

## گزارش نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ برگه شماره ۶۴۵۳ - ایزد خواست

نقشه حاضر بخشی از پهنه (Zone) ساختاری سنندج - سیرجان را در حاشیه محدوده کوهزایی زاگرس (Zagros orogen) و در میان طول های جغرافیایی ' ۵۲°،۳۰ - ' ۵۲°،۰۰ و عرض جغرافیایی ' ۳۲°،۰۰ - ' ۳۱°،۳۰ در بر می گیرد و قسمتی از نقشه بروجن را تشکیل می دهد که در گذشته با مقیاس ۱:۲۵۰،۰۰۰ بصورت تلفیقی و آزمایشی منتشر شده است (Alavi, et al., 1996).

راستای عمومی بیرون زدگیها شمال غرب - جنوب شرق است که ارتفاعات ((پادله)) درشمال و ((کوه سیاه)) و ((کوه زنگی)) در جنوب آن قرار دارند.

بلندترین ارتفاع محدوده مربوط به ((سیاه کوه رامشه)) با فرازای ۲۷۹۹ متر و پست ترین نقطه آن در شمال ((رامشه)) با فرازای ۱۴۸۵ متر از سطح دریا است.

متوسط بارش حدود ۱۲۰ میلیمتر در سال می باشد و از رودهای مهم آن می توان از رودخانه ((چشمه ریزه)) با دبی متوسط ۳ m<sup>۳</sup>/s نام برد.

### چینه شناسی

محدوده ایزدخواست در زون سنندج- سیرجان قرار می گیرد که تکتونیک حاکم بر آن تکتونیک راندگیها است با تغییرات ساختاری شدید، از این رو در چنین منطقه ای بررسی دقیق ردیف های رسوبی تنها با تلفیق دانسته های حاصل، از بررسی چینه شناسی ورقه های رورانده متعدد، امکان پذیر بود که نتیجه این بررسیها در زیر به ترتیب از پالئوزوئیک تا کواترنر، ارائه می گردد.

### پالئوزوئیک

سنگهای پالئوزوئیک در محدوده مورد نظر منحصرا در شرق جاده ایزد خواست- شهرضا برونزد دارند و رسوبات قاره ای دونین - کربونیفر و پرمین را شامل می شوند.

نهشته های دونین در جنوب خاوری منطقه در کوه چاه شور بهترین بیرون زدگی را دارد و مرکب از ردیف نسبتا ضخیمی (حدود ۴۰۰ متر) از شیلهای سبز زیتونی نازک لایه متناوب با ماسه سنگهای کوارتز آرنیتی و باندهای ماسه سنگ آهکی و آهک ماسه ای و سنگ آهک است که به ندرت، میان لایه های دلریتی نیز دارند. این مجموعه دارای فسیل اسپیریفریده، پرودکتوس و مرجان فراوان است و براکیوپودهای زیر *Austrospirifer sp.*, *Cyrtospirifer sp.* انضمام کنودونت های *Hindeodella sp.*, *Icriodus altematus Branson & Mehl* سن دونین پایانی (Frasnian-Famenian) را برای آنها معرفی می نمایند. این مجموعه از سمت بالا بوسیله گسله راندگی زیر سنگهای پرمین قرار می گیرد و از سمت پایین توسط رسوبات عهد حاضر دشت پوشیده شده است.

کربونیفر (C1) در منطقه مورد بررسی، شامل تناوبی از سنگهای آهکی خاکستری تیره تا سیاه رنگ و سنگ آهکهای شیلی است. این مجموعه که حدود ۳۰۰ متر ضخامت دارد دارای فسیل مرجان و براکیوپودهای فراوان است که به سبب داشتن براکیوپود *Neospirifer sp.*, *Eomarginifera sp.* و مرجانهای *Iranophyllum sp.* اشکوب ویزن (Visean) را می توان به آنها نسبت داد.

مجموعه بالا بطور همساز در زیر ردیفی پس رونده، PS<sub>1</sub> به ضخامت تقریبا ۱۳۰ متر قرار می گیرد.

در منطقه مورد بررسی، در کوه سرخون و به ویژه تولستان، روی مجموعه شیلهای زیتونی (همانند دونین کوه چاه شور) ردیفی شامل سنگ آهکهای ستبر لایه با میان لایه های ماسه سنگ بطور همساز قرار گرفته، فسیلهای اسپیریفر و پرودکتوس شیلهای زیتونی بعلت دگر شکلی شدید قابل تعیین سن نبودند و سنگ آهکهای ستبر لایه

روی آنها هر چند متعلق به کربونیفر هستند ولی چون همبری آنها با شیل‌های زیتونی تا حدی به هم ریخته است و آهکها خرد شده اند، نمی توان با قاطعیت پیوسته بودن دونین - کربونیفر را محرز دانست. نهشته های پرمین در محدوده مورد بررسی بصورت تدریجی و با ناپیوستگی همساز (Paraconformity) روی رسوبات کربونیفر آغازی قرار گرفته اند. با توجه به رخساره های سنگ چینه ای مشخص و فسیلهای شاخص، مجموعه پرمین منطقه، از اشکوب Artinskian تا Djulfian قابل تفکیک به شش واحد بشرح زیر می باشند ( Taraz, 1974).

- حدود ۴۵۰ متر سنگ آهکهای خاکستری ستبر تا توده ای  $P^2$  که در پی آنها یک واحد ماسه سنگ قرمز (حدود ۱۰ متر) قرار دارد  $PS_1$  بلافاصله بالای این واحد ماسه سنگی سنگ آهکها، دارای فسیل *Pseudoschwagerina sp.* می باشد که موید اشکوب Artinskian از پرمین آغازی است. در قسمتهای بالاتر میکروفسیلهای *Schubertella sp.* بیانگر اشکوب Early Guadalupian و در بالاترین حد این واحد میکروفسیلهای *Schwagerina sp.* بیانگر اشکوب Neoschwagerina, Pseudofusulina موید اشکوب Guadalupian میباشد.

- دومین واحد  $P^2$  شامل حدود ۳۶۰ متر سنگ آهکهای خاکستری ستبر تا متوسط لایه هست که وجود چرت فراوان بخصوص در بخش پائین آن از ویژگیهای آشکار و متمایز کننده آنها است و در بالاترین قسمت با فسیل *Staffella* سن Guadalupian Post را ثابت می کنند.

- بخش سوم  $P^2$  شامل حدود ۲۸۰ متر تناوبی از سنگ آهکهای خاکستری و مارنهای قرمز ارغوانی و شیل‌های خاکستری تیره و مارنهای بنفش رنگ است، این مجموعه با میکروفسیل: *Staffella sphaerica Moller* و براکیوپود: *Spinomarginifera ciliata Arthaber* معرف قسمتهای بالای اشکوب گوادولوپین هستند.

- چهارمین واحد مرکب از حدود ۵۶ متر سنگ آهکهای سیاه رنگ متوسط لایه است ( $P^2$ ) که با میکروفسیل های *Codonofusiella*, *Reichelina* معرف حد فاصل بین اشکوب گوادولوپین و جلفین است.

- پنجمین بخش شامل حدود ۱۷ متر سنگ آهکهای شیلی و مارنی خاکستری نازک تا متوسط لایه است ( $P^3$ ) که براکیوپودهایی چون *Orthotetetina cf. dzhulfensis sok*, سن اوایل اشکوب جلفین را برای آنها تائید می نماید.

- واحد ششم با ضخامتی حدود ۲۰ متر از سنگ آهکهای نازک لایه ریزدانه قرمز صورتی ( $P^3$ ) تشکیل شده که از یکطرف با آمونیت های: *Pesudogastrioceras abichianum Moller* معرف اشکوب Dzhulfian و از طرف دیگر با فسیل *Paratirolites sp.* معرف پایین ترین قسمت تریاس می باشند، از این رو مرز بین پرمین و تریاس در نظر گرفته می شوند.

### مزوزوئیک

سنگهای مزوزوئیک در محدوده مورد بررسی نهشته های رسوبات کم عمق دریایی تریاس پائین و میانی و بالا و بخشی از رسوبات آواری ژوراسیک بالایی و کرتاسه پایین به انضمام رسوبات دریایی آپسین و آلبین و قسمتی از کرتاسه بالایی را شامل می شود.

تریاس پائین  $TR^1$  با گذر تدریجی بطور همساز روی بالاترین بخش پرمین بالایی قرار می گیرد و بطور عمده شامل تناوبی از سنگ آهکهای نازک لایه کرم تا خاکستری و مارن و سنگ آهکهای مارنی نخودی رنگ می باشد. واحد یاد شده در بالاترین قسمت بتدریج به ردیف متناوبی از سنگ آهک و دولومیت تبدیل می شوند. فسیل دوکفه ای های کلاریا در بیشتر قسمتهای این ردیف وجود دارد و توسط جنس *Claria ex gr. Stachel Bittnen* و تعدادی کنودونت سن اشکوب Scythian برای پایین ترین قسمت تریاس بدست آمده است.

تریاس میانی شامل دو افق دولومیتی است ( $TR^2$ )، که لایه بندی بسیار مشخص دارند. افق پائین با حدود ۱۷۰ متر ضخامت، مرکب از دولومیت‌های سفید تا خاکستری روشن، متوسط تا ستبر لایه است و افق دوم شامل تقریباً ۶۰۰ متر دولومیت قهوه ای ستبر لایه می باشد. از دو افق دولومیتی یادشده فسیلی بدست نیامد و سن تریاس میانی به این جهت به آنها اطلاق شده که از یکطرف تدریجی و همساز روی تریاس پایین قرار می گیرند و از طرف دیگر بصورت ناهمساز در زیر رسوبهای تریاس بالایی واقع می شوند.

تریاس بالایی ( $TR^{1s3}$ ,  $TR^V3$ ) بنظر می رسد با پی اسپیلیت و کراتوفیر آمیخته با توف و ماسه سنگهای توفی و شیل با ناهمسازی زاویه دار روی دولومیت های تریاس میانی و سنگهای قدیمتر قرار می گیرد. روی این مجموعه اسپیلیت بطور همساز ردیفی از سنگ آهک ماسه ای، سنگ آهک پیزولیتی و ماسه سنگ آهکی به رنگ قرمز قهوه ای تیره تا قهوه ای روشن نهشته شده که دارای براکیوپودهای فراوان *Mentzeliopsis persica* و کمی آمونیت همراه با نوعی *Meterastridium sp.* و مرجانهای *Montlivaltia norica* می باشد که بوسیله آنها سن اشکوب نورین (Norian) از تریاس پسین برای آنها قطعی می شود. روی مجموعه قرمز قهوه ای رنگ یاد شده بطور همساز حدود صد متر سنگ آهکهای مرجانی گلی رنگ سبتر لایه قرار دارد که بالاترین نهشته های تریاس بالایی در منطقه است از ژوراسیک پائین و میانی هیچ نشانی در منطقه مورد بررسی بدست نیامد.

ژوراسیک بالا بعلت گسترش خیلی کم، بطور کامل و با جایگاه چینه شناسی معلوم در منطقه شناخته نشد. آنچه بنام ژوراسیک بالا ( $J^I3$ ) شناسایی شده شامل برونزدهای بسیار کوچک پراکنده، از رسوبات آواری و دریایی کم ژرفا است که با یک کنگلومرای پی آغاز می شوند. کنگلومرا به ماسه سنگ و سنگ آهکهای ماسه ای قرمز بلمنیت دار و سرانجام سنگ آهکهای خاکستری تیره تغییر رخساره می دهد، اجزا کنگلومرا در بعضی از برونزدها فقط از دولومیت و سنگ آهکهای تریاس تشکیل شده (شمال نقشه شرق کوه نفت) و در برخی از بیرون زدگیها بطور عمده شامل قله های کوچک پرمین است (دامنه غربی کوه تولستان). در بین کنگلومراها، باندهای آهک و آهکهای کنگلومراتیک نیز دیده می شود. این مجموعه در تمام برونزدها توسط میکروفسیلهایی چون *Choffatella sp.*, *Lituolidae* *Pianella sp.*, *Acicularia sp.*, *Pseudocyclamina sp.* با همبری گسله مجاور سنگهای کهن یا جدیدتر از خود قرار گرفته اند، با این همه در یکی دو برونزد ناهمساز بودن آنها با پرمین و تریاس میانی محسوس است، از طرفی حدود ۱۸ کیلومتری شمال خاوری ایزدخواست در خواب از کوه سه کپه تقریباً بیش از ۵۰۰ متر رسوب آواری برونزد دارد که به ترتیب از پایین به بالا شامل ردیف های زیر می باشد:

تناوبی از شیلهای نازک لایه زیتونی و ماسه سنگ و سنگ آهکهای ماسه ای بلمنیت دار  $J3-K^{sh.s1}$  به سبترای تقریباً ۴۰۰ متر که به طور همساز در زیر (۲) حدود صد متر کنگلومرای روشن رنگ هموزن با میان لایه های آهک خاگی (oolitic limestone) قرار می گیرد. کنگلومرا های نامبرده به نوبه خود به طور همساز در زیر (۳) حدود ۵۰ متر ماسه سنگ ریز تا متوسط دانه سبز رنگ متوسط لایه، با آثار گیاهی و ندرتاً میان لایه های کنگلومرا قرار می گیرد، این ماسه سنگهای سبز نیز به طور همساز و تدریجی در زیر ردیفی از کنگلومرا و ماسه سنگهای قرمز  $K^{c.s1}$  پی سنگ های آهکی اربیتولین دار (Albian-conomanian) قرار می گیرند و با توجه به نتایج میکروفسیل به احتمال قوی شیل های زیتونی و آهک های ماسه ای بلمنیت دار آن مربوط به قسمت های پایانی ژوراسیک پسین تا کرتاسه آغازی می باشد.

در منطقه مورد بررسی ردیف از رسوبات تخریبی شامل تناوبی از شیلهای نازک لایه سبز زیتونی تا خاکستری تیره، ماسه سنگ، کنگلومرا و سنگ آهکهای الگ دار خاگی ( $K^{sh1}$ ) گسترش بسیار زیاد دارند. این مجموعه بسیار سبتر  $K^{sh1}$  در بعضی قسمت ها نیز دگرگونی ضعیفی در حد اسلیت را متحمل شده اند. سبتر و گسترش زیاد این رسوبات حاصل راندگی ها و چین خوردگی های مکرر است و دگرگونی آنها احتمالاً نتیجه دینامیسم شدید آنها است.

در شرق ایزدخواست در کوه قلقل شیل های این مجموعه  $J3-K^{sh.s1}$  در بعضی قسمت ها تا حد میکاشیت دگرگون شده اند علاوه در بین آنها میان لایه های توف اسپلیتی، دیابازی، اندزیتی و ریوداسیتی و کم و بیش باندهای کنگلومرا و دولومیت وجود دارد که همگی تا حدی دگرگون شده اند. از این مجموعه به ندرت آثار گیاهی، آمونیت و بلمنیت و دو کفه ای به دست آمده که بعلت دگرشکلی شدید مقابل تعیین سن نیستند. با میکروفسیل، نیز با وجود بررسی برشهای زیاد سنی قطعی به دست نداده اند و تنها میکروفسیل هایی چون *Textularia sp.*, *Valvulininae* *Nautlloculina sp.* سنی بین ژوراسیک پایانی تا کرتاسه آغازی را بیان می کند.

در غرب جاده شهرضا - ایزدخواست این مجموعه شامل شیل و ماسه سنگ و سنگ آهک های حاگی (Oolitic) آلوداری است که کمتر دگرگون شده اند. مجموعه یاد شده بسیار یکنواخت و در جهت عمود بر راستای لایه ها و حدود سی کیلومتر گسترش دارند که این گستردگی حاصل تکرار شدن در اثر راندگی های متعدد و چین خوردگی های مکرر است، لایه یا افق نشانه در آنها نیست، فاقد ماکروفسیل شاخص بوده و هرچند نتایج بررسی های میکروفسیل وجود اشکوب Kimmerigian و کلیه اشکوب های نئوکومین را تایید می نماید با ورود این شناخت ردیف چینه شناسی این مجموعه بعلت یکنواختی و تکرار شدگی میسر نمی باشد.

نتایج بررسی میکروسکوپی گرده و دانه های گیاهی و دنیوفلاژله ها و پوسته فرامینیفرهای همراه آنها که بر روی دو نمونه از مجموعه  $K^{sh}_1$  صورت گرفته (قویدل سیوکی ۱۳۷۳ - اطلاعات گفتاری) در زیر ارائه می شود:

-دانه ها و گرده های گیاهی

Cyathidites australis Couper  
Podocorpsites ellipticus Kara Murza  
Classopolis brasiliensis Herngreen

-دنیوفلاژله ها و پوسته فرامینیفرها

Pareodinia & ceratophora Derandre  
Spiniferites ramosus Loeblich & Loeblich  
Gonyaulacysta ramosus Loeblich & Iacoblich

**ژوراسیک پایانی** - کرتاسه آغازی را برای قسمتی از مجموعه  $K^{sh.s}_1 - J_3$  در نظر می گیریم، با توجه به نتایج بالا سن مجموعه  $K^{sh.s}_1$  در غرب جاده شهرضا - ایزدخواست در یکی دو برونزد به طور همساز در زیر ردیفی از شیل، ماسه سنگ، آهک ماسه سنگی متوسط تا ستمبرلایه قرار می گیرد نئوکومین در نظر گرفته شده است این رسوبات معرف محیط دلتایی است و موسسه های آنها دارای لایه بندی متقاطع و اثرات کمی از زغال سنگ می باشند. این رسوبات دلتایی خود نیز به طور همساز و با گذر تدریجی در زیر کنگلومرا ها و ماسه سنگهای قرمز رنگ ( $K^{c.s}_1$ ) پی سنگ آهکهای اربیتولین دار ( $K^{11}_2$ ) قرار می گیرند.

ضخامت واحد کنگلومرای  $K^{c.s}_1$  حدود ۴۰ متر و اجراء تشکیل دهنده آن بیشتر قلوه های کوارتز سفید رنگ، ماسه سنگ های سیلتی سبز و به ندرت قلوه هایی از گرانیت است. روی این واحد کنگلومرای به طور همساز یک واحد زردرنگ دولومیتی به ضخامت تقریباً سی متر نهشته شده که متوسط تا ستمبر لایه هستند و گاهی بین آنها میان لایه های نازک مارن دیده می شود، بر روی این واحد دولومیتی سنگ آهکهای اربیتولین دار ( $K^{ph}_1$ ) به طور همساز قرار می گیرند که ستمبرلایه تا توده ای هستند و در بین آنها لایه های دولتی نیز وجود دارد. در منطقه مورد بررسی سن مجموعه دلتایی زیر واحد  $K^{c.s}_1$  با میکروفوسیل های *Nautiloculina sp.*, *Pseudocyclammina sp.* آگ *Bocirella irregularis* هم ارز Aptian و سنگ آهکهای اربیتولین دار روی مجموعه  $K^{c.s}_1$  را با میکروفسیل های *Pseudolite cf. ralcheli*, *Chrysaliolina cf. decorata* هم ارز آلبین - سنومانین تعیین کرده اند در حالیکه در اصفهان (شمال منطقه) و در سورمق (جنوب منطقه) سنگ آهک های اربیتولین دار روی مجموعه  $K^{c.s}_1$  را بارمین پسین تعیین سن کرده اند که در مورد علت آن می بایست از بررسی های تکمیلی چینه شناسی و فسیل شناسی مدد گرفت ولی آنچه از شواهد بر می آید اینست که مجموعه  $K^{sh.1}_1$  رخساره یکنواختی است که به احتمال قوی از ژوراسیک پایانی تا اواخر اشکوب بارمین به طور پیوسته در محیط دریایی بسیار کم ژرفا نهشته شده و در اوایل آپسین دریا پیشروی کرده پس از برجا گذاشتن کنگلومرای پی، دولومیت های زرد خاکستری و سنگ آهکهای اربیتولین دار را بر جا گذاشته است احتمالاً این، پیشروی در زمان سنومانین نیز ادامه داشته است. آهک های  $K^{11}_2$  در منطقه شمال بیرونزدگیهایی هستند که در معرض فرسایش قرار دارند و یا اینکه به وسیله گسله های راندگی و در زیر سایر واحد ها قرار گرفته اند، از این رو در مورد ضخامت واقعی آنها نمی توان اظهار نظر نمود.

در بخش شمالی منطقه برونزد کوچکی شامل شیل های ژپس دار سبز تیره، مارن های سبز روشن، آهک های مارنی و سنگ آهک های ستمبر لایه وجود دارد که با راندگی بر روی سنگ آهک های آلبین قرار گرفته و در زیر کنگلومرای پی میوسن قرار می گیرد. این مجموعه به وسیله میکروفسیل های:

Globotruncana cf. Coronata, Globotruncana ex. gr. helvetica, Calcisphaerata innominata, Stomiosphaera sphaerica, Pithonolia ovalis

متعلق به پایان کرتاسه پسین ( $K^{12}$ ) می باشد.

### سنوزوئیک

واحدهای مربوط به ائوسن از کهن ترین سنگهای سنوزوئیک در محدوده مورد بررسی است و فقط در پایانه خاوری چند برونزد کوچک مجزا و در شمال شرق منطقه یک بیرون زدگی کوچک دارد. برونزد های شرقی حداکثر ضخامت حدود ۳۰ متر دارند و شامل سنگ آهکهای مارنی روشن رنگ و سنگ آهک های مرجانی سفید تا صورتی ستبر لایه اند ( $E^1$ ) و به وسیله میکروفسیل های:

Rotalina sp., Nummulites sp., Globorotalia sp., Ophthalmidids, Globorotalia cf. esnonsis Wilcoxensis sp., Textularia sp.

بیانگر سن ائوسن آغازین می باشند. برونزدی که در شمال شرق منطقه است شامل تقریباً ۵۰ متر سنگ آهک سفید رنگ می باشد که نولومیت های ریز داشته و در مجموعه شکسته و به هم ریخته هستند. این بیرون زدگی از قسمت پایین نیز مجاور دشت است. میکروفسیل های زیر: Aktinocyclus sp., Discocyclus sp., Nummulites globulus سنی معادل M.up. Eocene را برای این سنگ آهک ها نشان می دهند.

بر روی آهک های ( $E^1$ ) شمال شرق منطقه، با ناهمسازی؟ یک واحد کنگلومرای تیره رنگ، درشت دانه، به ضخامت تقریباً ۵ متر قرار گرفته ( $M^c$ ) لایه بندی کنگلومرا ضعیف است، اجزاء آن به طور عمده مرکب از قلوه های سنگ آهکهای پرمین و کرتاسه و به ندرت سنگ آهکهای نولومیت دار ائوسن است. این کنگلومرا به سمت بالا به تدریج به ماسه سنگ و سنگ آهک های ماسه ای و سنگ آهک ریف با میان لایه های مارن ژئوپس دار ( $M^{lm}$ ) تبدیل می شوند. کنگلومرا های بین سازندی نیز در میان آنها وجود دارد. در این مجموعه میکروفسیل های:

Archaias esmaricus, Rotalia viennoti, Borelis Neoalveolina haveri, Operculina sp.,

بیانگر سن میوسن آغازی (Burdigalian) می باشد.

بر روی مجموعه  $E^1$  و  $M^{lm}$  کنگلومرای تیره رنگی با دگرشیبی (ناهمسازی زاویه دار) قرار گرفته که اجزاء آن به طور عمده شامل قلوه های پی از سنگهای آهکی پرمین کرتاسه و ائوسن است. این کنگلومرا درشت دانه است، لایه بندی در آن ضعیف می باشد، افقی است، فسیل ندارد ولی با توجه به موقعیت چینه شناسی متعلق به پلیوسن است ( $N^c$ ). افزون بر این، بیرون زدگی های پراکنده دیگری با رخساره مارهای سبز ژئوپس دار، ماسه سنگهای متوسط دانه و مارن های قرمز ژئوپس دار که ضخامت آنها از ده متر تجاوز نمی کند و کاملاً افقی هستند، در منطقه وجود دارد ( $Ng^{ml}$ ) که فاقد فسیل بوده و بر اساس وضعیت چینه شناسی و ویژگی های بافتی و ساختی مربوط به پلیوسن می باشند.

نهشتهای کواترن در منطقه گسترش در خور ملاحظه دارند. قدیمی ترین آن ها کنگلومرا های پلیو- کواترن ( $PI-Q^{c.s}$ ) است که در دره ایزدخواست در طرفین رودخانه بهترین برونزد در آنها دیده می شود. ضخامت این کنگلومرا حدود ۵۰ متر، لایه بندی در آنها ضعیف و به ندرت در بین آنها میان لایه های سنگ مارن و گل سنگ دیده می شود، نهشته های مذکور افقی بوده و رودخانه ایزدخواست آنها را قطع می کند و به نظر می رسد در دو طرف جاده آباد - ایزدخواست - شهرضا فاصله بین رشته کوه های شرقی و غربی به وسیله این کنگلومرا پر شده است و امروز به صورت یک پلایا playa در معرض انباشته شدن رسوبات آبرفتی عهد حاضر قرار گرفته اند. در بعضی قسمت های گود این پلایا رسوبات رس آمیخته با گچ نیز تشکیل شده است. نهشته های آبرفتی کهن ( $Q^{l1}$ ) که به طور عمده شامل ریگ های (گراول های) گرد شده فاقد سیمان می باشند و نسبت به رسوبات آواری دشت ( $Q^{l2}$ ) دو تا پنج متر بلندترند، کم و بیش در منطقه وجود دارند، رسوبات دشت نیز به طور عمده شامل ریگ های فاقد سیمان هستند که از دامنه کوه به سمت مرکز دشت ها به تدریج ریزدانه تر می شوند.

رسوبات مخروط افکنه ( $Q^f$ ) و رسوبات حاصل از خرد شدن سنگها، به صورت انواع واریزه های زاویه دار (scree) در دامنه کوه ها نیز تشکیل شده است، در مسیر رودخانه ها و مسیل ها، نهشته های سیلابی ( $Q^{al}$ ) و در فرورفتگی های

دشت های بین کوهی رسوبات ریزدانه سیلابی ( $Q^{mf}$ ) نیز به عنوان جوان ترین نهشته های کواترنر در حال تشکیل می باشد.

### زمین شناسی ساختمانی

ساختار زمین شناسی منطقه مورد بررسی متأثر از برگه رورانده متعددی می باشد که هر برگ وابسته به یک گسل رورانده است و بیشتر گسل های رورانده راستای شمال غربی - جنوب شرقی دارند. گسل های راندگی به دو نوع و درون ردیف (in of sequence) و بیرون از ردیف (out of sequence) هستند. گسل های راندگی درون ردیف در این گستره عموماً شیبی به سمت شمال شرق دارند که به سمت جنوب غربی از میان شیب آنها کاسته می شود.

از جمله برگه های رورانده در این ناحیه می توان به برگه های رورانده (کوه پرواردن) و (کوه سیاه) و (کوه سرخ آب) اشاره نمود. برگه های رورانده خود از تعدادی برگه های کوچک و بزرگ تشکیل شده است و ساختار دوپلکس (Duplex) را به نمایش می گذارند. این گونه ساختمان ها از نوع دوپلکس با شیب کرانه ای ( Hinterland dipping duplex) در بیشتر برگه های رانده قابل مشاهده است. افزون بر گسل های رورانده گسل های رستالغز و گسل های کششی نیز از دیگر گسل های این منطقه می باشند. گسل های رستا لغز که بیشتر در پهلوهای برگه های رورانده و نابرجا (Allochtons) قرار دارند، دارای راستای شمال شرقی - جنوب غربی بوده و در بیشتر طول خود دارای مولفه رستالغز می باشند و گهگاه شکل های مزدوج (Conjugate) را به نمایش می گذارند.

گسترش اینگونه گسل های پهنا بر (lateral) در تمامی برگه های رو رانده قابل رویت است. گسل های کششی (Extentional fault)، اینچنین گسل هایی در پیشانی و یا پشت فرادیواره یک برگه نابرجای رورانده تشکیل شده اند. و در ارتفاعات جنوبی « شهرضا » گسترش قابل توجهی دارند.

چین خوردگی های منطقه عموماً مخروطی (Conical) و از انواع مایل (inclined) می باشند که در کناره ها توسط چینه های برگشته (Overturned) و خوابیده (Recumbent) در بر گرفته شده اند، این گونه چینه های برگشته در جنوب باختری « شهرضا » (ارتفاعات پادله) قابل مشاهده است.

چینه های یاد شده از نوع چین های پیشرفته گسل (fault propagation folds) هستند و جهت رانش در بیشتر این چین خوردگی ها و راندگی ها از شمال خاور به سمت جنوب باختر است.

پلایای مرکزی برگه در شمال « ایزدخواست » از گسترش شایان توجهی برخوردار است از جمله مناطقی که در آن کوتاه شدگی (Shortening) نهشته های غارهای در قالب گسترش گسل های رورانده به صورت جنوب باختری قابل مشاهده است، این گسل های رورانده با شیب تند (حدود  $80^\circ$ ) به سوی شمال خاوری در میان طبقات مربوط به « کواترنر» در کنار دره «رودخانه چشمه ریزه» در مجاورت «ایزدخواست» دیده می شود.

در جریان پیدایش ساختاری این منطقه همواره راستای بیشترین کوتاه شدگی و راستای بیشترین تنش فشاری ( $Q_1$ ) شمال خاوری - جنوب باختری بود است و ساختمان فلسی (imbricate) به عنوان یک ساختمان کلی برای گستره یاد شده در کنار شمال شرقی ارتفاعات زاگرس قابل رویت است.

### تکامل تکتونیکی

محدوده مورد بررسی بخشی از پهنه ساختاری سنجند - سیرجان است، مجاورت این بخش در زون برخورد خرد قاره ایران و برگه آفریقا - عربستان (Neo-tethys suture zone) در زمین شناسی این منطقه تاثیر بسزایی داشته است. با توجه به مسایل ساختمانی و تکتونیکی که به آن اشاره شد می توان چین انگاشت که منطقه مورد بررسی با رخساره های گوناگون دریایی و غیر دریایی خود دارای سیر تحول متنوعی از دیدگاه تکتونیکی و جغرافیای دیرینه بوده است.



در طول پالئوزوئیک تا اوایل مزوزوئیک (تریاس میانی) نهشته‌های سکوی حاشیه دریایی (continental shelf) مربوط به حوضه‌های پلانفرمی بر روی ابر قاره گندوانا گسترده بوده است (Alavi, 1994)، فعالیت‌های آتشفشانی پالئوزوئیک آغازین و نبود های چینه شناسی پالئوزوئیک بالا متأثر از نیروهای کششی درون قاره ای (Alavi, 1997) Not published) و تغییرات جهانی آب و هوایی و بسته شدن اقیانوس پالئوتتیس در حاشیه شمالی گندوانا از جمله شاخص‌های مهم این نهشته‌های دریایی است.

گذر پرمین به تریاس در بخش مورد بررسی تدریجی بوده و پس از تریاس میانی است که شواهد آتشفشانی و رسوبی ناشی از غلبه نیروهای کششی در میان گندوانا ظاهر می‌شود (Alavi, 1994 - نظری ۱۳۷۵).

در اواخر تریاس میانی قاره گندوانا شروع به شکافتن و کشش در طرفین کافتهای قاره ای نموده و در این زمان دریای کم ژرفای تختگاه قاره ای (Epicontinental) که در این قسمت از گندوانا تسلط داشته با حجم نسبتاً وسیعی از گدازه‌های قاره ای روبرو شده است (TR<sub>3</sub><sup>v</sup>) (هوشمندزاده - سهیلی و همکاران ۱۳۶۹)

به سبب ژرفای کم و وارد شدن فراوان سیلیس، این حوضه‌ها خیلی سریع از SiO<sub>2</sub> اشباع شده و رخساره های از سنگهای آهکی تریاس پایانی را تشکیل دادند که به طور قابل توجهی دارای نوارهای چرت و یا گرهک‌هایی از آن می‌باشند (نظری ۱۳۷۵).

به نظر می‌رسد در ژوراسیک آغازین قاره گندوانا با گسترش بیشتری نسبت به تریاس پایانی شکسته شده و عملاً اقیانوس نئوتتیس در بین دو صفحه ایران در شمال خاوری و آفریقا - عربستان در جنوب باختری زاده شده، اقیانوسی با ژرفای کم و راستای شمال باختری - جنوب خاوری، رخساره های آواری (TR<sub>3</sub><sup>ls</sup>, J<sup>sh</sup>) در اثر ویرانی کناره‌های کافت اقیانوسی در درون و کافت شکل گرفته‌اند. در ژوراسیک میانی و پایانی با گسترش پوسته اقیانوسی در نئوتتیس در حاشیه شمالی کات اقیانوسی این پوسته دچار شکستگی شده و به زیر پوسته اقیانوسی همانند خود رانده می‌شود (Alavi, 1980 - نظری، ۱۳۷۵).

در اواخر ژوراسیک و اوایل کرتاسه فرورانش پوسته اقیانوسی به زیر صفحه کوچک ایران سبب ذوب پوسته و تشکیل گدازه‌های بازیک تا حد واسط در میان رخساره های سر کوی حاشیه قاره ای (Epicontinental shelf) و تختگاه قاره‌ای (Continental shelf) می‌شود (K<sub>1</sub><sup>v</sup>).

همزمان با پایان یافتن ته نشست رخساره های کریناته کرتاسه بالا در مجاورت حوزه پلانفرمی زاگرس بر روی سکوی قاره ای صفحه آفریقا - عربستان حوزه نئوتتیس در این زمان عمل بسته شده است. به سبب فرآیندهای تغییر شکل سه محوری در درون ساختمان های دوبلکس که در این زمان بر اثر برخورد شکل گرفته و رو به فزونی گذاشته اند، نبود های چینه ای محلی و گوناگونی نهشته های متأثر از دگرگونی دینامیک قابل انتظار بود و آشکارا مشاهده می‌شوند (J3-K<sup>ph</sup><sub>1</sub>). حوزه‌های بسته و کم ژرفا تا اواخر ترشیر به صورت حوزه های مهاجر به سوی جنوب غربی از نوع حوضه‌های پیش بوم (foreland) باقی مانده اند. این مهاجرت ناشی از بالا آمدگی پوسته در شمال خاوری این گونه حوضه‌ها است که در اثر رشد ساختمانهای دوبلکس انقباضی به سمت جنوب باختری می‌باشد. در میان چنین حوزه‌هایی رخساره های دریایی و خشکی، اقلیم‌های همزمان کوهزایی و پس از کوهزایی (Q<sup>1</sup>, PI-) (Q<sup>cs</sup>, M<sup>lm</sup>, E<sup>1</sup>, E<sup>c</sup><sub>1</sub>) با تغییرات عرضی (شمال شرقی - جنوب غربی) فراوان ته نشست یافته‌اند که امروزه به سبب رشد ساختمان های تراکمی به صورت برگهای رورانه در مجاورت واحد های گوناگون مشاهده می‌شوند (نظری، ۱۳۷۵).

## زمین شناسی اقتصادی

از دیدگاه اقتصادی منطقه مورد بررسی افزون بر پتانسیل نسبی سنگهای ساختمانی کریناته کرتاسه و ترشیر، از نظر ذخایر مواد نسوز (پیروفلیت) و کائولن به خصوص در نواحی جنوبی و جنوب و تقربی در میان واحدهای پرمین و دونین موضوع مورد توجه می‌باشد.

### Reference

Alavi, M.,(1980)- Tectonostratigraphic evolution of the Zagrosides of Iran. Geology, 8: 144-149.  
Alavi, M.(1991). Tectonic map of the Middle East, Scale 1:5000,000, Geol. Surv. Iran. Alavi,

- M.(1994)- Tectonics of the Zagros orogenic belt of Iran: New data and Interpretations, Tectonophysics, 229, pp. 211-238.
- Alavi, M.(1996). Geological map of Brojen area, scale 1:250,000,(Proff copy), Geol. Surv, Iran. Taraz, H.(1974). Geology of the Surmaq - Den Bid Area Abaden Region, Central Iran Geological Survey of Iran Report No. 37

### منابع فارسی

- نظری، ح، ۱۳۷۸- نگرشی نوین بر زمین شناسی ساختمانی و تکتونیک ناحیه هرسین شرق کرمانشاه (پایان نامه کارشناسی ارشد)  
گروه زمین شناسی دانشگاه آزاد اسلامی - تهران.
- هوشمندزاده، ع.- سهیلی، م. و همکاران، ۱۳۶۹ شرح نقشه زمین شناسی چهارگوش اقلید مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰ - سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور.