

گزارش نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰

برگه شماره ۴۸۶۶ - قطور

جغرافیا و مورفولوژی

نقشه زمین شناسی قطور در محدوده استان آذربایجان غربی و در طول های جغرافیایی $38^{\circ}30'$ - $38^{\circ}00'$ شمالی و عرض های جغرافیایی $44^{\circ}30'$ - $44^{\circ}00'$ خاوری و عرض های جغرافیایی $38^{\circ}30'$ - $38^{\circ}00'$ شمالی جای دارد. بخش باختری ورقه توسط خاک کشور ترکیه محدود می شود. از مهمترین مراکز پرجمعیت در محدوده ورقه آبدیهای قطور و کوزه رش را می توان نام برد.

از دیدگاه ریختاری سرتاسر منطقه را ارتفاعاتی از ۲۰۰۰ تا ۳۰۰۰ متر از سطح دریا پوشش داده است که پائین ترین نقطه در حاشیه رودخانه قطور، در بخش شمالی ورقه ۱۸۵۰ متر و بلندترین نقطه ها در بلندیهای باختر بروشخواران، ۳۴۱۸ متر و در کوه هراول، در ارتفاعات مرزی ترکیه، ۳۴۰۴ متر از سطح دریابند.

گستره زمین شناختی منطقه در برگینده سنگ های آذرین، رسوبی، دگرگونی از زمان پرکامبرین تا عهد حاضر است. سنگهای آهکی و آتشفشانی بلندترین ارتفاعات منطقه را تشکیل داده اند. این منطقه از دیدگاه آب و هوایی، بعلت کوهستانی بودن دارای زمستان های سرد و نیمه خشک و تابستان های معتدل است و میانگین بارندگی سالیانه در این مناطق نزدیک به ۳۰۰ میلی متر است.

مهمترین رودخانه منطقه رودخانه قطور است که از ارتفاعات کشور ترکیه سرچشمه می گیرد و پس از گذر از شمال ورقه و شهرستان خوی، سرانجام از راه دره مرکان به رودخانه ارس می پیوندد. راه آهن تبریز-سلماس-ترکیه از مسیر این رودخانه به کشور ترکیه می رسد. از دیگر رودخانه های مهم منطقه رودخانه سرهلان است، شاخه اصلی رودخانه زولاجای است که از ارتفاعات این منطقه سرچشمه می گیرد و وارد جلگه سلماس می شود و پس از آبیاری منطقه به دریاچه ارومیه می رسد. دستیابی به بخش شمالی ورقه تنها از طریق جاده خوی-قطور و راه های فرعی منشعب از آن است، ولی در نیمه جنوبی ورقه جاده های آسفالتی و شوسه فراوانی وجود دارند که پس از گذشتن از روستاها و یا پاسگاه های مرزی بیشترشان به جاده مرزی میان ایران و ترکیه که یک جاده نظامی و خاکی است، پایانی می پذیرد. بیشتر مردم منطقه ترک زبانند و دین آنها اسلام (تشیع) است و شماری از روستاها نیز کردنشین است و دین آنها اسلام (تسنن) است. بیشتر مردم منطقه از راه دامداری، کشاورزی، قالیبافی و خرید و فروش کالاگذران زندگی می کنند.

موقعیت نقشه قطور در زمین شناسی ایران

ناحیه مورد مطالعه در شمال باختری ایران جای دارد که بر پایه گروه بندی واحدهای ساختمانی-رسوبی ایران (اشتوکلین) این ناحیه بخشی از کمربند دگرگونی و افیولیتی زون سنندج-سیرجان دانسته شده است. م.ح نبوی (۱۳۵۵) این منطقه را تحت عنوان زون خوی-مهباد از زون البرز-آذربایجان جدا کرده است. افتخارنژاد (۱۳۵۹) بر پایه وضعیت ساختمانی و رخساره ای، این ناحیه را بخشی از زون آمیزه رنگین و افیولیتی معرفی کرده است.

اشتامپلی (۱۹۷۸) این منطقه را در شمار گودال ولکانومولاس ایران مرکزی آورده است. این گودال که در آن حوضه سنوزوئیک گسترش بسیار داشته و با آتشفشانی ترشیر به نسبت شدید و وجود بلوکهایی که همسانی چشم گیر با البرز دارند، مشخص می شود.

به هر حال بخش عمده رخنمون های نیمه شمالی ورقه را آمیزه های گوناگون از سنگ های متادیا باز، متاولکانیک، آمفیولیت آهک های پلاژیک، شیست و توده های نفوذی دیوریت، گابرو و سنگ های بازیک تشکیل داده اند. در صورتیکه نیمه جنوبی منطقه بیشتر از سنگهای دگرگونه و البته به کرتاسه زیرین پدید آمده است که در برگینده

شیل های شیستی شده، اسلیت و آهک های بلورین و نابلورین است. در بخش جنوب خاوری و مرکزی ورقه، سنگ های کهن تر نیز گسترش زیادی دارند. علوی (۱۹۹۱) با توجه به سری های ماگمایی، این ناحیه را در شمار زون ماگمایی ارومیه-دختر و مجموعه ماگمایی البرز نامگذاری کرده است و مرز این دو مجموعه ماگمایی را زمین درز حاصل از برخورد آنها می داند.

چینه نگاری

کهن ترین سنگ های رخنمون یافته در ورقه قطور مجموعه ای از یکسری سنگ های دگرگونه است که درجه دگرگونی آنها از حد رخساره شیبست سبز تا آمفیبولیت متغیر است و سن آنها به درستی شناخته شده نیست. هرچند که قاعده آنها در این منطقه نمایان نشده و توسط بازالت های متعلق به کواترن پوشیده شده اند. ولی در دنباله به سوی نقشه سلماس، سازند کهر با سن پرکامبرین پسین با همبری گسله بر روی مجموعه یاد شده در بالا نشسته است. نهشته های متعلق به کامبرین دربرگیرنده سازندهای باروت، زاگون، لالون و میلا است که در بخش جنوب خاوری ورقه رخنمون دارند. سنگ های زمان پرمین نیز در منطقه جنوبی با گستره و ستبرای شایان توجه، توسط گسله های راندگی بر روی سنگ های گوناگون کهن تر و جوانتر رانده شده اند. واحدهای وابسته به کرتاسه در برگیرنده شیل ها اسلیتی، ماسه سنگ و سنگ آهک است که درجه دگرگونی ضعیفی را پذیرفته اند و بخش بزرگ نیمه جنوبی ورقه را پوشانده اند.

بخش گسترده از نیمه شمالی را نیز آمیزه های افیولیتی پدید می آورد که دربرگیرنده مجموعه ای از سنگ های آذرین و رسوبی دگرگونه در حد رخساره شیبست سبز است و با سنگهای گوناگون کهن تر آمیخته شده اند. واحدهای پالئوژن-ائوسن در برگیرنده شیل، ماسه سنگ و کنگلومرا است که در منطقه جنوب باختری ورقه گسترش دارد و با دگرشیبی زاویه دار بر روی واحدهای کهن (کرتاسه) جای گرفته اند. واحدهای میوسن نیز بگونه ای پیشرونده، بیشتر واحدهای گوناگون منطقه را پوشانده اند و در سرانجام همه واحدهای منطقه توسط گدازه ها و سنگ های آذر آواری حاصله از تکاپوی آتشفشانی کواترن و آبرفتهای وابسته به این زمان پوشیده شده اند. ردیف واحدهای سنگ چینه ای شناخته شده عبارتند از:

سنگ های کمی دگرگونه پرکامبرین پسین

سازند کهر PC_k

در جنوب خاوری ورقه رخنمون هایی از سنگ های کم دگرگونه یافت می شوند که بیشتر از جنس اسلیت و شیل های فیلیتی اند و در میان آنها لایه هایی از سنگ های آتشفشانی اسید و کمتر و همچنین لایه های کم ستبرای دولومیت و آهک های دوباره متبلور شده دیده می شوند. رنگ دورنمای این واحد خاکستری متمایل به سبز است که در دنباله به ورقه سلماس کشیده می شود و در قاعده با همبری گسله با همبری گسله بر روی مجموعه دگرگونی جای گرفته است.

سازند باروت (Ebt) با ناپیوستگی هم شیب بر روی این واحد جای گرفته و به واسطه همسانی های لیتولوژیکی و جایگیری آن در زیر نهشته های باروت، قابل مقایسه با سازند کهر در البرز است.

پالئوزوئیک

کامبرین - سازند باروت (Ebt)

پدید آمده از لایه هایی از شیل های آرژیلیتی، میکادار، قرمز و خاکستری رنگ همراه با دولومیت و آهک می باشد. لایه های دولومیت با ستبراهای گوناگون، در بردارنده گرگه ها، نودول و نوارهای چرت، عدسی وار درون شیل ها جای گرفته اند. این لایه ها در بخش های زیرین به مراتب بیشتر از بخشهای زیرین است. آن چنانکه بخش های بالایی این واحد بطور عمده از تناوب دولومیت و شیل پدید آمده و بشدت چرتدارند. گسترش این واحد نیز تنها در بخش جنوب خاوری ورقه است که ستبرای آن بیش از ۳۰۰ متر برآورد می شود و بگونه ناپیوسته همشیب بر روی واحد PC_k جای گرفته و خود نیز بگونه همشیب و تدریجی در زیر نهشته های زاگون جای گرفته است.

سازند زاگون Ez

این واحد دربرگیرنده شیل های قرمز و کمتر خاکستری رنگ میکاسه است که درون آن به ندرت لایه هایی از دولومیت دیده می شود. در کوه های برده زرد واقع در جنوب خاوری ورقه با ستبرایی بیش از ۱۰۰ متر بگونه همشیب بر روی واحد Ebt جای گرفته و خود نیز با گذر تدریجی به ماسه سنگ های سازند لالون تبدیل می شود.

سازند لالون Cl

گسترش این واحد نیز تنها در کوه های برده زرد است که با ستبرای بیش از ۳۰۰ متر از ماسه سنگ های قرمز رنگ آرکوزی همراه با کمی از شیل های ارغوانی رنگ میکادار ساخته شده است. ماسه سنگ ها نازک تا متوسط لایه اند و چینه بندی مورب در آنها دیده می شود. مجاورت آن با بخش زبرین (سازند زاگون) بطور کامل گذری است و سازند میلا با قاعده کوارتزی سفید رنگ ناپیوسته هم شیب بر روی آن جای گرفته است.

سازند میلا Em

این واحد دربرگیرنده دولومیت های سیاه رنگ ضخیم لایه چرتدار است که با ستبرای نزدیک به ۵۰ متر با قاعده کوارتزی سفید رنگ بر روی سازند لالون (Cl) جای گرفته است. در بررسی های دیرینه شناختی هیچگونه فسیلی از این سنگ ها دیده نشده ولی با توجه به لیتولوژی و موقعیت چینه ای آن می توان این واحد را با پاره سازند میلا در البرز هم ارز دانست و سن کامبرین میانی را برای آن پیشنهاد کرد.

پرمین

سنگ های زمان پرمین عمده در نیمه جنوبی ورقه گسترش دارند و از گسترش و ستبرای شایان توجه برخوردارند ولی بیشتر، همه جا توسط گسله های تراستی کم شیب بر روی واحدهای گوناگون رانده شده اند.

سازند درود Pd

پدید آمده از لایه هایی از کوارتزی، ماسه سنگ، ماسه سنگ های کوارتزی قرمز و سفید رنگ همراه با میان لایه هایی از شیل است. بخش زیرین این واحد، بیشتر گسله است و در بیشتر نقاط بخشی یا همه آن توسط گسل حذف شده و بخش بالایی پرمین (Pd) بطور مستقیم بر روی واحدهای منطقه جای می گیرد ضخامت این واحد بیش از ۱۰۰ متر است و گذر این واحد به واحد Pr^d همشیب و پیوسته است.

سازند روته Pr^d

شامل ستبرایی بیش از چندصد متر دولومیت، آهک های دولومیتی، دولومیت های آهکی و سنگ آهک است. که بیشتر توسط گسله های تراستی بر روی واحدهای گوناگون رانده شده است. بخش ماسه سنگی زیرین نیز، بیشتر، توسط گسل ها حذف شده اند. بخش کربناته بطور عمده دارای لایه بندی ضخیم تا توده ای است و رنگ عمومی آنها خاکستری است. درون آنها رگچه های کلسیت و گرگه های چرت دیده می شود. همبری آن با بخش زیرین تدریجی است و با توجه به فسیل های مطالعه شده، سن پرمین بالایی برای آنها تعیین شده است که از نظر تطابق چینه ای با سازند روته در کوه های البرز قابل مقایسه است. نمونه های فسیل دیده شده به شرح زیر است.

Globivalvulina sp., Geinitzina sp.,-Neonothya.,-staffella sp.,-Agatamina sp., -Hemigordius sp., -Parafusulina sp., Vermiporella sp., Mizzia sp., -Gastropodae.- Ostracodae.-Algal and shell fragment.,-

کرتاسه

سنگ های وابسته به این دوره از گسترش و ضخامت زیادی خصوصاً در نیمه جنوبی ورقه برخوردارند که به بخش های زیر تقسیم گردیده اند.

K^{sh}

این واحد دربرگیرنده تناوبی از شیل و ماسه سنگهای خاکستری تیره و کمتر قرمز رنگ همراه با لایه هایی از سنگ آهک است که بر روی هم دگرگونی ضعیفی را در حد اسلیت متحمل شده اند. این واحد در منطقه مورد مطالعه بیش از ۱۰۰۰ متر ستبرای دارد و به سوی ورقه های مجاور نیز دنباله می یابد. بخش قاعده ای آن در جایی نمایان نشده و به خوبی مشخص نیست و درون آن گاه لایه هایی از کنگلومرا نیز دیده می شود که با نشانه K^c جدا شده است. این واحد به سوی بالا بگونه همشیب توسط بخش های آهکی K و یا بگونه دگر شیب توسط واحدهای جوانتر

پوشیده می شود نمونه های بسیار زیادی برای مطالعات دیرینه شناسی از بخش های آهکی درون لایه شیل ها و آهک های ضخیم لایه برداشته شد که بطور عمده سن کرتاسه پیشین (آپتین-آلبین) را نشان می دهند.
Cuneolina sp., *Hemicyclamina sp.*, *Lithocodium aggregatum.*- *Pseudocyclamina sp.*, *Hensonella sp.*, *Miliolidae.*
 تنها در یک مورد از عدسی های کوچک آهکی میان شیل ها فسیل های وابسته به ژوراسیک یادآوری شده است که در برگیرنده این فسیل هاست.

Involutina lissica, *frondicularia sp.*, *crstellaria sp.*, *Echinid*, *vermtube*, and *shell fragment*
 از این رو، بخشی از این شیل ها وابسته به ژوراسیک بوده باشند و جداکردن آنها از همدیگر شدنی نیست.
K^d

پدید آمده از ضخامت های متغیر از سنگهای آهکی، آهک دولومیتی و دولومیت های ضخیم لایه تا توده ای است: بخش هایی از این مجموعه بطور کامل دولومیتی است و بیشتر، رنگ سفید اند و با نشانه K^d مشخص شده اند. بخش های کربناته بگونه ای همزمان با بخش های شیلی پدید آمده اند و در مناطقی که قابل تفکیک از همدیگر نیستند با علامت عمومی K مشخص شده است ولی با توجه به اینکه ممکن است بخشی از این مجموعه شیلی متعلق به زمان ژوراسیک بوده باشند می توان با نشانه JK نشان داد.

فسیل های مطالعه شده در بخش های آهکی ضخیم به شرح زیر است که سن آپتین-آلبین را مشخص می کند.
Pseudocyclamina sp., *Pseudochrysalidina sp.*, *orbitolina sp.*, *Dictyoconu sp.*, *Cuneolina sp.*, *Miliolids*, *Textularids*, *Lithocodium aggregatum*, *valvulina sp.*, *Valvulammina sp.*, *Salpingoporella sp.*, *Trocholina sp* and *shell fragment*

K^v
 متشکل از یکسری سنگهای آتشفشانی است که درون واحدهای کرتاسه پدید آمده و بیشترین گسترش آنها در جنوب روستای درکه است. رنگ همگانی آن سبز و دارای لایه بندی ضخیمی است و حالت لایه ای خوبی نیز نشان می دهند. درون آن تا حدودی شیب هم دیده می شود و نام سنگ شناختی آن در حد آندزیت-بازالت است.

گرانیت قوشچی g

در بخش به نسبت کوچک در مرکز ورقه برونزدی از یک گرانیت آکالن دیده می شود که بیشترین گستره آن به ورقه های مجاور کشیده می شود. با توجه به داده ها و یافته های پیشین این گرانیت به حالت یک باتولیت بزرگی است که هاله به نسبت وسیع از سنگهای پیرامون خود را دگرگون نموده است و آپوفیزهایی از این توده به درون سنگهای کهن تر نفوذ کرده است.

در بررسی های میکروسکوپی درازی بافت گرانولا، درشت بلور، دربردارنده کانی های فلدسپات آکالن، کوارتز بصورت بلورهای بی شکل پلاژیوکلاز با بلورهای شکلدار تا کمی شکلدار، بیوتیت، موسکویت و کمتر آمفیبول و کانی های ثانویه آن، کانی های رسی، سربست، اپیدوت، کلریت و کانی های فرعی بطور عمده کانی های کدر است. با توجه به یافته های بررسی های پیشین در نقشه های مجاور، این توده پیامد رخداد تکتونیکی کیمیرین پسین-لارامید دانسته شده است.

سنوزوئیک

پالئوسن واحد Pe^{sh}

این واحد دربرگیرنده سترایی بیش از چند صد متر از شیل و ماسه سنگهای خاکستری رنگ، نازک لایه، همراه با لایه هایی از سنگ آهک و کنگلومرا است که تا اندازه ای حالت اسلیتی پیدا کرده اند. این واحد بطور عمده لایه بندی ظریفی دارد. از لایه های آهکی درون لایه این واحد فسیل هایی به دیرینگی پالئوسن پیدا شده است.

Globorotalia aff. Wilcoxiensis - *Discocyclina sp.*, *Globorotalia sp.*, *Operculina sp.*, *Rotalids.*- *Miscellanea sp.*, *Planorbulinidae.* *Anomalina sp.*, *Textularia sp.*, *Idalina sp.*, *Biloculina sp.*, *Cymopolia sp.*, *Kathina sp.*, *Algal fragment.*

Pe^{lm}

دربرگیرنده سنگ آهک های قهوه ای، خاکستری، بنفش رنگ پلاژیک است که به مقدار کم دارای گدازه های بازالتی و در مناطقی همراه با شیل است. این واحد دارای لایه بندی نازک تا متوسطی است و ضخامت آن متغیر است. این

آهک ها در بردارنده ریزچین های فراوانی بوده و در جاهایی به اشکال گوناگون دیده می شود. با همبری گسله بر روی واحدهای کهن تر قرار گرفته است. از لایه های آهکی فسیل های زیر به سن پالتوسن پیدا شده است.

Globorotalia aff wilcoxiensis, - *Discocyclus sp.*, - *Opercolina sp.*, - *Rotalids-Globorotalia esnaensis-Miliolidae*, - *Lacasina sp.*, - *Alveolinidae*, - *Parachatetes sp.*, - *Mixcellenea sp.*,

Pe^{lb}

دربرگیرنده تناوبی از سنگهای متابازالت، متادیاباز به همراه سنگ های بازیک وابسته، سنگ آهک های نازک تا ضخیم لایه بنفش و خاکستری رنگ پلاژیک است که در شمال ورقه گسترشی چشم گیر دارد. گدازه ها بیشتر دارای ساخت بالشی هستند. به همراه آنها سنگ هایی از رادیولاریت قرمز رنگ، شیست سبز نیز دیده می شود. از سنگ آهک های درون این واحد نیز سنگواره هایی شبیه واحد Pe^{lm} با سن پالتوسن دیده می شود.

Pe^b

دربرگیرنده بازالت های اسپیلیتی دگرسان شده به همراه کمی از لایه های آهکی پلاژیک و کمی شیست، دارای ضخامت چند صدمتر به رنگ همگانی سبز و تا اندازه ای بنفش است. دگرگونی این واحد در حد رخساره شیست سبز است و توسط دایک های فراوان بریده شده است. بررسی سنگ نگاری نام این سنگ ها را متابازالت، متادیاباز می شناساند. بافت عمده آنها پورفیری و کانیهای عمده شامل پلاژیوکلاز، پیروکسن و دیگر کانیهای مافیک است که، بیشترشان به کانی های ثانوی تجزیه شده اند. زمینه سنگ ریزدانه، شیشه ای و گاه حفره دار است و در شماری از نمونه ها کانی اولیوین نیز دیده می شود.

این واحد بطور هم شیب در بخش زیرین واحد Pe^{lb} جای گرفته و توسط سنگ آهک های واحد Pe^{lm} پوشیده می شود. از سنگ آهک های درون این مجموعه نیز فسیل هایی با سن پالتوسن یافت شده است.

پالتوسن (پالتوسن-اوسن)؟

واحد PE^c

این واحد شامل کنگلومرای قرمز است. قطعه های آن بطور عمده از سنگهای کرتاسه و پرمین در اندازه های ریز و درشت از حد میلی متر تا چند دسی متر پدید آمده است. قطعه های آن، بیشتر، گرد شده ولی هیچگونه جورشدگی در آنها دیده نمی شود. این واحد با دگرشیبی زاویه دار روی واحدهای کرتاسه را پوشانده است. از قطعه های آهکی درون این واحد سنگواره هایی با سن کرتاسه و پرمین دیده شده است.

PE^{cs}

واحد PE^c به سمت بالا به تدریج به تناوبی از ماسه سنگ و کنگلومرا تبدیل می شود که با نشانه PE^{cs} از واحد بالایی تفکیک و بطور جانبی به واحدهای PE^c و PE^s تبدیل می شود.

PE^s

بیشترین گستره نهشته های پالتوژن را می سازد، با ستبرایی بیش از چند صدمتر، در برگیرنده شیل و ماسه سنگهای خاکستری رنگ همراه با درون لایه هایی از کنگلومرا است که کمتر حالت اسلیتی پیدا کرده اند این واحد بطور عمده لایه بندی ظریفی دارد ولی لایه های کنگلومرا به علت زمختی با برجستگی میان لایه های شیلی و ماسه سنگی دیده می شوند. از بخش های آهکی ماسه ای این واحد سنگواره هایی که تنها سن پالتوژن را مشخص می کند پیدا شده است.

Globigerina sp., *Discocyclus sp.*, *cibicides sp.*, - *Rotalidea*. *Anomalinea*.

فسیل های ریز نیز بصورت حمل شده درون واحدهای یاد شده دیده می شود.

Globotruncana sp., - *Oligosteginids*. - *Heterohelix sp.*

میوسن

واحدهای میوسن در منطقه شامل ماسه سنگ، کنگلومرا، شیل های قرمز و خاکستری رنگ است که بگونه پیشرونده، بیشتر با دگر شیبی زاویه دار، روی واحدهای کهن تر، بویژه کرتاسه و پالتوسن را پوشانده اند. این نهشته ها از دیدگاه سنی و رخساره بخش های زیر تقسیم شده اند.

M^c

کنگلومرایی است ضخیم لایه با میان لایه های کمی از شیل و ماسه سنگ با قطعه های بطور کامل گرد شده و به گونه پیشرونده و با دگرشیبی زاویه دار در جنوب آبادی قطور به روی واحدهای کهن تر جای گرفته است. این بخش پائین ترین بخش نهشته های میوسن به شمار می آید.

M^{cs}

این واحد دربرگیرنده تناوبی از کنگلومرا ماسه سنگ و شیل است که دارای لایه بندی متوسطی دارند. زمینه قلوه های کنگلومراها بیشتر ماسه ای با قطعات بطور کامل گرد شده از قطعات گوناگون در اندازه های ناهمسان است در شمال منطقه این واحد بگونه گذری بر روی واحد M^c جای گرفته و از پهلوها به واحد M^{ms} تبدیل می شود.

M^{ms}

دربرگیرنده لایه های نازک شیل همراه با لایه هایی از ماسه سنگ های نازک لایه است. خرده فسیل های فراوان بیشترشان پوسته دو کفه ای ها درو نماسه سنگ ها به چشم می خورد. این واحد در شمال ورقه بگونه همشیب بر روی واحد M^{cs} جای می گیرد. ولی در سمت باختر بطور جانبی به واحد M^{cs} تبدیل می شود. این واحد بعلاوه رخساره نرم، ریخت شناسی به نسبت ملایم را در منطقه ساخته است.

از لایه های شیلی، آهکی این واحد فسیل های زیر با سن آکی تانین دیده شده است.

Miogypsinoides sp.,- Nephrolepidina sp.,- spiroclypeus sp.,- Heterostegina sp.,- Amphistegina sp.,- Lepidocyclina sp.,- Operculina sp.,- Textularia sp.,- Rotalia viennotti valvulina sp., planorbulina sp.,- victoriella sp.,-Lithophyllum sp.,-Algal fragment

کواترنر

Q^b

این واحد دربرگیرنده روانه های گدازه بازالتی-اولیوین بازالتی، بیشتر حفره دار، به همراه اسکوری به رنگ خاکستری تیره است. این واحد با ضخامت چند ده متر بطور عمده در باختر روستای غزل کندی بسوی نوار مرزی ترکیه گسترش دارد که بطور افقی و دگرشیب بر روی واحدهای گوناگون کهن تر منطقه جای گرفته است. این گدازه ها به خوبی بر روی سنگهای کهن تر روان شده است. در مطالعات میکروسکوپی، دارای بافت پورفیری است که فنوکریست های عمده آن پلاژیوکلاز با بلورهای شکلدار تا نیمه شکلدار در حد لابرادوریت، پیروکسن از نوع اوژیت، اولیوین تجزیه شده به سرپانتین و ایدنگزیت است. زمینه از میکروولیت های پلاژیوکلاز، بلورهای ریز پیروکسن و الیوین تشکیل شده، کانی های ثانوی سرپانتین، ایدنگزیت، کلریت و کانی های فرعی بطور عمده کانی های کدر است که با نام های بازالت-اولیوین بازالت معرفی شده اند.

Q^p

دربرگیرنده سستبرایی نزدیک به ۵۰ متر مواد پیروکلاستیکی، توف، آگلومرا می باشد که در چند منطقه در زیر بخش های گدازه ای دیده می شود.

Q^{tu}

واحدی است به رنگ دورنما و متن سفیدرنگ که دربرگیرنده قطعات گوشه داری از سنگهای مختلف آتشفشانی، پامیس که در یک سیمان توفی قرار گرفته اند. لایه بندی خوبی ندارند و حالت توده ای از خود نشان می دهند و در اطراف روستاهای گرناویک و میرعمر بطور افقی بر روی واحدهای گوناگون جای گرفته اند.

Q^{tr} (تراورتن)

این سنگ ها، فرآورده نهشته گذاری چشمه های آهکساز زمان کواترنر، در این جا از سنگ آهک های مترکم، ریزدانه پدید آمده اند و به رنگ های زرد، قهوه ای و کرم دیده می شوند و در جای جای منطقه بگونه افقی بر روی واحدهای گوناگون نشسته است.

Q^{tl}

دربرگیرنده پادگانه های کهن است که بگونه پراکنده در نقاط گوناگون ورقه گسترش دارد و از دیدگاه لیتولوژی از کنگلومرای نیمه سخت تشکیل شده است که بگونه افقی روی سازندهای کهن تر را می پوشاند.

Q¹²

این واحد پادگانه های جوان را در برمی گیرد که در ارتفاعی پائین تر نسبت به پادگانه های کهن جای دارد و از نظر لیتولوژی دربرگیرنده قله سنگ، شن، ماسه ریز، سیلت و رس سخت نشده است. افزون بر آن زمین های کشاورزی و محدوده باغستان ها را نیز شامل می شود.

Q^{al}

انباشته های جوانتر موجود در مسیل ها هستند که بطور عمده از قله سنگهای گوناگون، شن و ماسه پدید آمده و هر سال با جریان آب تغییر جا و موقعیت می دهند.

سنگ های دگرگونه

سنگ های دگرگونه با سن نامشخص (پرکامبرین-پالئوزوئیک)؟

مجموعه ای از سنگ های آتشفشانی، رسوبی و توده های نفوذی بیشتر با ترکیب دیوریت هستند که در حد رخساره شیست سبز دگرگون شده اند و سن آنها به درستی شناخته شده نیست که بسوی ورقه سلماس گسترش بسیار می یابند. قاعده این مجموعه در ورقه قطور نمایان نشده و خود توسط بازالت های کواترنر پوشیده شده است. ولی بسوی ورقه سلماس سازند کهر با همبری گسله در روی این مجموعه جای گرفته است. نهشته های کربناته پرمین نیز، بیشتر با همبری گسله تراستی در بخش بالایی این مجموعه جای گرفته اند. گروه بندی زیر بر پایه دیرینه آن سنگ هاست.

Mt^{v1}

در برگیرنده مجموعه ای از سنگ های آتشفشانی همراه با مقداری شیست سبز است که، بیشترشان دگرسان شده اند. رنگ زمینه این سنگ ها، در بیشتر جاها خاکستری گرائیده به سبز اتمت ولی بعلت، دگرسانی بیشترشان به رنگ قهوه ای دیده می شوند. گسترش این واحد تنها در بخش مرکزی ورقه است و بر پایه بررسی های میکروسکوپی نام سنگ شناختی این سنگ ها متاولکانیک، متاداسیت تا متاریولیت است که کانی های عمده پلاژیوکلاز، فلدسپات، کوارتز تبلور مجدد یافته و کانی های فیلسیلیکاته است که در یک زمینه شیشه ای بگونه جریانی جای گرفته اند. شیست های درون این مجموعه نیز از دانه های بسیار ریز کوارتز، فلدسپات، و کانی های فیلسیلیکاته پدید آمده اند.

Mt^{t1}

در برگیرنده مجموعه ای از سنگ های ریولیت، ریوداسیت، توف های اسیدی و کوارتز پورفیرهای دگرگون شده است که درون آنها لایه هایی از سنگ آهک های بلورین و شیست دیده می شود. جهت یافتگی کانی ها و ساختار شیستوزیته دارون آنها به روشنی دیده می شود. بررسی های میکروسکوپی نیز کانی های عمده بخش های آتشفشانی، کوارتز تبلور دوباره یافته، فلدسپات آلکالن با بافت پرنیتی، پلاژیوکلاز، موسکویت، بیوتیت است که در زمینه ای از ریز بلورهایی از همین کانی ها جای گرفته اند. این واحد بر روی واحد Mt^{v1} نشسته است و خود نیز بطور همشیب توسط واحد Mt^{rsh1} پوشیده می شود.

Mt^{rsh1}

این واحد با ستبرایی نزدیک به ۴۰۰ متر در شمال خاور، روستای غزل کندی بر روی واحد Mt^{t1} جای گرفته و در برگیرنده تناوبی از متاریولیت، شیست های گوناگون با عدسی هایی از سنگ آهک های سفید بلورین است. از نظر سنگ شناختی بخش های ولکانیکی دنباله واحد Mt^{t1} و همسان آن است.

Mt^{m1}

این واحد دربرگیرنده سنگ آهک های سفید بلورین و کمتر خاکستری رنگ است که با ستبرای چند متر، عدسی وار و گاه شکسته درون مجموعه دگرگونه یاد شده جای گرفته اند و در مطالعات میکروسکوپی هیچگونه از این واحدها دیده نشده است.

Mt^{d1}

این واحد کهن ترین توده نفوذی موجود در منطقه است که به درون مجموعه دگرگونی واحدهای Mt^{t1} با سن احتمالی پرکامبرین-پالئوزوئیک نفوذ کرده و همراه با سنگهای در برگیرنده اش دگرگون شده است. بخش کوچکی از این توده در قسمت مرکزی ورقه دیده می شود که به ورقه سلماس در سطح بسیار وسیعی گسترش می یابد. این

توده در کناره خود باعث کانی سازی گسترده ای شده در بیشتر جاها توسط رگه های آپلیتی و سیلیسی سفید رنگ بریده شده است که همگی دگرگونه اند. این واحد در مطالعات میکروسکوپی نیز بافت گرانولار-گرانوبلاستیک نشان می دهد و کانی های عمده آن فلدسپات، بیشتر دربرگیرنده پلاژیوکلاز، کوارتز، آمفیبول، بیوتیت، پیروکسن و اپیدوت است و کانی های ثانویه اپیدوت، سریسیت، کلریت و کانیهای رسی، کانی های فرعی بصورت کانی های کدر است که با نام سنگ شناختی متادیوریت-متادیوریتیک گابرو معرفی شده اند.

سنگ های دگرگونه (با سن نامشخص) همراه با کمپلکس افیولیتی

بخشی به نسبت گسترده از ورقه را در منطقه شمالی، آمیزه های افیولیتی پوشانده اند که هر کدام از سنگ های تشکیل دهنده، سرگذشتی جداگانه دارد و در فرآیندهای ویژه زمین ساختی و رسوبی در کنار یکدیگر جای گرفته اند. بررسی های پیشین، زمان در هم آمیختگی آنها را به کراتسه پسین نسبت می دهد ولی بررسی های تازه نشان می دهد که زمان این آمیختگی تا پایان پالئوسن دنباله داشته است چرا که سنگهای متعلق به پالئوسن نیز همراه سنگهای افیولیتی دیده می شود. مجموعه آمیزه افیولیتی در این محدوده بیشتر شامل متادیوریت-متاگابرو، سرپانتینیت و سنگ های بازیگ وابسته است که به درون یکسری سنگهای دگرگونه عمدتاً با خاستگاه اولیه آتشفشانی یا رسوبی که بیشتر شامل متاولکانیک-آمفیبولیت و شیست و آهک است نفوذ کرده و با هم در هم آمیخته اند. سن این مجموعه نیز به خوبی مشخص نیست و شاید وابسته به زمان پرکامبرین-پالئوزوئیک بوده باشند. در مطالعات پیشین هر دو مجموعه از جزء آمیزه های افیولیتی در نظر گرفته اند ولی باید بخش های دگرگونی کهن از بخش های نفوذی جوانتر جدا و هر یک جداگانه تشریح شوند.

Mt^{am2}

ترادفی ستبر از سنگهای آمفیبولیت است که در شمال ورقه و در مجاورت سنگهای بازیگ برونزدی گسترده دارند. این مجموعه دگرگونه بیشتر شامل آمفیبولیت، آمفیبول شیست و گنیس است. بافت آنها شیستوز، نماتوبلاستیک-گرانوبلاستیک و کانی های تشکیل دهنده بطور عمده آمفیبول، پلاژیوکلاز، موسکویت، بیوتیت همراه با کمی از کانی های کوارتز و کلریت است. درون آمفیبولیت ها سنگ هایی با بافت گنیسی نیز دیده می شوند که در جنوب باختری روستای مخین نمایان شده اند و با نشانه Mt^{amg} مشخص گردیده اند.

Mt₂

این واحد دربرگیرنده مجموعه ای از یکسری سنگهای متاولکانیک همراه با لایه هایی از شیست سبز، آمفیبولیت، گنیس و سنگ آهک های بلورین و دولومیت است که بخش های بازیگ نفوذی به داخل آنها نفوذ کرده و با آنها در هم آمیخته شده است. در مطالعات میکروسکوپی نیز سنگ های آتشفشانی بطور عمده از کانی های کوارتز، فلدسپات، اپیدوت، کلریت، ترمولیت و آکتینولیت پدید آمده است. کانی های بطور عمده بسیار ریزدانه اند و به حالت موازی کامل جای گرفته اند و با نام عمومی متاولکانیک معرفی می شوند.

Mt^{sch}₂

شامل کوارتز، کلریت، سریسیت شیست به همراه سنگهای آتشفشانی و لایه هایی از سنگ آهک های بلورین می باشد که در نقاط مختلف منطقه بر روی واحد Mt^{am} قرار گرفته اند. در جنوب غربی روستای حبشی در پائین ترین بخش این مجموعه تناوبی از سنگ آهک های بلورین، دولومیت و شیست دیده می شود که با نشانه Mt^{sl}₂ مشخص شده و ضخامت زیادی دارند.

Mt[#]₂

دربرگیرنده ستبرایی بیش از ۵۰ متر گنیس دانه درشت سفید گرائیده به صورتی است که از دیدگاه ترکیب سنگ شناختی دارای بافت پورفیروبلاستیک تا گرانوبلاستیک هستند. پورفیرهای آن بطور عمده فلدسپات و کمتر پلاژیوکلاز، بلورهای کوارتز است. این واحد در یخ شمال ورقه درون بخش های شیستی واحد Mt^{sch}₂ جای گرفته است.

کمپلکس افیولیتی**Cm**

در برگیرنده مجموعه ای از سنگهای اولترابازیک تا بازیک، سرپانتیتیزه، سرپانتینیت، متاگابرو، متادیوریت همراه با یکسری سنگهای دگرگونه دربرگیرنده شیست، متاولکانیک و سنگ آهک های پلازیک است.

Sr

این واحد دربرگیرنده بخش های سرپانتینیت و سنگهای بازیک وابسته درون واحد Cm است که در پائین ترین بخش مجموعه یاد شده جای گرفته و بیشتر در بخش شمالی ورقه گسترش دارد. سرپانتینیت ها در زیر میکروسکوپ دارای کانی سرپانتین بطور عمده از نوع آنتیگوریت هستند و بصورت واحدهای متبلور ریز بلور و گاهی با بلورهای بی شکل و به پیکر انبوه هایی با ساختمان رشته ای و برگه ای و ورقه ای و نیز کریزوتیل به پیکر رگه های باریک و متقاطع دیده می شوند اسپینل بصورت لکه های کوچک است و کانی های کدر، کلریت و اکسید آهن است. کانی های ثانویه بیشتر کلریت و اکسید آهن و کانی های فرعی نیز بیشتر کانه های کدر است که با نام سرپانتینیت معرفی شده اند.

gb

سنگی است به رنگ خاکستری تیره گرانیده به سیاه و سبز با کانی های جهت یافته و با ترکیب بیشتر گابرو می باشد. بافت آن گرانوبلاستیک و کانیهای عمده پلاژیوکاز با بلورهای شکلدار تا کمی شکلدار در حد آندزین-پیروکسن است. کانی های ثانویه دربرگیرنده بیشتر سریسیت و کانی های رسی و کانی های فرعی، مانی های کدر و آپاتیت هستند.

dg

سنگی است به رنگ خاکستری متمایل به سبز با کانی های جهت یافته و با ترکیبی بیشتر دیوریتی و تا اندازه گابرو در مطالعات پتروگرافی دارای بافت باستیک است و در بردارنده فتوکریست های فلدسپات با رشد توام و سریسیتیزه، پلاژیوکلاز، کوارتز، آمفیبول، ترمولیت-آکتینولیت، اپیدوت، زونیزیت، پیروکسن، اسفن و کلریت.

زمین شناسی ساختمانی

ورقه قطور در شمال باختری ایران، با توجه به تقسیمات واحدهای ساختمانی (اشتوکلین ۱۹۶۸) بخشی از کمربند دگرگونی-افیولیتی زون سنندج-سیرجان است. با توجه به رخنمون سنگ های گوناگون در گستره نقشه، می توان را به دو بخش شمالی و جنوبی بخش کرد. رخنمون های بخش شمالی منطقه بطور عمده از آمیزه های افیولیتی همراه با سنگ های وابسته به دیرینه پالئوسن و سنگهای دگرگونه دیگر که با کمپلکس افیولیتی درهم آمیخته اند. ولی نیمه جنوبی ورقه بطور عمده از سنگهای با دیرینه های گوناگون، پرکامبرین تا عهد حاضر پوشیده است. روند چین خوردگی ها در نیمه شمالی بیشتر در راستای خاوری-باختری اند، حال آنکه در نیمه جنوبی روند طبقات بیشتر شمالی-جنوبی، پائین ترین واحد های وابسته به دیرینه پالئوسن، پدید آمده از یکسری شیل های اسلیتی است که در هسته یک تاقدیس نمایان شده اند و محور آنها دارای راستای E-W است. نهشته های میوسن نیز در شمال باختری ورقه به پیکر یک ناودیس، سنگهای کهن را پوشانده و محور این چین خوردگی نیز در راستای Ne-Sw است.

گسل ها

گسله های پرشمار و فراوان در این منطقه یافت می شوند که بیشتر آنها به سبب ساز و کارشان از اهمیت ویژگی برخوردارند. در نیمه جنوبی ورقه گسله های بی شماری از نوع راندگی دیده می شوند که ساز و کار آنها باعث شده نهشته های پرمین به حالت بی ریشه و بی بن بر روی واحدهای گوناگون، بویژه واحدهای وابسته به کرتاسه، رانده شوند. شیب این گسل ها بسیار کم است. واحدهای کهن تر وابسته به پرکامبرین و کامبرین رخنمون یافته در گوشه جنوب خاوری ورقه توسط گسل بالا آمده و در کنار واحدهای کرتاسه جای گرفته اند.

گسل جنوب میرعمر در نیمه شمالی ورقه نیز از کسله های مهم منطقه به شمار می آید که باعث بالآمدن سنگهای دگرگونه قدیمی شده و واحدهای متعلق به پالئوسن در کنار واحدهای دگرگونی یاد شده جای گرفته اند. افزون بر آن، گسله هایی پرشمار، بویژه در نیمه جنوبی ورقه، دیده می شوند که در جهت های گوناگون باعث حذف، تکرار و یا جابجایی طبقات شده اند.

تاریخ تکامل زمین شناسی منطقه

کهن ترین رخنمون های منطقه به گمان مجموعه ای در برگیرنده یکسری سنگهای دگرگونه از نوع شیست، آمفیبولیت، گنیس، متاریولیت، متاولکانیک است که در بخش مرکزی ورقه رخنمون دارند و بسوی خاور گسترش می یابند. این مجموعه بصورت حرارتی، حرکتی دگرگون شده اند ولی دیرینه آنها به خوبی مشخص نیست و لی این مجموعه بطور عمده به پرکامبرین نسبت داده می شود. درجه دگرگونی در حد، رخساره شیست سبز تا آمفیبولیت است. مجموعه دگرگونه یاد شده توسط توده های نفوذی بطور عمده دیوریتی گسسته شده اند.

نهشته های تخریبی دانه ریز سازند کهر با سن پرکامبرین پایانی با همبری گسله در کنار این مجموعه جای گرفته اند. که بر اثر دگرگونی بگونه ای خفیف در حد اسلیت نمایان می شوند. محیط دریائی بطور متناوب تا اوایل اردویسین بر منطقه چیرگی داشته و نهشته های تخریبی، کربناتی با رخساره پلاتفرمی برجای گذاشته است که شامل سازندهای باروت، زاگون، لالون و سازند میلا است. کوارتزیت سفید رنگ بر روی بخش زبرین سازند لالون را می توان قاعده سنگ های کامبرین-اردویسین پنداشت. نهشته های زمان اردویسین بالایی، سیلورین، دونین و کربونیفر در محدوده ورقه دیده نمی شوند و به یقین یک نبود چینه ای طولانی در زمان های یاد شده در منطقه فرمانروا بوده و چنین می نماید که علت اصلی و ریشه ای این نبود فاز کالدونین و شاید هرسینین باشد.

دریای پرمین که در سراسر ایران زمین پیشروی نموده بر این محدوده نیز دست می یابد و منطقه درباره به زیر آب می رود و نهشته های دریای پرمین با پی ماسه سنگی بگونه پیشرونده بر روی سنگهای کهن تر جای می گیرد و در مناطقی نیز با همبری تراستی بر روی نهشته های مختلف رانده شده است.

نهشته های متعلق به زمان تریاس در محدوده ورقه رخنمون ندارند. ولی در نقشه های مجاور دیده می شوند. نهشته های مربوط به کرتاسه پیشین با رخساره آهکی، شیلی با ستبرا و گسترش بسیار زیاد در نیمه جنوبی ورقه گسترش دارند که احتمال دارد بخشی از این شیل ها متعلق به ژوراسیک بوده باشند. جایگزینی توده گرانیات قوشچی در بخش مرکزی ورقه را می توان پی آمد فاز لارامین دانست.

در سرانجام های مزوزوئیک به ویژه در کرتاسه بالا منطقه زیر پوشش آبهای اقیانوسی نئوتتیس می بوده است و سنگهای بازیک قاعده پوسته اقیانوسی را پدید آورده است و بر روی آن ها سنگ دگرگونه در حد شیست سبز، حجم زیادی از بازالت های بالشی، دایک های دیابازی، توده های نفوذی دیوریتی، گابرویی و سنگ آهک های پلاژیک و شیل جای گرفته اند. در فاصله زمانی کرتاسه بالا-پالئوسن در اثر فاز لارامین مجموعه آمیزه افیولیتی در منطقه نمایان شده است که در حد رخساره شیست سبز دگرگون شده اند. در زمان پالئوسن (پالئوسن-ائوسن) نیز نهشته هایی از نوع ماسه سنگ، شیل و کنگلومرا با ستبرایی شایان توجه در جنوب باختری ورقه پدیدار شده اند. حوضه میوسن در منطقه یک حوضه کم ژرفا است که بیشتر در برگیرنده انباشته های آواری از آن شمار ماسه سنگ، کنگلومرا و شیل است. در قاعده انباشته های مربوط به زمان میوسن نیز یک ناهمسازی دیده می شود که به گمان وابسته به جنبش های زمان میوسن-پلیوسن باشد.

مجموعه نهشته های یاد شده توسط یکسری گدازه و سنگ های آذرآواری پی آمد تکاپوهای آتشفشانی کوتاه تر و نیز نهشته های وابسته به این دوره بگونه دگرشیب و افقی پوشیده می شوند.

زمین شناسی اقتصادی

مواد معدنی و اثرات بعضی از کانه ها در گستره ورقه قطور دیده شده اند.

منابع فلزی

آهن و لاتریت

درون نهشته های کربناته پرمین زبرین، لایه های قرمز رنگ آهن دار و عدسی های لاتریت در سطحی بسیار گسترده با ستبراهای متغیر تا چند متر پدید آمده اند که شاید در مناطقی ارزش اقتصادی داشته باشند.

مس

اثراتی از کانی سازی ضعیفی از مس، بیشتر به صورت مالاکیت در چند نقطه درون واحدهای دگرگونه منطقه شمالی ورقه دیده می شود که می توان آنها را در حد اندیس در نظر گرفت که بر روی نقشه مشخص شده اند.

منابع غیرفلزی

سیلیس

لایه های کوارتزیت موجود در بخش پائینی پرمین و کوارتزیت قاعده ای میلا از درجه خلوص به نسبت بالایی برخوردارند و مقدار SiO_2 آنها از ۹۰ تا ۹۵ درصد متغیر است که می توانند در مواردی بکار آیند.

سنگ های ساختمانی

از سنگ آهک های پلاژیک صورتی رنگ متعلق به پالئوسن و از سنگ آهک ها و دلومیت های به نسبت بلورین وابسته به زمان های گوناگون پرمین-کرتاسه و کهن تر در مناطقی که لایه های آن دارای ستبرای مناسب و دست نخورده باشند می توان بعنوان سنگ نما و تزئینی و یا سنگهای ساختمانی دیگر استفاده کرد. از بازالت های کواترنر واحد Q^b نیز بعلت داشتن ساخت و بافت مخصوص در بخش های گوناگون ساختمانی بکار می برند. ان.ش ۶