



سنگ چینه نگاری و زیست چینه نگاری نهشته های سازند قم در ناحیه ساردوئیه، جنوب کرمان

محمدجواد حسینی^۱

^۱ گروه اکولوژی، پژوهشگاه علوم و فناوری پیشرفته و علوم محیطی، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته، کرمان

mjhassani887@gmail.com

چکیده

در این مطالعه به بررسی وضعیت سنگ چینه نگاری و زیست چینه نگاری نهشته های الیگو-میوسن (سازند قم) در ناحیه ساردوئیه در جنوب کرمان پرداخته شده است. به دلیل تنوع سنگ شناسی دو برش با نامهای ساردوئیه شماره یک و ساردوئیه شماره دو به ترتیب با ۸۰ و ۱۰۰ متر ضخامت در دو رخنمون از ناحیه مورد مطالعه اندازه گیری شده اند. برش شماره یک از مارن و آهک های پرفسیل تشکیل شده و بر روی واحد های قابل قیاس با سازند قرمز زیرین نهشته شده است. در این برش تعداد ۳۷ گونه از روزنبران کف زی شناسایی شده که نشاندهنده سن آکیتانین تا لانژین؟ می باشند. برش شماره دو اساسا از مارن تشکیل شده و ضخامت لایه های آهک در آن ناچیز بوده و بر روی واحد های آتشفشانی زون ارومیه-دختر نهشته شده است. در برش شماره دو از نهشته های مارنی و آهکی تعداد ۲۳ گونه از روزنبران کف زی شناسایی شده که معرف سن آکیتانین-بوردیگالین می باشند.

واژه های کلیدی

زیست چینه نگاری، سنگ چینه نگاری، الیگو-میوسن-ساردوئیه، کرمان



۱. مقدمه

نهبشته های دریایی الیگو-میوسن ایران مرکزی که به سازند قم معروف هستند در ناحیه ساردوئیه رخنمون وسیعی دارند. این نهبشته ها در سالیان اخیر مورد مطالعه دیرینه شناسی قرار گرفته و از مطالعات انجام شده در این نهبشته ها در ناحیه مورد مطالعه و نواحی مجاور میتوان به مطالعات حسینی پور [۱]، حسینی [۲ و ۳]، محمدی [۴] و حسینی و حسینی پور [۵] اشاره نمود. این نهبشته ها به صورت واحد هایی با رنگ کرم تا نخودی در پهنه دشت ناحیه گسترده می باشند. ناحیه ساردوئیه در بخش جنوبی استان کرمان و در مجاورت شهرستان رابر و سبزواران در جنوب راین قرار گرفته است. این ناحیه در زمره نواحی کوهستانی استان کرمان بوده و آب و هوایی خنک دارد. از دیدگاه تقسیمات زمین شناسی استانی این ناحیه انتهای جنوب شرقی زون ولکانیکی موسوم به دهج- ساردوئیه را تشکیل داده و از دیدگاه تقسیمات زمین شناسی ایران بخشی از کمربند ولکانیکی ارومیه- دختر می باشد. ناحیه ساردوئیه از دیدگاه ریخت شناسی قابل تقسیم به سه بخش به شرح زیر می باشد [۳]:

الف- بخش کوهستانی شمالی، این بخش شامل کوهستان های مرتفع و عریض انتهای جنوب شرقی نوار ولکانیکی دهج- ساردوئیه بوده و بطور کلی از ولکانیک های نئوژن تشکیل شده است.

ب- بخش فروافتاده مرکزی، این بخش ناحیه ای کم ارتفاع و طولیل بوده و باعث تمایز نواحی مرتفع شمالی و جنوبی از یکدیگر میگردد. این ناحیه روندی شمال شرقی- جنوب غربی داشته و بستر اصلی رودخانه ها و جاده اصلی رابر- سبزواران می باشد.

ج- بخش مرتفع جنوبی، این بخش در واقع بخشی از کمپلکس بهرآسمان بوده و در بر گیرنده مرتفع ترین قله ناحیه با ارتفاعی بالغ بر ۳۶۰۰ متر می باشد.

در نقشه چهارگوش ساردوئیه توالی های متعددی به سازند قم نسبت داده شده اند که شامل نهبشته هایی با رخساره قاره ای، آذر آواری و دریایی میباشد [۶]. این نهبشته ها بیشتر در امتداد کمربند ولکانیکی دهج ساردوئیه گسترش داشته و ضخامت آنان بسیار متغیر می باشد بطوری که بیشترین ضخامت در بخش غرب ساردوئیه ۱۲۵ متر و در بخش جنوب شرقی در حوالی پیرزارچ به ۱۵ متر کاهش میابد. در ناحیه بین مناطق یاد شده نهبشته های مارنی و آهک مارنی و ریفی سازند قم بصورت تپه ماهورهایی با رنگ روشن کاملاً در بین رخساره های سرخ رنگ زیرین و فوقانی خود قابل تشخیص می باشند. در نزدیکی دهکده ساردوئیه نهبشته های سازند قم با ناپیوستگی ناجورسنگی بر روی سنگ های ولکانیکی زون دهج - ساردوئیه و با ناپیوستگی فرسایشی در زیر نهبشته هایی تخریبی- آتشفشانی قرار گرفته اند. این نهبشته ها بطور کلی از مارن های زرد رنگ دارای فسیل های فراوان به همراه میان لایه هایی از آهک ریفی و فسیل دار تشکیل شده اند که دارای فسیل های بوردیگالین تا به احتمال زیاد میوسن میانی می باشند. نهبشته های موجود در مناطق غربی و جنوب غربی ساردوئیه بر روی توالی هایی قرمز رنگ که بطور عمده حاصل فرسایش توالی های آتشفشانی مجاور خود بوده و از لحاظ رنگ و تا حدودی سنگ شناسی به سازند قرمز زیرین شباهت دارند با ناپیوستگی فرسایشی نهبشته شده اند. در بخش فوقانی این نهبشته ها نیز



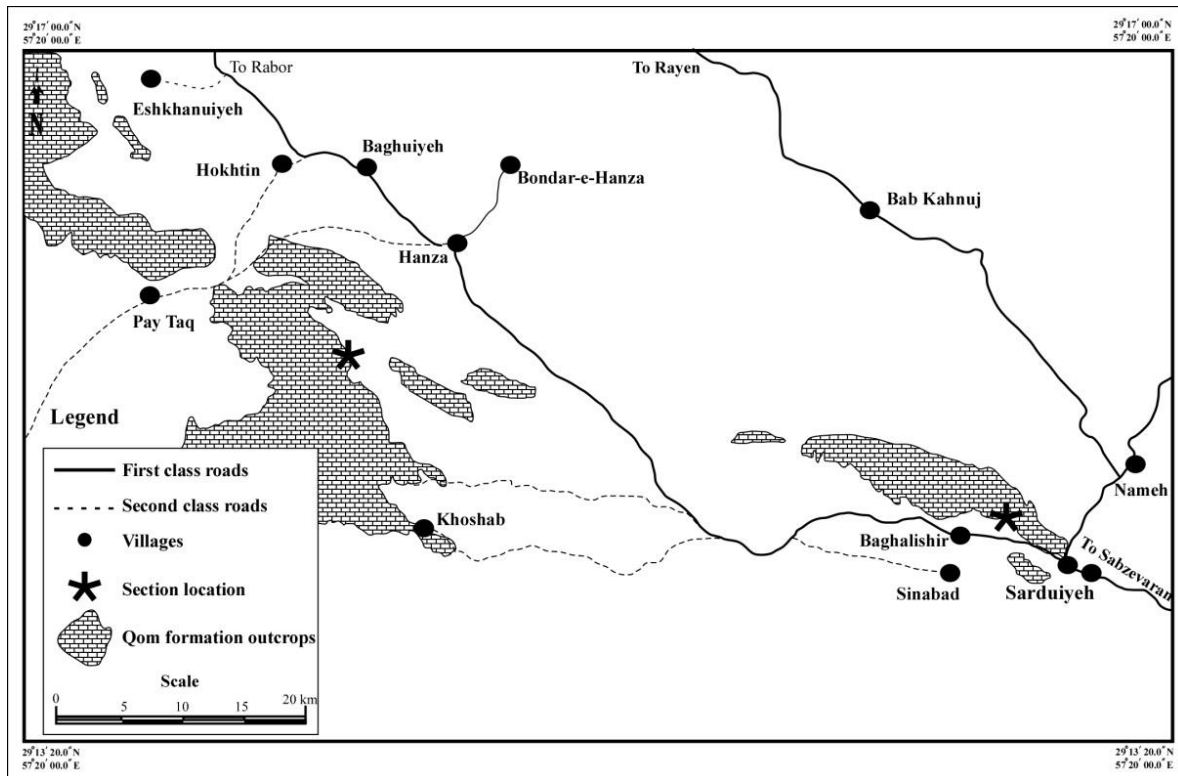
رخساره های قاره‌ای سرخ رنگی با ناپیوستگی فرسایشی مشاهده گردیده که قابل قیاس با سازند قرمز فوقانی بوده اما فاقد شاخص‌های سنگ شناسی این سازند مانند نهشته های تبخیری می باشند. بخش های قاعده‌ای سازند قم در این ناحیه دارای فسیل های بوردیگالین بوده و بطور کلی فاقد موجودات قدیمیتر می باشند. سن بخش های فوقانی این نهشته ها نیز احتمالاً تا اوایل میوسن میانی رسیده بطوری که در برش مطالعه شده در نزدیکی دهکده علی‌آباد بخش فوقانی این نهشته ها دارای فسیل‌های میوسن میانی می‌باشند. اگر چه در بخش قاعده‌ای توالی‌های محدودی در نزدیکی دهکده هنزا نهشته های مربوط به آکیتانین مشاهده گردیده اند، در بقیه نقاط قاعده نهشته های سازند قم سن بوردیگالین داشته و مبین پیشروی دریا در بوردیگالین می باشد.

۲. موقعیت جغرافیایی

به دلیل تفاوت وضعیت چینه شناسی نهشته های سازند قم در این ناحیه دو برش چینه شناسی به شرح زیر در این ناحیه انتخاب و اندازه گیری گردیده است.

برش ساردوئیه شماره یک در مجاورت روستای درب بهشت که روستای مرکزی دهستان ساردوئیه می باشد اندازه گیری شده و در بخش مرتفع شمالی واقع گردیده است. مختصات جغرافیایی آن $29^{\circ} 13' 21.8''$ عرض شمالی و $57^{\circ} 22' 10.9''$ طول شرقی بوده و ارتفاع قاعده آن از سطح دریا ۲۵۴۲ متر می‌باشد. این برش از طریق جاده رابر به سبزواریان قابل دسترسی می باشد (شکل ۱).

برش ساردوئیه شماره ۲ در ۲۵ کیلومتری روستای درب بهشت و در بخش مرتفع جنوبی، به مختصات $29^{\circ} 14' 28.5''$ عرض شمالی و $57^{\circ} 19' 44.5''$ طول شرقی قرار گرفته و ارتفاع قاعده آن از سطح دریا ۲۶۱۸ متر می باشد. این برش از طریق جاده رابر به سبزواریان و جاده فرعی منتهی به روستای پای تق قابل دسترسی می باشد (شکل ۱).



شکل ۱، راه های دسترسی به برش های ساردوئیه شماره یک و دو

۳. بحث

با توجه به اهداف این نوشتار، دستاورد های آن در قالب دو بخش شامل سنگ چینه نگاری و زیست چینه نگاری به شرح زیر ارائه میگردد.

۱.۳. سنگ چینه نگاری

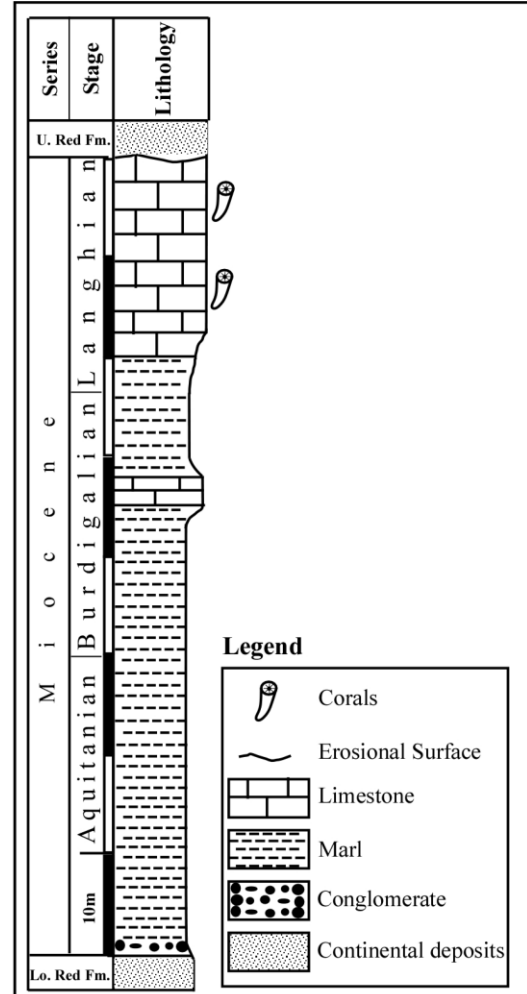
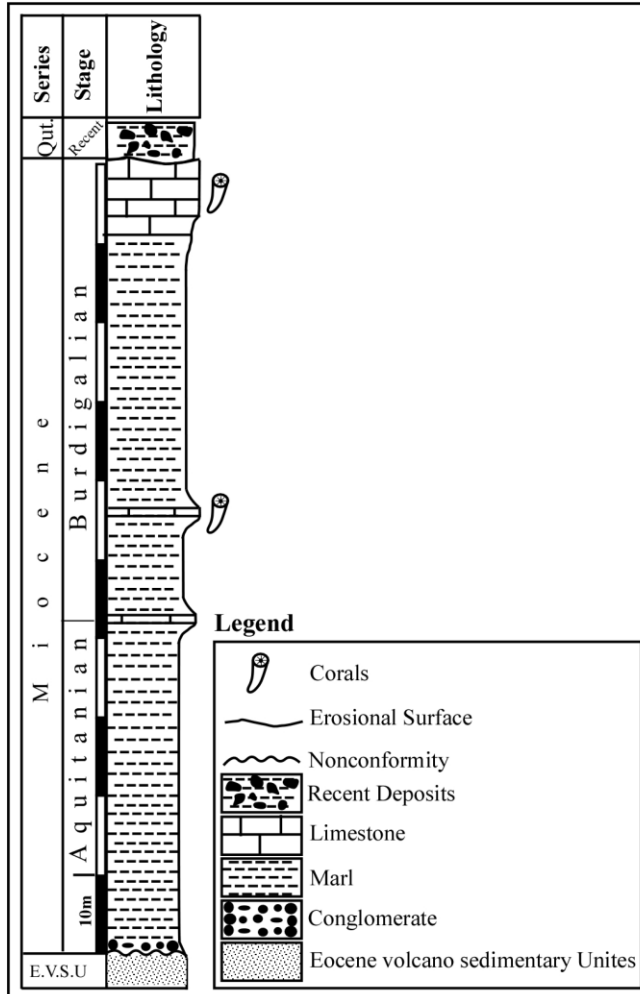
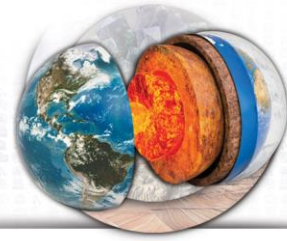
برش ساردوئیه شمار یک با ۸۰ متر ضخامت به ترتیب شامل ۴۵ متر مارن خاکستری روشن، ۳ متر آهک فسیل دار کرم رنگ، ۱۲ متر مارن خاکستری تا سفید و ۲۰ متر آهک فسیل دار با میان لایه های ریفی می باشد (شکل ۲). نهشته های زیرین برش مورد مطالعه حاصل فرسایش واحد های آتش فشانی- رسوبی اتوسن بوده و گرچه توسط کارشناسان سازمان زمین شناسی بعنوان سازند قرمز زیرین معرفی گردیده اند ولی به دلیل فقدان رسوبات تبخیری و ماسه سنگ های قاره ای فاقد خصوصیات لازم جهت هم ارز بودن با سازند قرمز زیرین می باشند. در هر حال نهشته های سازند قم با یک واحد کنگلومرایی و با ناپیوستگی فرسایشی بر روی توالی های مذکور نهشته شده اند. مرز فوقانی برش مورد مطالعه با واسطه یک سطح فرسایشی با نهشته های هم ارز با سازند قرمز فوقانی می باشد. نهشته های مورد مطالعه در این ناحیه بر اساس محتوای فرامینیفیرهای کف زی و استراکود های موجود از جمله جوانترین رخنمون های سازند قم



بوده و محدوده سنی آنان تا میوسن میانی گسترده بوده است بطوری که تا ارتفاع ۳۰ متری فسیل‌های آکیتانین، از ۳۰ تا ۵۲ متری از قاعده برش فسیل‌های بوردیگالین و از آن به بعد فسیل‌های لانژین مشاهده می‌گردند.

برش ساردوئیه شماره دو با ۱۰۰ متر ضخامت در رخنمون‌هایی از سازند قم که بر روی واحد‌های آتشفشانی-رسوبی قرار گرفته اند انتخاب گردیده است و شامل ۴۲ متر مارن سبز تا خاکستری، ۱ متر آهک فسیل دار، ۱۲ متر مارن سفید رنگ، ۱ متر آهک ریفی، ۳۵ متر مارن سفید رنگ و در نهایت ۹ متر آهک فسیل دار با میان لایه‌های ریفی می باشد (شکل ۲).

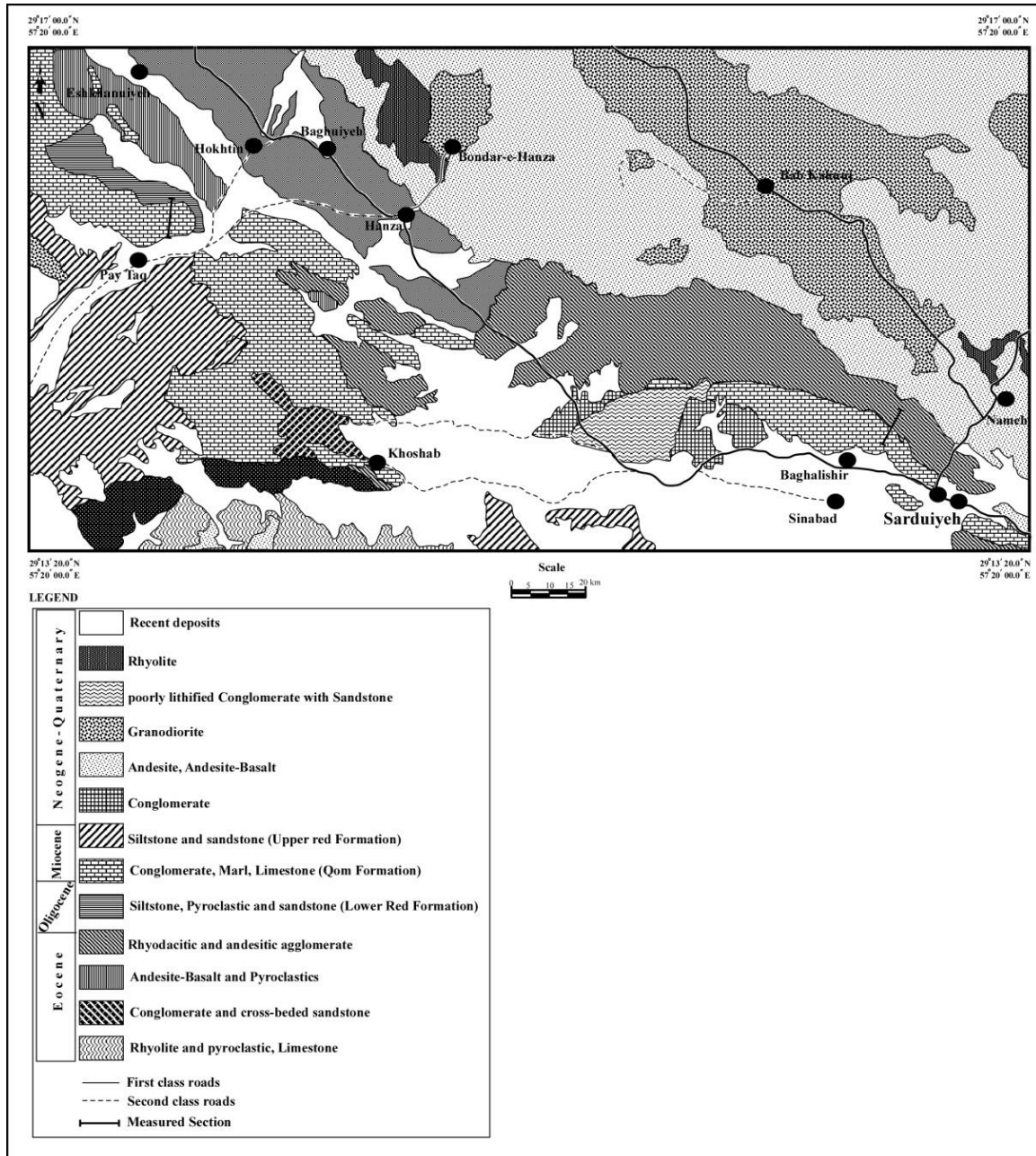
در زیر این برش سنگ‌های آتشفشانی نوار دهج ساردوئیه که خود بخشی از واحد‌های معروف با ولکانو-سدیمنتاری‌های ائوسن میباشند وجود داشته و مرز این واحد با برش مورد مطالعه به صورت فرسایشی می‌باشد. در محل تماس واحد‌های آتشفشانی با برش مورد مطالعه لایه کنگلومرای نازکی با ضخامت ناچیز قابل مشاهده است که تیره رنگ بوده و از سنگ‌ها قدیمتر ناحیه تشکیل گردیده است. انتهای بالایی برش نیز محدود به یک سطح فرسایشی بوده رسوبات هم‌ارزسازند قرمز بالایی بر روی آن مشاهده نگردیده اند. بر اساس محتوای فسیلی این برش میتوان سن آواخر آکیتانین تا بوردیگالین را برای این برش در نظر گرفت بدین ترتیب که ۴۰ متر ابتدای برش سن آکیتانین و بقیه برش سن بوردیگالین را نشان میدهند.



شکل ۲، راست، ستون سنگ چینه ای برش ساردوئیه شماره یک؛ چپ، ستون سنگ چینه ای برش ساردوئیه شماره دو

نهشته های سازند قم در ناحیه ساردوئیه به طور وسیعی گسترش داشته و بر روی واحدهای متفاوتی دیده میشوند، واحدهای چینه شناسی مجاور با این برش عبارتند از (شکل ۳):

سری های رسوبی- آتشفشانی ائوسن شامل ریولیت، پیروکلاستیک و آهک، کنگلومرا و ماسه سنگ های ائوسن، آندزیت بازالت ها و پیروکلاستیک های ائوسن میانی-بالایی، آگلومرا های ریولیتی و آندزیتی ائوسن بالایی، سیلت استون، پیروکلاستیک و ماسه سنگ های الیگوسن، کنگلومرا، مارن و آهک و ماسه سنگ های الیگو- میوسن (نهشته های مورد مطالعه)، سیلت استون و ماسه سنگ میوسن، کنگلومرا های قرمز رنگ نئوژن، آندزیت و آندزیت بازالت های نئوژن، گرانودیوریت های نئوژن، کنگلومراها و ماسه سنگ های سخت نشده کواترنر، ریولیت های کواترنر و رسوبات عهد حاضر.



شکل ۳، نقشه زمین شناسی برشهای ساردوئیه شماره یک و دو .



۲.۳. زیست چینه نگاری

برش ساردوئیه شماره یک به عنوان یکی از پرفسیل ترین رخنمون های سازند قم مورد توجه می باشد. در نهشته های مارنی این برش بقایای زیادی از نرمتنان و خارداران موجود بوده که به دلیل نزدیک بودن به آبدی های گردشگری نمونه های ارزشمند و سالم توسط افراد عادی جمع شده و تنها بقایای غیر قابل شناسایی باقی مانده اند. در مارن های این برش تعداد ۲۵ جنس و ۳۷ گونه از روزنبران کف زی شناسایی شده است که عبارتند از:

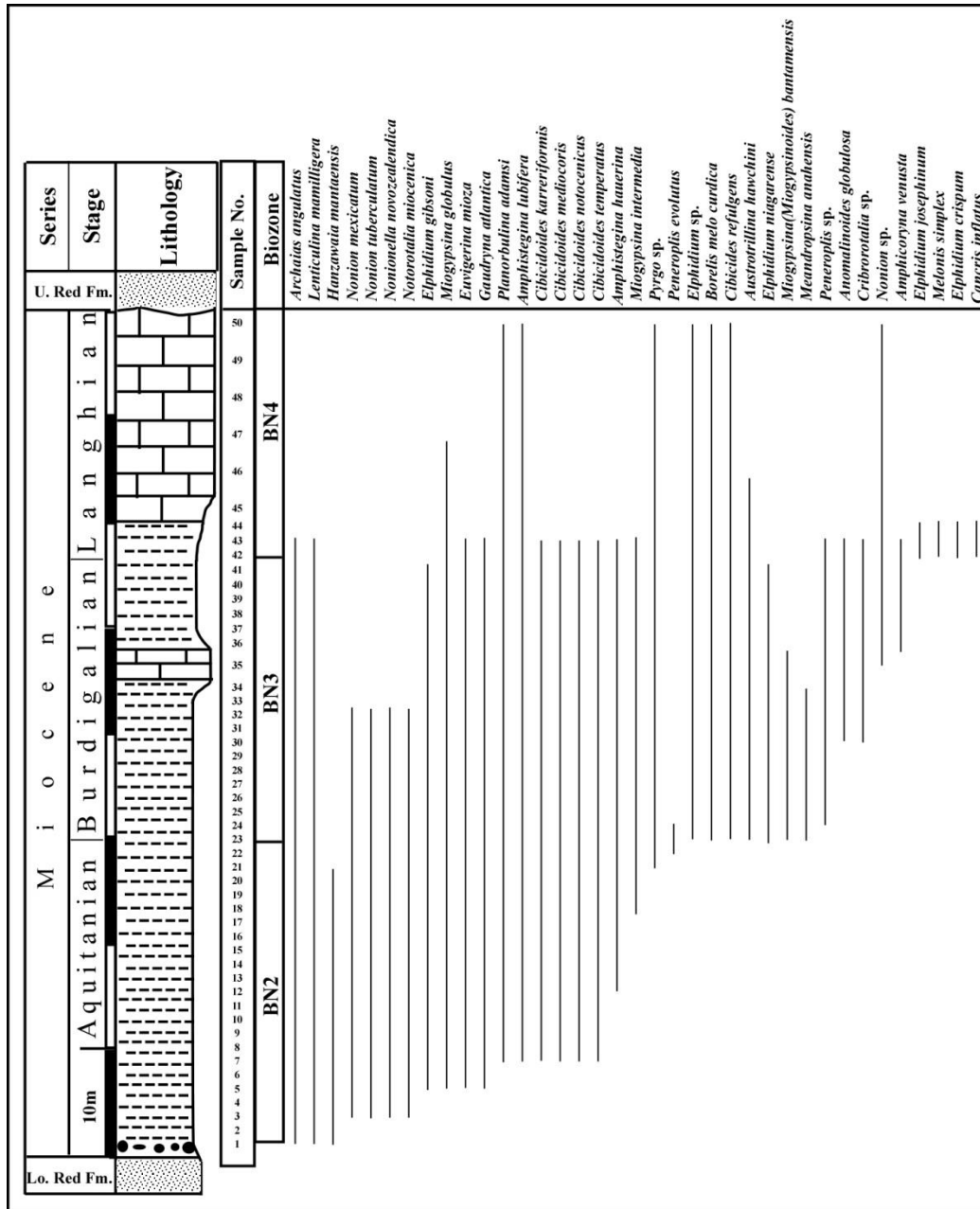
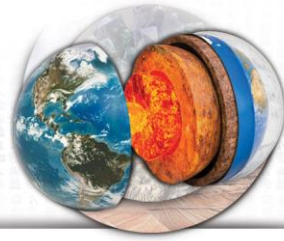
<i>Amphicoryna venusta</i>	<i>Cribrorotalia</i> sp.	<i>Miogypsina intermedia</i>
<i>Amphistegina hauerina</i>	<i>Elphidium crispum</i>	<i>Miogypsina globulus</i>
<i>Amphistegina lubifera</i>	<i>Elphidium gibsoni</i>	<i>Nonion mexicatum</i>
<i>Anomalinoides globulosa</i>	<i>Elphidium josephinum</i>	<i>Nonion</i> sp.
<i>Archaias angulatus</i>	<i>Elphidium niagarensense</i>	<i>Nonion tuberculatum</i>
<i>Austrorillina hawchini</i>	<i>Elphidium</i> sp.	<i>Nonionella novozealandica</i>
<i>Borelis melo curdica</i>	<i>Euvingerina mioza</i>	<i>Notorotalia miocenica</i>
<i>Cancris inflatus</i>	<i>Gaudryna atlantica</i>	<i>Peneroplis evolutus</i>
<i>Cibicides refulgens</i>	<i>Hanzawaia mantaensis</i>	<i>Peneroplis</i> sp.
<i>Cibicoides karreriformis</i>	<i>Lenticulina mamilligera</i>	<i>Planorbulina adamsi</i>
<i>Cibicoides mediocoris</i>	<i>Meandropsina anahensis</i>	<i>Pyrgo</i> sp.
<i>Cibicoides notocenicus</i>	<i>Melonis simplex</i>	
<i>Cibicoides temperatus</i>	<i>Miogypsina (Miogypsinoidea) bantamensis</i>	

مجموعه روزنبران شناسایی شده در این برش در مجموع بیانگر سن آکیتانین تا لانژین می باشد. شروع آشکوب بوردیگالین با ظهور گونه *Borelis melo curdica* مشخص شده و منطبق با ۳۰ متری از قاعد برش می باشد (شکل ۴). شرع لانژین نیز با ظهور گونه های *Cancris inflatus* و *Melonis simplex* مشخص گردیده [۷] و منطبق با ۵۷ متری از قاعده برش می باشد.

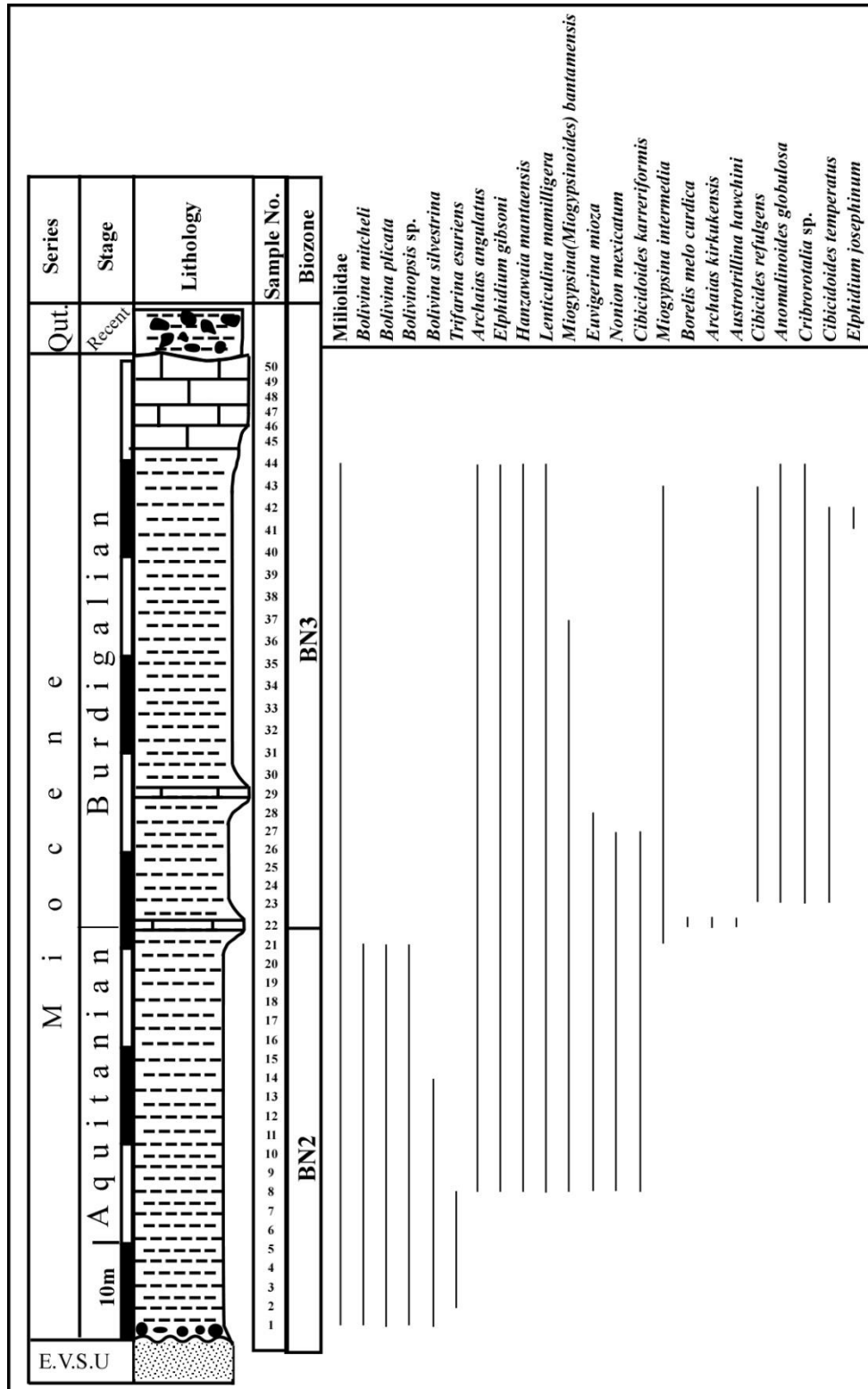
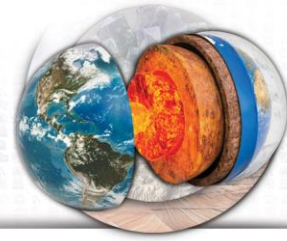
نهشته های مارنی و آهکی برش ساردوئیه شماره دو نسبت به برش ساردوئیه شماره یک تنوع کمتری را در میزان موجودات فسیلی نشان داده و فاقد مرجان ها و نرمتنان برش شماره یک می باشند. بطور کلی در این برش تعداد ۱۵ جنس و ۲۳ گونه از روزنبران کف زی به شرح زیر شناسایی گردیده است:

<i>Anomalinoides globulosa</i>	<i>Borelis melo curdica</i>	<i>Hanzawaia mantaensis</i>
<i>Archaias angulatus</i>	<i>Cibicides refulgens</i>	<i>Lenticulina mamilligera</i>
<i>Archaias kirkukensis</i>	<i>Cibicoides karreriformis</i>	Miliolidae
<i>Austrorillina hawchini</i>	<i>Cibicoides temperatus</i>	<i>Miogypsina (Miogypsinoidea) bantamensis</i>
<i>Bolivina mitcheli</i>	<i>Cribrorotalia</i> sp.	<i>Miogypsina intermedia</i>
<i>Bolivina plicata</i>	<i>Elphidium gibsoni</i>	<i>Nonion mexicatum</i>
<i>Bolivina silvestrina</i>	<i>Elphidium josephinum</i>	<i>Trifarina esuriens</i>
<i>Bolvinopsis</i> sp.	<i>Euvingerina mioza</i>	

الگوی پراکنندگی این روزنبران در شکل ۵ نشان داده شده است. این فرامینیفرها سن آکیتانین تا بوردیگالین را برای نهشته های سازند قم در این ناحیه معرفی نموده، بطوری که شروع بوردیگالین با ظهور گونه *Borelis melo curdica* از ۴۳ متری قاعده برش مشخص می گردد [۷].



شکل ۴، الگوی پراکندگی روزنبران کف زی در برش ساردوئییه یک



شکل ۵. الگوی پراکندگی روزنبران کف زی در برش ساردوئیه دو



۴. نتیجه گیری

- بر اساس مطالعات سنگ چینه ای و دیرینه شناسی بر روی دو برش چینه شناسی از نهشته های الیگو-میوسن در ناحیه ساردوئیه در جنوب کرمان نتایج زیر بدست آمده است:
- در برش ساردوئیه شماره یک نهشته های الیگو-میوسن از مارن و آهک تشکیل شده و بسیار پر فسیل می باشند. ضخامت این برش بالغ بر ۸۰ متر بوده و بر روی نهشته های هم ارز سازند قرمز زیرین نهشته شده است.
 - برش ساردوئیه شماره دو با یکصد متر ضخامت بر روی توالی های آتشفشانی زون ارومیه دختر نهشته شده است. این برش اساساً از مارن تشکیل شده و ضخامت نهشته های آهکی در آن ناچیز می باشد.
 - مطالعات ریزدیرینه شناسی بر روی نهشته های برش ساردوئیه شماره یک نشان میدهند که این برش محدوده سنی آکیتانین تا لانژین را پوشش داده و بدین ترتیب از جوانترین نهشته های سازند قم می باشند.
 - مطالعه گسترش روزنبران کف زی در برش ساردوئیه شماره ۲ نشان میدهد که محدوده سنی این برش از آکیتانین تا بوردیگالین می باشد.

منابع

- [1] فاطمه حسینی پور، ۱۳۸۳. مطالعه بیواستراتی گرافی و پالئوآکولوژی نهشته های الیگو - میوسن در شمال و شمال شرق سیرجان، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید باهنر کرمان، ۱۸۶ صفحه.
- [2] محمدجواد حسینی، ۱۳۸۵. بیواستراتی گرافی و پالئوآکولوژی نهشته های سازند قم در نواحی جنوب سیرجان، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید باهنر کرمان، ۲۳۵ صفحه.
- [3] محمدجواد حسینی، ۱۳۹۱. بیواستراتی گرافی و پالئوآکولوژی و کمواستراتی گرافی نهشته های سازند قم در استان کرمان، پایان نامه دکتری، دانشگاه شهید باهنر کرمان، ۳۲۷ صفحه.
- [4] ابراهیم محمدی، ۱۳۹۳. سیستماتیک و پالئوآکولوژی استراکدها و فرامینیفرهای نهشته های دریایی الیگو-میوسن در حوضه های رسوبی قم و اصفهان-سیرجان، پایان نامه دکتری، دانشگاه شهید باهنر کرمان، ۳۲۵ صفحه.
- [5] Hassani, M. J., & Hosseinipour, F., 2018. Quantitative analysis, basin evolution and paleoecology of Early Miocene ostracods in the southwest of Kerman, Iran. *Geopersia*, 8(2), 213-232.
- [6] فرامرزی رحیم زاده ۱۳۷۳. الیگوسن - میوسن و پلوسن در ایران. طرح تدوین کتاب زمین شناسی ایران. انتشارات سازمان زمین شناسی ایران. منتشر نشده.
- [7] 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.