

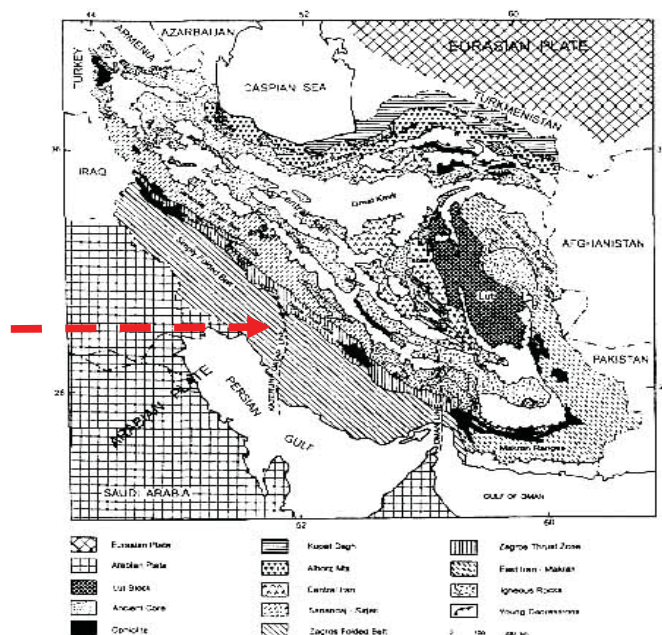


۲-۱- زمین شناسی ناحیه ای:

۲-۱-۱- مقدمه

منطقه مورد مطالعه در یک دید کلی و ناحیه ای در جنوب غربی ایران و در بخش میانی ارتفاعات زاگرس قرار دارد. از نگاه زایشی، دو واحد فیزیوگرافیک شاخص بر منطقه حاکم است. بخش جنوب غربی، بیشتر در حیطه ریخت‌های نهشتی است که حاصل انباشت و تمرکز آواربهای حاصل از فرسایش بلندیها می باشد که در محیطها خشکی و پیش بوم ارتفاعات بر جای گذاشته شده‌اند. اشکال فیزیوگرافیک نهشتی عموماً سیمای دشت آبرفتی و دامنه‌ای دارند که حاصل انتقال مواد آواری توسط جریانهای سیلابی است که با عقب‌نشینی و فرسایش بلندیهای منطقه همراه است. عملکرد هرز آبهای سطحی بر این اشکال فیزیوگرافیک با ایجاد سطوح توپوگرافی ملایم با شیب کم و همچنین ایجاد شبکه آبراهه‌های مترکم همراه است. از نگاه زمین‌شناسی عمومی و پهنه‌های ساختاری، منطقه مورد نظر بخشی از ایالت زمین‌ساختی زاگرس است که ویژگیهای زمین‌شناسی و ساختاری یکسان و یکنواختی ندارد، به طوری که در راستای شمال شرق به جنوب غرب، دو واحد زاگرس مرتفع و زاگرس چین خورده را در خود جای داده است. زاگرس مرتفع فقط بخش بسیار کوچکی از شمال خاوری منطقه را می‌پوشاند و در نتیجه عملکرد گسل شمالی - جنوبی دنا از سایر قسمت‌های منطقه جدا است. در امتداد گسل مذکور می‌توان پی‌سنگ پلاتفرمی پالئوزوئیک - تریاس میانی را دید و گاهی نیز ردیف‌های تبخیری (سری نمکی هرمز) این سکانس (به ویژه در امتداد گسل دنا) به صورت گنبد‌های نمکی رخنمون یافته‌اند. توالیهای کربناتی ژوراسیک - کرتاسه فراوان‌ترین سازندهای زمین‌شناسی بخش شمال شرقی زاگرس مرتفع منطقه هستند که به طور عمومی با واحدهای سنگ چینه‌ای گروه خامی و گروه بنگستان در خور قیاسند و ساختار تکتونیک حاکم بر آنها از نوع گسلهای راندگی با شیب عمومی - به سمت شمال شرق است. در بخش زاگرس مرتفع، نهشته‌های کنگلومرای سازند بختیاری جوانترین سازند زمین‌شناسی است که به طور معمول در هسته ناودیسها انباشته شده است. الگوی ساختاری گستره‌های وسیعی از منطقه از نوع چین‌هایی است که به حالت زیگموئیدال باز در یک روند شمال غرب - جنوب شرق چین خورده‌اند. به همین دلیل نام عمومی آن زاگرس چین خورده است و حتی گاهی به آن کمر بند چین خورده ساده نیز گفته شده است؛ ولی بررسیهای ساختاری دقیق نشان می‌دهد که الگوی ساختاری مورد نظر چندان هم ساده نیست زیرا که چین‌ها عموماً نامتقارند و به طور معمول پهلوئی جنوب غربی آنها، خصوصاً در مجاورت با دشتهای و در نتیجه عملکرد گسلهای راندگی بریده و جابه‌جا شده است. به همین رو، نام زاگرس چین خورده و رانده شده شایسته‌تر است. در بخش زاگرس چین خورده - رانده شده، توالیهای رخنمون شده را می‌توان به چند واحد تکتونواستراتیگرافی تقسیم کرد. توالیهای پلاتفرمی پالئوزوئیک تریاس میانی رخنمونهای محدود دارند هسته بیشتر تاقدیسهای بلند ناحیه متشکل از سکانسهای

کربناتی - مارونی زوراسیک - کرتاسه است که رخساره دریای تیس جوان را دارند. شیل‌های ترشیاری به عنوان یک واحد تکتونواستراتیگرافیک مستقل انباشته‌های دریایی و یا غیر دریایی همزمان با رسوبگذاری هستند که در یک دریای پسروده به سمت جنوب انباشته شده‌اند. در توالی ترشیاری ناحیه می‌توان به سنگهای چرخه رسوبی گروه فارس به سن میوسن - پلیوسن اشاره کرد. جوان‌ترین واحدهای سنگ چینه‌ای منطقه ردیف‌های کنگلومرای بعد از کوهزایی سازند بختیاری است که پرکننده هسته ناودیس‌ها است. شرایط زمین‌ساختی حاکم بر منطقه نشانگر آن است که در چین خوردگی سنگها تداوم فشارهای وارده از جنوب غرب (سپر عربستان) نقش اساسی داشته‌اند که حاصل آن کوتاه و ستبر شدگی پوسته است. وجود چند راندگی طولی نشان می‌دهد که تداوم تنش‌های فشارشی با برگشتگی پهلوی چین‌ها و حتی راندگی همراه است. گفتنی است که عمل چین خوردگی خاتمه نیافته و فشارهای دارای روند شمال خاوری مربوط به حرکت پوسته عربی، همچنان ادامه دارد. به همین رو، بخشهای وسیعی از منطقه از لحاظ فعالیتهای تکتونیکی جوان تحت تأثیر دگرشکلی قرار دارند. تغییر شکل مورد نظر در امتداد ساختارها و شکستگی‌های قدیمی است و لذا تلفیق این دو نوع ساختار بر روی یکدیگر برآیند تکتونیکی و لرزه زمین‌ساختی فعال منطقه را باعث می‌گردد.



تصویر ۱-۲ نقشه زون بندی تکتونیکی ایران از Stocklin, ۱۹۶۸.

که نشاندهنده قرار گیری منطقه مورد مطالعه در زون زاگرس چین خورده است.



ايران جنوبي، زاگرس

منظور از ايران جنوبي زمين‌هاي واقع در جنوب غربی زمين درز تيس جوان است كه شامل بلندي‌هاي غرب و جنوب غربی ايران (زاگرس) است و گستره‌هاي لرستان، خوزستان و فارس را دربر دارد.

از نگاه زمين‌شناسی، در باره مرز شمال شرقی ايران جنوبي، اتفاق نظر وجود ندارد. برخی زمين‌شناسان بخش شمال شرقی زاگرس را زونی با ساختار پيچيده همراه با سنگ‌هاي دگرگونی می‌دانند كه در فرهنگ زمين‌شناسی ايران، به گونه‌ای فراگیر از آن به عنوان « زون سندج - سيرجان » یاد می‌شود. فرهودی (۱۹۷۸) و علوی (۱۹۹۴) مرز شمال خاوری زاگرس را كمربند آتشفشانی ارومیه - بزمان می‌دانند. به نظر فرهودی، این كمربند بخشی از سیستم كماني كوهزاد زاگرس است كه با خط عمان از سیستم كماني مكران جدا می‌شود. ولی، بسیاری از گزارش‌هاي زمين‌شناسی، با استناد به تحولات زمين‌ساختی، ماگماتيسم - دگرگونی، و شرایط رسوبی متفاوت دو سوی رانندگی اصلی زاگرس، مرز شمال شرقی این پهنه را بر رانندگی اصلی زاگرس منطبق می‌دانند. دنباله جنوب شرقی زون زاگرس توسط گسل تراديس درون‌قاره‌ای میناب (گسل زندان) از حوضه فلیش مكران جدا می‌شود، ولی به سمت شمال غرب، زاگرس را می‌توان تا بلندی‌هاي شرق عراق و جنوب شرق ترکیه دنبال كرد. به سوی جنوب - جنوب غرب، ویژگی‌هاي زمين‌ساختی زاگرس با اندك تغییراتی در رخساره‌هاي سنگی و الگوی ساختاری تا خلیج فارس و سکوی عربستان ادامه دارد. نبود فعالیت‌هاي آذرین، وجود مادر سنگ‌هاي متعدد و بسیار غنی از مواد آلی، سنگ مخزن‌هاي متخلخل و تراوای متعدد با سنگ‌پوش‌هاي مناسب، شرایط منحصر به فردی را برای تولید و انباشت هیدروکربن در زاگرس فراهم کرده تا این پهنه از نفت‌خیزترین حوضه‌هاي رسوبی دنیا باشد.

از نظر جغرافیایی زاگرس را می‌توان به نواحی لرستان، خوزستان و فارس تقسیم كرد. بربریان (۱۹۷۷) بر پایه انباشته‌هاي نمکی سری هرمز، زاگرس را به دو بخش جنوب شرقی، یا « حوضه هرمز » و بخش شمال غربی، یا « حوضه اهواز » تقسیم می‌کند كه مرز جدایی این دو، بر خطواره قطر - كازرون است.

از نظر ژئومورفولوژی از شمال شرق به جنوب غرب، زاگرس شامل زاگرس مرتفع (زاگرس داخلی)، زاگرس چین‌خورده (زاگرس بیرونی) و دشت خوزستان است.

از نظر الگوی ساختاری از شمال شرق به جنوب غرب، زاگرس شامل زون رانندگی‌ها، كمربند چین‌خورده، فروافتادگی دزفول و دشت آبادان است.



تاریخچه چینه‌ای زاگرس:

همه سنگ‌های زاگرس را می‌توان به دو گروه پی‌سنگ دگرگونه پرکامبرین و پوشش رسوبی روی پی‌سنگ تقسیم کرد. مراحل سه گانه زیر را در تکوین حوضه زاگرس مؤثر می‌باشد.

مرحله فلات قاره (پرکامبرین پسین - تریاس میانی)

مرحله بزرگ ناودیسسی (تریاس میانی - پلیوسن)

مرحله پس از کوهزایی (پلیوسن - زمان حال)

علوی (۱۹۹۴)، با توجه به رخساره‌های سنگی و پیامد رویدادهای زمین‌ساختی، سنگ‌های زاگرس را به واحدهای زمین‌ساختی - چینه‌شناختی (Tectonostratigraphy Units) زیر تقسیم می‌کند:

- ۱- رخساره‌های سکویی قاره گندوانا، به سن پرکامبرین پسین - تریاس میانی
- ۲- رخساره‌های فلات قاره جنوب تیتیس جوان، به سن ژوراسیک - کرتاسه
- ۳- رسوب‌های پیش‌خشکی (Foreland) سنوزویک (دریایی - غیردریایی) که همزمان با کوهزایی آلپ و در یک دریای پسرونده به سمت جنوب غربی، انباشته شده‌اند.

اوبراین (۱۹۵۰)، بر پایه رفتارشناسی سنگ‌ها، ردیف‌های رسوبی زاگرس را به گونه زیر تقسیم می‌کند:

- ۱- گروه پی‌سنگ (پرکامبرین)
- ۲- گروه متحرک زیرین، شامل سری هرمز به سن پرکامبرین پسین - کامبرین، به ضخامت تا ۴ هزار متر.
- ۳- گروه مقاوم، شامل سازندهای زمان کامبرین تا میوسن، به ضخامت ۶ تا ۷ هزار متر.
- ۴- گروه متحرک بالایی، شامل سازند گچساران، با ضخامت ۱۶۰۰ متر.
- ۵- گروه نامقاوم، شامل سازندهای میشان، آجاجاری، بختیاری، به ضخامت ۳ تا ۴ هزار متر.

بررسی چینه‌نگاری ترادفی (Sequence Stratigraphy) پهنه زاگرس نشانگر آن است که این بخش از ایران، در فاصله زمانی پرکامبرین - تریاس میانی بخشی از ابرقاره گندوانا بوده است.



از تریاس میانی، با تکوین تتیس جوان، شرایط دریایی ویژه‌ای بر آن حاکم بوده است. از کرتاسه پسین به بعد، پس از سرانجام گرفتن تتیس جوان و برخورد دو ورق زاگرس و ایران مرکزی، محیط‌های رسوبی از نوع همزمان با کوهزایی بوده‌اند. اگرچه پیشینه فاز کوهزایی در پلیوسن بوده است، ولی دگرشکلی، همچنان بر زاگرس تحمیل می‌شده است.

زاگرس چین خورده:

این منطقه که کوه‌های زاگرس را شامل می‌شود در جنوب غربی ایران قرار دارد و در سمت شرق توسط گسل میناب محدود می‌شود. ساخت زمین شناسی آن ساده و ملایم و شامل مجموعه‌ای از تاقدیس‌های نزدیک و به هم فشرده با سطح محوری معمولاً قائم و روند شمال غربی - جنوب شرقی است.

چینه شناسی:

رسوبات چین خورده این منطقه بطور متناوب از سنگ آهک و دولومیت همراه با مارن و مارن‌های آهکی تشکیل شده است که با چینه بندی کم و بیش ظریف مشخص‌اند.

منطقه چین خورده زاگرس از دوره تریاس پسین به بعد وضعی کاملاً متفاوت از سایر قسمت‌های ایران داشته و حوضه‌ای با فرونشینی مداوم توام با رسوبگذاری را تشکیل می‌داده است (ناوه زاگرس). در این حوضه ضخامت رسوبات دریایی بالغ بر چند هزار متر است که بطور همشیب رسوبات پلاتفرم پالئوزوئیک را در ناحیه زاگرس می‌پوشاند. ضخامت زیاد رسوبات نمکدار کامبرین پیشین در شرق زاگرس کاملاً مشابه شرق عربستان و شرق ایران مرکزی است. بطور کلی رسوبات ضخیم زاگرس منحصرأ در مراحل آخر کوهزایی پلیو - پلیستوسن چین خورده است و آنها را می‌توان به سه قسمت تقسیم کرد:

(الف) رسوبات تا اواخر تریاس با ویژگی‌های پلاتفرمی.

(ب) رسوبات اواخر تریاس تا میوسن از نوع رسوبات زمین ناودیدی.

(پ) رسوبات کنگلومرایی همزمان یا بعد از کوهزایی آلیپی پسین مربوط به زمان پلیو - پلیستوسن. در رسوبات کولابی کامبرین پیشین، ژوراسیک و میوسن، چین‌های ناهماهنگ متعددی تشکیل شده و گنبد‌های نمکی کامبرین در غرب چین‌خوردگی زاگرس تغییرات مختصری در سیستم کلی چین‌خوردگی ایجاد کرده‌اند.

در جنوب زاگرس رشته ارتفاعات تپه ماهوری به سن آلیپی که ذخایر بزرگ نفتی را در بر دارند تا قسمتی از منطقه ساحلی خلیج فارس گسترش می‌یابند. این تپه‌ها بیشتر از رسوبات میوسن بالایی و پلیوسن تشکیل شده‌اند.



ماگماتيسم و متامورفيسم:

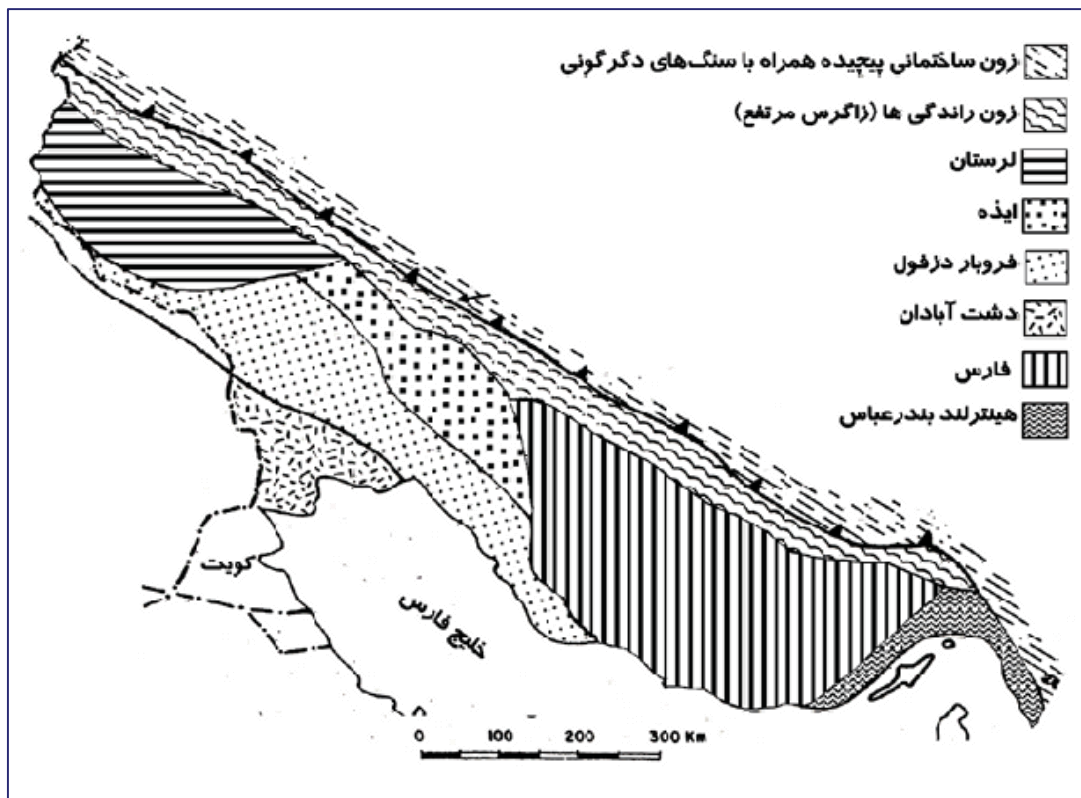
فعاليت‌هاي آتشفشاني در منطقه چين خورده زاگرس وجود ندارد فقط در گنبدهاي نمكي آثاري از سنگهاي نفوذی از قبيل دياباز و ريوليت مشاهده شده است که سن آنها را به اواخر پرکامبرين نسبت می دهند. از نظر فعاليت‌هاي دگرگوني نیز به جز قطعاتی از سنگهاي دگرگوني که در گنبد هاي نمكي دیده شده است رخنمون ديگري وجود ندارد.

جايگاه تکتونیکي:

افتخارنژاد (۱۳۵۹) بر آنست که بخش چين خورده زاگرس همراه با بخشی از آذربایجان که از دوره سيلورين تا پرمين در آن رسوبگذاري صورت نگرفته احتمالاً بخشی از پلاتفرم بالا آمده پالئوزوئیک ايران را تشكيل داده است. از زمان پرمين تا اواخر ترياس حوضه رسوبي کم عمقی اين منطقه را در بر داشته و رسوبات تخريبي، کربناتی و رخساره هاي محلی مرکب از شيل و رسوبات تبخيري در آن بوجود آمده است. از اواخر ترياس به بعد اين ناحیه به یک ناوه عمیق تبديل شده است. به نظر می رسد زاگرس قسمت حاشیه ای و پرتحرک صفحه عربی بوده و در مراحل انتهایی رسوبگذاري در اين حوضه زمین ناوديسي در اثر تغييرات تدريجي امتداد نيروهاي فشارشی، محور چين خوردگی به سمت جنوب غرب متمایل شده است.

کاني زايی:

اگر چه شماری ذخاير فلزی مس و سرب و روی را در اين کمربند شناسایی شده ولی مهمترين ذخاير معدنی غير فلزی موجود در آن عبارت است از:
ذخايري همچون بوکسيت، فسفات رسوبي، سلسنين، بيتومين، سنگ گچ، دولوميت و سنگهاي آهکی با درجه خلوص بالا، سنگ نمک، پتاس و خاک سرخ.



تصویر ۲-۲ پهنه‌های ساختاری زاگرس



چینه شناسی زاگرس بر اساس سازند های موجود در نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ و ۱:۲۵۰۰۰۰

کرتاسه ۱

سازند فهلپان:

در کوه دال (بُرش الگو) نزدیکی روستای فهلپان، در ۹۰ کیلومتری خاور دوگنبدان (گچساران)، سازند فهلپان شامل ۳۶۰ تا ۳۶۵ متر سنگ آهک های اولیتی متورق تا توده ای به رنگ قهوه ای خاکستری با ریخت خشن است که یکی از سنگ مخزن های گروه خامی می باشد. در پایین این سازند، به طور محلی، برش انحلالی وجود دارد که ممکن است معادل سازند هیث باشد.

مرز پایینی سازند فهلپان ممکن است به سازند سورمه (ژوراسیک بالایی) و یا سازند انیدریتی هیث باشد. اگر فهلپان روی هیث باشد (فارس ساحلی) شناسایی مرز ساده است.

سازند گدوان:

سازند گدوان یک واحد بارز شیلی در میان دو آهک خشن فهلپان (در زیر) و داریان (در بالا) است بُرش الگوی این سازند در گوه گدوان در ۴۰ کیلومتری شمال خاوری شیراز به ضخامت ۱۲۰ متر، شامل تناوبی از شیل های خاکستری مایل به زرد یا سبز با میان لایه های خاکستری از سنگ آهک رُسی، دارای خرده صدف است. بر اساس سنگواره های موجود، سن سازند گدوان نئوکومین بالایی تا آپتین است.

سازند داریان:

در گذشته به این سنگ آهک ها « آهک اُربیتولین دار » و یا « آهک آپسین - آلبین » گفته می شد ولی با اندازه گیری بُرشی در کوه گدوان در شمال دهکده داریان در شمال خاوری شیراز، نام « سازند داریان » انتخاب شد (جیمز و وایند، ۱۹۶۵).

در محل بُرش الگو، این سازند شامل ۲۸۶/۵ متر سنگ آهک قهوه ای - خاکستری ستبر لایه تا توده ای خشن و صخره ساز است که به داشتن اُربیتولین فراوان به سن آپتین شاخص است.



سازند کژدمی:

نام سازند کژدمی از قلعه کژدمی در فروافتادگی دزفول (در تنگ گورگورا - شمال گچساران) گرفته شده که در محل بُرش الگو، ۲۳۰ متر شیل قیری خاکستری تیره و گاه سیاه رنگ، و دارای لایه‌هایی از سنگ‌آهک رُسی تیره رنگ و مارن است. در هر حال، ۳۵ متر پایینی آن سُرخ‌رنگ و اکسیده است و دانه‌های گلوکونیت را می‌توان تا یک صد متری مرز پایین آن دید. در این سازند، لایه‌های آهکی به ویژه در ۹۰ متر زیرین وجود دارد که زبانه‌هایی از سازند داریان است. این سازند، سنگ منشأ بسیار مهمی در حوضه رسوبی زاگرس است.

تغییرات جانبی کژدمی زیاد است. گاهی با سازند گرو جانشین می‌شود گاه آهکی شده و یا به صورت زبانه در داخل سازند داریان است و گاهی نیز با سازندهای بورقان و نهر عمر از کویت و جنوب عراق تداخل زبانه‌ای دارد (مطیعی، ۱۳۷۲).

سازند سروک:

در گذشته به این واحد سنگی، سنگ‌آهک‌های هیپوریت‌دار، سنگ‌آهک‌های رودیست‌دار و سنگ‌آهک لشتکان گفته می‌شد، ولی با اندازه‌گیری برشی در تنگ سروک در کوه بنگستان، در شمال بهبهان، نام «سازند سروک» جایگزین نام‌های پیشین شد.

سازند سروک دو رخساره متفاوت دارد. در محل بُرش الگو و فارس ساحلی، رخساره‌های کم عمق این سازند گسترش دارد. در حالی که در ناحیه لرستان، می‌توان رخساره‌های عمیق سازند سروک را دید.

گروه بنگستان:

بر اساس گزارش جیمز و وایند (۱۹۶۵)، از آلبین تا کامپانین، یک چرخه رسوبی از سازندهای کژدمی، سروک، سورگاه و ایلام را می‌توان در زاگرس شناسایی کرد. به مجموعه سازندهای یاد شده گروه بنگستان نام داده شده که نام آن از کوه بنگستان در شمال بهبهان گرفته شده است.

امروزه کوشش می‌شود تا سازند کژدمی از این گروه حذف شود. سازند سورگاه هم همیشگی نیست. در این صورت گروه بنگستان شامل دو سازند سروک (در زیر) و سازند ایلام (در بالا) خواهد بود. در چنین حالتی ترجیح داده می‌شود به جای گروه بنگستان از «سازند بنگستان» متشکل از دو سازند سروک و ایلام استفاده شود (مطیعی، ۱۳۷۲). سازند بنگستان در



نتیجه ناپیوستگی پس از سنومنین و تورونین قابل تقسیم به بنگستان پایینی (بخش سنومنین سروک)، بنگستان میانی (بخش تورونین سروک) و بنگستان بالایی (سازند ایلام) است.

سازند گورپی:

بُرش الگوی این سازند در تنگ پابده در شمال مسجد سلیمان (میدان نفتی لالی) ۳۲۰ متر سبتر دارد، ولی پیش از معرفی این بُرش، به این واحد سنگی «مارن دزک»، «مارن‌های گلوبیژرینا» گفته می‌شد که شامل سازند گورپی و سازند پابده بود. در بیشتر نواحی زاگرس، سازند گورپی شامل مارن، شیل‌های خاکستری مایل به آبی است که میان‌لایه‌هایی از سنگ‌آهک‌های نازک رُسی دارد و به دلیل زود فرسا بودن، سیمای آن فرسوده است.

سازند تاربور:

سازند آهکی تاربور یک واحد سنگ‌چینه‌ای از نوع ریف‌های رودیستی است که در فارس داخلی توسعه دارد. به همین رو، بُرش الگوی آن در کوه گدوان و در نزدیکی روستای تاربور در منطقه فارس مطالعه شده است. در محل الگو، سازند تاربور حدود ۵۲۷ متر سنگ‌آهک‌های توده‌ای با مقدار فراوانی صدف است که میان دو واحد کمی هوازده سازند گورپی (در زیر) و سازند ساچون (در بالا) قرار دارد. همبری آن با واحد زیرین (گورپی) هم‌شیب و ناگهانی است ولی در مرز بالایی آن مقداری قله‌های آهنی وجود دارد که به یک ناپیوستگی رسوبی اشاره دارد.

ترشباری ۲

سازند پابده:

حدود ۸۰۰ متر مارن و شیل‌های خاکستری و لایه‌های آهک رُسی دریایی است که دو بخش غیر رسمی به نام‌های «بخش شیل ارغوانی» و «بخش آهک‌های چرتی» دارد. در گذشته، از این سازند با نام‌هایی همچون سری‌گنو، مارن‌های گلوبیژرینا، شیل‌های آبی - ارغوانی ائوسن و مارن‌های ائوسن یاد می‌شد، ولی امروزه واژه «پابده» معرف این واحد سنگی است که بُرش الگوی آن در تنگ پابده واقع در شمال میدان نفتی لالی مسجدسلیمان، به ضخامت ۷۹۸/۳ متر، مطالعه شده است. بخش پایینی سازند پابده (۱۴۰ متر) از جنس شیل و مارن آبی و ارغوانی است که به طور رسمی به آن «شیل



ارغوانی» گفته می‌شود. ولی بخش باقیمانده آن، شیل‌های خاکستری و لایه‌های آهک رُسی و گاهی چرت‌دار است. در صد شیل و آهک رُسی یکنواخت نیست، گاهی شیل، و گاه آهک برتری دارد.

سازند ساچون:

سازند ساچون واحدی از نهشته‌های تبخیری است که در بین سنگ‌آهک‌های سازند تاربور (در زیر) و کربنات‌های جهرم (در بالا) قرار گرفته و معرف محیط‌های کنار قاره‌ای مرز مزوزوییک - سنوزوییک، به ویژه در نواحی شمال خاوری فارس است.

سازند آسماری:

جوان‌ترین سنگ مخزن پهنه زاگرس است و به همین دلیل، مطالعات گسترده‌ای بر روی خواص سنگ‌چینه‌ای این سازند انجام شده است. در گذشته از این واحد سنگی به نام‌هایی مانند سازند آهکی جریب، سازند آهکی کلهر و سنگ‌آهک خمیر یاد می‌شد، ولی سازندهای یاد شده، تنها با بخشی از بُرش الگوی سازند آسماری مترادف است و تمامی این سازند را در بر نمی‌گیرند. نام این سازند از کوه آسماری (جنوب خاوری مسجد سلیمان) اقتباس و بُرش الگوی آن در تنگ گل ترش همین کوه اندازه‌گیری شده است.

سازند رازک:

از جنوب باختری زاگرس (زاگرس چین‌خورده) به سمت شمال خاوری این ارتفاعات (زاگرس بلند)، سازند تبخیری گچساران با حضور یک واحد تدریجی، به ردیف‌های آواری سُرخ‌رنگی به نام «سازند رازک» می‌رسد. به همین رو در گذشته رازک درون سازند گچساران دسته‌بندی می‌شد و گاه نیز عنوان «رخساره ماسه‌سنگی گچساران» داشت.

سازند گچساران:

سازند گچساران به عنوان پوش سنگ میدان‌های نفتی آسماری نخستین سازند گروه فارس است که در مناطق فروفاتادگی دزفول - لرستان تا حوضه خلیج فارس گسترش دارد. این سازند زمان‌گذر است به گونه‌ای که مرز پایینی آن در حوالی جزیره قشم به الیگوسن و شاید ائوسن برسد ولی در نواحی شمالی سن بوردیگالین (میوسن پیشین) دارد. در ناحیه فارس، این سازند به بخش‌های چهل، چمپه و مول تغییر رخساره می‌دهد ولی در نواحی مجاور راندگی زاگرس، به سازند رازک تبدیل می‌شود.



از نگاه مهندسی، سازند تبخیری گچساران یک واحد سنگی با رفتار شکل‌پذیر است، به همین‌رو، در سطح زمین برش کامل ندارد و برش تلفیقی چاه‌های میدان گچساران به عنوان برش الگو (غیر رسمی) دانسته شده که ۷ عضو و ۱۶۰۰ متر ستبراً دارد. سنگ نمک، انیدریت، مارن‌های رنگارنگ، سنگ‌آهک و مقداری شیل بیتومین‌دار، بدون نظم چینه‌ای، واحدهای اصلی سازند گچساران هستند.

ویژگی عضوهای هفتگانه برش الگو به شرح زیر است.

| بخش | سنگ‌شناختی | ضخامت (متر) |
|-----|---|-------------|
| ۷ | تناوب انیدریت، مارن خاکستری و سنگ‌آهک (قابل تقسیم به ۵ زون) | ۱۳۷ |
| ۶ | انیدریت، مارن‌های سُرخ و آهک (در پایین)، سنگ نمک (وسط) انیدریت و مارن (در بالا) | ۲۷۸ |
| ۵ | تناوب انیدریت، مارن سُرخ، سنگ نمک و لایه‌های نازک سنگ‌آهک | ۳۰۸ |
| ۴ | تناوب سنگ نمک ضخیم، مارن‌های خاکستری، انیدریت، کمی لایه‌های آهکی | ۸۳۴/۵ |
| ۳ | انیدریت، مارن‌های خاکستری ضخیم | ۲۲۵ |
| ۲ | سنگ نمک، انیدریت، مارن خاکستری، باندهای نازک سنگ‌آهک | ۱۱۳/۵ |
| ۱ | ۵ چرخه تبخیری شامل انیدریت، مارن، آهک و کمی شیل بیتومین‌دار | ۴۰ |

گفتنی است که ضخامت و سنگ‌شناسی بخش‌های هفتگانه برش الگو و عضوهای سه گانه منطقه فارس ثابت نیست. به همین‌رو در بیشتر نواحی این سازند (گچساران) قابل بخش‌بندی نیست و با نام کلی گچساران از آن یاد می‌شود.

سنگواره‌های جانوری موجود در سازند گچساران متعلق به محیط‌های کولابی و لب‌شور به طور عموم شامل *Rotalia*, *Nonina* و به طور محلی شامل *Charophytes* است. استراکود و بریوزوا به همراه *Peneroplis farsensis*, *Dendritina rangi*، *Chilostomellids* و *miliolids* در تمامی سازند گچساران یافت می‌شود.



در منطقه فارس، سازند گچساران به سه عضو چهل (در زیر) چمپه (وسط) و مول (در بالا) تقسیم شده است.

| بخش | نام بخش | سنگ شناختی | ضخامت (متر) |
|-----|-----------------------------|--|-------------|
| ۳ | بخش مارنی مول | مارن‌های سُرخ واحد ژیبس در تناوب با آهک‌های ژیبسی و ژیبس | ۵۳/۵ |
| ۲ | بخش کرناتی - تبخیری چمپه | سنگ آهک، دولومیت‌های ژیبس‌دار، مارن‌های سُرخ، ژیبس‌های قهوه‌ای | ۱۱۰ |
| ۱ | بخش انیدریتی چهل | ژیبس، انیدریت در تناوب با مارن و آهک نازک لایه | ۲۹۵ |

سازند میشان:

از اواخر بوردیگالین با فرونشست نواحی واقع بین سکوی فارس و فروافتادگی دزفول محیط دریایی گسترش یافته و سازند گچساران با یک دریای پیشرونده و کم ژرفا پوشیده شده است. در گذشته به نهشته‌های مارنی سبزرنگ این دریا، «گروه آرژیلی» و یا «مارن‌های انگورو» گفته می‌شد، ولی امروزه نام «سازند مارنی میشان» دارد که نام آن از دهکده‌ای واقع در ۵۰ کیلومتری جنوب - جنوب خاوری گچساران گرفته شده است.

در بُرش الگو (میدان نفتی گچساران) سازند میشان شامل ۷۱۰ متر مارن خاکستری و آهک‌های رُسی سرشار از پوسته و صدف سنگواره‌ها است. ۶۰ متر قسمت پایینی سازند بیشتر سنگ‌آهک‌های دارای کرم است که به نام لایه‌های کرم‌دار نامگذاری شده و به سمت جنوب خاوری با سنگ‌آهک‌های ریفی «بخش گوری» از سازند میشان جایگزین می‌شود.

از محل بُرش الگو به سمت شمال خاوری زاگرس، سازند میشان بیشتر ماسه‌ای است ولی در فارس داخلی و بندرعباس بیشتر رخساره سیلتی دارد. گاهی در این سازند لایه‌های سُرخ رنگی وجود دارد که حاصل نهشت دوباره مجموعه هرمز دانسته شده است. در نقاطی که این آواری‌ها ضخامت زیاد دارند، به آن «عضو ماسه‌سنگی میشان» گفته می‌شود.

به استثنای فارس داخلی که میشان بر روی سازند رازک است در دیگر نقاط، میشان بین دو سازند گچساران (در زیر) و سازند آغاچاری (در بالا) قرار دارد. مرز پایینی آن ناگهانی و مرز بالایی آن تدریجی است. از میدان نفتی گچساران به



سمت لرستان، سازند ميشان در جهت جاني به رخساره تخریبی آغاچاری تبدیل می شود، به همین دليل در لرستان سازند ميشان گزارش نشده است.

سنگ آهک ريفی عضو گوری از سازند ميشان به داشتن مقدار زيادی اُپراکولینا و ديگر ريز سنگواره ها شاخص است. افزون بر آن روزنه داران پلانکتون، دو کفه ای ها، شکم پايان، خارپوستان سن اين سازند را از میوسن پيشين تا میوسن میانی مشخص می کنند.

سازند آغاچاری:

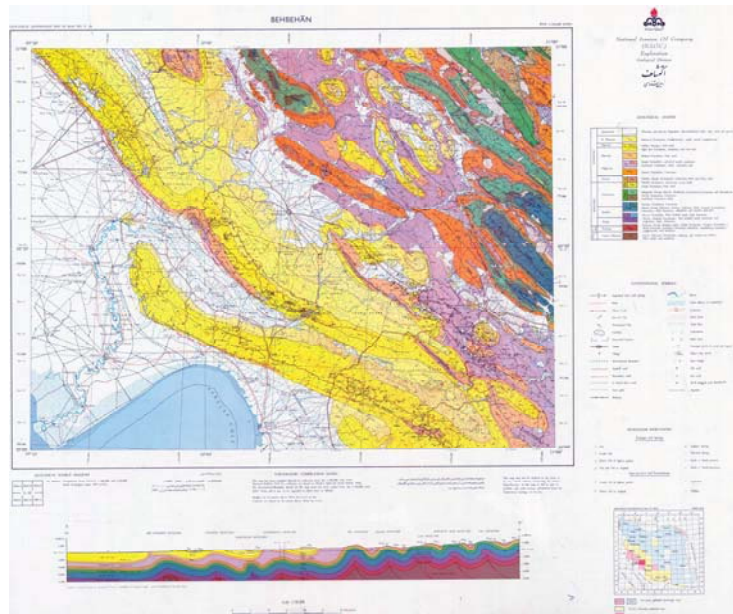
سازند آغاچاری که در گذشته به نام های گروه آبی، طبقه آبی، طبقات دارای پکتین واسلی، طبقات سُرخ رنگ و فارس بالایی نامیده می شد، توالی ستبری (گاهی تا ۳۰۰۰ متر) از نهشته های آواری سُرخ رنگ و همزمان با کوهزایی است که گستره های وسیعی از لرستان، خوزستان و فارس و حتی عراق، سوریه و ترکیه را زیر پوشش دارد. ولی در خوزستان و لرستان این سازند بیشتر از انواع رسوبات دریاچه ای، خلیج دهانه ای و رودخانه ای است، در حالی که در فارس ساحلی و جزیره قشم ویژگی های دریایی دارد.

سازند کنگلومرای بختیاری:

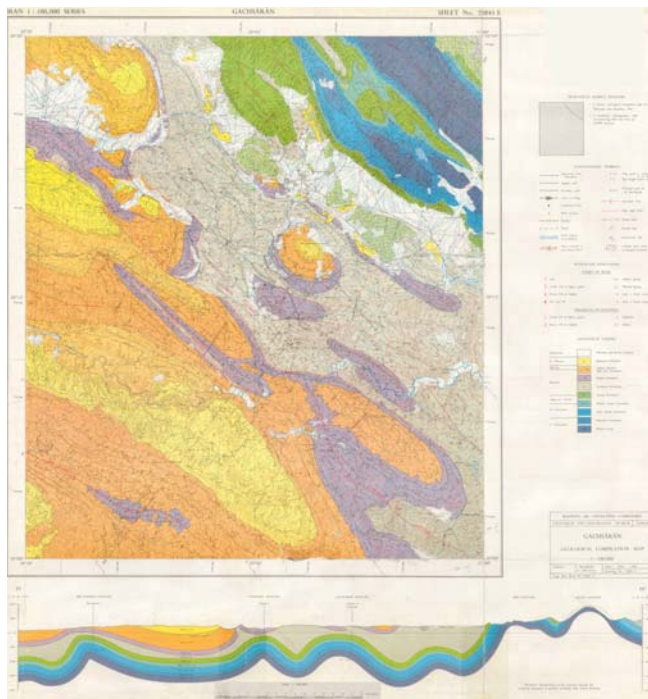
سازند کنگلومرای بختیاری ویژگی رسوبات آبرفتی - کوهپایه ای حاصل از فرسایش ارتفاعات را دارد که بیشتر شامل کنگلومرا و ماسه سنگ آهکی است که گاهی به صورت هم شیب و گاهی دگرشیب بر روی سازندهای کهن تر نهشته شده است.

باسک (۱۹۱۷)، سازند بختیاری را به سه بخش پایینی، میانی و بالایی تقسیم کرد. ولی امروزه بخش پایینی، عضوی از سازند آغاچاری به نام لهبری است و به مجموعه بخش میانی - بالایی نیز بختیاری گفته می شود که بُرش الگوی آن در شمال مسجد سلیمان (گدار لندر) شامل ۵۵۰ متر کنگلومرا با قطعاتی به ابعاد خرسنگ، قلوه سنگ و ریگ، به سن های گوناگون است که با کلسیت درشت دانه و رُس سیمانی شده اند.

در محل بُرش الگو، یک سوم زیرین این سازند از کنگلومرای توده ای، مقاوم با هوازدگی به نسبت کم و عدسی هایی از ماسه سنگ های کنگلومرای است و دو سوم بالایی شامل کنگلومرای توده ای و دیواره ساز است. ضخامت این سازند در مناطق مختلف متفاوت است، به گونه ای که در ناحیه بندرعباس، ۱۰۲۷ متر و در بهبهان (چاه شماره ۱۱) ۱۳۳۰ متر می باشد.



تصویر ۳-۲ نقشه زمین شناسی ۱:۲۵۰۰۰۰ بهبهان



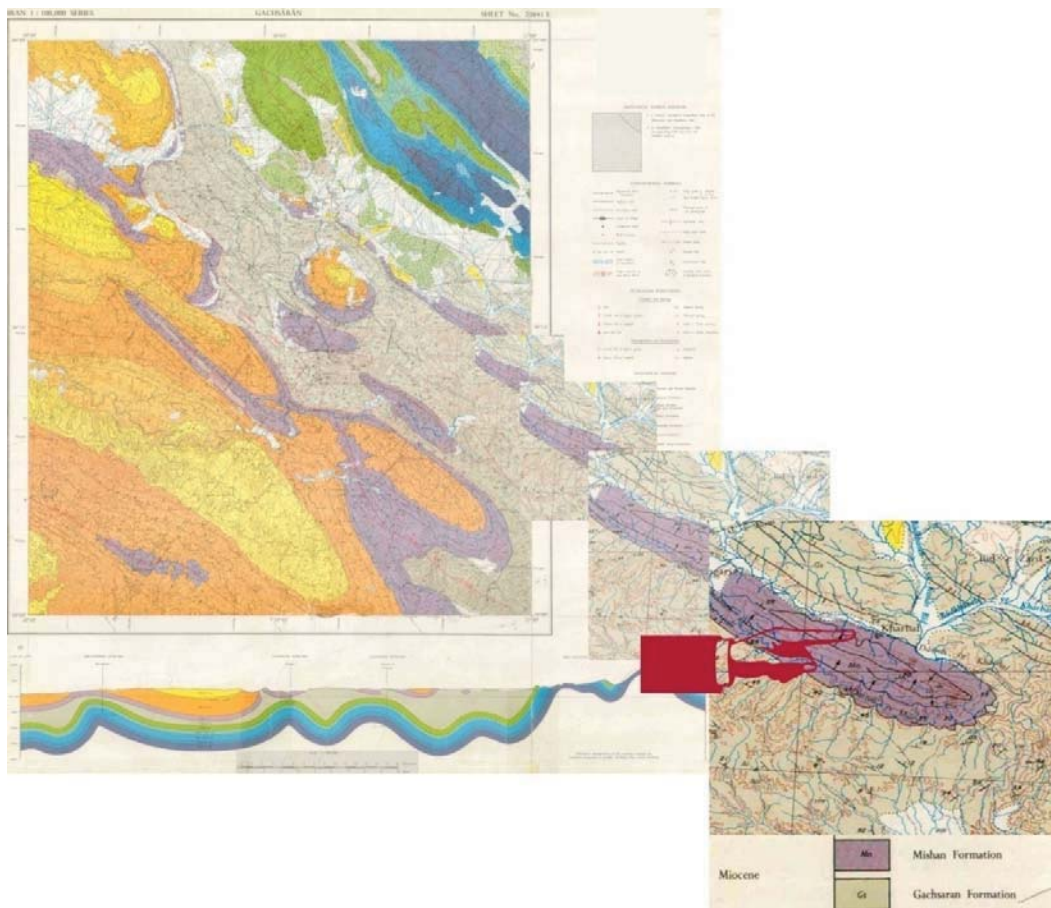
تصویر ۴-۲ نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ گچساران



۲-۲- زمین شناسی منطقه مورد مطالعه:

تصویر کلی -

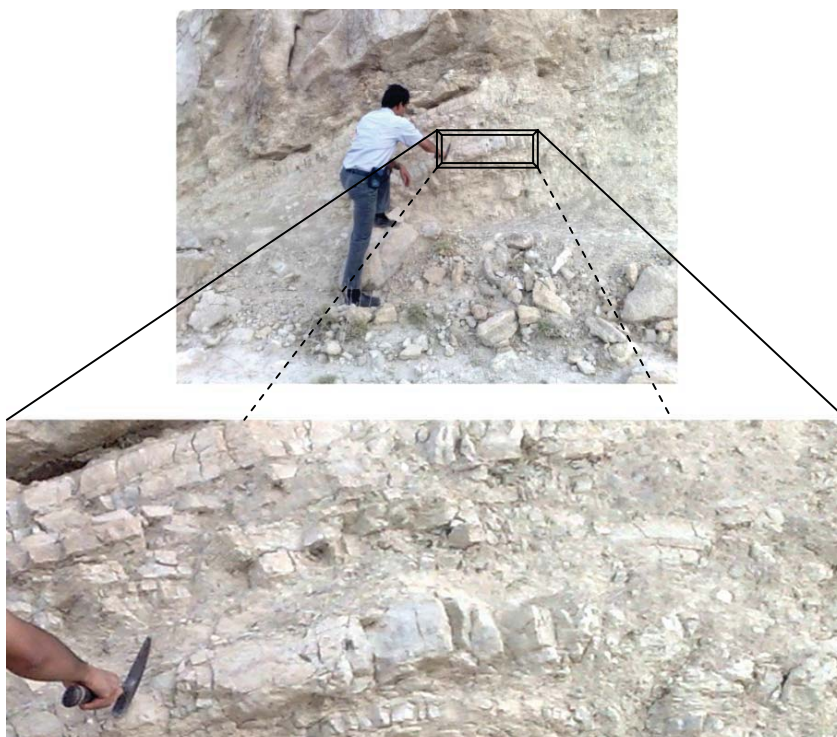
در منطقه مورد نظر سازند میشان به صورت لایه های ستر آهکی و چین خورده در بالا دست سازند گچسارن قرار گرفته است. لایه های گچی در درون سازند گچساران به صورت برآمدگی های کوچک قابل مشاهده است. باطله پیرامونی گچ در منطقه غالباً آهکی و مارنی بوده و لایه بندی چین خورده رخصاره ی قابل مشاهده آنها است. شیب لایه های گچ دارای شیب تند بوده و به خط عمود نزدیک می باشد. لایه بندی در درون لایه های گچ در برخی از مناطق به خوبی گسترش یافته است. خورد شدگی و شکستگی نیز در سنگ گچ خربل کاملاً مشهود است، در افق های سطحی هوازدگی شدید لایه پودری سستی را ایجاد نموده که به راحتی توسط دست کنار زده میشود آنچه در افق های زیرین گسترش یافته است گچ فشرده و سالم است که به نظر می رسد از کیفیت خوبی برخوردار باشد. آغستگی ها و آلودگی های معمول حداقل در نمونه های سطحی قابل مشاهده نیست.



تصویر ۲-۵ نمایش قرار گیری اندیس گچ خربل بر روی نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰ گچساران



تصویر ۶-۲ سازند میشان در جنوب اندیس خربل



تصویر ۷-۲ توالی لایه های گچ در درون سازند گچساران و ارتباط آن با لایه های آهنکی پیرامونی

۱-۲-۲- هوازدگی و فرسایش:

خورد شدگی و شکستگی حاصل فرسایش مکانیکی نیز در سنگ گچ خربل کاملاً مشهود است، همانگونه که در تصویر دیده می شود گچ در راستای درز ها و ترک ها دچار گسترش فرسایش شده و قطعات منفصل را ایجاد می کند. در افق های سطحی هوازدگی شدید لایه پودری سستی را ایجاد نموده که براحتی توسط دست کنار زده میشود آنچه در افق های زیرین گسترش یافته است گچ فشرده و سالم است که به نظر میرسد از کیفیت خوبی برخوردار باشد. آثار فرسایش آبی به صورت تیغه های تیز و با اشکال مختلف در سطح لایه های گچی به وفور دیده می شود. همچنین در بعضی نقاط حفرات انحلالی نیز قابل رویت هستند.



تصویر ۸-۲ خردشدگی و شکستگی در لایه های گچ توده ای



تصویر ۲-۹ حفرات کارستی در میان لایه های گچی که در منطقه به حفرات تلخابه معروف است



تصویر ۲-۱۰ آثار هوازدگی سطحی و فرسایش آبی که در عمق به مجموعه حفرات مرتبط ختم می گردد.

۲-۳- زمین شناسی ذخیره گچ در مقیاس ۱:۱۰۰۰ و معرفی الگوی تشکیل گچ خربل:

۲-۳-۱- شرح واحدهای سنگی بر اساس نقشه ۱:۱۰۰۰:

در منطقه مورد بررسی واحدهای رسوبی-تبخیری سازند گچساران به سن نئوژن (میوسن-پلیوسن) و رسوبات آبرفتی کواترنر گسترش دارند که فاقد نظم و ترتیب خاصی می باشند و به هم ریختگی زیادی نشان می دهند. این واحدها به ترتیب موجود در نقشه عبارتند از:

واحد MP-mg: این واحد از مارنهای سبز تا خاکستری تشکیل شده است که در برخی از لایه ها به میزان اندک دارای میان لایه های نازک گچ هستند. گسترش این لایه محدود به منطقه خاصی نبوده و در تمامی حفاری ها در کنار لایه های رسی و گچی به چشم می خورد. این مجموعه سنگ شناختی گاهی بشدت با رس در هم آمیخته و قابل تفکیک نمی باشد. ضخامت این لایه گاهی به ۱۰ تا ۱۵ متر می رسد. این لایه از استحکام خوبی برخوردار نبوده و به راحتی توسط دست پودر می شود.



تصویر ۲-۱۱ لایه مارنی در پیرامون لایه گچی در جنوب منطقه - مارنی شدگی در سطح لایه گچی

واحد MP-mI: این واحد که از گسترش زیادی برخوردار است از لایه های متناوب مارن های رنگین و سنگ آهکهای ریز دانه کرم تا قهوه ای تشکیل شده و در نقاط مختلف شیبهای متفاوت را نشان می دهد و از لایه های متناوب مارن و آهک به ضخامت چند سانتیمتر تا چند متر تشکیل شده است. در افق های سطحی بشدت خورد شده ولی در افق های زیرین لایه های بهم فشرده ای را تشکیل داده است. حضور لایه بندی واضح در این مجموعه شاخصه اصلی است و همین لایه بندی در محاسبه شیب واقعی منطقه مورد استفاده قرار گرفته است. هرگاه لایه گچی در پیرامون این لایه قرار گیرد مرز شارپ و منقطعی را به نمایش می گذارند. ضخامت این مجموعه سنگ شناختی از لایه های ۳ - ۴ متری تا ۲۰ - ۲۵ متری متغییر است. گسترش این لایه در شمال منطقه به صورت یک لایه تقریبا افقی در پهنای زیاد و شیب اندک است که در زیر لایه گچی قرار می گیرد. در جنوب منطقه شیب این لایه گاهی به ۸۰ درجه نیز میرسد.



تصویر ۱۲-۲ واحد MP-mI در جنوب منطقه دارای شیب ۷۰ تا ۸۰ درجه



تصویر ۱۳-۲ واحد MP-ml در شمال منطقه دارای شیب نزدیک به افق

واحد MP-I: سنگ آهکهای خاکستری کریستالین این واحد را تشکیل می دهند که در بعضی قسمتها حاوی فسیل است. گسترش این واحد بیشتر محدود به شمال منطقه می باشد. در شمال شرق منطقه در برونزد کوچکی این لایه دیده می شود. بلورهای درشت کلسیت و فسیل های فراوان شاخصه این مجموعه است. ضخامت این لایه در محدوده اندک و لی در پیرامون محدوده گسترده است.



تصاویر ۱۴-۲ و ۱۵-۲ واحد MP-I

واحد MP-cl: این لایه شامل کانی های رسی به رنگ قرمز بوده و در کل نیمه جنوبی منطقه گسترش دارد. احتمالاً دلیل عدم حضور این لایه در بخش شمالی سطحی بودن لایه ها و شیب اندک آنها است. این پدیده احتمالاً باعث فرسایش این مجموعه شده است. گسترش این لایه در جنوب محدوده از ۴-۵ متر تا ۲۰ متر است. این لایه در تناوبی از لایمستون، گچ،

رس شرکت کرده و مکرراً در ترانشه‌ها تکرار می‌شود. از لحاظ استحکام بسیار سست بوده به راحتی حفر می‌گردد. گاهی این لایه با مارن درهم آمیخته و مجموعه‌های چند رنگی را ایجاد می‌کنند. گسترش این لایه در جنوب روستای خربل زمین‌های کشاورزی روستا را شکل داده است.



تصاویر ۱۶-۲ واحد MP-cl تناوب لایه رسی به همراه گچ لایمستون

واحد MP-g: این واحد از لایه‌های گچی تشکیل یافته است که به رنگهای سفید و خاکستری دیده می‌شوند. آثار فرسایش آبی در بعضی قسمت‌ها بر روی لایه‌های گچی دیده می‌شود. این گچها به شکل توده‌ای بوده و خیلی کم به صورت بلورین یافت می‌شوند ضخامت لایه‌های گچی از چند سانتی متر تا حدود ۳۰ متر می‌رسند. لایه‌های گچی توسط لایه‌های مارنی و آهکی دربر گرفته شده است. گسترش این لایه در تمامی منطقه قابل روئیت است. در جنوب منطقه به همراه دیگر لایه‌ها دارای شیب قابل توجهی است اما در شمال با شیب نزدیک به افق لایه‌هایی با ضخامت اندک و امتداد بالا را شکل داده است. این لایه دارای استحکام قابل توجهی بوده و حفاری را دچار مشکل می‌کند.

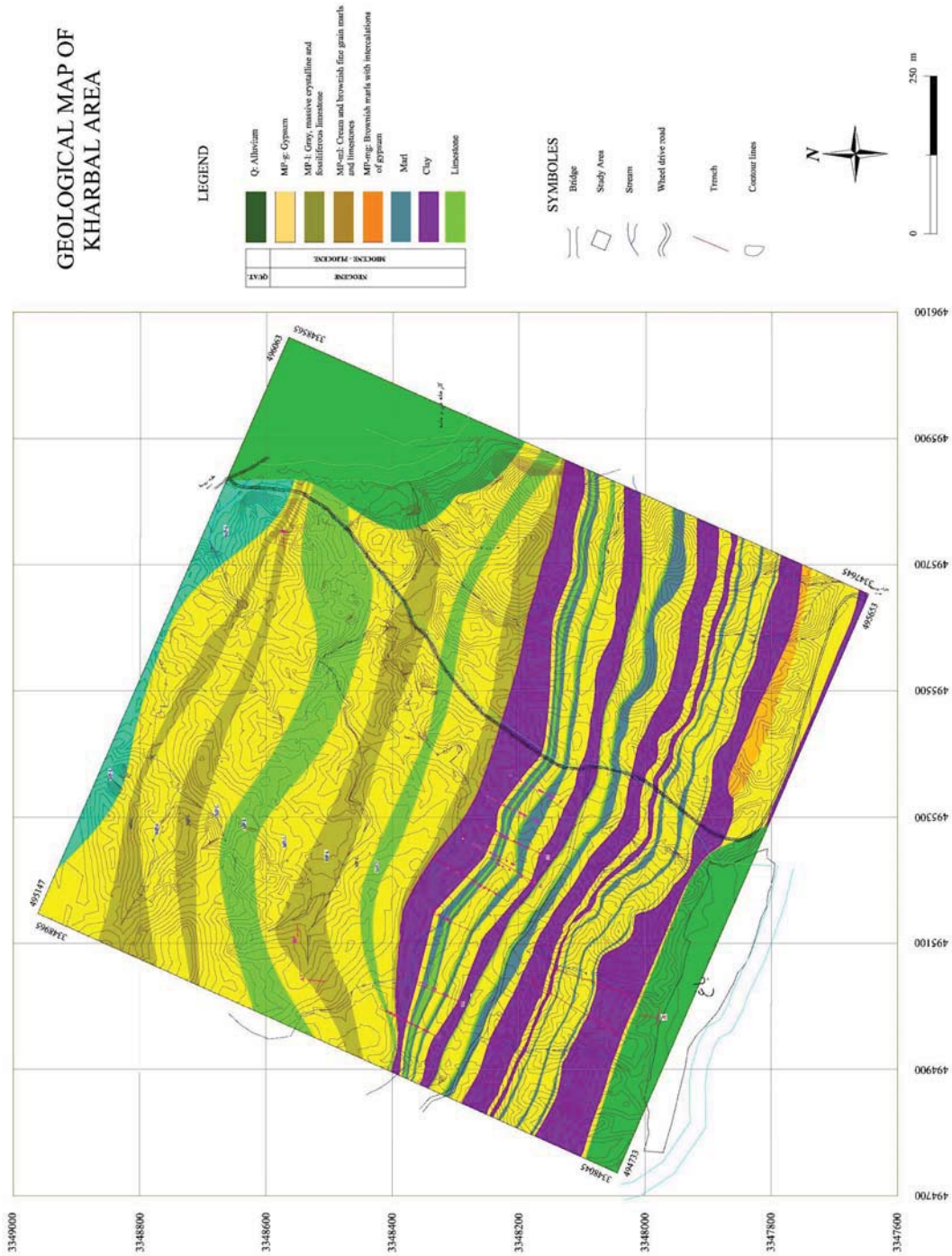


تصویر ۱۷-۲ واحد MP-g لایه سبتر گچی رانشان می دهد که بخشی از آن رخنمون در نتیجه حفاری داشته و بخشی از آن فرسایش پیدا کرده

واحد Qt: این واحد همان آبرفتهای کوتاهتر است که در قسمتهای جنوبی و شمال شرقی منطقه گسترش دارند. در قسمتهای جنوبی بر روی این آبرفتها زمینهای کشاورزی گسترده شده اند و در شمال شرق منطقه از رسوبات رودخانه ای تشکیل شده اند. کارخانه شن و ماسه شمال شرق منطقه از این رسوبات رودخانه ای جهت تولید شن و ماسه بهره برداری می کند. این کارخانه دارای امکاناتی همچون سرنند بوده و ماشین آلات سبک و سنگین در آن مشغول به کار می باشند.



تصویر ۱۸-۲ واحد MP-Q۴ آبرفت های اهد حاضر که بخشی از زمین های کشاورزی را پوشانده است



۲-۳- زمین شناسی ساختمانی:

عمده ساختار زمین شناسی مشاهده شده در منطقه گسل و چین خوردگی می باشد. گسلهای منطقه دو روند کلی شمالی- جنوبی و شرقی- غربی را نشان می دهند که روند شمالی- جنوبی روند غالب گسلهای منطقه است. وجود این گسلها باعث به هم ریختگی بیشتر لایه ها و افزایش فرسایش آبی و در نتیجه ایجاد شیب نسبتاً زیاد توپوگرافی در منطقه شده است. به علت هوازگی زیاد و ایجاد اشکال تپه ماهوری و همچنین به هم ریختگی شدید، تشخیص نوع گسلها و شیب آنها امکان پذیر نیست.



تصویر ۱۹-۲ روند گسل های کنترل کننده جایگزینی گچ در بین سنگ های در برگیرنده

۲-۳-۱- چین خوردگی ناوگون منطقه (Synform):

در منطقه مورد پی جویی توالی لایه های گچ، مارن، رسی و آهکی تقریباً به طور منظم تکرار می شود. با اندازه گیری شیب و امتداد لایه ها به طور کاملاً واضح دو روند شیب متفاوت در منطقه قابل اندازه گیری است. در جنوب منطقه لایه ها با شیب ۵۶ تا ۷۱ درجه جنوبی - شمالی در کنار یکدیگر قرار گرفته اند. این رون تا رسیدن به اواسط منطقه و دره میانی که مسیر آبراهه اصلی منطقه است ادامه پیدا می کند.



تصویر ۲۰-۲ دره میانی و مسیر آبراهه اصلی منطقه (Axial Surface)



تصاویر ۲۱-۲ شیبهای متفاوت لایه ها در جنوب منطقه

امتداد شمال شمال غرب



تصاویر ۲۲-۲ شیبهای متفاوت لایه ها در جنوب منطقه

امتداد شمال شمال غرب

در شمال منطقه و پس از گذر از دره میانی منطقه که به عنوان High line ناودیس عمل نموده است، شیب لایه ها به نزدیکی شیب افق رسیده و در رنجی بین ۴ تا ۷ درجه و در جهت شمالی جنوبی ادامه پیدا می کند. این شیب ها هرچه به سمت شمال حرکت کنیم اضافه می شوند ولیکن جهت آنها بر خلاف جهت شیب های جنوبی است.



تصاویر ۲۳-۲ جهت و امتداد شیب لایه ها در شمال منطقه (شیب لایه ها ۴ تا ۷ درجه)