



وزارت صنعت، معدن، تجارت

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

کشور
معدنی

عنوان:

گزارش نقشه زمین شناسی 1:100.000 چناران (برق میچ)

شماره برگه:

7863

تهیه کننده / تهیه کنندگان:

ح. ترشیزیان

سال تولید:

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

گزارش نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰

برگه شماره ۷۸۶۳ - چناران

وضعیت جغرافیایی و ریخت شناسی

محدوده نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ چناران، در شمال خاوری ایران، در طول های جغرافیایی ۵۹° ۰۰' تا ۵۹° ۳۰' خاوری و عرض های جغرافیایی ۳۶° ۳۰' تا ۳۷° ۰۰' شمالی است. شهرستان چناران با نزدیک به ۴۰۰۰۰ نفر جمعیت بزرگترین مرکز جمعیتی در این گستره است که در فاصله ۴۳ کیلومتری شمال باختری مشهد جای گرفته است. راههای ارتباطی منطقه شامل بزرگراه مشهد- قوچان و شماری راههای آسفالتی شوسه و شن ریزی شده اتومبیل رو است که دسترسی به رخنمون های سنگی این گستره را تا حدی زیاد امکان پذیر ساخته است. آبادیهای بزرگ این محدوده شامل روستاهای رادکان، بقمج ارداک، محمد آباد، جمع آب و آب قدر است. مهمترین بلندی ها مربوط به رشته کوههای هزار مسجد، امرودک، بزمهرون، گند چاه، نقارخانه، کمریخدان و کمر رجب است. پرفرازترین نقطه با ۳۰۵۲ متر ارتفاع از سطح دریا مربوط به کوههای هزار مسجد در شمال روستا گاه و و ژرف ترین نقطه با ۱۰۶۰ متر از سطح دریا مربوط به دشت جنوبی کوه چشمه گیلاس است. میانگین بیشترین و کمترین درجه حرارت روزانه این گستره در تیر و دی ماه به ترتیب ۲۶/۷ و ۷/۳- درجه سانتیگراد و میزان بارندگی سالانه ۲۲/۷ میلیمتر است. با توجه به آمار بالا، وضعیت اقلیمی منطقه بررسی شده سرد کوهستانی است. دشت چناران با روند شمال باختری جنوب خاوری در حد فاصل رشته کوه هزار مسجد، در شمال و رشته کوه بینالود در جنوب جای گرفته است. خط ستیغ رشته کوههای هزار مسجد و بینالود به ترتیب آب مرزهای (water sheed) شمال و جنوب حوضه آبریز کشف رود، مهمترین حوضه آبریز در منطقه مورد مطالعه است، را پدید می آورد. سیستم زهکش روخانه ها از نوع شاخه درختی (Dendritic) موازی و نردبانی است ضمن آنکه راستای ابراهه ها، اغلب، مستقیم (خطی)، کم عرض و با مقطع ۷ شکل است. سازندهای سخت آهکی مزدوران و تیرگان سیمای صخره ساز دارند. ضمن آنکه سازندهای شیلی و مارنی نظیر سرچشمه و کشف رود، دره ها و نواحی ژرف را تشکیل داده است.

بطور کلی واحدهای ریخت شناسی منطقه عبارتند از کوهستان تپه ماهور و دشت (پورلطیفی، ع و نادری. ن، ۱۳۷۸). واحد کوهستان شامل دره های مستقیم، دره های مئاندری، حرکات دامنه ای به شکل های لغزش، رخنمون سنگی، کیلویی و شیاری، واریزه های دامنه ای و شکل های گوناگون کارست شامل کارن، چاله های بسته، پلیه، آون و دره های کارستی است. واحد تپه ماهور که از نظر بلندادر بلندایی پائین تر نسبت به کوهستان جای گرفته است در بردارنده بیشتر واحدهای ریخت شناسی کوهستان است. به ویژه بیشتر دارای ریخت های کارست، رخنمون سنگی ناحیه ای و فرسایش هزار دره (بدلندی) است. واحد دشت سرکه از دشت های دامنه ای، میانکوهی و دشت های وسیع، هموار و آبرفتی با شیب ۱٪ تا ۱۵٪ پدید آمده است. شامل واحدهایی از دامنه منظم، هزار دره، دشت فرسایشی، دشت سرلخت، دشت سرپوشیده، دشت های سیلابی و مخروط افکنه است. فرسایش آبراهه ای، شیاری، هزاردره هدکت و گالی از مهمترین آثار فرسایش های آبی است. ضمن آنکه آثار فرسایش بادی نیز در بخش هایی از رخساره های ماسه سنگی دیده می شود.

موقعیت ناحیه در زمین شناسی ایران

گستره ورقه زمین شناسی چناران در دو اقلیم تکتونیکی ناهمسان از یکدیگر جای دارد که به ترتیب از شمال به جنوب شامل زون کپه داغ و زون بینالود است.

زون کپه داغ

مجموعه رسوبی کپه داغ پی سنگی دارد که به پیش از ژوراسیک تعلق دارد. روی پی سنگ را زنجیره ای ناپیوسته از سنگهای رسوبی باسن هایی از سرآغازهای ژوراسیک یمان تا عهد حاضر می پوشاند. مجموعه پی سنگ کپه داغ در دریچه فرسایشی در ناحیه آق دربند (واقع در شمال خاوری ایران) در معرض دید قرار دارد. تحلیل رسوب شناختی سنگ نهشته های حوضه کپه داغ نشان می دهد که این نهشته ها در حوضه هایی کم ژرفا و تا اندازه ای محدود بر جای نهاده شده اند که هر از چندگاه زیر تاثیر حرکات تکتونیکی بوده اند.

زون بینالود

محدوده بینالود که بخشی از بلندی های البرز است. دارای راستایی به تقریب خاوری- باختری با تحدبی به سوی شمال است. این ناحیه جای گرفته در لبه شمال خاوری قطعه لیتوسفری ایران در برگزیده واحدهای سنگی با سن پالئوزوئیک، مزوزوئیک و سنوزوئیک است که بطور عمده به پیکر نوارهای چین خورده و گسلیده دیده می شود. از مجموعه واحدهای سنگ چینه ای تنها سنگهای با سن ژوراسیک در پهنه بررسی شده رخ نموده اند. زون ساختاری بینالود در مقایسه با زون کپه داغ دارای ساختمانهای تکتونیکی پیچیده تری است.

شرح واحدهای سنگی

مزوزوئیک

زون کپه داغ

سازند مزدوران

این عضو از سنگ آهک دولومیتی قهوه ای تا خاکستری تیره پدید آمده است. بدلیل جنس این واحد سنگی، در روند فازهای تکتونیکی موثر در منطقه، شکستگی های فراوانی در آن پدیدار شده است و تنها در برخی نقاط مانند هسته تاقدیس ها و کناره برخی از ناودیس ها به گونه دست نخورده سالم و کامل دیده می شود. این عضو از دو زیر مجموع پدید آمده است.

زیرعضو زیرین از دولومیت ستبر لایه و سنگ آهک دولومیتی خوب لایه بندی ساخته شده است. رنگ هوازده این بخش قهوه ای و خاکستری تیره است و بطور معمول دارای رخساره های الیتی، اینتراکلاستی و آنکولیتی است. زیر عضو زیرین از دولومیت نازک تا متوسط لایه پدید آمده است که در پاره ای نقاط دارای چرت ریزدانه است. رنگ هوازده این بخش خاکستری روشن است که با مرزی تیز بر روی زیر عضو زیرین جای گرفته است. بیشترین رخنمون عضو J^1_{mz} در حوضه کپه داغ وابسته به نواحی خاوری حوضه، به ویژه کلات نادری و چناران است. ستبرای این عضو در تاقدیس آبد از ۴۰۰ تا ۶۰۰ متر در تغییر است. روزن داران شاخص این عضو عبارتند از:

Pseudocyclamina sp., Valvulammina sjp., Favreina sp., Nautiloxulina sp., Btzenia sp.,

که معرف سن آکسفوردین - کیمریجین است برای این واحد سنگی است. وجود گونه جلبکی *Actinoporella, P* و سنگواره های آمونیت و دو کفه ای

Ataxioceras sp., Lithoceras sp., Perisphinctes (Vingatosphictes) suspinus, P. (Dichotomoceras) sp., Punctaptychus sp., Sowerbyceras sp.,

(مطالعه توسط ک. سیدامامی) در این عضو سن یادشده را تأیید می کنند.

J^2_{mz} : این عضو از سنگ آهک میکریتی کم فسیل نازک تا متوسط لایه، سنگ آهک شیلی و شیل های نواحی ژرف دریا پدید آمده است. رنگ ظاهری این واحد خاکستری تیره است و مانند عضو زیریت خود، واحدی منحصر به فرد است که تنها در نواحی خاوری حوضه کپه داغ رخنمون دارد. این رخساره بطور جانبی به رخساره های کم ژرفای کربناته تبدیل می شود. در درون این عضو لایه های نازک آهک میکریتی به همراه قطعات فسیل حمل شده ناشی از جریان توربیدیتی دیده می شود. این جریان قطعات را از بخش های پائین شیب پلاتفرم حوضه به نواحی ژرف دریا آورده است. ستبرای این لایه های فسیلدار نزدیک به چند سانتیمتر است. ستبرای این عضو در هسته تاقدیس آبد به ۴۵۰ متر میرسد و شامل مجموع روزن داران زیر است:

Clypcina sp., Macroporella sp., Pseudokurnobia sp., Radiolaria sp., Ammobaculites sp., Actinoporella sp., در این عضو دیده می‌شوند مجموع فسیلی بالا سن آکسفوردین _ کیمبرجین را برای این واحد سنگی تایید می‌کند.

موحد، بهرام (۱۳۷۸) با شناسایی جنس Conicospirillina basiliensis Mohler سن کالوین _ کیمبرجین و با شناسایی جنس Siphovalrulina سن احتمالی دوگر را برای این عضو در مقطع آبقد پیشنهاد می‌کند. خارهای اسفنج سیلیسی در سنگ آهکهای چرتی این عضو به مقدار فراوان دیده می‌شود. این خارها نهشته شده در حوضه های عمیق دریا و بر روی برجستگیها پس از حمل و گردآمدگی در نواحی ژرف تر حوضه، موجب پیدایش نهشته های توربیدیتی شده اند. مرز زیرین این واحد سنگی با عضو (J^1_{mz}) بگونه ای تیز و همشیب و مرز زیرین آن با عضو (J^3_{mz}) تدریجی است.

J^3_{mz} : این عضو از سنگ آهک دولومیتی خاکستری تا قهوه ای دارای رخساره های اینتراکلاستی، الیتی، بیوکلستی و آنکولیتی (محیط کم ژرفا) پدید آمده است. در برخی نقاط نیز شیل و آهک شیلی بگونه میان لایه ای در آن رخ نموده است.

مرز زیرین این واحد با عضو (J^2_{mz}) و مرز زیرین آن با عضو (K_{sh}) به گونه تدریجی است. در برخی مقاطع مانند مقطع بارو، بخش های زیرین این عضو از آهک ماسه ای پدید آمده است که نشان از فراهم شدن شرایط پسروی دریا در سرآغاز کرتاسه و نهشته شدن نهشته های قاره ای سازند شوربچه بر روی آن دارد. این عضو یکی از سازندهای صخره ساز منطقه است که بدنه اصلی برخی تاقدیس و ناودیس های موجود در گستره را پدید می‌آورد. ستبرای این عضو از ۳۰۰ تا نزدیک به ۷۰۰ متر در تغییر است. در این واحد سنگی، از سوی شمال به سوی نواحی جنوبی تر، از میزان رخساره های ریفی و بیوکلستی کاسته می‌شود و بر میزان رخساره ای الیتی، آنکولیتی و اینتراکلاستی افزوده می‌شود. با توجه به وجود روزان داران Trocholina sp., Nautiloculina sp., و نیز وجود مجموعه جلبک های Salpingoporella sp., Tubiphytes sp Solenopora sp., Tintinopsella sp., Calpionella sp., سن آکسفوردین _ کیمبرجین برای این واحد سنگی پیشنهاد می‌شود. در ریدف مزوزوئیک، استروماتوپروئیدها و اشکال مربوط به آن، به ویژه در محیط های ریفی و مردابی به فراوان به چشم می‌خورد. انواع استروماتوپروئید در این عضو سنگی در مقطع ارداک و بارو دیده می‌شود. مرجان های ریفی، مهمترین عناصر سازنده بیوهرم ها و بیوستروم ها و همچنین نشانده آبهای نواحی کم ژرفا، گرم و متلاطم، نیز در این عضو سازند مزدوران به فراوانی به چشم می‌خورند. مرجان نوع Scleractionian sp., در این عضو سازند مزدوران در مقطع ارداک و جنوب میربجگان دیده می‌شود.

سازند شوربچه K_{sh}

این سازند از ماسه سنگ دانه متوسط تا دانه درشت، قهوه ای قرمز مایل به خاکستری گلاکوئیت دار، شیل و رس سنگ قهوه ای مایل به قرمز، کنگلومرا، گچ و لایه های نازک آهک ماسه ای الیتی و بیوکلستی پدید آمده است. این سازند در مقطع رادکان_ بارو ۷۸۰ متر ستبرای دارد که از سه بخش متمایز از یکدیگر (بخش شیل، مارن و آهک زیرین_ بخش کربناته میانی و بخش ماسه سنگ، سیلت سنگ و مارن زیرین) پدید آمده است. در این مقطع مرز زیرین سازند شوربچه با سازند مزدوران به گونه تند ولی مرز زیرین آن با سازند تیرگان تدریجی است. سازند شوربچه در مقطع بیجیرک، در چشمه گیلاس، ۴۹۶ متر ستبرای دارد که شامل بخش های آواری، تبخیری، کربناته با ستبرای تقریبی ۱۷۰ متر در قسمت زیرین، بخش آواری، تبخیری با ستبرای تقریبی ۱۷۳ متر در بخش های میانی و بخش آواری، کربناته با ستبرای ۱۵۰ متر در بخش زیرین است. در این مقطع مرز زیرین و زیرین این سازند با سنگهای دیگر به گونه تدریجی است. ستبرای کربناته بخش زیرین سازند شوربچه از مقطع رادکان_ بارو به سوی مقطع بیجیرک در خاور منطقه، کاسته می‌شود و در گردنه مزدوران (بیرون از ورقه) این بخش، همه اش به رخساره ماسه سنگی تبدیل می‌شود. در مقطع ارداک ستبرای این سازند به ۸۰۰ متر می‌رسد و شامل بخش شیلی ماسه سنگی در زیر، سنگ آهک میکریتی در بخش میانی و تناوب شیل قهوه ای قرمز و ماسه سنگ خاکستری مایل به قهوه ای در نواحی زیرین است در دره ارداک سطح زیرین سازند شوربچه سطحی فرسایشی است که بر روی آن

کنگولمرای جوان پلیوسن_کواترنر گذاشته شده است. بودن مجموعه ای از روزن داران *Nautiloculina sp.*, *Solenopora sp.*, *Boueina sp.*, *Cylindroporella sp.*, و جلبکهای *Pseudocyclammin sp.*, *Neotrocholina sp.*, سن این سازند را والانژین تا بارمین مشخص می‌نماید. نجفی، مهدی (۱۳۷۷) در بخش زیرین سازند شوربچه، در مقطع رادکان_بارو، فسیل های: *Bettenstaedt caspiensis sp.*, *Feurtillia gaudryinea sherlocki sp.*, *Clpinnella alpine sp.* در رخساره های بیومیکریتی این سازند در مقطع میربجگان، سن تیتونین پسین_والانژین آغازین را برای این سازند پیشنهاد می‌نماید. موسوی حرمی و برنر (۱۹۹۲) محیط رسوبگذاری سازند شوربچه را در بخش خاوری حوضه کچه داغ یک سیستم رودخانه (بریده بریده و مه آندری) معرفی کرده اند. در مقطع رادکان_بارو وجود رخساره های کربناته به همراه فسیل های دریایی و رخساره های شیل، مارن دولومیت و ماسه سنگ، نشانگر رسوبگذاری این سازند در محیط دریایی کم عمق مردابی است و در مقطع چشمه گیلاس وجود رخساره های ماسه سنگی، کنگولمرایی نشان از ته نشست این سازند در محیط قاره ای (رودخانه ای) و وجود رخساره های کربناته دولومیتی، مارن و گچ نشان از رسوبگذاری آن در محیط مردابی دارد. زیرا واحد K_{sh} که از لایه های گچ و مارن گچی قرمز تا کرم روشن پدید آمده است در بعضی نقاط در بخش های میانی این سازند رخنمون دارد. بیشترین ستبرای این واحد مربوط به نواحی شمال باختر چشمه گیلاس است.

سازند تیرگان K_t

این سازند از سنگ آهکهای الیتی بیوکلاستی و اینتراکلاستی قهوه ای روشن تا خاکستری به همراه لایه های جزئی آهکهای مارنی، شیل و شیل آهکی پدید آمده است. به تقریب در همه برونزدهای این واحد سنگی، در گستره بررسی شده، لایه هایی از آهکهای اوبیتولین دار وجود دارند. در مقطع رادکان_بارو سازند تیرگان ۴۱۲ متر ستبرای دارد و از پنج بخش گوناگون پدید آمده است. مرز زیرین این سازند با سازند شوربچه و مرز زیرین آن با سازند سرچشمه به گونه تدریجی است. بیشترین رخنمون این سازند در ناودیس در شمال روستای میربجگان است و علت ستبرای زیاد آن شیب کم و بطور تقریب افقی لایه ۱ در این منطقه است مجموعه روزن داران *Nautiloculina sp.*, *Lenticulina sp.*, *Beirmanni sp.*, *choffatella sp.*, *Cuneolina sp.*, *Orbitolina (Dicyclina) sp.* سازند پیشنهاد می‌نماید. با توجه به وجود رخساره الیتی فراوان و سیمان آهک اسپاری در سنگ کربناته این سازند و همچنین وجود مجموعه فسیلی بالا، محیط رسوبگذاری این سازند محیط کم ژرفا و پر انرژی دریایی بوده است.

سازند سرچشمه K_{sr}

در محدوده ورقه بررسی شده، این سازند از دو بخش گوناگون پدید آمده است. بخش زیرین این سازند از مارن سبز تا خاکستری روشن پدیدار شده است که در سطوح فرسایش یافته به رنگ خاکستری روشن مایل به سبز دیده می‌شود. بخش زیرین این سازند از تناوب لایه های شیل و شیل آهکی نازک لایه به رنگ خاکستری تیره تا خاکستری مایل به آبی پدید آمده است. مرز زیرین این سازند با سازند تیرگان به گونه همساز و تیز است. ستبرای این سازند به تقریب ۳۰۰ متر است که در هسته ناودیس های فرق_میربجگان در نواحی شمالی ورقه رخ نمون دارد. با توجه به وجود فسیل های زیر

Ammobaculites reophacoides, *Brotzenia sp.*, *Orbitolina kurdica*, *Orbitolina conica*, *Orbitolina discoidea* سن این سازند آپسین تعیین شده است.

زون بینالود

کنگولمرای ژوراسیک J

این واحد از ماسه سنگ (آرکوز و ساب لیتارنایت)، کنگولمرای با قلوه هایی از سنگ دگرگونه، تریاس ژوراسیک و گرانیته به رنگ قهوه ای گراییده به قرمز با سیمان سخت، گردشگری خوب و جورشدگی ضعیف و لایه بندی توده ای شیل و مارن خاکستری پدید آمده است. ویژگی شاخص تداخل کم ستبرای مارن، وجود آثار گیاهی فراوان و ذغال در آن است که در جنوب روستای خبیج و شمال روستای فریزی به فراوانی دیده می‌شود. ویژگی های بالا نشان دهنده محیط

آرام مردابی است که در پشت سدهای ریفی پدیدار شده است. از آثار گیاهی موجود در این مارنهای خاکستری تیره می‌توان به گونه *Ginkgoites* با سن لیاس زیرین تا ژوراسیک میانی و *Friziensis Glodophlebis* با سن ژوراسیک زیرین، تعیین شده توسط فخر، اشاره کرد. این رخنمونهای مارنی ذغال دار به شکل تپه هایی با تناوبی نوارمانند از ماسه سنگ درشت (لیتیک آركوز)، کنگلومرا و مارن است که ستبرای آن به تقریب ۲۵۰ الی ۳۵۰ متر است. فزون بر آن بهروزی، ارژنگ (۱۳۷۳) در این جایگاه چینه شناختی در شمال فریمان، آمونیت هایی گردآوری نمود که هراتی جنس های زیر را در آن تشخیص داد:

Parkinsonia parkinsoni, *Perisphinctes sp.*, *Cosmoceras sp.*,

با توجه به فسیلهای بالا سن باژوسین میانی_ با تونین برای این واحد سنگی پیشنهاد شده است.

سازند دلیچای J_a

این واحد از مارن های سبز خاکستری، آهک مارنی و ماسه ای بالای بندی منظم و مقدار اندک ماسه سنگهای پکستون پلوئید و بیوکستی پدید آمده است. مرز زیرین این واحد با ماسه سنگ و کنگلومرای ژوراسیک و مرز زیرین آن با سازند لار به گونه تدریجی و هم شیب است. ستبرای این واحد سنگی در روستای خییج نزدیک به ۳۰۰ متر است. وجود روندار *Pseudocyclammina sp.* و آمونیت *Oppellina Subradiata* سن باژوسین تا کالوین را برای این واحد پیشنهاد می‌نماید. رخساره های موجود در این واحد سنگی نشان دهنده ژرف شدن دریای ژوراسیک در زمان دوگر بالای در این منطقه است. این واحد سنگی از نظر جنس و سن هم ارز سازند چمن بید در حوضه رسوبی کپه داغ است.

سازند لار J_l

این سازند با توجه به جنس برونزدهای سنگی به دو بخش جداگانه تفکیک شده است:

J_l¹: این عضو از سنگ آهک کرم نخودی رنگ با لایه بندی ستبر و میان لایه هایی از مارن های خاکستری و سبز و ماسه سنگ پدید آمده است که پرتگاه منطقه را می‌سازد. گرهک های چرت در قاعده این واحد سنگی دیده می‌شود. در این عضو سنگی *Trocholina alpine* با سن کیمریجین_ آکسفوردین و جلبک جزهای *Lithocodium sp.*, *Tubiphytes sp.* با سن ژوراسیک وجود دارند. ستبرای این عضو در روستای خییج به تقریب ۳۰۰ متر است.

J_l²: این عضو در بردارنده سنگ آهک نخودی با خاکستری روشن، متوسط لایه، منطبق با روند تقریبی شمال باختری _ جنوب خاوری و شیب همگانی به سوی شمال خاور است. از ساخت های رسوبی مهم در این واحد سنگی می‌توان به استیلولیت اشاره کرد که به شمار فراوان در آن دیده می‌شود. موحد (۱۳۷۷)، استیلولیت های نوع ریشه سان را برای نخستین بار از این عضو سنگی گزارش کرد. مرز زیرین این واحد با رخساره آهک ستبر لایه به گونه تدریجی است. بخش هایی از صدف استراکودها و دوکفه ایها در این رخساره دیده می‌شود. از رونداران مهم این واحد سنگی در روستای خییج و هرز آب می‌توان به *Lenticulina sp.* با سن کیمریجین_ آکسفوردین اشاره کرد. ضمن آنکه جلبک های از جنس *Cylindroporella* با سن آکسفوردین_ پورتلاندین و همچنین *Crassiocollaria sp.* با سن ژوراسیک بالایی_ کرتاسه زیرین بویژه پورتلاندین، به پیکر سنگ نهشته های بیوهرمی، بیواسترومی و ریفی در سنگ آهک این عضو سازند لار دیده می‌شود. ستبرای این واحد سنگی حدود ۴۰۰ متر است. محیط رسوبی این سازند با رخساره جلوی سد حاشیه ای آغاز و به گونه متناوب به رخساره سدی ریفی و گرینسون های حاشیه ای تبدیل می‌شود.

سنوزوئیک (پلیستوسن_ کواترنری)

PIQ^c: این واحد رسوبی از کنگلومرای خاکستری با سیمان ضعیف پدید آمده است. جورشدگی ذرات ضعیف و جنس قلوه ها بدلیل تنوع رخنمون های سنگی اطراف بسیار متنوع است. میان لایه هایی از عدسی گچی در برخی نقاط درون این واحد دیده می‌شود.

Q^{II}: شامل انباشته ها و پادگانه های کهن به گونه پادگانه های آبرفتی مرتفع است. این واحد رسوبی بیشتر در دامنه رخنمون سنگی پدید آمده و حاصل هوازدگی رخنمون سنگی و ته نشست نهشته ها است. گسترش این واحد بطور عمده در نواحی جنوبی دشت چناران و شمال چشمه گیلاس است. عناصر سازنده این واحد با اختلاف ارتفاعی شایان توجه

نسبت به مسیر فصلی رودخانه با دیواره های به نسبت تند و پرشیب به گونه دگرشیب بر روی سازندهای زیرین گسترش یافته اند.

Q¹²: شامل نهشته ها و پادگانه های جوان به گونه پادگانه های آبرفتی مسطح و افقی است که بیشتر در پیرامون رودخانه ها و آبراهه های اصلی گسترش یافته اند. اختلاف ارتفاع آنها نسبت به بستر فصلی رودخانه ها بیش از چند متر نیست. این واحد رسوبی دارای رسوبات در اندازه های گوناگون است که بدلیل بالابودن سطح آب زیرزمینی در آن، مناطقی مستعد را برای کشاورزی فراهم آورده است. پیدایش اشکال گوناگون فرسایش شیبی، لغزشی و ریزشهای محلی به درون رودخانه ها و به عبارتی پهن شدن بستر با پسروری این پادگانه ها، پدیده ای همگانی است.

Q^{12c}: در مناطقی که انرژی جریان آب به شدت کاهش می یابد. مانند جای پیوستن رودخانه از یک دره کوهستانی پرشیب به دشت، این واحد رسوبی تشکیل می شود. شیب همگانی این مخروط ها از نوک به سوی قاعده کاهش می یابد. این مخروط ها دارای برش طولی مقعر و برش عرض محدب است. شعاع آنها از چند صد متر تا بیش از چند کیلومتر در جنوب دشت چناران در تغییر است. با دور شدن از نوک مخروط از اندازه ذرات تشکیل دهنده آنها کاسته و بر سبزی آنها افزوده می شود. جنس مواد سازنده مخروط ها به تنوع برونزدهای سنگی حوضه آبریز و ویژگیهای بافتی و استحکام سنگ مادر بستگی دارد. به عنوان مثال، جنس مخروط افکنه دشت جنوبی چناران بیشتر از ماسه سنگ و فیلیت های مشهد است. سطح آب زیرزمینی در این واحد رسوبی بالا است و مناطقی مستعد را برای کشاورزی فراهم آورده است.

Q¹¹: اجزای تشکیل دهنده آبرفت های عهد حاضر با نهشته های بستر رودخانه در محدوده سرشاخه و مناطق کوهستان که آبراهه ها جوان هستند. در بیشتر موارد درشت دانه هستند و از گردشگری و جورشدگی متوسط تا ضعیفی برخوردارند و اجزای سیلتی و رسی ندارند، درحالیکه با پیمودن مسیر از رودخانه از اندازه ذرات کاسته می شود اما جورشدگی و گردشگری نهشته ها افزایش می یابد. بیشترین سبزی آبرفت عهد حاضر متعلق به رودخانه های کشف رود و چناران است.

Q^{10f}: با رسوبات دشت رسی باقیمانده رسوبگذاری آبهای جاری در کواترن است که موجب پیدایش دشتهای مسطح با خاک حاصلخیز شده اند. اندازه نهشته های این مجموعه دانه ریز در حد ماسه توسط تا ریز، سیلت و رس است که بخش پایانی انباشته های مخروط افکنه را در کنار رودخانه اصلی زهکش شده، پدید می آورند. بدلیل جریان های زیر قشری در اثر سازوکار انحلال و اثر نیروی موئینه، شکافهایی در سطح زمین در این نهشته های دانه ریز پدیدار شده است که در بعضی موارد این شکافها به کانالهای زیرزمینی متصل می شود. شکل عمومی این واحد رسوبی به مانند زمین شخم زده است که بیشتری گسترش آن مربوط به نواحی شمالی شهرستان چناران است.

Q^{10h}: زمین زراعی یا کشاورزی به مقدار بسیار زیاد در این محدوده گسترش دارد. دشت چناران به دلیل وجود خاک حاصلخیز و آب فراوان از حاصلخیزترین دشتهای استان است که انواع محصولات کشاورزی در آن تولید می شود.

ساختار زمین شناسی

عناصر ساختاری کپه داغ را چین ها و گسل هایی پدید می آورند که دارای ساختار به نسبت ساده اند. گسل ها بیشتر از نوع امتداد لغز و یا از نوع معکوس هستند و در نقاطی نیز گسل های راندگی دیده می شود. بطور کلی بیشتر گسل ها به گونه شکننده عمل کرده اند و در سطح آنها برش های گسلی دیده می شود. گسل های امتداد لغز بیشتر دارای راستایی شمالی- جنوبی هستند که نشان از اعمال نیرویی در همین راستا دارد. در این گستره بیشتر گسل های امتداد لغز از نوع راستالغزند که به عنوان نمونه میتوان به گسل های راستالغز قوشه چشمه، عراقچین تپه، هزار مسجد، ارداک، جهانگیر، قرق، بزمهرون و بارو اشاره کرد و به عنوان نمونه ای از گسل های چپ لغز می توان گسل زو در بیابان را یاد کرد. میزان جابجایی در این گسل ها از چند ده متر تا چند صد متر در تغییر است. گسل های امتدادلغز به تقریب همه سازندهای متعلق به زون کپه داغ را در این ناحیه قطع می کنند و در بعضی مناطق حتی کواترن را نیز زیر تاثیر خود برده اند. گسل های معکوس و راندگی دارای راستایی به تقریب شمال باختر- جنوب خاوراند که نشاندهنده وجود

نیرویی در جهت عمود بر راستای این گسل یعنی در جهت شمال خاور _ جنوب باختر هستند. از گسل های معکوس در این گستره می توان به گسل های انسیجش، امروک و دره کوه اشاره کرد. شیب این گسل ها زیاد (بین ۷۰ تا ۸۵ درجه) و جهت شیب آنها به سمت شمال خاوری است. گسل های چشمه گیلاس، آبقد و خیج، از نوع گسل های راندگی هستند که جهت شیب در همه آنها به سوی شمال خاوری است. مقدار شیب این گسل ها از ۴۰ تا ۶۰ درجه است که این افزایش شیب به دلیل وجود تکتونیک پویا و چین خوردگی هایی است که باعث تغییر شیب گسل های راندگیدر بعضی قسمت ها شده است. گسل های معکوس راندگی در برخی مناطق توسط گسل های امتداد لغز قطع می شوند. برخی از این گسل ها، همانند گسل های امتداد لغز، نهشته های جوان کواترنری را نیز تحت تاثیر خود قرار می دهند مانند گسل راندگی چشمه گیلاس.

چین ها در این گستره، بیشتر موارد، قادم و از نوع پری کلین هستند. ویژگی مهم چین ها، زاویه میان دو یال آنها است. بدین سان که هر چه به سوی شمال حوضه کپه داغ نزدیک شویم. چین ها، یال های بازتری را به نمایش می گذارند که دلیلی بر کاهش شدت تغییرات ساختاری است و بر عکس هر چه به مرز کپه داغ و البرز نزدیک شویم، زاویه دو یال چین ها کمتر می شود، به گونه ای که در نواحی جنوبی کپه داغ، چین های خوابیده نیز دیده می شود. این موضوع شدت تغییرات ساختاری در این مرز را نشان می دهد. در قسمتهای شمالی کپه داغ، طبقات رسوبی به صورت افقی هستند که گواهی بر نبود تاثیرها و حرکت های تکتونیکی است. در زون بینالو، گسل ها بطور عمده از نوع راندگی اند که به پیکر صفحه هایی واحدهای گوناگون را بر روی یکدیگر قرار داده و گسل های امتدادی در بعضی نقاط این گسل ها را قطع می کنند (علوی، مهدی ۱۹۸۹). در این زون، چین های موجود در واحدهای سنگی، بیشتر از نوع خوابیده هستند. که باعث تکرار واحدهای مختلف سنگی شده اند.

تاریخ تکامل زمین شناسی

در طی دوران پالئوزوئیک شمال خاوری ایران بخشی از اقیانوس پالئوتتیس بوده است که قطعه لیتوسفری ایران و توران را از یکدیگر جدا می کرده است. به احتمال در پرمین و در طی کوهزایی سیمین، فرورانش پوسته اقیانوسی پالئوتتیس به زیر پوسته قاره ای توران آغاز شده است که سرانجام در تریاس میانی پوسته قاره ای ایران و پوسته قاره ای توران به یکدیگر برخورد کرده اند. همزمان با آغاز برخورد، سنگ نهشته های تریاس در منطقه بر جای گذاشته شده اند و پس از پایان برخورد ناحیه زیر فرسایش قرار گرفته است. بار آرامتر شدن و توقف نسبی حرکت های تکتونیکی، منطقه دچار فرونشست شده و در نتیجه حوضه اپی کنتیننتال کپه داغ شکل گرفته است همزمان با پیشروی دریا در باژوسین، نهشته های شیلی تیره رنگ (سازند کشف رود) با دگرشیبی بر روی افق گوناگون کهن تر نهشته شدند (افشار حرب، ۱۳۷۳). در باژوسین پسین تا آکسفوردین پیشین با ژرف تر شدن حوضه، سنگ آهک ریزیلور تیره و شیل های تیره رنگ (سازند چمن بید) بر روی سازند کشف رود گذاشته شده اند و همزمان با پیشروی دریا و کم ژرفا شدن حوضه در آکسفوردین _ کیمریجین سنگ کربناته سبزه لایه و صخره ساز با لایه های فرعی از مارن و شیل (سازند مزدوران) در منطقه رسوب کرده اند. در این زمان حوضه، گواهی بر رخداد چندین سیکل پیشروی _ پسروی فرعی بوده است. آن چنان که بعضی زمانها شیل ها و سنگ آهک های میکریتی تیره رنگی، معرف محیطهای ژرف دریایی، بر جای گذاشته شده اند و در بعضی زمانها با کم ژرفا شدن حوضه و رشد موجودات، حوضه های آرام و کم ژرفایی در پشت سنگ آهکهای ریفی پدیدار شده اند. در محدوده ورقه زمینشناسی چناران، سنگ های کهن تر از ژوراسیک پسین برونزد ندارد. در سرآرهای کرتاسه شیل و رس سنگ قهوه ای قرمز و ماسه سنگهای خاکستری به همراه لایه های فرعی کربناته (سازند شورریجه) در یک محیط قاره ای (رودخانه ای) بر جای گذاشته شد ولی در آن زمانه هایی از نهشته های دریایی نیز دیده می شود در نئوکومین _ آپسین سنگ آهکهای الییتی به همراه لایه های فرعی از مارن و شیل آهکی (سازند تیرگان) در یک محیط کم ژرفا و پراثرژی دریایی ته نشست شد و پس از آن همزمان با پیشروی دریا و عمیق شدن حوضه در آلبین، شیل های خاکستری تیره تا سبز (سازند سرچشمه) نهشته گردید. این سازند جوانترین سنگهای ردیف مزوزوئیک در گستره بررسی شده است.

همانگونه که پیشتر گفته شد. زون بینالود از دیدگاه ساختاری ناهمسانی هایی چشمگیر با زون کپه داغ دارد. در بازوسین واحد سنگی کنگلومرا و مارن های تیره رنگ ذغالدار در یک محیط مردابی آرام و بر روی بقایای پوسته اقیانوسی پالئوتتیس و مجموعه شیل، کنگلومرا و ماسه سنگ دگرگون شده (فیلیت مشهد) نهشته شد. در دوگر بالایی همزمان با پیشروی دریا و ژرف شدن حوضه، مارن های سبز خاکستری و آهک مارنی (سازند دلیچای) نهشته شد. در کیمریجین_آکسفوردین همزمان با پسروی دریا و ژرف شدن حوضه سنگ آهک ضخیم لایه و مطبق ریفی (سازند لار) در یک محیط جلوی سد حاشیه ای ته نشست و به گونه متناوب به رخساره های سدی ریفی تبدیل شده است. در روند سنوزوئیک بویژه در پلیستوسن_کواترنر، کنگلومرای ناپیوسته، نهشته ها و پادگانه های آبرفتی و تراسهای آبرفتی کهن و جوان بگونه ای دگرشیب و یا عادی بر روی سنگهای قدیمی تر نهشته شده اند. همزمان با تغییرات زمین ریخت شناختی در کواترنر نهشته ای آبرفتی_بادی گسترشی فراوان یافتند.

توانمندیهای معدنی

از آنجا که جنس رخنمون سنگی در منطقه بررسی شده از نوع رسوبی (شیمیایی، بیوشیمیایی و آواری) است، از اینرو وجود کانسارهای معدنی از نوع رسوبی در آن محتمل بنظر می رسد. سنگ آهکهای مزدوران و تیرگان در رشته کوههای هزار مسجد با توجه به ساخت اشکال کارستی در آنها و وجود شمار فراوان چشمه در محل گسل ها، پتانسیل بالایی برای آب دارد. از سوی دیگر این ردیف سنگی بدلیل درجه خلوص بالای آنها (بیش از ۵۰٪ اکسید کلسیم) در بعضی مناطق مانند خیج و هرز آب بعنوان ماده معدنی در حال بهره برداری است. از نهشته های آبرفتی رودخانه ها در چندین رودخانه مانند رودخانه چناران به عنوان معدن شن و ماسه برداشت می شود. آثاری از ذغال در شیل های خاکستری تیره جنوب روستای فریزی دیده می شود. بر پایه شواهد رخساره ای و وجود محیطهای رسوبی گوناگون دریایی، ریفی و پشت ریفی در گستره بررسی شده به ویژه ناطق خیج و جمع آب، وجود هیدروکربورها در نهشته های این مناطق محتمل بنظر می رسد.