

گزارش نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰

برگه شماره ۷۲۵۷ - حلوان

موقعیت جغرافیایی و زمین ریخت شناسی

منطقه مورد بررسی در بخش مرکزی یاران و در باختر شهرستان طبس، در استان خراسان جای گرفته است. روستای حلوان، با مختصات طول خاوری ۱۷'، ۵۶° و عرض شمالی ۵۷'، ۳۳° در ۸۴ کیلومتری شمال باختری شهرستان طبس جای دارد. راه دسترسی به منطقه از طریق جاده یزد به طبس و همچنین راه آسفالتی جدیدی است که از ۶۰ کیلومتری جاده طبس به یزد جدا می شود و سرانجام به خور پایان می پذیرد. نیمی از محدوده مورد بررسی را پهنه‌های ماسه بادی و کویر پوشانیده است. کوههای این ناحیه روند شمال خاوری - جنوب باختری دارند و در حاشیه جنوب خاوری کویر بزرگ مرکزی جای گرفته‌اند. نزدیکترین شهر به ناحیه مورد بررسی شهرستان طبس است که در دامنه باختری ارتفاعات شتری و در خاور ناحیه حلوان جای گرفته است. این ناحیه از شمال و شمال باختری به دشت کویر، از خاور به کفه طبس و رشته کوههای شتری و بخش بشروئیه از توابع شهرستان فردوس، از جنوب به ناحیه رباط خان و آبدوخی و از باختر به استان اصفهان و یزد محدود می شود.

آب و هوای ناحیه گرم و خشک و کویری است و از لحاظ پوشش گیاهی و زندگی جانوری فقیر است. فصل گرما در این ناحیه بیش از ۷ ماه در سال است و مقدار ریزش باران از ۳۰ تا ۲۵۰ میلی متر در سال فراتر نیست. در این ناحیه بجز در فصل زمستان آبی نمی توان یافت و در تابستان به جای آب ورقه‌های نمک در سطح کویر دیده می شود. از دیگر مشخصه‌های این ناحیه اختلاف درجه حرارت تابستان و زمستان و همچنین اختلاف درجه حرارت شب و روز در تابستان است. به دلیل شرایط آب و هوایی نامناسب، توزیع جمعیت در این ناحیه پراکنده و محدود به آبادی‌های حلوان، خیرآباد، دارین، جعفر، چاه بر و عبدالله‌هو است که بجز روستای حلوان تعداد سکنه آبادیهای دیگر از شمار انگشتان دست بیشتر نیست.

مردم این ناحیه اغلب از راه کشاورزی، نخلداری، دامداری، فرش‌بافی و کارگری روزگار به سر می برند. فرآورده‌های آنها گندم، جو، پنبه، تره بار و خرما است. رستینه‌های این ناحیه گیاهان گلیوره، آویشن و همچنین پوشش گیاهی برای چرای دام است. قوچ، میش، شغال، بز کوهی، خرگوش، کبک و تیهو از حیوانات و پرندگان این ناحیه هستند.

تاریخچه و جایگاه زمین شناختی ناحیه حلوان در کوچک قاره ایران مرکزی

کوچک قاره ایران مرکزی توسط گسلهای طولی که خمیدگی به سمت باختر دارند و از نوع راستالغز هستند، به سه زیر بلوک ساختاری تقسیم می شود. بلوک خاوری لوت است که از اواخر پرکامبرین پایدارترین بلوکها بوده و تنها توده میانی واقعی را در ایران تشکیل می دهد. این منطقه توسط گسل نای بند از بلوک طبس جدا می شود (اشتوکلین و همکاران ۱۹۶۵). بلوک طبس نیز توسط گسل خمیده کوه بنان که ادامه آن در بخش باختری ناحیه مورد بررسی به نام گسل نائینی (آقا نباتی ۱۹۷۷) و در ارتفاعات پشت بادام توسط حقی پور (۱۹۷۴) به نام گسل سر بالا نامیده شده و از بلوک بزرگتر یزد جدا می شود. بلوکهای یزد و طبس در مجموع کوه طبس (هریسون ۱۹۶۸) را شکل می دهند. به گمان اشتوکلین (۱۹۶۸) و بربرینان و کینگ (۱۹۸۱) این گسلهای شمالی جنوبی در آغاز تاریخ ایران مرکزی شکل گرفته‌اند و تقسیم کننده رخساره‌های پایا از زمان اینفراکامبرین هستند. ناحیه مورد بررسی در بخش شمالی بلوک طبس و در مجاورت دو گسل کلمرد و نائینی جای گرفته و تاریخچه زمین شناختی آن در ارتباط تنگاتنگ با این دو گسل اصلی و قدیمی است. گسل کلمرد در خاور برجستگی قدیمی کلمرد جای دارد که در ادامه شمالی تا منطقه شیرگشت ادامه یافته و در این ناحیه به نام گسل چاه سرب نامیده می شود (روتتر و همکاران ۱۹۶۸). در جنوب کاروانسرای کلمرد این گسل خمیدگی پیدا می کند و در راستای شمال باختری - جنوب خاوری تغییر روند می دهد و

تا حوالی جنوب کرمان ادامه می‌یابد و به گمان در جنوب کرمان به گسل نائینی می‌پیوندد (آقا نباتی ۱۹۷۷). در بخش شمالی این گسل در ناحیه شیر گشت، آبرفتهای مجاور آن دچار جابجائیهای قائم شده‌اند که نشان دهنده حرکات عهد حاضر این گسل است (روتنر و دیگران ۹۶۸). همچنین به نوشته آقا نباتی (۱۹۷۷) گسل کلمرد در حدود ۷۵ درجه به سمت باختر شیب دارد. از اینرو این گسل را می‌توان در زمره گسلهای راستالغز با مؤلفه معکوس در نظر گرفت. گسل نائینی نیز که در بخش باختری ناحیه مورد بررسی جای دارد در زمره خطوط مهم ساختمانی ایران مرکزی است (آقا نباتی ۱۹۷۷). تظاهر این گسل به دلیل قرار گرفتن در زیر رسوبات کواترنری و ماسه‌های بادی چندان مشخص نیست اما در بخش جنوبی ناحیه در منطقه پشت بادام و شمال خاوری آن، جدا کننده سریهای دگرگونی از سریهای غیر دگرگونی ایران مرکزی است. این گسل نیز در پدید آمدن ویژگیهای ساختاری ناحیه تأثیر داشته است که در بخش زمین شناسی ساختمانی به آن پرداخته خواهد شد.

واحدهای سنگی ناحیه مورد مطالعه

سازند کلمرد (PC_k)

کهن‌ترین سنگهای ناحیه را تشکیل می‌دهند. بخش زیرین این سازند (PC^1_k) که گسترش بسیار زیادی در ناحیه دارد، که در هسته تاق‌دیس کلمرد بونزد دارد و متشکل از اسلیت، سیلتستون و ماسه‌سنگهای آرکوزی سبزرنگ است. بخش بالایی این سازند (PC^2_k) به ستبرای تقریبی دست کم ۱۰۰ متر متشکل از اسلیت، سیلتستون و شیل‌های سیلتی قرمز رنگ است که به طور محلی با شیل‌های تیره همراه هستند. به منظور تعیین سن این سازند از شیل‌های تیره‌بخش (PC^2_k) نمونه‌هایی برای بررسی‌های پالینولوژی برداشت شد که متأسفانه سن دقیقی را بدست نداد. هرچند این بررسیها نشان داد که سن کامبرین زیرین برای این بخش از سازند کلمرد متحمل بنظر می‌رسد (صبوری ۱۳۷۶). نوشته‌های سازند کلمرد با یک دگرشیبی بطور کامل مشخص در زیر کوارتزیت‌های قاعده‌ای سازند شیرگشت (به سن اردوئیسین) جای می‌گیرند. در راستای این ناپیوستگی و در زمانهای بعد جابجائیهایی نیز اتفاق افتاده است که این حرکات و جابجائیها فرعی‌اند و دگرشیبی زاویه دار اولیه میان سازند کلمرد و کوارتزیت‌های قاعده‌ای سازند شیرگشت محرز به نظر می‌رسد. نهشته‌های سازند کلمرد به شدن چین خورده و گسلیده هستند، همچنین زیر تأثیر یک توده نفوذی بوده‌اند. این حرکات را می‌توان به رویداد زمین‌ساختی کاتانگایی نسبت داد (آقا نباتی ۱۹۷۷). این سازند از نظر موقعیت چینه نگاری و سنگ شناختی قابل مقایسه با سازند مراد در ایران مرکزی و سازند کهر در البرز است.

واحد نفوذی qm

نهشته‌های تخریبی سازند کلمرد زیر تأثیر یک توده نفوذی کوارتز مونوزدیوریت تا کوارتز مونوزونیت بوده‌اند. کانیهای اصلی این سنگ، فلدسپات (آلبیت - الیگوکلاز)، فلدسپات قلیایی، کوارتز و بیوتیت است که بیوتیت، بیشتر به کانی‌هایی مانند کلریت دگرسان شده است. کانیهای ثانویه این سنگ کلریت، سریسیت و کربنات، و کانیهای فرعی آن زیرکن، کانیهای اوپک و اکسید آهن هستند. رخنمون این واحد نفوذی در کوه راهدار در مجاورت گسل کلمرد نمایان است.

سازند شیرگشت (اردوئیسین)

نهشته‌های سازند شیرگشت بگونه‌ای دگر شیب بر روی سازند کلمرد (در تاق‌دیس کلمرد) و یا به گونه ناپیوستگی آذرین پی بر روی سنگهای کوارتز مونوزونیتی (در کوه راهدار) جای می‌گیرند. بخش زیرین این سازند (O^{sh}) از کوارتزیت‌های سفید تا قهوه‌ای رنگ که در قاعده کنگومرایی هستند و قطعه‌های سازند کلمرد در آنها دیده می‌شود، به همراه ماسه سنگهای قهوه‌ای رنگ ضخیم لایه دارای طبقه بندی متقاطع پدید آمده است. ستبرای این واحد از ۵۰ تا ۱۰۰ متر است. این واحد کوارتزیتی در بردارنده ادخالهای شیل ماسه‌ای است که فسیل کروژپانا (Cruziana) در آن دیده می‌شود. بخش بالایی این سازند (O^{sh}) متشکل از تناوب شیل‌های قرمز و سبز، سنگ آهک ماسه‌ای در بردارنده اورتوسراتیدها و سنگ آهک مارنی است. سازند شیرگشت در کوه بزرگ، در جنوب خاوری روستای جعفر، به شرح زیر از پایین به بالا رخنمون دارد:

- کوارتزیت سفید رنگ کاهی کنگومرایی به ستبرای ۴۰ متر.
- ماسه سنگ قهوه‌ای رنگ ستبرالایه دربردارنده طبقه‌بندی متقاطع به ستبرای ۱۹ متر.
- تناوب شیل های جگری و دولومیت های ماسه ای به ستبرای ۹ متر
- شیل‌های سبز رنگ با دو افق چند ده سانتیمتری از ماسه سنگ‌های قهوه‌ای ستبرالایه و آهک‌های دولومیتی نازک لایه به ستبرای ۲۱ متر.
- شیل‌های سبز تا زیتونی و سنگ آهک‌های ماسه ای متوسط لایه در بردارنده اورتوسراتیدها به ستبرای ۶۰ متر که دربردارنده پالینومورف‌های زیر به سن آرنیژین تا خلانورین آن زمان اردوئین هستند (هاکوپیان، توکلی ۱۳۷۶).

- *Angochitina multiplex* (Schallerreuter, 1963)

- *Amphorachitina Conifundus poumot* 1964

- *Cyathochitina cf. campanulae formis* Eismack 1931 (2) 1962

- *Rhabdochitina cf. gracilis grandis* Taugourdeau 1965

- *Conochitina* sp.

- *Desmochitina* sp.

- *plogouium depressum* Yin Leiming 1995

-? *Aremorecanium* sp.

- تناوب شیل‌های قرمز جگری رنگ همراه با سنگ آهک‌های ماسه‌ای به ستبرای ۱۶ متر دارای پالینومورف‌های به شرح زیر: (هاکوپیان، توکلی ۱۳۷۶)

- *Desmochitina lata shallreuter* 1963

- *Desmochitina minor* Eisenack 1931

- *cyathochitina cf. dispar verrucata* Taugourdeau (1961)

- *Desmochitina cf. gigantea* Eisenack 1948

- *Linochitina cf. erratica* (Eisenack 1932)

- *Cylind rochitina* sp.

- *Lagenochitina* sp.

این مجموعه دارای سن خلانورین تا کارادوسین پسین است.

- تناوب دولومیت‌های متوسط لایه با شیل‌های جگری رنگ تا تیره، همراه با افق‌های ماسه سنگی متوسط لایه خاکستری رنگ به ستبرای ۱۰ متر. این بخش دارای پالینومورف‌های به سن اردوئین میانی تا پسین هستند: (هاکوپیان، توکلی ۱۳۷۶)

-*Conochitina* sp.

-*Desmochitina* cf.

-*Aremorecanium* sp.

-*Goniosphaeridium cf. polygonate* (Eisenack, 1931)

-*Veryhachium laridii* (Deflandre 1946)

- شیل‌های قرمز جگری تا سیاه رنگ به ستبرای ۱۶ متر دارای سن خلانورین تا خلاندیلین که در بردارنده پالینومورف‌های زیر هستند: (هاکوپیان و توکلی ۱۳۷۶)

-*cyathochitina dinshiensis chen xiao – hong & wang xiao – Feng* 1996

-*cyathochitina regnelli* Eisenack 1955

-*Desmochitina minor* Eisenack 1931

-*Cylindrochitina cf. granata* Schallerreuter 1963

-*Lagenochitina* sp.

-*Pterochitina* sp.

- سنگ آهک ماسه‌ای به رنگ سبز زیتونی به ستبرای ۱۶ متر

- سنگ آهک مارنی زرد رنگ به ستبرای ۱۰ متر

- سنگ آهک ماسه‌ای آجری رنگ به ستبرای ۴ متر
- شیل سیلتی سبزرنگ که به افق کوارتزیتی قاعده سازنده راهدار (به سن دونین) پایان می‌پذیرد.

سازند راهدار (Dr)

به دلیل اختلاف میان سنگ نهشته‌های دونین پسین در ناحیه کلمرد با نهشته‌های شیلی سازند شیشو در کوه‌های متری، این سازند توسط آقناباتی (۱۹۷۷) به نام سازند راهدار (از کوه راهدار) نامیده شده است. رخنمونهای این سازند محدود است و تنها در بخش مرکزی ناحیه در کوه راهدار همچنین در کوه امیربیگی در بخش شمالی ناحیه برونزد دارند. همچنین بخشی از سنگهای قاعده نهشته‌های به سن کربونیفر در کوه آهکی، در جنوب ناحیه مورد بررسی، هم ارز سازند راهدار در نظر گرفته شده اند که به دلیل ستبرای کم، زیر عنوان واحد DC¹ همراه با بخش یک سازند کچال (کربونیفر زیرین) جدا شده‌اند. ستبرای کمی از این سازند نیز در کوه بزرگ واقع در جنوب خاوری روستای جعفر و رخنمون دارد. پس برپایی (Uplift) ناحیه کلمرد در زمان اردویسین پسین، سیلورین و دونین زیرین میانی، نهشته‌های کربناتی سازند راهدار با یک قاعده ماسه سنگ کوارتزیتی بگونه‌ای هم شیب بر روی سازند شیرگشت و یا نهشته‌های تخریبی سازند کلمرد جای می‌گیرند (کوه آهکی). در ناحیه کوه بزرگ نهشته‌های به سن دونین پسین با یک قاعده ماسه سنگ کوارتزیتی بر روی شیل‌های بخش بالایی سازند شیرگشت جای می‌گیرند و در ادامه ده متر شیل سیلتی سبزرنگ همراه با افقهای ماسه سنگ کوارتزیتی دیده می‌شود. این شیلها در رأس تیره رنگ می‌شوند و در بردارنده پالینومورفهای به شرح زیر به سن فراسنین هستند: (صبوری ۱۳۷۶)

- Gorgonis phaeidum abstrusm playford, 1981
- Papulogabata annulata playford, 1981
- Geminospora lemurata Balm, 1962
- Samariporites trianrgulatus Allen, 1965

افقهای بالاتر این بخش حاوی پالینومورفهای زیر به سن دونین پسین هستند: (صبوری ۱۳۷۶)

- Gorgonis phaeidum condensum playford, 1981
- Geminospora lemurata Balme, 1962
- Tasmanites sp.
- Geminospora lemurata Blame, 1962
- Retusoriletes rotundus (streele, 1987
- Verrucosisporites cf. mesogrumosus Byvscheva, 1985
- Geminospora sp.

از دیدگاه سنگ‌شناختی این سازند در بردارنده کوارتزیت سفید رنگ بگونه‌ای محلی کنگلومرای، ماسه سنگ کوارتزیتی، دولومیت، سنگ آهک و دولومیت‌های سخت دیواره ساز است. ریز رخساره‌های (Microfacies) شناسایی شده در واحد سنگی راهدار از نوع ریز رخساره‌های محیط‌های دریایی کم ژرفا و وابسته به بخش والایی محیط دریایی باز است که در بخش‌های بالاتر این واحد سنگی، شرایط سبخایی بر محیط رسوبگذاری حاکم و دولومیت‌های سخت دیواره ساز تشکیل شده‌اند (منیبی ۱۳۷۶). با دمیکروفسیل Umbella sp. ناصریستی. Cryptophyllus sp., Tentaculites sp. که در سازند راهدار شناسایی شده اند می‌توان سن معادل فراسنین تا فامنین را برای آن پیشنهاد کرد (منیبی ۱۳۷۶). ستبرای این سازند در کوه راهدار از ۶۰-۵۰ متر است. در ناحیه کلمرد از زمان فامنین پسین و بخش‌های زیرین و میانی تورنازین نبود چینه‌ای روی داده است. نبود چینه‌ای فامنین پسین با پسروی گسترده جهانی در پایان زمان دونین مطابقت دارد.

سازند گچال (کربونیفر)

پس از یک وقفه به نسبت کوتاه در پایان دونین و آغاز کربونیفر، دریای کم ژرفای منطقه کلمرد را می‌پوشاند از آنجا که وجود حوضه‌های تبخیری گچ دار از مشخصه‌های ویژه این ناحیه است، نهشته‌های کربونیفر ناحیه توسط آفانباتی (۱۹۷۷) به نام سازند گچال نامگذاری شده است. این سازند به چهار واحد به شرح زیر تقسیم می‌شود:

واحد Cg1

این بخش از سازند گچال نشاندهنده مرحله پیشروی دریاست و پراکندگی آن محدود به نواحی کوه راهدار، جنوب دارین و چاه بر است. از دیدگاه سنگ شناختی این بخش در برگیرنده کوارتزیت سفید رنگ، سنگ آهک کرینوئیدار و سنگ آهک براکیوپوددار و مرجان دار است. در کوه راهدار این مجموعه با مقداری گچ همراه است. ستبرای تقریبی این واحد از صفر تا ۵۰ متر است. براکیوپودهای زیر در این واحد یافت شده اند که سنی هم ارز تورنازین بالایی (Late Turnaisian) تا ویزئن (Visean) را پیشنهاد می‌کنند (گلشنی، بهرام منش ۱۳۷۶):

Tomiproductus cf. vaughani (Muir- wood 1928), Tomiproductus cf. elegantus (Tomachev 1924), Leptagonia sp. Cleiothyris altaica Tolmachev, Cleiothyris altaica Tolmachev, Cranaena sp., Tornyfir sp. مرجانهای این واحد مورد مطالعه قرار گرفت که جنس‌ها و گونه‌های زیر به سن تورنازین شناسایی شده‌اند. (خاکسار ۱۳۷۶).

Sychnoelasma , Zaphrentites, Amplexizaphyllia , Pseudozaphrentoides, kueilchouphyllum, Zaphrentoides. Zaphrentites paralleta , Siphonophyllia Cylindrica, Kueichouphyllum alborzense, Sychnoelasma Koninki.

همچنین میکروفسیلیهای کربونیفر زیرین (تورنازین بالایی- ویزئن) به شرح زیر در این واحد شناسایی شده‌اند. (منیبی ۱۳۷۶)

Earlandia sp., Eostaffella sp., Endothyranopsis sp., Eotuberitina sp., Archacsphaera sp.

واحد Cg2

این بخش از سنگ آهک دولومیتی ناخالص ستبرایه تا توده‌ای به رنگ خاکستری که با کانیهای آهن دار همراه است، سنگ آهک الیتی و سنگ آهکهای شیری رنگ تشکیل شده است. میکروفسیلیهای زیر در این واحد شناسایی شده‌اند. (منیبی ۱۳۷۶).

Earlandia Vulgaris R. CHR & REIT, Endothyra sp., Bisphaera sp., Archaeodiscus sp., Globivalvulina sp., Archaesphaera sp.

بر پایه این میکروفسیلیها سن این واحد کربونیفر زیرین (ویزن میانی - بالایی) تعیین شده است (منیبی ۱۳۷۶). این بخش از سازند گچال استقرار یک دریای کم ژرفا را نشان می‌دهد. ستبرای این واحد نزدیک به ۸۰ تا ۱۳۰ متر است.

واحد Cg3

این بخش از شیل‌های ژیبس دار، دولومیت‌های سبزرنگ، سنگ آهکهای ریزدانه زرد رنگ و برش انحلالی تشکیل شده است. برشهای انحلالی این بخش از انحلال بخش تخریبی و فروریختن چینه‌های بالایی که سنگ آهکهای خاکستری تیره واحد Cg4 هستند، پدید آمده اند. رخنمونهای این سازند در تقادیس کلمرد و کوه راهدار دیده می‌شوند. گسترش این سازند از شمال به جنوب تقادیس کلمرد افزایش می‌یابد و ستبرای تقریبی آن از صفر تا ۵۰ متر است. این بخش از سازند گچال نشان دهنده یک پسروری می‌باشد. در شمال منطقه کلمرد این پسروری یک نبود رسوبگذاری را برجای گذاشته است ولی بسوی جنوب (یعنی در ناحیه کلمرد) یک حوضه تبخیری دربرگیرنده نهشته‌های شیلی، مران ژیبس و سنگ آهک و دولومیت برشی پدید آمده است.

واحد Cg4

این بخش از سنگ آهکهای خاکستری تیره حاوی آثار مرجانهای کلسیتی شده و نیز رگه‌های کلسیتی و گاهی سنگ آهک پسود و الیتی پدید آمده است. این واحد در بخش زیرین دارای میکروفسیلیهای زیر است که سنی معادل ویزوئن بالایی را نشان می‌دهند (منیبی ۱۳۷۶):

Earlandia sp., Endothyra sp., Archaesphaera sp., Lysella sp., Eoparastaffella sp., Tetrataxis sp., Aoujgaulia sp., Eotuberitina sp. Bisphaera sp.

عناصر زیستی دیگری نظیر *Cryptophyllus sp.*, *Grivanella.sp.*, *Koninckopora sp.* نیز در این واحد یافت شده اند. بخش های بالاتر این واحد دارای روز نبرانی چون *Pseudostaffella sp.*, *Ozawainella sp.*, *Koninckopora sp.* است که دارای سن کربونifer میانی (نامورین - مسکووپن) هستند (منیبی ۱۳۷۶). این واحد مرحله پیشروی دوباره و استقرار یک دریای کم عمق را نشان می دهد و با بخش پایانی آهک مبارک در ناحیه البرز و بخش D سازند جیرود قابل انطباق است (آقانباتی ۱۹۷۷). پراکندگی این واحد با ستبرای چند ده متری در نیمه جنوبی ورقه در تاقدیس کلمرد و کوه راهدار می باشد.

سازند خان (پرمین)

نهشته های پیشرونده سازند خان به سن پرمین بالایی با ناپیوستگی هم شیب بر روی شیب Cg4 از واحد سنگی سازند گچال جای می گیرند. شرایط رسوبگذاری در این زمان زیر تأثیر چند پیشروی و پسروی قرار گرفته است. ناهمسانی نهشته های پرمین این ناحیه با نهشته های پرمین کوه های شتری باعث شده این سازند توسط آقانباتی (۱۹۷۷) به نام سازندخان نامگذاری شود. نهشته های پرمین ناحیه حلوان را می توان به چهار بخش به شرح زیر تقسیم بندی کرد.

واحد p¹

این بخش در برگیرنده کوارتزیت، سنگ آهک های منظم لایه فوزولین دار، شیل، مارن و سنگ آهک برآکیوپوددار همراه با افق های بوکسیتی است. در بررسی های میکروسکوپی این سازند ریز رخساره های مشخصه محیط دریایی باز و محیط سدیا بار و محیط لاگونی شناسایی شده اند (منیبی ۱۳۷۶). با توجه به میکروفسیل های زیر، سن این بخش از سازند خان مرغابین - جلفین است. (منیبی ۱۳۷۶).

globivalvulina vonderschimititi RWLCHEL, *Globivalvulina biserialis CUSHMAN & WATERS*, *Geinitzina postcarbonica SPANDEL*, *longella perforate LANGE*, *Nankinella orbicularia LEE*, *pachyphloia pedicula LANGE*, *Dagmarita Chanakchiensis RETTLINGER*, *climacamma Moelleri REITLIGER*, *Geinitzina Tauricu DE CIVERIWUX & DESS*, *Schwagerina ruzhencevi ROZORSKAYA*, *Schwageina Jigulensis RAVZER & CHRNOUSOVA*, *Paraglobivalvulina cf. mira REITLINGER*, *Langella, sp.*, *Agathammina aff. Pusila*, *Ichtyolaria sp.*, *Decherella sp.*, *schubertella sp.*, *palestextularia sp.*, *Agathemmina sp.*, *Tuberitina sp.*, *Stuffella sp.*, *Neodothyra sp.*, *Dunbarella sp.*, *Codonofusiella sp.*, *Sphaerulina sp.*, *Protonodosaria sp.*, *Parafusulina sp.*,

وجود روزنبرانی چون *Neoendothyra sp.* نشانه ورود به بخش پایانی اشکوب مرغابین است. در این واحد خرده های زیستی استراکودها، گاستروپودها، برآکیوپودها، کرینوتیدها، بریوزوآها، مرجانها و پلسی پودها دیده می شوند. همچنین جلبک های زیر در این واحد شناسایی شده اند. (منیبی ۱۳۷۶).

Tubiphytes obsurus MASLOV, *Vermiporella nipporica ENDO*, *Cymnocodium bellerophonitis ROTHPLATZ*, *Permoculus sp.*

ستبرای تقریبی این سازند ۱۸۰ - ۱۰۰ متر است.

P^d₁

این بخش از سازندخان از سنگ آهک های دولومیتی ستبر لایه تا توده های به رنگ خاکستری تیره پدید آمده است که با آثاری از مرجان های کلسیتی شده همراه است. این بخش قسمتهای دولومیتی شده از واحد p¹ است. ستبرای این بخش متغیر و بین ۳۰ تا ۷۰ متر است.

P^d₂

این بخش از دولومیت های ستبر لایه تا توده ای زرد رنگ پدید آمده است. ستبرای این بخش حدود ۷۰ تا ۱۰۰ متر است.

ps.1

این بخش از سازندخان از رسوبات تخریبی بوکسیتی به همراه لایه های سنگ آهک پدید آمده است. بخش بالایی این واحد از سنگ آهن خاکستری تیره پدید آمده است که گسترش چندانی ندارد و در نقاطی محدود از جمله شمال عبدالله هو و تنگل پهن رخنمون دارد. در این بخش در کنار روزنبران شاخص به سن جلفین زیرین برآکیوپودهای شاخص این زمان نیز دیده می شوند که عبارتند از (گلشنی، بهرام منش ۱۳۷۵):

Spinomaginifera helica, Spinomarginifera ciiiata, Araxilevis of. intermedius, Tyloplecta cf. Yaughtzcensis (chao), ? paratirlites sp., permophrichodothyris ovata pavlova, orthoethina eusarkos (Abich), ? Linoproductos sp., ? Michelina sp.

وجود روزنبران زیر سن این واحد سنگی را به جلفین زیرین نسبت می دهد (منیبی ۱۳۷۶):

Langella perforata LANGE, paraglobivalvulina cf. mira REITLINGER, Globivulina vonderschmitti REICHELL, Nankinella orbicularia LEE, Dagmarita chanakchiensis RETTLINGER.

ستبرای این بخش از سازندخان ۷۰-۳۰ متر است. وجود بوکسیت در این بخش نشان دهنده یک وقفه در رسوبگذاری و یک پسروری دریایی گسترده در سرتاسر مرز پرمو- تریاس در قلمرو تیتیس است. مرز پرموتریاس این نواحی نیز مانند دیگر نواحی ایران دارای یک نبود چینه‌ای است که با افقهای شاخص لاتریت و بوکسیت همراه است. در این ناحیه بالاترین بخش نهشته‌های رسوبی پرمین وابسته به اشکوبهای جلفین بالایی و دوراشامین تشکیل نشده‌اند و مرز بالایی نهشته‌های رسوبی پرمین در این نهشته‌های وابسته به اشکوب جلفین زیرین است. در پایان این زمان با پسروری گسترده جهانی در بسیاری از نقاط قلمرو تیتیس روبرو خواهیم شد و یک شرایط قاره‌ای همراه با وضعیت آب و هوایی گرم و سوزان برای مدتی برحوضه رسوبی حاکم شده است.

سازند سرخ شیل (TR_s)

این سازند با ناپیوستگی هم شیب بر روی بخشهای p^{sl} و یا p^d از سازند خان قرار می گیرد. پیشروی دریا در زمان تریاس زیرین در یک محیط دریایی ژرف انجام پذیرفته است. از دیدگاه سنگ شناختی این سازند از سنگ آهک استروماتولیتی به رنگ سبز تا خاکستری تیره، سنگ آهک ورمیکوله خاکستری تا شیری رنگ، سنگ آهکهای رسی و شیل‌های آهکی قرمز رنگ و سنگ گل پدید آمده است. در بخش‌هایی نیز افقهای کوارتزیتی آهن دار در قاعده این سازند دیده می شود. بودن نهشته‌های شیلی باعث شده این سازند ریختاری پست و کم ارتفاع داشته باشد. این سازند قابل مقایسه با سازند الیکا در البرز است. بر پایه داشتن کربناتهای نازک لایه، آهک‌های رسی و شیل‌های آهکی در بردارنده آثار کرمی شکل، قطعه‌هایی پلیسی بود، گاستروپودهای کوچک و نیز کلاریا، یک محیط جزر و مدی و یا احتمالاً بین جزر و مدی در یک دریای گرم با شوری کم (به علت وجود گاستروپودها) برای این سازند پیشنهاد می شود. در این محیط نواحی با انرژی زیاد و کم، سریعاً به طور جانبی و عمودی تغییر می کنند.

یکی از ریز رخساره‌های شناسایی شده Bioclastic lime Mudstone است که دارای روزنبر Glomaspirella sp. به سن تریاس زیرین است (منیبی ۱۳۷۶). از عناصر زیستی غیر روزنبر همراه نیز می توان از اکینودرم، استراکود، دوکفه‌ای و میکروگاستروپود نام برد. ستبرای این سازند نزدیک ۱۳۰-۵۰ متر است.

سازند شتری (تریاس)

مرز میان واحد سنگی سازند سرخ شیل و واحد سنگی سازند شتری یک مرز تدریجی است. بخش زیرین این سازند TR_{sh}¹ در برگیرنده تناوب سنگ آهک و دولومیت‌های خوب لایه بندی شده و بخش بالایی (TR_{sh}²) در برگیرنده دولومیت‌های توده ای است. این سازند در جنوب ناحیه گسترش وسیعی دارد. در کوه راهدار و دنباله جنوبی آن نهشته های سازنده شمشک با یک ناپیوستگی هم شیب بر روی نهشته های بخش p¹ از سازند خان جای می گیرند و نهشته های بخشهای p^d, p^{sl} از سازندخان و نیز سازندهای سرخ شیل و شتری در این بخش یافت نمی شود. این در حالی است که در بخش خاوری و شمالی این ناحیه ضخامت‌های زیادی از سازندهای یاد شده رخنمون دارند. شاید دلیل این نبود رسوبی وابسته به عملکرد گسل کلمرد باشد که تأثیر برحوضه رسوبی باعث عدم رسوبگذاری این سازند در زمان پرمین و تریاس شده است. به سوی جنوب به تدریج رخنمونهای بخش p^d از سازندخان، سازند سرخ شیل و سازند شتری در سطح نمایان می شوند. سازند شتری نشان دهنده یک محیط بزرگ سبخایی است که به گمان در ناحیه میان جزر و مدی واقع بوده است و نشان دهنده کم ژرفا شدن محیط رسوبگذاری در زمان تریاس است. ستبرای بخش TR_{sh}¹ از سازند شتری تقریباً بین صفر تا نزدیک ۱۰۰ متر و ستبرای بخش بالایی (TR_{sh}²) بین صفر تا نزدیک ۵۰-۴۵۰ متر برآورد می گردد. سن سازند شتری بر پایه مجموعه های فسیلی در شرق ایران مرکزی لادینین تا کارنین تعیین شده است.

سازند شمشک (J_s)

پس از یک وقفه رسوبگذاری، در زمان تریاس بالایی، رسوبگذاری سازند شمشک با نهشته های رسوبی تخریبی آغاز می شود. ماسه سنگهای این سازند بگونه ای محلی آهن دارند. افزون بر شیل و ماسه سنگ مقداری عدسیهای بوکسیتی و لایه های کنگلومرایی در قاعده این سازند یافت می شود. بودن عدسیهای بوکسیتی و ماسه سنگهای آهن دار، به مقدار زیاد، حکایت از یک محیط دریایی کم ژرفا، گرم و اکسیدان در آغاز پیشروی دریای شمشک دارد. وجود شرایط قاره ای گاه و بیگاه و به طور نامنظم باعث پدید آمدن بوکسیتها شده است. ستبران این سازند از شمال به جنوب ورقه کاهش می یابد.

سازند بادامو (ژوراسیک)

نهشته های تخریبی سازند شمشک به گونه ای تدریجی به واحد سنگی سازند بادامو تحول رخساره ای می یابند. نهشته های این سازند را می توان به سه بخش به شرح زیر تقسیم بندی کرد:

واحد J¹_{bd}

پدید آمده از سنگ آهکهای اولیتی خاکستری تا قهوه ای رنگ، ستبرای این بخش بین صفر تا ۳۰ متر است.

واحد J²_{bd}

این بخش از سازند بادامو از تناوب شیلهای سبز، ماسه سنگهای آهکی دارای دو کفه ای (Trigonia) و کوارتزیت پدید آمده است. ستبرای این بخش ۷۰-۵۰ متر است.

واحد J³_{bd}

پدید آمده از ماسه سنگ کوارتزی، سنگ آهک الیتی و سنگ آهک ماسه ای با آثار طبقه بندی متقاطع است. ستبرای این واحد ۱۰۰-۵۰ متر برآورد می شود. رخنمونهای سازند بادامو در بخش جنوب باختری ورقه بیشتر ماسه ای هستند.

با نگرش به میکروفسیلها و جلبکهای شناسایی شده زیر سن ژوراسیک میانی تا بالایی؟ برای این سازند پیشنهاد می شود: (منیبی ۱۳۷۶).

Cristellaria sp. Nautiloculina sp., Textulalids, spicule's sponge, Clypeina Jurassica, Cayuxia sp.

نوشته های کواترنر

نهشته های چین نخورده کواتر در بیشتر در پیکر نهشته های آبرفتی، سیلابی، ماسه های بادی و پوششهای کویری است که به بخشهای Q¹, Q², Q^{al}, Q^{sd}, Q^s, Q^{sl} تقسیم می شوند.

Q¹ (رسوبات کواترنر کهن)

پادگانه های مرتفع و مخروط افکنه های قدیمی و به طور تقریب افقی

Q² (رسوبات کواترنر جدید)

پادگانه های پست و مخروط افکنه های جدید که بیشتر بگونه ای افقی هستند.

Q^{al}

نهشته های گسترده در بستر رودخانه ها که در پیکر آبرفتهای تحکیم نیافته دیده می شوند. پهنه های ماسه بادی وسیعی (Q^s) نیز در نیمه باختری نقشه گسترش یافته اند که در برخی جاها در پیکر تپه های ماسه ای Q^{sd} در آمده، جهت وزش باد را که بیشتر از شمال به جنوب است، نمایان می سازند. همچنین پوشش های کویری (Q^{sl}) بگونه پهنه های گلی و نمکی در بخشی از ناحیه گسترش یافته اند.

زمین شناسی ساختمانی

از دید جایگاه ساختمانی، منطقه مورد بررسی در خرده قاره ایران مرکزی و در شمال بلوک طیس جای گرفته است. تکه تکه شدن این منطقه به بلوکهای کوچکتر و وجود روندهای ساختاری قدیمی، واکنشهایی ناهمسان را در برابر تنشهای گوناگون وارد، به منطقه سبب شده است. افزون بر رویدادهای زمین ساختی تأثیر دیگر گسلهای منشعب از

گسل کلمرد باعث تغییر سبب برای لایه ها، نبوده‌های رسوبگذاری، ناپیوستگیها، برگشتگیها و دیگر رویدادهای ساختاری شده است. منطقه مورد بررسی را می‌توان به چهار بخش ساختاری تقسیم کرد.

- بخش کلمرد

این بخش پدید آمده از تاقدیس کلمرد با محور نزدیک به شمالی - جنوبی و چین خوردگیهای بخش مرکزی، شمال خاوری و جنوب باختری در نهشته های به سن مزوزوئیک است. در باختر تاقدیس کلمرد سازندهای به سن پالئوزوئیک با شیب ملایم بر روی نهشته های کهن تر (سازند کلمرد) می نشینند. این شیب ملایم گاه به گونه ای است که در ارتفاعات با قطعات برون مانده (outlier) و در نقاط نشیب با قطعات درون مانده (Inlier) از واحدهای سنگی گوناگون می توان برخورد کرد. شیب سازندهای پالئوزوئیک در یال خاوری تاقدیس کلمرد زیاد و گاهی برگشته است. این ویژگی برخاسته از نزدیکی این بال به گسل کلمرد و گسل پوشیده چشمه است. در قسمت شمال باختری بخش کلمرد شیب لایه ها باز هم ملایم تر می شود، آنچنان که بخشهای برون مانده گسترش بیشتری یابند. پراکندگی گسلها در این بخش دارای دو روند شاخص شمال خاوری - جنوب باختری (در نیمه جنوبی) و شمال باختری - جنوب خاوری (در نیمه شمالی) هستند.

از گسلهای مهم با روند شمال خاوری - جنوب باختری این بخش، گسل پوشیده چشمه است. این گسل پوشیده مرز میان بخش کلمرد و ناحیه برشی راهدار است.

افزون بر این گسلها در برخی شمال خاوری، گسلهای عادی با روند شمال باختری - جنوب خاوری نیز گسترش دارند که با ما زاویه زیاد نسبت به گسل کلمرد جای گرفته اند. آنچه که به نظر نگارنده چنین هندسه و ساز و کار گسلی را پدید آورده است جایگیری این بخش میان دو گسل کلمرد و گسل پوشیده نائینی و ایجاد یک ناحیه برش راست لغز است. با اینکه گسلی نائینی در این ورقه تظاهر ندارد ولی با توجه به تأثیری که بر شکل گیری یک زون برشی راستالغز میان خود و گسل کلمرد دارد نقش مهمی در شکل گیری هندسی گسلها و کینماتیک آنها ایفا می کند. محققانی چون ویلکاکس و همکاران (۱۹۷۳) و کریستی بلیک و بیدل (۱۹۸۵) نشان داده اند که در یک وزن برشی ۵ دسته از شکستگیها می‌توانند بوجود آیند که عبارتند از:

- گسلهای راستالغز همسو (Synthetic) یا برشهای ریدل (R)

- گسلهای راستالغز ناهمسو (Antithetic) یا برشهای ریدل مزدوج (R)

- گسلهای همسوی ثانویه یا برشهای P

- شکستگیهای انبساطی یا کششی (Extension Fractures)

- گسلهای موازی با جابجایی اصلی یا برشهای y (بارتلت و همکاران ۱۹۸۱).

سوی جابجا شدگی برای برشهای R, P یکسان و همانند زون جابجایی اصلی است در حالیکه برش R سوی جابجایی متفاوت دارد.

بر پایه تقسیم بندی بالا از ساختمانهای موجود در یک زون برشی گسلهای با روند شمالی خاوری - جنوب باختری را که در بخش جنوبی ناحیه پراکنده اند و حتی در اطراف گسل کلمرد در خارج از ناحیه مورد بررسی (ورقه رباط خان) نیز به چشم می‌خورند می‌توان زیر عنوان گسلهای همسو در نظر گرفت. از مشخصه های این گسلها زاویه تقریباً کم آنها نسبت به گسل اصلی (گسل کلمرد) است. گسل مهمی که در این بخش ساختاری باید به آن توجه شود گسل پوشیده چشمه است. این گسل با اینکه در بیشتر قسمت‌های خود پوشیده است اما وجود آن با توجه به گسلهای همسویی که در ناحیه برشی راهدار پدید آورده است و همچنین برگشتگیهایی که در چینه‌های پالئوزوئیک در یال خاوری تاقدیس کلمرد به چشم می‌خورد، محرز به نظر می‌رسد. حتی با توجه به گسلهای همسو در ناحیه برشی راهدار، حرکت راست لغز را نیز می‌توان برای این گسل تصور کرد. جایگاه انی گسل در تقسیم‌بندی ساختمانهای موجود در یک زون برشی راستالغز به وضوح مشخص نیست و دو احتمال را می‌توان برای آن در نظر گرفت. اول اینکه گسل چشمه می‌تواند در شمار گسل‌های همسو قرار گیرد که با زاویه حاده و ساز و کار راستالغز در زون برشی محصور میان دوگسل نائینی و کلمرد پدید آمده است یا اینکه این گسل به عنوان گسل موازی با جابجایی اصلی یا برش y که

باز هم دارای ساز و کار راست لغز است در نظر گرفته شود. بهر حال در هر دو حالت حرکت راست لغز برای این گسل پوشیده محتمل به نظر می‌رسد.

بر خلاف گسل‌های همسو در نیمه جنوبی این بخش، گسل‌های با روند شمال باختری - جنوب خاوری در نیمه شمالی ورقه با زاویه زیاد نسبت به گسل کلمرد قرار می‌گیرند (از ۷۵ تا ۸۵ درجه). در بعضی از این گسل‌ها جدایش چینه ای چپ لغز دیده می‌شود اما به دلیل آنکه جابجائی‌های روی داده بر روی این گسل‌ها در مقایسه با گسل‌های همسوی قرینه کوچک است پس حرکت چپ لغز این گسل‌ها که زیر عنوان گسل‌های راستالغز ناهمسو یا آنتی تیتک طبقه بندی می‌شوند به روشنی حرکت راستالغز گسل‌های همسو نیست.

افزون بر گسل‌های راستالغز با روند شمال باختری - جنوب خاوری، گسل‌های عادی با همین روند نیز در بخش شمالی ناحیه دیده می‌شوند که در شمار شکستگی‌های انبساطی یا کششی موجود در زون‌های برشی راستالغز جای می‌گیرند. مجموعه گسل‌های راستالغز همسو و ناهمسو توسط مودی و هیل (۱۹۶۵) زیر عنوان گسل‌های درجه دوم تقسیم بندی شده‌اند. بر پایه این تقسیم بندی اگر روی یک گسل یا برش اصلی حرکت پیشرونده ای رخ دهد، واکنش‌های اضافی منجر به پیدایش یک جفت سطوح شکست می‌شوند (گسل‌های همسو و ناهمسو در طبقه بندی ویلکاکس و همکاران ۱۹۷۳). این سطوح شکست با برش اصلی زاویه حاده می‌سازند. افزون بر این گسل‌ها ممکن است چین خوردگی‌ها و رانده‌های نیز در جهت عمود بر راستای تنش اصلی و موازی با زون راستالغز شکل بگیرند. ساختمان‌های شکل گرفته درجه دوم نیز می‌توانند به نوبه خود ساختمان‌های درجه سوم را پدید آورند (مودی و هیل ۱۹۵۶).

آنچه که در مورد ناحیه کلمرد باید مورد توجه قرار گیرد اثری است که گسل کلمرد در زمان‌های مختلف بر حوضه رسوبی گذارده است. دلیل این مساله نیز تغییرات ضخامت سازندها و نبوده‌های رسوبی در حوضه کلمرد است که بی گمان وابسته به جابجائی‌های گسلی است. به این ترتیب با استفاده از بررسی ترادف چینه نگاری (sequence stratigraphy) می‌توان به نتایج مطلوبی در شناخت تاریخچه تکوین حوضه رسوبی کلمرد دست یافت.

- ناحیه برشی راهدار

گسل پوشیده چشمه و بخشی از گسل کلمرد تشکیل یک ناحیه برشی راست لغز را داده‌اند که زیر نام ناحیه برشی راهدار آورده شده است.

این ناحیه برشی دارای روند شمال خاوری - جنوب باختری است. گسل‌های همسو با گسل کلمرد (با روند شمال خاوری - جنوب باختری) به موازات هم در این ناحیه روی داده‌اند و باعث جدایش توالی‌های پالئوزوئیک و مزوزوئیک به میزان چند ده متر شده‌اند. زاویه این گسل‌ها با گسل اصلی کلمرد از ۳۰ تا ۴۰ درجه است. در این ناحیه برشی گسل‌های ناهمسو تظاهر چندانی ندارند. نبودن گسل‌های ناهمسو در برخی نواحی برشی توسط محققان به این شکل توجیه شده است که به دلیل زاویه زیادتری که این گسل‌ها با گسلی راستالغز اصلی دارند سریعتر می‌چرخند و سریعتر غیرفعال می‌شوند و بطور معمول برش‌های همسو بیشتر از برش‌های ناهمسو نمایان می‌شوند. گسل‌های همسوی واقع در این ناحیه برشی را می‌توان جزو ساختمان‌های رده سوم در ارتباط با حرکت پیشرونده گسل کلمرد در نظر گرفت. به عبارت دیگر گسل پوشیده چشمه که خود از برش‌های درجه دوم بخش برشی کلمرد (گسل همسو) و یا به تعبیری دیگر گسل موازی با جابجایی است (برش y) همراه با بخشی از گسل کلمرد یک ناحیه برشی پدید آورده‌اند که عوارض ساختمانی این ناحیه برشی جدید را می‌توان به عنوان عوارض درجه سوم طبقه‌بندی کرد.

در این ناحیه برشی افزون بر گسل‌های همسو، از تاقدیس بریده راهدار نیز می‌توان به عنوان یک چین کشیده (Drag fold) (با محور موازی با ناحیه برشی) که نشان‌دهنده جهت گیری مجدد تنش است یاد کرد. به غیر از تاقدیس راهدار، در بخش جنوبی این ناحیه برشی (خارج از ناحیه مورد مطالعه) تاقدیس دیگری بنام تاقدیس بخشی پدید آمده که محور این چین خوردگی نیز موازی با گسل کلمرد و ناحیه برشی است. افزون بر این چین خوردگی‌ها به فاصله کمی از کاروانسرای کلمرد واقع در پایانی ترین نقطه جنوبی ورقه، گسلی معکوس با روند شمالی - جنوبی روی داده که باعث جای گیری رسوبات دولومیتی پرمین بالایی بر روی نهشته‌های ژوراسیک شده است. این چین خوردگی‌ها و گسل‌ها، ساختمان‌هایی هستند که در مراحل بعدی دگر شکلی عمود بر راستای محور تنش اصلی شکل گرفته‌اند.

- بخش چهار قاچ: گسل‌های این بخش دارای شمال باختری - جنوب خاوری - جنوبی و خاوری - باختری هستند. در این بخش گسل‌های رانده به نسبت طویل روی داده اند که پایه تفکیک این بخش به عنوان یک بخش ساختمانی مجزا هستند. در شمار گسل‌های رانده می توان به گسل راندگی رباط شور اشاره کرد که باعث راندگی رسوبات سازند شتری بر روی سازند شمشک شده است. این گسل در بیشتر قسمتهای خود پوشیده است. گسل رانده دیگر در جنوب تنگل پهن جای دارد که باعث راندگی سازندهای خان و سرخ شیل بر روی سازندشتری شده است. افزون بر این راندگیها می توان به گسل رانده در کوه کچ اشاره کرد که در دولومیت‌های سازند شتری روی داده است. روند این راندگیها عمود یا نزدیک به عمود بر جهت تنش اصلی وارده است و جهت حرکت همه آنها از باختر به خاور است. ساز و کار شکل گیری چینهای کشیده به عنوان عوارض (ساختمانهای) درجه دوم در ارتباط با عملکرد راستالغز گسل کلمرد در نظر گرفت. بطور معمول زاویه، شکل گیری چینها و راندگیهای درجه دوم در یک ناحیه برشی بین صفر تا ۳۵ درجه تعیین شده است که بسته به پیشرونده بودن بخش گسل اصلی این زاویه تغییر می کند (مودی و هیل ۱۹۵۶) با توجه به اینکه زاویه میان گسل‌های رانده بخش چهار قاچ و گسل اصلی کلمرد نیز در نقاط گوناگونی در همین محدوده تغییر می کند شکل گیری این گسلها را می توان در وابستگی با حرکت پیشرونده گسل کلمرد و ایجاد عوارض ساختمانی درجه دوم توجیه کرد.

- بخش رباط گور

این بخش میان گسل کلمرد و گسل پوشیده رباط گور واقع شده است. گمان می رود این گسل پوشیده دارای حرکت راست لغز باشد زیرا توالی سازندهای به سن ژوراسیک بالایی در ورقه طیس (خارج از محدوده مورد مطالعه) توسط این گسل جدایش چینه ای راست لغز را نشان می دهد. این گسل با راستای گسل کلمرد زاویه ۳۰ درجه می سازد. با توجه به زاویه حاده راست لغز بودن این گسل شکل گیری آن را می توان به عنوان راستایی نوین از واتنش رده دوم نسبت به گسل کلمرد پنداشت.

زمین شناسی اقتصادی

توان بالقوه معدنی ناحیه مورد مطالعه را می توان به شرح زیر خلاصه نمود:

فسفات

وجود حدود ۶ میلیون تن سنگ معدن فسفریت با عیار ۵ درصد P_2O_5 در سازند شیرگشت از ویژگیهای سنگهای ادوئیسین ناحیه حلوان است (آقابیاتی ۱۳۶۵).

بوکسیت

افقهای بوکسیتی در بخش Al, p^{Al} مربوط به سازندخان دیده می شوند. افزون بر سازندخان افقهای نسوز در سازند شمشک نیز یافت می شوند.

کوارتزیت

ذخایر زیادی از کوارتزیت (سیلیس) در سازندهای مختلف ناحیه از جمله بخش قاعده‌ای سازند شیرگشت و سازندخان یافت می شود.

زغال

نهشته‌های زغالدار شمشک در برخی از نقاط یافت می شود که برخی از آنها دستی و بدون استفاده از تجهیزات مورد استفاده قرار می گیرند (مانند جعفر و باختر رباط کلمرد).

دولومیت

این کانی در سازندهای متعددی در ناحیه حلوان دیده می شود. گسترش آن در سازندهای خان و گچال است.

سنگ آهک

این سنگ نیز در سازندهای گوناگون یافت می شود ولی سنگ آهک خالص کمیاب است.

گچ

در بخش cg3 از سازند گچال به ضخامتهای متفاوت وجود دارد.

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور