



وزارت صنعت، معدن، تجارت

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

عنوان:

گزارش نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰,۰۰۰ الیگودرز

شماره برگه:

۵۹۵۶

تهیه کننده / تهیه کنندگان:

م. سهیلی ، م.ب. جعفریان ، م.الف. عبدالمهی

سال تولید:

۱۳۷۱ (1992)

## گزارش نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰

## برگه شماره ۵۹۵۶- الیگودرز

## موقعیت

محدوده نقشه زمین شناسی الیگودرز بمختصات جغرافیائی عرض  $30^{\circ}00'$  تا  $30^{\circ}30'$  درجه شمالی و طول  $49^{\circ}30'$  تا  $50^{\circ}00'$  درجه خاوری است از نظر تقسیمات کشوری در دو استان لرستان و اصفهان جای می‌گیرد. شهرستان الیگودرز با نزدیک به ۲۲۵ هزار نفر جمعیت بزرگترین واحد کشوری ناحیه است. مردم بومی آن از طایفه‌های لر بختیاری بوده و گویش لری دارند. فاصله آن از تهران ۳۸۰ کیلومتر است. ناحیه یاد شده سرزمینی کوهستانی و مرتفع می‌باشد. بلندترین نقطه آن قالی کوه است که در گوشه جنوب باختری قرار دارد. افراز آن از سطح دریا ۳۹۲۹ متر می‌باشد. پست ترین محل در گوشه شمال باختری است که ۱۹۰۰ متر از سطح دریا بلندتر است. ارتفاع زیاد و کوهستانی بودن سبب شده که زمستانهای سرد و طولانی و تابستان‌های آن ملایم و کوتاه مدت باشد، برابر خلاصه آمار جوی بیش از ۱۵ سال ایستگاه هواشناسی دره تخت که نزدیکترین ایستگاه به شهرستان الیگودرز می‌باشد، حداکثر به ۶۳۷۵ و حداقل ۳۵- درجه سانتیگراد می‌رسد. روند پستی و بلندیها در این ناحیه بر روند ساختارهای اصلی زمین شناسی ایران "زاگرس و زون دگرگونی ایران مرکزی" منطبق است. در یک دید کلی ریختاری در وهله نخست می‌توان ناحیه را بدو بخش شمال، شمال خاوری و جنوب، جنوب باختری تقسیم نمود. بخش نخست که اغلب سنگ‌های دگرگونه (اسلیت) است دارای توپوگرافی آرامی است ولی بخش دیگر مرتفع و از چندین رشته کوه که اغلب بموازات یکدیگر کشیده شده‌اند تشکیل شده است.

## رودها: رودهای زیردراین محدوده رواند

رود در بند: این رود که از بلندیهای جنوب خاوری و خاور سرچشمه می‌گیرد پس از پیمودن مسیر جنوب به شمال از مرز شمالی محدوده خارج گردیده و به آبگیر سد گلپایگان می‌ریزد.

رود عسل شاه: این رود که از ارتفاعات باختری و مرکزی سرچشمه می‌گیرد پس از عبور از گذگاه‌های تنگ و افزایش حجم آب آن در طول مسیر به نامهای مختلفی چون رودخانه خاک بتیبه، رودخانه قلیان و بالاخره رودخانه کاکلستان خوانده شده و از مرز جنوبی محدوده مورد نظر خارج می‌گردد.

جنوب الیگودرز: این رود که از کوه‌های شمالی و مرکزی سرچشمه می‌گیرد پس از گذر از شهرستان الیگودرز بسوی باختر به رودخانه ازنا و سپس به رودخانه درود (مار بره) پوسته و سرانجام به آبگیر سد دز می‌ریزد.

مهمترین فرآورده کشاورزی منطقه گندم است که بیشتر بصورت دیم کاشته می‌شود. مراتع مناسب و چمن‌زارهای غنی موجود در بلندی‌های جنوبی این شهرستان بیلاق عشایر محسوب شده و همه ساله در فصل گرما پذیرای هزاران راس گوسفند و بزسان می‌باشد.

## چهار چوب ساختاری - چینه‌ای

سرزمین مورد بررسی بوسیله دو گسله، خط و رانندگی زاگرس بلند و مهگسله وارونه زاگرس به سه زون ساختاری چینه‌ای تقسیم می‌شود که از شمال خاوری به سوی جنوب باختری عبارتند از:

- زون سندانج سیرجان با حاشیه جنوب باختری ایران مرکزی که خود در این ناحیه به سه زون فرعی Subzone تقسیم می‌گردد.
- رادیولاریتی
- زون زاگرس بلند

در آغاز به شرح چینه شناسی نهشته‌های موجود در هر یک از زونهای یاد شده پرداخته سپس از ویژگیهای ساختاری آنها سخن بمیان خواهیم آورد:

- **زون سنندج - سیرجان:** یا کناره جنوب باختری ایران مرکزی در این جا گستره پهناوری داشته و از شمال خاوری به جنوب باختری به سه زون فرعی Subzone تقسیم می‌گردد:

زون فرعی داخلی مروزوئیک، که ویژگی آن حضور گسترده اسلیت های تریاس - ژوراسیک و جایگزینی توده‌های گرانیتوئیدی است.

زون فرعی بلندی‌های دیرین میانی، که ویژگی آن حضور سنگهای دگرگونه پرکامبرین؟ پالئوزوئیک پائین می باشد. ضمناً این زون فرعی پی سنگ زون فرعی قبلی را نیز تشکیل می دهد، زون فرعی کناره‌ای مروزوئیک "با ویژگی ادامه رسوب گذاری از ژوراسیک به کرتاسه" چون کهن‌ترین سنگها در زون فرعی بلندی‌های دیرین میانی برونزد دارند نخست بشرح آنها می پردازیم.

#### پرکامبرین - کامبرین

در این زون فرعی که بیشترین پهناي آن ۱۲ کیلومتر و درازایش حدوداً ۵۰ کیلومتر است سنگهای دگرگونه‌ای بشرح زیر رخ می‌نمایند:

**میکاشیست‌ها:** میکاشیست‌ها تقریباً قسمت عمده نهشته‌های دگرگونه را تشکیل می‌دهند و بیشتر در بخش پایینی این ردیف‌ها جای دارند، از نظر ریخت شناسی این سنگ‌ها معمولاً به صورت تپه‌ماهور بوده، توپوگرافی آرامی پدید آورده‌اند.

این سنگها در زیر میکروسکپ از کانیهای کوارتز، فلدسپات، مسکوویت تشکیل شده‌اند. همراه این سنگها لایه‌هایی از مرمر آمفیبولیت و گنایس دیده می شود.

**مرمرها:** این واحد شامل لایه‌هایی از آهک و دولومیت می‌باشد. آهکها معمولاً سفیدرنگ و درشت دانه بوده و دارای بلورهای سریسیت و مسکویت‌اند در صورتی‌که دولومیت‌ها اغلب در سطوح هوازده کرمی تا قهوه‌ای رنگ بوده و دارای نوارهایی از چرت می‌باشند. در شمال خاوری روستای شمس آباد ضرغامی از این نهشته‌ها دیده می‌شوند که بیشتر چین خورده بوده و در افق‌هایی که ناخالصی رس وجود داشته کانی‌های میکائی "اغلب مسکوویت و سریسیت" پدیدار شده است. همچنین در آهکها، عدسیه‌هایی از اپیدوت و آمفیبول دیده می‌شوند که گهگاه به آهن آغشته‌اند. این عدسی‌ها که بشدت چین خورده‌اند از چند سانتی‌متر تا حداکثر چند دسی‌متر درازی دارند. افزون بر برونزد یاد شده در شمال روستای تیران واقع در جنوب چمن سلطان و نیز در جنوب روستای عبدال آباد هم ضخامتی از این مرمرها حضور دارند. در اینجا بخشی از این نهشته‌ها بصورت کالک‌شیست درآمده‌اند. رخساره دیگری از این نهشته‌ها در خاور روستای عبدال آباد و نیز در شمال روستای آب باریک بالا «گردنه آب باریک» دیده می شود که همانندی تام با سازند سلطانیه و باروت دارند.

**کوارتزیت:** گسترده‌ترین برونزد از این سنگها در خاور روستای علی آباد "واقع در جنوب باختری چمن سلطان" به چشم می‌خورد. در اینجا ضخامتی در حدود ۵۰ تا ۱۰۰ متر کوارتزیت ریزدانه و نازک لایه وجود دارد. این سنگها در سطح هوازده خاکستری گراينده به آبی تا سبز روشن بوده و اغلب دارای بلورهای ریز سریسیت می‌باشند. پی این نهشته‌ها در محل یاد شده با رسوبهای کواترنر پوشیده شده و بسوی بالا به تناوبی از مرمر و کوارتزیت پایان می‌پذیرند. این سنگها در محلهای دیگر از جمله شمال روستای باوکی و نیز جنوب برناباد برونزد دارند. در زیر میکروسکپ این سنگها از بلورهای ریز کوارتز که بصورت کشیده دنبال یکدیگر قرار گرفته اند درست شده و دارای پیوند دندانهای می‌باشند. رشته‌هایی از میکای سفید و سیاه نیز در این سنگها دیده می‌شوند.

#### مناولکانیک‌ها

این سنگها را با یک دید کلی می‌تواند بدو بخش عمده تقسیم نمود. سنگهای ولکانیکی دگرگون شده اسید و سنگهای ولکانیکی دگرگون شده میانه تا بازیک. با توجه به موقعیت چینه‌ای آنها بنظر می‌رسد که فاز بازیک تا میانه، مقدم بر فاز اسید بوده است.

**متاولکانیک های اسید:** این سنگها در سطح هوازده اغلب صورتی کم رنگ و گاه گرآینده به قرمز می باشند. برونزدهائی از این گونه سنگها در پیرامون روستای باوکی، برناباد، لمیس و عسگران دیده می شود. این سنگها در زیر میکروسکپ دارای بافت پورفیروبلاستیک تا شیستوز بوده و فنوبلاستها اغلب از نوع کوارتز و پلاژیوکلازهای سریستیزه شده با ترکیب اسید و کمی فلدسپات الکالین می باشند. بافت زمینه سنگ فلسیک تا شیستوز بوده و از کوارتز، سریست و مسکویت تشکیل شده است.

**متاولکانیک های میانه تا بازیگ:** این سنگها امروزه دگرگون گردیده و به آمفیبولیت تبدیل شده اند.

**آمفیبولیت ها:** این سنگها بیشتر بصورت عدسیهای کم وسعت و لایه های ناپیوسته ای است که همراه با مرمرها و شیست ها برون زد دارند. بیشترین رخنمون از این سنگها در جنوب خاوری چمن سلطان تظاهر می نمایند. در نمونه های دستی این سنگها کم و بیش شیستوزیته داشته و در حالات خاص در اثر جدایش کانیهای تیره از کانیهای روشن سنگ یک حالت لیتاژ مبهم پیدا نموده است. در زیر میکروسکپ اکثراً دارای بافت نماتوبلاستیک تا گرونو می باشند، کانیهای اصلی آنها را بلورهای نیمه رخدار تا تیغه ای تشکیل می دهند که در زمینه ای از کوارتز و فلدسپات قرار دارند. آمفیبولها بیشتر سبز رنگ بوده و قسمت عمده آنها از نوع هورنبلند می باشد. ترمولیت و اکتینوت و همچنین پیستاسیت زئویزیت و کلینوزئویزیت در میان آنها وجود دارند. در این سنگها بندرت کلریت دیده می شود. پیدایش کلریت نتیجه دگرسانی آمفیبولها است.

ویژگیهای میکروسکپی این سنگها نشان می دهد که سنگ مادر آنها خاستگاه آذرین داشته و به سخن دیگر آمفیبولیت ها از نوع پارا آمفیبولیت می باشند.

**گنایس:** در میان شیست ها عدسیهائی از گنایس وجود دارند که اغلب سنگ زاینده آنها ولکانیکی است و به سخن دیگر پاراگنایس می باشند. در شمال خاوری باوکی برونزدی از این پاراگنایس ها دیده می شود که بعلت داشتن اورتوز زیاد گمان می رود سنگ زاینده آن گرانیات الکالین بوده است.

**پالئوزوئیک پائین:** افزون بر رسوبهای کربناتی دگرگون شده ای (مرمرها) که معمولاً به صورت میان لایه یا واحدهای مستقل همراه دگرگونه های دیگر برونزد دارند، در بالاترین بخش از ردیفهای دگرگونه یک واحد سنگ آهکی بلورین درشت دانه سفید رنگ نیز دیده می شود که اغلب برای کارهای ساختمانی مورد بهره برداری قرار می گیرد. سن این سنگ آهکها بنحوی دانسته نیست و تنها با توجه به داشتن بازمانده های از ساقه کرینوتید و موقعیت چینه ای است که میتوان آنها را با تردید به پالئوزوئیک زیرین نسبت داد.

**پالئوزوئیک بالائی:** دونین، دونین بالائی: در شمال روستای پرسیش واقع در بخش باختری کوه مورستان یک ردیف رسوبی از سنگهای دونین بالائی برونزد دارد. مرز زیرین این ردیف گسلیده است ولی مرز بالائی آن با نهشته های کربناتی کر بونیفر در تماس می باشد. این ردیف رسوبی شامل شیلهای زیتونی رنگ سیلنتی آهکی با رنگ هوازده خاکستری و ماسه سنگ های کوارتزی و آهک می باشد. سن این رسوبها به استناد فسیل های زیر دونین بالائی تعیین شده است.

*Cyrtospirifer (Cyrtospirifer) cf. veneuili., Cyrtospiriser cf chantaginicus*

*Cyrtospirifer cf. scheloncus Ripiorhynchus sp.,*

**کربونیفر:** این رسوبها نیز در شمال خاوری روستای پرسیش رخ می نمایند و شامل لایه های از آهکهای متوسط تا ضخیم لایه ای هستند که برخی بطور پراکنده دارای چرت بوده و رنگ هوازده آنها خاکستری تیره است. در گردنه پرسیش بنظر می رسد که بستگی این رسوبها با ردیف های دونین عادی باشد ولی در سایر برونزدها این بستگی گسیخته و بصورت گسله د آمده است. در این رسوبات میکروفسیلهای زیر شناسایی شده اند.

*Endothyra Paraukrainica Glomospirella pseudopulchra Glomospirella spirilli Pleciogyra flevonensi*

**پرمین:** رسوبات پرمین به نسبت، گسترش بیشتری داشته و تقریباً در همه طول این زون فرعی رخ نموده اند. این رسوبها در بخش خاوری میان روستای مغاندر و تیران همه از سنگ آهک های سیاهرنگ میانه تا ستمبر لایه ای تشکیل شده اند که دارای فسیلهای زیر می باشند.

*Schwagerina sp. Tuberitina sp. Langell sp. Geiniizina sp. Climacamma sp.*

افزون بر فسیل‌های یاد شده بازمانده‌هایی از مرجانها، براکیوپودها، گاستروپودها و سرانجام زئوفیکوس نیز بچشم می‌خورد.

ستبرای این سنگ آهک‌ها در حدود ۷۰ تا ۸۰ متر می‌باشد. در نیمه باختری، نهشته‌های پرمین بیشتر از سنگ آهک‌های دولومیتی، دولومیت و بندرت ماسه سنگ تشکیل شده‌اند. مرز زیرین و زیرین این رسوبها را گسله‌هایی تشکیل داده‌اند. ساخت‌های موجود بویژه در نیمه خاوری منطقه حکایت از نابرجا بودن این سنگ‌ها دارد که اغلب بصورت پهنه‌ای بر تارک نهشته‌های ژوراسیک قرار گرفته‌اند. سن این رسوبها پرمین میانی تا بالائی می‌باشد.

**مزوزوئیک تریاس:** در جنوب خاوری روستای آب باریک و نیز در خاور روستای ازنا واقع در ۳۰ کیلومتری جنوب خاوری شهرستان الیگودرز برونزدی از سنگ‌های تریاس دیده می‌شود. این سنگها اساساً سنگ آهک‌های سفید رنگ بلورین و نیز توف و گدازه‌های آندزیتی می‌باشند. مرز زیرین این رسوبها یا در معرض دید قرار نمی‌گیرند و یا آنکه بصورت گسله، آنها را در مجاورت با دیگر نهشته‌ها قرار می‌دهد. بسمت بالا (جوانتر شدن) دگرباره در سنگ آهک‌ها گدازه (اغلب با ساخت بالشی) و پس از آن شیل‌های سیاه رنگ پدیدار می‌گردد. این رسوبها پهنه گسترده‌ای را شامل می‌گردد چنانکه تا مرز خاوری منطقه ادامه می‌یابند. بعلت شدید بودن تکتونیک پیوندهای نخستین بهم ریخته است ولی بنظر می‌رسد که سنگ‌های ولکانیکی بخش پائین را ساخته باشند بهرحال ساختار موجود حکایت از وجود تاقدیس می‌نماید که محورش به سوی شمال باختری شیب دارد. در اشکوب‌های سنگ آهکی افزون بر صدف دو کفه‌ایها، ساقه‌های کرینئوئید و نیز بازمانده‌های مرجانها و کنودونت‌های زیر که توسط ب. حمدی، تشخیص داده شده است زمان تریاس میانی (Ladinian)

*Gondolella sp., Gondolella langa, Gondolella excelsa*

محرز می‌دارد.

در این سنگ آهک‌ها افزون بر کنودونت Conodonts فسیل آمونیت نیز یافت می‌گردد. آمونیت‌ها بیشتر بعلت آنکه خوب حفظ نشده‌اند، درخور شناسائی در حد گونه نمی‌باشند. با وجود این دو نمونه از آن خانواده‌های *joannilida* و *arcestidae* متعلق به تریاس میانی بالائی شناسائی شده‌اند و از این رو می‌توان این رسوبات را به تریاس میانی نسبت داد.

**ژوراسیک:** نهشته‌های این دوره در نیمه خاوری این زون فرعی میان روستای تنگ دوزان در خاور و روستای قاسم آباد در باختر رخ می‌نمایند. این رسوبها همه از ماسه سنگ و شیل درست شده و در برخی جاها دارای میان لایه‌هایی از سنگ آهک می‌باشند. در کوه مورستان نهشته‌های یاد شده با پایه‌ای تخریبی و کمی قرمز رنگ با دگرشیبی روی ردیف‌های دگرگونه می‌نشینند، در سایر برونزدها پایه این رسوبها بوسیله گسله قطع گردیده است. در لایه‌های سنگ آهکی فسیل‌های *Nodosaria sp.* و *Sb Lenticulina* و در شیل‌ها و ماسه سنگ‌ها بندرت بازمانده‌های گیاهی یافت می‌گردد. این رسوبها را می‌توان با سازند شمشک بسن ژوراسیک زیرین مقایسه نمود.

**کرتاسه:** رسوب‌های کرتاسه پائین، با پی کنگلومرانی به روی سنگ‌های کهن‌تر از جمله ژوراسیک قرار گرفته است. در کوه قلعه خلیل، پرویز و میشه این نهشته‌ها بیشتر از آهک‌های آواری و زیست‌آوری تشکیل شده و دارای فسیل *Acicularia sp., Ammocycloloculina sp.* می‌باشند که سن کرتاسه (*inferavalangian*) را برای این رسوبات پیشنهاد می‌کنند. (ب. حمدی) در کوه میرستبرای بیشتری از سنگ آهک‌های کرتاسه برونزد دارند. در این سنگ آهک‌ها میکروفسیل‌های زیر شناخته شده‌اند.

*Orbitolina sp., Orbitolina cf. Concava "Lamarck", Pseudochoffarella? sp., Pseudolituonella sp., Haplophragmoides sp., Nezzazaia, sp.*

بعلاوه در این آهک‌ها فسیل آمونیت *Parahoplites* نیز شناسائی شده است. با توجه به فسیل‌های یافت شده سن رسوبات کرتاسه در این محل تا اواخر اتازاسپین نیز میرسد.

**زون فرعی داخلی مزوزوئیک:** این زون فرعی در شمال خاوری زون فرعی بلندبهای دیرین میانی قرار دارد. بیشترین پهنایش به ۱۵ کیلومتر می‌رسد. کهن‌ترین و گسترده‌ترین رسوبات موجود در این زون فرعی نهشته‌های تخریبی دانه

ریزی هستند که فسیلهای آنها بسیار اندک است. این رسوبها در حد اسلیت و فیلیت دگرگون گردیده و از دو بخش تشکیل شده‌اند. بخش زیرین با تناوبی از سنگهای ولکانیکی و سنگ آهک بلورین سفیدرنگ آغاز می‌گردد. این نهشته‌ها در میان الیگودرز تا چمن سلطان برونزد دارند. پایه آنها بوسیله گسله بریده شده است. سنگهای ولکانیکی که اغلب شامل اشکوب‌هایی از گدازه و توف می‌باشند. در سطح هوازده، رنگی سیاه تا تیره دارند. در زیر میکروسکپ این سنگها جهت یافتگی ضعیفی از خود نشان می‌دهند. بافت آنها اغلب پورفیریتیک بوده و کانیهای اصلی آنها شامل پلاژیوکلاز با شکل بلورین رخدار تا نیمه رخدار (اهدرال تا ساب هدرال) و تیغه های بیوتیت فراوان می‌باشند. بلورهای یاد شده بیشتر خرد شده هستند. این خردشدگی نشاندهنده آن است که سنگهای یاد شده فشار زیادی را تحمل نموده اند.

در متن این سنگها اکسیدهای کدر آهن (ایلمینیت و مانیتیت) بطور پراکنده دیده می‌شوند. بر روی نهشته های یاد شده ضخامت زیادی از رسوبات دانه ریز پلیتی قرار دارند که دارای میان لایه هائی از سنگ آهکهای بلورین می‌باشند. بخش بالائی درشتدانه تر و تا حدی ماسه‌ای می‌گردد. در محدوده مورد بررسی متأسفانه فسیل راهنمائی که بتوان بکمک آن سن این رسوبها را تعیین نمود یافت نگردید ولی در نواحی مجاور به استناد فسیلهای یافت شده سن این نهشته ها را به تریاس بالا ژوراسیک زیرین نسبت داده‌اند.

**کرتاسه:** رسوبهای دریای کرتاسه زیرین با پایه کنگلومرانی به روی فیلیت ها و اسلیت های تریاس - ژوراسیک بطور دگرشیب قرار دارند. این رسوبها از دو بخش تشکیل شده‌اند. بخش زیرین به ستبرای حدود ۲۰۰ تا ۷۰۰ متر، بیشتر شامل لایه‌های سنگ آهکی میانه و ستبر لایه بوده و دارای میکروفسیلهای زیر که توسط حمدی مطالعه شده اند وابسته به زمانهای آپسین - البین می باشد.

*Orbitolina sp. Orbitolina cf. lenticularis Orbitolina cf. discoidea*

بخش بالا بیشتر، از شیل، مارن و سنگ آهک تشکیل شده و قسمت پایانی آن بعلت عمل کرد گسله بریده شده است، از این روستبرای نخستین آن را نمی توان برآورد کرد ولی آنچه که برجای مانده در حدود ۲۰۰ تا ۲۵۰ متر ضخامت دارد.

زون فرعی کناره‌ای مزوزوئیک: این زون فرعی که در جنوب باختری بلندیهای دیرین میانی قرار دارد گستره ای را شامل می‌گردد که درازایش در نهایت به ۵۰ کیلومتر و پهنای آن به ۱۰ تا ۱۲ کیلومتر می‌رسد.

ژوراسیک؟ کرتاسه: بیش از ۹۰٪ از برونزدهای سنگی موجود در این زون فرعی را سنگهای ژوراسیک؟ کرتاسه تشکیل داده‌اند. رسوبهایی که به ژوراسیک پایانی نسبت داده می‌شود شامل مجموعه‌ای از سنگ آهک، ماسه سنگ، شیل، توف و کنگلومرا است که بیشتر آنها در سطح هوازده قرمز رنگ می‌باشند. روی این سکانس سنگ آهک‌های نازک تا میانه لایه‌ای جای دارند که دارای میان لایه، لایه‌هایی از مارنند. فسیلهای موجود در این رسوبها سن دقیقی را نشان نمی‌دهند ولی از مجموعه آنها می توان سن ژوراسیک پایانی کرتاسه آغازین را به این نهشته ها نسبت داد. این رسوبات به سوی بالا به سنگ آهک‌هایی به سن آپسین- البین می‌رسند که دارای میکروفسیلهای زیر می‌باشند.

*Orbitolina sp., Iraqia sp.*

تنها در شمال خاوری روستای چغاگرگ ضخامتی از سنگ آهکهای کرتاسه بالا برونزد دارد که دارای فسیل *Hedbergella sp.* است

از دید رخساره، نهشته های یاد شده، حالت میانه‌ای از رسوبهای ایران مرکزی و زاگرس را دارند. بسانیکه در محدوده همین زون فرعی این تغییر مشاهده می‌شود. رخساره سنگ آهکهای موجود در کوه تمندر به رخساره ایران مرکزی می‌ماند (مانند منطقه اصفهان) ولی شباهت سنگ آهک‌های سازنده بلندیهای چشمه گره و چال آب با نهشته‌های هم زمانشان در زاگرس بیش از همانندی آنها با نهشته‌های هم عهدشان در ایران مرکزی است. بطور کلی در فاصله این زون فرعی با زون فرعی بلندیهای دیرین میانی حوضه‌های بسته‌ای در زمان نئوژن پدید آمده که در آنها ماسه سنگ و کنگلومرا بجای گذارده شده است.

## زون رادیولاریتی

این زون محدوده ای است باریک که میان زون فرعی کنارهای مزوزوئیک و زون زاگرس بلند قرار گرفته و گسله هائی آنرا از هر دو زون اخیر جدا می سازد. پهنایش در نهایت ۵ کیلومتر می باشد. کهن ترین نهشته های آن رادیولاریت ها هستند. این رسوبات بیشتر، شامل اشکوبهای میانه لایه ای از سیلیس های بیوشیمیائی است که دارای پوسته های فراوان از رادیولاریا می باشند. رسوبهای یاد شده در سطح هوازده برنگ قرمز تیره تا گرینده به قهوه ای است. این رسوبات با لایه هایی از شیل های سیلیسی قرمز رنگ همراه می باشند. در برخی از برونزدها لایه های شیلی نسبت به رادیولاریت ها فزونی دارند. همراه این رسوبات بندرت اشکوبهائی از سنگ آهکهای میکرایتی، میانه لایه وجود دارند که در سطح هوازده برنگهای خاکستری روشن تا گرینده به سبز روشن می باشند.

ضمناً سنگهای ولکانیکی بمقدار کم و از گونه آندزیت که اغلب نیز دگرسان شده اند همراه این رسوبات دیده می شوند.

بیشترین برونزد این رسوبات در دره دائی، دره کاکلستان و دره بادام است در رادیولاریت ها فسیلهای *Amphipindar cf. Pseudoconulus (Pessagno)* *Crypioamphorella cf. sphaerica*

و در سنگ آهکهای میکرایتی همراه آنها فسیل های

*Oligostegina sp. Globotruncana? sp. Campanian*

یافت شده است. از این رو سن این رسوبات کرتاسه بالائی اشکوب (اتاژ) تعیین شده است. **اؤوسن:** در این محدوده رسوبات اؤوسن با دورخساره متفاوت وجود دارد یکی رخساره سنگ آهکی و دیگری رخساره فلیش مانند.

رخساره آهکی بیشتر در نیمه شمال باختری برونزد دارد. این رسوبها شامل آهک های ستر لایه و سفید رنگی هستند با همبری گسله ای روی رادیولاریت ها قرار گرفته اند. در این سنگ آهکها میکروفسیلهای زیر وابسته به زمان اؤوسن شناسایی شده اند.

*Fusulina sp., Alveolina sp., Orbitolites sp., Sakesaria sp., Globigerina sp. Nummulites sp.*

در نیمه جنوب خاوری رسوبهای این عهد، رخساره نیمه فلیش پیدا می کند. این رسوبها شامل سنگ آهک های زیستواوری، مارن و کنگلومرا و ماسه سنگ می باشند که دارای میکروفسیلهای زیر وابسته به زمانهای اؤوسن میانی تا بالائی است.

*Nummulites sp., Alveolina sp.,*

*Valvulinina sp., Amphistegina sp., Discocyclus sp., Operculina sp., Orbisulites sp., Globorotalia sp.,*

روی سنگ آهک های و ائولولینا دار موجود در شمال باختری این زون را ضخامت از مارن و سنگ آهک میانه لایه می پوشاند که در حدود ۵۰ تا ۶۰ متر ضخامت داشته و دارای میکروفسیلهای زیر با سن اولیگوسن می باشند.

*Lepidocyclina sp. L (Eulepidina) dilarara,*

*Nummulites sp., Spiroclpeus sp., Planorbolina sp., Dirropa sp.,*

روی مارن و سنگ آهکهای الیگوسن را حدود ۴۰ تا ۵۰ متر سنگ آهک سفید رنگ نسبتاً ستر لایه می پوشاند که دارای میکروفسیلهای

*Amphistegina sp., Miogypsinoidea sp., Miogypsina sp., Cibicides sp., Valvulina sp., Austrorillina sp.*

با سن میوسن می باشند. همبری این نهشته ها با رسوبات الیگوسن بهم ریخته بوده و احتمال دارد گسله باشد. بسوی جنوب خاوری، در میان روستاهای قلیان دره بادام، تفکیک رسوبهای الیگوسن از میوسن دشوار می باشد در اینجا رسوبات یاد شده دارای رخساره فلیش بوده و شامل سنگ آهک ماسه ای، ماسه سنگ، مارن، شیل و کنگلومرا است. در این رسوبات میکروفسیلهای زیر وابسته به الیگو؟ میوسن شناسائی شده اند.

*Lepidocyclina (Eulepidina) sp., Amphistegina sp., Miogypsinoidea dehauii (Van Der Vlerk) Operculina sp., Miogypsina sp., Planorbolina sp., Operculina complanata.*

رسوبات دریاچه ای عهد حاضر: این رسوبها در دریاچه ای به وجود می آمده اند که ارتفاعات زاگرس بلند مرز جنوب باختری آنرا کنترل می نموده ولی بسوی شمال، تا، جنوب جنوب خاوری الیگودرز ادامه داشته است. نهشته های این



عهد شامل تناوبی از مارن‌های سفید رنگ لایه لایه است که با لایه‌هایی از کنگلومرا همراه می‌باشد ستبرای این رسوبات در حوالی روستای باغ تا ۵۰۰ متر برآورد می‌شود. در لایه‌های مارنی بازمانده‌های برگ درختان، صدف نرم تنان آب شیرین و استراکود یافت می‌شود. بر پایه بررسی استراکودهای موجود سن این نهشته‌ها را به عهد حاضر نسبت داده‌اند.

#### - زون زاگرس بلند:

این محدوده که در اصطلاح، زون خرد شده زاگرس نیز نامیده شده است (Wells ۱۹۶۹) در واقع لبه پهنه خشکی عربستان است. کهن‌ترین رسوبات موجود در این محدوده دولومیت هائی است ستبر لایه که می‌توان آنها را هم ارز سازند سلطانیه در البرز دانست. روی این دولومیت‌ها شیل‌ها و ماسه سنگهای ارغوانی قرار دارند که با سازند زاگون و لالون قابل قیاس‌اند. دو سازند یاد شده در ادامه این زون بسوی جنوب خاوری ولی بیرون از محدوده این نقشه پروند دارند از این رو آنها را در برش ساختاری نمایش داده‌ایم.

**کامبرین میانی- بالائی:** رسوبهای این زمان شامل سنگ آهک، سنگ آهک دولومیتی، شیل و مارن می‌باشند که در مجموع هم ارز سازند میلا بوده ولی در زاگرس با نام سازند ایلپیک معرفی شده‌اند. این رسوبها در حدود ۲۰۰ متر ضخامت دارند. در اشکوبهای سنگ آهکی و سنگ آهک دولومیتی که بیشترین حجم این رسوبات را نیز تشکیل داده‌اند فسیل‌های تریلوبیت، براکیوپود از Orthids ها مانند Obolus و همچنین Hyolithids مشاهده می‌شود که در مجموع نشاندهنده سن کامبرین میانی- بالائی برای آنها می‌باشند.

**اردو پسین:** "سازنده زرد کوه" روی سازند میلا بطور هم شیب و با گذر تدریجی رسوب‌هایی قرار می‌گیرند که در حدود ۲۰۰ متر ضخامت دارند این رسوبها از پائین به بالا عبارتند از: شیل‌های میکادار سبز رنگ، با میان‌لایه‌هایی از ماسه سنگ، ماسه سنگ‌های میکاسه با تناوبی از شیل و سرانجام لایه‌هایی از سنگ آهک صدف‌دار که به صورت میان‌لایه‌هایی در رسوب‌های یاد شده جای گرفته‌اند. در این سنگ آهک‌ها ساقه‌های کرینوید، براکیوپودهای بی مفصل مانند Lingulella و نیز دو کفه‌ای‌های کوچکی نظیر Obolus وجود دارند. این رسوبها هم از نظر لیتولوژی و هم از نظر موقعیت چینه‌ای درخور مقایسه با پاره سازند پنج میلا در البرز می‌باشند و بنابراین به اردو پسین زیرین تعلق دارند.

**پرمین:** رسوبهای پرمین را در این زون می‌توان به دو واحد بخش نمود. واحد آواری پائینی و واحد کربناتی بالائی. واحد آواری پائینی در حدود ۲۰ تا ۲۵ متر ضخامت داشته و شامل لایه‌هایی به ستبرای میانه تا زیاد از ماسه سنگهای کوارتزی قرمز رنگ می‌باشد که با ناهم‌سازی فرسایشی روی شیلها و ماسه سنگهای اردو پسین قرار دارد. واحد بالائی همه از سنگ آهک دولومیتی و دولومیت درست شده و ستبرای نسبتاً زیادی دارند. این واحد از نظر ریخت شناسی چهره‌ساز بوده و بیشتر، قله‌های مرتفع زاگرس بلند را در منطقه تشکیل داده‌اند. این واحد از نظر سنگ شناسی بدو بخش زیرین و زیرین تقسیم می‌شود بخش زیرین که در حدود ۴۰۰ متر ضخامت دارد بیشتر شامل سنگ آهک‌های میانه تا ستبر لایه ای است که در سطح هوازده خاکستری تیره تا گراینده به سیاه بوده و بخوبی لایه لایه می‌باشند. در این آهک‌ها بریوزوآ، براکیوپود، پلی سی پود، گاسترو پود، آمونوئید، ژئوفیکوس و سرانجام فرامینیفرهای بزرگ مانند فوزولیناها دیده می‌شوند. بخش زیرین را لایه‌های دولومیت و آهک‌های دولومیتی سفید رنگ تشکیل می‌دهند که در کل حدود ۲۰۰ متر ضخامت دارند. در سنگ آهک‌های دولومیتی نیز گهگاه فرامینیفر یافت می‌شود. میکروفسیلهای زیر که متعلق به پرمین میانی- بالایی است از این دو بخش در برش‌های نازک شناسایی شده‌اند.

Polydie.xodina sp., Parafusulina sp., Paraschwagerina sp. Yabeina sp., Climacammina sp., Dekerella sp., Staffella sp., Pachyphloia sp., Hemigordius sp., Globivalvulina sp., Geinitzina sp., Langella sp., Pseudovermiporella sp., Pachyphloia cukurkori

**تریاس:** "سازند خانه کت" رسوب‌های تریاس در این زون همه از سنگ آهک‌های نازک لایه و مارن تشکیل شده از این رو در برابر عوامل فرسایش ناپایدار می‌باشد. بدین علت از نظر ریخت شناسی غالباً بصورت دره درآمده‌اند. این رسوبها معمولاً کم فسیل بوده و ستبرای آنها در حدود ۲۵۰ تا ۳۰۰ متر برآورد می‌شود و از پایین به بالا از پاره سازندهای زیر تشکیل شده‌اند.



- تناوب سنگ آهک و مارن، سنگ آهکها عموماً نازک لایه و مارنها برنگ کرمی تا نخودی می باشند.  
- دولومیت های سفید رنگ و متوسط لایه.

- آهکهای نازک تا میانه لایه‌ای که در سطوح هوازده بیشتر به رنگهای صورتی کم رنگ، زرد و آبی کم رنگ دیده می‌شوند. در این سنگ آهکها *Pseudomonotis ovata* فسیل دیده می‌شود.

- سنگ آهک و سنگ آهک مارنی نازک لایه

- سنگ آهک دولومیتی میانه لایه که در سطح هوازده سفید رنگ می‌باشد.

مرز زیرین رسوبهای تریاس در دره آب سفید و سایر نقاط که مورد بازدید قرار گرفته اند کاملاً با دولومیت های پرمین بالائی هم شیب می باشند. بنظر می رسد گذر پرمین به تریاس تدریجی بوده و در این گذار نبود رسوبی و نیز نهشته‌های آواری و کم ژرفا وجود ندارد. مرز بالائی رسوبهای یاد شده نیز با نهشته های متعلق به ژوراسیک با یک تغییر جزئی در سنگ شناختی کنترل می‌گردد. در واقع این مرز جایی است که آهکهای دولومیتی میانه لایه سفید رنگ (پاره سازند ۵ تریاس) به دولومیت های ستبر لایه خاکستری رنگ سازند نیریز پایان می‌یابد.

ژوراسیک: لیاس (سازند نیریز) روی سازند خانه کت را ۲۶۰ متر دولومیت ستبر لایه سفید رنگ و تیره رنگ که با هم در تناوب قرار گرفته اند می پوشاند. همراه این دولومیت ها لایه هائی از شیل نیز دیده می شود. در نمونه‌هایی که از این سنگها مورد بررسی قرار گرفته میکروفسیلهای زیر متعلق به لیاس شناسائی شده‌اند:

*Biloculina sp.*, *Pseudocyclammia sp.*, *textularids*, *Orbivopsella*

*Praecursor*, *Glomospira sp.*, *Nautiloculina oolitica*. *Haurania sp.*

در اشکوبهای آغازین این سازند گاهی فسیل *Megalodon* نیز دیده می‌شود. مرز بالائی این رسوبها بطور هم شیب و پیوسته بوسیله سازند سورمه پوشیده می شود.

**دوگرومالم (سازند سورمه):** روی دولومیت های سازند نیریز را ضخامت از سنگ آهک و سنگ آهک دولومیتی پوشانده است که درخور قیاس با سازند سورمه می باشد. ضخامت این سازند از جنوب خاوری به شمال باختری افزایش می یابد. در لایه های نخستین این سازند دو کفه‌ایهای بزرگ (*Megalodon - Lithiotis*) یافت می شود. این فسیلها عموماً بلورین شده‌اند. بخش های میانی سازند از آهکهای دولومیتی ستبر لایه‌ای درست شده است که سطح هوازده آن تیره رنگ می‌باشد. بخش پایانی سازند را آهک‌های نازک لایه‌ای تشکیل می‌دهند که با آنها دولایه از قیر طبیعی (شیل های ماسه ای بیتومین دار) با ضخامت ۲ و ۳ متر همراه است. در بخش اخیر آمونیت‌های فراوانی از جمله *Shelloniceras sp.* یافت می‌شود که متعلق به کیمرین بالا تا تیتونین زیرین است. در رسوبهای این سازند میکروفسیلهای زیر یافت شده‌اند که در مجموع، سن این رسوبها را به ژوراسیک میانی - بالائی نسبت می‌دهند.

*Orbivopsella sp.*, *Pseudopfenderina sp.*, *Haurania sp.*, *Nauriloculina oolitica*, *Valvulinella sp.*, *Trocholina gigantea*, *Kurnubia sp.*, *Trocholina alpina* *Clypeina sp.*

**کرتاسه:** رسوبهای کرتاسه در محدوده زاگرس بلند سرزمین الیگودرز دارای دورخساره متفاوت است. رخساره‌ای که در قالی کوه برونزد دارد شامل ستبرای نسبتاً زیادی از سنگ آهکهای ریزدانه، نازک لایه و میانه لایه می‌باشد که در سطوح هوازده عموماً رنگ روشن دارند. شاید بتوان این رخساره را با احتیاط هم ارز سازند گرو دانست این رسوبها در قالی کوه ناودیسی راه می سازند که بخشی از ضخامت آن امروزه دستخوش فرسایش شده و از بین رفته است.

ضخامت این رسوبها در پایانه جنوب، جنوب خاوری دامنه شمال خاوری ناودیس یاد شده به ۲۴۰ متر می رسد ولی بسوی مرکز آن افزایش می‌یابد. در این سنگ آهکها به فراوانی فسیل رادیولار یا از نوع (*Nassellaria and Spumellaria*) یافت می‌گردد.

افزون بر اینها در بخش پائین این سنگ آهکها آمونیت‌های زیر به سن (*Hauterivian - Barremian*) یافت گردیده است.

*Neocomites sp.*, *Olcostephanus sp.*, *Asteridiscus sp.*, *Holeodiscus sp.*, *Pulchellia sp.*

مرز زیرین این رسوبها با سازند سورمه هم شیب و تدریجی است و روی آن نیز رسوبهای دیگری در این محدوده قرار نمی‌گیرد. رخساره دیگری که میتوان آن را هم ارز سازندهای فلهلیان دریان - سروک دانست، لایه های سنگ آهکی است که در فاصله دره دزدان و دره دائی برونز دارند. سازند فلهلیان در اینجا ۲۰۵ متر ضخامت داشته و بیشتر از سنگ آهک‌های ستبر لایه خاکستری رنگی درست شده است که دارای میکروفسیلهای زیر متعلق به نئوکومین - بارمین می باشند.

*Valvulina sp., Hensonella cylindrica*

مرز بالائی این سازند با سازند دریان - سروک یک مرز تدریجی بوده و تفکیک آندو بر مبنای فسیل شناسی صورت گرفته است.

سازند دریان - سروک ۳۵۵ متر ضخامت دارد و از سنگ آهکهای متوسط تا ستبر لایه خاکستری رنگ تشکیل شده است که گهگاه دارای قلوه هائی از چرت می باشند. در این آهکها افزون بر میکروفسیل های زیر که سنشان آیتین تاتورونین تعیین شده بازماندهائی از رودیست ها و مرجانها نیز یافت می گردد.

*Orbitolina sp., Heryonella clindrica, Cuenolina sp., Dicyclina sp., Pseudocyclammina Sp., Preglobotruncana, sp., Valvulina sp., Hedbergella washirensis, Prealveolina sp., Rhipidionia liburnia, Calcisphaerula sp..*

چون مرز مشخصی برای جدا کردن این دو سازند از یکدیگر وجود ندارد از این رو رسوبهای یادشده در مجموع بصورت یک واحد و با نام داردیان سروک در نقشه نشان داده شده است.

کرتاسه پایانی: در پایانه جنوب خاوری، در بلندیهای که در فاصله دره دزدان و دره دائی قرار دارد برونزد محدودی از آهکهای میکربیتی سفید رنگ دیده می شوند. مرز این آهکها با رسوبات مجاورش گسله است. در این آهکها میکروفسیلهای زیر متعلق به کامپانین شناخته شده است.

*Hedbergella sp., Heterohelix sp., Globoiruncana sp., Globotruncana lappureni, Globorruncana tricarinaia.*

**ائوسن:** رسوبهای ائوسن در قالی کوه چندان گسترش ندارد. تنها در میانه این بلندیها برونزدی از نهشته های کربناتی این زمان دیده می شود. در اینجا رسوبهای یاد شده بیشتر شامل آهکهای الوئولین داری است که در سطح هوازده برنگهای صورتی کم رنگ تا سفید رخنمائی می نمایند. این سنگ آهکها ناودیس کوچکی را ساخته اند که متأسفانه تماس دو پهلوی آن با رسوبات مجاورش گسله است روی این آهکها نیز در محل مورد نظر، نهشته های دیگری قرار ندارد. در این آهک ها میکروفسیلهای زیر به سن ائوسن زیرین یافت شده است.

*Alveolina sp., Fasciolites sp., Orbitolites Complanaia, Nummulites sp., Lokharria sp., Operculina sp., Roralia trochidiformis Lamarck*

**کواترن:** نهشته های کواترن کهن که بیشتر بصورت پادگانه های رودخانه ای می باشند اغلب در زون رادیولاریتی و بخش میانه منطقه بیشترین گسترش را دارند. در سایر جاها این نهشته ها بصورت مخروط افکنه هائی است که در پای ارتفاعات به وجود آمده اند. رسوبهای کواترن تازه دشت هائی را ایجاد نموده اند که در باختر شهرستان الیگودرز گسترش آنها زیادتر است. در گوشه شمال باختری منطقه که کمترین ارتفاع را از سطح دریا دارد پهنه کم وسعتی از رسوبات ریزدانه در حد سیلت و رس بوجود آمده است. سرانجام آبرفت های عهد حاضر می باشند که در بستر مسیل ها آرمیده و با هر بارندگی شدید تغییر موضع می دهند.

#### توده های نفوذی

در محدوده نقشه، در زون فرعی مزوزوئیک داخلی سنگهای آذرین درونی برونزد دارند. این سنگها امروزه بصورت چهار توده تقریباً مستقل در سطح نمایان شده اند ولی بعید بنظر نمی رسد که تعدادی از آنها و یا حتی هر چهار توده در ژرفا با هم پیوسته باشند. بزرگترین آنها اگر چه امروز توده ای است که در شمال الیگودرز واقع است ولی گمان می رود توده ای که در شمال خاوری الیگودرز، در مسیر جاده الیگودرز خمین جای گرفته و با نام توده ده نو شناخته شده است در اصل بزرگتر بوده ولی سطح شایان توجهی از برونزد آن امروزه بوسیله آرنهای گرانیتی که فرآورده دگرسانی خود توده می باشد پوشیده شده و به زمین های زراعی تبدیل گردیده است. موضوع درخور توجه شکل و امتداد این

توده ها می باشد که تقریباً بیضی شکل بوده و راستای قطر بزرگ آنها تقریباً موازی با روند اصلی زاگرس است. بدینجهت می توان آنها را نمونه مشخص و بارز از توده های کشیده در کمربندهای کوهزایی دانست.

### سنگ شناسی

بافت اصلی و کلی این سنگها بیشتر میانه دانه می باشند. بدیهی است که بخش های کناره ای دارای بافت ریزتر و بخش های میانی درشت بلورتر هستند. کانی های اصلی و سازنده این سنگها بر حسب فراوانی عبارتند از کوارتز، پلاژیوکلاز، فلدسپات الکالن، بیوتیت، آمفیبول و بندرت تورمالین. کانیهای فرعی آنها شامل آپاتیت، زیرکن و کانیهای تیره بوده و کانیهای تجزیه شده از نوع کانیهای میکائی، رسی، کلریت و سرانجام اپیدوت و کلسیت است. با توجه به مجموعه کانیهای یاد شده و بافت آنها، سنگ در حد گرانیت تا گرانودیوریت می باشد.

### دگرگونی همبری

توده های نفوذی یاد شده در یک سری از رسوبهای تخریبی «شیل و ماسه سنگ» بسن تریاس بالا - ژوراسیک زیرین و کهن تر نفوذ نموده و هاله ای از سنگهای دگرگونه با پارائزهای کانی شناسی زیر را در پیرامون خود پدید آورده اند. سریسیت + کلریت + بیوتیت

کوارتز + مسکویت + سریسیت + کلریت

اپیدوت (پستاست + کلینوزوئیزیت) + کوارتز + اکتینوت + اسکاپولیت؟ + کلسیت

کوارتز + فلدسپات + مسکویت + کلریت

با توجه به پارائز کانی شناسی یاد شده نتیجه می شود که این سنگها در رخساره اپیدوت، البیت هورنفلس که نشاندهنده فشار کم می باشند دگرگون شده اند.

### موقعیت چینهای و زمان جایگزینی

توده های گرانیتی - گرانودیوریتی مورد بحث در رسوبهای شیل و ماسه سنگی تریاس بالا - ژوراسیک زیرین نفوذ کرده و پیرامون هر یک بفرخور حجم آن هاله ای دگرگونی پدید آمده است. رسوبات کرتاسه پائین با پی کنگلومرا بضخامت ۱۰ تا ۲۰ متر رسوبهای یاد شده را بصورت ناهمساز می پوشانند. در روی زمین گواه روشنی بر زمان دقیق جایگزینی این توده ها در دست نیست زیرا توده های یاد شده نهشته های کرتاسه را نبریده اند و بعلاوه در کنگلومرای پی کرتاسه نیز قلوه هایی از سنگهای اخیر دیده نمی شود ولی از بررسی سنگ شناختی کنگلومرا (خمیر کنگلومرا) و ماسه سنگ پایه کرتاسه معلوم می شود که هر دو پدیده دگرگونی گرمائی را در حد رخساره البیت، اپیدوت، هورنفلس تحمل نموده اند بساینکه در ماسه سنگها کانی سازی کلریت، مسکویت صورت گرفته و پلاژیوکلاز؟ به البیت و گسوزونبریت تبدیل شده و فلدسپات های الکالن نیز متحمل پدیده تورمالینیزاسیون گردیده اند. از این رو می توان گفت که توده های یاد شده پس از کرتاسه جایگزین شده و علت قطع نشدن نهشته های کرتاسه بوسیله توده های گرانیتیویدی و یا ضمام آن ها صرفاً ضخامت زیاد رسوبهای ژوراسیک بوده که توانسته است میدان عمل توده های یاد شده را کنترل نماید. گسله های سراسری مهمی در محدوده این نقشه بازشناسی شده اند که برخی از آنها حوضه های رسوبی را در طی ادوار گذشته زمین شناسی در فرمان داشته اند. این گسله ها از شمال خاوری به جنوب باختری عبارتند از:

- **گسله جداکننده زون فرعی داخلی مزوزوئیک از زون فرعی بلندبهای دیرین میانی**، اثر این گسله را در روی زمین و عکس های هوایی ۱:۵۰۰۰۰ آشکارا نمی توان دید ولی در عکس های ماهواره بمقیاس ۱:۵۰۰۰۰ بصورت خطواره مشخصی دیده می شود. راستای این گسله از جنوب روستای دره ساری واقع در مرز خاوری نقشه آغاز شده و پس از گذار از جنوب شهرک امام (چمن سلطان سابق) بسوی جنوب باختری می رود. پس از عبور از جنوب شهرستان الیگودرز، بسمت شمال باختری تغییر جهت داده و با همین روند از پایانه شمال باختری منطقه خارج می گردد.

- **گسله وارونه و سرتاسری**: که از گوشه جنوب خاوری آغاز و پس از گذشتن از شمال روستای آقا گل بسوی «محبی موسوم به میدانک کشیده شده سپس از جنوب روستاهای عبدال آباد، آب باریک، مغانک و کهرپز سرخ به سوی روستای

سنگ رفته و به گسله پیشین می پیوندد. جنبش این گسله به صورت وارونه بوده و شیب آن به سوی شمال، شمال خاوری است.

- **گسله جداکننده زون فرعی بلندیهای دیرین میانی از زون فرعی مزوزوئیک کناره ای:** این گسله از گوشه جنوب خاوری منطقه آغاز میگردد و پس از گذشتن از دشت و گردنه به جنوب روستای تیران می رسد. ادامه این گسل را در شمال ده سلمان و سپس بطرف غرب در شمال روستای خان سرخ می توان دنبال نمود. جنبش این گسله در بیشتر جاها وارونه و شیب آن زیاد و بسوی شمال خاوری می باشد.

- **گسله گاورسه.** پیردرگاه: این گسله از جنوب منطقه با روندی که تقریباً موازی باروند خط تراست اصلی زاگرس می باشد بسوی شمال و شمال باختری کشیده شده است. دنباله این گسله از جنوب روستای گل گله و چشمه ماهی گذشته و تا روستای پیردرگاه کشیده می شود.

- **گسله سرتاسری زاگرس (Thrust Foule):** این گسله که احتمال می رود در همان مرز دو برکه (Plate) ایران و عربستان به وجود آمده باشد در محدوده نقشه، جداکننده زون رادیولاریتی از زون فرعی کناره ای مزوزوئیک است.

- **گسله جداکننده زون رادیولاریتی از زون زاگرس بلند:** این گسله که مرز جنوب باختری زون رادیولاریتی را در فرمان دارد از روستای دره بادام در جنوب، جنوب باختری منطقه تا دره دائی واقع در باختر، جنوب باختری منطقه کشیده شده است. روند این گسله از  $N=125$  تا  $N=140$  تغییر می نماید. اثر آن در بخش میانی بوسیله رسوبهای دریاچه ای و آبرفت پوشیده شده است.

- **گسله جوان زاگرس یا مهگسله وارونه زاگرس:** این گسله تقریباً دارای روند  $N=130$  بوده و شیب زیادی به سوی جنوب باختری دارد. آخرین جنبش آن راستگرد می باشد « آبراهه موجود در باختر رودخانه گشان حدود ۵۰۰ متر بسوی جنوب خاوری درج شده است). دنباله این گسله بسوی جنوب باختری به گسله کاری درود می پیوندد.

#### ویژگی هریک از زون های ساختاری

- زون فرعی بلندی های دیرین میانی با سنگهای دگرگونه ای مشخص می باشد که اغلب برونزدهای سنگ پی را تشکیل می دهند. همبری آنها با دگرگونه های دیگر و نهشته های فسیل دار موجود گسلیده است. زمان دگرگون شدن آنها آشکار نیست ولی بهر حال هنگامه دگرگونی کهن تر از ژوراسیک میانی بالائی است.

- زون فرعی داخلی مزوزوئیک با نهشته های تخریبی ریزدانه ای مشخص می گردد که در اثر فاز کی مری پسین تا حد اسلیت دگرگون شده اند. افزون بر آن فعالیت پلوتونیزم در عهد کرتاسه نیز از ویژگیهای این زون فرعی می باشد. در زون فرعی کناره ای مزوزوئیک گذر ژوراسیک به کرتاسه ممتد می باشد، به سخن دیگر فاز کی مری پسین با کوهزائی همراه نبوده است.

زون رادیولاریتی با داشتن رسوبهای سیلیسی- بیوشیمیائی نواحی ژرف مشخص می گردد که هیچ نزدیکی با سنگهای مجاور از نظر حوضه رسوبی ندارد.

سرانجام زون زاگرس بلند که با ممتد بودن رسوبگذاری از اوائل مزوزوئیک تا اواخر سنوزوئیک مشخص می گردد.

#### زمین شناسی اقتصادی

در محدوده نقشه الیگودرز چند نوع ماده معدنی فلزی و غیر فلزی دیده می شود که برخی از آنها مورد استفاده و بهره برداری قرار گرفته اند این مواد عبارتند از:

**سرب و روی:** در پایه آهکهای کرتاسه زیرین کانی سازی سرب و روی رخ داده است، در کوه تخت خسروخان و سیاه تیر جهت دست یابی بدین مواد حفاریهائی صورت گرفته است ولی امروزه از آنها بهره برداری نمی شود.

**مس:** سنگهای ولکانیکی موجود در باختر روستای خان سرخ به کربنات مس آغشته می باشند از همین روی نیز در محل حفاریهائی صورت گرفته است.

**آهن:** در متادولومیت هائی که در جنوب روستای مشکک، شمال روستای تیران و نیز در شمال روستای آب-خلیله برونزد دارند عدسی‌های کوچکی از مانیتیت و هماتیت دیده می‌شود. بزرگترین این عدسیها که در شمال روستای تیران دیده می‌شود حدود دو متر درازا و نیم متر پهنا دارد. در سایر جاها آهن یاد شده در حد نشانه وجود دارد. در شمال خاوری روستای تیران در یک رگه سیلیسی که در متادولومیت ها و مرمرها جایگزین شده اثراتی از پیریت-کالکوپیریت و برنیت دیده می‌شوند.

**باریت:** این کانسار در برخی از شکستگیهای موجود در آهکهای کرتاسه و پرمین جایگزین شده است از این ماده معدنی پیش از این بهره برداری می‌شده ولی امروزه معادن آن بصورت رها شده در آمده اند.

**سنگهای ساختمانی:** از آهکهای بلوره سفید رنگ موجود در جنوب الیگودرز برای کاربردهای ساختمانی سنگ نما بطور گسترده‌ای بهره برداری می‌شود. نوع مرغوب این سنگها که با نام تجارتي «سنگ چینی الیگودرز» به بازار عرضه می‌گردد در نوع خود کم نظیر است.