

معرفی میکروفسیل‌های پرمین در برش‌های چینه‌شناسی آرو و بی‌بی شهربانو (البرز)

رحیم شعبانیان^۱

^۱دانشگاه پیام‌نور تبریز، تبریز، ایران.

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۸/۱۰/۲۸

تاریخ دریافت: ۱۳۸۷/۰۵/۲۱

چکیده

توالی پرمین در برش‌های چینه‌شناسی آرو و بی‌بی شهربانو، شامل سازندهای دورود، روته و سن است و تعیین سن دقیق این سازندها بر اساس تجزیه و تحلیل تجمع روزنبران کوچک و فوزولینیدها انجام گرفته است. سازند آواری دورود به سن آسیلین- ساکمارین، آهک‌های سکویی سازند روته به سن کوبرگندین- مورگابین، افق‌های بوکستی و لاتریتی در هر دو برش چینه‌شناسی مورد بررسی سن میدین و سنگ‌آهک‌های مارنی، شیل و سنگ‌آهک‌های نازک لایه سازند سن در برش بی‌بی شهربانو به سن جلفین پیشین بر مبنای تقسیم‌بندی اشکوب‌های پرمین برای قلمرو تیس هستند. سنگ‌آهک‌های بایوژنیتیک سازند روته با ناپیوستگی هم‌شیب، اما با نبود چینه‌ای که شامل اشکوب‌های یاختاشین (آرتینسکین) و بلورین است، بر روی سازند درود، و سنگ‌آهک‌های نازک لایه، اتولیتیک و ورمیکوله از سازند الیکا با سن تریاس پیشین و میانی با نبود چینه‌شناسی و دگرشیبی فرسایشی بر روی ردیف‌های پرمین قرار گرفته‌اند. نبود چینه‌شناسی میان ردیف‌های دریایی پرمین و تریاس در برش آرو شامل اشکوب‌های جلفین و دوراشامین و در برش بی‌بی شهربانو شامل جلفین پسین و اشکوب دوراشامین است. در این پژوهش ۴۰ جنس و حدود ۴۵ گونه وابسته به خانواده‌های فوزولینیدها، روزن‌بران کوچک و جلبک‌های آهکی شناسایی شده‌اند.

کلیدواژه‌ها: زیست‌چینه‌نگاری، پرمین، روزن‌بران، زیست‌زون، آرو، بی‌بی شهربانو، ایران.

*نویسنده مسئول: رحیم شعبانیان

E-mail: rahimshabaniyan@yahoo.com

۱- مقدمه

توالی پرمین در نقاط مختلف البرز، رخنمون داشته و به علت تغییر در رژیم رسوبگذاری، فرسایش و عملکرد گسل‌ها، تغییرات ستبرای جانبی قابل توجهی دارد. نخستین بار (1963) Asserto نهشته‌های پرمین را در البرز مطالعه و آن را به دو واحد سنگ‌چینه‌ای با نام‌های سازند دورود و سازند روته تقسیم کرد.

(1964) Glaus ردیفی از نهشته‌های پرمین پسین را در دره چالوس به نام سازند سن نامگذاری کرده است. داده‌های زمین‌شناسی در ارتباط با توالی‌های پرمین البرز، در نقشه‌های زمین‌شناسی منتشر شده توسط سازمان زمین‌شناسی کشور قابل دسترسی است. مهم‌ترین پژوهش‌های انجام گرفته در ارتباط با زیست‌چینه‌نگاری پرمین بر اساس روزن‌بران در البرز می‌توان به کارهای (1973) Steiger; (1973) Bozorgnia; (1978) Lys et al.; (1983) Jenny-Deshusses; (2002) Ghasemi-negad و وزیر (1372); شعبانیان (1371); پرتوآذر (1374); قاسمی‌نژاد (1367) و سجادی و همکاران (1384) اشاره کرد.

بر اساس اطلاعات منتشر شده سازند دورود سن آسیلین تا ساکمارین (1964; Glaus, 1963; Fantini-Sestini, 1965; Bozorgnia, 1973); (1983) Jenny-Deshusses سازند روته دارای سن مورگابین (Bozorgnia, 1973)، کوبرگندین تا مورگابین (1978; Lys et al., 1983) Jenny-Deshusses, (1983) و وزیر (1372; پرتوآذر، 1374) و سازند سن نیز سن جلفین دارد (1964; Glaus, 1964; Stepanov et al., 1969; Bozorgnia, 1973) پرتوآذر، (1374).

این نوشتار، نتیجه بررسی ۳۰۰ مقطع نازک از توالی‌های آواری پرمین پیشین و کربناتی پرمین میانی و پسین در برش‌های چینه‌ای بی‌بی شهربانو و آرو است، که روزن‌بران کوچک غیر فوزولینیدی و جلبک‌های آهکی نقش مهمی در تشکیل و تعیین سن آن دارند. بررسی مقاطع نازک و مطالعه صحرایی نشان می‌دهد، که ثبت فسیلی روزن‌بران فوزولینیدی بویژه اشکال بزرگ و پیشرفته در توالی‌های دریایی البرز بسیار کم است. مرز میان واحدهای زمان چینه‌شناسی پرمین بر مبنای تقسیمات زیر کمیسیون چینه‌شناسی پرمین برای حوضه رسوبی ارمنستان، قفقاز و ایران (تیس) است (Yugan et al., 1997).

۲- موقعیت زمین‌شناسی

برش چینه‌شناسی آرو در باختر شهرستان فیروزکوه قرار دارد و مختصات جغرافیایی برش نمونه‌برداری شده عبارت از طول جغرافیایی "۶' ۲۵° ۵۲' ۵۲" و عرض "۷' ۳۸' ۳۵" شمالی است. برش چینه‌شناسی بی‌بی شهربانو در جنوب خاور تهران قرار گرفته است و برش نمونه‌برداری شده در طول جغرافیایی "۱۵' ۲۹' ۵۱" و عرض جغرافیایی "۱۵' ۳۶' ۳۵" دارد (شکل ۱). برش‌های چینه‌شناسی مورد مطالعه، بخشی از پهنه زمین‌شناسی البرز هستند، که در آنها توالی‌های رسوبی پرکامبرین پسین تا تریاس که پوشش سکو ایران زمین را می‌سازند، تشکیل شده است (شکل ۲). (Berberian & King 1980; Stocklin, 1968; نوی، ۱۳۵۵).

۳- بحث

توالی پرمین در هر دو برش چینه‌شناسی با نهشته‌های قاره‌ای شروع می‌شود. در برش آرو کهن‌ترین واحدهای تشکیل‌دهنده سازند دورود، لایه‌های کنگلومرای است که به‌طور هم‌شیب و با نبود چینه‌شناختی بر روی سنگ‌آهک‌های بایوژنیتیک سازند مبارک به سن کربنیفر پیشین قرار می‌گیرد، در حالی که در برش بی‌بی شهربانو، ماسه‌سنگ‌های به‌رنگ سرخ تا سفیدرنگ سازند دورود بر روی نهشته‌های آواری سرخ رنگ لالون به سن کامبرین و به‌صورت ناپیوستگی فرسایشی قرار گرفته‌اند.

سازند دورود تناوبی از ماسه‌سنگ‌های کوارتز آرنایتی، ماسه‌سنگ آركوزیک و شیل است. رنگ این واحد از سرخ تا سفید متغیر است و آثاری از دانه‌بندی تدریجی و لایه‌بندی متقاطع در آن دیده می‌شود. این واحد سنگ‌چینه‌ای آواری، بیانگر فاز پیشروی و گسترش محیط‌های آبی پس از نبود رسوبگذاری کربنیفر پسین در البرز است. در مقایسه با برش‌های الگوی سازند دورود (1963) Assereto، عضو شماره ۳ سازند دورود یا عضو آهکی در برش‌های مورد مطالعه رخنمون ندارد، در نتیجه تعیین سن آن، تنها بر اساس موقعیت چینه‌شناسی و مقایسه آن با دیگر رخنمون‌های سازند دورود در البرز مرکزی و باختری استوار است و سن آسیلین تا ساکمارین را برای آن می‌توان در نظر گرفت. سنگ‌آهک تیره، خاکستری، متوسط تا ستبرالایه سازند روته به‌طور هم‌شیب اما با نبود چینه‌شناسی که شامل اشکوب‌های یاختاشین و بلورین است، بر روی سازند دورود قرار می‌گیرد. سنگ‌آهک‌های زیستی سازند روته به

آنها از ویژگی توالی‌های دریایی اشکوب کوبر گندین است. چنین مجموعه‌ای همراه با گونه‌هایی از *Minojapanella* روزن‌بران کوچک مانند *Neoendothyra parva* گونه‌های ابتدایی از *Globivalvulina* و *Geinitzina*، اشکال پوششی و روزن‌بران پوسته پورسلانوزی مانند *Agathammina* مشخص می‌شود. چنین اجتماعی نه تنها از برش‌های چینه‌شناسی مورد مطالعه، بلکه از دیگر بخش‌های البرز (Jenny et al., 1978; Lys et al., 1983) و (Deshusses, 1983)، آباءه (Kobayashi & Ishii, 2004; Taraz et al., 1981) و شمال‌باختر ایران (باغبانی، ۱۳۷۵، شعبانیان، ۱۳۸۶) گزارش شده است. همچنین شماری از گونه‌ها و جنس‌های خانواده استافلیده (staffellidae) با سن کوبر گندین - مورگابین و مشابه با جامعه روزن‌بران برش‌های چینه‌شناسی مورد مطالعه، از ردیف‌های دریایی کوبر گندین و مورگابین قفقاز نیز گزارش شده است (Leven, 1998).

۳-۲. زیست‌زون تجمعی *Globivalvulina - Chusenella assemblage zone*
این زیست‌زون که معرف توالی مورگابین پسین در برش‌های مورد بررسی است شامل روزن‌بران زیر است:

<i>Climacammina major</i>	<i>Globivalvulina cyprica</i>
<i>C. valvulinoides</i>	<i>G. vonderschmetti</i>
<i>C. moelleri</i>	<i>Pachyphloia ovata</i>
<i>C. sphaerica</i>	<i>P. cukurkoyi</i>
<i>Deckerella clavata</i>	<i>Pachyphloia pedicula</i>
<i>D. composita</i>	<i>Pachypholia sp.</i>
<i>Cribrogenerina gigas</i>	<i>Geinitzina primitiva</i>
<i>C. sumatrana</i>	<i>G. uralica</i>
<i>Palaeotextularia sp.</i>	
<i>P. sumatrensis</i>	<i>G. chapmani</i>
<i>Geinitzina postcarbonica</i>	<i>Langella perforata</i>
<i>Neoendothyra broenimanni</i>	<i>Nodosaria longgissima</i>
<i>Langella acantha</i>	<i>Nodosaria sp.</i>
<i>Langella conica</i>	<i>Fronodosaria pyrula</i>
<i>L. lepida</i>	<i>Protonodosaria praecursor</i>
<i>Pseudolangella fragilis</i>	
	فوزولین‌ها
<i>Pseudofusulina sp.</i>	
<i>Pseudovidalina sp.</i>	
<i>Parafusulina sp.</i>	
<i>Schubertella sp.</i>	
<i>Chusenella sp.</i>	
<i>Kahlerina sp.</i>	
	جلبک‌ها
<i>Permocalculus sp.</i>	
<i>Vermiporella soddolica</i>	
<i>Pseudovermiporella niponica</i>	
<i>Gymnocodium bellerophonitis</i>	
<i>Mizzia sp.</i>	

با وجود گزارش‌های پراکنده از حضور فوزولین‌ها در ردیف‌های دریایی مورگابین، نبود فوزولین‌های شاخص پرمین میانی مانند *Neoschwagerina*، *Verbeekina*، *Sumatrana* و *Eopolydiexodina* در پهنه البرز، یکی از ویژگی‌های دیرینه‌شناسی این بخش از سرزمین ایران است. با این وجود جامعه روزن‌بران شناسایی شده در بخش بالایی سازند روته در برش‌های چینه‌شناسی مورد مطالعه، بوژه گونه‌ها

فراوانی دارای روزن‌بران کوچک، جلبک، مرجان، پراکیوپود، کرینویید، بریزوآ و گاستروپود (بلروفون) هستند و فوزولینیداها به‌طور پراکنده در برخی از افق‌ها دیده می‌شوند. بررسی رخساره‌های میکروسکوپی سازند روته در دو برش مورد مطالعه بیانگر فراوانی رخساره‌های وکستونی و پکستونی است.

مقایسه میان توالی سنگ آهکی سازند روته در برش‌های آرو و بی‌بی شهربانو با دیگر توالی‌های کربناتی پرمین در البرز، آذربایجان، ایران مرکزی و کشورهای همسایه نشان‌دهنده گسترش یک سکوی کربناتی نوع رمپ (Ramp platform) در پرمین میانی و پسین است، که به‌طور پیشرونده بر روی نهشته آواری سازند دورود قرار می‌گیرند. بر اساس پراکندگی روزن‌بران بررسی شده از سازند روته در دو برش چینه‌ای یادشده، دو زیست‌زون تجمعی (Assemblage Zone) شناسایی شده است. مقایسه جامعه روزن‌بران شناسایی شده با دیگر تجمعات ردیف‌های پرمین در قلمرو تیس بیانگر سن کوبر گندین تا مورگابین برای این نهشته‌ها است.

۳-۱. زیست‌زون تجمعی *Nankinella - Staffella assemblage zone*
این زیست‌زون شامل جنس‌ها و گونه‌های زیر است.

<i>Neoendothyra parva</i>	<i>Langella perforata</i>
<i>N. reicelina</i>	<i>Langella conica</i>
<i>Tuberitina colosa</i>	<i>Geinitzina postcarbonica</i>
<i>T. bulbuca</i>	<i>G. tuarica</i>
	<i>Diplosphaerina ovalis</i>
<i>T. conili</i>	
<i>Eotuberitina reitlingererae</i>	
<i>Tetrataxis conica</i>	
<i>Earlandia sp.</i>	<i>Tetrataxis sp.</i>
<i>Bradyina sp.</i>	<i>Agathammina sp.</i>
<i>Globivalvulina sp.</i>	
<i>G. biserialis</i>	
<i>G. graeca</i>	<i>Glomospira sp.</i>
<i>G. kantharensis</i>	<i>Pachyphloia cukurkoyi</i>
	فوزولین‌ها
<i>Schubertella sp.</i>	<i>Nankinella sp.</i>
<i>Schubertella rara</i>	<i>Staffella sp.</i>
<i>Minojapanella sp.</i>	<i>Nankinella orbicularia</i>
<i>M. elongata</i>	<i>Schwagerina sp.</i>

جلبک‌ها

مقایسه جامعه روزن‌بران تجمع A با تجمعات روزن‌بران پرمین در ایالت تیس بیانگر سن کوبر گندین تا مورگابین پیشین است. شرایط دیرینه بوم‌شناسی حاکم بر حوضه‌های رسوبی در پرمین میانی، سبب کاهش تنوع روزن‌بران فوزولینیدی در پرمین میانی و پسین البرز شده است. گسترش محیط‌های با شوری غیر عادی و محیط‌های لاگونی و سکوه‌های کربناتی کم ژرفا، موجب فراوانی روزن‌بران فوزولینیدی با دیواره‌های غنی از منیزیم وابسته به خانواده Staffellidae شده است. (Wilde (1975) بر این باور است که ساختمان دیواره چنین فوزولینیدهایی ترکیب آراگونیتی داشته که در اثر تبلور دیواره، ساختمان بلورینی پیدا کرده‌اند. او اعتقاد دارد که محیط زیست این گروه از فوزولینیداها، محیط‌های دریایی با شوری بالا، گرم و لاگونی است. حضور جنس‌های *Staffella* و *Nankinella* و گونه‌های وابسته به

لاتریتی و بوکسیتی که بیانگر یک مرحله خروج از آب است، در رأس سازند روته گسترش دارد. با توجه به محتوای فسیلی طبقات سنگ آهکی سازند روته با سن کوبرگندین- مورگابین که در بخش زیرین این واحدهای فرسایشی قرار گرفته‌اند و آهک‌های مارنی تا آهک‌های نازک لایه در رأس واحد بوکسیتی و لاتریتی که روزن‌بران با سن جلفین دارند، زمان تشکیل افق رسوبات در جازا بوکسیتی و لاتریتی به اشکوب میدین نسبت داده می‌شود. این مرحله پسروی دریای پرمین در برش‌های مورد بررسی با افت جهانی سطح آب دریاهای پرمین در میدین همخوانی دارد. افزون بر این، در دیگر بخش‌های سرزمین ایران در میدین رخساره تبحیری (لطف‌پور، ۱۳۸۴)، رخساره قاره‌ای بوکسیتی- لاتریتی، خاک‌های فسیل و یا رخساره کم‌زرفای لاگونی غنی از جلبک (شعبانیان، ۱۳۸۶) تشکیل شده که نشانگر یک مرحله خروج از آب و عقب‌نشینی دریا است.

تجزیه و تحلیل جامعه میکروفسیلی، بررسی‌های صحرایی و سنگ‌شناسی ردیف‌های پرمین، نشان‌دهنده نبود اشکوب دوراشامین در برش‌های چینه‌شناختی مورد مطالعه است.

۶- نتیجه‌گیری

توالی رسوبی پرمین در برش‌های مورد بررسی نشان‌دهنده سه فاز پیشرونده در آسپیلین، مورگابین و جلفین است. سازند دورود در برش‌های مورد مطالعه با ناپوستگی بر روی واحدهای سنگی کربنیفر پیشین و کامبرین قرار گرفته است. میان سازند دورود و روته نبود چینه‌شناسی مهمی شامل اشکوب‌های یاختاشین و بلورین وجود دارد.

اشکوب میدین در پهنه البرز با گسترش و تشکیل افق‌های بوکسیتی و لاتریتی مشخص می‌شود، که با پایین آمدن سطح آب دریاها در مقیاس جهانی همخوانی دارد. بررسی‌های دیرینه‌شناسی بیانگر نبود چینه‌شناسی اشکوب دوراشامین در البرز است. در این پژوهش ۴۰ جنس و حدود ۴۵ گونه وابسته به خانواده‌های فوزولینیدها، روزن‌بران کوچک و جلبک مورد شناسایی قرار گرفتند.

و جنس‌های وابسته به خانواده‌های Palaeotextulariidae, Pachyphloidae و Biseriamminidae تاکنون از ردیف‌های دریایی مورگابین پسین ایران و تیبس گزارش شده‌اند (Bozorgnia, 1973; Lys et al., 1978; Okimura et al., 1981; Koyluoglu & Altiner, 1989; Leven & Okay, 1996; Kobayashi, 2006a, b).

سازند نسن: آهک‌های نازک لایه، سنگ آهک‌های مارنی و شیل، ترکیب سنگی سازند نسن را در برش بی‌بی شهریانو تشکیل می‌دهد، که ستبرای حدود ۱۰ متر دارد. هر چند ستبرای این سازند نسبت به ردیف‌های دریایی پرمین میانی یعنی سازند روته خیلی کم است، اما از نظر سنگ‌شناسی، رخساره میکروسکوپی و ترکیب روزن‌بران، به راحتی از سازند روته قابل تشخیص است. این واحد سنگ‌چینه‌ای به‌طور هم‌شیب بر روی افق سرخرنگی از بوکسیت و لاتریت قرار گرفته است و خود توسط سنگ آهک‌های اتولیتکی سازند الیکا به سن تریاس پیشین و میانی به‌طور فرسایشی و با نبود چینه‌ای اشکوب دوراشامین پوشیده می‌شود.

جامعه روزن‌بران شناسایی شده سازند نسن عبارتند از:

Pachyphloia iranica

Pachyphloia sp.

Cryptoseptida anatoliensis

Calvezina ottomani

Langella sp.

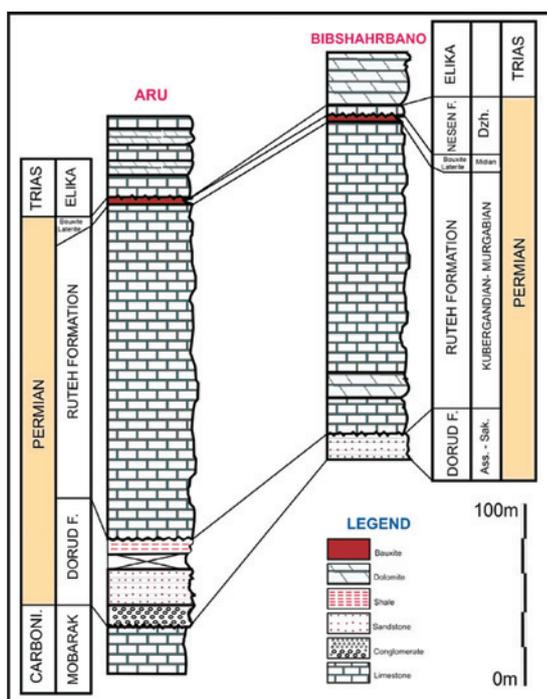
Geinitzina sp.

Geinitzina postcarbonica

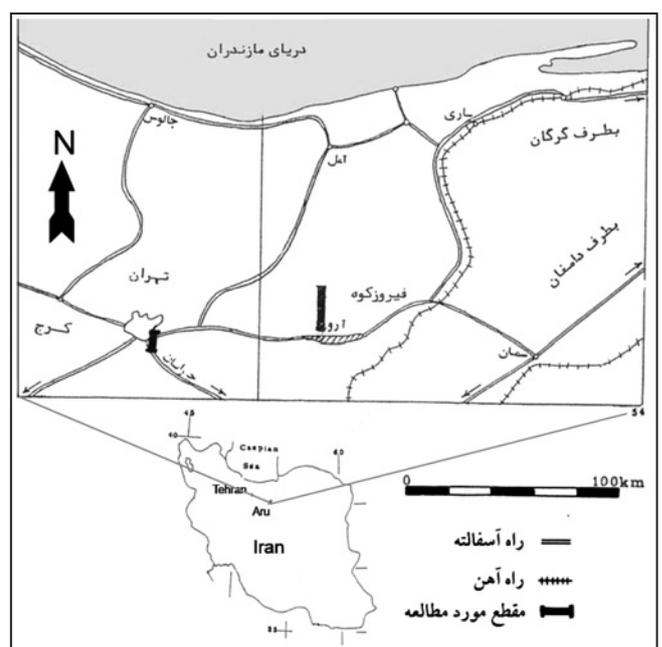
Fronidina permica

با مقایسه مجموعه روزن‌بران یاد شده با جامعه روزن‌بران پرمین در دیگر بخش‌های ایران، سن سازند نسن، جلفین در نظر گرفته می‌شود.

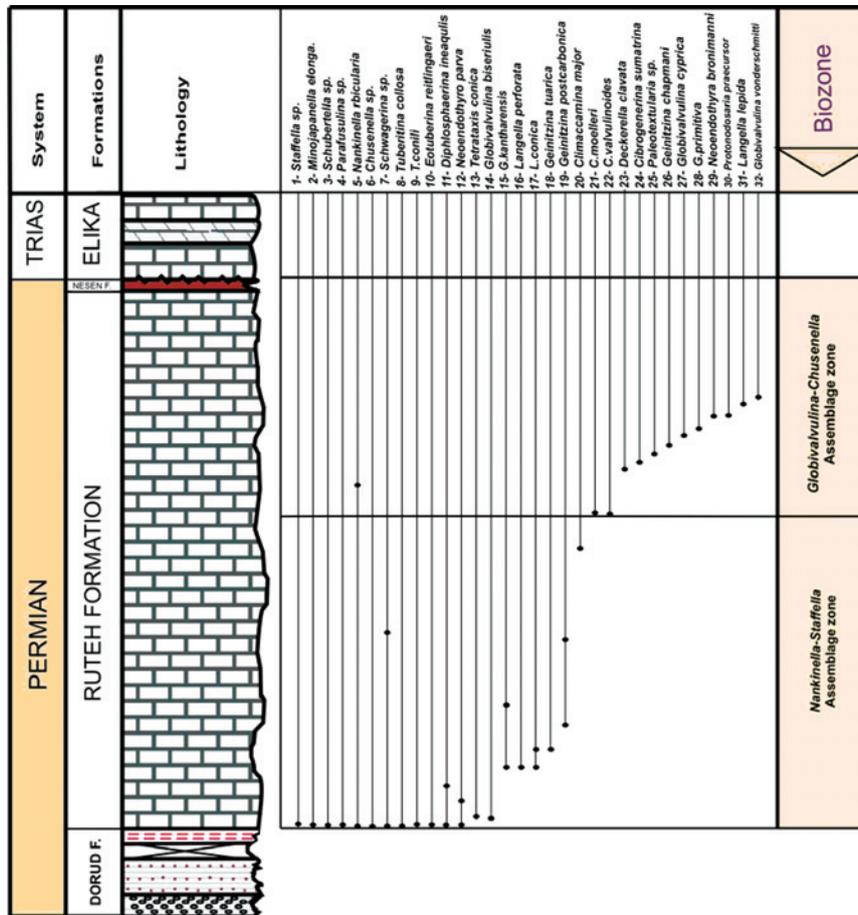
در هر دو برش چینه‌شناسی مورد بررسی، افق شاخصی از لایه‌های سرخرنگ



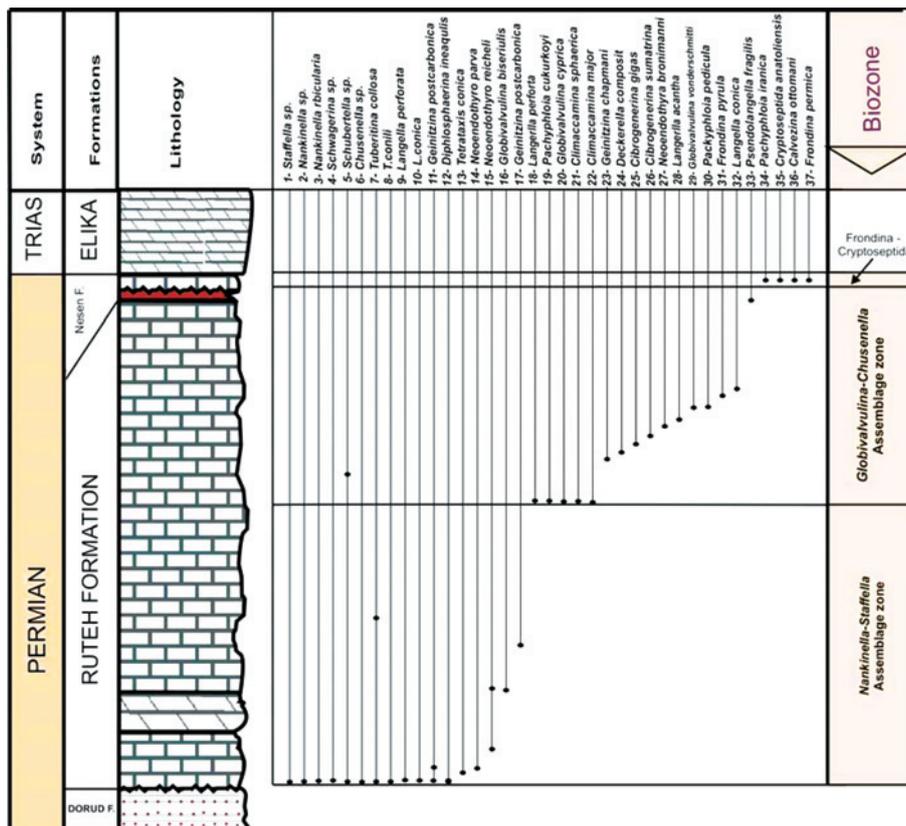
شکل ۲- مقایسه ستون‌های چینه‌شناسی در دو برش آرو و بی‌بی شهریانو و انطباق واحدهای رسوبی پرمین در آنها.



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی و راه‌های دسترسی به برش مورد مطالعه.

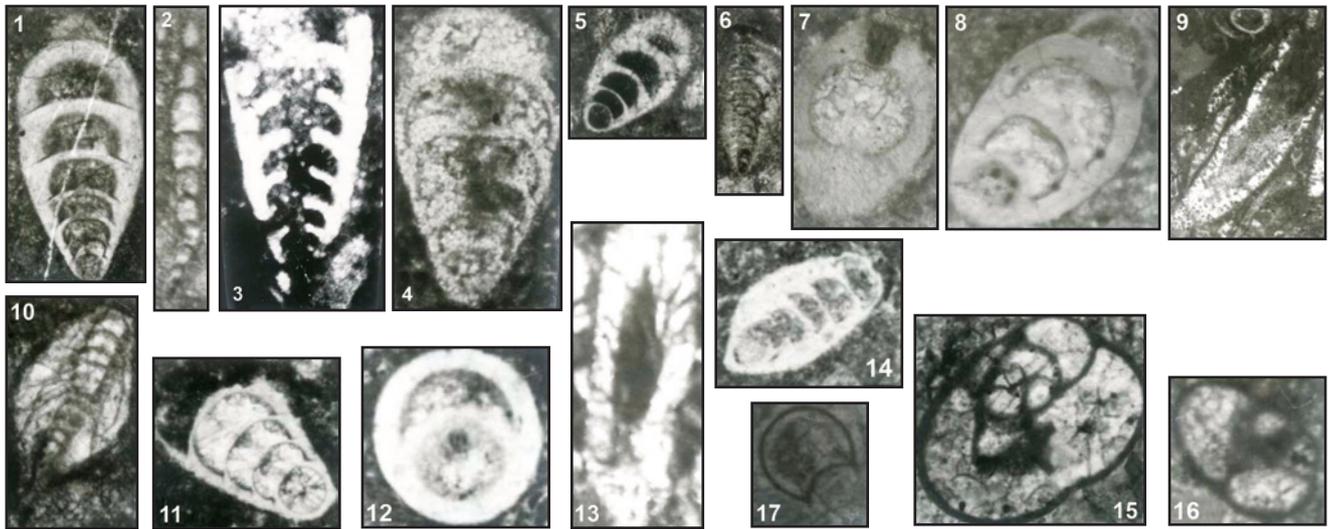


شکل ۳- پراکندگی چینه‌شناسی روزن‌بران در برش چینه‌شناسی آرو.



شکل ۴- پراکندگی چینه‌شناسی روزن‌بران در برش چینه‌شناسی بی‌بی شهربانو.

Plate I



1 - *Langella perforata* (Lange 1925), X40.

3 - *Langella venusa* (Lange 1925) ,X100.

5 - *L. cukurkoyi* Civrieux & Dessauvage 1965,X40.

7 - *Langella perforata* (Lange 1925),X100.

9 - *Gyroporella* sp.,X40.

11 - *Pseudolangella* sp.,X40.

13 - *Gymnocodium* sp., X40.

15 - *Globivalvulina vondershmitti* Reichel 1945,X40.

17 - *Tuberitina* sp.,X100.

2 - *Protonodosaria praecursor* (Rauzer & Chernousova 1949),X100.

4 - *Langella conica* Civrieux & Dessauvage 1965,X100.

6 - *Pachyphloia pedicula* Lange 1925,X40.

8 - *Langella perforata* (Lange 1925), X40.

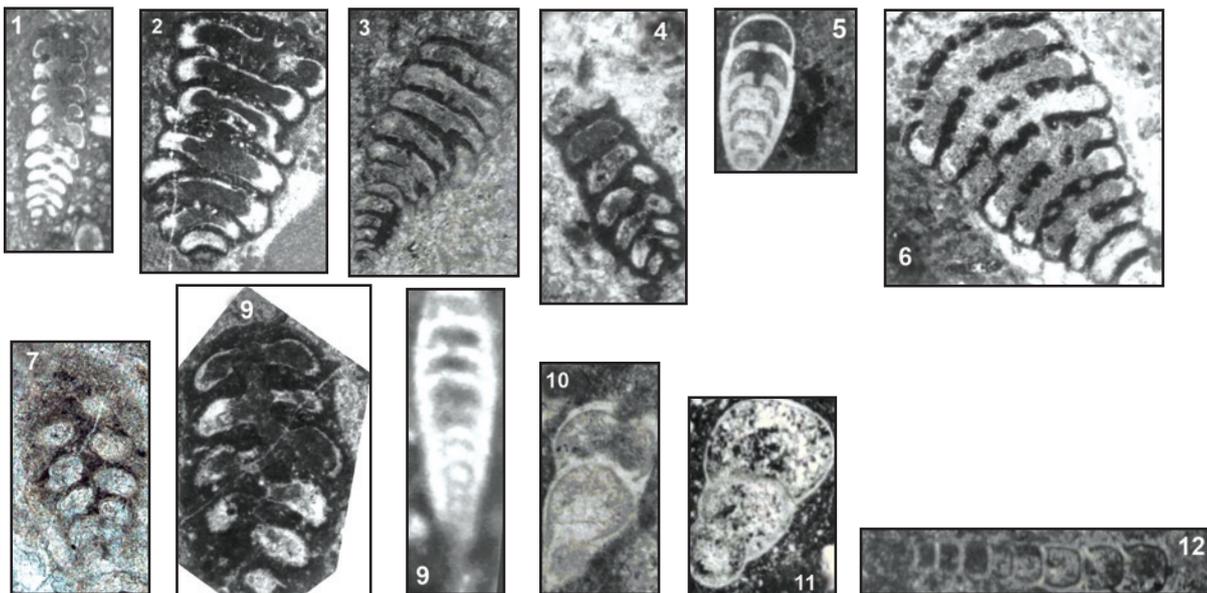
10 - *Pachyphloia pedicula* Lange 1925,X40.

12 - *Langella* cf. *perforata* (Lange 1925), X40.

14 - *Pachyphloia* aff. *ovata* Lange 1925,X40.

16 - *Globivalvulina vondershmitti* Reichel 1945,X40.

Plate II



1 - *Deckerella clavata* Cushman & Waters,1945,X40.

3 - *C.cf. major* Morozova 1949.X40.

5 - *Langella lepida* Civrieux & Dessauvage 1965,X40.

7 - *Palaeotextularia* sp. , X40.

9 - *Geinitzina chapmani* Schubert 1921,X40.

11 - *Fronidodosaria pyrula* Civrieux & Dessauvage 1965,X100.

2 - *C. valvulinoides* Lange 1925,X40.

4 - *Deckerella* sp. ,X40.

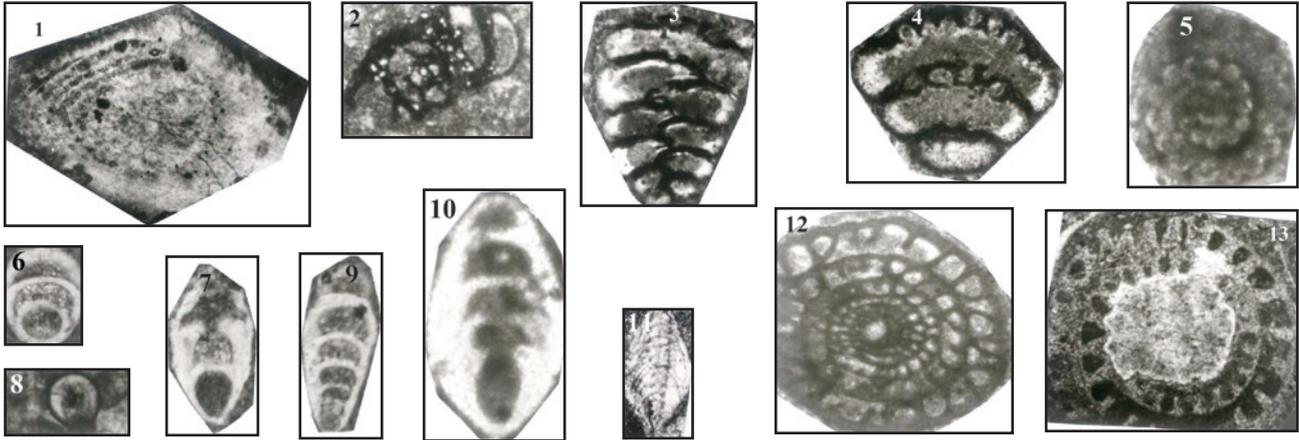
6 - *Cribrogenerina sumatrana* (Volz1904),X40.

8 - *Deckerella composita* Reitlinger1965,X40.

10 - *Calvezina ottomani* Civrieux & Dessauvage 1965,X100.

12 - *Protonodosaria* cf. *praecursor* (Rauzer & Chernousova 1949),X100.

Plate III



1 – *Nankinella orbicularia* Lee1934,X40.

3 – *Deckerella cf.composita* Reitlinger1965,X40.

5 – *Minojapanella cf.elongata* Fujimoto & Kanuma 1953, X40.

7 – cf. *Cryptoseptiuda* sp., X40.

9 – *Pachyphloia cf. cukurkoyi* Civrieux & Dessauvagie 1965,X40.

11 – *P. pedicula* Lange 1925,X40.

13 – *Nankinella orbicularia* Lee1934,X40.

2 – *Neoendothyra broenimanni* Bozorgnia 1973,X40.

4 – *Cribrogenerina sumatrana* (Volz1904),X40.

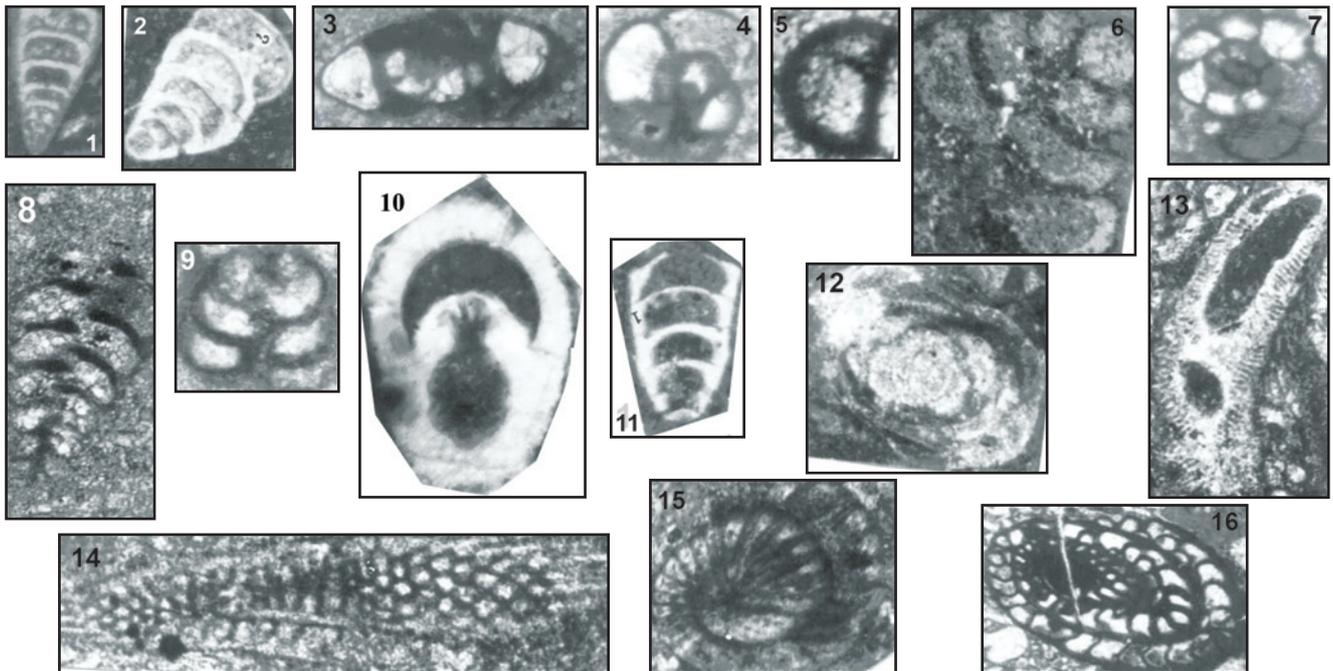
6 – *Langella perforata* (Lange 1925), X40.

8 – *Tuberitina* sp.,X100.

10 – *P. ovata* Lange 1925,X40.

12 – *Parafusulina* sp.,X40.

Plate IV



1 – *Geinitzina uralica* Suliemanov1949,X40.

3- *Neoendothyra reicheli* Reitlinger 1965,X40.

5 – *Eotuberitina reitlingerae* M-Maklay 1958,X40.

7 – *Neoendothyra reicheli* Reitlinger 1965,X40.

9 – *Tetrataxis* sp.,X100.

11 – *Langella acantha* (Lange 1925) ,X40

13 – *Vermiporella nipponica* Endo 1954,X40.

15 – *Schubertella* sp.,X40.

2 – *Langella* sp.,X40.

4- *Neoendothyra parva* (Lange 1925),X100.

6 – *Tetrataxis conica* Ehrenberg1845,X40.

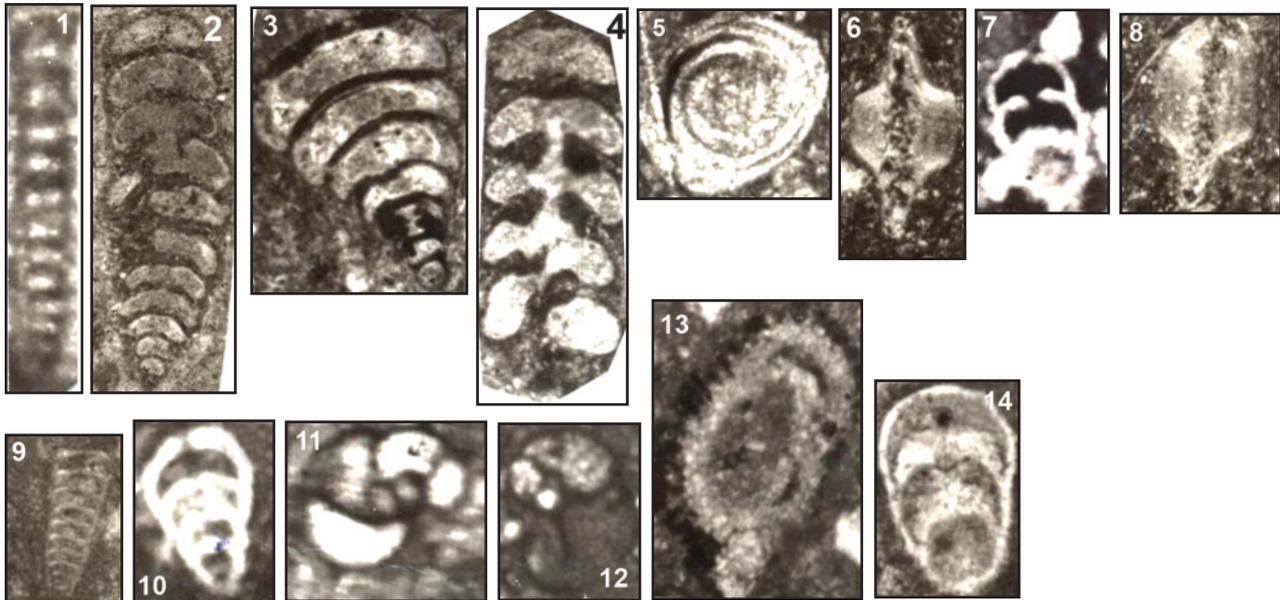
8 – *Paleotextularia sumatrensis*

10 – *Langella perforate* (Lange 1925),X100.

12 – *Aghthammia* sp.,X40.

14 – *Minojapanella elongata* Fujimoto & Kanuma 1953, X40.

16 – *Schwagerina* sp., X40.

Plate V

 1 – *Palaeotextulariid*, X40.

 3 – *Paleotextulariid*, X40.

 5 – *Glomospira* sp., X40.

 7 – *Langella (Padangia)* sp., X100

 9 – *Geinitzina postcarbonica*

 11 – *Endothyra* sp., X40.

 13 – *Pseudovermiporella sodalica* Elliot 1958, X40.

 2 – *Climacammina* sp., X40.

 4 – *Deckerella composita* Reitlinger 1965, X40.

 6 – *Pachyphloia* sp., X40.

 8 – *Cryptoseptida antoliensis*, Civrieux & Dessauvage 1965, X100.

 10 – *Langella* sp.1, X40.

 12 – *Globivalvulina* sp., X40.

 14 – *Pseudolangella* sp., X40.

جدول ۱- مقایسه واحدهای سنگ‌چینه‌شناسی پرمین در برش آرو و بی‌بی شهربانو در البرز.

System	Series	Stages	برش آرو	برش بی‌بی شهربانو
P E R M I A N	Lopingian	Dorashamian		
		Dzhulfian		
	Guadulopian	Midian	Bouxite & Laterite	Bouxite & Laterite
		Murgabian	Ruteh Fm.	Ruteh Fm.
		Kubergandian		
		Bolorian		
	Cisuralian	Yakhtashian		
		Sakmarian	Dorud Fm.	Dorud Fm.
		Asselian		

کتابنگاری

باغبانی، د.، ۱۳۷۵- لیتواستراتیگرافی و بایواستراتیگرافی نواحی آبداده - شهرضا و جلفا. رساله دکتری زمین‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی. ۱۶۸ صفحه.

پرتوآذر، ح.، ۱۳۷۴ - سیستم پرمین در ایران. سازمان زمین‌شناسی کشور، طرح تدوین کتاب، شماره ۲۲، ۳۴۰ صفحه.

سجادی، ف.، پرتوآذر، ح. و مهران، ن.، ۱۳۸۴- لیتواستراتیگرافی و بایواستراتیگرافی نهشته‌های پرمین در برش مارسلان، سنگرود (البرز غربی). مجله علوم دانشگاه تهران جلد سی

و یکم، شماره ۱، صفحات ۸۹-۱۱۶.

شعبانیان، ر.، ۱۳۷۱- میکروبیواستراتیگرافی رسوبات پرمین در البرز و آنتی البرز. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، ۱۲۸ صفحه + ۲۱ پلایت.

شعبانیان، ر.، ۱۳۸۶- میکروبیواستراتیگرافی، میکروفاسیس و محیط رسوبی زمین‌های پرمین در شمال غرب ایران، پایان‌نامه دکتری، دانشگاه شهید بهشتی، ۲۵۰ صفحه + ۲۶۹ پلایت.

قاسمی‌نژاد، الف.، ۱۳۶۷- میکروبیواستراتیگرافی رسوبات پالتوزویک در مقطع آرو، جنوب البرز مرکزی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت معلم، ۱۴۸ صفحه.

لطف‌پور، م.، ۱۳۸۴- چینه‌شناسی توالی‌ها، محیط رسوبی و بیواستراتیگرافی سازندهای دالان و کنگان در زاگرس جنوبی با نگرش ویژه بر مرز پرمو- تریاس. پایان‌نامه تحصیلی دوره دکتری، دانشگاه شهید بهشتی، ۴۱۸ صفحه + ۶۲ پلایت.

نیوی، م. ح.، ۱۳۷۶- دیباچه‌ای بر زمین‌شناسی ایران. سازمان زمین‌شناسی کشور، ۱۰۹ صفحه.

وزیری، س. ح.، ۱۳۷۲- گستره واحدهای سنگی سیستم پرمین در ناحیه آبیگ - هیو (البرز مرکزی)، فصلنامه علوم زمین، سازمان زمین‌شناسی ایران، شماره ۷، صفحات ۴۴- ۵۹.

References

- Assereto, A., 1963- The Paleozoic Formations in central Elbourz (Iran). Riv. Ital. Paleon., 63(4), 503-543.
- Berberian, M. & King, P. C. G., 1980-Towards a paleogeography and tectonic evolution of Iran. Canadian Journal Earth Science, 18, 210-265.
- Bozorgnia, F., 1973- Paleozoic foraminiferal biostratigraphy of central and east Albourz. Mountains, Iran. NIOC. Geol. Lab. Pub., 4. 185P+ 45 plate.
- Fantini- Sestini, N., 1965- The geology of the upper Djadgerud and Lar valleys (North Iran). Riv. Ital. Paleon. Strati. 71(1), 13-108.
- Ghasemi-najad, E., 2002- Biostratigraphy and depositional history of the Paleozoic deposit in south of central Albourz basin. Based on foraminiferal. Iranian, Int. J. Sci.,3(1), 93-114.
- Glaus, M., 1964- Trias and Oberperm in zentralen Elburs (Persieh). Eclogae. Geol. Helv.2(57)497-508.
- Jenny-Deshusses, C., 1983- Le Permien de l'Elbours central et oriental (Iran): stratigraphie et micropaleontologie. Theses University Geneve. No.2103, 214 P.
- Kobayashi, F. & Ishii, K. I., 2003 - Permian Fusulinaceans of the Surmaq formation in the Abadeh region, central Iran. Rivista Ital. Paleon. Strat 109 (2), p 307- 337.
- Kobayashi, F., 2006a- Middle Permian foraminifers of the Izuru and Nabeyama formations in the Kuzu area, central Japan. Paleontological Research, 10 (1).61-77.
- Kobayashi, F., 2006b- Middle Permian foraminifers of Kaize, southern part of the Saku basin, Nagano prefecture, central Japan. Paleontological Research, 10, (3).174-179.
- Kobayashi, F. & Ishii, K. I., 2003- Paleogeographic analysis of Yahtashian To Midian fusulinaceans of the Surmaq formation in the Abadeh Region, central Iran. J.of Foraminifera Research, 33 (2) , 155- 165.
- Koyluoglu, M. & Altiner, D., 1989- Micropaleontologie et biostratigraphie du Permien superieur de la region d Hakkan (Se Turquie). Revue de Paleobiologie, 8, 467-503.
- Leven, E. Ja. & Okay, A. I., 1996- Foraminifera from exotic block permo – Carboniferans limestone block in the Karakaya complex. northwestern Turkey. Rivista Italiana di paleontologie e Stratigrafia, 109,55-64.
- Leven, E. Ja., 1988- Permian Fusulinid assemblages and Stratigraphy of the Transcaucasia. Rivista Italiana di paleontologie e Stratigrafia, 104 (3) , 299- 328.
- Loeblich, A. R. & Tappan, H., 1961- Supergeneric classification of the Rhizopoda. Journal of Paleontology, 35(2), 245-330.
- Lys, M., Stampfli, G. & Jenny, J., 1978- Biostratigraphie du Carbonifere et du Permien de l' Elbourz oriental (Iran du Ne). Notes. Lab. Paleon. Un. Geneve, 10, 63-78.
- Okimura, Y., Ishic, K. & Ross, C. A., 1985- Biostratigraphical significance and faunal provinces of Tethyan late Permian smaller foraminifera, P. 115 -138 In: K.Nakazawa and J.M. Dickins (eds). the Tethye: Her paleogeography and paleobiogeography from Paleozoic to Mesozoic, Tokai univernity press. Tokyo.
- Reitlinger, E. A., 1966- On the Umbelles of the European part of the USSR and Transcaucasia.Akademiya Nauk SSSR , Trady Geologicheskii Institut, 143, 213- 220.(in Russian).
- Steiger, R., 1966- Die geologie der west Firzkuh area, zentral Elborse (Iran). Mittlung Geo. Inst. Etb. 145p.
- Stepanov, L. D., Golshani, F. & Stocklin, J., 1969- Upper Permian and Permian- Triassic boundary in north Iran, Geological survey of Iran. Report N.,72 P.+ xv pla
- Stocklin, J., 1968- Structural history and tectonics of Iran. Am. Assoc. Pet. Geol. Bull., 52, 1229-1258.
- Taraz, H., Golshani, F., Nakazawa, K., Shimuzu, D., Bando, Y., Ishii, K., Murata, M., Okimura, Y., Sakagami, S., Nakamura, K. & 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, 47, 66-133.
- Wilde, I. G., 1975- Fusulinid – defined Permian stages. In: Permian exploration, Boundaries and stratigraphy. West Texas geol. Soc. and Permian basin Section. SEPM, 67-83.
- Yugan, J., Waldraw, R. B., Glenister, F. B. & Kotlyar, G., 1997- Permian chronostratigraphic subdivision. Episodes, 20(1), 10-15.