

گزارش نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰

برگه شماره ۶۵۵۱ - اقلید

وضعیت جغرافیایی

ورقه زمین شناسی یکصد هزارم اقلید در موقعیت جغرافیایی $۵۲^{\circ} ۳۰'$ تا $۵۳^{\circ} ۰۰'$ طول شرقی و $۳۱^{\circ} ۰۰'$ تا $۳۰^{\circ} ۳۰'$ عرض شمالی جای دارد و گوشه شمال غربی چهارگوش اقلید را در بر می گیرد. شهر اقلید با جمعیتی نزدیک به چهل هزار نفر در نیمه شمالی ورقه جای گرفته است. این شهر به نسبت طولی (حدود ۸ کیلومتر) و کم پهنا از به هم پیوستن چندین روستا مانند اورگمان، اقلید، حسین آباد تشکیل شده است.

روستاهای معروف محدودده ورقه عبارتند از: نظام آباد، خنجشت، کافترا، چشمه رعنا و مشگان. تراکم و تعداد روستاها در پهنه جنوبی ورقه بیش از شمال آن است. بیشتر مردم این ناحیه از عشایر استان فارس هستند و با گویش محلی خاص خود سخن می گویند. کشاورزی و دامداری پیشه اکثر مردم اقلید است. فرآورده های کشاورزی ناحیه شامل گندم، جو، چغندر و بنشن است. زراعت بیشتر به صورت نیم کاری است ولی در مناطق خاصی به شیوه آبی و با استفاده از آب زیرزمینی نیز انجام می شود. آب آشامیدنی منطقه بویژه در شهر اقلید از راه حفر چاه های آب به نسبت عمیق تأمین می شود.

آب و هوا: با توجه به اینکه ناحیه اقلید از نظر اقلیمی منطقه ای کوهستانی کامل و یا کویری کامل و جلگه ای نیست و تقریباً در مرکز ایران جای گرفته است. معمولاً در نیمه او و دوم سال تفاوت آب و هوایی و دمایی به نسبت زیادی دارد. بطور کلی آب و هوای منطقه در زمستان تقریباً سرد تا سرد و خشک و در تابستان گرم تا گرم و خشک است و در فصل بهار و پاییز به علت بارندگی حالتی معتدل تر دارد. میانگین بارش در سال ۳۰۰ تا ۳۵۰ میلیمتر گزارش شده است.

در نیمه جنوبی ورقه دریاچه آب شیرین کافترا جای دارد که منبع اصلی آب آن از بارندگی است. آب های سطحی حوضچه آبریز این دریاچه از طریق آبراهه های بزرگ و کوچک بلندی های شمالی و جنوبی مشرف به آن و هدایت آنها توسط تنها رودخانه فصلی محلی (شادکام) به این دریاچه جریان می یابند. کافترا دریاچه کوچکی است و حتی به هنگام پربابی نیز عمق زیادی ندارد. گستره آن نزدیک به ۵۰ کیلومتر است و حوضچه آبریز آن با پذیرفتن پرندگان مهاجر زیبایی ویژه می یابد. شیب عمومی توپوگرافی نواحی شمالی ورقه به سوی شمال و شمال شرق است که باعث جریان آب های سطحی از شهر اقلید به سوی سورمق می شود.

تاریخچه مطالعات:

از کارهای انجام شده قبلی می توان به موارد زیر اشاره نمود:

نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰,۰۰۰ وزارت نفت

نقشه زمین شناسی ۱:۲۵۰,۰۰۰ سازمان زمین شناسی کشور

مطالعات زمین شناسی ناحیه سورمق - آباد، پایان نامه دکترای ه- طراز ۱۳۵۳ - سازمان زمین شناسی کشور

نقشه زمین شناسی ۱:۲۵۰,۰۰۰ چهارگوش اقلید، تهیه شده توسط م. سهیلی و م. سهندی، سازمان زمین شناسی کشور. راه های دسترسی: از مسیر جاده اصلی اصفهان - شیراز و نزدیک شهرستان سورمق با یک جاده فرعی آسفالتی می توان به شهرستان اقلید راه یافت. جاده آسفالتی دیگری نیز اقلید را به یاسوج متصل می کند که از این مسیر می توان به روستاهای نظام آباد، خنجشت و سایر نواحی جنوبی ورقه دسترسی پیدا کرد. راه های دیگر منطقه شوسه یا خاکی هستند.

ریخت‌شناسی و زمین ریخت‌شناسی

روند عمومی بلندی‌های ناحیه به تبعیت از پهنه زاگرس و سنندج- سیرجان شمال غرب- جنوب شرق است. بلندترین نقاط را کوه‌های جنوب شرقی اقلید (کوه بل) با بلندای ۳۹۴۳ و کوه‌های جنوب غربی دریاچه کافت و جنوب چشمه رعنا با بلندای ۳۵۲۰ متر از سطح دریا پدید می‌آورند. پایین‌ترین نقاط در اطراف دریاچه کافت حدود ۲۳۰۰ متر و در جنوب روستای ولی‌آباد (گوشه شمال شرقی ورقه) ۱۸۷۰ متر ارتفاع از سطح دریاست. بلندای میانگین شهر اقلید ۲۲۰ متر است.

از نگاه ریخت‌شناسی ورقه اقلید از مجموعه چند دشت کوچک و بزرگ که در میان رشته بلندی‌هایی (با روند شمال غرب- جنوب شرق) جای گرفته، پدید آمده است که گسترده‌ترین آنها کوه کروشول و کوه اقلید است. بلندترین ارتفاعات وابسته به واحد سنگ آهک ستبر لایه تا توده‌ای کرتاسه است که کوه بل و کوه سفید را در جنوب شرقی شهر اقلید پدید می‌آورند. در بخشی از پهنه زاگرس در این ناحیه نهشته‌های کربناتی ژوراسیک و کرتاسه ارتفاعاتی بلند را به خود اختصاص داده‌اند. سنگ‌های آهکی و دولومیتی پرمین و تریاس در گوشه شمال شرقی ورقه بلندی‌های به نسبت متوسط را می‌سازند. سنگ‌های دگرگونه قلییتی در بخش شرقی ورقه نرم فرسا هستند و تپه‌هایی کوتاه را می‌سازند. دشت‌های آبرفتی پایین‌ترین نقاط ناحیه هستند که در میان دو رشته بلندی شکل گرفته‌اند. (کفه‌های کروشول و اقلید).

موقعیت منطقه در زمین شناسی ایران

ناحیه بررسی شده بخشی از سه پهنه ساختاری (Structural zone) مهم و رایج کشورمان را در بر می‌گیرد که با گسل‌های رو رانده مرزبندی شده‌اند. روند ساختاری و رخنمون‌های سنگی و گسل‌های اصلی هر سه منطقه شمال غرب- جنوب شرق است. این سه منطقه عبارتند از:

پهنه ساختاری ایران مرکزی

گوشه شمال شرقی ورقه که توسط دشت سورمق از بقیه بخش‌ها جدا می‌شود. احتمالاً مرز میان این بخش با زون سنندج- سیرجان گسل رو رانده‌ای است که با آبرفت‌ها پوشیده شده است. این پهنه در محدوده ورقه اقلید با رخنمون نهشته‌های پرمین و تریاس مشخص می‌شود.

پهنه ساختاری سنندج- سیرجان

بخش زیادی از گستره ورقه اقلید را با پهنای نزدیک به ۳۳ کیلومتری خود در بر گرفته است. این منطقه ساختاری را می‌توان به سه باریک رشته یا زون فرعی (Sub zone) بخش کرد که از شمال شرق به جنوب غرب ناحیه عبارتند از:

- بخش نهشته‌های نادگرگونه ژوراسیک- کرتاسه و اندکی نهشته‌تر سیر.
 - بخش میانی که از سنگ‌های دگرگونه گوناگونی مانند اسلیت، فیلیت و ماسه سنگ دگرگون شده با میان لایه‌های سنگ آهک دگرگون شده پدید آمده است.
 - بخش حاشیه‌ای که عموماً متشکل از رخنمون سنگ‌های ژوراسیک؟- کرتاسه است. بخش نهشته نادگرگونه نسبت به دو بخش دیگر پهنایی بیشتر دارد.
- در بیشتر نقاط کشور به موازات این پهنه و منطقه زاگرس بلند رخنمون سنگ‌های دیولاریتی دیده می‌شود ولی در محدوده این ورقه رخنمون نیافته‌اند.

پهنه ساختاری زاگرس بلند

این بخش از گسترشی به نسبت زیاد برخوردار است و آن را می‌توان لبه پهنه خشکی عربستان در نظر گرفت. کهن‌ترین واحد رخنمون یافته در این پهنه سنگ‌های پرمین است.

چینه نگاری

پهنه ایران مرکزی

همانطور که اشاره شد گستره‌ای اندک از گوشه شمال شرق ورقه در محدوده ایران مرکزی می‌افتد. مرز این منطقه با پهنه ساختاری سندج- سیرجان به علت پوشیدگی با آبرفت‌های دشت سورمق مشخص نیست و به آسانی نمی‌توان درباره آن اظهار نظر نمود ولی شاید غسل رورانده باشد. واحدهای سنگی رخنمون یافته در این منطقه به شرح زیر است:

نهشته‌های پرمین (P^L)

کهن‌ترین واحد سنگی این بخش از ناحیه وابسته به پرمین است که رخنمونی بسیار کم در گوشه شمال شرق ورقه دارد. در یک نگاه کلی از سنگ آهک و سنگ آهک دولومیتی متوسط تا ستر لایه و توده‌ای پدید آمده است. در محدوده این ورقه مرز زیرین این واحد سنگی عادی نیست. مرز زیرین آن اغلب بر روی نهشته‌های تریاس رانده شده و یا با نهشته‌های آبرفتی پوشیده شده است. مرز بالایی آن نیز بگونه گسله با سنگ‌های تریاس پوشیده می‌شود. ولی در محدوده ورقه آباد در محل معدن کائولن استکی (۲۵ کیلومتری شمال سورمق و یا ۸ کیلومتری شمال شرق آباد) نهشته‌های کربناتی پرمین بگونه پیشرونده با ناپیوستگی موازی و بی‌فرسایش (Paraconformity) و با ۱۰ تا ۱۵ سانتیمتر ماسه سنگ آهکی درست بر روی ماسه سنگ کربونیفر جای گرفته‌اند و در کوه هم‌بست (ورقه ده‌بید) نیز به گونه پیوسته و با هم‌بری تدریجی با لایه‌های مارنی و سنگ آهک مارنی تریاس پوشیده شده‌اند. (طراز ۱۳۵۳). ضخامت نهشته‌های پرمین در ورقه اقلید با توجه به گسله بودن مرز پایین و بالای آن تا ۵۰۰ متر برآورد می‌شود ولی در کوه هم‌بست تا ۱۱۹۰ متر گزارش شده است. (طراز ۱۳۵۳).

- در مناطق یاد شده این واحد را می‌توان ۷ بخش نمود که از پایین به بالا عبارتند از:
 - سنگ آهک سخت و توده ای به رنگ خاکستری متمایل به زرد (حدود ۴۵۰ متر).
 - سنگ آهک متوسط تا ستر لایه دارای نودولها و باندهای چرتی (۲۶۰ متر).
 - سنگ آهک متوسط تا ستر لایه به رنگ خاکستری (۱۱۰ متر).
 - تناوب سنگ آهک خاکستری تیره و مارن و شیل خاکستری تیره تا خاکستری متمایل به آبی (حدود ۲۷۸ متر).
 - سنگ آهک ستر لایه تا توده ای و ستیغ ساز (۵۶ متر).
 - سنگ آهک متوسط لایه به رنگ خاکستری متمایل به زرد (۱۷ متر).
 - سنگ آهک نازک لایه قرمز رنگ آمونوئیددار (۱۹ متر). گذر همه این بخشها به یکدیگر تدریجی است.
- نهشته‌های پرمین در این ورقه با بخش‌های ۱ و ۲ و ۳ مطابقت دارد. پایین‌ترین لایه‌های بخش ۱ دارای براکیوپودهای زیر است. (استپانوف ۱۹۷۲).

Juresania dorudensis Fantini Sestini
Purdonella cf. lunwadensis Reed

همچنین فوزولیتیدهای زیر از این بخش گزارش شده است. (بزرگ نیا):

Schubertella sp.
Schwagerina sp.
Chusenella sp.
Pseudoschwagerina sp.

این مجموعه سنگواره ای سن کلی بخش زیرین را پرمین پیشین و سن بخش زیرین را (Artinskian) ارائه می‌دهد. از قسمت میانی بخش ۱ میکروفسیل‌های:

Verbeekina verbeeki Geinitz, *Sumatrina* sp., *Hemigordius ovatus*, *Parafusulina* sp., *Pseudodoliolina* sp.
(مهرنوش ۱۹۷۲) و از قسمت بالایی واحد ۱ فسیل‌های:

Hemigordius sp, *Hemigordius ovatus* Grosilova, *Aghathamina* sp.

گزارش شده است که سن گوادالوپین را نشان می‌دهند.

از بخش ۲ نیز فسیل های چندی گزارش شده است که از آن جمله می توان *Vcrbeekina chusenella* sp. متعلق به گوادالوپین را نام برد.

از بخش ۳ فسیل های زیر گزارش شده است (مهرنوش و بزرگ نیا):

Climacamina sp.
Schwagerina sp.
Chusenella sp.
Parafusulina sp.

که سن گوادالوپین را نشان می دهند. در آخرین لایه های بخش ۳ براکیوپودی بنام *Leptodus nobilis* یافت می شود که فسیل شاخص لایه های جلفین در کوههای البرز است.

بخش ۴ دارای فسیل هایی مانند:

Staffella sphaerica Moller
Hemigordius sp.
Pseudo verm porella sp.

و براکیوپودهایی مانند *Uncinunellina timorensis* Bayreh است که سنی بین گوادالوپین و جلفین را ارائه می دهند. محتوای فسیلی بخش ۵ نیز همانند بخش ۴ است.

بخش ۴ و ۵ بنام سازند آباده نامیده می شوند (طراز 1972).

از بخش ۶ براکیوپودهای:

Araxilevis intermedius (Abich) *Orthotetina* cf. *dzhulfensis* Sok.
Araxathyris sp. *Spinomarginifera* sp.
Leptodus nobilis Waagen

همچنین آمونوئید و نوتیلوئیدهایی مانند (ک. سید امامی ۱۹۷۲):

Metacoceras cf. *dorashamense* Shimansky
Domtoceras cf. *atypicum* Shimansky
Protoceras cf. *tropitum* Abich
Vescotoceras acutum (Ruzhentsev)
Vesecotoceras cf. *Porallelum* (Ruzhentsev)
Neocycloceras sp.

گزارش شده است که باتوجه به این فسیلها سن جلفین برای این واحد (*Pseudotoceras* cf. *djoulfense* (Abich)) پیشنهاد شده است.

بالاترین بخش سنگ های پرمین (بخش ۷) در بردارنده آمونیت های زیر است (سید امامی):

Syringonutilus sp.
Pseudogastrioceras abichianum (Moller)
Dzhulfites nodosus Shevyrev
Dzhulfites spinosus Shevyrev
Bernhardites nodosus Shevyrev
Abichites stoyanowi (Kiparisova)
Abichites sp.
Partirolites sp.

با توجه به این محتوای فسیلی و همچنین عدم تغییر سنگ شناسی این بخش را در شمار طبقات حد واسط پرمین و تریاس می پندارند. مجموعه فسیلی یاد شده همسان محتوای فسیلی لایه های پرمو - تریاس جلفا است که توسط استپانوف (1969) گزارش شده است.

طبقات کربناتی پرمین در ورقه اقلید در بردارنده فسیل هایی دیگر مانند مرجانهای منفرد و گاستروپودا (بلروفون) نیز هستند. فسیل هایی که از بخش ۲ و ۳ شناسایی و گزارش شده اند سن پیش از گوادالوپین را نشان می دهند. بخش های ۴ و ۵ با توجه به محتوای فسیلی آنها وابسته به پس از گوادالوپین و پیش از جلفین هستند. بر اساس محتوای فسیلی بخش ۶ نیز وابسته به جلفین پایانی است. (ه. طراز ۱۳۵۳).

نهشته های تریاس

نهشته های این دوره زمانی گسترشی بیشتر نسبت به سنگ های پرمین دارند و ارتفاع ساز نیز هستند. رسوبات این دوره را می توان به چند واحد به شرح زیر بخش کرد:

تریاس زیرین (TRL)

سنگ های وابسته به این دوره زمانی رخنمونی بسیار کوچک را در پایانی ترین گوشه شمال شرق ورقه پدید می آورد ولی در ورقه های شرقی و شمالی (ده بید و آباد) گسترش آن بیشتر است. از این واحد ضخامت ۶۸۰ متر گزارش شده است. این واحد از مجموعه لایه های سنگ آهک نازک لایه دارای اثرات کرمی شکل (ورمیکوله) به رنگ زرد تا خاکستری، مارن زرد رنگ، آهک الیبتیک و دولومیت و سنگ آهک دولومیتی پدید آمده است. این نوع نهشته ها بر یک محیط دریای کم ژرفا دلالت دارند. با توجه به اینکه لایه های پیوسته زیرین (آخرین لایه های پرمین) یک محیط دریایی عمیق تری را نشان می دهند این تغییر عمق دریا شاید نتیجه حرکات خشکی زایی (پسروی دریا) میان پرمین و تریاس باشد.

از محتوای فسیلی این واحد می توان انواعی از دو کفه ایها (*Claraia ex gr. Stachei*) را نام برد که بیان گر سن تریاس زیرین (آشکوب Scythian) هستند.

این واحد سنگی با رسوبات زیرین خود (پرمین پسین) گذری تدریجی دارد و بگونه ای پیوسته و تدریجی با نهشته های تریاس میانی پوشیده می شود.

تریاس میانی (TR^{d,sh}_m)

نهشته های این مقطع زمانی نسبت به واحد قبلی گسترشی بیشتر دارند. این واحد در محدوده ورقه اقلید دارای وابستگی گسله با دیگر واحدهاست ولی در نواحی مجاور ضخامت آن به ۷۸۰ متر می رسد و از طبقات پایدار دولومیتی با لایه بندی منظم و خوب و اندکی شیل قهوه ای رنگ پدید آمده است. در بخش های ابتدایی توالی رنگ دولومیت خاکستری روشن تا سفید است و در بخش های بالایی به رنگ خاکستری تیره تا قهوه ای متمایل به خاکستری و سطح هوازده قهوه ای متمایل به قرمز تغییر می یابد. در بخش های بالایی این واحد حفره های بزرگ (Cavity) دیده می شود.

این واحد را که به دولومیت تریاس معروف شده است، شاید بتوان با دولومیت شتری در سایر نقاط ایران مرکزی مقایسه کرده. گذر این واحد به نهشته های تریاس بالایی در بیشتر موارد گسله و یا نا مشخص و شاید بخش بالایی آن در اثر فرسایش از بین رفته باشد.

از این واحد فسیلی گزارش نشده است ولی به لحاظ پیوستگی آن با رسوبات تریاس زیرین و همچنین جای گیری در زیر نهشته های تریاس بالایی به تریاس میانی نسبت داده می شود. شیل های قهوه ای و سبز رنگ این واحد در برخی جاها در بخشهای بالایی فزونی می یابد که می توان آنرا در نقشه نمایش داد (TR^{sh,d}_m).

تریاس بالایی

رخنمون های گوناگون رخساره تریاس بالایی در نواحی سورمق، آباد و ده بید اکثرا در زون های گسله دیده می شوند و توالی آشکار و پیوسته و کاملی از این نهشته ها در ناحیه دیده نمی شود. در یک ساختمان تاقیدی در کنار جاده آسفالته سورمق - ده بید که بنام کوه خان خوره معروف است (حدود ۵ کیلومتری شمال شرق روستای بیدبیدک) سه واحد سنگی را می توان در رسوبات این دوره زمانی تفکیک کرد که از پائین به بالا عبارتند از:

TR^{sh,d}_u

این واحد هسته تاقیدس را پدید می آورد و مرز زیرین آن رخنمون ندارد از این رو وابستگی آن با واحد تریاس میانی نامشخص است. سنگ شناسی آن تناوبی از شیل به رنگهای گوناگون (بطور عمده سیاه، سبز و قهوه ای) همراه با دولومیت های نازک تا متوسط لایه است و میان لایه های ماسه سنگ آهکی نیز در آن دیده می شود.

TR^{sh,1}

این بخش شامل نزدیک به ۱۰۰ متر سنگ آهک دولومیتی نازک تا متوسط لایه، سنگ آهک ماسه ای، شیل و دولومیت است که واحد نرم فرسایشی را پدید آورده اند. در زمینه این نهشته ها مواد معدنی نظیر اکسیدهای منگنز و آهن بجا گذاشته شده است که در برخی جاها دارای ارزش اقتصادی است و اکنون از ترکیبات منگنز آن استفاده می شود. مواد معدنی موجود شاید به طریقه متاسوماتیک پدید آمده باشند (طراز ۱۳۵۳).

خرده های صدف در برخی از افقهای این واحد دیده می شود و فسیل های شاخص زیادی از این بخش گزارش شده است که از آن شمار می توان از دو کفه ای های:

Pataeocardita buruca Boen
Astarta sp.
Protocardia aff. *contusa* Heal

و مرجان های

Thammasteria rectilaminosa Winkler
Oppelismilia lindstroemi Fraeh

و هترستریدیم:

Heterastridium sp.

نام برد که در مجموع بیانگر سن تریاس پسین (Norian) هستند. (استپانوف).

TR^{d,1}: آخرین واحد سنگی از سنگ های وابسته به تریاس بالایی در این ناحیه که بلند ارتفاع و ستیغ ساز است با ضخامتی نزدیک به ۳۰۰ متر از طبقات سبتر لایه تا توده ای دولومیت، سنگ آهک دولومیتی و سنگ آهک ریفی به رنگهای خاکستری تیره و قهوه ای پدید آمده است. مرز این واحد با واحد قبلی پیوسته است ولی مرز بالایی آن به علت پوشیدگی با نهشته های آبرفتی نامشخص است.

پهنه سندانج - سیرجان

سنگهای دگرگون شده قبل از تریاس بالایی (PTR^{met})

این واحد در مرز شرقی ورقه رخنمون دارد و در ورقه شرقی اقلید (ده بید) به مجموعه کولی کش شهرت یافته است. از دیدگاه ریخت شناسی تپه های کم بلندایی را می سازد که در مجموع از اسلیت، شیست و فیلیت به رنگ خاکستری تا خاکستری تیره و گاهی سبز تیره، ماسه سنگ دگرگون شده، ماسه سنگ توفی و سنگ آهک های نازک لایه تا ورقه ای (کالک شیست) به رنگ کرم و خاکستری پدید آمده است. به دلیل چین خوردگی های بزرگ و کوچک متنوع و پرشمار سامان و توالی مشخصی در لایه بندی این واحد دیده نمی شود.

در میان اجزا پدید آورنده این واحد دگرگونه اسلیت، فیلیت و شیست حجم بیشتری را به خود اختصاص می دهند. شیست از نوع سربیسیت، موسکویت و کوارتز شیست با بافت میکروسکوپی شیستوز است و شیستوزیته آنها در نمونه دستی نیز کم و بیش به چشم می خورد. از کانی های اصلی پدید آورنده زمینه این شیست می توان کوارتز، پلاژیوکلاز (آلکالی فلدسپاتی که آثار تجزیه آن به کانیهای رسی و سربیسیت در زیر میکروسکوپ مشهود است) نام برد. زمینه سنگ را سربیسیت، موسکویت، کوارتز و گاه کلریت پر کرده اند و کانی های گروه میکایی جهت یافتگی خوبی دارند. کلسیت نیز بعضا بگونه ای ثانویه فضای سنگ را پر کرده است. کانیهای تیره و اکسیدهای آهن در سطح سنگ دیده می شوند.

در زمینه گسترش به نسبت زیاد این واحد سنگی می توان واحدهای کوچکتری را به ترتیب زیر در نقشه نمایش داد.

توف دگرگون شده (mt)

بشکل نوارهایی باریک در زمینه واحد جدا می شود. این توف ها در بررسی میکروسکوپی دارای بافت کلاستیک اند. کانی های پدید آورنده زمینه سنگ پلاژیوکلاز و کوارتز است.

قطعات سنگی (Lithic) ولکانیک مانند آندزیت نیز در زمینه سنگ دیده می شوند. ترکیب این توف ها در حد داسیت تا آندزیت است.

سنگ آهک دگرگون شده (ml)

مشکل از سنگ آهک نازک تا متوسط لایه دگرگونه است که در برخی نقاط رخنمونی اندک دارد.

دیوریت دگرگون شده (md)

برونزدی کوچک از سنگهای نفوذی نیمه عمیق (میکرودیوریت دگرسان شده) در این واحد دیده می شود که رنگ هوازده آنها سبز تیره تا خاکستری تیره است و به دلیل دگرسان شدگی شدید بافت نخستین آن به خوبی مشخص نیست ولی چنین می نماید که دارای بافت نیمه عمیق دولریتی باشد. کانی های پدید آورنده آن پلاژیوکلاز (بشدت دگرسان شده) آمفیبول (از نوع اکتینولیت- ترمولیت) اپیدت (احتمالاً زوئیزیت) و کلریت است. در واحد سنگی PTR^{met} بخش های میانی فلیت ها با دو خطواره دیده می شوند.

مرز زیرین این واحد مشخص نیست و در مرز بالایی نیز با هیچ واحد سنگی وابستگی عادی ندارد. با نگرش به شکل ساختاری این واحد برآورد ضخامت آن نیز به آسانی انجام پذیر نیست. برای تعیین سن این سنگ های دگرگونه از نمونه های متعدد میان لایه های آهکی این واحد نتیجه مشخصی به دست نیامد.

این مجموعه را می توان با سنگهای دگرگونه نواحی شرقی ورقه سنقر مقایسه نمود لذا شاید بتوان سن آن را به قبل از تریاس بالا نسبت داد. با توجه به موقعیت چینه شناختی این واحد ممکن است دگرگونی آن پی آمد حرکت های کوهزایی کیمبرین پیشین باشد.

نهشته های ژوراسیک

سنگ های این دوره زمانی از گسترش به نسبت زیادی برخوردار است و در مجموع از سنگ شناسی تقریباً نرم فرسا و با ارتفاعات کوتاه پدید آمده اند. واحدهای سنگی این دوره عبارتند از:

سازند شمشک (Js)

رخنمون های پراکنده و محدودی از این سازند در محدوده ورقه اقلید دیده می شود ولی به سوی شرق ناحیه گسترشی بیشتر می یابد و بهترین برونزد آن در شمال کوه یال خری (واقع در ورقه ده بید) است که ضخامت آن در این محل تا ۴۰۰ متر نیز گزارش شده است. این طبقات رسوبی چین خوردگی ملایمی دارند و دگرگونی اندکی نیز یافته اند.

این واحد از تناوب ماسه سنگ سیلتی و شیل ماسه ای به رنگهای خاکستری تیره، خاکستری، قرمز تیره و خاکستری متمایل به قهوه ای پدید آمده است. این واحد با سنگهای پیرامون خود همبندی تکتونیکی دارد.

قاعده این سازند در ۵ کیلومتری غرب روستای خان خوره بصورت چند متر لایه های کنگلومرایی رخنمون دارد. در طبقات ماسه سنگی و شیلی یاد شده، در ناحیه اقلید، فسیلی به دست نیامده است ولی با مقایسه آن با سازند شمشک، در ۸۰ کیلومتری شمال سورمق (نزدیک ایزدخواست)، که فسیلهای گیاهی موجود در آن توسط گانسر بررسی شده است، می توان این واحد را به ژوراسیک زیرین وابسته دانست.

رسوبات ژوراسیک بالایی (JU)

این واحد از گوشه شمال غربی تا شرق ورقه و یا روند شمال غرب- جنوب شرق از گسترشی زیاد برخوردار است. از نگاه ریخت شناسی سنگ به نسبت نرم فرسایی دارد و تنها بخشهای آهکی آن برجستگی بیشتر دارند.

بخش پایینی این واحد شامل ماسه سنگ آهکی نازک لایه، ریز دانه برنگ سبز متمایل به زرد با اندکی حالت دگرگونی و فیلیتی است که میان لایه های سنگ آهک الیتی به رنگ خاکستری تیره و مارن ماسه ای به رنگ زرد تا سبز و لایه های ماسه سنگی کوارتز آرنیت زرد قهوه ای و افقهایی از شیل، آهک شیلی، سنگ های ولکانیک، شیل توفی و توف نیز در آن دیده می شود و در بخش بالایی به طبقات سنگ آهک ماسه ای الیتی به رنگ قهوه ای و مارن نازک لایه (کمتر از ۱۰ cm) به رنگ زرد تا سفید به همراه میان لایه های سنگ آهک ماسه ای تبدیل می شود.

از لایه های آهک ماسه ای این واحد در مقطع معدن باریت کوه خان خوره بلمنیت ها و آمونیت هایی گزارش شده است، که سن ژوراسیک بالایی (آکسفوردین؟) را ارائه می دهند (ه. طراز، ۱۳۵۳).

از

در واحد بزرگ Ju بخش های سنگ آهکی با گسترش زیاد دیده می شوند که در نقشه زمین شناسی با علامت از مشخص شده است. این واحد بعضا ارتفاعات بلندتر و ستیغ ها را پدید می آورند و در نگاه دقیق تر شامل سنگ آهک ریفی با لایه های شیل ماسه ای و ماسه سنگ است و در بخشهای بالایی واحد Ju شامل سنگ آهک ماسه ای الیبتیک به رنگ زرد متمایل به خاکستری تا قهوه ای با میان لایه های مارنی است. بخش های آهکی یاد شده در نواحی شمال شرق ورقه در بردارنده آمونوئیدهایی مانند Lithacoceras sp. است. که نشان دهنده آشکوب کیمریجین است و همچنین دارای فرامینیفرهایی مانند:

Ammobaculites sp.
Nubecularia spp.
Nautiloculina sp.

که سن کالوین تا آکسفوردین را نشان می دهد و فرامینیفرهایی مانند:

Lenticulina sp.
Epistomina sp.
Nubecularia spp.

که معرف سن کیمبرین هستند.

مرز زیرین واحد Ju بخوبی مشخص نیست گاه به گونه گسله است و یا با نهشته های آبرفتی کواترنر پوشیده شده است. چنین می نماید که این واحد در گوشه شمال غربی ورقه، در محل معدن تیدر (کمی خارج از ورقه)، بگونه ناپیوسته و بی زاویه با واحد آهک کرتاسه زیرین (آپسین - آلبین)، واحد K_1 ، پوشیده می شود.

نیاز به یادآوری است که مقطع کامل در یک جا نمی توان از این واحد ارائه کرد بلکه از روی رخنمون های پراکنده می توان به ترکیب سنگ شناسی ارائه شده دست یافت. از این رو برآورد ضخامت آن نیز به آسانی شدنی نیست.

نهشته های وابسته به کرتاسه

سنگ های وابسته به کرتاسه را می توان به چند واحد بخش کرد:

واحد ماسه سنگی ($Ju-k_1$)

این واحد قاعده پیشرونده نهشته های کربناته کرتاسه را می سازد و در شرق ورقه (گردنه اوجارو) رخنمون دارد. این واحد با ضخامتی نزدیک به ۵۰۰ متر از مجموعه ماسه سنگ قرمز آجری تا قهوه ای تیره، شیل به رنگهای گوناگون و سنگ آهک خاکستری و کرم متمایل به خاکستری پدید آمده است.

حجم ماسه سنگ و شیل نزدیک به ۹۰ درصد و سنگ آهک در حدود ۱۰ درصد کل واحد است. این واحد از نگاه ریخت شناسی نرم فرسا است و بگونه دگر شیب بر روی واحدهای سنگی قدیمی تر و بویژه واحد دگرگونه ناحیه می نشیند و خود به تدریج به نهشته های کربناتی کرتاسه تبدیل می شود.

واحد ($K^{sl,sh}_1$)

این واحد گذر تدریجی میان ماسه سنگ های قاعده کرتاسه ($Ju-K_1$) و واحد سنگ آهکی (K_1) را می سازد و در شمال شرقی گردنه اوجارو از رخنمون خوبی برخوردار است. این واحد از حدود ۱۵۰ متر تناوب لایه های سنگ آهکی ماسه ای نازک تا متوسط لایه (۱۰-۳۰ cm) و گاه ستبر لایه و شیل و مارن پدید آمده است. رنگ سطح شکست لایه های آهکی خاکستری تیره و قهوه ای روشن است.

نمونه های بدست آمده دارای فسیل های:

Lenticulina sp.
Boulina sp.
Nautiloculina sp.
N. oolithica
Pseudocyclammina sp.
Pseudochrysalidina sp.

می باشند که نشانگر مقطع زمانی آپسین هستند.

سنگ آهک کرتاسه (K_1)

نهشته های کربناته کرتاسه در محدوده بررسی شده از گسترشی به نسبت زیاد برخوردارند، آن چنان که بخشی بزرگ از نیمه شمالی ورقه را در بر می گیرند و ارتفاعات ستیغ ساز اطراف شهر اقلید را پدید می آورند. این واحد از طبقات ستبر لایه تا توده ای سنگ آهک و سنگ آهک دولومیتی برنگ خاکستری تیره پدید آمده است. در بیشتر جاها سامانی معین در طبقات دیده نمی شود و برآورد ضخامت آن به آسانی انجام پذیر نیست ولی شاید بیش از ۱۰۰۰ متر ضخامت داشته باشد.

همانگونه که اشاره شد این ناحیه به شکل پیچیده و شدیدی گسلیده است و بیشتر رخنمونهای این واحد توسط گسلها گسیخته و بریده شده اند و تنها در شمال شرق گردنه اوجارو با واحد زیرین خود ($K^{sl,sh}_1$) همبری پیوسته و عادی دارد ولی مرز بالایی آن مشخص نیست. فسیل هایی فراوان از این واحد بررسی و گزارش شده است که شماری از آنها عبارتند از: (ه. طراز ۱۳۵۳، ش. الله مددی، س. منیبی)

Textulariids	
Orbitolina concava	Pseudochofatella sp.
O.conica	Neotrocholina sp.
O.sp.	Boulina sp.
Dictyoconus sp.	Pseudolithuonella sp.
Nezzazata sp.	Lenticulina sp.
Pseudochrysalidina sp.	Valserina sp.
Vidalina sp.	Nautiloculina oolithica
Valvulamina sp.	Trocholina sp.
	Cristellaria sp.

این مجموعه فسیلی نشان دهنده سن آپسین - آلبین است.

سنگ آهکهای کرتاسه در محل کوه سفید بر روی سنگ آهکهای سفید رنگ الیگوسن رانده شده اند. این سطح راندگی در حقیقت جدا کننده دو پهنه ساختاری سنندج - سیرجان و زاگرس بلند از یکدیگر است.

سنگهای ولکانیک کرتاسه (k^v)

در میان طبقات آهکی کرتاسه افق هایی کم ضخامت از سنگهای ولکانیک با ترکیب متوسط جای دارد که نشانه تکاپوی آتشفشانی در این مقطع زمانی است. رخنمون این سنگها در نواحی جنوب و جنوب غربی اقلید دیده می شود. این سنگهای ولکانیک عمدتاً تجزیه شده و برنگ سبز تیره اند. ترکیب این سنگها از آندزیت داسیتی تا آندزیت تغییر می کند و در بررسی میکروسکوپی شامل کانی های زیر است: پلاژیوکلاز، فلدسپات، کوارتز، کربنات (که لابه لای پلاژیوکلاز را پر کرده است) کلریت که شاید حاصل تجزیه فلدسپاتها باشد و در سطح سنگها نیز دیده می شود. از کانی های فرعی آن می توان اکسیدهای آهن و کانیهای تیره را نام برد. به دلیل دگرسانی شدید بافت سنگ قابل تشخیص نیست ولی گاه آثاری از بافت پرفیری و حفره ای در آن دیده می شود.

نهشته های ائوسن (E^1)

نهشته های وابسته به ائوسن بصورت نوارهایی باریک در زون گسله شرق اقلید رخنمون یافته اند، از این رو مرز عادی میان این واحد و سنگ های مجاورش دیده نمی شود. در برخی جاها، مانند مزرعه بصیران، وجود کنگلومرای قاعده ائوسن (E^c) نشانگر آنست که پیشروی ypresian در ناحیه رخ داده است. این کنگلومرا از قلوه های درشت و ریز سنگ آهک های گوناگون، ماسه سنگ و چرت پدید آمده است که میزان قلوه های آهکی بیش از ۹۰ درصد است. با توجه به اینکه همه همبری ها گسله است، تعیین ضخامت واقعی آنها دشوار است ولی در ضلع جنوبی مزرعه بصیران نزدیک به ۱۰۰ متر است.

نهشته های ائوسن (E^1) از حدود ۲۰۰ متر لایه های ستبر تا توده ای سنگ آهک به رنگ خاکستری روشن تا سفید رنگ همراه با اندکی بخش های مارنی پدید آمده است. مشخصه اصلی آن وجود فسیل نومولیت است که در اندازه های گوناگون و به فراوانی در آن دیده می شود.

در جنوب شرقی روستای بیدفرخاش نهشته های آهکی ائوسن را می توان سه بخش کرد: در زیر نزدیک به ۷۰ متر سنگ آهک سفید رنگ سبتر لایه تا توده ای و در بخش میانی نزدیک به ۳۰ متر سنگ آهک نازک تا متوسط لایه و در بخش بالایی نیز نزدیک به ۸۰ متر سنگ آهک سبتر لایه تا توده ای به رنگ خاکستری رو شن تا سفید. این سنگ ها بسیار پرفسیل هستند و نمونه های زیر مهمترین آنها بشمار می روند. (ه. طراز، ش. الله مددی، س. منیبی):

Nummulites sp.	
Alveolina sp.	N. Globulus
Globorotalia sp.	N. aturicus
Globigerina sp.	Discocyclina sp.
Actinocyclus sp.	Operculina sp.
Lenticulina sp.	Cibicides sp.
Flosculina pasticillata	Asterigerina sp.
Assifina sp.	Pseudolituonella sp.
Linoderina sp.	

این فسیلها نشانگر سنی از آغاز ائوسن (ypresian) تا ائوسن میانی هستند.

نهشته های الیگو - میوسن (OM^{1m})

برونزد نهشته های وابسته به این دوره زمانی در شرق اقلید دیده می شوند و نمایی بسیار کم ضخامت (حدود ۱۰۰ متر) و کم گسترش دارند و بصورت محبوس در زونهای گسله دیده می شوند. به یقین بخشی از آنچه که در مدت زمان یاد شده بجا گذاشته شده است در حال حاضر برونزد یافته است. سنگ شناسی آن شامل سنگ آهک مارنی به رنگ سفید و نیمه سخت و مارن ماسه ای سفید رنگ و سست است. فسیل های زیر از این واحد سنگی گزارش شده است:

Nummulites aff. Intermedius D'Archiae
Nummulites cf. fichteli Micholotti

این فسیل ها سن الیگوسن پسین را نشان می دهند. ولی با توجه به برونزد این رخساره در نزدیکی ورقه اقلید و با استناد به فسیل های بررسی شده آن (ه. طراز، ۱۳۵۳) این نهشته ها را به الیگوسن - میوسن می توان نسبت داد.

نهشته های پلیوسن - پلیستوسن؟ (PIQ^{m1})

در این دوره از تاریخ زمین شناسی حوضه هایی بسته در جاهای گوناگون بوده است که در آنها نهشته های وابسته به این مقطع زمانی بجا گذاشته است. این نهشته ها بصورت تپه های کوتاه و جدا از هم بطور عمده در جنوب شهر اقلید، دیده می شوند. سنگ شناسی آن تناوبی از بخشهای نرم فرسای مارنی و مارن آهکی، آهک ریفی به رنگهای سفید و زرد و کرم با تخلخل زیاد، آهک ماسه ای تیره رنگ و کنگلومرا را نشان می دهد دارنده پوسته هایی فراوان از صدف های نرم تنان است. ضخامت آن به ۲۰۰ متر می رسد و بگونه دگر شیب بر روی سنگهای آهکی کرتاسه نشسته اند. فسیل مشخصی از این واحد بدست نیامده است ولی شاید به دنبال چین خوردگی واحد سنگ چینه ای بختیاری به گونه ای محلی پدید آمده اند.

سنگ های آذرین

ریولیت (r)

رخنمونی کوچک از سنگ های ولکانیکی اسیدی با ترکیب ریولیت در منتهی الیه شرقی ورقه دیده می شود. رنگ همگانی این واحد در روی زمین سفید و صورتی و در سطح شکست سفید است. در بررسی های میکروسکوپی دارای بافت پورفیریتیک، پورفیروکلاستیک و ویتروکلاستیک است. زمینه سنگ را کانی های کوارتز، فلدسپات آلکالن و پلاژیوکلاز می سازند و کانی های ثانویه آن کوارتز، فلدسپات (حاصل از دوتریفیکاسیون شیشه ای)، سریسیت و کانی های رسی است. از کانی های فرعی آن می توان اکسید آهن، آپاتیت، زیرکن و کانی های کدر را نام برد. هر چند این سنگ در واحد دگرگونه (PTR^{met}) جای گرفته اند ولی با توجه به نادگرگونه بودن ممکن است به تریاس بالایی وابسته باشند.

پهنه ساختاری زاگرس بلند

نهشته های پرمین

قدیمی ترین نهشته های این پهنه در محدوده ورقه اقلید را رسوب های وابسته به پرمین پدید می آورند. این نهشته ها در دره شرقی نظام آباد و اندکی هم در جنوب کافت رخنمون دارد که به دو واحد بخش می شوند.

واحد آهکی (P^d)

در نگاهی کلی از لایه های نازک تا ضخیم سنگ آهک و سنگ آهک دولومیتی پدید آمده است. این واحد در دره باغ در غوک واقع در شرق نظام آباد هسته یک تاقدیس را می سازد که ترکیب سنگ شناسی آن از پایین به بالا به شرح زیر است:

- نزدیک به ۷۰ متر لایه های سنگ آهک نازک تا متوسط لایه نرم فرسا. مرز زیرین این بخش توسط آبرفت های جوان پوشیده شده و از این رو تنها بخشی از این واحد رخنمون یافته است.
 - ۱۵ متر سنگ آهک و سنگ آهک دولومیتی ستر لایه به رنگ خاکستری تیره با فسیل های فراوان مانند فوزولین، زئوفیکوس، مرجان، گاستروپودهای شاخص پرمین (بلروفون)، بریوزا و ...
 - نزدیک به ۱۰۰ متر سنگ آهک نازک تا متوسط لایه خاکستری روشن تا تیره با فسیل براکیوپودها
- فسیل های زیر از این واحد بررسی شده است (س. منیبی و ش. الله مددی):

Geinitzina sp.
Pachyphloia sp.
Paraglobivalvulina sp.
Paleotextularia sp.
Neoendothyra sp.
N. reiecheli
Globivalvulina sp.
G. bicerialis
Langella sp.
Staffella sp.
Nodosaria sp.
Glomospira sp.
Hemigordius sp.
Vermiporella sp.
Nummulostegina sp.

و همچنین براکیوپودهای:

Tyloplecta cf. yangtzeensis (Chao), orthothena sp.

همه این فسیل ها نشان دهنده سن پرمین پایانی (Murghabian) هستند. این واحد با بخش بالایی سازند دالان در زاگرس همخوانی دارد از این رو بخش زیرین سازند دالان در ورقه اقلید رخنمون ندارد و بخش بالایی این سازند به تدریج به واحد دولومیتی پرمین بالایی تبدیل می شود.

واحد دولومیتی (P^d)

این واحد بالاترین بخش از نهشته های پرمین است و با ضخامتی نزدیک به ۳۰۰ متر از دولومیت ستر لایه تا توده ای سفید رنگ و دانه شکری و سنگ آهک دولومیتی پدید آمده است. از بخشی های سنگ آهک دولومیتی آن فسیل های زیر گزارش می شود.

Geinitzina sp.
Climacammina sp.
Hemigordius sp.
Nizzia sp.

که نشان دهنده سن پرمین پسین هستند.

این واحد دولومیتی در برخی جاها با سازند خانه کت وابستگی ناپیوسته دارد. در هسته تاقدیس کوه در غوک ضخامت کمی (نزدیک به ۵۰ متر) و با گسترشی محدود از سنگ های تخریبی مانند ماسه سنگ و کنگلومرای ریز دانه آهن دار (PTR^۶) در مرز میان نهشته های پرمین با تریاس دیده می شود. این ماسه سنگ دارای کلریت و فروزونوز است.

در بررسی میکروسکوپی کانی های تشکیل دهنده آن، ذرات گرد شده تا زاویه دار کوارتز نزدیک به ۶۰ درصد زمینه سنگ را پدید می آورد. فلدسپات آلکالن بگونه بلورین و همراه با هماتیت و اکسید آهن، دیده می شود. حد فاصل کانی های کوارتز را کلریت و اکسید آهن پر کرده اند.

درون ماسه سنگ ها قطعات کروی شکل پیژوئید یا ائید ماسه سنگی کلریت دار در اندازه های گوناگون دیده میشوند و با توجه به اینکه در داخل این قطعات هسته ای دیده نمی شود، ممکن است حمل شده باشند. نیاز به یاد آوری است که برخی این قطعات موجود در داخل این واحد ماسه سنگی را ماده معدنی نسوز می دانند.

نهشته های تریاس (سازند خانه کت) TR_{kh}

نهشته های وابسته به تریاس را می توان در دره شمال شرقی نظام آباد به دو بخش جدا نمود:

- در زیر نزدیک به ۱۰۰ متر از سنگ آهک نازک تا متوسط لایه ماری، نرم فرسا و دره ساز. در سطح لایه های نازک سنگ آهکی فسیل دوکفه ای های نازک بنام پسودو منوتیس به فراوانی دیده می شود. علاوه بر این فسیل های Eavlandia sp., Glomospira sp. نیز در این واحد شناخته شده اند که در مجموع سن تریاس را معرفی می کنند.

- در بالا نزدیک به ۱۵۰ متر سنگ آهک و سنگ آهک دولومیتی متوسط تا ستر لایه و منظم لایه. روی سازند خانه کت را لایه های ستر دولومیت و سنگ آهک دولومیتی سازند سورمه بگونه موازی، ناپیوسته و بی فرسایش می پوشاند.

نهشته های ژوراسیک

هسته های این دوره زمانی در محدوده ورقه از ضخامت زیادی برخوردارند و در نواحی شمال نظام آباد و ارتفاعات جنوبی روستای چشمه رعنا رخنمون و گسترش دارند. در این نواحی آنرا می توان به سه واحد سنگی بخش نمود که هر سه واحد عضو سازند سورمه هستند:

بخش زیرین سازند سورمه (J_{s1})

این واحد در نواحی شمال نظام آباد با ضخامتی نزدیک به ۳۵۰ متر برونزد دارد. در بخش های پایینی از لایه های ستر تا توده ای سنگ آهک و سنگ آهک دولومیتی و در بخش های بالایی از سنگ آهک دولومیتی نازک لایه و شیل پدید آمده است. این واحد با ناپیوستگی موازی و بی فرسایش (Paraconformity) سازند خانه کت را می پوشاند و خود بگونه ای تدریجی به واحد میانی تبدیل می شود، با توجه به وجود میکروفسیل هایی مانند:

Nautiloculina oolithica
Pfenderina sp.
Coneolina sp.
Trocholina sp.
Pseudoehrsalidina sp.
Kurnubia sp.
Haurania sp.

می توان سن ژوراسیک میانی را برای این واحد در نظر گرفت. آنچه که در زون ساختاری زاگرس به عنوان نهشته های ژوراسیک زیرین (سازند نیریز) نامیده می شود در نواحی اقلید پدیدار نشده است و این واحد بعنوان بخش زیرین سازند سورمه بطور موازی بر روی نهشته های تریاس بجا گذاشته شده است.

بخش میانی سازند سورمه (J_{s2})

این بخش سازند سورمه از سنگ آهک و سنگ آهک دولومیتی ستر لایه تا توده ای پدید آمده است. ضخامت این واحد در، کوه عابدین، به ۵۰۰ متر می رسد و از گسترش زیادی برخوردار است. بلندی های نواحی جنوب چشمه رعنا نیز از این واحد پدید آمده اند. رنگ همگانی آن خاکستری روشن و در سطح شکست نیز تقریباً به همین رنگ است. این واحد به تدریج به واحد بالایی سازند سورمه تبدیل می شود. فسیلهایی فراوان از این واحد بررسی و شناسایی شده اند که مهمترین آنها عبارتند از:

Orbitopsella sp.
Ammobaculites sp.
Nautiloculina oolithica
Kurnubia sp.

Pseudochrysalidina sp.
Haurania sp.
Trocholina sp.

این فسیل ها گویای سن ژوراسیک پایانی (Late Jurassic) هستند.

بخش بالایی سازند سورمه (J₃)

این واحد نیز در ناحیه از گسترشی زیاد برخوردار است و به نسبت واحد های زیرین خود دارای لایه بندی منظم تری است. از سنگ آهک متوسط تا سبتر لایه برنگ خاکستری روشن با میان لایه هایی از سنگ آهک نازک لایه تیره پدید آمده است. ضخامت آن به حدود ۱۰۰۰ متر می رسد و در ناحیه چشمه رعنا به تدریج به نهشته های کرتاسه (سازند فهلیمان) تبدیل می شود.

این واحد حاوی پوسته های صدف نرم تنان و بویژه سفالوپودا و فسیل های مشخص زیادی است که می توان به موارد زیر اشاره کرد:

Nautiloculina sp.
N. oolitica
Trocholina sp.
Neotrocholina sp.
Favreina salevensis
Kurnubia sp.
K. Jurassica
Pseudochrysalidina sp.
Calpionella sp.
Ammobaculites sp.
Pseudolitonella sp.
Clypeina Jruassica

این فسیل ها نشانگر سن ژوراسیک پایانی (Late Jurassic) هستند.

نهشته های کرتاسه

نهشته های کرتاسه در گوشه جنوب غربی ورقه (نواحی چشمه رعنا) سامان و توالی خوبی دارند و با نواحی شمالی خنجشت اندکی متفاوتند. واحدهای آن در این نواحی عبارتند از:

سازند فهلیمان (K_f)

با ضخامتی نزدیک به ۳۰۰ متر از سنگ آهک ریز دانه برنگ خاکستری روشن پدید آمده است. در این واحد تناوب بخش هایی منظم لایه و توده ای بگونه ای یکنواخت تکرار می شود که زیبایی خاصی به چینه بندی ناحیه می دهد. این سازند به تدریج به سازند گدون تبدیل می شود و با توجه به وجود فسیل های:

Pseudocrysalidina sp.
Pseudocyclamina Litaus
Lenticulina sp.
Verneulina minuta
Paleogandrina sp.

وابسته به نئوکومین است.

سازند گدوان (K_g)

این سازند با سنگ شناسی نرم فرسایبی از تناوب سنگ آهک میکریتی نازک تا متوسط لایه به رنگ خاکستری تا سفید و لایه های مارنی پدید آمده است. ضخامت آن در برخی جاها تا ۲۰۰ متر نیز می رسد. سازند گدون بگونه پیوسته و هم شیب و با گذر تدریجی توسط سازند داریان پوشیده می شود. فسیل های زیر از این سازند بررسی و شناسایی شده است.

Trocholina sp.
Orbitolina sp.
Mesoendothyra sp.
Hensonella cylindrica

که گویای سن آپسین هستند.

سازند داریان (Ka)

پایان ردیف چینه نگاری در مقطع کوه عابدین (ناحیه چشمه رعنا) را می توان با سازند داریان مقایسه کرد. این واحد از سنگ آهک نازک تا ستر لایه برنگهای صورتی و خاکستری روشن پدید آمده است. کنار روستای چشمه رعنا ضخامتی نزدیک به ۵۵۰ متر از این واحد رخنمون دارد و بخش بالایی آن با نهشته های آبرفتی دشت پوشیده شده است. مجموعه فسیلهای:

Globigerina sp.
Orbitolina sp.
Dictyoconus sp.
Valserina sp.
Orbitolina Lenticularis
Orbitolina discoidea

سن آپسین – آلبین را برای این سازند نشان می دهد.

سازند کژدمی (Kk)

در نواحی جنوب شرقی گسترشی به نسبت زیاد از این سازند دیده می شود. (کوه گندبویی) در نگاه کلی ساخت ناحیه به شکل ناودیس بزرگی است که هسته این ساختمان از سازند کژدمی ساخته شده است. چنین می نماید که بخش های پائینی این سازند نهشته هایی نرم فرسا مانند مارن باشد که در اثر فرسایش با نهشته های آبرفتی پوشیده شده اند. این سازند با سازند داریان پیوستگی دارد. رخنمون این سازند دربرگیرنده ضخامتی نزدیک به ۴۵۰ متر از سنگ آهک بیتومینه، خاکستری تیره، نازک تا ستر لایه و دارای چین خوردگی های زیاد و ملایم است و از نظر ریخت شناسی بلندای کوتاهی را پدید می آورد.

این واحد دارای چترهای سیلیسی فراوانی است که بگونه قلوه ای، لایه ای و بویژه به شکل شاخ درختی نمایان می شوند. پوسته هایی فراوان از صدف نرم تنان در این واحد دیده می شود. با توجه به فسیل ها شناسایی شده زیر:

Orbitolina spp.
Orbitolina Kurdiea
Orbitolina concava
Orbitolina discoidea
Orbitolina lenticularis
Lraqia simplen
Valvulina sp.

این واحد وابسته به اشکوب های آپسین – آلبین است.

نهشته های الیگوسن (OL)

نهشته های این دوره زمانی در بخش میان ورقه، کوه سفید، از نزدیک به ۱۵۰ متر آهک ریفی، برنگ سفید، ستر لایه تا توده ای و ستیغ ساز پدید آمده است و دارای فسیل های زیادی است که می توان از:

Nephrolepidina sp.
Operculina sp.
Operculina complanata
Heterostegina sp.
Spiroelypeus sp.
Miogypsina sp.
Miogypsinooides sp.
Amphistegina sp.
Archaia sp.
Archaia operculiniformis
Pseudolitaonella sp.
Dioscorbis sp.
Austrotrillina paucialveolata
Elphindium sp.
Valvulina sp.
Globigerina sp.

نام برد. نهشته های وابسته به الیگوسن به شکل یک Slice میان دو راندگی جای گرفته اند. از یک سو توسط نهشته های کربناتی کرتاسه زون سنندج- سیرجان (K^1_1) با گسل راندگی که همان گسل سرتاسری و اصلی زاگرس است پوشیده شده، از سوی دیگر بطور گسله بر روی سازند سورمه رانده شده است.

نهشته های کواترنری

نهشته های دریایی پلیستوسن

نهشته های وابسته به کواترنر پایینی بطور پراکنده در برخی جاها دیده می شوند و تپه های منفرد کوتاهی را پدید می آورند. بخش پایینی این نهشته ها نزدیک به ۴۰ متر مارن برنگ سفید تا سفید متمایل به خاکستری (Qpl^m) ساخته شده است و در گوشه جنوب شرقی ورقه رخنمون دارد. واحد بالایی آن از نزدیک به ۳۰ متر کنگلومرا (Qpl^c) با قلوه های ریز و درشت و گردشدگی خوب و با سیمان ماسه ای - آهکی ساخته شده است. در برخی نقاط تفکیک این دو واحد مارنی و کنگلومرای مقدور نیست و به نام کلی (Qpl^{cm}) در نقشه آورده شده است.

نهشته های آبرفتی

این نهشته های ناحیه به چند واحد آبرفتی تفکیک می شوند. پادگانه آبرفتی که کنگلومرای سطح بلند و قدیمی است (Q^1) که در برخی افقهای آن سیمانی سست دارند. نهشته های آبرفتی دشتهای (Q^2) که بطور عمده زمین های مسطح کشاورزی را می سازند و نسبت به واحد قبلی از قلوه های ریزتری پدید آمده اند و سیمان ندارند. نهشته های مارنی کفه کروشول (Q^m) نیز هم ردیف نهشته های آبرفتی Q^2 هستند. نهشته های آبرفتی بستر رودخانه جوان ترین واحد ناحیه را تشکیل می دهند. همچنین باید از واریزه های موجود در پای ارتفاعات بلند (Q^{sc}) بعنوان واحد سنگی کواترنر نام برد.

زمین شناسی ساختمانی و تکتونیک

همانطوریکه اشاره شد ناحیه بررسی شده بخشی از سه پهنه ساختاری مهم کشورمان یعنی ایران مرکزی، سنندج - سیرجان و زاگرس بلند را در بر می گیرد، از این رو تحولاتی بسیار را پشت سر نهاده است. بنظر می رسد که گسلهای رورانده مرز پهنه های ساختاری یاد شده را می سازند. پیرو روند این زونهای ساختاری مجموع عناصر زمین ریخت شناختی و ساختاری ناحیه مانند رخنمونها، محور چین ها و گسلهای اصلی روند شمال غرب - جنوب شرق دارند. قدیمی ترین سنگ های محدوده ورقه در پهنه سنندج- سیرجان مجموعه سنگهای دگرگون شده ای است که گمان می رود در زمان پیش از ژوراسیک و یا اوایل ژوراسیک دگرگون باشند. در بخش ایران مرکزی و زاگرس بلند محدوده ورقه قدیمی ترین نهشته های رخنمون یافته وابسته به پرمین هستند و پهنه زاگرس بلند با پیوسته بودن تقریبی رسوبگذاری از پرمین تا اواخر کرتاسه (بجز لیاس) مشخص می شود.

ساختمانهای زمین شناسی

گسلها

همان گونه که پیش تر اشاره شد در ناحیه بررسی شده به لحاظ جایگاه ویژه آن در زمین شناسی ایران (بویژه پهنه سنندج- سیرجان) گسلش گسترشی بسیار دارد و کمتر می توان همبری عادی و سالمی را میان واحدهای سنگی مشاهده نمود. تمامی واحدهای سنگی گوناگون به شکل صفحات رانده شده اند و شاید هیچ واحد سنگی از تاثیر عوامل زمین ساختی بدور نمانده باشد و از این رو می توان پهنه سنندج- سیرجان را، در این نواحی، زون پولک های تکتونیک نامید. چنین می نماید که زمان گسلش پس از میوسن رخ داده باشد. راستای همگانی همه راندگی ها همان روند زاگرس (شمال غرب- جنوب شرق) و شیب چیره آنها بسوی شمال شرق است. شیب گسلهای رانده در سطح زمین نزدیک به ۴۵ تا ۵۰ درجه است.

حرکت لغزشی راست گرد زاگرس و گسلهای اصلی موازی آن سبب چرخش روند ساختاری واحدهای سنگی شده و ساختارهایی را پدید آورده که شماری از آنها جهت شرقی- غربی دارند. پیچش کلی روندها در غرب ده بید از شمال غرب- جنوب شرق به سوی تقریبی شرقی - غربی از این موارد است. (هوشمندزاده- سهیلی ۱۳۶۹) گسل های رانده در محدوده اقلید بسیارند ولی چند گسل اصلی که اطلاعات ژئوفیزیکی نیز مؤید آنهاست عبارتند از:

گسل اصلی راندگی زاگرس (گسل پیشانی زاگرس بلند)

این گسل جداکننده دو پهنه ساختاری سنندج - سیرجان و زاگرس بلند است. این گسل در ورقه اقلید از دامنه کوه سفید گذر می کند و در سطح آن واحدهای سنگی وابسته به پهنه سنندج - سیرجان بر روی زاگرس بلند رانده شده اند. شیب سطح گسل بسوی شمال شرق است. در همین جا گسل رانده دیگری آهک ریفی الیگوسن را بر روی نهشته های ژوراسیک زاگرس بلند نشانده است. در برخی جاهای کشورمان سنگ های سیلیسی شیمیایی (رادبولاریت ها) در راستای همین گسل رخمون یافته اند ولی در این ناحیه دیده نمی شوند.

گسل کروشول

این گسل در جنوب غربی ورقه و در کفه کروشول جای گرفته است و بخش زیادی از درازای آن بوسیله نهشته های آبرفتی دشت پوشیده می شود و تنها بخشی کوچک از آن در ناحیه کافتی مشخص است. این گسل نیز از نوع رورانده با شیبی بسوی شمال شرق است. در سطح این گسل بخشی از نهشته های زاگرس بلند بر روی بخش دیگر رانده شده است.

گسل اقلید

این گسل از جنوب شهر اقلید گذر می کند و سرتاسر ورقه را در بر می گیرد. در سطح این گسل واحدهای قدیمی تر از کرتاسه بر روی رسوبات کربنات کرتاسه رانده شده اند.

گسل سورمق

که توسط نهشته های دشت سورمق پوشیده شده است و جدا کننده پهنه ایران مرکزی از سنندج- سیرجان است و شاید بگونه معکوس عمل کرده باشد.

چین خوردگیها

در این محدوده با لحاظ وجود راندگیهای پرشمار چین ها کمتر سالم مانده اند ولی می توان به ساختمانهای خورده بزرگ و شکسته زیر اشاره کرد:

کوه عابدین

در گوشه جنوب غربی ورقه جای گرفته است که یک تاقدیس بزرگ با محوری به موازات روند اصلی زاگرس است.

تاقدیس نظام آباد (کوه درغوک)

هسته آنرا نهشته های پرمین می سازند و به لحاظ نزدیکی به گسلهای رانده بزرگ و چرخش روند ساختاری دارای محوری شکسته با روند تقریبی شرقی- غربی است. در مجاورت گسلهای رانده بزرگ چین خوردگیهایی پرشمار در وابستگی با گسلها (Fault related folds) رخ داده اند.

در واحد دگرگونه PTR^{met} در شرق ورقه به لحاظ ویژگی های سنگ شناختی چین خوردگی ها کوچک پرشمار و گوناگونی رخ داده است که قابل نمایش در نقشه نیستند و محور چیره آنها با روند کلی و همگانی چین خوردگی ناحیه هماهنگی دارد.

تاریخ تکامل زمین شناسی ناحیه

پهنه سنندج- سیرجان به مراتب شدیدتر از دو پهنه ساختاری ایران مرکزی و زاگرس بلند تحت تاثیر تغییرات تکتونیکی قرار گرفته است. هر چه به گوشه جنوب غربی ورقه (زاگرس بلند) نزدیک تر می شویم از شدت راندگی ها کاسته میشود و در مجموع تغییرات تکتونیکی کمتر است.

همان گونه که اشاره شد در دو پهنه ساختاری ایران مرکزی و زاگرس بلند، کهن ترین نهشته های رخنمون یافته وابسته به پرمین است و در پهنه سنندج سیرجان شاید وابسته به تریاس بالایی- ژوراسیک باشد. از این رو پی بردن به رخدادهای زمین شناسی پیش از زمانهای یاد شده امکان پذیر نیست، در ایران مرکزی گذر از پرمین به تریاس ناپیوسته و هم شیب گزارش شده است.

در زاگرس با آغاز پرمین حوضه ای مستقل پدیدار شده است که نهشته گذاری آن تا حدی با پیوستگی تا اواخر کرتاسه و یا شاید تا ترسیر ادامه داشته است. (مقطع کوه عابدین و ارتفاعات شمال نظام آباد) و تنها تغییراتی اندک در چرخه رسوبی دیده می شود.

حرکات پیش از پرمین کمک به پیشروی و گسترش دریای پرمین نموده است.

در سرآغاز تریاس با کم ژرفا شدن دریا از نهشته گذاری یکنواخت کاسته می شود آن چنان که لایه های سنگ آهکی نازک لایه و مارنی سازند خانه کت بر جا گذاشته شده است که نشانگر حرکات شاغولی و پائین رفتن سطح آب دریاست.

در محدوده اقلید، در دوره لیاس، نهشته ای برجا گذاشته نشده است آن چنان که سازند سورمه بگونه موازی و عادی سازند خانه کت را می پوشاند. این نکته یکی از ویژگیهای زاگرس بلند در محدوده بررسی شده است.

نهشته گذاری دریای ژوراسیک بگونه یکنواخت تا اواخر کرتاسه ادامه داشته است آن چنان که تعیین مرز سازندهای وابسته به ژوراسیک و کرتاسه با مطالعه دیرینه شناسی امکان پذیر است.

پیرامون قلمرو پهنه سنندج- سیرجان، در محدوده ورقه اقلید، آنچه که بی تردید می توان گفت این است که پدیده دگرگونی پیش از ژوراسیک و یا پیش از برجا گذاشته شدن مجموعه نهشته های قاره ای سازند شمشک رخ داده است.

بررسی های صحرایی در شرق ورقه وجود حرکتی را در ژوراسیک پایانی نشان می دهد که سبب بالا آمدگی این ناحیه شده است. در ضمن به حرکتی فرسایشی در نفوکومین نیز می توان پی برد. آن چنان که نهشته های کرتاسه زیرین با قاعده ماسه سنگی (JU-K₁) بگونه دگر شیب واحدهای قدیمی تر را در شرق ورقه می پوشاند. ژرف تر شدن دریای کرتاسه زیرین را می توان به پیشروی این دریا و یا به فرونشست منطقه در آغاز کرتاسه زیرین (بارمین) نسبت داد. همچنین گمان می رود که در کرتاسه بالایی بالا آمدگی منطقه انجام گرفته باشد زیرا نهشته های این دوره از زمان در ناحیه دیده نمی شود. از کرتاسه بالایی به بعد حرکاتی گوناگون در این ناحیه رخ داده است و در ائوسن با پیشروی دریا رسوبات آهکی و مارنی ائوسن با قاعده کنگلومرای (E^c) بر جا گذاشته می شود. پس از ائوسن میانی و پیش از الیگوسن بالایی حرکات تکتونیکی به گمان در چند فاز به دنبال پیشروی دریای الیگوسن پسین رخ داده اند.

وجود کنگلومرای پلیوسن در این ناحیه می تواند گواهی بر رویداد یک فاز خشکی زایی پلیوسن پیشین باشد. و سرانجام شکل ساختار کنونی را می توان به حرکات تکتونیکی شدید در زمان پس از پلیوسن وابسته دانست.

زمین شناسی اقتصادی

در مدت برداشتهای صحرایی برای تهیه نقشه زمین شناسی ناحیه به کانی زایی و نشانه های معدنی نیز توجه شده است که موارد زیر اشاره ای به مهم ترین آنها است:

معدن نیدر

این معدن در ۱۵ کیلومتری شمال غرب اقلید و در میان نهشته های رسوبی ژوراسیک بالایی متشکل از شیل، مارن، آهک شیلی، آهک، ماسه سنگ جای گرفته است. این معدن در آغاز با هدف بهره برداری آهن و منگنز مورد توجه بوده ولی در بررسی های بعدی مشخص شد که معدنی پلی متال متشکل از کانه های آهن، منگنز، کبالت، سرب، روی، کروم، آرسنیک، تیتان و باریم است و به لحاظ اهمیت وجود کانه استراتژیک کبالت مورد توجه بیشتر قرار گرفته است و اکنون مراحل اولیه اکتشاف این عنصر را می گذراند. گمان می رود که کانی زایی این معدن به گونه رسوبی باشد.

معدن خان خوره

این معدن که هم اکنون مورد بهره برداری است از کانه های منگنز و آهن تشکیل شده است. کوه خان خوره در گوشه شمال شرقی ورقه اقلید جای دارد. این کانسار که گمان می رود خاستگاه رسوبی داشته باشد در میان نهشته های دولومیتی و شیلی تریاس (سازند شتری) پدید آمده است. کانسار باریت نیز به شکل پراکنده در کوه خان خوره دیده می شود و در گذشته مورد بهره برداری قرار گرفته است ولی هم اکنون بهره برداری آن اقتصادی نیست.

مس

آغشتگی اندکی از کانه های مس در جاهای مختلف یافت می شود که مهم ترین آن در شمال کوه تنگ گورک (دره زولی) در واحد دگرگونی PTR^{met} دیده می شود. گمان می رود که دایک های اسیدی سبب کانی زایی شده باشند.

آهک

سازندهای سنگ آهکی گوناگون ناحیه می توانند با انجام آزمایش های مربوطه بعنوان منبع آهک صنعتی مورد استفاده قرار گیرند. در حال حاضر از آهک کرتاسه در پهنه سنندج - سیرجان (K^{L1}) برای کارخانه قند استفاده می شود. از آبرفتهای حاصل از بلندی های آهکی (Q^{II}) می توان در برنامه ریزی های آینده برای احداث کارخانه سیمان استفاده کرد.

- نهشته های آبرفتی بستر رودخانه ای و دره ها می تواند در تامین شن و ماسه منطقه مورد استفاده قرار گیرند و اکنون از شن و ماسه اقلید، واقع در جنوب شرقی شهر، بهره برداری می شود.

نسوز

در دره کوه درغوک (شرق نظام آباد)، در واحد (PTR^S)، قطعات کروی شکل پیزوئید یا ائید ماسه سنگی کلریت دار در اندازه های مختلف وجود دارد که برخی از زمین شناسان آن را ماده معدنی نسوز می دانند ولی با توجه به بررسیهای بیشتر ارزش اقتصادی چندانی ندارد.