



سنگ چینه نگاری و زیست چینه نگاری نهشته های سازند قم در ناحیه چهار گنبد، جنوب غرب کرمان

فاطمه حسینی پور^۱

دانشگاه پیام نور ایران، کرمان fa.hosseeinipour@gmail.com

چکیده

در این مطالعه نهشته های سازند قم در محدوده منطقه چهارگنبد در جنوب غربی کرمان از دیدگاه سنگ چینه نگاری و زیست چینه نگاری مورد مطالعه قرار گرفته اند. به دلیل تفاوت های چینه نگاشتی، دو برش با نامهای برش چهارگنبد شماره یک به ضخامت ۴۰ متر و برش چهار گنبد شماره دو به ضخامت ۹۰ متر انتخاب و اندازه گیری شدند. برش شماره یک عمدتاً از مارن های فسیل دار تشکیل شده که بصورت فرسایشی بر روی نهشته های آمیزه رنگین مانند قدیمی تر نهشته شده اند. از این برش تعداد ۲۴ گونه از روزنبران کف زی بدست آمده که نشاندهنده سن بوردیگالین-لانژین؟ می باشند. برش شماره دو به ضخامت ۹۰ متر نیز همانند برش شماره یک از مارن تشکیل شده و در رأس آن لایه های آهکی ریفی وجود دارند. نهشته های این برش بصورت ناپیوستگی ناچور سنگی بر روی واحد های آتشفشانی زون ارومیه-دختر قرار گرفته اند. روزنبران شناسایی شده از این برش بالغ بر ۳۰ گونه بوده که در مجموع سن میوسن پیشین (آکیتانین-بوردیگالین) را نشان میدهند.

واژه های کلیدی

کرمان، چهارگنبد، قم، الیگو-میوسن



۱. مقدمه

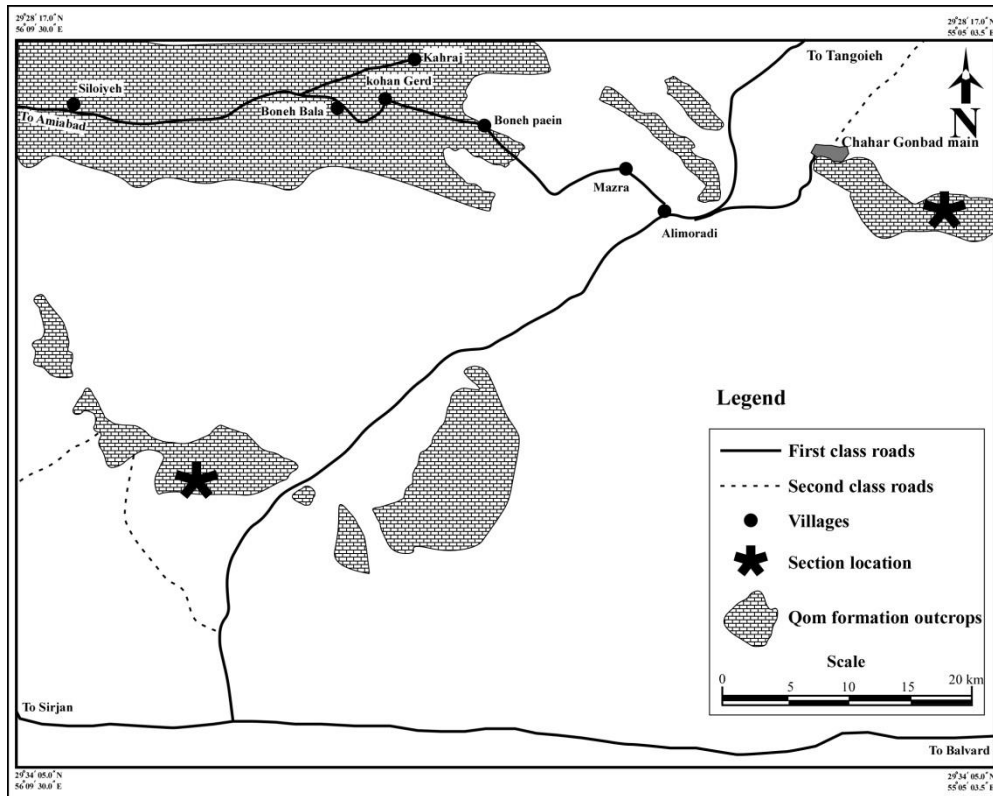
ناحیه عمومی چهار گنبد در شرق-شمال شرق ناحیه سیرجان واقع بوده و سیمایی کوهستانی داشته که کوه های مرتفع، مانند بیدخوان، کوه پنج، کوه خرسی و کوه چهلتن می باشد که همانند یک کمربند ناحیه پست مرکزی را احاطه نموده اند. در هر حال جوان بودن ناحیه از لحاظ فعالیت های تکتونیکی باعث گردیده تا ناحیه از سطح تراز بالایی برخوردار بوده، بطوری که حداقل ارتفاع در بخش مرکزی به ۲۰۰۰ متر می رسد [1]. در منطقه چهار گنبد، برای نخستین بار کوهن [2] ضمن مطالعه لایه های ریفی سازند قم در حوضه اصفهان سیرجان این نهشته ها را از این ناحیه از استان کرمان معرفی نمود. سپس سرژپ و همکاران [3] نهشته های دریائی الیگوسن را در ناحیه چهار گنبد بنام سازند چهار گنبد معرفی نموده و برشی در نزدیکی معدن چهار گنبد را بعنوان مقطع تیپ این سازند در نظر گرفته اند، این نهشته ها با ناپیوستگی ولی بدون دگر شیئی زاویه دار مشخصی بر روی رسوبات ائوسن قرار گرفته اند. در غرب معدن چهار گنبد، نهشته های الیگوسن بیش از ۲۰۰۰ متر ضخامت دارند. این نهشته ها علاوه بر آهک دارای طبقات مارنی فراوانی نیز می باشند. این نهشته ها از آهک و توف در بخش زیرین و کالکرنایت و میکرایت در بخش بالائی همراه با مرجان، آلگ و کمی گاستروپود آغاز گردیده اند. ماسه سنگ آهکی، افقی از لاپیلی توف و آهک مرجانی بضامت ۸۰ تا ۱۵۰ متر با فسیلهای شاتین زیرین و میانی در بالای این افق قرار گرفته اند. این نهشته ها توسط افق ضخیمی از ماسه سنگ مارنی و آهکی با میان لایه های آهک اسپاریتی قلوه ای، کنگلومرای دانه درشت و واحدی از لاپیلی توف داسیتی دنبال می شوند. این افق توسط آهک ریفی با ضخامت متغیر (۱۵ تا ۲۰۰) خاتمه می پذیرد. کنگلومرای دانه درشت قرمز رنگی که بطور جانبی به ریف دارای فسیلهای آکیتانین زیرین تبدیل می شود و مارن ماسه ای سبز رنگ بضامت بیش از ۳۰۰ متر واحد چهارم را تشکیل می دهد [4].

۲. موقعیت جغرافیایی

نهشته های سازند قم در این ناحیه شامل مارن و آهک بوده که بصورت توالی هایی با ارتفاع متفاوت (۹۵-۵ متری) مشاهده میگردند. به دلیل متفاوت بودن نهشته های زیرین توالی های مربوط به سازند قم در این ناحیه، دو برش چینه شناسی چهار گنبد شماره یک، در نواحی مرکزی ناحیه، و چهار گنبد شماره دو، در نواحی جنوبی ناحیه، انتخاب گردیده اند که در ادامه به شرح خصوصیات جغرافیایی هر یک پرداخته می شود.

برش چهار گنبد شماره یک در نواحی مرکزی ناحیه چهار گنبد قرار داشته و در مجاورت معدن چهار گنبد اندازه گیری شده است. این برش در عرض جغرافیایی $29^{\circ} 34' 11.6''$ شمالی و طول جغرافیایی $56^{\circ} 09' 38.2''$ شرقی واقع گردیده و ارتفاع قاعده آن از سطح دریا برابر با ۲۴۷۱ متر می باشد. این برش از طریق جاده سیرجان به معدن چهار گنبد قابل دسترسی می باشد (شکل ۱).

برش چهار گنبد شماره دو در حاشیه جنوب غربی ناحیه چهار گنبد، در مجاورت کوه سفید سنگ اندازه گیری گردیده و در مختصات جغرافیایی $29^{\circ} 28' 16.1''$ شمالی و $56^{\circ} 05' 03.1''$ شرقی قرار گرفته است. ارتفاع قاعده آن از سطح دریا برابر با ۲۲۱۲ متر بوده و از طریق جاده سیرجان به چهار گنبد و راه فرعی منتهی به چشمه های تنگو و تلنگو قابل دسترس می باشد (شکل ۱).



شکل ۱، نقشه راههای دسترسی به برش چهارگنبد شماره یک و دو

۳. بحث

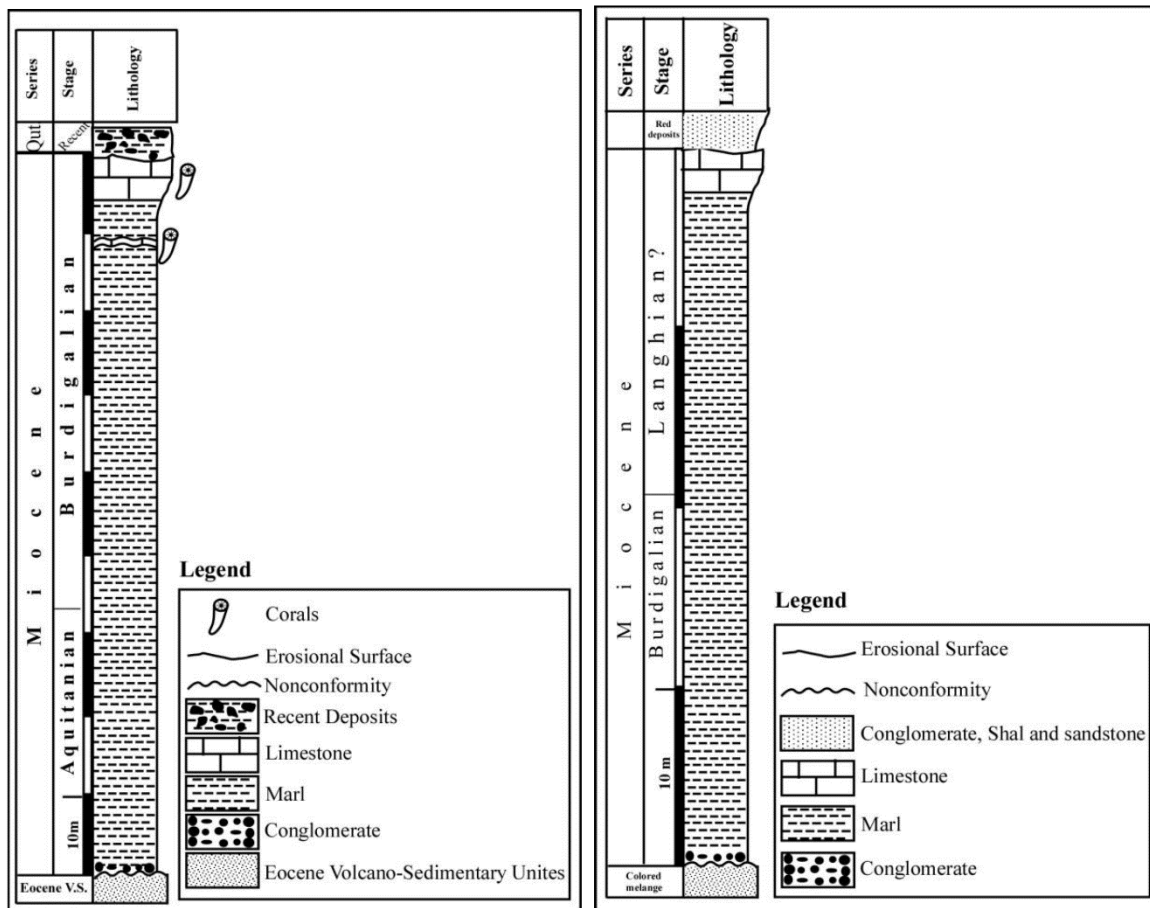
با توجه به اهداف این پژوهش در راستای بررسی سنگ چینه نگاری و زیست چینه نگاری، نتایج در دو بخش به شرح زیر ارائه میگردد:

۱.۳. سنگ چینه نگاری

برش چهارگنبد شماره یک: این برش در اولین رخنمون های غربی سازند قم در ناحیه چهارگنبد انتخاب گردیده و ۴۰ متر ضخامت دارد. این برش از ۳۸ متر مارن سبز و خاکستری رنگ و ۲ متر آهک رأسی فسیل دار تشکیل گردیده است (شکل ۲). در این برش نهشته های دریایی سازند قم با ناپیوستگی ناجور سنگی بر روی توالی های آمیزه رنگینی قرار دارند که حاصل تداخل توالی های آتشفشانی-رسوبی به سن ائوسن با سنگ های دگرگونی حاشیه زون سنندج سیرجان می باشند. در محل مرز زیرین نهشته های مورد مطالعه لایه ای کنگلومرایی ریزدانه با ضخامت ناچیز (۱۰-۱۵ سانتیمتر) دیده میشود که ذرات تشکیل دهنده آن بطور عمده از سنگ های قدیمیتر ناحیه تشکیل شده اند. مرز فوقانی نهشته های مذکور نیز با رخنمون های سرخ رنگ قاره ای بوده که در بسیاری از نقاط این رخساره های قاره ای سرخ رنگ فرسایش یافته و بطور مستقیم بر روی برش مطالعه شده مشاهده نمی گردند. مرز سازند قم با نهشته های سرخ رنگ مذکور ناگهانی و فرسایشی بوده و بنظر میرسد که ضخامت قابل توجهی از نهشته های دریایی سازند قم قبل از نهشته شدن رسوبات سرخ رنگ قاره ای فرسایش یافته و حذف شده باشند چراکه در بخش های کنگلومرایی نهشته های قاره ای قطعات آهکی فسیل دار سازند قم مشاهده میگردد.



برش چهارگنبد شماره دو: این برش با ضخامت کلی ۹۰ متر غالباً از نهشته‌های مارنی سفید و خاکستری رنگ تشکیل گردیده که در انتها به ۶ متر آهک ریفی ختم میگردد (شکل ۲). این برش با ناپیوستگی ناجور سنگی بر روی نهشته‌های آتشفشانی و پیروکلاستیکی مربوط به واحدهای آتشفشانی-رسوبی انوسن نهشته شده و در مرز زیرین آن یک واحد کنگلومرایی عدسی شکل با رنگ تیره قابل مشاهده می‌باشد. در بخش فوقانی برش یک سطح فرسایشی دیده میشود که بر روی آن رسوبات قابل ذکری وجود نداشته و آثار فرسایش در آن قابل مشاهده می‌باشد. این برش در مجاورت معدن مس چهارگنبد قرار دارد، به همین جهت نفوذ توده مولد کانسار چهار گنبد باعث دگرسان شدن و فرسایش پذیر تر شدن نهشته‌های زیرین برش گردیده بطوری که مواد حاصل از فرسایش واحدهای مذکور در تمامی دره‌ها و نواحی مجاور دیده میشوند. واحدهای چینه‌شناسی مجاور این برش مورد مطالعه مشابه با برش چهارگنبد شماره یک می باشند (شکل ۲).

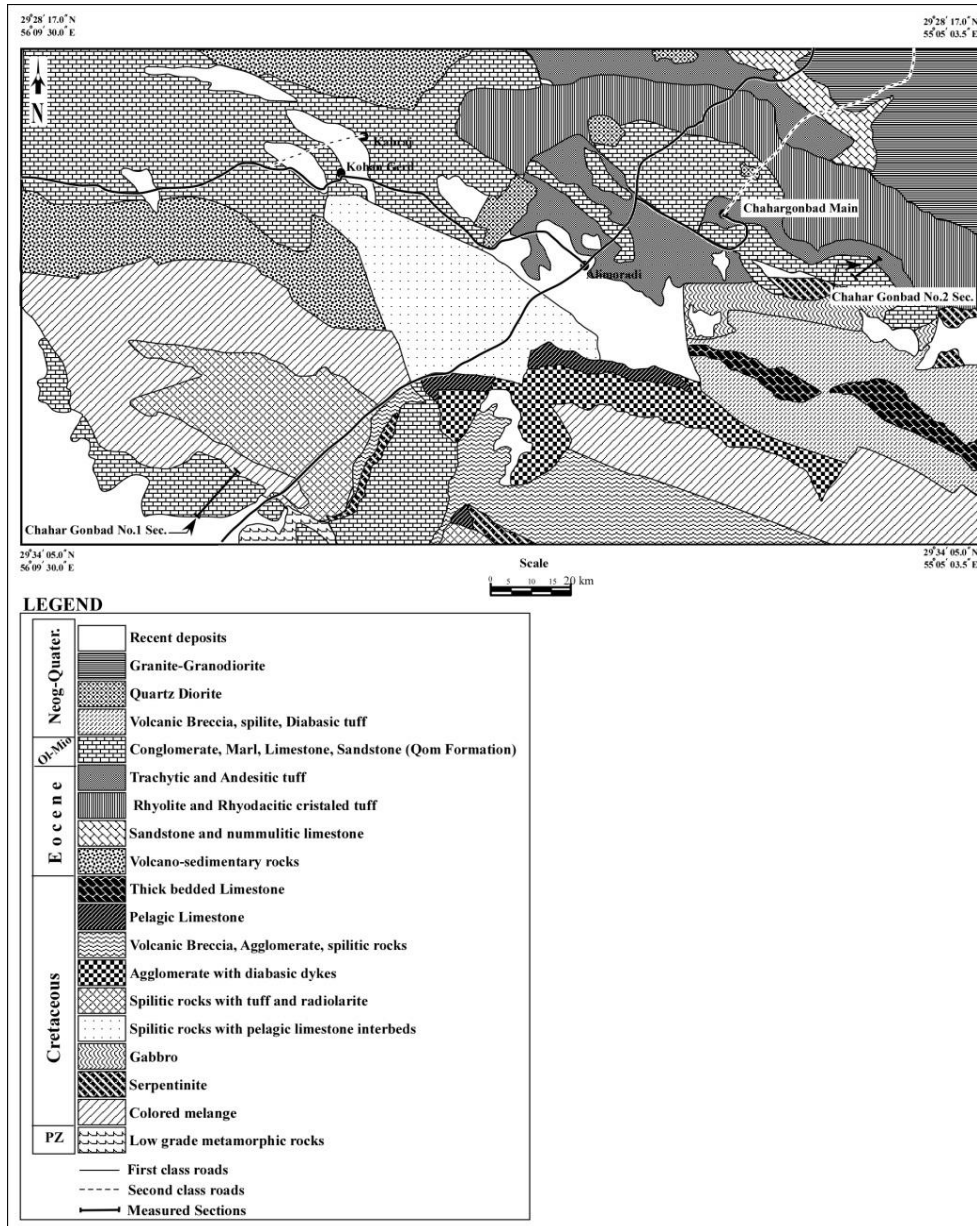


شکل ۲، راست، ستون سنگ چینه ای برش چهار گنبد شماره یک؛ چپ، ستون سنگ چینه ای برش چهارگنبد شماره دو

واحدهای چینه‌شناسی مجاور برش‌های مورد مطالعه شامل: سنگ‌های دگرگونی درجه پائین به سن پالئوزوئیک، آمیزه‌های رنگین به سن کرتاسه زیرین تا میانی، سرپانتینیت، گابرو، اسپیلیت‌های دارای آهک‌های پلاژیک و توف و رادیولاریت کرتاسه میانی، آگلومراهای دارای دایک‌های دیابازی، رسوبات آذر آواری شامل آگلومرا، توف و برش به سن کرتاسه بالایی، آهک‌های پلاژیک متعلق به کرتاسه بالایی، آهک‌های ضخیم لایه کمی دگرگون شده به سن کرتاسه بالایی، توالی‌های رسوبی-آتشفشانی انوسن زیرین، ماسه سنگ و آهک‌های



نومولیت دار ائوسن میانی، توف های ریولیتی و ریوداسیتی ائوسن بالایی، توف های تراکیتی و آندزیتی ائوسن بالایی، کنگلومرا، مارن و آهک و ماسه سنگ های الیگو- میوسن (نهشته های مورد مطالعه)، برش های ولکانیکی و آندزیت و توف های نئوژن-کواترنر، کوارتز دیوریت های نئوژن-کواترنر، گرانیت و گرانودیوریت های نئوژن - کواترنر و نهشته های سست عهد حاضر (شکل ۳).



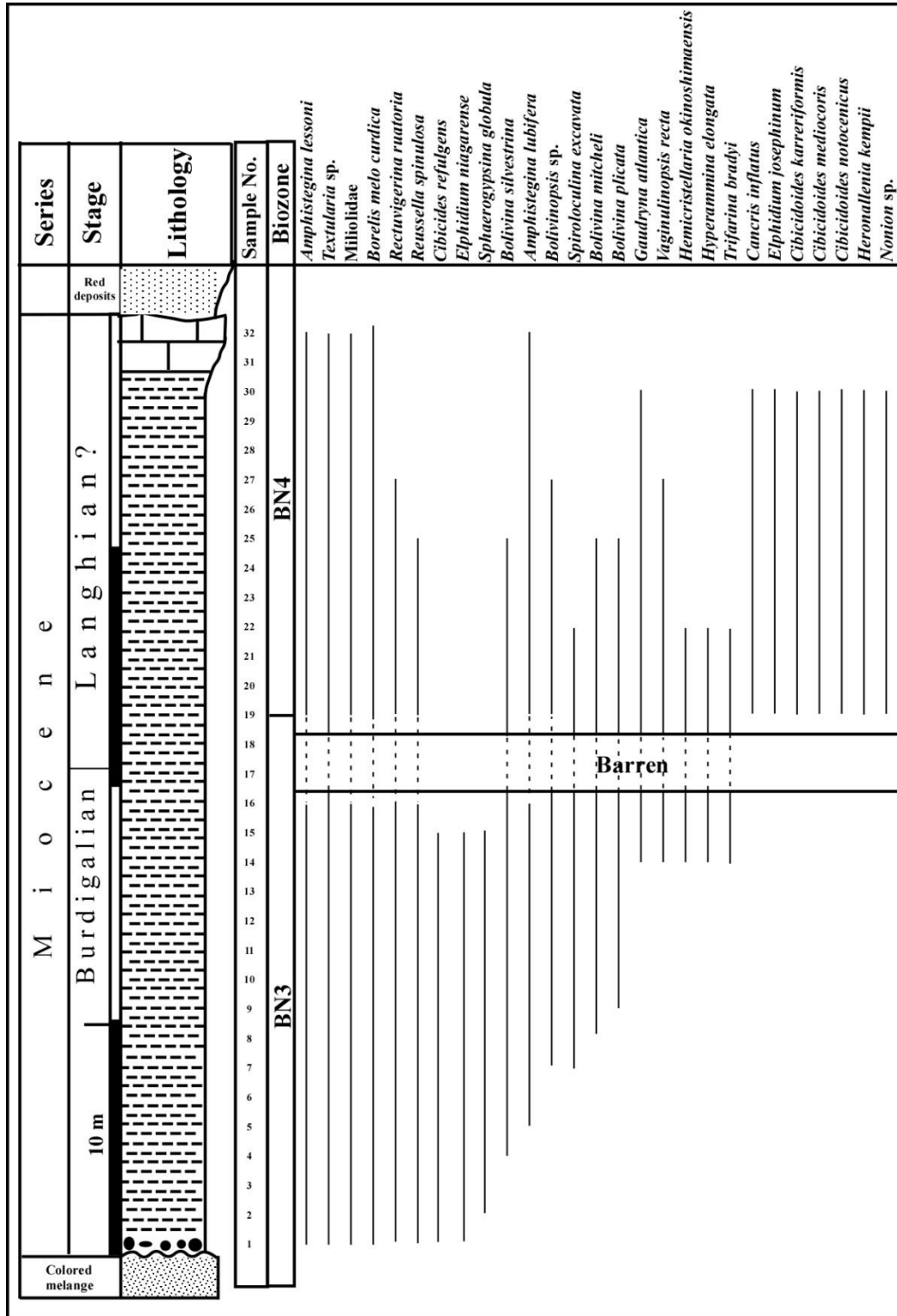
شکل ۳، نقشه زمین شناسی برش های چهارگنبد شماره یک و دو



برش چهار گنبد شماره یک عمدتاً از مارن تشکیل شده و دارای ماکروفسیل های ناچیزی بوده و در نهشته های آن تنها تعداد معدودی مرجان و دو کفه ای، که اغلب حفظ شدگی خوبی ندارند وجود دارد. در این برش بطور کلی روزنبران کف زی و استراکود های میوسن زیرین تا میانی مشاهده گردیده اند. از دیگر نکات جالب توجه در مورد این برش میتوان به وجود یک زون خالی از فسیل اشاره نمود که بنظر میرسد محل گذر بین میوسن زیرین و میانی باشد که در نمودارهای بیواستراتیگرافی به صورت محدوده ای خالی از فسیل که در نمونه های بعد از آن فسیل های میوسن زیرین شناسایی گردیده اند نشان داده شده است. در برش چهار گنبد شماره یک در مجموع ۲۴ گونه از روزنبران کفزی شناسایی گردیده اند که عبارتند از:

<i>Amphistegina lessoni</i>	<i>Cibicidoides karreriformis</i>	Miliolidae
<i>Amphistegina lubifera</i>	<i>Cibicidoides mediocris</i>	<i>Nonion</i> sp.
<i>Bolivina mitcheli</i>	<i>Cibicidoides notocenicus</i>	<i>Rectuvigerina ruatoria</i>
<i>Bolivina plicata</i>	<i>Elphidium niagarensis</i>	<i>Reussella spinulosa</i>
<i>Bolivina silvestrina</i>	<i>Elphidium josephinum</i>	<i>Sphaerogypsina globula</i>
<i>Bolivinopsis</i> sp.	<i>Gaudryna atlantica</i>	<i>Spiroloculina excavate</i>
<i>Borelis melo curdica</i>	<i>Hemicristellaria okinoshimaensis</i>	<i>Textularia</i> sp.
<i>Cancris inflatus</i>	<i>Heronallenia Kempii</i>	<i>Trifarina bradyi</i>
<i>Cibicides refulgens</i>	<i>Hyperammina elongata</i>	<i>Vaginulinopsis recta</i>

این مجموعه در این برش نشان دهنده سن میوسن زیرین تا میانی (بوردیگالین تا لانژین) می باشد چرا که مجموعه فرامینیفرهای مربوط به بوردیگالین از جمله *Borelis melo curdica* از ابتدای این برش مشاهده گردیده اند. در اواسط این برش و بعد از یک زون فاقد فسیل (شکل ۴) مجموعه ای از فرامینیفرها شامل *Cibicidoides karreriformis*، *Cibicidoides mediocris*، *Cibicidoides*، *Heronallenia Kempii* و *notocenicus* ظاهر میگرددند که توسط بعضی از محققین از ابتدای میوسن میانی گزارش گردیده اند [5].



شکل ۴، الگوی پراکندگی روزنبرن کف زی در برش چهار گنبد شماره یک



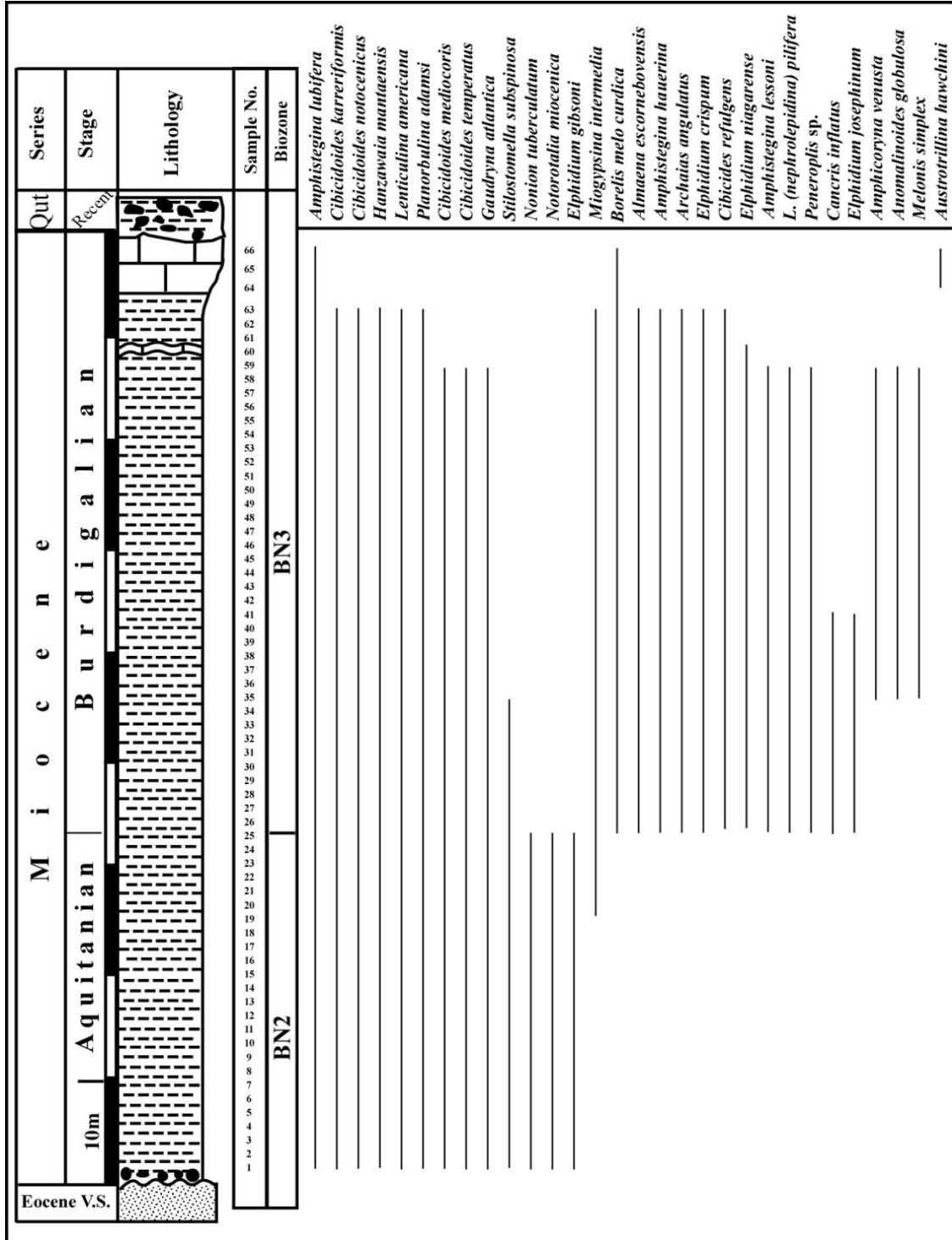
برش چهارگنبد شماره دو نسبت به برش چهارگنبد شماره یک حاوی ماکروفسیل‌های بیشتری بوده و نهشته‌های آن سرشار از بقایای نرم‌تنان و مرجان‌ها می‌باشند. در مجموع تنوع و فراوانی فرامینیفرها و استراکودهای برش چهارگنبد شماره دو نسبت به برش چهارگنبد شماره یک بیشتر می‌باشد، بطوری که از نهشته‌های مارنی و آهکی این برش تعداد ۲۲ جنس و ۳۰ گونه از فرامینیفرهای بنتیک شناسایی شده که به شرح زیر می‌باشند:

Almaena escornebovensis
Amphicoryna venusta
Amphistegina hauerina
Amphistegina lessoni
Amphistegina lubifera
Anomalinoidea globulosa
Archaias angulatus
Austrorillina hawchini
Borelis melo curdica
Cancris inflatus

Cibicides refulgens
Cibicidoides karreriformis
Cibicidoides notocenicus
Cibicidoides mediocoris
Cibicidoides temperatus
Elphidium crispum
Elphidium gibsoni
Elphidium josephinum
Elphidium niagarense
Gaudryna atlantica

Hanzawaia mantaensis
L. (Nephrolepidina) pilifera
Lenticulina americana
Melonis simplex
Miogypsina intermedia
Nonion tuberculatum
Notorotalia miocenica
Peneroplis sp.
Planorbulina adamsi
Stilostomella subspinososa

مجموعه فرامینیفرهای یافت شده در این برش سن آکیتانین تا بوردیگالین را برای آن تعیین می‌نمایند، همچنین گذر آکیتانین به بوردیگالین در ارتفاع ۳۴ متری از قاعده برش و با ظهور *Borelis melo curdica* مشخص می‌گردد (شکل ۵). همانگونه که مشاهده می‌گردد همزمان با گونه یادشده مجموعه ای دیگر از فرامینیفرهای کف زی شامل *Amphistegina hauerina* *Almaena escornebovensis* *Archaias angulatus* *Elphidium* و *L. (Nephrolepidina) pilifera* *Cancris inflatus* *Elphidium crispum* *Elphidium josephinum* ظاهر می‌گردند، بدین ترتیب میتوان ظهور همزمان آنان را در مواقعی که گونه *Borelis melo curdica* غایب می باشد، به عنوان یک بیوزون تجمعی و معرف آغاز بوردیگالین در ناحیه در نظر گرفت.



شکل ۵، الگوی پراکندگی فرامینیفرهای کف زی در برش چهار گنبد دو



۴. نتیجه گیری

- بر اساس مطالعات چینه نگاری و ریز دیرینه شناسی بر روی نهشته های سازند قم در ناحیه چهار گنبد نتایج زیر حاصل گردید.
- نهشته های مورد بررسی در برش شماره یک با ۴۰ متر ضخامت غالباً مارنی بوده و در ناحیه رأسی لایه های معدود آهک فسیل دار رخنمون دارند. در قاعده و رأس نهشته ها آثار فرسایش وجود داشته و گذر زیرین با نهشته های آمیزه رنگین مانند به سن مزوزوئیک می باشد.
 - در برش شماره دو با ضخامت ۹۰ متر بیشترین ضخامت مربوط به رسوبات مارنی بوده و نهشته های ریفی در رأس برش قابل مشاهده هستند. این برش بر روی تشکیلات آتشفشانی زون ارومیه-دختر نهشته شده اند.
 - روزنبران کف زی شناسایی شده در برش شماره یک مبین محدوده سنی بوردیگالین-لانژین؟ می باشند.
 - سن نهشته های برش شماره دو بر اساس روزنبران کف زی موجود در آن آکیتانین-بوردیگالین می باشد.

منابع

- [1] محمدجواد حسنی، ۱۳۹۱. بیواستراتیگرافی و پالئوآکولوژی و کمواستراتیگرافی نهشته های سازند قم در استان کرمان، پایان نامه دکتری، دانشگاه شهید باهنر کرمان، ۳۲۷ صفحه.
- [2] Kuhen, O., 1933. des Becken von Isfahan – said abad und seine altmiocene korallen fauna. Paleontographica, 79, 143-221.
- [3] Cukucan, M. 1659. Chahargonbad, 1:100000 geological map series of Iran, GSI.
- [4] فرامرز رحیم زادهف ۱۳۷۳. الیگوسن - میوسن و پلوسن در ایران. طرح تدوین کتاب زمین شناسی ایران. انتشارات سازمان زمین شناسی ایران. منتشر نشده.
- [5] Zagorsek, K., Holcova, K., Nehyba, S., Kroh, A., Hladilova, S., 2009, The invertebrate fauna of the Middle Miocene (Lower Badenian) sediments of Kralice nad Oslavou (central paratethys, Moravian part of the Carpathian Foredeep). Bulletin of Geosciences, 84, 465-496.