

زمین شناسی منطقه مورد مطالعه

مقدمه:

محدوده مورد مطالعه بخشی از استان قم است که با مورفولوژی حوضه و کوهستان معرفی میگردد. در این بخش از استان عمده ترین رشته کوهستانی، بلندبهای نعلبندان در شمالی ترین بخش و رشته کوهستان بادامچه در فاصله بین حوضه کوشک نصرت می باشد. از جنبه ساختاری حوضه سراج - قم - نوبران با پیکره ای از سازندهای سرخ زیرین، قم و سرخ فوقانی با نفوذ گنبد های نمکی، بخش بزرگی از محدوده را می سازد که در سمت شرق و شمال به دو حوضه دریای نمک و کوشک نصرت تبدیل می گردد. رشته کوهستان سیاه کوه، دوازده امام و نعلبندان - ساوه مرز شمالی استان را می سازد که فرادست شمالی آن جلگه تهران، ورامین و اشتهارد جای گرفته است.

مهم ترین و اصلی ترین واحدهای سنگی رخنمون دار در منطقه طرح سازندهای ائوسن، الیگوسن، میوسن و پلیوسن می باشد که با سری آتشفشانی - رسوبی آغاز شده و با گرایش به سری دریایی تبدیل یافته و پس از عقب نشینی دریا و تکوین کوهزایی به سازندهای مولاسی و در نهایت به حوضه های بسته پلایایی تبدیل می گردد. وضعیت سنگ چینه ای و مشخصات زمین شناسی واحدهای سنگ چینه ای منطقه طرح به صورت ذیل خلاصه و ارائه شده است.

۲-۱- سری ائوسن

واحد لیتواستراتیگرافی (E1) از ته نشست های آواری قرمز رنگ (۸۰ تا ۳۰۰ متر) تشکیل شده و افق نومولیت دار بخش بالایی مرز لوتسین را نشان می دهد. نخستین لایه های قرمز رنگ از ماسه سنگ، ماسه سنگ کنگلومرانی، ماسه سنگ آهکی و سپس آهک های ماسه ای قرمز رنگ وجود دارد که دارای فسیلهای مربوط به ائوسن زیرین می باشد.

در بعضی از مناطق واحد E2 با مجموعه ای از توف و آذر آواری های داسیتی، ایگنمبریت برشی ریولیتی، ایگنمبریت، آندزیت بازالت، گدازه های ریولیتی و آگلومرایی است که گاهی به رخساره تراکی - آندزیتی تغییر می کند.

در منطقه کوشک نصرت سری آندزیتی با دایک های عدیده ای قطع شده اند که واحد زمین شناسی E1^a در حقیقت بخشی از واحد E2 در تقسیم بندی کلان است. واحد E2 در منطقه از تنوع سنگ شناسی برخوردار بوده اما حجم آتشفشانی و گدازه های بر سایر واحدها رجحان دارد. در منطقه کوشک نصرت در تاقدیس مرکب و گسلیده نعلبندان کهن ترین واحد دارای رخنمون، گدازه های ایگنمبریت، ریولیتی و آذر آواریایی است که با آگلومرا، برش، گدازه آندزیتی، آندزیت - بازالت، توف و آذر آواری های داسیتی، ایگنمبریت داسیتی، گدازه داسیتی است که به گدازه لاتیتی و آذر آواری های مربوط تبدیل می شود.

واحد لیتواستراتیگرافی E3 که آنرا سری سبز زیرین می‌نامند با ضخامت متغیر از ۳۰۰ تا ۱۰۰۰ متر اساساً از سنگهای توفی با ترکیب اسیدی و سنگهای رسوبی سبزرنگ می‌باشد. در بخش‌های بالایی این واحد آهکهای نومولیت‌دار متعلق به بخش زیرین لوتسین بالا وجود دارد. توفها به همراه افقهایی از خاستگاه رسوبی و ته‌نشستهای رسوبی کم و بیش توفی مانند مارن، شیل، ماسه‌سنگ، آهک و سیلتستون دیده می‌شوند. طبیعت توفها اساساً از خاستگاه مواد آتشفشانی اسید (ریولیتی - داسیتی) رسوبی و ته‌نشستهای رسوبی کم و بیش توفی مانند مارن، شیل، ماسه‌سنگ، آهک و سیلتستون دیده می‌شوند. طبیعت توفها اساساً از خاستگاه مواد آتشفشانی اسید (ریولیتی - داسیتی) و به ندرت میانه می‌باشد.

بنظر می‌رسد که فازهای آتشفشانی چندی از نوع انفجاری در این منطقه حاکم بوده و فازهای بسیار شدید به طور موزون یا رسمی بوده‌اند. افقهایی متعدد توفی اسیدی بسیار خالص (با مواد آتشفشانی بیشتر از ۹۵-۹۰ درصد) گواه بر این فازها است. ولکانیسم رویداده در زمان هستن واحد E3 در محیط کم ژرفا تا قاره‌ای متمرکز بوده است. عمل خردشدگی و قطعه قطعه شدن مواد آتشفشانی در آغاز به علت انبساط گازهای ماگمایی بوده و سپس در اثر کنش و تعادل با آب دریا تشدید شده است.

به طور کلی در منطقه طرح واحد E3 به سه بخش قابل تقسیم است.

۱- بخش زیرین شامل لایه‌های توفی، توفهای سبز گراینده به قهوه‌ای، تناوب توف سبز دانه ریز، توفهای دانه‌ریز با لایه‌بندی خوب به رنگ آبی تا خاکستری و سیمان کم و بیش آهکی.

۲- بخش میانی اساساً از لایه‌های مارنی E3^m به رنگ خاکستری و کرم رنگ دارای میان لایه‌های ماسه‌ای و آهکی میانی و همچنین ماسه‌سنگ و شیل است. مواد توفی نیز در آن وجود دارد ولی سنگهای رسوبی در آن فزونی دارند.

۳- بخش بالایی بیشتر شامل شیل، ماسه‌سنگ و گاهی مارن است.

در منطقه کوشک نصرت واحد E3 با نشانه E2 در نقشه زمین‌شناسی ساوه به نقشه درآمد و شامل آذرآواریهای ریزدانه، توفیت، ماسه‌سنگ با آهک ماسه‌ای است.

واحد لیتواستراتیگرافی E4 یا واحد قرمز میانی (۸۰ تا ۴۵۰ متر) شامل سنگهای آتشفشانی و رسوبی (اغلب توفیتی) می‌باشد و سن لوتسین بالای آنرا افقهایی فسیل‌دار ثابت کرده است. این واحد ائوسن به علت رنگ قرمز و تیره خود که ناشی از فراوانی اکسیدهای آهن در ترکیب سنگهای آنست به خوبی از لایه‌های سبز زیرین (E3) و سری سبز بالایی (E5) متمایز می‌گردد. این ردیف وابسته به جنبش‌های زمین‌ساختی قائم و خشکی‌زاد در زمان ائوسن بوده است که البته بطور یکنواخت همه مناطق را تحت تأثیر قرار داده است.

گدازه‌های داستوئیدی با بلورهای پلاژیوکلاز و پیروکسن غالباً خوردگی توسط زمینه اسیدی را نشان می‌دهد. گدازه‌های داستوئید از دید ترکیب شیمیایی جزء سری سنگهای کالک آلکالن و نسبتاً پرمایه از پتاسیم می‌باشد.

در منطقه کوشک نصرت روی واحد E3 و E2 مجموعه‌ای از گدازه‌های لاتیت و آذرآواری در سمت غرب بزرگراه و در دامنه گردنه نعلبندان رخنمون دارد.

واحد لیتواستراتیگرافی E5 که بنام سری سبز بالایی معرفی شده با ضخامت ۴۰۰ تا ۵۰۰ متر دارای همانندی لیتولوژیک با سری سبز زیرین می‌باشد و از سنگهای توفی اسید، سنگهای رسوبی و همچنین گاهی ریولیت تشکیل شده است. افقهای فسیل‌دار بخش بالایی این واحد سن لوتسین پایانی را نشان می‌دهند.

همراه با این مجموعه گدازه‌های ریولیتی - داسیتی و آهک نومولیتی نیز وجود دارد که نشانه فوران آتشفشانی در محیط کم عمق و شرایط رسوبگذاری آرام است که منجر به هشتن طبقات آهن‌دار رسوبی شده است.

این تراز از چینه‌نگاری میزبان کانسارهایی از آهن - منگنز و اکسید آهن با مواد رسوبی دانه‌ریز است که به عنوان خاکهای رنگین در صنعت مصرف می‌شود.

واحد لیتواستراتیگرافی E6 آخرین واحد ائوسن است که بنام واحد ولکانیکی بالایی نامیده شده و از گدازه‌هایی با ترکیب مختلف، سنگهای آذرآواری با ترکیب و ساختمانهای گوناگون و همچنین میان‌لایه‌های رسوبی از جمله لایه‌های گچ‌دار و آهک نومولیت‌دار تشکیل شده است. ضخامت این واحد به بیشتر از هزار متر می‌رسد و متعلق به ائوسن بالا می‌باشد.

این واحد گسترده‌ترین رخنمون را در منطقه طرح دارد و ضخامت آن گاهی به بیش از ۱۰۰۰ متر می‌رسد. این سری متشکل از توفیت‌های رسی قرمز و سبز، توفیت‌های ماسه‌ای - کنگلومرایی، توف خاکستری، گدازه‌های آندزیتی پورفیری با بلورهای سانتیمتری پلاژیوکلاز، سنگهای آتشفشانی آندزیتی، توفیت‌های سیلیسی و ماسه‌ای دانه ریز، آندزیت‌های پورفیری با بلورهای پلاژیوکلاز، گدازه‌های بازالتی قلیایی خاکستری تیره تا سیاه است که گاه با رگچه‌های باریت بریده شده است. در این سری دایکهای متعددی با ترکیب دیوریتی و گابرویی قطع گردیده که به عنوان دایکهای تغذیه کننده (Feeder dikes) به حساب می‌آید (امامی، ۱۳۷۰).

عمده‌ترین رخساره آتشفشانی که واپسین فاز ماگمایی بعد از سری آذرآواری هشته شده است مجموعه‌ای از لاتیت - پیروکلاستیک، آذرآواریهای لاتیتی، گدازه آتشفشانی با ترکیب آندزیتی - بازالتی زئولیت‌دار، و آندزیت است که بخش عمده سری ائوسن را می‌سازد. این مجموعه میزبان زئولیت، باریت و کانسارهای آهن - منگنز (کانسار وناچ) است. این سری دارای قابلیت متالورژی کانسارهای مس نوع مانو می‌باشد و به عنوان یک هدف اکتشافی می‌تواند به حساب آید.

مرور بر وضعیت چرخه‌ای ماگماتیسم ائوسن مؤید این نکته است که با صعود حجره ماگمایی و خیزش زمین شرایط هشتن آهک و کنگلومرا فراهم می‌گردد که آغاز هر فاز به حساب می‌آید. با فوران آتشفشانی و فروکش حجره، فرونشینی رخ می‌دهد، شرایط دریایی و حوضه رسوبی ژرف‌تر می‌گردد و زمینه تشکیلات طبقات و لایه‌های رسوبی ریزدانه فراهم می‌گردد. مجدداً با تجدید حیات دوره ماگمایی از عمق حوضه کاسته شده، شرایط احیایی به اکسید بدل می‌گردد و در طبقات

فوقانی شرایط هشتن طبقات حاوی Fe^{+3} بوجود می‌آید. همین وضعیت برای چرخه آخر نیز مصداق دارد که حاصل آن زایش کانسار منگنز نوع ونارچ است.

۲-۲- سازند قرمز زیرین

حرکات خشکی‌زایی اواخر ائوسن بالایی سبب تشکیل حوضه‌های رسوبات کم‌عمق قاره‌ای گردیده است. فروهشته‌ای الیگوسن تقریباً فاقد فسیل بوده‌اند و لذا غیر از چند مورد استثنا سن سازند در اکثر مواقع بر پایه جایگاه چینه‌شناسی تعیین شده است. در شمال باختری کوه دوازده امام، فروهشته‌های الیگوسن بر روی آهک نومولیت‌دار ائوسن بالایی و یا سنگهای آتشفشانی و رسوبی ائوسن و در زیر رسوبات دریایی الیگوسن - میوسن قرار دارد. این رسوبات توسط گانسر (۱۹۵۵) بنام سازند قرمز زیرین (Lowdere Red Formation) نامیده شده است. کامل‌ترین مقاطع سازند قرمز زیرین در ایران مرکزی و بخصوص در محدوده نراق، آشتیان، تفرش، راوند، شوراب و شمال خاوری قم (کوه دوازده امام و سیاه‌کوه) رخنمون دارد. در جنوب قم (ناحیه کهک) در حدود ۱۰۰۰ متر شیل و مارن گچ‌دار، ماسه‌سنگ، گدازه و رسوبات آذرآواری را به سازند قرمز زیرین نسبت می‌دهند. در ناحیه ورامین مقدار نمک این سازند افزایش می‌یابد. ضخامت این سازند به طرف غرب کاهش یافته به طوریکه در منطقه تلخاب حتی گاهی اوقات سازند قم مستقیماً بر روی سنگهای ائوسن قرار می‌گیرد. در منطقه امجک سازند قرمز زیرین کنگلومرانی است و به طرف کوه امجک و غرب ساوه نیز اثری از سازند قرمز وجود ندارد (وحدتی، ۱۳۵۴).

در ایران مرکزی مابین رسوبات و سنگهای متعلق به ائوسن و سازند الیگوسن - میوسن یک سری سنگ‌های تخریبی به رنگ قرمز همراه با طبقاتی از کانیها و نمکهای تبخیری وجود دارد که مشخص کننده محیط رسوبی قاره‌ای و کولابی می‌باشد. این ردیف رسوبی که به طرف بالا دانه ریز می‌شود در حوضه قم گسترش زیادی دارد. در منطقه کهک ضخامت آن به ۱۰۰۰ متر می‌رسد که متشکل از شیل‌های سیلتی سبز و قرمز، مارنهای ژئوپس‌دار قرمز و قهوه‌ای، ماسه‌سنگ، لایه‌های ژئوپس، جریانهای ولکانیکی و سنگهای آذرآواری تشکیل گردیده است (امامی، ۱۹۸۱).

مرز زیرین این سازند بدون ناپیوستگی آشکار بر روی سنگهای سبز ائوسن قرار گرفته است. در کوه یزدان و کمرکوه، سازند قرمز زیرین در مرکز تاقدیس کمرکوه و در امتداد گسله قم رخنمون دارد. در این ناحیه ارتباط این سازند با سری ائوسن قابل دید نیست ولی تماس آن با رسوبات دریایی الیگوسن - میوسن ناگهانی است. در اینجا سازند قرمز زیرین از مارن قرمز تیره ژئوپس‌دار همراه با میان لایه‌های منظمی از مارنهای سیلتی خاکستری سبز تشکیل گردیده است (امامی، ۱۹۸۱).

فراوانی ژئوپس در این سازند و وجود تکتونیک شدید بخصوص در ناحیه شوراب در ۳۰ کیلومتری جنوب شرقی قم منتهی به مورفولوژی دیپیری گردیده است.

در منطقه قم و نواحی مجاور آن، رسوبات تخریبی دانه درشت نقش کمتری دارند و برعکس مناطق دیگر کانیهای تبخیری همراه با مارنهای قرمز رنگ در میان لایه‌های منظمی از

مارنهای سبز خاکستری گسترش دارد. فراوانی ژئوپس و نمک در منطقه‌ای بین شوراب، کهک، کوه یزدان و کوه‌نمک نشانگر وجود یک حوضه تبخیری با شوری زیاد در این منطقه است حال آنکه به سمت شمال (کوشک نصرت) از گستره این سازند خبری نبوده و سازند قم مستقیماً و با دگرشیبی زاویه‌دار روی گدازه‌های ائوسن می‌نشیند. این حوضه رسوبی که مرکز آن احتمالاً در اطراف کهک بوده توسط رودخانه‌ها تغذیه می‌گردیده و شرایطی مشابه دریاچه حوض سلطان قم در شرایط امروزی داشته است. رسوبات چنین پلایایی بدون شک در رابطه با رسوبات مخروط افکنه‌ای رودخانه‌ای و کوهپایه‌ای میباشد.

افزایش تدریجی قطعات تخریبی دانه درشت و طبقات کنگلومرایی از حاشیه حوضه تبخیری به سمت جنوب غرب و شمال شاهدهی بر وجود حوضه‌های رسوبی فوق و ارتفاعات مجاور این حوضه‌ها می‌باشد.

۲-۳- سازند الیگوسن - میوسن (سازند قم)

در الیگوسن میانی بالآمدگی سطح آب دریاها سبب شده تا دریا یکبار دیگر بعضی از مناطق ایران را پوشانده و رسوباتی با رخساره دریایی بر جای گذارد. این فروهشته‌ها در ایران مرکزی به نام سازند قم شهرت یافته (Dozy, 1955) است. سازند قم در بخش عمده‌ای از ایران مرکزی و دامنه جنوبی البرز گسترش دارد و به حالت پیشرونده بر روی سازند قرمز زیرین یا کهن‌تر قرار می‌گیرد. حداکثر گسترش حوضه رسوبی سازند قم در میوسن پایینی است. در این زمان فعالیت‌های ماگمایی از نوع آتشفشانی قلیایی تا اسیدی نیز وجود داشته است.

در ایران مرکزی سازند قم در ارتفاعات جنوب دشت قم (میل - دوچاه، دو برادر، نرداکی، خورآباد، شوراب) دارای گسترش زیادی می‌باشد. حداکثر ضخامت این سازند در منطقه امجک ۲۳۰۰ متر است (امامی ۱۹۸۱). این سازند هم ارز زمانی سازند آسماری در زاگرس میباشد و بهمین روی از نظر داشتن مواد نفتی مورد توجه قرار گرفته و اولین چاه نفت در سال ۱۹۵۶ توسط شرکت ملی نفت ایران در شمال قم (Mostofi & Gansser, 1957) حفاری گردید.

ضخامت این سازند از امجک به طرف شرق کاسته می‌شود به طوری که در کمرکوه به ۱۰۳۰ متر و در منطقه ایندس و راوند به ۵۲۰ متر می‌رسد. حد شرقی رخنمونهای سازند قم در ایران مرکزی تقریباً برابر نصف‌النهار ۵۴ درجه شرقی می‌باشد (Stocklin, 1971). از این محدوده به طرف شرق در شمال و جنوب دشت کویر سازند قم بطور جانبی تبدیل به مارن گچ‌دار قرمز و ماسه‌سنگ می‌گردد و در نتیجه سازندهای قرمز زیرین و قرمز بالایی غیرقابل تفکیک بوده و تحت نام رسوبات نئوژن تقسیم‌بندی میشود (Stocklin, 1971).

از منطقه قم به طرف غرب و شمال غرب، سازند قم در منطقه ساوه و همدان گسترش زیادی دارد. در شمال تفرش سازند قم به شکل یک گرابن که دو طرف آن گسل حوزه ظاهر می‌گردد (Hadjian, 1970). در ناحیه دخان، غرب ساوه ضخامت این سازند به ۳۶۰۰ متر می‌رسد (وحدتی، ۱۳۵۴).

به طرف جنوب شرق در منطقه کاشان (قمصر،سه) آهکهای سازند قم حدود ۶۵۰ متر ضخامت دارد. آهکهای موجود در دامنه شمالی رشته کوه بین کاشان - اردستان، به عنوان مرز جنوبی حوضه رسوبی سازند قم شناخته می‌شوند (Stocklin, 1953).

تکوین حوضه رسوبی قم از زمان ائوسن پسین - الیگوسن پیشین شروع شده است که ابتدا رخساره تبخیری و مردابی داشته و سپس به رخساره دریایی و مجدداً به رخساره مردابی - تبخیری ختم می‌گردد. به عبارت دیگر سازند قرمز زیرین معرف آغاز پیشروی (Transgression)، سازند قم اوج پیشروی و سازند قرمز فوقانی معرف خشکی‌زایی و پسروی (Regression) می‌باشد که چرخه اصلی رسوبگذاری را تشکیل می‌دهد. این چرخه بزرگ به تبعیت از توپوگرافی بستر و تغییر شرایط، خود دارای چرخه‌های کوچکتر و محلی نیز بوده است.

مهم‌ترین عارضه زمین‌شناسی شناخته شده در این منطقه توسعه گنبد‌های نمکی، فراوانی آنها و سبک چین‌خوردگی و پدیده دیاپیریسم می‌باشد که مورد بحث پژوهشگران مختلف قرار گرفته و در این زمینه در مبحث اصلی مطرح می‌باشد: الف - منشاء و سن نمک، ب - نحوه شکل‌گیری گنبد‌های نمکی، ریر و محافظ (۱۹۷۳) نمکها را متعلق به ائوسن و گانسر و هوبر (۱۹۵۵) آنرا متعلق به بخش زیرین سازند قرمز فوقانی می‌دانند. اشتوکلین عقاید گانسر و هوبر را تأیید نموده، اما جکسون و همکاران برای آنها دو سن متفاوت قائل شده‌اند.

علیرغم قرار داشتن این سری تبخیری در طبقات پالئوژن و نئوژن شاید دور از ذهن نباشد که منشاء آغازین آنها به کفنی شدن نئوتتیس و ریفت درون قوسی ائوسن نسبت داده شود زیرا با رخساره‌های افیولیتی و آتش‌فشانی نوعی قرابت و همجواری نشان می‌دهند.

بنابر پندار بسیاری از زمین‌شناسان، در اواخر میوسن زیرین، دریای کم عمقی که از الیگوسن میانی تا پسین قسمت‌هایی از ایران مرکزی و غرب را می‌پوشانیده، منطقه را ترک نموده و به جای آن حوضه‌های رسوبی قاره‌ای در اغلب نقاط ایران ایجاد گردیده است. این فروهشته‌ها که اکنون در بیشتر گودیه‌های مرکزی، شمال غربی و شرقی ایران وجود دارند بنام سازند قرمز بالای (Upper Red Formation) نامیده می‌شوند.

از مشخصات این سازند یکنواختی خصوصیات و گسترش جانبی آن بوده و لیتولوژی آن به شدت متغیر است بطوریکه مانع از هم ارزی دقیق رخنمونها می‌شود. این رسوبات در محل‌هایی به این نام نامیده می‌شود که یا سازند قم در زیر آن جای دارد یا دلایلی وجود دارد که امکان حضور سازند قم را تأیید می‌نماید. در غیراینصورت این سازند با سازند قرمز زیرین با هم بنام رسوبات قرمز رنگ نئوژن معرفی می‌شود. رسوبات میوسن نسبت به سازند قم از گسترش بیشتری برخوردار بوده، ولی پراکندگی این سازند محدودتر است که شاید معلول دفن شدن و پنهان گشتن در زیر رسوبات جوانتر باشد.

سازند قرمز بالایی اساساً از لایه‌های ماسه‌سنگی و مارن همراه با میان لایه‌های کنگلومرایی و تبخیری‌ها در شرایطی مانند حوضه‌های مولاسی آلپی تشکیل گردیده و با فرونشینی بستر رسوبی، ضخامت این سازند به شدت افزایش یافته به طوری که در کویر بزرگ ایران مرکزی به

حدود ۶۰۰۰ متر می‌رسد و چنین تصور می‌شود که رسوبگذاری تا آخرین مرحله کوهزایی ادامه داشته است.

۲-۴- سازند قرمز فوقانی

بعد از پسروری دریای الیگوسن - میوسن رژیم خشکی - کولابی تقریباً بر سرتاسر مناطق اشغالی این دریا حاکم می‌گردد. فروهشته‌هایی که از این پس ته‌نشست گردیده‌اند آواری هستند و از فرسایش رشته کوهها حاصل گردیده‌اند. ولکانیسم میوسن احتمالاً در ایجاد بالآآمدگی‌ها و شدت گرفتن فرسایش نقش مهمی داشته است. مقطع تیپ مشخص برای این سازند در نظر گرفته نشده و نام سازند قرمز بالایی برای اولین بار به رخنمونهای گسترده آن در تپه ماهورهای اطراف شهرستان قم (تاقدیس‌های البرز و سراجه) اطلاق گردیده است. رنگ متداول این رسوبات قرمز و فسیل قابل تشخیص در آن نایاب است. مرکز حوضه رسوبی این سازند کویر بزرگ می‌باشد که در آنجا انبوه ستبری از این سازند هشته شده است. ارتباط این سازند با سازند قم تدریجی است و مرز این سازند با رسوبات پلیوسن مشاهده نمی‌شود امادر حاشیه رسوبات ضخیم کنگلومرای با ناپیوستگی برروی این سازند قرار گرفته است. کاملترین ستون چینه‌ای این سازند و در تاقدیس البرز و سراجه توسط زمین‌شناسان شرکت ملی نفت ایران مورد مطالعه قرار گرفته و نوگل سادات (۱۹۸۵) برش چینه شناسی زیر را در کوه یزدان معرفی کرده است:

- ۱- در پایین بخش تناوب شیل، سیلتستون و ماسه‌سنگ به رنگ بنفش به ضخامت حدود ۲۵۰ متر.
- ۲- تناوب ماسه‌سنگ، شیل و کنگلومرا به رنگ قرمز قهوه‌ای به ضخامت حدود ۱۳۵۰ متر.
- ۳- تناوب مارن، شیل رنگارنگ (زرد، خاکستری، قهوه‌ای روشن) کم و بیش ژیبس‌دار همراه با ماسه‌سنگ رس‌دار، سبزرنگ حفره‌دار و فرسوده، در بخش بالایی مقدار ماسه‌سنگ بیشتر می‌شود ضخامت این قسمت در حدود ۸۰۰ متر می‌باشد.

در کوه دوچاه که در شمال کوه یزدان قرار گرفته مقدار مارن بخصوص در بخش میانی افزایش یافته است. (امامی، ۱۹۸۱).

ساختمانهای ویژه محیطهای رسوبی مثل چینه‌بندی مورب، ریپل‌مارک، ترکهای گلی در سرتاسر این سازند به وفور دیده می‌شود. لایه‌های بالایی این سازند به تدریج دانه درشت‌تر شده و در نهایت تبدیل به کنگلومرای می‌گردد که احتمالاً تعلق به پلیوسن دارد. در شمال کوه یزدان این ارتباط دگرشیب زاویه‌دار است. دوگانگی ساختاری یعنی گاه هم‌شیب و گاه زاویه‌دار بودن می‌تواند با چین‌خوردگی همزمان با رسوبگذاری توجیه شود.

پس از حوادث میوسن زیرین که منجر به خارج شدن بخش عمده‌ای از ایران مرکزی و آذربایجان از آب گردیده، حوضه‌های رسوبی قاره‌ای در این منطقه گسترش یافته است. ناپدیدشدن دریای الیگوسن - میوسن می‌تواند معلول پایین افتادن جهانی سطح آب دریاها (منحنی ویل)، حرکات کوهزایی و یا عملکرد همزمان هر دو عامل باشد. بدون شک حادثه کوهزایی مهمی در حد فاصل بین زمان تشکیل سازند قم و سازند قرمز بالایی رخ نداده، زیرا به جز چند ناحیه در حاشیه حوضه‌هایی مثل شمال جام، ماکو و... این دو سازند ارتباط تدریجی و پیوسته دارند و چنین

استنباط میشود که حرکات زمین‌ساختی میوسن زیرین از نوع شاقولی و سیستم‌های هورست - گرابن و تشکیل آنتی‌کلینوریوم‌های ناحیه‌ای بوده است. بالاشدنه‌های فروهشته‌های سازند قم همراه با فرآیندهای ماگمایی (آتشفشانی، آذرآواری و نفوذی) الیگوسن - میوسن زیرین سبب افزایش نرخ فرسایش و آزاد شدن حجم زیادی از فرآورده‌های تخریبی گردیده که به شکل رسوبگذاری آبرفتی در مخروط افکنه‌ها و یا فروهشته‌های تبخیری - تخریبی ریزدانه در حوضه‌های باقیمانده کولابی بروز کرده است. در واقع فروهشته‌های سازند قرمز بالایی، موادی هستند که پس از بالاشدنه‌های عمومی و فرسایش آنها به داخل گودیه‌های پای‌بلندیها و پشته‌های کوهستانی، بوجود آمده‌اند. این فروهشته‌ها از این دیدگاه قابل مقایسه با مولاسهای آلپ می‌توانند باشند.

رخساره تخریبی در اغلب رخنمونهای سازند قرمز بالایی که در حاشیه حوضه قرار داشته‌اند دیده می‌شود. در چنین مناطقی اغلب با کنگلومرای قاعده‌ای شروع می‌شود و گاهی با سازند قم ارتباط دگرشیب دارد. به نظر می‌رسد ذرات تخریبی عمدتاً منشأ محلی دارند. لاسمی (۱۳۶۹) محیط رسوبی این سازند را در منطقه کیلان دماوند به یک محیط رودخانه‌ای ماندری که در انتها به پلایا ختم می‌شود پیشنهاد نموده است.

رخساره کولابی این سازند در داخل حوضه رسوبی و دور از منشأ تشکیل گردیده، و علاوه بر رسوبات تخریبی دانه ریز دارای مقدار قابل توجهی رسوبات تبخیری (گچ و نمک) می‌باشد که اغلب به عنوان کانسار در دست استخراج است. این رخساره در کویر بزرگ گسترش وسیعی دارد. حوضه‌های رسوبی سازند قرمز بالایی دارای فرونشست تدریجی بوده و همین سبب گردیده تا چندین هزار متر رسوبات تخریبی یا کولابی رویهم انباشته شود.