



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

عنوان:

گزارش نقشه زمین شناسی 1:100.000 موسویه

شماره برگه:

7756

تهیه کننده / تهیه کنندگان:

ج. روشن روان

سال تولید:

1385.2006

گزارش نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰

برگه شماره ۷۷۵۶ - موسویه

مقدمه

منطقه زیر پوشش ورقه موسویه در محدوده طول های خاوری '۵۸۹،۳۰' تا '۵۹۹،۰۰' و عرض های شمالی '۳۳۹،۰۰' تا '۳۳۹،۳۰' قرار دارد.

مهمترین آبادی این ورقه روستای موسویه در حدود ۳۰ کیلومتری باختر آراین شهر و در ۸۰ کیلومتری شمال باختر بیرجند و جزو بخش آراین شهر از توابع شهرستان قاین است، به دلیل کویری بودن منطقه آبادیهای مهمی در محدوده گسترش آن قرار ندارند. از دیگر آبادی های آن می توان چلونک - افکشت - آرک - حصار سنگی - چاه زرد و... را نام برد. این محدوده از نظر تقسیمات کشوری قسمتهائی از بخش های خوسف - آراین شهر - سرایان و بخش مرکزی بیرجند را در بر می گیرد.

مهمترین راههای ارتباطی این محدوده عبارتند از:

راه آسفالتی بیرجند - سرایان که بخشی از آن از ضلع شمال خاوری محدوده عبور می کند.
 راه آسفالتی فرعی آراین شهر - موسویه که از جاده بیرجند - مشهد به سمت باختر منشعب شود.
 راه خاکی بیرجند - شوشود - چلونک که از ضلع جنوب خاوری وارد محدوده می شود.
 راه خاکی - خوسف - آرک که دسترسی به بخش های جنوبی محدوده را امکان پذیر می سازد.
 راههای خاکی دیگری نیز در سرتاسر محدوده وجود دارند که بخش های مختلف را بهم مربوط می سازند.
 هر چند این محدوده در منطقه خشک قرار دارد ولی عمده فعالیت های اقتصادی در آن کشاورزی و دامداری است. بیشتر فعالیت های کشاورزی در حومه آبادیهای متمرکز است و مهمترین محصولات آنها را که در حجم کم بدست می آیند، گندم، جو، زعفران و انواع صیفی تشکیل می دهند.
 به دورماندن از منابع آبی و کمبود بارندگی باعث توسعه نیافتگی روستاها و کشاورزی شده و بیشتر روستائیان را مجبور به مهاجرت به شهرهای پیرامون کرده است. پوشش گیاهی منطقه را بطور عمده بوته زارهای کوتاه و کم ارتفاع و بوته های تاق و قیچ پوشانده است. این محدوده فاقد رودخانه دائمی است و بیشتر منابع آبی آنرا قناتها تشکیل می دهند از گونه های جانوری که در این محدوده زیست می کنند می توان از روباه، گرگ، شغال و خرگوش نام برد.

از دیدگاه تقسیم بندی آب و هوایی، این محدوده در ناحیه نیمه بیابانی خاور ایران جای دارد آب و هوای نیمه بیابانی و کویری باعث فرسایش مکانیکی در رخنمون های منطقه شده است. میانگین درجه حرارت سالیانه بر اساس نزدیکترین مرکز هواشناسی که بیرجند باشد و خود نیز در ناحیه نیمه بیابانی خاور ایران واقع است، حدود ۱۷ درجه سانتیگراد و اندازه بارندگی از ۱۰۰ تا ۱۵۰ میلیمتر در سال است. کمینه دمای مطلق سالیانه حدود ۱۰- و بیشینه آن ۴۴ درجه سانتیگراد است. از دیدگاه ریخت شناختی منطقه را می توان به سه بخش ریختاری تقسیم کرد.
 - بخش مرتفع جنوبی شامل رشته کوه های مولی - نخ کوه با روند خاوری، باختری که بلندترین نقطه منطقه به بلندای ۲۴۶۵ متر در این بخش قرار دارد.

- بخش مرکزی که از دشت های هموار و دق های رسی و رسوبات ریز دانه تشکیل شده و محل تجمع سیلاب های منطقه می باشد. پست ترین نقطه موجود در این محدوده، با بلندای ۱۲۸۸ متر است.
 - بخش باختری و شمال باختری محدوده که از تپه ماهورهای کم ارتفاع بوجود آمده است.

زمین شناسی

واحدهای سنگی

پالئوزوئیک

کهن ترین واحدهای چینه ای در این محدوده مربوط به پالئوزوئیک بالائی است که با گسترش بسیار کمی در ضلع جنوب باختری محدوده به صورت قطعات خرد شده و گسلی از پلاتفرم ایران مرکزی وجود دارد. این واحدها عبارتند از:

واحد آهکی C¹s: معادل سردر به ضخامت حدود ۱۴۰ تا ۱۵۰ متر در منطقه دیده می شود و شامل آهکهای خاکستری تیره است که کمی دولومیتی شده اند. از نمونه های مطالعه شده این واحد سنگواره های ذره بینی زیر بدست آمده که عبارتند از:

Earlandia vulgaris – *Earlandia minor*, – *Earlandia* sp. – *Septabrunsiina krainica*, *Septabrunsiinakingirica*, *Lysella* sp., *Endothyra* cf. *laxa*, *Tuberitina* sp., *Koninckopora minuta* WEYER, *Endothyra* cf. *minor*.

برای این مجموعه سنگواره سنی دیرینه ای هم ارز

Toumaysian, Visean, Namurian

در نظر گرفته شده که می تواند با سازند سردر در ناحیه طبس مقایسه شود با این تفاوت که رخساره آن آهکی است.

P^c_j

بر روی واحد آهکی کربنیفر، کنگلومرایی به ضخامت حدود ۲۰ متر قرار گرفته که بیشتر قطعات آن را قلوه ها و قطعات آهکی تشکیل می دهند. بنظر می رسد این واحد کنگلومرایی آغاز پرمین باشد زیرا آهکهای سازند جمال بر روی این واحد کنگلومرایی گسترش یافته اند.

P¹_j

در ضلع جنوب باختری ورقه در منطقه کلاته توتی و سه قوچ رخنمونهای سنگ آهکی به ضخامت حدود ۱۵۰ تا ۲۰۰ متر وجود دارند که به سازند جمال نسبت داده شده اند و شامل سنگ آهک های خاکستری تیره و سنگ آهکهای رسی است که در بعضی نقاط کمی دولومیتی نیز شده اند.

بخش هایی از آن نیز به رنگ روشن دیده می شوند. مجموعه سنگواره های ذره بینی زیر از این مجموعه بدست آمده که دیرینه ای هم ارز پرمین میانی - بالایی (M.U. Permian) را نشان می دهد.

Climacammina valvulinoides LANGE, *Geinitzina* sp., *Turbitina* sp., *Agathammina* sp., *Cribogenerina sumatrana*, *Hemigordius* sp., *Paleotextolaria* sp., *Gasteropod*, coral (*Iranophyllum*)

مزوزوئیک

تریاس

سازند سرخ شیل TR_s

شیل های نازک آهکی و سنگ آهکهای رسی به رنگ قرمز به مقدار کم و به ضخامت کمتر از یکصد متر در منطقه جنوب باختری ورقه در زیر دولومیت های شتری گسترش دارد که می توان آنها را هم ارز سازند سرخ شیل در نظر گرفت.

سازند شتری TR_{sh}

این واحد که گسترش آن در ضلع جنوب باختری ورقه به ضخامت حدود ۱۲۰ تا ۱۵۰ متر دیده می شود، از دولومیت هایی به رنگ قهوه ای روشن تا کرمی تشکیل شده و بر روی مجموعه قرمز رنگی از شیل های نازک آهکی قرار گرفته است.

کرتاسه

در این محدوده واحدهای چینه ای کرتاسه از تنوع زیادی برخوردارند. گسترش آنها بدین سامان است:

K_1^{sh}

از تناوب شیل‌های آهکی خاکستری تا سیاه رنگ و سنگ آهک‌های ماسه ای سیاه‌رنگ تا خاکستری و ماسه سنگ تشکیل یافته است.

K_1^v

این واحد شامل توف های کریستالین و بازالت هائی به رنگ سبز تیره می باشد که در بین واحد شیلی از گسترش برخوردارند.

K_1^L

از سنگ آهک‌های خاکستری و سیاه‌رنگ ضخیم لایه تا توده وار بوجود آمده که در بعضی نقاط لایه های ماسه سنگ کوارتز به رنگ صورتی تا گرمی رنگ نیز در بین آن دیده می شود.

از سنگ آهک های این واحد مجموعه سنگواره های ذره بینی زیر بدست آمده که سنی دیرینه ای هم ارز کرتاسه پائینی برای آن در نظر گرفته شده است.

Nautiloculina sp., Paleogaudryina sp., Pseudocyclammina sp., pseudocyclammina lituus Tubiphytes sp., Gasteropod

K_1^{ms}

این واحد شامل مارن - آهک و ماسه سنگ می باشد و در منطقه کوه کمیران از گسترش کمی برخوردار است.

K_1^{ol}

بیشترین گسترش آن در کوه کمیران در شمال ورقه می باشد و شامل سنگ آهک‌های اوربیتولین دار و سنگ آهک‌های ماسه ای و اوولیتی ضخیم لایه تا توده ای به رنگ قهوه ای روشن تا خاکستری روشن می باشد قطعاتی از آن بصورت بلوک‌های بیگانه در واحد فلیش های کرتاسه نیز دیده می شود.

سنگواره های ذره بینی بدست آمده از آن عبارتند از:

Orbitolina sp., Pseudochrysalidina sp., Everticyclammina sp., Pseudocyclammina sp., Textularia sp. Miliolids, Macroporella sp.,

که دیرینه ای هم ارز آپسین (Aptian) و کرتاسه پائینی از آن بدست آمده است.

K_2^f

این واحد شامل فلیش های کرتاسه بالائی است که از تناوب ماسه سنگ، شیل، کنگلومرا، و آهک های نازک لایه خاکستری رنگ تشکیل یافته است. شیل ها به رنگ سبز زیتونی اند و گسل خوردگی های فراوان درون این واحد باعث قطع شدگی روندهای و واحدهای تشکیل دهنده آن شده است همچنین در بعضی نقاط سنگهای ولکانیک درون این واحد به چشم می خورد که سرسیتی شده اند.

زیر واحدهای آن عبارتند از:

K_2^{sh}

شامل شیل هایی به رنگ سبز زیتونی روشن اند که به تقریب در سراسر گستره واحد فلیشی کرتاسه گسترش دارند.

K_2^s

از ماسه سنگ های نازک لایه تشکیل شده است. رنگ آن سبز زیتونی و در سطح فرسایش، قهوه ای رنگ است.

K_2^v

شامل ولکانیک هایی است که بیشتر شان از آندزیت های سرسیتی شده تشکیل شده اند. مطالعات میکروسکوپی نشان دهنده سنگ ولکانیک متوسط با دگرسانی بالا است که کانیهای اصلی آن پلاژیوکلاز و کانیهای ثانویه آن سرسیت، کربنات و اکسید آهن و کانی های فرعی آن نیز اپاک هستند.

K₂^L

از آهکهای متوسط لایه خاکستری تا کرمی رنگ تشکیل شده و بر روی واحدهای ماسه سنگی قرار گرفته است. از مطالعات میکروسکوپی این آهکها مجموعه سنگواره های ذره بینی زیر بدست آمده است. *Siderolites calsitrapoides*, *Fissoelphidium operculiferum*, *Pseudolituonell sp.*, *Rotalia sp.*, *Orbitoides sp.*, *Armaudiella sp.*, *Textolaria sp.*, *Siderolites sp.*, *Orbitoides media*, *Lepidorbitoides sp.*,

که دیرینه کامپانین، ماستریشتین برای آن در نظر گرفته شده است.

سنوزوئیک**P_e^c**

از کنگلومراهایی به رنگ غالب قرمز حاوی قلوه هایی با منشاء متفاوت تشکیل شده است. عمده قلوه های تشکیل دهنده آن آهکی و ماسه سنگی است و گرد شدگی آن ها به نسبت بالا نیست.

PE^f

این واحد فلیش گونه بطور عمده شامل تناوبی از شیل و ماسه سنگ به رنگ سبز زیتونی است و در بعضی نقاط گسترش آن تناوب آهک های نازک لایه تا متوسط لایه و کنگلومرا دیده می شود. رنگ این آهکها خاکستری تا کرم رنگ است و رگچه های فراوان کلسیت در آن دیده می شود.

E^{c1}

این واحد شامل تناوبی از کنگلومرا و ماسه سنگ ضخیم لایه به رنگ های قرمز تیره مایل به بنفش حاوی قلوه های آهکی و ماسه سنگی به ابعاد بسیار ریز تا حدود قلوه ها و قطعات ۳۰ تا ۴۰ سانتیمتری با سیمانی رسی - ماسه ای است ولی بیشتر قلوه های آن بطور متوسط قطری از ۵ تا ۱۰ سانتیمتر دارند. در بین آن برشهای تیره رنگ نیز از گسترش زیاد برخوردارند.

در بعضی نقاط گسترش این کنگلومرا به ویژه در نواحی خاور محدوده برشهای آهکی به رنگهای کرمی روشن، قرمز، قهوه ای و خاکستری روشن به ضخامت حدود ۳۰ تا ۴۰ متر دیده می شوند که توسط سیمان آهکی بهم جوش خورده و حالت صخره ای بخود گرفته اند.

E^L

این واحد در منطقه ده موشی تا دهن رود بصورت سنگ آهکهای ماسه ای متوسط لایه به ضخامت متغیر بین ۵۰ تا ۶۰ متر بصورت نواری با امتداد خاوری - باختری و شمال خاوری - جنوب باختری گسترش دارد و حاوی سنگواره های فراوان نومولیت است رنگ آن کرم تا قهوه ای روشن و نخودی رنگ است و رگچه های کلسیت در آن به فراوانی دیده می شود.

در مطالعات میکروسکوپی از این واحد سنگواره های ذره بینی زیر بدست آمده که عبارتند از:

Alveolina sp., *Flosculina pasticillata* Schwager, *Alveolina levantina* Hottinger, *Coskinolina sp.*, *Assilina sp.*, *Nummulites sp.*, *Rotalia sp.*, *Cuvillierina eocenica*, *Valvulina sp.*, *orbitolites sp.*,

برای این مجموعه فسیلی م. بهره مند، سن ائوسن زیرین (Ypresian - L. Eocene) در نظر گرفته است. در منطقه کوه مولی این واحد بصورت لایه بندی ضخیم به رنگ قهوه ای روشن تا نخودی گسترش دارد که در مطالعات میکروسکوپی سنگ آهک بیومیکریتی حاوی میکروفسیلهای زیر معرفی شده و سن پالئوسن - ائوسن زیرین (Early Eocene Paleocene) برای آن در نظر گرفته شده است.

Opertorbitolites sp., *Somalina sp.*, *Alveolina sp.*, *Lituonella sp.*, *Chrysalidina sp.*, *Miscellanea sp.*, *Glomoalveolina sp.*, *Saudia discoidia*, *Davenzia sp.*, *Laffitteinia compersa*,

E^{c2}

این واحد شامل کنگلومرائی است که در بعضی نقاط بر روی آهکهای ائوسن قرار گرفته و بیشتر از قلوه های آهکی و کمی نیز از قلوه سنگهای ولکانیکی تشکیل شده و سیمان آن آهکی است.

E^s

این واحد از شیل ها و مارن های سبز رنگی تشکیل شده که شیل‌های آن بسیار نازک لایه است. باندهای نازک آهک ماسه ای حاوی نومولیت نیز به تناوب در ابتدای گسترش آن دیده می شود این تناوب که گاهی لایه های نازک ماسه سنگی نیز به همراه دارد در سرتاسر گسترش خود که ضخامتی بالغ بر ۲۰۰ تا ۲۵۰ متر دارد تکرار می شود.

 E^{fs}

این واحد به طور عمده از ماسه سنگ های فلیش گونه نازک تا متوسط لایه به رنگهای قرمز، سبز، خاکستری است که بصورت تناوب تکرار می شود و در بین آن کنگلومرا نیز گسترش دارد، باندهای نازک سیلتی ماسه ای نیز در بعضی نقاط گسترش آن وجود دارند. بر روی سطح ماسه سنگ ها ریپل مارکهای فراوان دیده می شوند از دیگر ساختارهای موجود در این ماسه سنگ ها می توان چینه بندی متقاطع که به وفور در آن دیده می شود اشاره نمود. این واحد در قسمت های بالایی درشت دانه شده و سرانجام به کنگلومراهای ضخیم لایه E^c با گسترش زیاد پایان می یابد.

 E^{c3}

این واحد از کنگلومراهای قرمز رنگ حاوی قلوه های ریز و درشت و قطعات سنگی با ضخامت لایه بندی متوسط تا بسیار ضخیم تشکیل شده است. بیشتر قطعات آنرا قلوه های آهکی و مقدار کمی قلوه های ولکانیکی تشکیل می دهد سیمان این کنگلومرا بیشتر ماسه ای سیلتی و کمی نیز آهکی است.

 $E^{t.c}$

این واحد از توف های کریستالیزه به رنگ خاکستری تیره و روشن و بعضی مواقع سبز رنگ تشکیل شده است که تناوبی از ماسه سنگ های توفی نیز در این واحد دیده می شود. در بررسی های میکروسکوپی، مشخص شده که ترکیب سنگ شناختی این توف ها از اسیدی تا متوسط متغیر و دارای بافت کلاستیک و دیوپتریفیه است و کانیهای اصلی آن را کوارتز، پلاژیوکلاز و کانیهای فرعی آن را کانیهای اپاک و کانیهای ثانویه آن را سربیسیت، کربنات، اکسید آهن و کلریت تشکیل می دهند.

 $E^{t.a}$

این واحد که بصورت مجموعه ای از توف، آگلومرا، کنگلومرا، ماسه سنگ و سنگهای ولکانیک تشکیل شده است در بخش های باختری و مرکزی محدوده از گسترشی چشمگیر برخوردار است درون این واحد، زیر مجموعه هایی به شرح زیر وجود دارند:

 E^{tr}

این واحد شامل تراکی آندزیت هایی است با ترکیب متوسط که در مطالعات میکروسکوپی کانیهای اصلی آن پلاژیوکلاز، فلدسپات پتاسیک و پیروکسن گزارش شده است کانیهای فرعی آن را کانیهای اوپاک و آپاتیت تشکیل داده و کانیهای ثانویه آن نیز کربنات، کلریت و آرژیلیت و اکسید آهن است.

 E^t

این واحد از توف ها و ماسه سنگ های توفی سبز رنگ متوسط لایه و در بعضی نقاط نازک لایه تشکیل شده است گسترش آن را بصورت پراکنده در قسمت های باختری و مرکزی محدوده می توان گواه بود.

 E^v

این واحد در برگیرنده سنگهای ولکانیکی بازیک تا متوسط است و بطور عمده شامل آندزیت - بازالت و تراکی آندزیت است بیشترین گسترش آن در ضلع جنوب باختری ورقه قرار داد. در مطالعات میکروسکوپی کانیهای اصلی این سنگها را پلاژیوکلاز و پیروکسن و فلدسپات پتاسیک و کانیهای فرعی آنرا کانیهای اوپاک تشکیل داده است.

 E^{av}

بخش دگرسان شده واحد E^v می باشد.

E^a

بطور عمده شامل آندزیت می باشد که در مطالعات میکروسکوپی کانیهای اصلی آنرا پلاژیوکلاز و پیروکسن و کانیهای فرعی آنرا کانیهای اوپاک و کانیهای ثانویه آن را کلسیت و کلریت و سربیسیت تشکیل داده است.

E^b

این واحد بطور عمده از بازالت هایی به رنگ سیاه تشکیل شده است کانیهای اصلی این بازالت ها را پیروکسن، پلاژیوکلاز و اولیوین و کانیهای فرعی آن را کانیهای اوپاک و کانیهای ثانویه آنرا کلریت و اکسید آهن تشکیل داده اند.

E^{ag}

این واحد شامل آگلومرا به رنگ های قهوه ای مایل به قرمز و تیره رنگ بوده و عمده قطعات سازنده آن از آندزیت - توف و ایگنیمبریت است.

مجموعه افیولیتی**Ub**

این مجموعه بصورت بیرون زدگی کوچکی در ضلع جنوب خاوری محدوده دیده می شود و شامل سنگهای اولترابازیک از قبیل هارزبورژیت و دونیت به شدت سرپانتینیتی شده. همبری آن با واحدهای پیرامونی بصورت گسله است. دیرینه این مجموعه را به احتمال قوی می توان به کرتاسه پسین نسبت داد زیرا در حاشیه فلیش های کرتاسه پسین جایگزین شده است.

Lv

در کناره های سنگهای اولترابازیک لیستونیت های این منطقه به رنگ های قهوه ای، زرد تا کرم رنگ جایگزین شده اند به احتمال زیاد این لیستونیت ها بر اثر دگرسانی هیدروترمالی سنگهای اولترابازیک همجوار خود پدید آمده اند.

سنگهای نفوذی نیمه عمیق**E^{md}**

این واحد بصورت توده نفوذی نیمه عمیق (ساب ولکانیک) در منطقه پلنجیر در جنوب باختر محدوده گسترش دارد و دارای ترکیب تا میکرودیوریتی است.

dyke

شامل دایک های دیابازی است و در منطقه روستای آرک درون واحدهای فلیشی کرتاسه و در ضلع جنوبی محدوده درون واحد فلیش های کرتاسه و فلیش های ائوسن نفوذ نموده است.

پلیوسن - کواترنر**PIQ^c**

این نهشته ها که از رس - مارن و کنگلومرا با سیمان کم و جورشدگی ضعیف تشکیل شده اند. ریختار تپه ماهوری دارند و در بخش خاوری و شمالی محدوده گسترده شده اند. قلوه های تشکیل دهنده آن بیشتر آهکی و ولکانیکی است. اجزاء تشکیل دهنده آن به طور متوسط قطری از ۵ تا ۱۰ سانتیمتر دارند، لایه های آنها شیب بسیار کمی به سمت شمال خاوری دارد. به احتمال قوی سن این مجموعه مربوط به پلیوسن و اوایل کواترنر است.

دیگر واحدهای کواترنر در این منطقه عبارتند از:

Q^{t1}

شامل پادگانه ها و مخروط افکنه های کهن است، که تراس ها به گونه دگرشیب واحدهای کهن تر را پوشانده و رویاروی با فرسایش شدیداند.

Q^{t2}

مهمترین انباشته های آواری این محدوده را پدید آورده اند و در برگرنده انباشته ها و پادگانه های آبرفتی مسطح و افقی هستند.

Q^{al}

جوانترین انباشته های کواترنر را تشکیل داده اند که در بستر رودخانه های فصلی منطقه بر جای گذاشته شده اند. سایر واحدهای کواترنر که شرح آنها در زیر آمده است و فرآورده فعالیت ها و ته نشست آبرفت رودخانه های این منطقه اند عبارتند از:

Q^c

شامل دق های رسی بوده و به طور عمده ته نشست های آن را رسوبات ریز دانه در حد رس و سیلیت و ماسه ریز تشکیل داده اند. مقدار کمی نمک نیز در این نهشته ها دیده می شود. این مناطق محل تجمع سیلابهای منطقه نیز هست.

Q^{s.c}

شامل مناطقی است که ته نشست های آن بیشتر از ماسه و مقداری رس به همراه کمی نمک تشکیل شده است.

Q^{gc}

امل نهشته های گچی رسی است.

Q^{sd}

شامل بادرفتهایی است که به صورت تلماسه های طولی، دون ماسه بادی و برخان و پهنه های ماسه ای دیده می شود.

Q^{c.l}

شامل زمین های کشاورزی منطقه است که بیشتر از سیلیت، رس و ماسه تشکیل شده است.

زمین شناسی ساختمانی

جایگاه ساختاری منطقه

از دیدگاه ساختاری ایران زمین، بخش جنوبی این محدوده در گستره زبانه های زون فلیش های خاور ایران قرار دارد که توسط کمپ و گریفیس ۱۹۸۲، و تیروول و همکاران ۱۹۸۳ تحت عنوان Sistan suture zone معرفی شده و شکل گیری آن را در این بخش از ایران زمین در اثر پدیده کافت شدگی و سپس تصادم می دانند. ریر و محافظ (۱۹۷۲) آن را نئوبلوچ نام گذاری کرده اند و بربریان، ۱۹۸۲، آن را زون زابل - بلوچ معرفی کرده است. کمپ و گریفیس، ۱۹۸۲، برای شکل گیری زمین درزه سیستان ۵ مرحله در نظر گرفته اند که بطور خلاصه عبارتند از:

- کافت شدگی درون قاره ای (nifiting)

- باز شدگی و گسترش اقیانوس، پیدایش رخساره های فلیشی همراه با جایگزینی سنگهای افیولیتی

- فعالیت ماگمائی جزایر قوسی نوع آندی حاشیه قاره ای،

- تصادم قاره ای بین بلوک های لوت و هیرمند،

- تکتونیک کششی بعد از تصادم،

تیروول و همکاران، ۱۹۸۳، بر این باورند که رخساره اقیانوسی موجود میان دو بلوک لوت و افغان بر اثر برخورد این دو بلوک در زمان ترسیر و با مدل تکتونیک صفحه ای و فرورانش به سوی خاور جایگزین شده است.

سایر بخش های دیگر این محدوده بخشی از بلوک لوت است که آتش فشانیهای این بخش آن می تواند حاصل فرورانش بلوک افغان به زیر بلوک لوت باشد افتخارنژاد، ۱۹۷۲.

بلوک لوت خاوری ترین بخش خرد قاره ایران مرکزی است که مرز خاوری آن با گسل نهبندان و حوضه فلیشی خاور ایران و مرز باختری آن با گسل نایبند مشخص می شود.

چین خوردگی ها

عمده چین خوردگیهای موجود در این محدوده متأثر از زبانه کمربند خاور ایران در تماس با بلوک لوت است که دارای امتدادی تقریبی خاوری باختری است. بنابراین محور چین های این منطقه نیز متناسب با این زبانه دارای محوری خاوری - باختری است که در بخش های پایانی زبانه روند چین خوردگیها به سوی شمال خاوری - جنوب باختری متمایل می شود.

بخش های شمالی محدوده نیز متأثر از عملکرد گسل چاهک دارای روندی شمال خاوری - جنوب باختری اند بیشتر چین خوردگیها شیب ملایمی به طرفین دامنه ها دارند و دارای شیب محوری یک سویه اند. چین خوردگیها به طور عموم ملایم تا متوسط اند و شیب های طبقات نیز کم است. بارزترین چین خوردگیها در سنگهای آهکی ائوسن دیده می شود که صخره ها و ارتفاعات مهم منطقه را تشکیل داده اند.

فعالیت های زمین ساختی در منطقه از پایان ائوسن پیشین بدین سو شدت گرفته و باعث بالآمدگی رسوبات کرتاسه پیشین تا ائوسن پیشین شده است. این فعالیتها مورفولوژی منطقه را زیر تاثیر قرار داده به گونه ای که در فرورفتگیهای رسوبات آتش فشانی - رسوبی بر جای گذاشته شده اند. بجز در چند حوضه که نهشته های آهکی بصورت پیشرونده بر روی سنگهای کهن تر (کرتاسه پسین) گذاشته شده اند، دیگر مناطق در فاصله زمان ائوسن پسین - الیگوسن در بیرون از محیط رسوبگذاری پیش رونده قرار داشته اند. ولی همه واحدهای منطقه زیر تاثیر فشارهای زمین ساختی آلی میانی قرار داشته و کمی چین خوردگی را تحمل کرده اند. وجود ناپیوستگی فرسایشی در کنگلومرای پلیوسن - کواترنو چین خوردگی نهشته های جوان، دلیلی بر ادامه حرکت های زمین ساختی آلیپاین پسین در زمان پلیوپلئستوسن می تواند باشد.

گسل ها

در محدوده این ورقه گسل های امتداد لغز - گسل های نرمال و گسل های تراستی و گسلهای فعال کواترنری را می توان کواه بود. گسل های تراستی در این منطقه بیشتر در جنوب محدوده گسترش دارند که بیشتر امتداد آنها خاوری - باختری اند و در بعضی نقاط حرکتی رو به شمال و در بعضی نقاط دارای حرکتی به سوی جنوب دارند. گسلهای طولی نیز در این منطقه به فراوانی دیده می شود این گسل ها به موازات محور چین ها امتداد دارند. روند همگانی آنها در نیمه جنوبی ورقه خاوری باختری و یا شمال خاوری - جنوب باختری است. از دیگر گسل های منطقه گسل های امتداد لغز هستند که بعضی از آنها جابجائی چپ بر و در بعضی جابجائی راست بر دیده می شود. این نوع گسل ها بیشتر در نیمه جنوبی ورقه گسترش دارند. گسل های نرمال نیز در محدوده ورقه در نقاط مختلف گسترش دارند. این گسل ها در بخش فلیش های کرتاسه پایانی بیشتر دیده می شوند. سفره های رانده و بازمانده های تکتونیک نیز در منطقه فلیش های کرتاسه پائینی دیده می شوند بدان گونه که آهکهای کرتاسه پیشین در منطقه جنوب غرب ده موشی، بصورت بازمانده هایی بر روی واحدهای شیل ماسه سنگی کرتاسه پسین قرار گرفته اند.

از گسل های فعال در کواترنر می توان گسل چاهک را نام برد. این گسل که در محدوده این ورقه دارای امتدادی تقریبی شمالی - جنوبی است، در سده اخیر فعالیت زیادی داشته است. زمین لرزه ۱۶ فوریه ۱۹۴۱ با بزرگای ۶/۲۵ در این منطقه که ویرانی و کشته زیادی بر جای گذاشته به فعالیت این گسل نسبت داده شده است. بربریان، ۱۹۷۷، همچنین زمینلرزه اول آوریل، ۱۹۶۲، به بزرگای ۵/۸ تا ۶ مربوط به فعالیت جدید تر این گسل بوده است.

زمین شناسی اقتصادی

- در منطقه گوشمیران واقع در شمال باختر ورقه بر اثر فعالیت گسلهای منطقه و محلولهای گرمابی بوجود آمده توف ها دگرسان شده، و بنتونیت تشکیل شده است.

- درون واحدهای ولکانیکی در محدوده های مختلف گسترش آن آگات تشکیل شده که می تواند در تهیه مصنوعات تزئینی مورد استفاده قرار گیرد.

- از وجود سنگ آهکهای ضخیم لایه در بعضی نقاط گستره مورد نظر و بدلیل کوپ دهی مناسب آن می توان جهت سنگ های تزئینی و بنا استفاده نمود.
- در توده های آندزیتی غرب محدوده، در منطقه چاه خره، آثار کانی سازی مس دیده می شود.
- از آندزیت ها و میکرودیوریت های کوارتزار منطقه کوه پلنجیر می توان جهت سنگ نما استفاده کرد.

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور