina 1948), 25: Spl. MZ 104, 26: Spl. MZ 107; 27, 28. *Nodosarchaediscus demaneti* (Conil and Lys 1964), 27: Spl. MZ 107, 28: MZ 116; 29. *Tetrataxis palaeotrochus* (Brady 1876), Spl. MZ 107; 30. *Archaediscus acuminatus* (Marfenkova 1983), Spl. MZ 116; 31. *Tetrataxis acuta* Durkina 1959, Spl. MZ 108; 32. *Tetrataxis pallae* (Conil and Lys 1964), Spl. MZ 109; 33. *Archaediscus moelleri* (Rauzer-Chernousova 1948c), Spl. MZ 110; 34. *Pseudoendothyra* sp., Spl. MZ 110; 35. *Archaediscus krestovnikovi* (Rauzer-Chernousova 1948d), Spl. MZ 112; 36, 37. *Howchinia gibba* (Möller 1879), 36: Spl. MZ 114, 37: Spl. MZ 116; 38. *Howchinia bradyana* (Howchin 1888), Spl. MZ 121; 39, 40. *Betpakodiscus attenuatus* (Marfenkova 1978), 39: Spl. MZ 121, 40: Spl. MZ 119; 41. *Endostaffella parva* (Möller 1879), Spl. MZ 119.