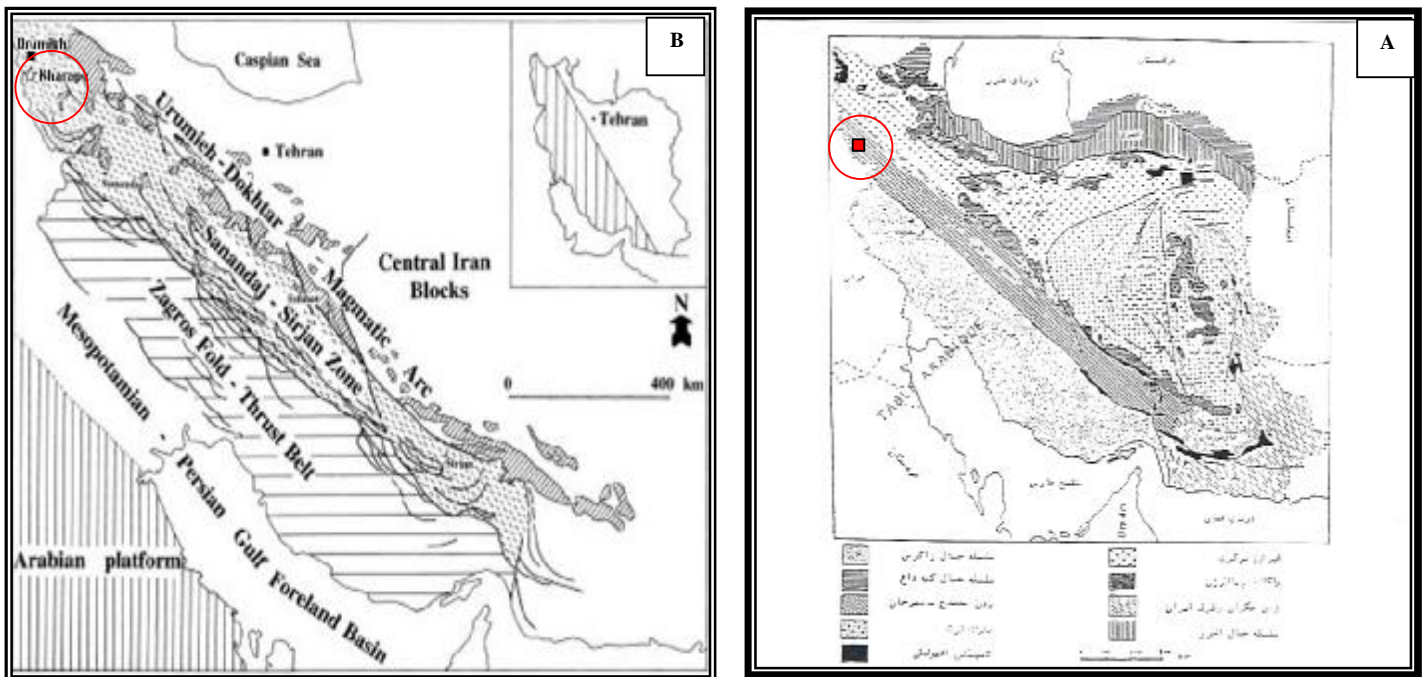


## فصل دوم: زمین‌شناسی

### ۱-۲- مقدمه

جایگاه فلورین پسوه در تقسیم‌بندی زمین‌شناسی ایران (اشتوکلین، ۱۹۶۸)، زون سنندج سیرجان است. همچنین بر اساس تقسیم‌بندی محجل و سهندی، ۲۰۰۳، کانسار فوق در بخش شمالی زون سنندج سیرجان و زیر پهنه حاشیه ای واقع می‌گردد (شکل ۱-۲).



شکل ۱-۲: موقعیت محدوده اکتشافی پسوه در تقسیمات زمین‌شناسی ایران A: اشتوکلین، ۱۹۶۸؛ B: محجل و سهندی، ۲۰۰۳.

با توجه به اولویتهای اکتشافی در سطح کشور، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور برای دستیابی به پتانسیلهای اقتصادی، در مناطقی که از لحاظ منابع معدنی غنی تر و با اهمیت تر بنظر می‌رسیدند، پهنه‌های اکتشافی متعددی در نظر گرفته است. که محدوده‌ی مذکور در پهنه ۱۷ اکتشافی (پهنه مریوان - مهاباد) از پهنه‌های ساختاری - فلززایی اکتشافی ۲۰ گانه واقع شده است.



دیگر محققین از جمله نبوی، ۱۳۵۶ - افتخارنژاد، ۱۳۵۶ - نیز این بخش از خطه کشورمان را بخش

شمال باختری زون سنندج سیرجان دانسته اند. موقعیت پسوه بر اساس تقسیم‌بندی پهنه‌های

رسوبی ساختاری ایران (آقاباتی، ۱۳۸۳) جزء پهنه‌های دگرگونه محسوب می‌شود.

به لحاظ موقعیت زمین‌شناسی محدوده مورد بررسی در چهار گوش ۱:۲۵۰۰۰۰ مهاباد و ورقه

۱:۱۰۰۰۰۰ نقده واقع می‌شود (شکل ۲-۲، A و B)

به باور ج. افتخارنژاد، ورقه نقده در بخش باختری شکستگی مهم زرینه رود - ارومیه، جای

گرفته و به همین روی بخشی از زون همدان - ارومیه به شمار می‌آید. ایشان می‌پندارد که دو

شکستگی مهم سلطانیه - تبریز و زرینه رود - ارومیه عامل اصلی ناهمسانی بسیار مشخص رخساره

ها در آذربایجان شده اند. خطواره زرینه رود - ارومیه جدا کننده کمربندهای فلیشی خاور دریاچه

و نهشته‌های سکوی قارهای ایران مرکزی است. به گمان بسیاری از زمین‌شناسان، این منطقه از

دیدگاه لیتولوژی همسانی‌های نزدیک با Outer Taurus ترکیه دارد و شماری از سازند‌های منطقه

با پهنه یاد شده قابل مقایسه اند. در این منطقه سنگ‌های دگرگونی، آذرین و رسوبی در گستره

ای بسیار پهناور رخنمون دارند. در سنگ‌های جای گرفته در همبری با توده‌های آذرین، انواع

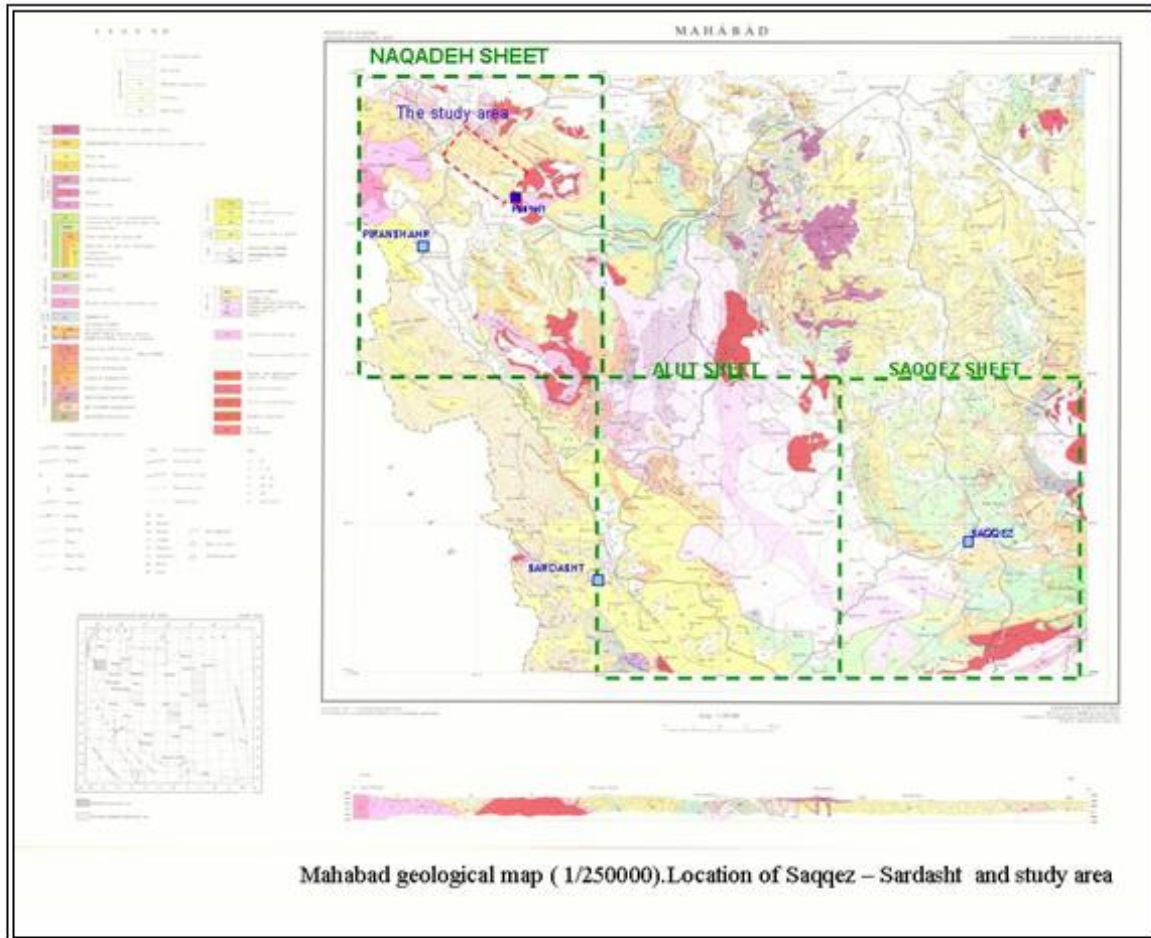
کانی‌های دگرگونی مجاورتی (هورنفلس‌ها) پدیدار شده اند. نهشته‌های زمان سیلورین، دونین و

کربونیفر به مانند دیگر نقاط مجاور، در این منطقه دیده نمی‌شوند. پیامد رویداد لارامید، گرانیات

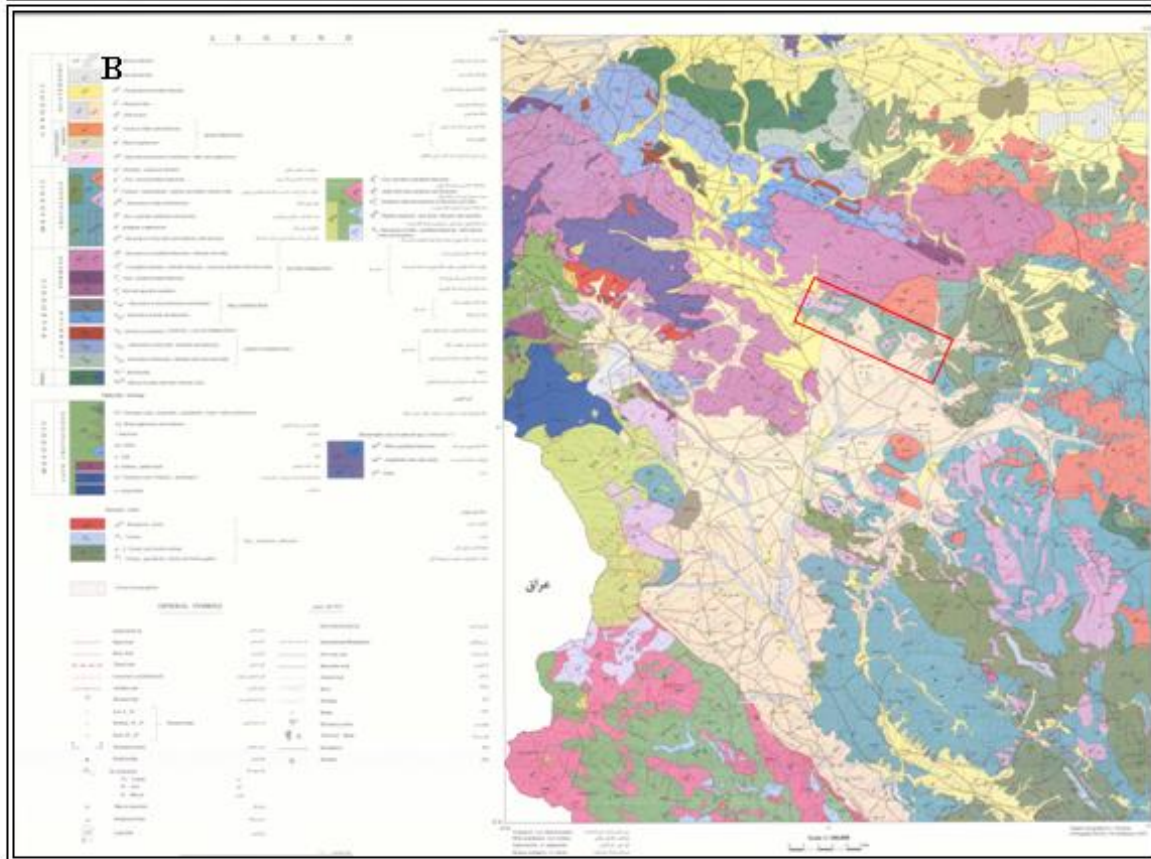
زایی در گستره‌ای وسیع از این منطقه انجام شد که خود دگرگونی سنگهای پیرامون را به دنبال

داشته است. وجود سنگ‌های آمیزه رنگین که ادامه آن به نقشه‌های مجاور نیز کشیده شده است

از دیگر ویژگی‌های این منطقه است.



Mahabad geological map (1/250000). Location of Saqqez – Sardasht and study area



شکل ۲-۲: A و B، موقعیت محدوده مورد بررسی فلورین در چهارگوش ۱:۲۵۰۰۰۰ مهاباد و ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰۰ نقشه.



## ۲-۲- زمین‌شناسی ساختمانی

گستره نقشه نقده در شمال باختری ایران جای دارد، با توجه به تقسیمات واحدهای ساختاری (اشتوکلین ۱۹۶۸)، این ناحیه بخشی از کمربند دگرگونی افیولیتی زون سنندج - سیرجان دانسته شده است. ج. افتخارنژاد این منطقه را بخشی از زون همدان - ارومیه می‌داند که گستره نقشه نقده در یال باختری گسله مهم زرینه رود - ارومیه واقع شده است. هر چند که ساختمان کنونی منطقه نتیجه رویدادهای گوناگون تکتونیکی در روند طولانی، از پرکامبرین تا کواترنر است. ولی از دیدگاه ساختاری، با توجه به تفاوت سنگ‌های کرتاسه به دو زیر زون قابل تقسیم است.

### زیرزون نقده :

این زیرزون دربرگیرنده نیمه خاوری، شمال و شمال باختر ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ نقده، در حقیقت بخش عمده مساحت نقشه را دربرمی‌گیرد. در این ناحیه سنگ‌های رسوبی، دگرگونی، آتشفشانی، آذرین نفوذی از عهد پرکامبرین تا زمان حاضر با روند همگانی شمال باختری - جنوب خاوری رخنمون دارند. پی سنگ پرکامبرین پسین - پالئوزوئیک در نتیجه عملکرد فازهای تکتونیکی گوناگون و گسل‌ها در این ناحیه رخنمون یافته است. روند همه گسله‌ها و چین خوردگی‌ها از امتداد زون زاگرس و زون سنندج - سیرجان پیروی می‌کنند. راستای NW-SE دارند. گسله‌های بی‌شماری نیز از نوع راندگی در این منطقه دیده می‌شود که بیشترشان از همان راستا پیروی می‌کنند. نهشته‌های پرمین، که در سطحی گسترده در این زیرزون رخنمون دارند، بیشترشان توسط گسله‌های تراستی کم‌شیب بر روی واحدهای گوناگون رانده شده‌اند. قاعده این رسوبات توسط گسله‌های یادشده حذف شده‌اند و در جاهایی بلوک‌ها و قطعات بزرگ و کوچکی از این نهشته‌ها بی‌ریشه بر روی واحدهای گوناگون منطقه دیده می‌شوند. زمین لغزش



ها و ریزش‌ها، بویژه در مسیر این گسله‌ها فراوان است. از دیگر ویژگی‌های این منطقه گرانیتهایی در گستره بسیار پهناور در این زیرزون است که در نتیجه رویداد زمین‌ساختی لارامید انجام گرفته و سنگ‌های دربرگیرنده، از جمله کرتاسه و کهن‌تر را در سطحی بسیار گسترده دگرگون کرده است.

### زیرزون پیرانشهر:

این زیرزون بخش جنوب‌باختری ورقه را شامل می‌شود که در نتیجه عملکرد گسل پیرانشهر به صورت فرازمین (uplift) بالاآمده است. این بخش زیر پوششی از سنگ‌های مزوزوئیک قرار گرفته و طبقات کهن‌تر از مزوزوئیک در آن رخنمون ندارند، این طبقات در این ناحیه به شدت چین‌خورده و گسلیده‌اند. از دیگر ویژگی‌های این زیرزون در این گستره رخنمون گسترده، سنگ‌های افیولیتی، مانند سنگ‌های اولترابازیک، سرپانتینیت، دیاباز، بازالت، به همراه سنگ‌های رسوبی دگرگونه نواحی ژرف است، که هر کدام از این سنگ‌های تشکیل‌دهنده، سرگذشت جداگانه خود را دارند و در روند فرآیندهای زمین‌ساختی - رسوبی در کنار یکدیگر جای گرفته‌اند. زمان در هم آمیختگی آنها در این منطقه تا پالئوسن دنباله دارد که فرجام عملکرد بسته شدن کافت اقیانوسی و بالا آمدن و نمایان شدن آنها در سطح است. این منطقه نیز به شدت تکتونیزه و گسلیده است و روند گسل‌ها، فزون بر جهت کلی NW-SE در جهات گوناگون دیگر نیز دیده می‌شود.

### گسل پیرانشهر:

این گسل در جنوب‌باختری ورقه در مرز میان ارتفاعات جنوب‌باختر منطقه و دشت پیرانشهر با روند شمال‌باختری - جنوب‌خاوری کشیده شده است. دنباله آن به درازای دهها کیلومتر به سوی جنوب خاوری در نقشه‌های مجاور دیده می‌شود. این گسل به احتمال از نوع



راندگی است و عملکرد آن در این منطقه باعث بالا آمدن بخش باختری بصورت فرازمین (Uplift) و فروافتادن بخش خاوری شده است. به سوی جنوب (بیرون از ورقه) واحدهای کرتاسه فوقانی در کنار رسوبات کرتاسه زیرین جای می‌گیرند. به احتمال به سوی شمال نیز، یکی از شاخه‌های این گسل در امتداد افیولیت ملانترهای این منطقه کشیده می‌شود.

اثرات این گسل در حد فاصل دشت پیرانشهر و ارتفاعات یادشده به خوبی نمایان است. اختلاف ارتفاع، بریدگی‌های تند و مستقیمی که در دامنه کوههای گرگ حلالان دیده می‌شود، می‌تواند سازوکار این گسل باشد خردشدگی، تشکیل برش‌های گسلی در سطحی گسترده در امتداد این گسل و تغییر شیب لایه‌ها از دیگر عملکرد این گسل در منطقه است. این گسل به احتمال در پیدایش دشت پیرانشهر نیز نقش اصلی را داشته است. به احتمال این گسل هنوز فعال است و در مورفولوژی رسوبات آبرفتی دشت پیرانشهر هنوز مؤثر است.



## ۲-۳- تاریخ تکامل زمین‌شناسی منطقه :

به گونه ای که در بخش چینه نگاری نیز عنوان شده، کهن ترین رخنمون های منطقه مورد مطالعه یکسری سنگ های دگرگونه شیست به همراه کمی سنگ های آتشفشانی است که درجه دگرگونی آنها در حد رخساره شیست سبز است که در مسیر جاده نقره به پیرانشهر در هسته یک تا قدیس جای گرفته اند که با توجه به موقعیت چینه ای به پرکامبرین نسبت داده می شود که به صورت حرارتی - حرکتی دگرگون شده اند.

دریای کامبرین با رخساره پلاتفرمی تا اوایل اردوئیسین در منطقه چیرگی داشته و باعث رسوبگذاری یک سری نهشته های تخریبی و کربناته شده که دربرگیرنده سازندهای باروت، زاگون، لالون و سازند میلا است که این مجموعه بطور ناپیوسته بر روی نهشته های پرکامبرین جای گرفته اند. نهشته های زمان اردوئیسین، سیلورین، دونین و کربونیفر در محدوده ورقه و پیرامون دیده نمی شود که به یقین فرمانروایی یک نبود چینه ای درازمدت را در زمان های یادشده، در منطقه نشان می دهد و گمان می رود که علت اصلی و اساسی این نبود در ارتباط با فاز خشکی زایی کالدونین - هرسینین بوده باشد. بدین سان که در منطقه در سرانجام های اردوئیسین بر اثر این رخداد، که شاید تنها به صورت حرکت های شاغولی عمل کرده و از آب بیرون شده و این وضع همچنان در این محدوده تا سرانجام های کربونیفر و اوایل پرمین دنباله داشته است. دریای پرمین به تقریب در سرتاسر ایران زمین پیشروی نموده و در این منطقه نیز نهشته های متعلق به این دوره از گستردگی بسیار زیادی برخوردارند. قاعده ماسه سنگی آن (سازند درود) در محدوده نزدیک به منطقه در جنوب خاوری با دگرشیبی بر روی واحدهای متعلق به کامبرین (سازند میلا) دیده می شود ولی در گستره نقشه، همه جا با همبری گسله تراستی کم شیب بر روی



نهشته‌های گوناگون منطقه دیده می‌شود و در سایر نقاط بخش زیرین و زیرین آنها پوشیده و نامشخص است.

نهشته‌های متعلق به زمان تریاس به احتمال یافت نمی‌شوند ولی رسوبات متعلق به زمان ژوراسیک - کرتاسه زیرین در بخش جنوب باختری شامل مجموعه‌ای از یکسری سنگ‌های شیل و آهک‌های دگرگونه در حد رخساره شیست سبز است و نهشته‌های زمان کرتاسه بالا با رخساره‌شیلی، آهکی، آتشفشانی زیردریایی، ماسه‌ای و کنگلومرایی با ستبرای صدها متر در بخش عمده ورقه گسترش دارند که همه آنها در حد رخساره شیست سبز دگرگون شده‌اند و گذر آنها نیز به یکدیگر تدریجی است. جایگزینی توده باتولیتی دیوریت - گرانیت، این منطقه را می‌توان پیامد فاز لارامین دانست که نفوذ آن باعث دگرگونی هاله به نسبت پهنی از سنگ‌های دربرگیرنده، شده، که بر اثر این دگرگونی هورن‌فلس‌ها و مرمرها تشکیل شده‌اند.

در زمان ژوراسیک - کرتاسه، این منطقه زیر پوشش آبهای اقیانوسی نئوتتیس می‌بوده است و سنگ‌های بازیک قاعده پسته اقیانوسی را تشکیل می‌داده‌اند، که بر روی آنها سنگ‌های دگرگونی در حد شیست سبز، حجم زیادی از سنگ‌های بازالت، دیاباز، شیست به همراه سنگ‌های رسوبی نواحی ژرف، مانند چرتهای رادیولاریتی و سنگ آهک‌های پلاژیک جای دارند. در فاصله زمانی کرتاسه بالایی - پالئوسن مجموعه ملانژ افیولیتی در سطح ناحیه نمایان شده که در حد رخساره شیست سبز نیز دگرگون گشته‌اند.

واحدهای متعلق به ائوسن دربرگیرنده مارن با لایه‌هایی از شیل، ماسه سنگ و میکروکنگلومرا است که در شمال خاوری ورقه پدیدار شده‌اند. حوضه میوسن نیز یک حوضه کم ژرفا با گسترش بسیار کم است، دربرگیرنده کنگلومرا و آهک، که در قاعده آنها با رسوبات کهن یک ناهمسازی دیده می‌شود که می‌تواند وابسته به جنبش‌های پیرنه باشد. در فاصله زمانی





پلیو پلئیسٹوسن، فاز پاسادانین رخ می‌دهد که سبب چین خوردگی انباشته‌ها در حوضه میوسن شده است. مجموعه انباشته‌های یادشده توسط انباشته‌های وابسته به زمان کوتاه‌تر، بگونه دگرشیب و افقی، پوشیده می‌شود.



## ۲-۴- چینه نگاری واحد های سنگی در ورقه نقده :

کهن ترین سنگهای رخنمون یافته در ورقه نقده ، شامل یک سری سنگهای دگرگونه با رخساره شیست سبز به همراه کمی سنگ های آتشفشانی است که در ده کیلومتری خاور شهرستان نقده ، در مسیر جاده پیرانشهر در هسته یک طاقدیس جای گرفته اند. نهشته ای دوره پرکامبرین ، در برگیرنده سازندهای باروت ، لالون و میلا می باشد که بر روی مجموعه یاد شده قرار گرفته اند.

نهشته های کربناته پرمین ، در بیشتر جاها توسط گسل های تراستی بر روی نهشته های فوق و جواتر رانده شده است. نبود های بزرگ چینه ای مربوط به دوره های اردوسین ، سیلورین ، دونین و کربونیفر است که اثری از نهشته های مربوط به این دوره ها در این منطقه دیده نمی شود، حال آنکه سنگ های زمان پرمین از گسترش بسیار زیادی برخوردارند. هر چند که قاعده سنگهای وابسته به این دوره نیز در بیشتر جاها نمایان نیستند و نهشته های متعلق به این دوره با همبندی گسله راندگی بر روی سازندهای گوناگون جای گرفته اند.

واحد های وابسته به زمان کرتاسه شامل شیل ، ماسه سنگ ، آهک ، دولومیت و سنگ های آتشفشانی است که درجه دگرگونی ضعیفی را متحمل شده و یا بخشی از آنها در مجاورت توده های نفوذی آذرین ، شاید در اواخر کرتاسه قرار گرفته و ضمن دگرگونی دوباره انواع کانی های دگرگونی مجاورتی (هورنفلس ها) را پدید آورده اند. که در گستره های بسیار پهناور در این منطقه گسترش دارند.

در باختر ورقه ، گستره های از سنگ های آمیزه های افیولیتی دیده میشود، در بر گیرنده سنگهای اولترابازیک ، سرپانتینیت ، دیاباز و سنگهای آذرین ، رسوبی همراه آنها است که در حد رخساره شیست سبز دگرگون شده اند. در باختر جلدیان در باختر نقشه ، یک مجموعه دگرگونی



در برگیرنده آمفیبولیت همراه کمی شیست رخنمون دارد که در مطالعات پیشین و نقشه ۱:۲۵۰۰۰۰ مهاباد، دیرینه ای برای این مجموع مشخص نشده است ولی به گفته ج. افتخارنژاد این آمفیبولیت، گدازه های بازیگ مجموعه افیولیتی هستند که در اثر فشار تبدیل به آمفیبولیت شده اند.

واحدهای ائوسن در برگیرنده سازه های بطور عمده مارنی همراه با لایه هایی از ماسه سنگ، شیل، سنگ آهک ماسه ای و میکرو کنگلومرا که در بخش شمال خاوری ورقه گسترش دارند.

واحدهای میوسن تنها در گستره ای کم، در شمال خاوری ورقه به گونه ای پیشرونده و با دگرشیبی زاویه دار، روی واحدهای کهن تر را پوشانده اند که شامل کنگلومرا و سنگ آهک است. سرانجام تمام واحدهای یاد شده توسط آبرفت‌های متعلق به زمان کواترنر پوشیده شده است. بطور خلاصه واحدهای رخنمونی در این ورقه عبارتند از:

#### ۲-۴-۱- پرکامبرین :

$P\hat{I}^{sh}$ : این واحد در برگیرنده مجموعه ای از شیست های سبز دارای کانی های میکا (بیوتیت، موسکویت)، آمفیبول، کوارتز، کلریت سریسیت به همراه مقداری از سنگ های آتشفشانی دگرگونه است. سنگ های آتشفشانی درون این واحد با نشانه  $P\hat{I}^r$  نشان داده شده که دارای نام سنگ شناختی متاریولیت است.

$P\hat{I}^r$ : مجموعه ای از سنگ های ریولیت و ریوداسیت دگرگونه است که درون واحد  $P\hat{I}^{sh}$  جای دارند و در بیشتر جاها قابل تفکیک از شیست ها نیستند.



## ۲-۴-۲- پالئوزوئیک :

کامبرین - سازند باروت : این واحد از دیدگاه لیتولوژی شامل دو بخش عمده زیر است.

$\hat{I} \text{ bt} 1$  : در برگیرنده تناوبی است از سنگ آهک های خاکستری و سفیدرنگ بلورین و

دولومیت، با لایه بندی نازک تا متوسط، همراه با کمی از شیل های اسلیتی و دربردارنده گرهک

ها و نوارهای چرت، این بخش با ستبرای بیش از ۲۰۰ متر با ناپیوستگی همشیب بر روی واحد

$P \hat{I} \text{ sh}$  جای می گیرد و خود بگونه همشیب توسط واحد  $\hat{I} \text{ bt} 2$  پوشیده می شود.

$\hat{I} \text{ bt} 2$  : دربرگیرنده تناوبی از شیل های اسلیتی میکاسه ارغوانی و خاکستری رنگ، با لایه

هایی از دولومیت و آهک است. لایه های دولومیت با ضخامت های گوناگون، دربردارنده

گرهک ها و نوارهای چرت هستند که به رنگ های مختلف زرد، قهوه ای، سفید و خاکستری

میان شیل ها جای دارند و به طور جانبی به شیل ها تبدیل می شوند.

سازند زاگون - لالون ( $\hat{I} \text{ zl}$ ) :

دربرگیرنده ستبرایی بیش از ۲۰۰ متر ماسه سنگ های قرمز رنگ آرکوزی و کوارتزیت

سفیدرنگ است که بگونه همشیب بر روی سازند باروت ( $\hat{I} \text{ bt} 2$ ) جای می گیرد و قابل تفکیک

از همدیگر نیست. سازند میلا با قاعده کوارتزیتی سفیدرنگ بگونه همشیب ولی ناپیوسته بر روی

آن جای می گیرد. بیشترین گسترش این واحد نیز در ۱۵ کیلومتری مسیر جاده نقره - پیرانشهر

است.

سازند میلا : این سازند با قاعده کوارتزیتی سفیدرنگ به ضخامت پیشینه ۱۰ متر آغاز می

شود و از نظر رخساره شامل دو بخش زیر است.



**m<sup>1</sup> I**: ستبرایی بیش از چندصد متر تناوب سنگ آهک های اسپاری به رنگ خاکستری

تیره، ارغوانی، سبز و آهک های دولومیتی و شیل های شیستوزیته دار میکاسه است با لایه بندی نازک تا متوسط.

**m<sup>2</sup> I**: دربرگیرنده تناوبی از دولومیت، آهک و دولومیت های آهکی بلورین، ضخیم

لایه، چرتدار است که بطور عمده به رنگ های خاکستری و قهوه ای دیده می شوند. بیشترین گسترش این واحد در باختر آبادی صوفیان است و بخش زیرین این مجموعه اغلب بطور گسله توسط نهشته های مربوط به زمان پرمین پوشیده می شود.

**۲-۴-۳- پرمین:**

سنگ های زمان پرمین در منطقه گسترش و ضخامت بسیار قابل توجه دارند، بیشتر در نیمه شمالی ورقه دیده می شوند، ولی در بیشتر جاها توسط گسله های رانده کم شیب بر روی سنگ های مختلف کهن و جوانتر جای گرفته اند. قاعده آنها نمایان نشده و به یقین توسط گسله های یادشده از میان رفته است. رخنمون های وابسته به این دوره دربرگیرنده واحدهای زیر است.

**Pr<sup>S</sup>**: در جنوب رودخانه شاوله - بیض آباد ستبرایی بیش از ۲۰۰ متر دربرگیرنده ماسه

سنگ قرمز، ماسه سنگ کوارتزیتی به رنگ قهوه ای تیره تا سوخته با میان لایه های کمی از سنگ آهک رخنمون دارد که در این منطقه پائین ترین بخش واحدهای پرمین به شمار می آیند. این واحد بگونه پیوسته و همشیب در زیر واحد **Pr<sup>I</sup>** جای گرفته ولی ارتباط آن با واحدهای شمال رودخانه گسله و نامشخص است.

**Pr<sup>I</sup>**: ستبرایی بیش از ۳۰۰ متر از لایه های سنگ آهک های متوسط لایه تا ضخیم لایه،

فسیلدار، به رنگ خاکستری است همراه با رگه های فراوان کلسیت. این بخش از پرمین بگونه ای



عادی بر روی واحد  $Pr^S$  جای گرفته و خود نیز توسط بخش دولومیتی  $Pr^d$  بطور همشیب پوشیده شده است.

$Pr^{d1}$ : دربرگیرنده ستبرایی از دولومیت، آهک دولومیتی، دولومیت های آهکی و سنگ آهک های درشت بلور به همراه کمی شیست است. این بخش دارای لایه بندی ضخیم تا توده ای است و رنگ عمومی آن سفید تا خاکستری روشن است.

$Pr^{d2}$ : گسترش این واحد در ارتفاعات شمال خاوری شهرستان پیرانشهر است که دربرگیرنده تناوب سنگ آهک های خاکستری، دولومیت های بلورین چرتدار و شیست های سبز میکاسه است.

#### ۲-۴-۴- کر تاسه :

بیش از نیمی از گستره ورقه نقده را سنگ نهشته های مربوط به زمان کر تاسه پوشانده که از نظر رخساره از تنوع بسیار زیادی برخوردار هستند و با توجه به اینکه بیشتر آنها زیر عوامل مختلف دگرگونی قرار گرفته اند، بطور معمول کم فسیل اند که همپوشانی آنها را نیز با همدیگر کمی دشوار می نماید. واحدهایی که در نیمه خاوری و شمالی ورقه رخنمون دارند. با رخنمون های جنوب باختری منطقه ناهمسانند که همین ویژگی باعث شده تا این منطقه از نظر ساختاری به دو زیرپهنه نقده و پیرانشهر جدا شود.

#### ۲-۴-۴-۱- پهنه نقده :

$K^{sh}$ : این واحد، گسترده ترین واحدهای کر تاسه در این محدوده است که در برگیرنده شیل و ماسه سنگ های خاکستری رنگ، اسلیتی، شیستی، میکاسه و در بیشتر جاها با فرسایش مدادی همراه با میان لایه هایی از سنگ آهک های ضخیم و نازک لایه است. افزون بر آن درون



آنها سنگ های آتشفشانی گدازه و توف و کنگلومرا نیز دیده می شود. بخش سترگ از این واحد در مجاورت توده های نفوذی به هورن فلس ها تبدیل شده اند.

**K<sup>shl</sup>**: این واحد بخشی از واحد کرتاسه را در بخش شمال خاوری منطقه دربرمی گیرد که بطور عمده تناوب شیل های شیستوزیته و سنگ آهک های نازک لایه است که در جنوب روستای حسین آباد در زیر واحد **K<sup>sh</sup>** بطور همشیب جای گرفته است.

**K<sup>c</sup>**: این واحد دربرگیرنده ستبرای چندصد متر کنگلومرای پلی ژنیک با میان لایه هایی از سنگ آهک و ماسه سنگ است و در شمال خاوری ریک آباد در پائین ترین بخش واحدهای کرتاسه در این منطقه جای دارد. این واحد از نظر مورفولوژی بیشتر صخره ساز است.

**K<sup>st</sup>**: این واحد، در جنوب خاوری ورقه در حاشیه توده های نفوذی گرانیت در پائین ترین بخش واحدهای کرتاسه جای گرفته، دربرگیرنده ماسه سنگ های قرمز، ماسه سنگ های کوارتزیتی و کوارتزیت های سفیدرنگ است که زیر تأثیر توده های نفوذی قرار گرفته و دگرگون شده اند. این واحد نیز در ادامه از پهلوها به واحدهای شیلی کرتاسه تبدیل می شود.

**K<sup>l</sup>**: این بخش از واحدهای کرتاسه دربرگیرنده سنگ آهک های ضخیم، متوسط تا نازک لایه، خاکستری رنگ، چرتدار، ریزبلورین و دربردارنده میکرو و ماکروفسیل های به نسبت فراوان است.

**K<sup>d</sup>**: این واحد نیز در برگیرنده دولومیت، دولومیت آهکی زیر بلورین همراه با لایه هایی از سنگ آهک و سنگ آهک های دولومیتی است که رنگ عمومی آنها خاکستری روشن، قهوه ای، ولی رنگ زمینه آنها بیشتر سفیدرنگ است.



$K^V$ : این واحد، دربرگیرنده یکسری سنگ‌های آتشفشانی و جریان‌گدازه‌های بیشتر زیردریایی، همراهی شده با لایه‌های توفی، برش‌های ولکانیک، شیست و سنگ آهک‌های ریزبلورین. این واحد لایه‌بندی خوبی ندارد و ریختاری صخره‌ساز دارد که به همراه بقیه رخنمون‌های کرتاسه در حد شیست سبز دگرگون شده است. بیشترین گسترش آن، بیشتر، در بخش جنوب خاوری ورقه است.

#### ۲-۴-۴-۲- کرتاسه در زیر پهنه پیرانشهر

$K_1$ : دربرگیرنده تناوبی از شیست، آهک‌های سفید و خاکستری رنگ درشت بلورین، سنگ‌های آتشفشانی دگرگونه و ماسه سنگ دگرگونه و ماسه سنگ‌های کوارتزیتی است. سنگ آهک‌های ریزبلورین اغلب به حالت عدسی درون مجموعه شیلی، شیستی جای گرفته‌اند. سنگ‌های آتشفشانی که در این محدوده دیده می‌شوند، بطور عمده با نام سنگ شناختی دیاباز - متادیاباز معرفی می‌شوند.

$K_1^m$ : دربرگیرنده سنگ آهک‌های خاکستری و سفیدرنگ درشت بلور (کریستالین) است که دارای لایه‌بندی نازک، متوسط، ضخیم تا ماسیو دارند، همراه آنها شیست نیز دیده می‌شود. این واحد به حالت عدسی در میان واحدهای  $K_1$  دیده می‌شود که در ادامه به واحدهای شیستی تبدیل می‌شود که در ناحیه جنوب باختری ورقه در سطح وسیعی گسترش دارند.

$K_1^{st}$ : دربرگیرنده ماسه سنگ، ماسه سنگ‌های کوارتزیتی دگرگونه همراه با لایه‌هایی از شیست و آهک درشت بلورین است.

$K_1^{sh}$ : این واحد بطور عمده شیست همراه کمی ماسه سنگ و آهک دگرگونه است که به حالت عدسی در میان واحدهای  $K_1$  جای گرفته است.





$K_1^{ph}$ : دربرگیرنده شیل‌های اسلیتی، ماسه سنگ‌های فیلیتی، سیلتستون، که همراه آنها

سنگ آهک‌های نازک لایه شیستی نیز وجود دارد.

### مجموعه دگرگونی باختر جلدیان

در باختر آبادی جلدیان، در باختر ورقه، یک مجموعه دگرگونی، شامل آمفیبولیت و به اندازه کمتری، شیست، رخنمون دارد که نهشته‌های کربناته پرمین، توسط گسل تراستی بر روی این مجموعه رانده شده، در بررسی‌های پیشین نقشه ۱:۲۵۰۰۰۰ مهاباد، دیرینه‌ای به این مجموعه داده نشده است. رخنمون‌هایی پراکنده مشابه همین آمفیبولیت‌ها نیز در شمال ورقه دیده می‌شود، که همراه آنها سنگ آهک‌های درشت بلورین رخنمون دارند، و به سوی شمال (ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ اشنویه) کشیده می‌شوند. بنا به گفته شفاهی (ج. افتخارنژاد) ممکن است این آمفیبولیت‌ها در ارتباط با گدازه‌های بازیک بخش افیولیت‌ها باشند، که به علت ترکیب ویژه آن در اثر فشار به آمفیبولیت‌ها تبدیل شده باشند و یا به عبارتی منشأ آنها همان دیابازها باشد که از نظر لیتولوژی شامل بخش‌های زیر است:

$am^m$ : این واحد دربرگیرنده آمفیبولیت به همراه کمی شیست است که در سطحی گسترده در باختر جلدیان به رنگ عمومی سبز تیره تا سیاه‌رنگ رخنمون دارد، که با نام عمومی آمفیبولیت به همراه کانی‌های متغیر نامگذاری می‌شود.

$Sh^m$ : این واحد بخشی از مجموعه دگرگونی یادشده است، دربرگیرنده تناوبی از شیست سبز و آمفیبولیت که با ستبرایی بیش از یکصد متر در بخش زیرین این مجموعه دیده می‌شود.



**mb<sup>m</sup>**: این واحد شامل سنگ آهک های درشت بلورین است که به رنگ عمده سفید و کمتر خاکستری با ستبرای چند متر است که در شمال ورقه به همراه و درون سری های دگرگونه رخساره آمفیبولیتی دیده می شوند که در مطالعات دیرینه شناسی فسیلی از آنها یافت نشد.

### سنگ های دگرگونی مجاورتی :

بخشی به نسبت گسترده از واحدهای سنگی منطقه در نیمه خاوری و شمالی ورقه زیرتأثیر توده های نفوذی اواخر کرتاسه قرار گرفته و بطور مجاورتی دگرگون شده اند که با توجه به گستردگی سنگ های متعلق به زمان کرتاسه در این مناطق، بخشی گسترده از این نوع دگرگونی راشیل و ماسه سنگ، آهک، دولومیت های زمان کرتاسه و کمتر واحدهای دیگر از جمله آهک و دولومیت های زمان پرمین تشکیل می دهد. سنگ های آهکی و دولومیتی کرتاسه، پرمین زیر تأثیر این دگرگونی باز بلورین یافته و درشت دانه شده اند و رنگ متن آنها سفیدتر شده است، ولی سنگ ولکانیک بیشتر با ترکیب آندزیت با توجه به نقطه انجماد به نسبت بالای آنها، کمتر زیرتأثیر این نوع دگرگونی قرار گرفته اند. از این رو، بخشی گسترده از این نوع دگرگونی راشیل و ماسه سنگ های زمان کرتاسه پدید آورده است، که بیشتر زیر تأثیر دگرگونی یادشده قرار گرفته و به هورن فلس ها تبدیل گشته اند سطح فرسایش این سنگ ها دارای رنگ قهوه ای سوخته، زرد، سیاه، ولی رنگ متن آنها، در بیشتر جاها، سیاه تا سبز تیره است. در نگاه ماکروسکوپی، این سنگ دارای بافت ریز دانه اند و در بیشتر جاها بلوری در آنها دیده نمی شود، ولی در بررسی های سنگ شناختی، نام این سنگ ها هورن فلس - هورن فلس پلٹی معرفی شده است. که بافت آنها گرانوبلاستیک، در بردارنده بلورهای کوارتز به صورت بازبلورین، فلدسپات، پیروکسن، آمفیبول، آندالوزیت، کوردیریت، زیرکن، اسفن، اپیدوت، کربنات و کانی های اپاک است. همچنین سریسیت، موسکویت، کلریت و کانی های فرعی، اغلب کانی های تیره است.



کانی‌ها و لکه‌ها در اغلب سنگ‌ها در امتداد هم‌جای دارند و جهت یافتگی خاصی را در امتداد شیستوزیته از خود نشان می‌دهند.

#### ۲-۴-۵- ائوسن

$E^m$ : این واحد، دربرگیرنده مارن همراه با لایه‌هایی از ماسه سنگ، سنگ آهک ماسه‌ای، ماسه سنگ آهکی، شیل و میکروکنگلوмера است و در جاهایی نیز تناوبی از این مجموعه با لایه بندی نازک تا متوسط دیده می‌شود و در بخش شمال خاوری نقشه گسترش یافته.

#### ۲-۴-۶- میوسن

واحدهای میوسن در منطقه شامل کنگلومرا و سنگ آهک است که بگونه‌ای پیشرونده و با دگرشیبی زاویه دار روی واحدهای کهن تر را پوشانده‌اند. رسوبات متعلق به این دوره گسترش چندان ندارند و تنها در چند منطقه در شمال خاوری منطقه با شیب کم، نزدیک به افق دیده می‌شوند که شامل بخش‌های زیرند.

$M^c$ : کنگلومرایبی است با قطعات بیشتر گرد و کمتر گوشه دار از سنگ‌های گوناگون که جورشدگی خوبی ندارند.

$M^l$ : متشکل از چند متر سنگ آهک کرم تا شیری رنگ، پرفسیل، ریفی، مرجان داراست، که بگونه همشیب بر روی واحد  $M^c$  جای گرفته و ستبرایی چندان ندارد.

#### ۲-۴-۷- کواترنر

$Q^{tl}$ : این واحد دربرگیرنده پادگانه‌های کهن است که گستره‌ای به نسبت بزرگ را در نقاط گوناگون ورقه پوشانده است. از نگاه لیتولوژی، کنگلومرایبی است با قطعاتی در اندازه‌های گوناگون از حد چندسانتیمتر تا چنددسیمتر، که بر روی هم جورشدگی کمی دارد ولی اغلب



قطعات آن گردشده و لایه بندی نشان نمی دهند. سیمان آن رسی، ماسه ای به نسبت سست است و ستبرای آن در بعضی مناطق (دشت پیرانشهر) بیش از ۵۰ متر است، که بگونه افقی بر روی واحدهای گوناگون جای گرفته است.

$Q^f$ : دربرگیرنده مخروط افکنه های به نسبت کهن موجود در پای ارتفاعات منطقه است که هم ارز واحد  $Q^{t1}$  است.

$Q^{t2}$ : این واحد شامل پادگانه های جوان و نهشته های دشت است که در بلندایی کمتر از تراس های کهن جای گرفته اند. ازدیدگاه لیتولوژی دربرگیرنده ماسه ریز، سیلت، رس و کنگلومرای سخت نشده است.

$Q^{al}$ : انباشته های جوانتر موجود در مسیل ها هستند که بطور عمده از قلوه سنگ های گوناگون شن و ماسه تشکیل شده و هر سال با جریان آب تغییر جا و موقعیت می دهند.

$Q^s$ : این واحد نیز شامل پهنه های نمکزار و رسی است که در چند منطقه در حاشیه رودخانه گدار در خاور شهرستان نقده دیده می شود.

$Q^l$ : این محدوده مناطق زمین لغزی را نشان می دهد.

## ۵-۲- مجموعه درهم افیولیتی - رسوبی

بخشی به نسبت گسترده در باختر منطقه را ملانژ افیولیتی تشکیل می دهد که هر کدام از سنگ های تشکیل دهنده آن سرگذشت جداگانه ای دارد که در روند فرآیندهای ویژه زمین ساختی - رسوبی در کنار یکدیگر جای گرفته اند و شامل مجموعه ای از سنگ های آذرین - رسوبی دگرگونه در حد رخساره شیست سبز است. این مجموعه از دیدگاه رخساره و دیرینگی به بخش های گوناگون تقسیم شده، ولی وابستگی آنها از یکدیگر گسسته است. زمان آمیختگی با



سن اجزاء متفاوت است و شاید زمان درهم آمیختگی آنها در اوایل ترسیر باشد. سنگ‌های تشکیل دهنده این مجموعه، دربرگیرنده سنگ‌های اولترابازیک، بیشتر پریدوتیت، سرپانتینیت، دیاباز، بازالت و سنگ‌های دگرگونه شیست به همراه سنگ‌های رسوبی نواحی ژرف، مانند چرت‌های رادیولاریتی و آهک‌های پلاژیک است.

Cm: دربرگیرنده مجموعه ای درهم از سنگ‌های اولترابازیک تا بازیک، سرپانتینیزه، سرپانتینیت، متادیاباز، متابازالت، شیست‌های سبز (کلریت، سریسیت)، بیوتیت شیست به همراه کمی لایه‌های آهکی پلاژیک دگرگونه است. در بررسی‌های دیرینه‌شناسی به علت دگرگونی این سنگ‌ها فسیل شاخصی، بجز فسیل‌هایی با نام *undeterminable fauna* شناسایی نشد.

Sr: این واحد شامل سرپانتینیت سبز رنگ است که در بخش زیرین این مجموعه جای گرفته است. سرپانتینیت‌ها در زیر میکروسکوپ دارای فنوکریست‌های سرپانتین و یا اولیوین تجزیه شده به سرپانتین و کلریت به همراه کانی‌های پیروکسن کلریتیزه و سرپانتینیزه است.

Ub: این واحد بخشی به نسبت گسترده از مجموعه واحدهای Cm را دربرمی‌گیرد که مجموعه ای است از سنگ‌های اولترابازیک تا بازیک سرپانتینیزه، سرپانتینیت و نشانه‌هایی از چرت‌های رادیولاریت. در بررسی‌های سنگ‌شناختی، این سنگ‌ها با نام پریدوتیت سرپانتینیزه و یا هارزبورژیت سرپانتینیزه به همراه کمی سنگ‌هایی با ترکیب پیروکسن دیاباز است که با آن همراه می‌شود. کانی‌های عمده سازنده سنگ‌های اولترابازیک، اولیوین، کلینوپیروکسن، ارتوپیروکسن سرپانتینیزه و کلریتیزه است. کانی‌های اولیوین نیز بیشتر به کانی‌های سرپانتین و کلریت تجزیه گشته‌اند. بافت آنها گرانولار با زمینه بافت غربالی است. چرت‌های رادیولاریت، همراه آنها نیز در زیر میکروسکوپ ریزدانه، کریپتوکریستالین و باز بلورین است، که از بلورهای



ریزدانه کوارتز و تیغک های بسیار ریز سربیسیت و موسکویت فراهم آمده است که قالب‌هایی از فسیل رادیولار را در خود دارند که توسط سیلیس پر شده اند.

di: این واحد دربرگیرنده مجموعه ای درهم از سنگ های ولکانیک با ترکیب بازیگ تا متوسط به شدت دگرسان است که با پیدایش اپیدوت بر روی آن چهره سبزماد بدست آورده است. فزون بر آن دگرگونی بودن آن تا حد رخساره سبز بر ویژگی های آغازین سنگ های آتشفشانی تأثیر گذارده و اطلاق نامی واحد برای آن را دچار ابهام ساخته است. با این ویژگی ها، نمونه های گرفته شده از جای جای این واحد، در بررسی های میکروسکوپی، نام هایی مانند آندزیتیک بازالت، دیاباز، ولکانیک بازیگ دگرگونه در محدوده اسپیلیت ها، پیروکسن بازالت، بازالت پورفیری دگرسان شده است. بافت آنها گاه حالت نیمه عمیق دلریتی (اینترسرتال) و گاه پورفیری با زمینه میکروولیتی و کریپتوکریستالین و گاه به علت دگرسانی شدید مشخص نیست. کانی های عمده در این مجموعه، پلاژیوکلاز که توسط کانی های کربنات، کلریت، سیلیس، اپیدوت، جایگزین شده - پیروکسن تجزیه شده به کلریت، سرپانتین، اپیدوت، کربنات و قالب هایی از کانی های مافیک تجزیه شده که گاه اثری از کانی های اولیه دیده نمی شود. زمینه بیشتر ریزدانه حاوی میکروولیت های پلاژیوکلاز، پیروکسن، کربنات، اپیدوت و اکسید آهن می باشد.

ta: در شمال باختری ورقه، رخنمون کوچکی از کانی سازی تالک درون سنگ های بازیگ پدیدار شده است. این کانی سازی که حاصل دگرسانی سنگ برجای بازیگ است به سوی باختر و بیرون از ورقه گسترش یافته است.

Sch: مجموعه ای از سنگ های رسوبی دگرگونه است، دربرگیرنده سربیسیت، موسکویت، کالک شیبست که درون مجموعه Cm جای گرفته و اغلب به رنگ سبز و کمتر



ارغوانی چهره می نماید. درون آنها آهک، ماسه سنگ، کنگلومرای دگرگونه نیز دیده می شود که به طور عمده در منطقه یادشده بر روی واحد ولکانیک های بازیک جای گرفته اند.

1: دربرگیرنده سنگ آهک های خاکستری، بنفش و سنگ آهک های دولومیتی بلورین می باشد که دارای لایه بندی متوسط تا ضخیم بوده و به همراه آنها سنگ آهک های نازک لایه شیبستی دیده می شود و به علت دگرگونی اغلب فاقد فسیل شاخص می باشند.

Cg: دربرگیرنده متاکنگلومرا، ماسه سنگ به همراه کمی شیبست و سنگ آهک های نازک لایه است. رنگ عمومی آنها بنفش تا سبزرنگ است. بر روی هم لایه بندی نازک تا متوسطی دارد و درون واحد Cm دیده می شود.

## ۲-۴- واحدهای سنگی نفوذی (intrusive rock)

$gn^m$ : این واحد که بیشتر در شمال روستای گردسور مجموعه آمفیولیتی را قطع کرده، سنگی با ترکیب گرانیت است که با نام متاگرانیت معرفی می شود. احتمال دارد که سنگ اصلی آن پلاژیوگرانیت باشد که به علت ترکیب و در اثر فشار به گرانیت گنیس تبدیل شده باشد که در مجموعه افیولیتی حضور آنها غیرعادی نیست گفتنی است که سن دقیقی نمی توان به این واحد نسبت داد.

$gr^1$ : در گستره ای به نسبت پهناور، در محدوده نقشه، برونزدهایی پرشمار از یک گرانیت آلکالن دیده می شوند که با توجه به شواهد موجود و مطالعات پیشین، دیرینه این گرانیت اواخر کرتاسه و قبل از ائوسن است. این گرانیت که به احتمال می توان آن را پی آمد رخداد تکتونیکی لارامید نسبت داد. در منطقه مورد مطالعه مجموعه نهشته های کرتاسه و سنگ های کهن تر را قطع کرده و خود با دگرشیبی توسط نهشته های متعلق به زمان میوسن پوشیده شده است.



**gr1- h**: این بخش دربرگیرنده منطقه ای در کناره های توده های نفوذی است که بخش بزرگ آن را آپوفیزهایی از توده های نفوذی فوق و باقی مانده را سنگ های میزبان دگرگونه تشکیل می دهند. توده های نفوذی در این محدوده ها نیز دارای ترکیب به نسبت بازیکتر، در حد دیوریت تا دیوریتیک گابرو، هستند .

**gr2**: این واحد دربرگیرنده توده های نفوذی گرانیت روشن رنگ است که در فاز بعدی، به درون توده های به نسبت بازیک **gr1** نفوذ کرده است. گسترش این واحد بیشتر در جنوب خاوری ورقه است.





## ۲-۵- زمین‌شناسی محدوده فلورین پسوه

بر اساس نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰۰ نقده (خدابنده، ۱۳۸۳) واحد های رخنمون یافته در محدوده مورد بررسی (شکل ۲-۳)، عبارتند از واحد های سنگی پرمین (Prd1) که دربرگیرنده ستبرایی چندین صدمتر دولومیت، آهک دولومیتی، دولومیت های آهکی و سنگ آهک های درشت بلور به همراه کمی شیست است. این بخش دارای لایه بندی ضخیم تا توده ای است و رنگ عمومی آن سفید تا خاکستری روشن است. درون بخش های کربناته رگچه های کلسیت و چرت دیده می شود. همبری آن با واحد  $Pr^I$  بطور کامل تدریجی است ولی در سایر مناطق ورقه توسط گسله های تراستی کم شیب بر روی واحدهای گوناگون رانده شده است. در مناطقی که زیر تأثیر دگرگونی مجاورتی بوده اند به شدت بازبلورین شده اند، طوریکه سنگ آهک ها و دولومیت های ریزدانه اولیه در اثر این دگرگونی به مرمهرهای بلورین درشت دانه شکری تبدیل شده اند در لایه های آهکی این بخش فسیل های زیر باسن پرمین بالایی (مرغابین) یافت شده اند.

Geinitzina sp., - Pachyphloia sp., - Globivalvulina sp., Hemigordius sp., - Pachyphloia cukurkoyi, lengella cukurkoyi, - lengella sp., - Ichtyolaria sp., - Nummulostegina sp., - stipulina sp., - Gastropoda., - Ostracoda., - Bryozoa, Algal fragment.

$K^{shl}$ : این واحد در نقشه مذکور به عنوان بخشی از واحد کرتاسه معرفی شده است که بطور عمده تناوب شیل های شیستوزیته و سنگ آهک های نازک لایه است. بر اساس مطالعات صورت پذیرفته واحد مذکور میزبان کانه زایی فلورین بوده و مطالعات فسیل شناسی (وکیلی، ۱۳۸۶) که در پی خواهد آمد بیانگر سن تریاس بالایی برای آن می باشد.

$K^I$ : این بخش از واحدهای کرتاسه دربرگیرنده سنگ آهک های ضخیم، متوسط تا نازک لایه، خاکستری رنگ، چرتدار، ریزبلورین و دربردارنده میکرو و ماکروفسیل های به نسبت



فراوان است که با ستبرای متغیر و با مورفولوژی صخره‌ای به حالت عدسی در لابلای واحدهای کرتاسه جای گرفته و در امتداد بطور جانبی به شیل‌ها تبدیل می‌گردد. رنگ همگانی و دورنمای آنها خاکستری و کمتر به رنگ‌های سفید و بنفش است. بیشترین گسترش این واحد در میان شیل‌های کرتاسه در بخش جنوب خاوری است.

در مطالعات فسیل‌شناسی، فسیل‌های زیر به دیرینه کرتاسه پسین یافت شده که شماری از آنها به شرح زیر می‌باشد.

*Pithonella ovalis*, *Stomiosphaera sphaerica*, *Calcisphaerula innominata*, *Calcisphaerula innominata lata*, Coral, Bryozoa, shell's fragment

**K<sup>d</sup>**: این واحد نیز در برگیرنده دولومیت، دولومیت آهکی زیر بلورین همراه با لایه‌هایی از سنگ آهک و سنگ آهک‌های دولومیتی است که رنگ عمومی آنها خاکستری روشن، قهوه‌ای، ولی رنگ زمینه آنها بیشتر سفیدرنگ است.

لایه بندی آنها بطور عمده ضخیم تا توده‌ای است، کمتر، لایه بندی نازک تا متوسط نیز درون آنها دیده می‌شود. رگه‌های کلسیتی، نواری و یا گرهک‌های چرت درون آنها پدیدار شده است. بیشترین گسترش این واحد در مسیر جاده پسوه - مهاباد پس از روستای لک بن است که بلندترین ارتفاعات آن منطقه را پدید آورده است. این واحد نیز همسان واحد **K<sup>1</sup>** به حالت عدسی درون واحد K جای گرفته و در ادامه به واحدهای دیگر کرتاسه تبدیل می‌شود. در بررسی‌های دیرینه‌شناسی، فسیل‌های زیر به دیرینه کرتاسه - کرتاسه پسین یافت شده‌اند که شماری از آنها به شرح زیر است.

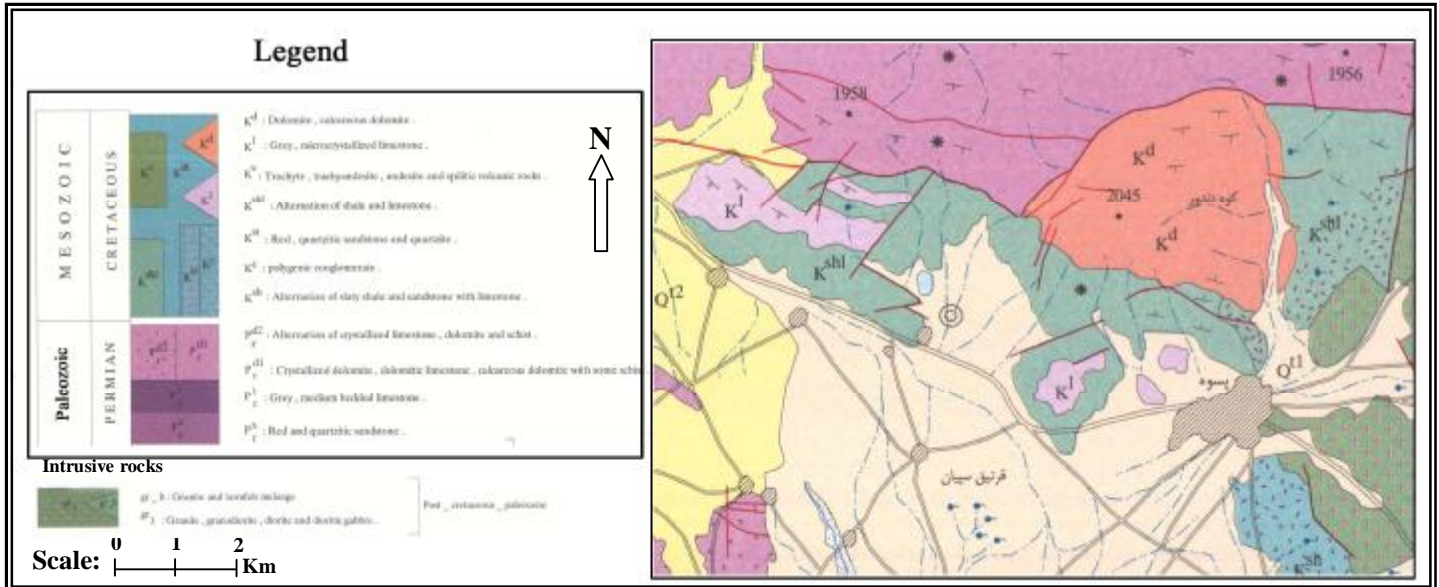
*Solenopora sp.*, - *Microgastropods*, *Echinoids*, *Corals*, *Bryozoa*, and *Shell's fragment*



## gr1: توده نفوذی گرانیت - گرانودیوریت کرتاسه بالا - پالئوسن

در گستره ای به نسبت وسیع در ورقه نقده برونزدهایی از یک گرانیت آلکالن دیده می شود که مجموعه نهشته های کرتاسه و سنگهای قدیمیتر را قطع کرده و خود بطوردگرشیب توسط نهشته های میوسن پوشیده می گردد. آپوفیزهایی از این توده به داخل واحدهای مختلف نفوذ کرده است لذا با توجه به اطلاعات یاد شده و مطالعات پیشین در نقشه های مجاور می توان آن را پی آمد رخداد تکتونیکی کیمرین پسین - لارامید دانست این گرانیت به حالت یک باتولیت بزرگی است که منطقه به نسبت وسیعی از سنگهای پیرامون خود را دگرگون نموده و باعث تشکیل یکسری کانی سازی نیز در حواشی خود شده است. به نظر می رسد که این توده در دو فاز به درون رخنمون های منطقه نفوذ کرده و دارای ترکیبی در حد گرانودیوریت بوده که بیشتر فرسوده شده و با توجه به رنگ نسبتاً تیره، گاه متمایل به سبز معادن بسیار زیادی را در خود جای داده است. توده گرانیت که ظاهراً در مرحله بعد به درون توده اولیه نفوذ کرده، بیشتر رنگ سفید داشته و حالت صخره ساز دارد.

این توده بخش عظیمی از سنگهای قدیمی اطراف خود را که شامل یکسری سنگهای رسوبی و ولکانیک می باشد، دگرگون نموده و آنها را سیلیسیفیه نیز کرده است که خود بعنوان یک محدوده در ورقه قابل تفکیک است.



شکل ۲-۳- واحد های رخنمون یافته در محدوده بیجویی فلورین پسوه

## ۲-۷-۱- سنگ میزبان کانی زایی فلورین :

همانطور که در بالا نیز اشاره شد واحد میزبان کانی زایی فلورین بر اساس نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰

نقده واحد  $K^{shl}$  با سن کرتاسه می باشد، که بطور عمده از تناوب شیل های شیستوزیته و سنگ

آهک های نازک لایه تشکیل شده است. در نمونه برداری های صحرایی بعمل آمده در راستای

بررسی های مدکور، مطالعات فسیلی انجام گرفته، بیانگر سن تریاس برای این واحد است (وکیلی

، ۱۳۶۴) که در ذیل بدانها اشاره می شود.

### 86-PFL-8B

Microfacies; Biomicrosparite

Fossils: Tolypamma sp; Miliolidea; Glomospirella sp; Plagic Pelecypods; Microgastropoda; Radiolarite; Lammelibranchia; Ostracods.

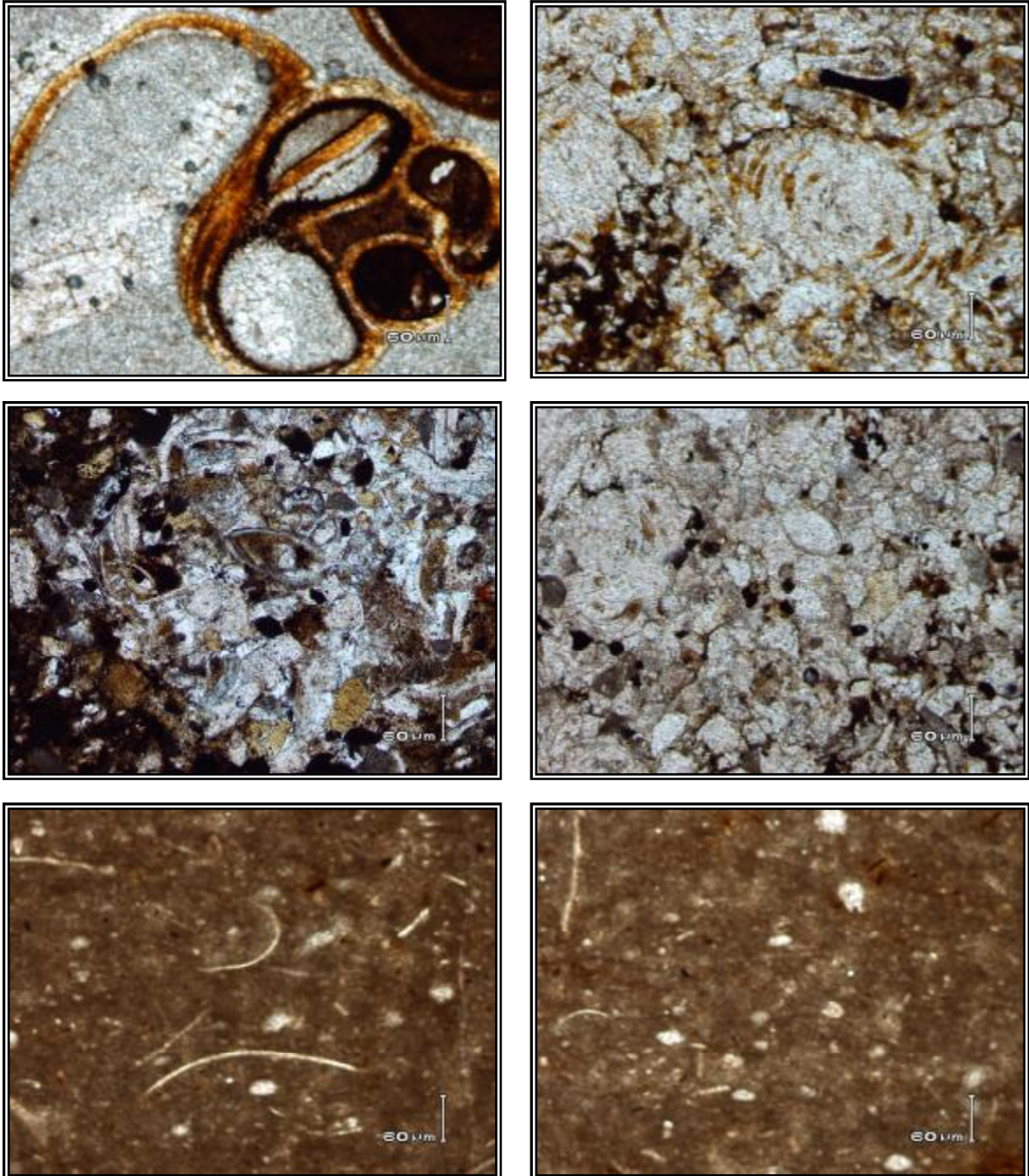
Age; Late Triassic / Ladinian

## 86-Pf1-18B

Microfacies; Sandybiomicrite

Fossils: Lammelibranchia sp; Microgastropoda;

Age; Mesozoic / Triassic



تصویر ۲-۱۱ - فسیل‌های دوره تریاس در مقطع میکروسکوپی آهک‌های باختر پسوه