

زیست‌چینه‌شناسی نهشته‌های سازند قم در شمال خاور

و جنوب خاور سمنان

نوشته: دکتر جهانبخش دانشیان* و علیرضا چگینی*

Biostratigraphy of the Qom Formation in the Northeast and Southeast of Semnan

By: Dr. J. Daneshian* & A. Chegini*

چکیده

در این مطالعه، نهشته‌های سازند قم در شمال خاور سمنان (برش عطاری) و جنوب خاور این شهرستان (برش گرماب) بررسی شده است. مقطع چینه‌شناسی عطاری با ستبرای ۲۸۰ متر شامل مارن، آهک، آهک ماسه‌ای، ماسه‌سنگ و شیل آهکی است که بر روی سنگهای آذرین نیمه عمقی و با ناپیوستگی هم‌شیب در زیر مارنهای سازند سرخ بالایی قرار می‌گیرد. مقطع چینه‌شناسی گرماب با ستبرای ۹۷/۵ متر از آهک و آهک ماسه‌ای و شیل آهکی و مارن تشکیل شده و بر روی توفهای سبز رنگ رزاقی به سن ائوسن و در زیر ژیبسهای سازند سرخ بالایی قرار گرفته است. از مقطع چینه‌شناسی عطاری ۱۳۶ نمونه و از مقطع چینه‌شناسی گرماب ۳۱ نمونه برداشت شد. پس از مطالعه نمونه‌های مقاطع عطاری و گرماب ۳۱ جنس و ۳۶ گونه روزن‌داران کف‌زی، ۱ جنس و گونه روزن‌دار پلانکتون، ۳ جنس و گونه جلبک سرخ و ۲ جنس و گونه بریوزوا شناسایی شد. از میان میکروفسیلهای موجود، روزن‌داران کف‌زی با توجه به تنوع و فراوانی اهمیت بیشتری داشته و مبنای مطالعه زیست‌چینه‌شناسی قرار گرفتند. به علت شباهت مجموعه روزن‌داران کف‌زی سازند قم و سازند آسماری و نبود یک زون‌بندی زیستی رسمی برای سازند قم، از زون‌بندی زیستی Adams and Bourgeois که برای سازند آسماری ارائه شده در مطالعه زیست‌چینه‌شناسی و تعیین سن نسبی نهشته‌های سازند قم در برشهای چینه‌شناسی عطاری و گرماب استفاده شد. بر همین اساس و با توجه به گونه‌های شاخص معرفی شده در زون‌بندی زیستی Adams and Bourgeois مقطع چینه‌شناسی عطاری با زیست‌زون شماره ۱ به نام *Borelis melo group-Meandropsina iranica* Assemblage Zone (1) قابل تطبیق و مقایسه است. به این ترتیب، سن پیشنهادی برای این مقطع بوردیگالین است. سن نسبی مقطع چینه‌شناسی گرماب با توجه به موقعیت چینه‌شناسی و حضور روزن‌دارانی مانند *Triloculina trigonula* و *Triloculina tricarinata* و *Globigerinoides triloba* احتمالاً اکیتانین است.

کلید واژه‌ها: ایران مرکزی، سمنان، میوسن پیشین، زیست‌چینه‌شناسی، روزن‌داران، سازند قم

Abstract

In this study, sediments of the Qom Formation were investigated from the two stratigraphical sections in the northeast (Attari section) and southeast (Garmab section) of Semnan. The Attari section that consists mainly of limestone, sandy limestone, sandstone, calcareous shale and marl has a thickness measured 280 meters. In this section, the Qom Formation lies nonconformably on basic subvolcanic rocks and is disconformably overlain by the Upper Red Formation. Garmab section, with 97.5 m thick is composed of limestone and lies disconformably between Tuff at the base and Upper Red Formations at the top. The study of 167 samples taken from the studied sections led to the identification of 31 genera and 36 species of benthonic foraminifera, 1 genus and species of planktonic foraminifera, 3 genera and species of red algae and 2 genera and species of bryozoa. Among them, benthonic foraminifera have more variety and abundance, so the benthonic foraminifera from the measured sections are used to determine the age of successions and justify their correlation. Based on the identified foraminifera, the Attari section is comparable to biozonation introduced by Adams & Bourgeois (1967). It is analogous to *Borelis melo group-Meandropsina iranica* Assemblage Zone (1). According to the distribution of the index foraminifera, the age of sediments belonging to studied formation in Attari section is Burdigalian. The age of sediments of the Qom Formation in Garmab section based on the occurrence of *Triloculina tricarinata*, *Triloculina trigonula* and *Globigerinoides triloba* is probably Aquitanian.

Keywords: Central Iran, Semnan, Early Miocene, Biostratigraphy, Foraminifera, Qom Formation

مقدمه

مطالعه میکروفسیلیهای نهشته‌های سازند قم بویژه روزن‌داران در مناطق مختلفی که این سازند در ایران مرکزی رخنمون دارد، به محققان کمک می‌نماید تا به نتایج دقیقی در زمینه سن نهشته‌ها و گسترش چینه‌شناسی و جغرافیایی آنها دست یابند. از این رو، به منظور تکمیل اطلاعات در شمال خاور و جنوب خاور سمنان، برشهای عطاری و گرماب برای مطالعه انتخاب شدند. در واقع این تحقیق، نخستین مطالعه در منطقه است که بر روی محتویات میکروفسیل نهشته‌های سازند قم متمرکز شده و گسترش چینه‌شناسی آنها را مورد بررسی قرار داده است.

موقعیت جغرافیایی و راههای دسترسی به مقاطع مورد مطالعه

مقطع عطاری در فاصله ۲۷ کیلومتری شمال خاور سمنان واقع است. راه رسیدن به مقطع عطاری جاده اصلی سمنان - دامغان است که در شمال خاور سمنان قرار دارد. مقطع مورد نظر پیش از گردنه آهوان و در جنوب و جنوب خاور روستای متروکه عطاری واقع است. مختصات جغرافیایی مقطع چینه‌شناسی عطاری "۳۱° ۴۳' ۳۵" عرض شمالی و "۳° ۳۸' ۵۳" طول خاوری است (شکل ۱).

مقطع گرماب در ۳۳ کیلومتری جنوب خاور سمنان قرار گرفته دارد. راه دستیابی به مقطع گرماب از جاده علاء در جنوب خاور سمنان است. مختصات جغرافیایی مقطع چینه‌شناسی گرماب "۱۶° ۳۰' ۳۵" عرض شمالی و "۴° ۴۲' ۵۳" طول خاوری است.

مطالعات پیشین

مقاطع مورد مطالعه در ناحیه جام قرار دارد. برای اولین بار (Alavi Naini 1972) زمین‌شناسی و چینه‌شناسی این ناحیه را بررسی کرد و در همین سال، نقشه زمین‌شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ این ناحیه را تهیه کرد. وی سن نهشته‌های سازند قم را در منطقه عطاری اکتانین تا بوردیگالین ذکر می‌کند و در ناحیه گرماب از الیگوسن پسین تا اکتانین دانسته است.

دانشیان و رضانی دانا (۱۳۸۲) در جایی در فاصله ۷۰ کیلومتری سمنان، با بررسی سازند قم و براساس روزن‌داران کفزی، سن آن را اکتانین تا بوردیگالین تعیین کردند. آنها در این منطقه به وجود دو چرخه از سه چرخه رسوبی یافت شده در ناحیه الگوپی بردند. همچنین دانشیان و پورصالحی (۱۳۸۳) نیز سن سازند قم را در منطقه اتر (شمال باختر سمنان) اکتانین تا بوردیگالین اعلام کردند. آنها ستبرا و ویژگیهای سنگ‌شناسی نهشته‌های سازند قم را در این منطقه با ناحیه الگو متفاوت دانسته‌اند.

زمین‌شناسی عمومی و چینه‌شناسی مناطق شمال خاور و جنوب خاور

سمنان

مناطق مورد مطالعه در ناحیه جام واقع شده‌اند (منطقه عطاری در شمال و منطقه گرماب در جنوب باختر جام قرار دارند) به نظر (Alavi Naini 1972) زمین‌شناسی عمومی و چینه‌شناسی این ناحیه چنین است: ائوسن و احتمالاً بخشهای بالایی پالئوسن با ۷۰۰ متر کنگلومرا با عناصر متفاوت و ماسه‌سنگهای آهکی آغاز می‌شود که می‌تواند هم ارز سازند فاجان باشد. بر روی این کنگلومرا گاهی حدود ۵۰ تا ۱۰۰ متر آهک ماسه‌ای همراه با نومولیت‌های وابسته به ائوسن زیرین جای گرفته است. این آهک هم ارز سازند زیارت است. بر روی این واحد، به تدریج یک سری به ستبرای ۱۶۰۰ متر شامل ردیفهایی از ماسه‌سنگ، لاوهای آندزیتی و توف، شیل‌های سیاه رنگ، یکنواخت، ردیفهایی از شیل و سنگهای آتشفشانی، توفهای داسیتی و ریولیتی جای گرفته است. این سری از نظر موقعیت چینه‌ای و کم و بیش ترکیب سنگ‌شناختی هم ارز سازند کرج سنجیده شده است. این ردیف، به تدریج در ناحیه جام با ردیفهایی از مارنهای گچ‌دار، کنگلومرا و ماسه‌سنگ به ستبرای حدود ۱۵۰۰ متر پوشیده می‌شود که مارن دوزهیر نامگذاری شده است. گاهی در بخشهای زیرین، میانی و بالایی این ردیفها، افق کنگلومرایی چنان ستبرایی دارد که می‌توان آنها را جداگانه برداشت کرد. بر پایه بررسیهای فسیل‌شناسی انجام شده در این ردیفها، سن ائوسن میانی برای آن تعیین شده است. بر روی مارن دوزهیر ردیفهایی حدود ۴۰۰ متر از مارنهای سبز، آبی، کرم و توفهای سبز و سفید جای گرفته است که اغلب همراه با یک لایه آهک نومولیت‌دار و یک لایه گچ است. این ردیفها در ناحیه جام توفهای رزاقی نامگذاری شده است. باتوجه به نومولیت‌های موجود در لایه آهکی سن توفهای رزاقی ائوسن پسین (پربابونین) و احتمالاً بخشهای زیرین ائوسن تعیین شده است. کنگلومرای الیگوسن در این مناطق هم ارز سازند سرخ زیرین است. این سازند بیشتر از کنگلومرا، ماسه سنگ و عدسیه‌ای از گچ تشکیل شده است و در همه موارد بر روی توفهای رزاقی قرار دارد. سن توفهای رزاقی با توجه به نومولیت‌های موجود در لایه آهکی آن ائوسن پسین (پربابونین) و احتمالاً الیگوسن پیشین تعیین شده است. کنگلومرای سازند سرخ زیرین تنها در نواحی جنوب خاور سمنان رخنمون داشته و هیچ‌گاه بر روی لایه‌های قدیمی‌تر از توفهای رزاقی نمی‌نشیند. الیگوسن پسین و میوسن در این مناطق با سازند قم در جاهای دیگر ایران سنجیده شده است. سازند قم در این نواحی بیشتر از آهک سفید رنگ و مارنهای سبز روشن و خاکستری تشکیل شده و به طور میانگین حدود ۵۰۰ متر ستبرا دارد. چنین به نظر می‌رسد که پیشروی دریایی که نهشته‌های سازند قم را در مناطق مورد نظر از خود بر جای می‌گذاشته، از

Loeblich & Tappan (1988) گسترش چینه‌شناسی جنس *Tritaxia* را فقط کرتاسه ذکر می‌کنند. با توجه به موقعیت نمونه‌های برداشت شده توسط علوی نایینی و میکروفسیل‌های شاخصی که آن‌ها استناد کرده است (مانند: *Cribrononion dollfussi*) این طور به نظر می‌رسد که از ۵۱۰ متر ستبرایی که برای نهشته‌های سازند قم توسط علوی نایینی ذکر شده، حدود ۱۰۰ متر آن اکتیانین باشد. در مورد مقطع چینه‌شناسی گرماب تاکنون مطالعه فسیل‌شناسی صورت نگرفته است.

بحث و نتیجه‌گیری

پس از ۳۳ سال، نویسندگان این مقاله، بار دیگر مقطعی را در جنوب و جنوب خاور ده عطاری واقع در شمال خاور سمنان (مقطع عطاری) و مقطع دیگری را در جنوب خاور این شهرستان (مقطع گرماب) برای بررسی دقیق گسترش چینه‌شناسی روزن‌داران نهشته‌های سازند قم انتخاب کردند. از مقطع عطاری با ستبرای ۲۸۰ متر، ۱۳۶ نمونه جمع آوری شد. این مقطع عمدتاً از مارن، آهک، آهک ماسه‌ای، ماسه‌سنگ و شیل آهکی تشکیل شده است (شکل‌های ۲ و ۴). در مقطع مورد مطالعه سازند قم بر روی توده آذرین دلریتی و با ناپیوستگی هم شیب در زیر مارن‌های سرخ سازند سرخ بالایی قرار گرفته است. مطالعه روزن‌داران کفزی در نمونه‌های مورد بررسی در مقطع عطاری نشان می‌دهد که به طور کلی ۳۱ جنس و ۳۶ گونه از آنها حضور دارند (جدول ۱).

براساس شباهت قابل توجه روزن‌داران کفزی شاخص سازند آسماری و قم می‌توان از زیست‌زون بندی Adams & Bourgeois (1967) که برای سازند آسماری ارائه شده است، در مقطع عطاری استفاده کرد. با توجه به این زیست‌زون بندی Adams & Bourgeois (1967) روزن‌داران شاخص شناسایی شده‌ای که در تعیین سن لایه‌ها نقش کلیدی دارند عبارتند از: (Plate 1)

Ammonia beccarii, *Asterigerina rotula*, *Austrorillina howchini*, *Borelis melo curdica*, *Dendritina rangi*, *Elphidium* sp. 14, *Meandropsina anahensis*, *Meandropsina iranica*, *Peneroplis evolutus*, *Peneroplis farsensis*, *Rotalia viennotti*, *Triloculina trigonula*, *Triloculina tricarinata*.

حضور و گسترش چینه‌شناسی *Borelis melo curdica* در بسیاری از نقاط ایران به عنوان روزن‌دار شاخص بوردیگالین گزارش شده است (Seyrafian et al., 1996; Adams & Bourgeois, 1967) فیض‌نیا و مصفی، ۱۳۷۷؛ دانشیان و پور صالحی، ۱۳۸۳؛ دانشیان و قاسمی، ۱۳۸۳؛ دانشیان و رضوانی دانا، ۱۳۸۲).

بنابراین در مقطع عطاری، اولین حضور گونه فوق از اولین نمونه (شماره A-1) حاکی از آن است که تمامی ۲۸۰ متر ستبرای نهشته‌های

جنوب خاور به سوی شمال و شمال خاور بوده است، زیرا سن لایه‌های زیرین این سازند در ناودیس آبگرم (در جنوب منطقه مورد مطالعه) الیگوسن پسین، در حوالی ایستگاه گرداب اکتیانین و درحوالی روستای عطاری حد واسط الیگوسن پسین به میوسن تعیین شده است. سازند سرخ بالایی در شمال خاور و جنوب خاور سمنان رخساره کاملاً یکنواختی ندارد. در جنوب روستای عطاری سازند سرخ بالایی ۳۸۰ متر ستبرای داشته که به صورت هم‌شیب و تدریجی بر روی سازند قم قرار گرفته است. در این منطقه این سازند از دو واحد مختلف تشکیل شده است. ۱/۳ ابتدایی این سازند با ردیف‌های از کنگلومرا و مارن‌های ماسه‌ای سرخ رنگ ساخته شده است. ۲/۳ دیگر آن، بخش بالایی آن را مارن‌های ماسه‌ای سرخ رنگ همراه با افق‌های نازکی از گچ تشکیل داده است. سن این سازند با توجه به موقعیت چینه‌ای آن میوسن پسین تا پلیوسن پیشین تعیین شده است. در ناحیه جام چهار مجموعه از پایین به بالا شامل مجموعه سنگ‌شناسی کاملاً متفاوت در زمان ائوسن و آغاز الیگوسن قابل تشخیص است. این چهار مجموعه از پایین به بالا شامل مجموعه کنگلومرای و آهکی به سن ائوسن و احتمالاً بخش‌های بالایی پالئوسن، ردیف‌هایی از توف و شیل همراه با میان‌لایه‌هایی از آهک و گچ که سن آنها ائوسن پسین و الیگوسن پیشین است.

مطالعه مقاطع چینه‌شناسی عطاری و گرماب

مطالعه میکروفسیل‌های نهشته‌های سازند قم بویژه روزن‌داران کفزی در مناطق مختلفی که این سازند در ایران مرکزی دارای رخنمون است به محققان کمک می‌کند تا به نتایج دقیقی در زمینه سن نهشته‌ها و گسترش چینه‌شناسی و جغرافیای آنها دست یابند. از این رو برای تکمیل اطلاعات مقطع عطاری در شمال خاور و مقطع گرماب در جنوب خاور شهرستان سمنان برای مطالعه روزن‌داران کفزی انتخاب شد.

تنها پیشینه مطالعاتی که در آن به برخی از روزن‌داران کفزی سازند قم در منطقه عطاری اشاره می‌کند گزارش زمین‌شناسی ناحیه جام (Alavi Naini, 1972) است. آنچه در این گزارش قابل استخراج می‌باشد آن است که علوی نایینی با برداشت ۳۲ نمونه از سازند قم از مقطعی به همین نام در منطقه، نمونه‌های دارای میکروفسیل را برای آن‌گلادا (M. R. Anglada) ارسال کرد. به استناد نظر وی، براساس ۱۹ جنس و ۲۴ گونه روزن‌دار شناسایی شده، سن نهشته‌ها الیگوسن پسین تا میوسن پیشین (اکتیانین پیشین و میانین) است. به نظر آن‌گلادا حضور روزن‌داران شاخصی که تعیین کننده مرز الیگوسن پسین از میوسن پیشین باشد وجود ندارد، به استثنای *Cribrononion dollfussi* که شاخص میوسن است و تنها یک نمونه با حفظ شدگی ضعیف از آن را گزارش کرد. به گفته آن‌گلادا *Tritaxia jarvisi* نیز در این خصوص کمکی نمی‌کند، زیرا هم در الیگوسن پسین و هم در میوسن پیشین حضور دارد. هر چند که

پس از مطالعه و بررسی نهشته‌های سازند قم در دو مقطع چینه‌شناسی عطاری و گرماب نتایج زیر به دست آمده است:

۱- نهشته‌های سازند قم در مقطع چینه‌شناسی عطاری ۲۸۰ متر ستبراً داشته و به صورت Nonconformity بر روی سنگهای آذرین و نیمه عمقی و در زیر مارنهای سرخ رنگ سازند سرخ بالایی به صورت ناپیوستگی هم‌شیب (Disconformity) قرار می‌گیرد. سازند قم در این مقطع شامل مارن، آهک، آهک ماسه‌ای، ماسه سنگ و شیل آهکی است. نهشته‌های سازند قم در مقطع چینه‌شناسی گرماب نیز با ستبرای ۹۷/۵ متر از آهک، آهک ماسه‌ای، شیل آهکی و مارن بوده و در روی توفهای سبز رنگ رزاقی به سن ائوسن و در زیر سازند سرخ بالایی از جنس ژیبس قرار دارد.

۲- از ۱۳۶ نمونه برداشت شده در مقطع عطاری ۳۱ جنس و ۳۶ گونه روزندار کفزی، ۳ جنس و گونه جلبک سرخ و ۲ جنس و گونه بریزوا شناسایی شد. این در حالی است که از مقطع گرماب ۱۳ جنس و ۱۵ گونه روزندار کفزی و ۱ جنس و گونه روزندار پلانکتون از ۳۱ نمونه برداشت شده شناسایی شد.

۳- سن نهشته‌های سازند قم در مقطع عطاری بوردیگالین است، در حالی که (Alavi Naini, 1972) سن این مقطع را براساس مطالعات آنگلادا، الیگوسن پسین تا میوسن پیشین (اکیتانین پیشین - میانی) ذکر می‌کند. وی با استناد به نظر آنگلادا سن میوسن مقطع را بر اساس حضور فسیل *Cribronion dollfussi* می‌داند. وی تنها یک نمونه از این فسیل را با حفظ شدگی ضعیف گزارش کرده است.

با توجه به محتوای فسیلی و موقعیت چینه‌شناسی در مقطع چینه‌شناسی گرماب سن نهشته‌های سازند قم احتمالاً "اکیتانین است. به این ترتیب که از نظر موقعیت چینه‌شناسی آهکهای سازند قم در بین توفهای سبز رنگ رزاقی به سن ائوسن و ژیبسهای سازند سرخ بالایی قرار می‌گیرد. از نظر فسیل‌شناسی حضور فسیلهای *Globigerinoides triloba*، *Triloculina trigonula* و *Triloculina tricarinata* نبود فسیل شاخص بوردیگالین بویژه *Borelis melo curdica* و فسیلهای شاخص الیگوسن مانند *Nummulites fichteli*، *Nummulites intermedius* و *Nummulites vascus* سبب شده تا سن اکتانین برای این مقطع در نظر گرفته شود.

سازند قم در این مقطع در زمان بوردیگالین به جای گذاشته شده است. به‌طور کلی مقایسه گسترش چینه‌شناسی گونه‌های شاخص شناسایی شده از روزنداران کفزی در مقطع عطاری با زیست‌زون‌بندی (Adams & Bourgeois, 1967) نشان می‌دهد که این مقطع قابل انطباق با *Borelis melo group-Meandropsina iranica* A. Z. (1) است. بنابراین سن نهشته‌های سازند قم به علت نبود روزنداران شاخصی مانند *Nummulites fichteli*، *Nummulites intermedius*، *Eulepidina* sp.، *Nummulites vascus* الیگوسن نیست.

از مقطع چینه‌شناسی گرماب نیز ۳۱ نمونه جمع آوری شد. بررسی ستبرای نهشته‌های سازند قم در مقطع گرماب نشان داد که این مقطع ۹۷/۵ متر ستبراً داشته و از مارن، آهک، آهک ماسه‌ای و شیل آهکی تشکیل شده است (شکل‌های ۳ و ۵). در این مقطع سازند قم بر روی توفهای سبز رنگ رزاقی و با ناپیوستگی هم‌شیب در زیر ژیبسهای سازند سرخ بالایی قرار گرفته است. مطالعه روزنداران کفزی در نمونه‌های مورد بررسی در گرماب نشان داده است که به‌طور کلی ۱۳ جنس و ۱۵ گونه از آنها حضور دارند (جدول ۲). با توجه به این زیست‌زون‌بندی (Adams & Bourgeois, 1967) تنها روزنداران شاخصی که در تعیین

سن لایه‌ها نقش کلیدی دارند عبارتند از: (Plate 1)

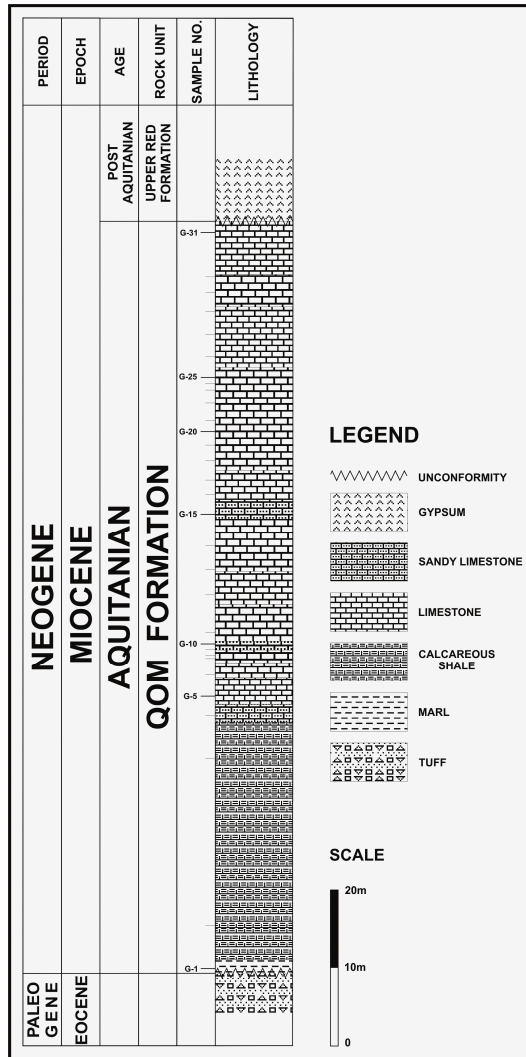
Globigerinoides triloba, *Triloculina trigonula*, *Triloculina tricarinata*.

سن نهشته‌های سازند قم در مقطع چینه‌شناسی گرماب و همچنین حضور گونه *Globigerinoides triloba* و موقعیت چینه‌شناسی نهشته‌ها احتمالاً "اکیتانین است. زیرا نبود روزنداران شاخصی مانند *Borelis melo curdica*، *Nummulites vascus*، *Nummulites intermedius*، *Archaias operculiniformis*، *Nummulites fichteli*،

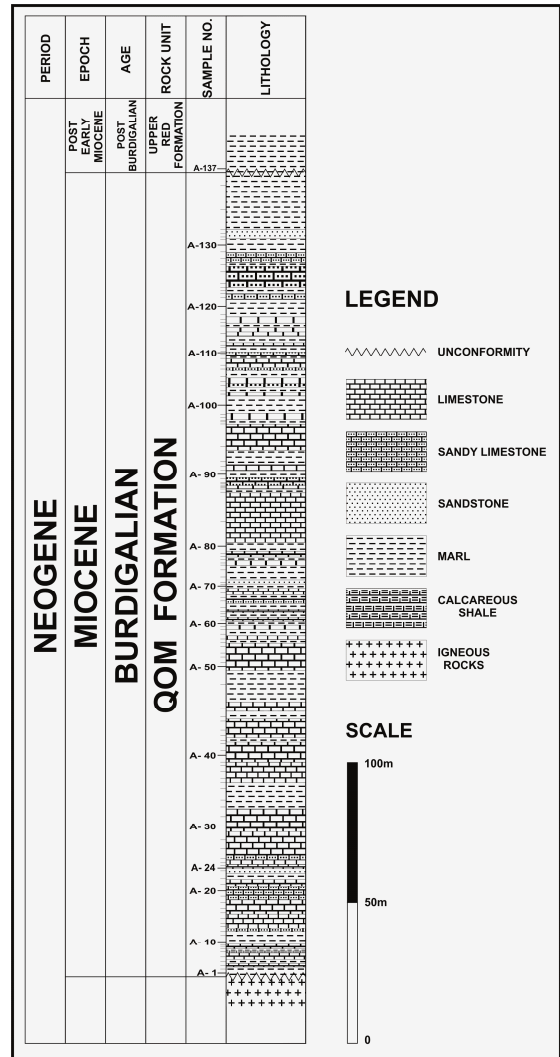
و حضور گونه‌های

Triloculina trigonula، *Triloculina tricarinata* و *Globigerinoides triloba* این دیدگاه را تقویت کرده است.

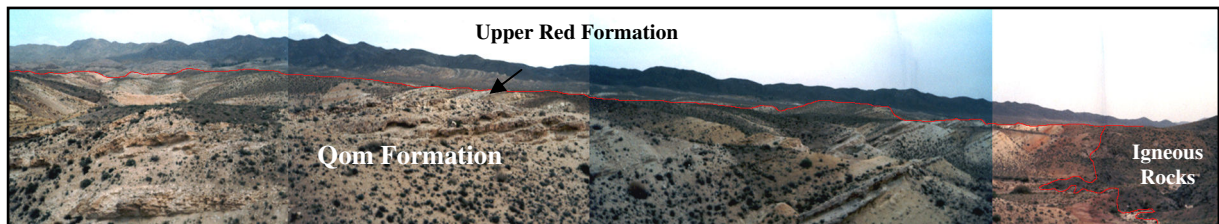
از نظر موقعیت چینه‌شناسی، در این منطقه، توفهای سبز رنگ رزاقی به سن ائوسن در زیر سازند قم از جنس آهک، آهک ماسه‌ای، شیل آهکی و مارن قرار می‌گیرد. سپس سازند سرخ بالایی از جنس ژیبس به‌صورت ناپیوستگی هم‌شیب (Disconformity) روی آن را می‌پوشاند. مرز این توفها و نهشته‌های سازند قم در این منطقه به صورت Nonconformity است.



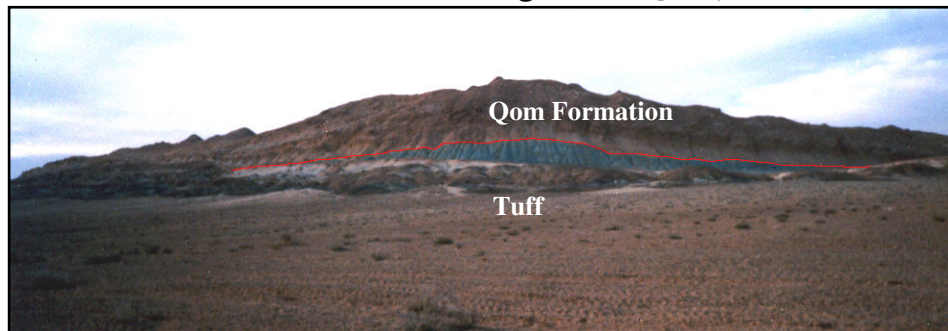
شکل ۳- ستون چینه شناسی سازند قم در مقطع گرماب



شکل ۲- ستون چینه شناسی سازند قم در مقطع عطاری



شکل ۴- سازندهای قم و سرخ بالایی در مقطع چینه شناسی عطاری، نگاه از جنوب باختر تا جنوب خاور



شکل ۵- سازند قم و توف رزاقی در مقطع چینه شناسی گرماب، نگاه به سمت شمال باختر

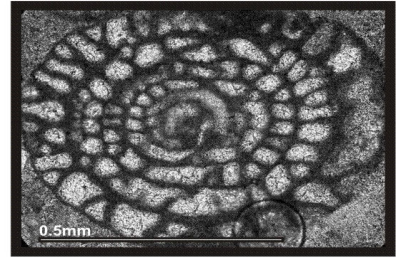
Plate 1



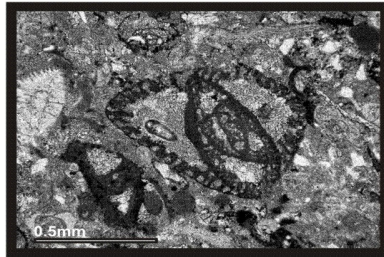
Triloculina trigonula, Sample No. A. 126



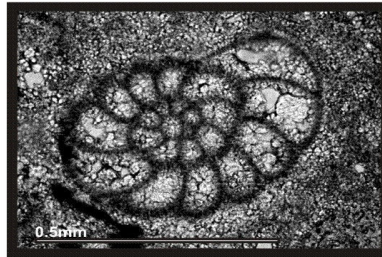
Triloculina tricarinata, Sample No. A. 29



Borelis melo curdica, Sample No. A. 126



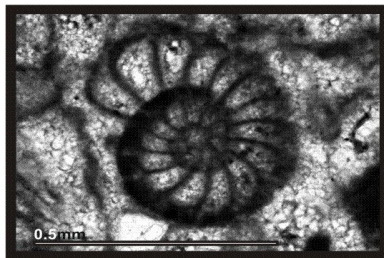
Austrotrillina howchini, Sample No. A. 24



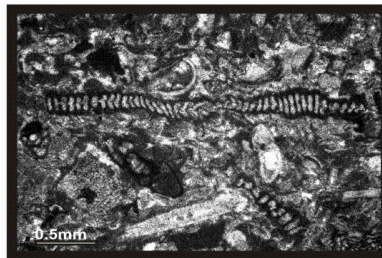
Dendritina rangi, Sample No. A. 48



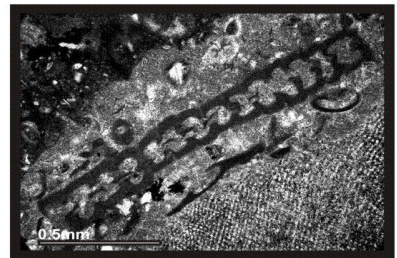
Peneroplis evolutus, Sample No. A. 39



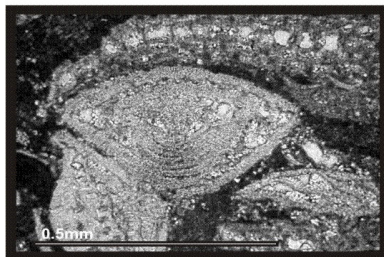
Peneroplis farsensis, Sample No. A. 17



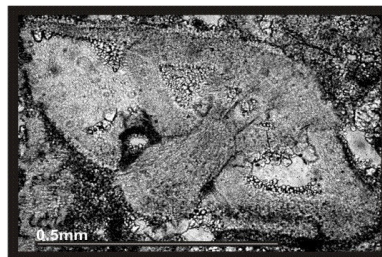
Meandropsina anahensis, Sample No. A. 118



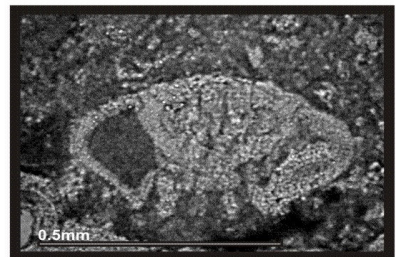
Meandropsina iranica, Sample No. A. 126



Asterigerina rotula, Sample No. A. 68



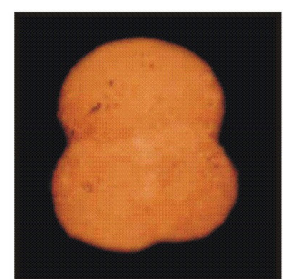
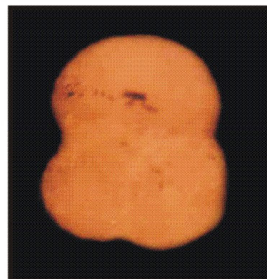
Rotalia viennotti, Sample No. A. 18



Ammonia beccarii, Sample No. A. 126



Elphidium sp. 14, Sample No. A. 28



Globigerinoides triloba, Sample No. G. 1

کتابنگاری

- دانشیان، ج. و پورصالحی، ۱۳۸۳- زیست‌چینه‌شناسی نهشته‌های سازند قم در شمال باختر افتر، شمال باختر سمنان، مجموعه مقالات هشتمین همایش انجمن زمین‌شناسی ایران، دانشگاه شاهرود.
- دانشیان، ج. و رمضانی دانا، ل، ۱۳۸۲- گسترش چینه‌شناسی روزن‌داران کف‌زی شاخص سازند قم در برش چینه‌شناسی ده نمک، شمال خاور گرمسار، بیست و دومین گردهمایی علوم زمین، سازمان زمین‌شناسی کشور.
- دانشیان، ج. و قاسمی، ح. ر، ۱۳۸۳ مطالعه زیست‌چینه‌شناسی و روزن‌داران کف‌زی نهشته‌های سازند قم در شمال خاور آبگرم، قزوین، مجموعه مقالات هشتمین همایش انجمن زمین‌شناسی ایران، دانشگاه شاهرود.
- فیض‌نیا، س. و مصفی، ح. ر، ۱۳۷۷- میکروفاسیسها و محیط رسوبی سازند قم در منطقه سمنان، مجله علوم زمین، سال هفتم، شماره ۲۷-۲۸، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور.

References

- Adams, T. D. and Bourgeois, F., 1967- Asmari biostratigraphy. I.O.O.C., Geol. Explor. Div., Rep. No. 1074, pp. 37, unpublished.
- Alavi Naini, M., 1972- Etude geologique de la region de Djam, Geol. Sur. Iran, Rep. No. 23, pp.214- 227.
- Loeblich, A. R. and Tappan, H., 1988- Foraminiferal genera and their classification, Von Nostrand Reinhold Co., New york.
- Seyrafian, A., Vaziri, H. and Torabi, H., 1996- Biostratigraphy of the Asmari Formation, Burujen area, Iran, Jour. Sci. I. R. Iran, vol.7, no.1.

* دانشگاه تربیت معلم، دانشکده علوم، گروه زمین‌شناسی، ایران، تهران

* Geology Department, Science Faculty, Teacher Training University, Tehran, Iran.