

## گزارش نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ برگه شماره ۷۶۴۱ - گابریک - یکدار

### جغرافیا

محدوده مورد بررسی در مکران ساحلی ایران، و جنوب منطقه بشاگرد با پهنای جغرافیایی  $26^{\circ} 00' - 25^{\circ} 30'$  و عرض  $58^{\circ} 30' - 58^{\circ} 00'$  طول خاوری جای گرفته است. بزرگترین آبادی آن روستاهای گابریک میباشد که در فاصله ۷۰ کیلومتری خاور شهرستان جاسک قرار دارد. جمعیت در این منطقه، پراکنده بوده و محدود به کپرنشین های چندی است. بطور کلی پوشش گیاهی منطقه مورد بررسی در خور توجه نبوده و غالباً شامل درختچه های کوتاه کنار رودخانه ها و سیلابروهاست که در مورد رودخانه های گابریک، جگین، تیت کن و شهرنو قابل توجه است. کشاورزی و دامداری برخلاف صیادی و بازرگانی در منطقه رونق چندانی ندارد، آب و هوای ناحیه در زمستان معتدل و در بقیه سال گرم و نسبتاً مرطوب است. میزان بارندگی سالیانه در آن بسیار کم و نامنظم بوده و موسم آن زمستان و اوایل بهار است که اغلب موجب جاری شدن سیلاب می گردد. راههای ترابری در منطقه مورد بررسی اندک است و راه ترابری اصلی آن جاده جاسک- کنارک می باشد که بیشتر آن آسفالت است. در منطقه مورد مطالعه، از این جاده راه فرعی روستای یکدار از حدود ۴۵ کیلومتری جاسک منشعب شده و تا کرانه دریا ادامه می یابد و نیز در فاصله ۷۰ کیلومتری از جاسک جاده آسفالتی ای از ناحیه گابریک تا کرانه دریا احداث گردیده است. راههای فرعی خاکی درجه ۳ از گذرگاه رودخانه تیت کن به روستاهای هنگستان و منطقه پرکوه و تراتکان می رسند که تنها راههای دسترسی به بروندهای بخش شمالی محدوده است. از جاده جیب رو بشاگرد- رودخانه جمیک (جمک) نیز می توان به پیرامون جگین بالا و منطقه باهو دسترسی پیدا کرد. راههای ترابری درجه ۴ در بخش جنوبی نیز روستاها و کپرنشین ها را بیکدیگر می پیوندند. به هنگام بارندگی و طغیان رودخانه ها استفاده از این راههای خاکی ناممکن می گردد. بطور کلی شمار روستاها در گستره گابریک، بسیار اندک و در میان مهمترین آنها می توان از کروچ، یکدار، کنتاکی، جگین، لیره ای پرکوه، جهلا و هنگستان نام برد.

رودخانه های موجود در ناحیه فصلی هستند تنها در زمستان و اوایل بهار در پی بارندگی آب در آنها جریان می یابد. دوره های جریان آب بصورت سیلاب در رودخانه جگین از رودخانه های دیگر بسیار بیشتر است و اغلب موجب راه بندنهای دراز مدت می شود. از رودخانه های اصلی ناحیه گابریک و جگین را می توان نام برد که سرشاخه های آنها از کوههای بشاگرد میباشد. از دیگر رودخانه های ناحیه، تیت کن و شهرنو در خور ذکر است، رودخانه های گوا، تراتکان و کرگی با بستری نسبتاً پهن به رودخانه گابریک می پیوندند و و شیب بستر و توپوگرافی آنها از شمال به سمت جنوب کاهش می یابد. مسیر جریان آب این رودخانه ها نیز رو به جنوب بوده و سرانجام به دریای عمان منتهی می گردد.

گستره مورد بررسی را از دیدگاه توپوگرافی می توان به دو بخش تفکیک نمود:

بخش کوهستانی در نیمه شمالی و بخش جلگه ای و پست در نیمه جنوبی محدوده نقشه واقع گردیده است. بخش شمالی قلمرو کوههای نسبتاً مرتفعی است که به سمت جنوب از بلندی آنها کاسته می شود. از کوههای مهم میتوان فاجحه کوه، کوه پرس، کوه لوح، کوه کلودر، کوه سرخ، کوه شفق، مارکوه، کوه کهنگر و لیره ای را نام برد. در این میان فاجحه کوه با بلندی ۶۰۰ متر از سطح دریا بلندترین نقطه محدوده نقشه گابریک است و کوه سیرک مچ با بلندی ۵۶۲ متر در بخش میانی آن واقع گردیده است.

بعلت کاهش شیب توپوگرافی از شمال به جنوب، بخش جلگه ای و پست بندی بسیار کمی از سطح دریا دارد و محدود به پایانه بخش جنوبی محدوده میباشد بطوریکه در بخش های جنوبی و در نزدیکی دریای عمان بلندی به صفر نزدیک می گردد. بهرحال یک روند تدریجی افت ارتفاع را میتوان در گذر از کوههای بخش شمالی به زمین های پست جنوبی مشاهده نمود.

## زمین ریخت شناسی

ناهمواریهایی ناحیه در پیوند با ویژگیهای سنگ شناسی واحدها و نیز پدیده های تکتونیکی (چین خوردگی، گسلش) بوده و بصورت های مختلف دیده می شوند بطوریکه بلندیها را سنگهای سخت و سیمانی شده (ماسه سنگ، کنگلومرا) و بخش های کم ارتفاع را نهشته های سست مارنی و شیلی تشکیل می دهد، بنابراین در سازندهائی که میزان شیل و مارن بیشتر است تأثیر فرسایش نیز شدید بوده و ریخت زمین بصورت تپه ماهوری کم شیب می باشد. این قسمت آبراهه های شاخه ای و پریپیچ و خمی دارد و بیشتر مخروطی شکل بوده و سیمای مناطق بدیوم (Bad land) را به نمایش می گذارد در صورتیکه ارتفاع توپوگرافی در واحدهایی که از سنگ های ایستا مانند ماسه سنگ و کنگلومرا تشکیل یافته اند بیشتر است و ناحیه دارای ریخت خشن تر و ستیغ های مشخص است. فرسایش آنها نیز اشکالی مانند دودکش جن را ایجاد کرده است. افزون بر این، در مواردی تأثیر گذاری رخساره و ترکیب سنگ شناسی واحدها موجب واژگونی بستگی ساختاری با زمین ریخت شناسی شده است. بطوریکه ناودیسها نقاط برجسته و تاقدیسها غالباً نقاط کم فرازی ساخته اند. در نواحی تیت کن و سرتیت کن بعلت وجود لایه های ماسه سنگی در بین مارنها و تغییرات تدریجی لایه های ماسه سنگی در بین مارنها و تغییرات تدریجی لایه های ماسه سنگی به مارن، چهره منطقه کمی برجسته تر است. در این مناطق ارتفاع توپوگرافی در امتداد لایه بندیها از لایه های سخت و ایستا به سمت لایه های سست تر کاهش می یابد. بطوریکه از شمال باختری به جنوب خاوری بتدریج ارتفاع کم شده و از کوههای بلند به مناطق پست تر تغییر می یابد. بطور کلی وضعیت رودخانه ها و آبراهه های ناحیه نیز به عواملی چون نوع و روند ساختار و نیز رخساره سنگ شناسی واحدها بستگی داشته و مسیر آنها بوسیله چین های تاقدیسی و ناودیسی، گسله ها و نیز ترکیب سنگها کنترل می گردد.

## کلیات زمین شناسی

ناحیه مکران با توجه به شرایط طبیعی ویژه آن از سایر نقاط ایران تا حدودی جدا بوده و بعلت داشتن فاصله زیاد و نبود راههای ترابری مناسب در گذشته، و نیز برخوردار نبودن از منابع اقتصادی و شرایط آب و هوایی و اجتماعی، کمتر مورد توجه بوده و تا کنون بررسیهای زمین شناسی سیستماتیک در منطقه صورت نگرفته است. از کارهای انجام شده قبلی تنها می توان نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ منتشر شده توسط شرکت ملی نفت ایران (۱۹۷۷) را نام برد که بر پایه عکسهای هوایی و بازدیدهای کوتاه مدت صحرائی تهیه شده است. از این رو نقشه یاد شده با توجه به مقیاس آن جنبه کلی داشته و با نقشه حاضر اختلافهایی بنیادی دارد.

قشه گابریک در مرز شمالی مدار ۲۶ با بخشی از نقشه زمین شناسی طاهروئی همبری دارد و در خاور به نقشه پی بشک و در باختر به نقشه جاسک و از جنوب به دریای عمان محدود می شود. بهر حال برای رفع کمبود دانسته های زمین شناسی و نیز به منظور امکان برنامه ریزی و اجرای پروژه های مختلف عمرانی، سازمان زمین شناسی کشور در چهارچوب پروژه پژوهشهای زمین شناسی - تکتونیک مکران ساحلی (بیرونی) به بررسیهای زمین شناسی در این منطقه پرداخته و نقشه و گزارش حاضر از آن جمله است.

بررسی های زمین شناسی با استفاده از عکس های هوایی به مقیاس تقریبی ۱:۵۵۰۰۰ و نقشه های توپوگرافی به مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ در طی زمستان سالهای ۷۰ و ۷۱ صورت گرفته است و در حدود ۱۵۰ نمونه برای بررسیهای فسیل شناسی و سنگ شناسی برداشت شده و بررسیهای تمام نمونه ها در آزمایشگاههای سازمان زمین شناسی کشور بشرح زیر انجام گرفته است.

مطالعه نانوفسیلها: خانم دکتر ف- هادوی

فسیل شناسی فرمهای ایزوله: خانم دکتر ط- محتاط و آقای مهندس ح- پرتوآذر

فسیل شناسی تیغه های نازک: مهندس ح- پرتوآذر

سنگ شناسی تیغه های نازک: خانمها ف- عزتیان و اسلامی زاده

جایگاه ساختاری و ویژگیهای عمومی ناحیه

### جایگاه ساختاری و ویژگیهای عمومی ناحیه

ناحیه مورد بررسی در زون ساختاری مکران و در بخش بیرونی آن (مکران کرانه ای) و در جنوبی ترین بخش ایران قرار دارد. ساختارهای زمین ساختی آن روند کلی خاوری- باختری داشته و از شمال به فرو رفتگی جازموریان و از جنوب به دریای عمان محدود می گردد. از سمت خاور نیز با حفظ ویژگی خود به داخل خاک پاکستان ادامه می یابد و از سمت باختر توسط سیستم گسله میناب (زندان) با رشته کوههای زاگرس مجاور می گردد. ویژگیهای زون مکران ساحلی عبارتند از:

- عدم وجود آمیزه های رنگین و مجموعه های افیولیتی و وجود نهشته های تیپ فلیش و مولاس
- نبود برونزدهای کنهتر از کرتاسه
- روند ساختاری تقریباً خاوری- باختری

بر اساس رخساره برونزدها و شدت دگرشکلی آنها زون مکران به دو بخش مکران درونی و بیرونی (ساحلی) قابل تفکیک است. ناحیه مورد بررسی در بخش مکران ساحلی واقع شده است و کهن ترین نهشته های این زون یعنی سنگ های آمیزه رنگین و مجموعه افیولیتی در مکران ساحلی برونزد ندارد. دیگر آنکه شدت دگرشکلی آنها کاسته می شود. برونزدهای منطقه مورد بررسی بیشتر از نهشته های آواری کرانه ای تا کم ژرفا و یا دریایی کم ژرفا تشکیل گردیده است. گوناگونی سنگ شناسی واحدهای سنگی آنها اندک است و بیشتر واحدها از شیل مارن و ماسه سنگ و کنگلومرا با رخساره های فلیشی و مولاس ساخته شده اند. وجود گچ بصورت پراکنده و یا رگه های نازک در برخی از نهشته ها نمایانگر محیط رسوبی هیپرسالین به هنگام رسوبگذاری آنهاست. از ویژگیهای خاص منطقه، وجود تغییر رخساره ای در جهت قائم و نیز افقی است که بسیار شدید و ناگهانی است و حتی در فاصله های کوتاه تغییر رخساره ناگهانی و شدید افقی فراوان دیده می شود.

جنس ها و گونه های فیسیلی در واحدها همانند یکدیگر بوده و گوناگونی آشکاری ندارند، این امر همراه با تغییر رخساره های شدید، شناسایی جایگاه نسبی و تفکیک یا برابری معرفی واحدها را دشوار نموده است. برای رفع این دشواریها برداشت های صحرایی دقیقتری صورت گرفته شده است.

کهنترین نهشته های منطقه فلیشی است که سنی معادل میوسن میانی دارند. ستبرای آنها زیاد و تعیین ضخامت واقعی به خاطر دگرشکلی شدید و پیچیده ای که یافته اند به آسانی ممکن نیست. بر روی این نهشته ها با همبری عادی رسوبگذاری با ستبرای بیش از هزار متر شامل مارن و ماسه سنگ و کنگلومرا از گونه نهشته های مولاسی صورت گرفته که سنی از میوسن میانی تا پلیوسن را دارند و نهشته های کواترنری با همبری دگرشیب واحدهای کهنتر را پوشانده است.

### چینه شناسی

واحدهایی که در ناحیه مورد بررسی رخنمون دارند رسوبی بوده و بطور عمده شامل مارن، ماسه سنگ و کنگلومرا می باشند. بعلت کم تنوعی، همانندی ویژگیهای آنها و نیز تغییرات رخساره ای شدید، تفکیک واحدها در نقشه بیشتر بر اساس مشخصات سنگ شناسی و جایگاه چینه نگاری آنها صورت گرفته است.

### واحد M<sup>m1</sup>

کهنترین نهشته های محدوده نقشه در ناحیه پرکوه برونزد یافته و شامل شیلهای مارنی، مارن و شیل یا میانلایه های نازکی از ماسه سنگ همراه با رگه های فراوان کلسیت و ژپس ثانویه است که از دیدگاه ریخت شناسی تپه ماهورهای کم ارتفاعی را تشکیل داده است. رنگ عمومی این واحد سبز تا سبز خاکستری است. در نقاطی که میزان کلسیت ثانوی زیاد است رنگ ظاهری آن به سفیدی گرایش دارد. رگه های کلسیت و ژپس موجود در این واحد درزه ها،

شکستگیها و غالباً سطوح لایه بندی را قطع نموده است. در این نهشته ها هم چنین فراهم آمدگیهای نسبتاً بزرگ و نامنظمی از فرسنگهای نارنجی رنگ وجود دارد، ستبرای برونزد یافته آن به بیش از ۲۰۰ متر برآورد می شود. مرز زیرین این واحد دیده نمی شود ولی با گذار تدریجی در زیر واحد  $M^{sh,s}$  قرار دارد و این همبری در اکثر نقاط گسله است.

#### واحد $M^{sh,s}$

در ناحیه کوه شفق بر روی واحد  $M^{m1}$  تناوبی از نهشته های شیلی میکادار و ماسه سنگهای میانه تا ستبر لایه به رنگ سبز تا سبز روشن قرار دارد که بطور متناوب میزان شیل و ماسه سنگ آن تغییر می یابد. بخش های شیلی و شیلهای مارنی فرسایش مدادی، ورقه ای و قاره ای داشته و زود فرسا می باشند. افق هایی نیز از پوسته های صدف (لوماشل) با فسیلهای دوکفه ای، گاستروپود، بویژه (توریتلا) با ضخامت حدود یک متر در بین این نهشته ها وجود دارند واحد مورد بحث دارای ساختمانهای رسوبی نظیر چینه بندی حلقوی (Convolute bedding) ریپل مارکف ساختمانهای وزنی (load structure)، پلت های گلی و در مواردی آثار شیاری (Groove mark) میباشد و در سطح لایه های ماسه سنگی آن اثر فسیل (Trace fossil) غالباً بصورت کرمی شکل و لانه زنبوری دیده می شود. یکی دیگر از ویژگیهای واحد مورد بررسی وجود ریز چین های بسیار است که بیشتر نامتقارن اند مرز بالای این واحد با لایه های واحد  $M^{m2}$  گذر عادی دارد و از سوی جنوب توسط نهشته های واحد  $M^{s,c}$  پوشیده شده است. ضخامت این واحد حدود ۷۰۰ متر برآورد شده است. فرمهای ایزوله و نانوفسیل سن میوسن میانی - بالایی را برای این واحد مشخص می کند (اندکس شماره ۱ پیوست).

#### واحد $M^{m2}$

این واحد در شمال خاوری منطقه مورد بررسی برونزد یافته است. زمین ریخت آن پست و تپه ماهوری بوده و شامل شیلهای مارنی، مارنهای گچ دار، میلانلایه های فراوان ماسه سنگی می باشد در این واحد فراهم آمدگیهایی از فرسنگهای نارنجی رنگ نیز دیده می شود. رنگ عمومی این نهشته ها سبز خاکستری تا خاکستری است. لایه های ماسه سنگی نازک تا میان لایه اند و رنگ هوازده آنها قهوه ای تیره است. ماسه سنگهای آهکی، دانه ریز تا میانه بوده و به ندرت دانه درشت می گردد و فراوانی آنها در بین مارنهای متفاوت است. بخش های مارنی نیز از مارن شیلی تا مارن تغییر می یابند. در لایه های ماسه سنگی ساختمانهای رسوبی مانند موج نقش (ریپل مارک) و دانه بندی تدریجی دیده می شوند. از ویژگیهای دیگر این نهشته ها تغییر رخساره جانبی و وجود ریز چین های فراوان در آنهاست. ضخامت این واحد حدود ۸۰۰ متر برآورد می شود و همبری آن با نهشته های زیرین  $M^{sh,s}$  و زیرین  $(M^{sh2,s})$  تدریجی و عادی است. ولی به سمت جنوب توسط رسوبهای واحد  $M^{s,c}$  پوشیده شده است.

میکروفسیلهای موجود در این واحد سن آن را میوسن میانی - پسین مشخص می کند (اندکس شماره ۲ پیوست).

#### واحد $M^{sh2,s}$

این واحد در سرتاسر بخش شمالی محدوده با مورفولوژی بلندتر از واحد  $M^{m2}$  و با رنگ عمومی سبز، سبز خاکستری تا سبز زیتونی و تیره برونزد یافته است. واحد مورد نظر شامل تناوبی از شیل، شیل مارنی و ماسه سنگهای نازک تا ستبر لایه است، و در آن افق های لوماشلی دارای فسیلهای دوکفه ای و گاستروپود (توریتلا) دیده می شود. در بخش زیرین آن میلانلایه های ماسه سنگی ضخیم تشکیل شده و بطور محلی دانه درشت و حتی در مواردی کنگلومرای می گردد. در بخش های بالایی میزان شیل خیلی بیشتر از بخش پائین آن است و به ندرت فراهم آمدگی فسیلهای دوکفه ای بزرگ (اویستر Oyster) را داراست. فرسایش شیلها، مدادی، ورقه ای و قلوه ای میباشد.

بررسیهای میکروسکوپی بر روی ماسه سنگها نشان می دهد که ریزدانه تا متوسط دانه، با جورشدگی خوب و گردشگی ضعیف است، تراکم (Paching) آنها میانه تا خوب و سیمانشان آهکی سیلیسی و ذرات سازنده آنها را کوارتز، فلدسپات، پلاژیوکلاز، آلکالی فلدسپات همراه با کمی بیوتیت، کلریت و مسکویت تشکیل داده است. بطور کلی واحد مورد نظر از دیدگاه رخساره و جنس سنگ شناسی همانندنی بسیار به نهشته های واحد  $M^{sh,s}$  دارد و تفاوت عمده، در موقعیت

چینه شناسی آنهاست. در بخش های ماسه سنگی ساختمانی وزنی (loal structure) و اثر فسیل (trace fossil) و نیز سیستم درزه های سیستماتیک دیده می شود.

چین خوردگی این واحد ملایم است بطوریکه در پایانه شمال باختری ناحیه عضوی از ناودیس کوه ریمان را تشکیل می دهد که بخشی از آن در نقشه گابریک ادامه دارد، در این واحد تاقدیس کرگی و چین خوردگیهای مکرر و ملایم و باز را می توان دید محیط رسوبگذاری نهشته های یاد شده، دریایی با ژرفای میانه تا کم میباشد، ستبرای آن متغیر است و در شمال باختری محدوده به بیش از یک کیلومتر می رسد. بطور کلی این نهشته ها رخساره فلیشی داشته و به تدریج به واحدهای  $M^{m3}$  و  $M^{s,c}$  تغییر رخساره می دهد.

بررسی فرمهای ایزوله و نانوفسیل نمونه های برداشت شده سن میوسن میانی- پسین را برای آن مشخص می کند (اندکس شماره ۳ پیوست).

#### واحد $M^{m,sh}$

این واحد بخش بالایی واحد  $M^{sh2,s}$  را با ضخامت حدود ۱۰۰ متر و تناوبی از مارن، شیل و نیز ماسه سنگ نازک لایه تشکیل داده است و به سمت شمال باختر به تدریج و بطور جانبی به شیل و ماسه سنگ تغییر رخساره می دهد.

#### واحد $M^{s,c}$

در بخش خاوری ناودیس جگین واحد های اساساً مارنی و شیلی  $M^{sh2,s}$  و  $M^{m,s}$  بطور بخشی و تقریباً تمامی واحد  $M^{m3}$  به واحد مورد گفتگون تغییر رخساره ناگهانی می دهد اما بطور کلی این واحد از پیکره واحد  $M^{m,s}$  کهن تر و از واحد  $M^{sh2}$  جوان تر است و همه واحد  $M^{m3}$  را در برمی گیرد. واحد  $M^{s,c}$  از وسعت و ضخامت زیادی برخوردار بوده و در گستره ای از کوه سرخ تا کوه کهنگر و از سوی دیگر از دره سیرمچ تا کوه لیره ای برونزد دارند.

این واحد از ماسه سنگهای ستبر لایه تا توده ای نسبتاً سست همراه با مارنهای ماسه ای و ژپس دار دارای پوسته های صدف نرم تنان بویژه اویستر (Oyster) و نیز گاستروپود، دوکفه ای، مرجان، خارپوستان و..... ساخته شده است. در بخش های بالاتر آن به تدریج از میزان لایه های ماسه سنگی کاسته شده و لایه های کنگلومرای فزونی می یابند. کنگلومراها از نوع میانلایه و ناهمگن بوده و دارای دانه های ماسه سنگ، کوارتز، چرت و انواع سنگ های اولترابازیک، گابرو، دیوریت و غیره است. واحد مورد بحث را می توان نمودی از کاهش ژرفای محیط رسوبی، بویژه همزمان با رسوبگذاری آن، تلقی نمود. در این واحد بعلت تغییرات که رخساره ای جانبی شدید می توان در فاصله های کوتاه تغییرات لیتولوژیکی شدیدی را همراه با بریدگی لایه ها مشاهده نمود. از آنجایی که این واحد دارای ناپیوستگی های بین سازندی و گسلش زیادی است برآورد ستبرای کلی آن ناممکن است.

بررسی فرمهای ایزوله و نانوفسیل نمونه های برداشت شده از این واحد سن میوسن میانی- بالایی را مشخص می نماید. (اندکس شماره ۷ پیوست).

#### واحد $M^{ss}$

این واحد در شمال مارکوه با چین خوردگی ملایم و چین های کوچک رخنمون دارد و شامل ماسه سنگهای درشت دانه نازک تا میان لایه و گاهی ستبر لایه برنگهای خاکستری، کرم، قهوه ای و صورتی همراه با مارنهای ماسه ای خاکستری تا سبز گچ دار میباشد در بخشهای مارنی آن فراهم آمدگیهایی از فسیلهای دوکفه ای بزرگ (اویستر) و مرجان و گاستروپود و..... دیده می شود. در بخش هایی از این واحد، افق های ماسه سنگی دانه درشت تا میکروکنگلومرا همراه با خرده صدفها و فسیلهای گاستروپود، دوکفه ای، خارپوست بصورت مجتمع وجود دارد. ماسه سنگها نیز بطور جانبی اما موضعی به میکروکنگلومرا تبدیل می شوند.

این واحد بصورت هم شیب در بین نهشته های واحد  $M^{s,c}$  قرار دارد و بیشترین گسترش آن در شمال و شمال باختری مارکوه است، و به سمت خاور از ستبرای آن کاسته می شود. بطوریکه در هسته تاقدیس رندک قابل تفکیک نمی باشد. ضخامت میانگین این واحد حدود ۲۵۰-۲۰۰ متر برآورد میگردد، افزون بر این، گسلهای فرعی بسیار به این واحد کارساز افتاده اند. وجه تمایز واحد مورد گفتگو با واحد  $M^s$  در گوناگونی رنگ لایه های ماسه سنگی و سستی آنها و نیز همراهی میانلایه های اندک مارنی است.

با توجه به بررسیهای فسیلی بر روی این واحد، سن آن میوسن بالا مشخص شده است. (اندکس شماره ۱۱ پیوست).

#### واحد $M^s$

در بخشی از باختر دره سیر نهشته های واحد  $M^{s,c}$  بصورت طبقاتی از ماسه سنگهای ستر لایه تا توده ای همراه با لایه هایی از مارن ماسه ای رخنمون دارد که بعنوان واحد  $M^s$  بر روی نقشه آمده است. این واحد در افق هایی دارای ماکروفسیل های دو کفه ای، مرجان، خارپوست و گاستروپود می باشد.

#### واحد $M^c$

این واحد در هسته ناودیس چشمه رشکی با رخساره کنگلومرایبی و به ضخامت حدود ۴۰-۳۰ متر و شیب بسیار ملایم (۱۵) درجه برونزد دارد. این کنگلومرا ناهمگن و دارای زمینه ماسه سنگی تا سیلتی است و جوانترین رخساره تفکیک پذیر واحد  $M^{s,c}$  در مقیاس برداشتهای نقشه می باشد.

#### واحد $M^{m3}$

این واحد با همبری عادی بر روی نهشته های فلیش گونه  $M^{sh2,s}$  و در دماغه خاوری ناودیس جگین جا دارد. واحد مورد نظر از نهشته های مارنی خاکستری رنگ با میانلایه های ماسه سنگی نازک همراه با ژپیس و نمک ساخته شده و در آن فراهم آمدگیهای فراوانی از فورس سنگ (سیلتستون) نارنجی رنگ با اشکال درهم پیچیده دیده می شوند مارنها بطور جانبی به ماسه سنگ تغییر رخساره می دهد، از اینرو در پاره ای نقاط میانلایه های ماسه سنگی در درون آنها فزونی می یابند، برای مثال لایه های مارنی واحد  $M^{m3}$  در گسترش جانبی خود به سمت جنوب به ماسه سنگ و کنگلومرا تغییر یافته است و بطور انگشتی به واحد  $M^{s,c}$  تغییر رخساره می دهد از این رو در بخشهای باختری کوه سرخ واحد یاد شده رخساره ماسه سنگی و کنگلومرایبی پیدا می کند و در محل این تغییر رخساره گسله ای با شیب بسیار کم کارگر افتاده است. ضخامت واحد، در حدود ۴۰۰ متر میباشد که در ناحیه جنوبی محدوده از واحد  $M^{m,s}$  تفکیک پذیر نمی باشد.

واحد  $M^{s,m3}$  بخشی از واحد  $M^{m3}$  میباشد که میزان لایه های ماسه سنگی آن بیشتر است از اینرو از تناوب لایه های ماسه سنگ بیشتر و مارن ساخته شده است. میکروفسیل های موجود در این واحد سن میوسن میانی - بالایی را برای آن مشخص کرده است (اندکس شماره ۴ پیوست).

#### واحد $M^{m,s}$

این واحد که در بخش خاوری ناودیس جگین برونزد دارد، در اثر افزایش تدریجی میزان ماسه سنگ در نهشته های مارنی واحد  $M^{m3}$ ، بصورت تناوبی از مارن ژپیس دار همراه با ماسه سنگ برونزد پیدا می کند. طبقات ماسه سنگی نازک لایه تا میانه لایه اند و اغلب رنگ هوازده قهوه ای تیره دارند، دانه بندی آنها میانه است و آژند آهکی رسی و ساختاری برگواره ای دارند.

مارنها بعنوان سازندگان اصلی این واحد، ژپیس دار و رنگی خاکستری تا سبز خاکستری دارند. رگه های ژپیس ثانوی متقاطع بوده و لایه بندی را می برند. ریخت فرسایشی این واحد تپه ماهوری و نوک تیز با دیواره پرشیب و نامنظم است.

فراهم آمدگیهای سیلتستونی (فورس سنگی) نارنجی رنگ در واحد مورد بحث منظره رنگینی را در سطح زمین ایجاد می نماید در لایه های ماسه سنگی آن ساختمانهای رسوبی از نوع چینه بندی چلیپایی و دانه بندی تدریجی نیز دیده می شوند بخشی از این واحد در بخش جنوبی محدوده با واحد  $M^{s,m}$  هم ارزی دارد و بطور جانبی به تناوبی از ماسه سنگ و مارن تبدیل می شود بعلا تغییرات رخساره ای جانبی شدید در این نهشته ها هر چند برآورد ضخامت دشوار است ولی نزدیک به ۷۰۰ متر برآورد می شود، اما به سمت شمال ناودیس جگین ضخامت آن کمتر می گردد و سرانجام گسله ای با امتداد خاوری - باختری آنرا می برد.

واحد مورد گفتگو دارای ماکروفسیل های خانواده گاستروپود، دو کفه ای، خارپوست و مرجان همراه با اثر جانوران حفار است. واحد  $M^{m,s}$  به سمت خاور با واحدهای  $M^{s,c}$  و  $M^s$  هم ارزی چینه نگاری دارد و غالباً همبری آنها با یکدیگر گسله است.



مجموعه فسیلی که در این واحد مطالعه شده سن میوسن - پسین را مشخص می کند (اندکس شماره ۵ پیوست).

#### واحد $M^{s,m}$

این واحد از ماسه سنگ و مارن خاکستری و زرد رنگ ساخته شده است. ماسه سنگها متوسط لایه و دارای دانه بندی متوسط تا درشت می باشند. آژند آنها آهکی رسی است و سطح هوازده قهوه ای تیره دارند، در قسمت بالا از میزان مارن آن کاسته می شود و بر لایه های ماسه سنگی افزوده می گردد که در آنها شکلهای گردی به اندازه های مختلف از چند سانتی متر تا چند متر از جنس ماسه سنگ و با استحکام بیشتر وجود دارد. ساختمانهای رسوبی نخستین مانند ریپل مارک، فلوت کست (Flute caste) و اثر جانوران حفار در لایه های ماسه سنگی دیده می شود، این واحد دارای ماکروفسیلهای گاستروپود (توریتلا)، دوکفه ای، خارپوست، بوده و در مواردی دارای افق هایی از خرده صدفهای گاستروپود بویژه توریتلا و پکتن فراوان است.

تغییر رخساره جانبی در این واحد شدید است و بطور انگشتی به واحد  $M^{m,s}$  تبدیل می شود و با آن هم ارزی چینه نگاری می یابد، ستبرای تقریبی واحد مورد گفتگو ۷۰۰ متر برآورد می شود.

بررسی نمونه های این واحد نشان می دهد که سن آن میوسن میانی تا پسین است (اندکس شماره ۶ پیوست).

#### واحد $Mpl^{s,c}$

پس از رسوب و تشکیل نهشته های ماسه سنگی و مارنی واحد  $M^{s,m}$ ، ژرفای حوضه رسوبی کاهش یافته و نهشته های کرانه ای تا کم ژرفای واحد  $Mpl^{s,c}$  به وجود می آیند که در ناودیس جگین با همبری عادی بر روی واحد  $M^{s,m}$  قرار دارد. این واحد بیشتر، از ماسه سنگهای ستبر تا میان لایه و کنگلومرای ریزدانه و درشت دانه درست شده که در خود میان لایه هایی از مارن ماسه ای ژپیس دار همراه با پوسته های نرم تان بویژه اویستر (oyster)، گاستروپود (turitellid)، مرجان و خارپوست دارد. کنکرسیونهای ماسه ای سیلشی بزرگ نارنجی و کرم نیز در این واحد دیده می شوند.

ماسه سنگها نسبتاً سست به رنگ قهوه ای روشن و کرم متمایل به نارنجی و دارای تغییرات جانبی سریع هستند و در سطح آنها اثرات ریپل مارک و نیز چینه بندی چلیپایی فراوان می توان دید این واحد دارای دو افق کنگلومرانی بارز است که خود بطور جانبی و بتدریج به ماسه سنگ و مارن تغییر رخساره می دهد. میان لایه های مارنی این واحد به رنگ سبز تا سبز خاکستری اند و در قسمت بالایی به رنگ قرمز اخرائی پدیدار می گردند. ستبرای تقریبی واحد مورد بحث ۸۰۰-۶۰۰ متر برآورد می شود.

با توجه به پژوهشهای فرمهای ایزوله و تانوفسیل بر روی نمونه های این واحد، سن آن میوسن پسین - پلیوسن مشخص شده (اندکس شماره ۸ پیوست).

#### واحد $Mpl^{c1}$

کنگلومرای بخش قاعده ای واحد  $Mpl^{s,c}$  میباشد که در شمال محدوده و در مجاور گسله جگین برونزد دارد و به سمت جنوب، جنوب شرقی به ماسه سنگ و مارن تغییر رخساره می دهد، جنس و اندازه عناصر این کنگلومرا بسیار متنوع است و قلوه های آن شامل ماسه سنگ، کوارتز، چرت، سنگهای آتشفشانی بازیک و سرپانتینیت و نیز سنگهای دگرگونه است. این کنگلومرا ستبر لایه و میانه دانه بوده و در زمینه ای کم سیمان شده پیدایش یافته است.

#### واحد $Mpl^{c2}$

کنگلومرای ستبر تا میانه لایه است که عدسی هایی از ماسه سنگ سست نیز به همراه دارد. این کنگلومرا نیز بطور جانبی به ماسه سنگ و مارن تبدیل می شود. جنس قلوه های این واحد همانند واحد  $Mpl^{c1}$  بوده و ناهمگن و با آژند ماسه ای رسی و میان دانه میباشد.

دو واحد کنگلومرایی  $Mpl^{c1}$  و  $Mpl^{c2}$  نمایانگر کنگلومرای مولاسی نزدیک به خاستگاه می باشند که در محیطی کم ژرفا و نزدیک کرانه ته نشین گردیده اند.

**واحد PI<sup>s</sup>**

لایه های این واحد با شیبی بسیار ملایم ناودیس جگین را می سازند و شامل ماسه سنگهای درشت دانه با لایه بندی نازک تا میانه و گاهی ستبر برنگهای خاکستری، کرم، قهوه ای، اخرائی و صورتی است. لایه های ماسه سنگی بطور موضعی به کنگلومرای ریزدانه تغییر می یابند که گردشگی میانه تا خوبی یافته اند. ساختمانهای رسوبی مانند چینه بندی دانه تدریجی، ریپل مارک، حفرات ناشی از فعالیت جانوران و لایه بندی چلیپایی در لایه های ماسه سنگی دیده می شود.

لایه های مارنی ژپس دار و مارن ماسه ای همراه آن برنگ خاکستری تا سبز خاکستری میباشد و افق هایی از واحد مورد بحث فسیلهای دوکفه ای بزرگ اویستر (Oyster) بصورت پراکنده و گاهی انباشته دیده می شوند. در بخشهای بالایی این واحد افق هایی از ماسه سنگهای درشت دانه و میکروکنگلومرا همراه با انباشته هایی از صدف فسیلهای گاستروپود، دوکفه ای، خارپوست وجود دارد. این واحد حدود ۵۰۰-۳۰۰ متر ستبراً دارد و در ناودیس جگین بطور هم شیب بر روی واحد زیرین خود نشسته است. گرچه همبری بین واحد یاد شده و واحد زیرین هم شیب دیده می شود ولی ناقض وجود ناپیوستگی در پی آن نیست.

با توجه به بررسی نتایج فسیل شناسی فرمهای ایزوله و نانوفسیلهای موجود موقعیت چینه نگاری، سن این واحد پلیوسن تشخیص داده شده است (اندکس شماره ۹ پیوست).

**واحد PI<sup>c</sup>**

در بخش جنوبی نیمه خاوری منطقه مورد بررسی، رسوبهای آواری از جنس کنگلومرا همراه با ماسه سنگ و مارن ماسه ای ژپس دار برونزد دارند. این کنگلومرا ناهمگن و میانه دانه بوده و رنگ ظاهری آن خاکستری تیره است. دارای گردشگی خوب و جورشدگی بسیار ضعیف است. ماسه سنگها درشت دانه و سست هستند. در این واحد کمی مارن ماسه ای خاکستری گراینده به سبز وجود دارد که دارای فراهم آهنگی هایی از گلهای آهکی و سنگهای سیلتی خاکستری رنگ با خرده صدفها و بقایایی از فسیلهای دوکفه ای، گاستروپود، مرجان، آلگ و..... میباشد نهشته های این واحد غالباً ستبر لایه است و کنگلومرا و ماسه سنگ پی در پی بیکدیگر تغییر رخساره می دهند. مارن نیز بصورت زبانه ای در بین نهشته ها قرار گرفته است. این واحد به سمت شرق بر لایه های ماسه سنگی آن افزوده می گردد، واحد PI<sup>c</sup> به سمت شمال باگسل لیره ای محدود شده است، از این رو پی آن دیده نمی شود. ضخامت واحد مورد بحث حدود ۲۰۰-۱۰۰ متر برآورد می گردد. گونه های فسیلی شناخته شده در این واحد سن آنرا پلیوسن مشخص می نماید لیکن با توجه به جایگاه چینه نگاری آن و بررسیهای انجام شده در محدوده نقشه پی بشک سن آن پلیوپلیستوسن است (اندکس شماره ۱۰ پیوست).

**واحدهای کواترنری**

نهشته های کواترنری از رسوبهای آبرفتی، بادی و کرانه ای تشکیل یافته که بصورت پراکنده بر روی واحدهای کهن تر از خود قرار گرفته اند و به دو گروه اصلی تفکیک شده اند:

- نهشته های کواترنر بخش خشکی
- نهشته های کواترنر بخش کرانه ای
- نهشته های کواترنر بخش خشکی

**واحد Q<sup>tl</sup>**

کهن ترین رسوبهای آبرفتی منطقه را مخروط افکنه ها و دشت های آبرفتی بلند تشکیل داده است که شامل کنگلومرای درشت دانه با سیمان ضعیف، دارای عدسیهای ماسه سنگی و سیلتی است. این نهشته ها پادگانه هایی می سازند که سطحی نسبتاً هموار داشته و بر روی واحدهای کهنتر قرار گرفته اند و آنها را می توان بقایایی از دشت های آبرفتی قدیمی در نظر گرفت.



**واحد Q<sup>t2</sup>**

مخروط افکنه ها و نهشته های کوهپایه ای کم ارتفاعی است که در دامنه تپه ها و بلندیهایی کم ارتفاع ناحیه با خاستگاه آبرفتی تشکیل گردیده اند. عناصر این نهشته ها درشت و آزادند.

**واحد Q<sup>m</sup>**

پهنه های آبرفتی همواری است که از رسوبهای دانه ریز سیلتی، سیلتی ماری و ماسه سنگ نرم ساخته شده و بدون آژند (سیمان) میباشند و رنگ عمومی آنها خاکستری روشن است، این نهشته ها گاهی نیز مخروط افکنه های خیلی کم ارتفاعی را می سازند.

**واحد Q<sup>al1</sup>**

نهشته های آبرفتی در پهنه های سیلابی رودخانه هاست و حد بستر کبیر آنها را تشکیل داده است.

**واحد Q<sup>al2</sup>**

ته نشستهای آبرفتی بستر اصلی رودخانه هاست که معمولاً از دانه های آواری درشت و آزاد ساخته شده است.

**واحد Q<sup>s1</sup>**

از تلماسه های قدیمی تشکیل شده که سیمان شدگی ضعیف و خاستگاه بادی دارند و از نظر زمانی هم ارز آبرفتهای رودخانه ای در نظر گرفته شده است.

**واحد Q<sup>s2</sup>**

تلماسه های بادی جوانتر، آزاد و روانی هستند که بوسیله بادهای شدید و توفانی تشکیل شده اند و به توسط آنها نیز قابلیت جابجایی و روان شدن دارند.

**- نهشته های کواترنر بخش کرانه ای**

بخش عمده ای از نوار جنوبی محدوده را نهشته های کرانه ای تشکیل می دهند که از دیدگاه محیط رسوبی قابل تفکیک به واحدهای زیر میباشند.

**واحد Q<sup>tsa</sup>**

در بخش های کرانه ای نهشته های ریزدانه ای (سیلت و رس) وجود دارند که بشدت گچ دار و از نوع مرطوب بوده و سبها می باشند. این نهشته ها بیشتر خاستگاه آبرفتی دارند.

**واحد Q<sup>ts</sup> (ماسه های کرانه ای)**

این واحد بصورت تلماسه های بادی کم بلندی (حداکثر ۱/۵ متر) که بصورت نوار و در نزدیکی کرانه تشکیل شده اند این رسوبها دارای چینه بندی چلیپایی نمایان و در سطح ساخت ریپلی دارند، جهت کاو بیشتر برخانهای آنها به سمت کرانه است. در جایگاه تماس با نهشته های جزر و مدی، خرده صدفهای جانوران دریایی را نیز در بردارند. گسترش آن به سمت خشکی بسیار محدود بوده و در جوانب توسط خورهای (خلیج های کوچک) کرانه ای و یا نهشته های فراجزر و مدی قطع می گردد.

**واحد Q<sup>tm</sup> (نهشته های کولابی)**

پهنه های سیلتی، رسی و ماسه ای نمکداری هستند که در سطح بالاتر از جزر و مد واقع شده اند و دارای آبکندهای شاخه شاخه ای میباشند. بطور کلی این نهشته ها بصورت باتلاقهای نمکی هستند که در آخرین حد جزر و مدی و در مجاورت خورها بوجود آمده اند.

**واحد Q<sup>tsm</sup> (نهشته های فرا جزر و مدی)**

با دور شدن از کرانه دریا به تدریج رطوبت و نمک موجود در نهشته ها کم شده و پهنه های ماسه ای، سیلتی و گل و لای با رطوبت خیلی کم همراه با نمک تشکیل می گردد. این نهشته ها دارای ذراتی از ماسه های ساحلی آبرفتی و بادی می باشند.

واحد Q<sup>id</sup>

محدوده ای از کرانه دریاست که نهشته های آن در دو مرز نوسانه‌های جزر و مدی و در کرانه دریا تشکیل شده اند این واحد شامل رسوبهای آزاد کرانه ای است که بیشتر ماسه ای و دارای قلوه و پوسته جانوران است.

## زمین شناسی ساختمانی و تکتونیک

ناحیه مورد بررسی در بخش مکران کرانه ای قرار گرفته و از نظر ساختاری دارای ویژگیهای حاکم بر آن است. بدین معنی که سنگهای کهن تر از میوسن برونزد ندارند و نیز فاقد مجموعه های افیولیتی و آمیزه های رنگین اند و شدت چین خوردگی و گسلش نیز کمتر از بخش مکران درونی می باشد و روند کلی ساختارها نیز غالباً خاوری-باختری است. بطور کلی نهشته های موجود در محدوده را می توان در دو رخساره زیر مورد بررسی قرار داد.

- نهشته های شیلی، ماسه سنگی بیشتر سبزرنگ با رخساره فلیشی که در بخشهای شمالی و خاوری تا بخش میانی محدوده گسترش یافته اند و در طی میوسن میانی-پسین تشکیل شده و گویای رویداد جنبش های تکتونیک در حین رسوبگذاری این نهشته ها می باشد.

- نهشته های مارنی، ماسه سنگی و کنگلومرایی به رنگهای سبز خاکستری و گوناگون که بیشتر نشانگر رخساره مولاسی بوده و جایگیری آنها بر روی نهشته های تیپ فلیشی در طی زمان میوسن پسین-پلیوسن، گویای افت نسبی جنبشهای تکتونیک است. مرز جداکننده دو بخش یاد شده در ناودیس جگین عادی و تدریجی ولی در بخش خاوری محدوده مرز میان دو رخساره گسلی است.

## چین خوردگی

دگر شکلی های حاصله در محدوده بصورت مجموعه ای از تاقدیسهها و ناودیسها با روند عمومی خاوری-باختری است و ساختمانهای زمین شناسی در پیوند با توپوگرافی اغلب چنان است که ناودیس ها سرزمین های بلند و تاقدیس ها زمینهای پست را تشکیل داده اند از سوی دیگر بیشتر ناودیسها بصورت باز و گسترده بوده و تاقدیسها چین خوردگی شدیدتری دارند و تنگ تر می باشد. معمولاً ساختمانهای چین خورده نامتقارن هستند محور چین خوردگی تاقدیس شفق واقع در شمال خاوری منطقه راستای نزدیک به شمالی-جنوبی دارد. افزون بر این در واحد M<sup>m2</sup> و در شمال باختری کوه کلودر ریز چین های فرعی و پیاپی دیده می شوند که راستای محور آنها شمال باختری-جنوب خاوری می باشد. در پیدایش روند چین خوردگی غیرعادی یاد شده ممکن است ساختارهای کهن تر موجود در پی سنگ نقش بازی کرده باشند.

نوع چین خوردگی و شدت دگرشکلی واحدها بستگی به جنس و سن نهشته های ناحیه دارد بطوریکه شدت دگرشکلی در نهشته های کهن شیل و ماسه سنگی سبز رنگ بیشتر از نهشته های جوانتر مارن، ماسه سنگ و کنگلومرایی است. چین های ناحیه بویژه در بخش خاوری دارای گسله های فرعی است که بیشتر از نوع نرمال می باشند.

## چین ها

## ناودیس جگین

ساختی نسبتاً باز، کم شیب، گسترده و بلند و متقارن است. روندی تقریباً خاوری باختری داشته و میل محور آن اندک و به سمت باختر است. این ساختار بطور عمده در نهشته های جوانتر نمایان بوده و دو گسل دراز که راستای آنها با روند محوری ناودیس مورد گفتگو تقریباً موازی است (گسله های جگین در شمال و هنگستان در جنوب) یالهای آنرا بریده اند افزون بر گسله های یاد شده گسله های فرعی دیگری نیز در این ساخت دیده می شوند.

## ناودیس چشمه رشکی

بصورت ناودیسی ملایم با راستای محوری تقریباً خاوری-باختری و زاویه میل کم (حدود ۱۸ درجه) به سمت خاور مییابد که در واحد M<sup>s,c</sup> قابل شناسایی است و یال شمالی آن توسط گسله نرمال چشمه رشکی بریده شده است. افزون بر ناودیس های یاد شده شماری از ناودیس های کوچک در سطح نقشه دیده می شوند که گسترش آنها بسیار محدود می باشد.

**تاقدیس رندک**

این تاقدیس در یال شمالی با یال جنوبی ناودیس چشمه رشکی مشترک است. راستای محوری آن تقریباً خاوری-باختری و شیب یالهای آن نسبتاً ملایم است و بنظر می رسد محور آن تقریباً افقی باشد.

**تاقدیس کرگی**

این تاقدیس در واحد  $M^{sh2,s}$  در پایانه شمالی، پیدایش یافته، کم شیب و راستای آن باختری-خاوری است.

**تاقدیس شهرنو**

ساختی است که در نهشته های مارنی ژیبس دار واحد  $M^{m,s}$  تشکیل شده و یک چین نسبتاً فرعی و ملایم با راستای محوری تقریباً خاوری-باختری است.

**تاقدیس شفک**

محور این تاقدیس در منطقه مورد بررسی راستایی شمالی-جنوبی و میلی شمالی دارد. این چین نامتقارن بوده و یالهای آن شیب متوسط دارند. در خارج از منطقه مورد بررسی تاقدیس شفک همچنان دارای محوری با روند تقریباً باختری-خاوری نیز میباشد.

این ساختار در واحدهای شیل و ماسه سنگی (نهشته های با رخساره فلیشی) پدیدار گشته و احتمال دارد در پیدایش محور غیر عادی آن ساختارهای کهن تر مدفون نقش داشته باشند.

**گسلش**

هیچیک از گسله های منطقه را نمی توان گسله اصلی به مفهوم شناخته شده نام گذاشت. اما برپایه میزان جابجایی و درازا گسله های محدوده در دو گروه اصلی و غیر اصلی برداشت شده اند. گسلش در نقشه گابریک با ساز و کارهای متفاوتی رخ داده است و اثرات آنها را در واحدهای ایستا مانند ماسه سنگها و کنگلومرای سبتر لایه آشکارا می توان دید. گسله ها از دیدگاه هندسی مورد بررسی قرار گرفته اند و ویژگیهایی مانند شیب و راستای آنها، میزان جابجا شدگی، نوع ساختها و نشانه های ایجاد شده توسط عملکرد آنها شناسایی و برداشت شده است ولی در مواردی به لحاظ نوع رسوبها و یا فرسایش، شناخت پاره ای از نشانه های یاد شده امکان پذیر نبوده است. بیشتر گسله های محدوده، ساز و کار نرمال دارند. راستای عمومی گسله های اصلی تقریباً خاوری-باختری با شیب معمولاً بیش از ۵۰ درجه به سمت جنوب میباشد. گسله های راندگی با شیب کم در نیمه خاوری محدود شناسائی شده است. گسله های راستالغز نیز با راستاهای متفاوت که جابجایی اندکی را به بار آورده اند و بیشتر از نوع چپ بر و دارای مؤلفه قائم با ساز و کار نرمال می باشند، در منطقه مطالعاتی شناخته شده اند که از اهمیت کمتری برخوردارند.

**گسله ها****گسله جگین**

این گسله دارای راستای تقریبی خاوری-باختری و درازای حدود ۲۵ کیلومتر و شیب ۸۰-۶۵ درجه به سمت جنوب است که بر پایه بررسیهای صحرائی، ساز و کاری نرمال را نشان می دهد. این گسل به ناودیس جگین اثر کرده و در فرو دیواره آن، با عملکرد این گسله لایه هایی در دماغه ناودیس جگین بروز دارند که در سمت شمالی آن دیده نمی شود.

**گسله هنگستان**

این گسله به موازات گسله جگین ادامه می یابد و طول آن بیش از ۱۵ کیلومتر و شیب آن حدود ۶۵ درجه به سمت جنوب است. این گسله از نوع واژگون می باشد و جابجائی قائم در راستای آن نزدیک ۲۰ متر بر آورده می شود.

**گسله رانده کوه سرخ-پرکوه**

در نیمه خاوری محدوده، نهشته های ماسه سنگی کنگلومرای میوسن پسین-پلیوسن با واسطه گسله کم شیب کوه سرخ-پرکوه در همبری نهشته های کهن تر قرار گرفته است. گسله یاد شده از دره تیت کن تا کوه کهنگر ادامه داشته و شیب آن ۱۵-۱۰ درجه است ولی یکنواخت نیست از آنجایی که خردشدگی شدیدی را در جبهه گسله یاد شده نمی

توان دید و نیز توالی چیننه نگاری ناحیه با عملکرد این گسله تفاوت چندانی نیافته است گمان می رود گسله مورد گفتگو در اثر اختلاف مقاومت سنگهای دو طرف بصورت یک سطح لغزشی در حین جنبشهای کوهزایی منطقه وارد کار شده باشد.

#### گسله چشمه رشکی

این گسله یال شمالی ناودیس چشمه رشکی را بریده و ساز و کار نرمال دارد. راستای آن خاوری- باختری و شیبی حدود ۵۰ درجه به سمت جنوب دارد. میزان جابجایی شدگی قائم در امتداد گسله کمتر از ۴۰ متر است و با پرتگاه گسلی همراه میباشد.

#### گسله سیرمچ

گسله سیرمچ با راستای تقریبی شمالی- جنوبی و شیب حدود ۵۵ درجه به سمت خاوری با طولی حدود ۱۵ کیلومتر در امتداد دره سیرمچ قابل ردیابی است. بنظر می رسد که این گسله از نوع راستالغز چپ بر بوده و جابجایی شدگی در راستای آن بسیار اندک و تنها باعث خمش لایه بندی واحد  $M^{s,c}$  شده است.

#### گسله گوا

گسله گوا در ناحیه شمالی محدوده در نزدیکی رودخانه گوا با ساز و کار نرمال و شیب حدود ۷۰ درجه به سمت جنوب با طولی در حدود ده کیلومتر بصورت خمیده دیده میشود. فرا دیواره این گسله بخش شمالی آن است و جابجایی شدگی قائم در راستای آن از ۳۰ متر کمتر است. جابجایی در صفحه گسله افزون بر مؤلفه جنبشی قائم دارای مؤلفه راستالغز نیز میباشد جابجایی شدگی در این راستا حدود ۱۰ متر است.

#### گسله لیره ای

در پایانه جنوبی برونزدهای منطقه، گسله ای با ساز و کار نرمال وجود دارد که راستای کلی آن تقریباً خاوری- باختری است. این گسله جدا کننده مرز شمالی واحد آواری  $Pl^c$  از نهشته های کهن تر از خود است. اثر گسله در طولی بیش از ۲۰ کیلومتر دیده می شود و شیب آن ۶۸-۷۰ درجه به سمت جنوب است.

بطور کلی توالی چیننه شناسی لایه هایی که دگرشکلی را تحمل کرده اند و نیز میزان دگرشکلی سنگها بیان کننده رخداد یک فاز کوهزایی اصلی در آنهاست. ماکزیمم کارسازی این فاز در زمان میوسن پسین- پلیوسن پیشین بوده است و تمامی این دگرشکلی ها را می توان به سیکل کوهزایی آلیپی پسین نسبت داد که در نهایت باعث ایجاد محیط خشکی شده است.

#### جغرافیای دیرینه

بر پایه رخساره سنگ شناسی، ساختهای رسوبی، نوع همبری و سنگواره های محتوی، برای منطقه گابریک از دیدگاه توالی و تاریخچه رسوبی- تکتونیکی چهار دوره را می توان متمایز نمود:

- نهشته های فلیش گونه ای که بیشتر از شیل و ماسه سنگ سبز رنگ ساخته شده اند و در بخش شمالی منطقه گابریک بیرون زدگی دارند (واحدهای  $M^{sh,s}$ ,  $M^{m2}$ ,  $M^{sh2,s}$ ) از دیدگاه رخساره سنگ شناسی و ساختمانهای رسوبی و ویژگیهای نمایان و دگرریختی با واحدهای فلیش بلوک دار بیرون زده در نواحی مجاور هم ارزی دارند و نشاندهنده شرایط محیط رسوبی نیمه ژرف اما پراثرژی میباشد.

- در پی رسوبگذاری واحدهای یاد شده ژرفای محیط رسوبی در اثر رویداد و جنبش های تکتونیکی کم کم کاهش یافته و واحدهای ماسه سنگی و کنگلومرایی که لایه های مارنی نیز با آنها همراه می شوند، با همبری زیرین عادی نهشته گردیده اند.

(واحدهای  $M^{m3}$ ,  $M^{m,s}$ ,  $M^{s,m}$ ,  $M^{s,c}$ ,  $M^{pl^{s,c}}$  در این دوره شرایط محیط از دیدگاه ژرفا نسبت به زمان و مکان یکنواخت نبوده است بطوریکه در بخش خاوری واحد آواری  $M^{s,c}$  که هم ارز چیننه نگاری دو واحد یاد شده نخست هستند، در ژرفای کمتری تشکیل شده است. اشاره می شود که کاهش تدریجی ژرفای محیط رسوبی نسبت به زمان برای دوره رسوبی مورد نظر با نهشته شدن واحدهای  $M^{pl^{s,c}}$ ,  $M^{s,m}$  پایان می گیرد. افزون بر این تغییر رخساره جانبی شدید واحدها رسوبی در دومین دوره میباشد (تغییرات رخساره ای واحد  $M^{pl^{s,c}}$  به واحدهای  $M^{pl^{e1}}$  و  $M^{pl^{e2}}$  از سوی دیگر

تناوب دوره ای و مشخص لایه های کنگلومرای، ماسه سنگی و مارنی سازندگان واحد  $M^{s,c}$  و شکل زبانه ای هر یک از واحدها که همچنان با تغییرات رخساره ای همراهی می شوند معرف ناپایداری و افت و خیز ژرفای حوضه رسوبی و نیز نمایانگر ناپیوستگی های میان سازندی در آن میباشند و هر دو از نبض های تکتونیکی محلی در میوسن پایانی برخاسته اند. بطور کلی می توان شرایط محیط رسوبی دوره مورد بحث را نسبت به زمان به ترتیب کم ژرفا تا حد کرانه ای و پرانرژی پنداشت. این دیدگاه با گوناگونی بسیار و فراوانی ساختهای رسوبی و نیز وجود سنگواره های اویستر (شرایط آب و هوایی گرم و ساحلی) در واحدهای مورد بحث تقویت می گردد.

- سومین دوره رسوبی محلی در منطقه مورد بررسی با نهشته شدن واحدهای  $pl^c$ ,  $pl^s$  آغاز و پایان می گیرد. واحدهای یاد شده نسبت به واحدهای کهن تر از خود، ناگهان تغییر رخساره می دهند و در منطقه جاسک (در باختر) واحد نخست با دگرشیبی اندک به روی واحد  $Mpl^{s,c}$  نشست است. در منطقه نقشه این همبری موازی است ولی امکان وجود ناپیوستگی از نظر دور نیست. اشاره می شود نتایج دیرینه شناسی نتوانسته است نوع همبری این دو واحد را آشکار نماید. همبری زیرین واحد  $pl^c$  در منطقه همه جا گسله است و در خاور (منطقه پی بشک) ناپیوستگی آشکاری در پی آن دیده نمی شود، هر چند که وجود آن از نظر دور نیست. با این وجود رخساره بشدت آواری دانه درشت و کم شیبی نسبی دو واحد مورد بحث، دوره رسوبی جداگانه را برای آن دو نمایان می سازد که از نوع کرانه ای و متلاطم و همزمان با رویداد جنبش های تکتونیکی آرام است و پیامد آن بسرومی محیط رسوبی و توقف رسوبگذاری بوده است.

- چهارمین دوره رسوبی منطقه گابریک که در طی کواترنری همچنان ادامه دارد با نهشته های گوناگون آبرفتی و بادی قاره ای و نهشته های کرانه ای عهد حاضر مشخص میباشد.

1:

Ammonla beccarll  
Ammonla beccarll forma Inflata  
Orbulina unlvsa  
Orbulina billobata  
Globigerina bulloides  
Globorotalia sp.  
Cibicides sp.  
Textularia gramen  
Lagena, Gastropoden, Ostracoden

2:

Ammonla beccarll  
Orbulina unlvsa  
Orbulina billobata  
Globigerina cf. bulloides  
Globigerinoides saccalifer  
Uvigerina pergrina  
Globorotalia cf. margarite  
Sphaeroidinella sp.  
Lenticulina cf. cultrate

3:

Ammonia beccarll, lagen sp., Noionella sp.  
Lenticulina sp., Globigerinoides trilobus  
Calclopellus Obscaras, Discoaster Icarus  
Amaurolitus sp., Orthomorphina, Millolidae  
Globoquadrina cf. altispira, Marsonella sp.

4:

Discoaster quinqueramus, D.neorectus, D.Icarus  
D.mendobensis, d.broweri, D.kugieri D.varabilis  
Amaurolilus ninae, A.tricaicamiculatus, A.ampllficus  
Coccolthys pelagicus pentadiatus  
Cyclocollthus macintyreii, Globorotalia menardi  
Globoquadrina altispira, Bullvina punctata  
Cancris sp., Amobacolltes sp., Haphlofragmoldes sp.

Orthomorphina sp., Uvigerina sp., Uvigerina cf. Pregrina  
Lenticulina caltrata, Globigerina bulloides

5:

Ammonia beccarii, Globigerinoides trilobus, G.billobata  
Orbulina universa, Elphidium sp., Globigerina bulloides  
Uvigerina semiornata, Globoquadrina sp.  
Lenticulina cultrate, lenticulina inornata  
Globorotalia sp., G.aff. menardi, G.obesa  
Cibicides cf. haidingeri, Bulimina pundata, Bulimina costata  
Cancris cf. auvicalus, uvigerina cf. pregrina  
Trifarina sp., Plectofronidi cularia, Planulina sp.  
Textularia mariae, Gyroidina soldanii  
Ostracoden, Gastropoden

6:

Globigerinoides conglobatus (Brady)  
Planulina sp., Gyroidina soldanii  
Stillostomella sp., Gutullina sp.  
Globulimina sp., Nodosaria sp.

7:

Discoaster sp., D.Pansus, D.variabis, D.neoreclus  
D.broweri, D.quinqueramus, D.penturadiatus  
C. aramatus  
Amaurelithus tricorniculatus, A.delicalus, A.ninae  
A.Amplificus, A. bizarus  
Ammonia beccari forma beccarii  
Ammonia beccari forma inflata  
Elphidium cf. revssi, E.sp. E,cf. reuss, E.maceleum  
Eponoides, Textularia sp.  
Orbulina universa  
Globigerinoides rubber, lenticulina sp.  
Hanzawia sp., Ammobaculites sp., Haphlophragmoides sp.  
Echinoids

Ostracoden, Fish Wirbel

8:

Discoaster asymmetric, D.pentara diatus  
Amaurelithus sp., Ammonia beccarii  
Elphidium cf. crispum  
Nodosaria sp., Asterorotalia sp.  
Lenticulina cultrate  
Textularia cf. gramen

9:

Elphidium maceleum, E. cf. reass, E.crispum, E. sp.  
Ammonia beccarii, Ammonia beccarii forma inflata  
Ammonia beccarii, forma beccarii  
Orbulina universa, Nonion sp., G.obliquus extremus  
Asterorotalia mutispinosa  
Nodosaria sp., Nonionella sp., Cibicides cf. lobatulus  
Ostracoden

10:

Ammonia beccarii forma tepida  
Ammonia beccarii forma beccarii  
Ammonia cf. parkinsonian  
Elphidium aff. Maceleum  
Elphidium cf. crispum  
Echinoid spines, Fish tooth

11:

Orbulina universa  
Nonion sp.  
Ammonia beccarii  
Ammonia beccarii forma inflata

Elphidium maceleum  
E. cf. reass

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور