



وزارت صنعت، معدن، تجارت
سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

عنوان:

گزارش نقشه زمین شناسی 1:100.000 چنگ (کوه کلاله)

شماره برگه:

6152

تهیه کننده / تهیه کنندگان:

م. ح. احسان بخش کرمانی

سال تولید:

1995

TR291

گزارش نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰

برگه شماره ۶۱۵۲- چنگ

جغرافیا و زمین ریخت شناسی

برگ چنگ در برگیرنده بخشی از کوه‌های زاگرس در جنوب باختری ایران زمین است. این برگه در چهارگوش ۱:۲۵۰,۰۰۰ بروجن قرار می‌گیرد که توسط هریسون، فالکون، آلیسون و همکاران (۱۹۳۶) فراهم شده و توسط شرکت ملی نفت ایران به چاپ رسیده است. برگه بروجن اگر چه از نظر نمایاندن موقعیت آبراهه‌ها و دیگر پدیده‌های طبیعی دقت پایینی دارد، ولی از دیدگاه زمین‌شناسی از دقتی ستودنی برخوردار است. بخش کوچکی از گوشه جنوب باختری برگه حاضر، که در ناحیه مورد توافق کنسرسیوم نفت ایران قرار دارد، در مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰ و با نام کوه گلال، به وسیله لولین (۱۹۷۲ میلادی) فراهم شده و توسط شرکت ملی نفت ایران به چاپ رسیده است (به نقشه آیندکس نگاه کنید). در نامگذاری سازندهای گستره برگه، از نام‌های به کار گرفته شده توسط جیمزو واین (۱۹۶۵) زمین شناسان ارشد شرکت‌های عامل نفت سابق استفاده گردیده است.

گستره این برگه بخشی از کمربند چین خوردگی‌های ساده زاگرس است، که در شمال ایالت چینه‌ای خوزستان واقع گردیده است. بخش شمال خاوری آن در استان چهارمحال بختیاری و بخش جنوب باختری آن در استان کهگیلویه و بویراحمد می‌باشد. مردمان بومی آنجا از قوم بختیاری می‌باشند. گویش عمومی آنان فارسی با لهجه اصیل بختیاری است، که از زبان پارسی پهلوی ریشه گرفته است. ۹۸ درصد پوشش گیاهی را بلوط ایرانی با نام علمی Quercus Persicus تشکیل می‌دهد. حیات وحش منطقه دستخوش نابودی گردیده و همچنین جنگل‌ها نیز با روندی گسترده رو به ایرانی است. این ناحیه کوهستانی و ناهموار و بلندی عمومی از ۲۰۰۰ متر بیشتر است. بلندترین، چکاد، در کوه ریگ به بلندی ۳۶۵۰ متر و پس از آن در زردکوه (شمال رودخانه خراسان) به بلندی ۲۹۴۲ متر می‌رسد. پست‌ترین جای گسترده نیز دره مورد به بلندی ۹۰۵ متر از سطح دریاست. بلندا، از شمال خاوری به جنوب باختری با روندی بسیار ملایم رو به کاستی می‌گذارد. به دلیل کوهستانی بودن، از میانه پاییز تا پایان فروردین ماه بارش برف و باران ادامه دارد.

کوهستان‌های گستره این برگه جزو کلون‌های آبگیر همیشگی ایران به شمار می‌رود، که ذخیره دائمی رودخانه‌های زاینده رود و کارون را می‌سازد. رودخانه‌های مارون، لوداب، شور، چاروساق، شبلیز و از همه مهمتر رودخانه خراسان از میان این برگه می‌گذرد. رودخانه خراسان یکی از شاخه‌های اصلی رودخانه کارون است، که در گستره برگه از جنوب خاوری به شمال باختری روانه می‌گردد. این رودخانه، نخست به رودخانه آبگرم و سپس رود کارون می‌پیوندد و سرانجام به خلیج فارس می‌ریزد. این رود برگه را به دو نیمه تقسیم کرده و در راه خود دره‌هایی گود پدید آورده است. به دلیل نبودن پل و گذرگاه مناسب، امکان گذر از یک سوی رودخانه به سوی دیگر بسیار دشوار می‌باشد، که این امر موجب تفاوت فرهنگی چشم‌گیر مردمان بومی دو سوی رود گردیده است. نبودن راه‌های ارتباطی مناسب باعث گردیده که راه دسترسی به پاره شمالی برگه، از استان چهارمحال و بختیاری و شهر لردگان و راه دسترسی به پاره جنوبی، از استان کهگیلویه و بویراحمد و شهر دهدشت باشد. در پهنه برگه هیچ شهری وجود ندارد. نزدیکترین شهر، لردگان، در دو کیلومتری شمال برگه و دهدشت در ۲۷ کیلومتری جنوب باختری آن است. این دو شهر راه‌های ارتباطی آسفالتی دارد.

ویژگی‌های چینه شناختی

جدول ۱ ویژگی‌های چینه‌ای، سنگی و سن سازندها را در بر دارد. شناسایی ریز سنگواره‌ها در گروه دیرینه‌شناسی سازمان زمین شناسی کشور به وسیله ف. وکیلی و بازبینی آن به وسیله ف. بزرگ‌نیا و ح. پرتوآذر به انجام رسیده است. بررسی پیرامون و نام گذاری سنگ‌های رسوبی در گروه رسوب‌شناسی و زمین شناسی دریایی سازمان زمین شناسی کشور انجام گرفته است.

سازند سروک (Ksa) - کهن ترین سازند این برکه سروک است، که در هسته تاقدیس های فرسوده برونزد دارد. فرسایش، سیمای سنگ های آهکی این سازند را ناهموار ساخته است. فرآیند کارستی شدن از گونه بسیار خفیف در جای جای سازند آشکار است. سنگ آهک های توده ای و متراکم با تخلخل درزه ای نسبتاً خوب به رنگ خاکستری تیره، که گرهک های چرتی دارد، این سازند را برجسته و سترگ نشان می دهد. بر پایه داده های دیرینه شناسی سن این سازند، کرتاسه (آلبین-سنومانین) می باشد. به جدول نگاه کنید.

سازند گورپی (Kg) - مارن های سازند گورپی با یک ناپیوستگی فرسایشی (Disconformity) بر روی سازند سروک جای گرفته اند. مارن های خاکستری رنگ متمایل به آبی و گاه زرد به هنگام چین خوردگی، رفتاری جریان-خمیری داشته است، که این رفتار موجب یکسان نبودن ستبرای سازند گردیده است. در پهنه این برکه ایلام شناسایی نگردیده است. بر اساس داده های دیرینه شناسی سن این سازند، کرتاسه بالایی (کامپانین-ماستریشین) می باشد.

سازند پابده (Ep) - سنگ های آهکی، پلمه سنگ های سیلتی و دولومیتی شده سازند پابده با ناپیوستگی فرسایشی به دنبال سازند گورپی می آیند. این سازند در گستره برکه با سه لایه کاملاً متمایز پلمه سنگ ارغوانی رنگ (Purple Shale) از سازند گورپی جدا می گردد. این لایه ها، کلیدی در شناسایی مرز سازندهای دوران دوم و سوم زمین شناسی و گویای ناآرامی و رخدادهای خشکی زایی آن مرز است. ستبرای هر لایه پلمه سنگ ارغوانی از ۳ تا ۱۰ متر است. به سوی سازندهای جوانتر رنگ سازند روشن تر می شود و برجستگی (Relief) آن از سازند پایینی بیشتر و از سازند بالایی کمتر است. همبری سازند پابده با سازند آسماری کاملاً تدریجی می باشد. بر پایه داده های دیرینه شناسی سن سازند پابده این برکه محدود به ائوسن نبوده و فرآیند رسوبگذاری آن در پالئوسن نیز ادامه داشته است.

سازند جهرم (Ej) - در گوشه شمال خاوری این برکه سازند پابده- به گونه ای میان انگشتی- به دولومیت و سنگ آهک دولومیتی شده با لایه بندی خوب سازند جهرم تبدیل می گردد. نمای کلی این سازند، ستبر با برجستگی زیاد است. همبری زیر و پی سازند جهرم دیده نشده است. همبری بالایی آن با سازند آسماری کاملاً تدریجی است، از این رو شناسایی این مرز بویژه بدون داده های دیرینه شناسی دشوار خواهد بود. بر پایه بررسی های ریز سنگواره ها، سن این سازند ائوسن تعیین شده است.

سازند آسماری (OMa)

پیدایش سازند آسماری، از سنگ های آهکی کرم رنگ، توده ای و بسیار برجسته است، که نیز تخلخل و شکستگی بسیاری دارد و سازند پابده و جهرم را می پوشاند. در بخش زیرین این سازند، سنگ های آواری و تبخیری وجود ندارد. هنگامی که این سازند بر روی سازند پابده جای می گیرد، در بخش زیرین دارای پلمه سنگ های آهکی است، که بتدریج و رو به بالا از میزان پلمه سنگ های آن کاسته می گردد، پیکره اصلی سازند را سنگ های آهکی میسازد، اما در ۵۰ متر بالایی آن، ردیف هایی از سنگ های آهکی نازک لایه و پلمه سنگ های آهکی، یک لایه بندی متمایز با فرسایش شدید و برجستگی کم را ساخته است، که تنها در ردیف های سالم قابل دیدن است. بر پایه بررسی های دیرینه شناسی، سنگ های آهکی و توده ای سازند آسماری سن الیگوسن، میوسن پیشین و میانی را نشان می دهند. تمایز میان سنگ های آهکی الیگوسن و میوسن بدون استناد بر شواهد دیرینه شناسی دشوار است. اگر چه در یک دیدگاه کلی، سنگ های آهکی میوسن به طور نسبی توده ای، برجسته تر و از محتوای پلمه سنگی کمتری برخوردار است. شرح زیر سنگواره های هر بخش به صورت جداگانه در جدول ضمیمه آورده شده است. سن بخش بالایی سازند در ردیف های سنگ های آهکی و سنگ آهک های مارنی میوسن میانی است.

زیر واحد آهک برشی (M^b)

در بخش شمال خاوری برکه بر روی سنگ های آهکی سازند آسماری، یک واحد سنگی به گونه ای کاملاً متمایز و کوچک برونزد دارد.

این واحد سنگ آهکی که بخش بخش آن برشی شده، دارای دانه های کم غلتیده، گوشه دار و آهکی از سازند آسماری است. اگر چه سیمان آهکی دانه ها را به هم پیوند داده است، اما سنگ سرشار از تخلخل میان دانه ای است.

پیدایی این زیر واحد را می‌توان وابسته به یک کوه لغز بزرگ کهن دانست. یادآوری می‌گردد که این زیر واحد در برکه ۱:۱۰۰,۰۰۰ کوه گلال (لولین ۱۹۷۲) به عنوان واریزه‌های جوان معرفی گردیده است، که اکنون بر پایه دستیابی به گواه‌های تازه این پندار مردود می‌باشد، زیرا این واحد آشکارا لایه‌بندی دارد و توسط سازند گچساران پوشیده شده است.

سازند گچساران (Mg)

سازند گچساران با همبری تدریجی بر روی سازند آسماری جای گرفته است. ستبرای این سازند در جای جای گستره این برکه متفاوت است. ستبرا گاه بسیار کم و به حدود ۵۰ متر می‌رسد. پیکره این سازند از مارن ویلمه سنگ‌های رنگین، خاکستری، کرم و قرمز جگری، گچ و سنگ‌های آواری مانند ماسه سنگ و فورس سنگ ساخته شده است. سنگواره‌های شاخص در نمونه‌گیری‌های انجام شده بندرت یافت گردید. بر پایه گواه‌های دیرینه شناسی جیمز و واینند (۱۹۶۵) سن این واحد را در پهنه زاگرس چین خورده، میوسن میانی در نظر گرفته‌اند که با بررسی‌های کنونی همخوانی دارد.

سازند آجاجاری (MPl_a) - سازند آجاجاری، با همبری تدریجی و رخساره‌ای کاملاً آواری دارای کنگلومرا، پلمه سنگ‌های آهکی، فورس سنگ، مارن و ماسه سنگ‌های خاکستری و قرمز قهوه‌ای - همراه با رگه‌های گچی، سازند گچساران را دنبال می‌کند.

گذر تدریجی از سازند گچساران به سازند آجاجاری با پیدایش آخرین لایه گچ (به ستبرای ۲ تا ۳ متر) همراه است. اما به دلیل نوسانات رسوبی پیرامون نمی‌توان این کلید را همیشه به کار گرفت. گاه بخش‌های آواری سازند گچساران و بخش‌های گچدار سازند آجاجاری، ممکن است سیمای یکسانی از خود نشان دهند. از دور سازند آجاجاری بعلت برجستگی نسبی بیشتر از سازند زیرین و برجستگی نسبی کمتر از سازند بالایی، متمایز می‌گردد. رنگ کلی سازند آجاجاری خاکستری و یا قرمز است، که این هر دو رنگ از رنگ همگون خود در سازند گچساران تیره‌تر است. در نمونه‌گیری‌های انجام شده، سنگواره‌های شاخص بندرت یافت گردید. بر پایه بررسی‌های انجام شده توسط جیمز و واینند (۱۹۶۵) سن این سازند در پهنه زاگرس، میوسن پسین تا پلیوسن در نظر گرفته شده است، که با بررسی‌های کنونی همخوانی دارد. از سوی دیگر در پهنه زاگرس چین خورده، سن سازند آجاجاری رو به جنوب باختری و با دور شدن از راندگی اصلی زاگرس جوان‌تر می‌گردد. از اینرو ممکن است سن سازند آجاجاری در پهنه این برکه، تنها به میوسن پسین محدود گردد. به دلیل پیدا نبودن سازند میشان و کمی نسبی ستبرای سازند گچساران، می‌توان بخش زیرین سازند آجاجاری را هم ارز سازند میشان و بخش بالایی سازند گچساران دانست.

سازند بختیاری (PL_b)

سازند بختیاری اگرچه گسترش چندانی ندارد، اما جوانترین سازند پهنه این برکه می‌باشد. این سازند به گونه‌ای دگر شیب سازندهای کهن‌تر را می‌پوشاند و از سنگ‌های آواری مانند کنگلومرا، ماسه سنگ و گاه فورس سنگ با لایه‌بندی خوب و برجسته ساخته شده است. دانه‌هایی از چرت آواری و دانه‌هایی از سنگ‌های آهکی سازند آسماری یا سازند سروک را در آن می‌توان دید. رنگ این سازند خاکستری تیره است، ولی گاه به دلیل پراکندگی اکسید آهن، قرمز رنگ می‌گردد. دانه‌هایی به اندازه خرده سنگ و بزرگتر در آن به چشم می‌خورد، ولی بیشتر دانه‌ها، شن‌ها و ریگ‌های گرد شده است. همراهی زمینه‌ای ماسه‌ای در کنگلومرای سازند بختیاری، همیشگی است. سنگ‌های آواری این سازند سیمان آهکی دارد، اگر چه سیمان آهکی به سنگ‌های این سازند سختی می‌بخشد، اما زمینه ریز دانه ماسه‌ای نیز عاملی دیگر در سختی سنگ‌های این سازند است. به همین دلیل در پاره‌ای موارد که فرایند سیمانی شدن به خوبی انجام نگرفته، سنگ‌های این سازند از سختی خوبی برخوردارند.

سن سازند بختیاری پلیوسن است، اما آن چه در پهنه برکه به عنوان سازند بختیاری متمایز گردیده است، ممکن است در پاره‌ای جای‌ها از سنی جوانتر (کواترنری) برخوردار باشد. گاه لایه‌های کنگلومرای یافت می‌گردد، که دارای دانه‌های آواری از جنس کنگلومرای بختیاری است و تمایز این کنگلومرا، از کنگلومرای بختیاری بسیار دشوار است. از

سوی دیگر، گاه کنگلومرای بختیاری از سیمانی سست برخوردار است، که آثار سنگ زایی و چین خوردگی را به خوبی نشان نمی‌دهد. از این رو در پهنه برگه نمی‌توان با معیارهایی قاطع میان کنگلومراهای پلیوسن و جوانتر تمایز گذاشت.

جغرافیای دیرینه

کهن‌ترین سازند پهنه برگه سازند سروک است، که فرآورده رسوب‌گذاری مواد آهکی در یک فراگیر دریایی و کم ژرفاست. فرآیند رسوب‌گذاری این سازند تا اشکوب سنومانین ادامه داشته است. اگر چه در جای‌هایی از زاگرس مانند لرستان، رسوب مواد بر روی سازند سروک تا پیدایی سازند ایلام همواره دنبال می‌گردد، ولی در پهنه این برگه، ادامه رسوب‌گذاری باعث پیدایش سازند گورپی با رخساره‌ای دریایی و کمابیش ژرف همراه با یک نبود چینه‌ای و جای‌گیری آن بر روی سازند سروک گردیده است.

استقرار فراگیر دریایی با ژرفای بیشتر در این ناحیه نسبت به لرستان، این انگاره را قوت می‌بخشد. که می‌توان رسوب‌گذاری سازند ایلام را با بخشی از سازند گورپی هم زمان و سازند ایلام را فرآورده تغییرات رخساره‌ای سازند گورپی دانست. بودن سه لایه پلمه سنگ ارغوانی در بخش زیرین سازند پابده را، می‌توان نشانه نا آرامی‌های تکتونیکی مرز دوران دوم و سوم زمین‌شناسی دانست رسوب‌گذاری سازند پابده در فراگیری دریایی ادامه یافته است. بودن سنگواره‌های گوناگون پلاژیک و بنتیک در برش‌های مختلف این سازند، نشان نوسانات و تغییرات محلی در ژرفای پیرامون رسوبی است. در گوشه شمال خاوری برگه، سازند پابده به گونه‌ای میان انگشتی به سازند جهرم تبدیل می‌گردد. این تغییر رخساره، نشان دهنده کم شدن ژرفای فراگیر رسوبی روبه شمال خاوری است.

رسوب‌گذاری پیوسته، در بخش جنوب باختری موجب گردیده است که سازند آسماری به گونه‌ای پیوسته بر روی سازند پابده جای گیرد. این تداوم رسوب‌گذاری در بخش شمال خاوری و میان سازندهای جهرم و آسماری وجود ندارد. سازند آسماری بسیار گسترده پدیدار می‌گردد. در بخش زیرین، این سازند بیشتر دارای رس است. به سوی بخش‌های جوانتر سنگ‌های آهکی نابترو کاوکارتر می‌گردد. این روند گویای استقرار دریایی فراگیر است. که به آرامی از ژرفای آن کاسته شده است ردیف‌های سنگ‌های آهکی نازک لایه و مارن در بخش بالایی سازند، نشانگر پسروری تدریجی آب می‌باشد. این روند با رسوب‌گذاری سازند گچساران دنبال می‌گردد.

ستبرای سازند گچساران در پهنه این چهارگوش، از ستبرای آن در برش‌های نمونه در دیگر جای‌های زاگرس کمتر است. از سوی دیگر، به دنبال فاز پسرونده‌ای که سازند گچساران را بر جای گذاشته، معمولاً می‌بایست یک فاز پیش‌رونده وجود می‌داشت که منجر به رسوب‌گذاری سازند میشان می‌گردید، ولی چون این سازند در پهنه برگه دیده نشده، از این رو، گواه‌هایی مبنی بر رخداد یک فاز پیش‌رونده در دست نیست. فاز پس‌رونده به گونه‌ای مداوم در جریان بوده و به دلیل ستبرای کم سازند گچساران، این فاز پسرونده از روندی شتابان نیز برخوردار می‌بوده است.

پس از استقرار رژیم دریایی کم ژرفا و بر جای گذاشته شدن سازندهای آسماری و گچساران رژیمی قاره‌ای چیره می‌گردد. در نتیجه آخرین فعالیت‌های کوه‌زایی در پهنه زاگرس، سازند آغاجاری و بدنبال آن سازند بختیاری بر جای گذارده شده است، که سازندهای اخیر را میتوان از دیدگاه زایشی «ملاس» دانست.

ویژگی‌های ساختاری

ناپیوستگی‌های فرسایشی مهم در پهنه برگه، یکی میان سازندهای سروک، گورپی در کرتاسه میانی (سنومانین) و دیگری میان سازندهای پابده و گورپی در کرتاسه بالایی- پالتوسن به گونه‌ای گسترده قابل شناسایی است. از ناپیوستگی‌های فرسایشی کوچکتر یا محلی، می‌توان از ناپیوستگی‌های فرسایشی موجود در بخش بالایی سازند جهرم و بخش بالایی سازند آسماری نام برد. ناپیوستگی‌های فرسایشی محلی، فرآیند حرکت‌های تکتونیکی و شاقولی محلی است. مهم‌ترین فاز کوه‌زایی که سراسر منطقه را تحت تاثیر قرار داده، فاز کوه‌زایی آلپین پسین (میوسن-پلیوسن) است. این فاز موجب چین خوردگی‌های پیکره‌های سنگی و رسوب‌گذاری سازند بختیاری به گونه‌ای دگر شیب بر روی سازندهای کهن‌تر گردیده است.

روند چین خوردگی در این برگه شمال باختری- جنوب خاوری است. بر اساس بررسی‌های بعمل آمده از ۳ برش، که سراسر برگه را پوشش می‌دهد- میانگین طول موج چین‌ها ۳/۸ کیلومتر و میانگین بلندی چین‌ها حدود یک کیلومتر

می‌باشد. رو به جنوب باختری از بلندی و طول موج چین‌ها کاسته می‌گردد. دلیل اصلی این کاهش بستگی به لیتولوژی ویژه سازندها دارد. پیکره سازندها در نیمه شمال خاوری چهارگوش به گونه‌ای چیره از سنگ‌های آهکی توده‌ای و ستر سازند آسماری ساخته شده است. در این گونه سنگ‌ها اندازه بلندی و طول موج چین‌ها بیشتر از سازندهایی است، که مارن، پلمه سنگ و سنگ‌های آهکی نازک لایه دارند. در تاقدیس‌ها، یال جنوب باختری در ۶۰ درصد موارد، شیئی بیشتر نسبت به یال شمال خاوری دارد.

چین خوردگی‌های موازی بیشترین تاثیر را در ریخت ناحیه برجا گذارده است. هنگامی که یک سازند جوان مانند آسماری بام تاقدیس را می‌سازد، تاقدیس پهن و باز است، مانند تاقدیس‌های شوروم و زرد کوه، رو به پایین و به سوی سازندهای کهن‌تر، چین‌ها تیزتر و یال‌ها پرشیب‌تر گردیده است. از این رو سازند سروک در هسته تاقدیس‌ها، به گونه‌ای چیره، ریختی هم چون پشت ماهی از خود نشان می‌دهد. تاقدیس‌های لاس، پشه دون، چال و سیلوم این چنین نمودی دارند.

در مورد ناودیس‌ها، این روند رو به پایین بر عکس آن است که در بالا گفته شد. از این رو تاقدیس‌های پهن و ناودیس‌های تنگ و جناغی همبر گردیده‌اند.

گاه این ناودیس‌های جناغی، به اندازه‌ای تنگ می‌گردند، که چین‌هایی با آسه برگشته را می‌سازند، در این هنگام، زاویه خواب آسه این ناودیس‌ها به ۳۵ درجه نیز می‌رسد، مانند ناودیس موجود در کوه شاه نشین.

گسلش سطحی در پهنه برکه ناچیز و اندک است و این نمی‌تواند وجود گسلش‌های در ژرفا و ناپیدا را انکار نماید.

زمین شناسی اقتصادی

در این برکه اثر معدنی مهمی دیده نشده، اما مواد اولیه مصالح ساختمانی در آن بفرآوانی یافت می‌گردد، مانند گچ که در سازند گچساران با درجه خلوص بالا موجود می‌باشد. هم چنین سنگ‌های سازند آسماری و سروک را می‌توان در سنگ لاشه و در پاره‌ای موارد برای سنگ‌های نما بکار گرفت. به دلیل تخلخل بسیار سنگ‌های سازند آسماری، این سازند سفره‌های آب سرشاری را در بر گرفته است. آب این سفره‌ها به دلیل نداشتن مواد آلوده کننده بسیار گوارا می‌باشد. از این رو می‌توان از این آب‌ها برای تهیه آب‌های معدنی بهره گرفت. لازم به یادآوری است، که طرح‌هایی نیز در این زمینه در دست بررسی است. در این برکه سازند آسماری از دیگر سازندها گسترده‌تر است، ولی به دلیل پوشیده نشدن به وسیله پوش سنگ، این سازند علی‌رغم وجود شواهد هیدروکربوری ظاهراً دارای این ذخائر نیست. در جای‌هایی که سازند سروک پوشیده است، احتمال وجود این ذخائر در این سازند بیشتر می‌باشد.

Table: 1. GEOLOGICAL UNIT AND FORMATION CHARACTERS OF CHANG SHEET.

SYMBOL	FORMATION	GEOLOGIC AGE	GENERAL ASPECTS	THICKNESS (M)*	ASSOCIATED FAUNA	PERDOMINANT PETROGRAPHY
plQb	Bakhtiari	Pliocene to Pleistocene	Conglomerate sandstonr & siltstone with	Approx. 150	Absent	With cherty & limy grains of older formations
MPla	Aghajari	Miocene to Pliocene	Interbedded sandstone & siltstone & marl	Approx 1250	Rotalia sp., Elphidium sp., Peneroplis sp., Lithophyllum sp.	Sandstone, Marl, Siltstone
Mg	Gachsaran	Middle Miocene	Marls with gypsum	Varied from 50 to 150	Rotalia sp., miliolid, Peneroplis., Neoalveolina sp.	
OMa	Asmari	Middle Miocene	Limestone & brcciated limestone	Max. 150 if it exposed	Tubicellaria sp., Ammonia sp., Schlumbergerina sp., Dendritina sp., Borelis meloggr Alveolina so., alveolina pygmaea, cf.Pseudotaberina, cf.Pseudotaberina, cf.Praerhapydionina	Bimicrite
		Middle Miocene	Interbedded limestone & marly limestone	Max.50 if it exposed	Orbulina universa orbigny sp., o.suturalis, Globorotalia sp. Lithophyllum sp. Globigerinoides triloba reuss, G.trilobus bullatus, G.apertasuturalis, G.conglobatus Hastigerlina aequilateralis, Rotalia sp., Globoquadrina altispira Neogloboaquadrina continua, N.acoataensis, N.pachyderma, Globigerinita glutinata	Bimicrite
		Early & Middle Miocene	Massive limestone	Approx.250	Operculina sp., victoriella sp., Textularia sp., Amphistegina sp., Giobigerina sp. Cibicides sp., Operculina complanata, Dendritina rangi, Heterostegina sp. Peneroplis evolutus, Neoalveolina cf. Melo curdica, Valvulina sp., Triloculina sp. Rotalia veinnoti, Archeditothamnium sp., Lithophyllum sp.	Bimicrite, Bio-microspar Bio-dolomicrite Biosprite, Bio-pelmicrite Intrasparite
		Oligocene	Massive limestone		Nummulites fichteli Michelotti, Operculina sp., Cibicides sp., Lepidocyclina sp. Ditrupa sp., Eulepidina sp., Amphistegina sp., Rotalia sp., Nephrolepidina sp. Spiroclypeus sp. Assilina sp. Lithophyllum sp.	Bimicrite, Bio-microspar Biosprite, Bio-dolomicrite Bio-intrasparite
Ej	Jahrum	Eocene	Massive limestone & dolostone	Base not exposed	Nummlites aturicus, Discoicyclina sp., operculina sp, Actinocyclus sp., Rotalia sp. Alveolina oblonga, Alveolina sp., Praerhapydionina sp., Elphidium Archeolithothamnium sp.	Bio-dolomicrite, Microspare Bio-dolmicropare Dolsparite
Ep	Pabdeh	Eocene probably Paleocene	Interbedded limestone & marly limestone	Max.700	Globorotalia centralis sp., G.truncorotaloides sp., G.cerrozulensis G. pseudomenardii, G.pseudobulloides, G.velascoensis G. trinidadensis, Assilina sp., Nummulites intermedius, N.fabiani N.aturicus, Hantkenina sp., Alveolina sp., Discoicyclina sp., Uvigerina sp. Globigerina yeguaensis, G.triloculinoides, Borelis sp., Pararoalia sp. Discorbis sp., Praerhapydtomna sp., Actinocyclus sp., Globigerapsis kugleri Cribrohantkenina bermudezi	Bimicrite, Bio-dolomicrite Bio-microspar, Intrasparite Dolmicrite pelmicrite
Kg	Gurpi	Campanian to Maestrichtian	Marl	Approx.300	Globotruncana primitive, Heterohelix sp., Hedbergella sp.	
Ksa	Sarvak	Albian Cenomanian	Massive limestone	Base not exposed	Aphycus sp., Dictyoconus sp., Chrysalisina sp., Hensonella cylanderica, Radiolaria Orbitolina cf. lenticularis, o.discoidea, O.kurdica Henson, O.concava Minouxi sp., thaumatoporella sp., miliolid, Prealveolina sp., Nautiloclina sp. Montcharmontia sp., Chrysalidina sp., Dictyoconus sp., Gavelinella sp., Nezzazata sp. Actinoporella sp., Saloinoporella sp.	Bimicrite, Dolomicrite Bio-dolmicropare, Microspare Bio-dolmicrite

*THICKNESSES ARE VALLID IN THE FIELD OF PRESENT SHEET.