



وزارت صنعت، معدن، تجارت
سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

عنوان:

گزارش نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰,۰۰۰ اردل

شماره برگه:

۶۱۵۳

تهیه کننده / تهیه کنندگان:

م.ح. احسان بخش کرمانی

سال تولید:

۱۹۹۶

گزارش نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰

برگه شماره ۶۱۵۳ - اردل

مقدمه

برای نامگذاری سازندهای گستره‌ی برگه از نام‌های بکار گرفته شده بوسیله جیمز و وایند (۱۹۶۵)، زابو - خردپیر، خلیلی (۱۹۷۷) با افزودن سنگ شناسی واحدها به اسامی آنها استفاده گردیده است.

با استناد به ویژگی‌های ساختمانی و جغرافیایی دیرینه می‌توان چند بخش یا بلوک را در پهنه برگه معرفی نمود. بدیهی است که این پهنه‌بندی تنها در گستره‌ی این برگه اعتبار دارد و تعمیم آن به سایر جاها در زاگرس نیاز به مطالعه بیشتر دارد.

بلوک ارمند

این بلوک از جنوب برگه تا گسله کرمان گسترش دارد و دارای ویژگی‌های زیر می‌باشد درون این بلوک ارتفاع نسبی از بلوک‌های شمالی کمتر است. سازندهای جوانتر از ائوسن زیرین بیشترین گسترش را دارند پادگانه‌های آبرفتی در ارتفاعات دیده می‌شوند. شیب‌ها نسبت به بلوک‌های شمالی ملایم‌تر است. فراوانی نسبی چین خوردگی‌های موازی نسبت به بخش شمالی بیشتر است. گسلش‌های سطحی از فراوانی نسبی کمتری برخوردارند.

بلوک هلن

بلوک هلن پهنه‌ی بین گسله کرمان تا گسله دوپلان را می‌سازد. ویژگی‌های این بلوک به شرح زیر است. در این بلوک، سازندهای با سن کرتاسه بیشترین گسترش را دارند. کهن‌ترین سازند در حاشیه جنوبی بلوک، سازندهای با سن کامبرین است. جوانترین سازند در پهنه بلوک دارای سن میوسن میانی است. ارتفاع نسبی این بلوک از بلوک جنوبی بیشتر است. گنبد‌های نمکی که دلیلی بر ژرفای نسبی کمتر پی سنگ در زیر این بلوک می‌باشد، در حاشیه‌ی این بلوک و در امتداد شکستگی‌ها، رخنمون پیدا نموده‌اند.

بلوک سبز کوه

این بلوک در واقع ناودیس بزرگی است که بوسیله گسله‌های رانده دوپلان در جنوب باختری و سری گسله‌های آوردگان و سولقان در شمال خاوری محدود می‌گردد. امتداد بلوک سبز کوه در شمال بوسیله گسله کردان بریده می‌گردد. ویژگی‌های این بلوک به شرح زیر است. سازندهای با سن کرتاسه بیشترین گسترش را در این بلوک دارند. رسوبات با سن ائوسن زیرین با گسترشی اندک آخرین توالی رسوبی بلوک را می‌سازد و سازندهای جوانتر هیچگونه رخنمونی ندارد. کهن‌ترین سری‌های رسوبی زاگرس با سن کامبرین در این بلوک رخنمون دارد. در این بلوک سازند گورپی رخساره‌ای متمایز از سایر جاهای زاگرس دارد. (به بخش جغرافیای دیرینه نگاه کنید). ژرفای نسبی پی سنگ در زیر این بلوک کم می‌باشد که با گسترش گنبد‌های نمکی در حاشیه‌ی بلوک تایید می‌گردد. گسلش سطحی از فراوانی نسبی زیادی برخوردار است که موجب بالا آمدن سازندهای پالئوزوئیک در دو یال ناودیس گردیده است. همچنین گسلش موجب درهم ریختگی توالی رسوبات ویژه در حاشیه‌ی شمالی بلوک گردیده است.

بلوک چغاخور

در محدوده‌ی شمالی گسله‌های سولقان و سری گسله‌های آوردگان باریکه‌ای وجود دارد که به سمت شمال باختری گسترش زیادی پیدا می‌نماید. ویژگی‌های این بخش به شرح زیر است. کهن‌ترین رسوبات در این بلوک دارای سن کرتاسه می‌باشد و سری رسوبی کهن‌تر وجود ندارد. رسوبات جوانتر از میوسن گسترش اندکی دارند. بیشترین گسترش نسبی را سازندهای جوانتر از ائوسن زیرین دارد. راندگی موجب برهم ریختگی توالی رسوبات گردیده است.

جغرافیا و زمین ریخت شناسی

برگه اردل دربرگیرنده بخشی از کوه‌های زاگرس در جنوب باختری ایران زمین است. این برگه در چهارگوش ۱:۲۵۰،۰۰۰ بروجن قرار می‌گیرد که بوسیله هریسون، فالکون، آلیسون و همکاران (۱۹۶۳) فراهم شده و بوسیله شرکت ملی نفت ایران به چاپ رسیده است.

گستره‌ی برگه در استان چهارمحال و بختیاری قرار دارد. مردمان بومی آنجا از قوم بختیاری می‌باشند. گویش آنان فارسی با لهجه اصیل بختیاری است، که از زبان پارسی پهلوی ریشه گرفته است. ۹۸ درصد پوشش گیاهی را بلوط ایرانی تشکیل می‌دهد. از دیدگاه ارتفاعی، گستره‌ی برگه را می‌توان به دو بخش تقسیم نمود. بخش شمالی گسله کرمان از ارتفاع نسبی بیشتری نسبت به بخش جنوبی آن برخوردار است. در بخش شمالی، میانگین، کمینه و بیشینه ارتفاع به ترتیب ۲۴۰۰، ۱۴۰۰، ۳۸۳۰ متر است. یال شمال خاوری ناودیس سبز کوه، بیشینه‌ی ارتفاع را داراست. یال جنوبی یعنی سبز کوه دارای ارتفاع ۳۵۴۸ متر از سطح دریا می‌باشد. اما بخش جنوبی گسله کرمان ارتفاع بگونه‌ای چشمگیر افت می‌کند میانگین ارتفاعات به ۱۶۰۰ متر، بیشینه آن در یال جنوبی تاقدیس بادامستان به ۲۳۴۰ متر و کمینه آن در بستر رودخانه کارون به ۹۸۰ متر می‌رسد.

کوهستان‌های گستره برگه جزو کانون‌های آبرگیر همیشگی ایران بشمار می‌رود، که ذخیره دائمی رودخانه‌های زاینده رود و کارون را می‌سازد. رودخانه‌های کارون، سبز کوه و منج از مهمترین این رودخانه‌هاست. در بخش شمالی منطقه‌ی سولقان و بیشه چغاخور در اثر فراوانی چشمه‌هایی که از محل گسله‌های رانده سرچشمه گرفته‌اند؛ آبرگیر، باتلاق و دریاچه‌های فصلی ایجاد گردیده است که سد خاکی چغاخور برای بهره‌برداری از این آبها در دست ساخت می‌باشند. در شمال برگه شهر اردل واقع گردیده است که با جاده آسفالتی با شهر کرد ارتباط دارد و در جنوب، شهر لردگان با جاده‌ی آسفالتی به بروجن می‌رسد. جاده اصلی خوزستان از پهنه این برگه می‌گذرد که در حال ساخت می‌باشد.

چینه شناسی

شناسایی سنگواره‌ها در گروه دیرینه شناسی سازمان زمین شناسی کشور به وسیله ف، وکیلی و بازبینی آن بوسیله ح. پرتو آذر به انجام رسیده است. سنگواره‌های پالئوزوئیک بوسیله ف. گلشنی شناسایی گردیده است. در زیر سازندهای گستره‌ی برگه از کهن به جوان معرفی گردیده‌اند.

مجموعه هرمز E^h

کهن‌ترین واحد پهنه برگه سری نمکی هرمز است. اگر چه بر سر سن این مجموعه توافق عمومی وجود ندارد، می‌توانسن این سازند را پرکامبرین تا کامبرین میانی انگاشت.

در بین راندگی‌های سولقان، دوپلان این سری در سطح نسبی بالاتری قرار می‌گیرد. گنبد‌های نمکی بهترین جلوه برای جریان پلاستیک مواد از پی سنگ به سطح می‌باشند. در پهنه برگه انتشار گنبد‌های نمکی در حواشی گسله‌هایی می‌باشد که احتمالاً تا پی سنگ ادامه دارند. گنبد‌های نمکی دوپلان و راه گچ ساختاری خطواره دارند. جریان پلاستیک مواد در امتداد گسله‌ها انجام گرفته است. خروج مواد آذرین حد واسط نیز از این انتشار خطی پیروی می‌نماید. با تداوم خروج مواد، ساختار خطی مواد خروجی بر هم می‌خورد و شکل کلی مواد خروجی مشابه یک بیضوی کشیده می‌گردد، مانند گنبد نمکی هلن. در پایان سیر تکاملی، یک شکل گنبدی کامل مانند گنبد نمکی دوآب شکل می‌گیرد. بر خلاف گنبد‌های نمکی دوپلان و راه گچ که خروج مواد آذرین و پلاستیک نمکی از خود لایه بندی نشان می‌دهند، گنبد‌های نمکی هلن و دوآب فاقد هرگونه طبقه بندی می‌باشند. سنگ‌های رسی رنگین همراه با نمک پیکره اصلی گنبد‌های نمکی را می‌سازد. کربنات‌های سری هرمز و سنگ‌های آذرین حد واسط اپیدوتی شده و سنگ‌های میکادار کامبرین و سنگ‌های با آغشتگی به مواد دگرگونی به وفور و به گونه‌ای پراکنده در هر جا در گنبد‌های نمکی هلن و دوآب انتشار دارند. چشمه‌های گوگردی گرایش شدیدی به همراهی با گنبد‌های نمکی از خود نشان می‌دهند.

دولومیت و شیل های کامبرین پیشین E^{dsh}

زاگرس یک قلمرو ساختاری ویژه می باشد لذا باید از نام های ویژه برای سازندهای این قلمرو استفاده گردد، و تعمیم اسامی سازندهای یک قلمرو ساختاری دیگر خالی از اشکال نمی باشد. ستوده نیا (۱۹۷۵) این واحد را با مقایسه با سازندهای ناحیه البرز بعنوان سازند باروت معرفی می نماید. این واحد بوسیله راندگی دوپلان بر روی سازندهای با سن کرتاسه قرار گرفته است. از این رو تماس زیرین آن در پهنه ی برکه دیده نشده است و تماس بالایی آن در سبز کوه با شیل های ارغوانی کامبرین پیشین، همساز می باشد. این سازند در سایر جاهای پهنه برکه مشاهده نگردید. پیکره ی اصلی سازند را شیل های ارغوانی و دولومیت می سازد. در دو بخش بالایی و زیرین دو لایه دولومیتی و بدون حضور شیل به چشم می خورد. این سازند فقط در سبز کوه و با گسترش اندک دیده می شود. بیشینه ضخامت این سازند به حدود ۱۵۰ متر می رسد. سنگواره شاخص از این سازند بدست نیامد. سن پیشنهادی این سازند بر اساس هم ارزی با مشابه آن در البرز کامبرین پیشین است (حمدی ۱۳۶۱).

شیل های ارغوانی کامبرین پیشین E^{sh}

در سبز کوه تماس این سازند با دولومیت و شیل های کامبرین E^{dsh} پیشین همساز می باشد. در پاره ای موارد این سازند مستقیماً بر روی سازندهای جوان تر با سن کرتاسه تا ائوسن رانده شده است بیشینه ضخامت ثبت شده در سبز کوه در حدود ۴۳۰ متر می باشد پیکره اصلی این سازند از شیل های ارغوانی میکادار ساخته شده است. بندرت لایه های ماسه ای قرمز رنگ نیز در آن مشاهده می گردد. این سازند با برجستگی (Relief) نسبی کمتر و رنگ تندتر براحتی از سازندهای زیرین و رویی قابل تمایز است. تماس بالایی آن با سازند ماسه سنگی کامبرین بگونه ای همساز و تدریجی است ستوده نیا (۱۹۷۵) با مقایسه با سازندهای ناحیه البرز از این سازند با نام سازنده زاگون یاد می کند. سنگواره مشخصی از این سازند بدست نیامد ولی با توجه به موقعیت چین های و هم ارزی آن با سازند مشابه در البرز سن سازند کامبرین پیشین می باشد (حمدی ۱۹۸۹).

ماسه سنگ های کامبرین E^s

سازند شیلی کامبرین پیشین E^{sh} به گونه ای تدریجی به ماسه سنگ های کامبرین تبدیل می گردد. پیکره اصلی این سازند از حدود ۲۱۰ متر ماسه سنگ های قرمز و گاهی سبز میکادار همراه با شیل ارغوانی ساخته شده است. در بخش زیرین و بالایی و هنگام تماس با آن سازندها، افزایش شیل های ارغوانی چشمگیر است. برجستگی این سازندها از سازند بالایی کمتر از سازند زیرین بیشتر است. ستوده نیا (۱۹۷۵). با مقایسه با سازندهای ناحیه البرز از این سازند با نام سازند لالون یاد می نماید. سنگواره مشخصی از این سازند به دست نیامد اما با کار حمدی - رونتر و اشتوکلین (۱۹۸۶) می توان سن کامبرین زیرین - پسین را پیشنهاد نمود.

سنگ های آهکی و شیل های کامبرین میانی - پسین E^{lsh}

در بخش زیرین این سازنده حدود ۵ متر ماسه سنگ کوارتزیتی (کوارتز آرنایت) سفید با رنگ هوازده صورتی (Top Quartzit) وجود دارد که با تماسی ناگهانی و واضح بر روی واحد ماسه سنگی کامبرین قرار می گیرد. در منطقه آوردکان به دلیل عملکرد گسل های رانده سازندهای با سن کامبرین دچار درهم ریختگی گردیده است و تشخیص این سازندها بسیار مشکل است. اما توالی سازندهای با سن کامبرین در سبز کوه کاملاً منظم و تماس سازندها آشکارا قابل شناسایی است. بیشینه ضخامت این سازند در سبز کوه به حدود ۴۰۰ متر می رسد. سه بخش A, B, C در این سازند قابل تفکیک است. بدلیل پیچیدگی ساختارهای این سه بخش از یکدیگر متمایز نشده و تحت عنوان یک واحد معرفی گردیده است. بخش A با حدود ۵ متر ماسه سنگ کوارتزیتی شروع می شود که بر روی واحد ماسه سنگی کامبرین قرار می گیرد. این بخش عموماً دولومیتی با مقادیر کم شیل سیلتی می باشد. دولومیت های متبلور این بخش واحد خرده های کرینوئید و تریلوسیت می باشد. در بخش B دولومیت های بخش A به سنگ های آهکی روشن با هوازدهگی لیمویی رنگ در تناوب با شیل قرمز تبدیل می گردد ویژگی های مهم این بخش وجود اثرات دروغین مکعب های نمکی می باشد بخش C از تناوب سنگ های آهکی خاکستری و شیل قرمز و سبز ساخته شده است. در بالاترین قسمت بخش C حدود ۹۰ متر

شیل سبز زیتونی با میکای آهکی می باشد و آثار توفی در برش های نازک قابل مشاهده است. بخش A و B سنگواره های مشخصی را نشان نداد. سنگواره های آورده شده در زیر بیشتر از بخش C شناسایی گردیده است.

Ecorthis sp., *Billingsella spp.*, *Hyolithid*, *Lingulids*, *Brilingsella cf. tonkiniana*, *Brilingsella cf.*, *Pepina Nisusia sp.*, *Apheorthis sp.*, *Trilobit*, *Micrognostus Chiusuensis*, *Proagnostus bulbosus* butts.

بر این اساس سن کامبرین میانی - پسین برای این سازند پیشنهاد می گردد ستوده نیا ۱۹۷۵ با مقایسه سازندهای ناحیه البرز از این سازند با نام سازند میلا یاد می نماید.

سنگ های آواری قاعده پرمین P^{sm}

در تناوب سنگ های آهکی و شیرهای قرمز و سبز بخش C سازنده سنگ های آهکی و شیلی کامبرین میانی - پسین E^{sh} ریز چین های ی با طول موج و ارتفاع تعریف ۱۰۰ و ۷۰ متر ایجاد گردیده است. در سبز کوه این ریز چین ها و یا شیل های سبز زیتونی بالا ترین بخش C این سازمان را می سازد که به وسیله تناوبی از ماسه سنگ های کوارتز صورتی سفید رنگ یار رنگ هوازده زرد تا قرمز در تناوب با مارن و لایه های زغالی پوشیده شده است. بدین ترتیب واحد آواری قاعده پرمین انبار سازنده سنگ آهکی و شیلی کامبرین میانی پسین با یک ناپیوستگی زاویه دار مبسوط از یکدیگر جدا می گردند و اثری از رسوبات جوان تر از کامبرین پسین و کهن تر از پرمین زیرین وجود ندارد بیش این ضخامت این سازند به ۹۰ متر می رسد برجستگی این سازند نسبت به سازندهای زیرین و بالایی کمتر است. بهترین برش مشاهده شده از این سازند در دره ی عشق و دره ی یاس در سبز می باشد نظر به اهمیت پیدایی این سازند، ضخامت آن در پهنه برگه با اغراق نشان داده شده است. نمونه های فراوان گرفته شده از این سازند سنگواره های نشان نداد ولی به احتمال قوی می توان این سازمان را از نظر چینی هم از بخش بالایی سازند فرقان دانست. تماس بالای این سازند با دولومیت های صخره ساز سازند دالان ناگهانی و همساز است چنین سازند در سبزکوه به استناد هم ارزی با بخش بالایی سازنده فراوان در کوه که کم و فراوان پرمین زیرین می باشد (فویدل سیوکی ۱۹۹۰).

سازنده دالان p^d

جوانترین سازنده پالئوزوئیک با تماس ناگهانی بر روی واحد آواری قاعده پرمون قرار گیرد که با وجود دولومیت های متبلور توده ای، سقف و دیواره ساز برنگ خاکستری روشن یا رنگ هوازده قهوه ای براحتی قابل تشخیص است. این سازند حدود ۴۲۰ متر ضخامت دارد، در پاره ای جاها در زاگرس رسوبات پرمین دارای بخش های تبخیری (بخش تبخیری نار) می باشد ولی در گستره برگه، سازند کاملاً کربناتی می باشد. کاملترین توالی این سازند در سبزکوه می باشد. زیر سنگواره هایی شناسایی شده در زیر آورده شده است.

Stenescismid sp., *Fenestrellina sp.*, *Polypora sp.*, *Bellerophonitid*, *Eariandia sp.*, *Tubertina sp.*, *Lengella sp.*, *Protonodosana sp.*, *Lengella sp.*, *Pachypholia cakuycoi*, *Gimnoco dium sp.*, *Tabertina sp.*, *Mizzia sp.*, *Glamospira sp.*, *Climacamanian sp.*, *Cribronena sp.*

بر این اساس می توان سازنده دالان را هم ارز سازندهای روت و تسن در البرز مرکزی دانست و به آن سن پرمین میانی - پسین تا اشکوب جلفین را نسبت داد.

سازند خانه کت TR^k

دولومیت های متوسط لایه این سازند با طبقه بندی خوب با بیشینه ضخامت ۳۵۰ متر با یک ناهمسازی فرسایشی بر روی دولومیت های سازند دالان قرار می گیرد. این سازند در پاره ای جاها به شدت متبلور و گاه برشی می گردد. سنگواره های زیادی از این سازند بدست نیامد. آنا بر اساس تعدادی از سنگواره های بدست آمده می توان به این سازند سن تریاس میانی تا پسین را نسبت داد. در زیر سنگواره های شناسایی شده در این واحد آورده شده است. این واحد به گونه ای همساز بوسیله سازند تبریز پوشیده می شود.

Trocholina sp., *Agathammid sp.*, *Nodosaria sp.*

سازند نبری J^{md}_n

گذر از تریاس به ژوراسیک همراه با پیدایی یک سطح فرسایشی مشخص در پایه سازنده تبریز همراه است. تناوب سنگ کربناته مارن های رنگین سازند که گاه با رسوبات آواری همراه می گردد با یک ناهمسازی فرسایشی بر روی دولومیت های تریاس قرار می گیرد در پاره ای جاها مانند کوه هلن و محل معدن دوپلان سازند تبریز با سنگ شناسی

ایده آل قابل مشاهده است. در این جاها، دولومیت‌های نازک لایه شیر و مارهای با رنگ هوازده سبز زیتونی نخودی زرد و آبی همراه با شیل‌های بیتومینه رخنمون دارند نه شته بوسید رسید کلان در پایین سازند جا گرفته از پیدایی این نهشته را می‌توان به نبود چین‌های بین تریاس و ژوراسیک نسبت داد. ضخامت این سازمان متفاوت و در بیشترین مقدار خود به حدود ۱۳۰ متر می‌رسد تماس بالایی آن با سنگ‌های کربناته سازند سرمه همساز می‌باشد سنگواره‌های زیر در این سازند شناسایی گردیده است.

Agathammina sp., Iituolids, Orbitopsella sp.

سازنده سرمه J^d_s

حد زیر سازند سرمه با پیدایی طبقات واحد سنگ غارهای آهکی بزرگ Lithiotis همواره با پوشیدگی کلسینی براحتی قابل جدایش می‌باشد ابعاد این سنگواره گاه به بیش از ۲ متر می‌رسد. پیکره اصلی این سازند از سنگ‌های آهکی و دولومیت به رنگ‌های خاکستری سیاه و قهوه‌ای روشن ساخته شده است. اگرچه گسلش از نوع راندگی موجب تغییرات چشمگیر ضخامت این سازند در پهنه برگه گردیده است. اما ضخامت این سازند در بیشینه مقدار به ۶۵۰ متر می‌رسد این سازنده بدون وجود هرگونه واحد تبخیری به گونه‌ای همساز به وسیله سازند فهلیان داریان پوشیده می‌گردد ریز سنگواره‌های زیر در این سازند شناسایی گردیده است.

Globivalvulina builiodes, Nautiocolina sp., Apexyous sp., Haurenia sp., Velvulinella Jurracia, Pseudo. Cyclammines Jakardia, Clypenia Juraccia, Trocholina sp., Dokhania sp., Oribitoselia sp., Pseudo chryalidina sp, Prenderia sp., Texturaria sp., Globochetts sp., Kumubia sp., Eggerelia sp.

بر این اساس زون واجد فسیل lithiotis به لیاث نسبت داده می‌شود و سن سازنده سرمه تا ژوراسیک بالایی می‌باشد. در گستره برگه اردل سنگ شناسی سازند نبریز همیشه یکسان نمی‌باشد و گاه دستخوش تغییراتی گردیده و فاقد بخش آواری و مارنی می‌گردد. در این حالت تمامی سال و به تبریز را در اولویت‌های نازک لایه تشکیل می‌دهد که تمایز آن از سازند سورمه دشوار می‌گردد در این گونه موارد سازنده نبریز و سومه از یکدیگر متمایز و گردیده است و به صورت یک واحد با نشانه J^{dl}_{ns} در پهنه برگه نمایش داده شده است.

واحد برشی شده پس از ژوراسیک PJ^b

در بخش شمالی برگه سری گسل‌های رانده موازی و فشرده وجود دارد که در پایه شمالی ترین این راندگی‌ها یک واحد برشی با سیمان آهکی و دانه‌های سازند سرمه قرار گرفته است واحد برشی را می‌توان به زمان گسترش حرکت راندگی‌ها نسبت داد این واحد به عنوان واحد پس از ژوراسیک (Post Jurassic) در پهنه برگه جدا شده است.

سازنده فهلیان - داریان K^{1}_{ar}

سازنده‌های گوناگون گروه خامی و گروه بنگستان را به راحتی می‌توان از یکدیگر متمایز ساخت زیرا یک تناوب بین سازنده‌های نرم و سخت موجود می‌باشد. برای مثال واحد تبخیری بین سازنده‌ای سرمه - فهلیان، سازند شیلی گدوان بین سازنده‌ای فهلیان داریان و سازند شیلی گرو و کژدمی بین سازنده‌ای داریان سروک در واقع گردیده است بدیهی است که در صورت نبود این تناوب تمایز سنگ‌های کربناته مختلف از دیگر بدون شواهد دیرینه شناسی بسیار مشکل و گاه غیر ممکن می‌گردد در پهنه این برگه انیدریت هیث سازنده‌های گدوان و گرو مشاهده نگردید. از اینرو تمایز سازنده‌های داریان و فهلیان و حتی تمایز این سازنده‌ها از سرمه گاه بسیار دشوار می‌گردد از سوی دیگر سازند کژدمی در پهنه این برگه شیلی نمی‌باشد و کاملاً آهکی است. حتی است از این رو در پاره‌ای جاهای مجبور به ادغام سازنده‌های فهلیان داریان و کژدمی با نشانه $K^{1}_{d,k}$ گردیده ام. سنگ‌های آهکی سازند فهلیان - داریان با ضخامت تقریبی ۵۱۰ متر به گونه‌ای همساز بر روی سازند سرمه قرار می‌گیرد. تماس بالایی این سازند با سازند کژدمی ناهمساز می‌باشد ریز سنگواره‌های شناسایی شده در زیر آورده شده است.

Orbitolina Kurdica Henson, Orbitolina Conica, Hensonelia Cylandrica Natilocolina sp., Actionporella sp., Salpinoporella sp., Choffatella sp., Aphyucus sp., Orbitolina discoida., Trocholina, Seccacoma sp., Ovalveolina sp.

بر این اساس سازند فهلیان - داریان دارای سن نئوکومین - آپتین (کرتاسه زیرین) می‌باشد.

سازند کژدمی K^1_k

این سازند همانگونه که در پیش گفته شد کاملاً آهکی است. اگرچه برجستگی نسبی کمتری نسبت به سازندهای زیرین و رویی از خود نشان می‌دهد و گاه تمایز آن بسیار مشکل می‌گردد. در پهنه این برگه پیکره اصلی سازند کژدمی از سنگ‌های آهکی نازک تا متوسط لایه با لایه بندی خوب و سرشار از بیتولین و برنگ خاکستری تا قهوه‌ای روشن ساخته شده است. تماس زیرین آن با سازنده داریان - فهلیان ناهمساز و تماس بالایی آن با سازند سروک همساز و تدریجی و تشخیص آن گاه مشکل است. ریز سنگواره‌های زیر در این سازند شناسایی گردید.

Chrysalidia sp., *Dictyoconus sp.*, *Hensonella Cyladivica*, *Natiloculina sp.*, *Orbitolina lenticulans*, *Orbitolina Connica D'ARCHATC*, *Orbitolina concave (Lamark)*

همانگونه در پیش گفته شد، گاه، تفکیک سازندهای فهلیان - داریان و کژدمی بویژه در بخش شمالی برگه مشکل می‌گردد. در این حالت هر سه سازند کربناته مزبور به صورت واحد و با نشانه K^1 معرفی گردیده است.

سازند سروک - ایلام k^{1si}

بر روی سنگ‌های آهکی با لایه بندی بسیار خوب سازند کژدمی و با یک تماس تدریجی و همساز سازنده آهکی سروک - ایلام قرار می‌گیرد. سازنده سروک و سازند ایلام را آنگاه می‌توان از یکدیگر جدا نمود که یک افق قرمز رنگ لاتزیتی یا بوکسیتی در بین آن دو موجود باشد. به دلیل نبود این افق قرمز بهتر است که به جای به کارگیری سازند سروک و سازنده ایلام به استناد شواهد دیرینه شناسی تمام این کربنات‌ها را با واژه کلی سازند سروک - ایلام معرفی نمود. پیکره اصلی این سازند را سنگ‌های آهکی توده‌ای و مترکم با تخلخل درزه‌ای خوب همراه با گرگ‌های چرتی می‌سازد. ضخامت این سازنده حدود ۷۰۰ متر است که بیشتر ارتفاعات را می‌سازد. در جاهای گوناگون گستره برگه، سازند سروک - ایلام بوسیله سازندهای متفاوتی پوشیده می‌گردد. برای مثال در سرتنگ محمود، سازند گورپی و در شمال خاوری برگه، هم ارز سازندهای تاربور امیران سازند سروک - ایلام را می‌پوشاند. در هر صورت تماس بالای این سازند ناهمساز و ناگهانی است. در ریز سنگواره‌های شناسایی شده در این سازند آورده شده است.

Preqlveolina sp., *Pseudorhapydionia sp.*, *Globotruncana sp.*, *Globotuncana Helvetica.*, *Pyrgo sp.*, *Nezzazata sp.*, *Triloculina sp.*, *Cuniolina sp.*, *Multispirina sp.*, *Teberina sp.*, *Valulamia picardi*, *pseudo Lituonella*, *Globigerina sp.*

بر این اساس سن آلبین تا سنومامین، تورنین؟ برای این سازند پیشنهاد می‌گردد.

سازند گورپی K^m_g

در بیشتر جاهای این برگه بر روی سازند سروک، سازنده شیلی - مارنی گورپی همراه با یک ناهمسازی فرسایشی قرار دارد. در این حال طی یک ردیف شیل خاکستری - سبز روشن تا زیتونی با ضخامت تقریبی از حدود ۱۲۰ متر تا ۳۵۰ متر بین سازند سروک و تاربور جای می‌گیرد. در ناودیس سبزکوه وجود سه لایه سنگ آهک تخریبی دانه درشت درون شیل‌های این سازند بسیار جالب است. سازند گورپی در این ناودیس از ضخامت کمتر، رنگی روشن‌تر و لایه بندی بدتر نسبت به سازند گورپی ایده آل برخوردار است. سنگواره‌های زیر در این سازند شناسایی گردیده است.

Orbitoides sp., *Ompholayclus sp.*, *Globigerina sp.*, *Heterohelix*, *Globotruncne cf. elvata*. *Rotalia sp.*, *Globotruncana area Hedbergella SP.*, *Rudist sp.*

بر این اساس سن این سازند کامیانین - ماستریشتین می‌باشد. در پهنه برگه سازند گورپی بوسیله سازندهای پابده - تاربور ساچون و / یا یک واحد آواری قرمز رنگ پوشیده می‌گردد.

واحد لایه‌های آواری قرمز رنگ k^sm

در نزدیکی روستای سرتنگ محمود واحدی آواری و قرمز رنگ با سازند شیلی گورپی به گونه‌ای بین انگشتی همبری دارد. این واحد از شیل ارغوانی ماسه سنگ قرمز و کنگلومرای قرمز رنگ ساخته شده است. این واحد در نزدیکی روستای سرتنگ محمود مشاهده شد که رو به باختر و گسترش آن چشمگیر می‌شود. اگرچه حضور سازند گورپی در زیر واحد ادامه پیدا می‌کند اما رو به باختر گورپی جای خود را به رخساره جدید می‌دهد. به دلیل آواری بودن از این واحد سنگواره‌ای بدست نیامد ولی بر اساس موقعیت چین‌های بدون ابهام می‌توان آنرا هم ارز بخش بالایی سازند گورپی و بخش زیرین سازنده تاربور دانست.

K^t سازنده تارپور

این سازند به گونه‌ای همساز و ناگهانی واحد آواری قرمز رنگ و / یا سازند گورپی را می‌پوشاند. پیکره اصلی این سازند از سنگ‌های آهکی مملو از ریز سنگواره و سنگواره‌های مانند رودیست‌ها، نرم تنان و آثار گیاهی ساخته شده است. ریز سنگواره‌های زیر در این سازند شناسایی گردیده است.

Pseudolituonella sp., Macroporella sp., Chrysallina sp., Disyclina Schiumberger, Globotuncana Lapparenti-Calcisphrola, Dictyoconus sp, Calcispherula sp., Omphalocyclus sp., Vidalina sp., Orbitoides sp., Dorathia sp., Innominataiata, Minouxia lobate, Nezzazara sp.

بر این اساس سن سازند تارپور در پهنه برگه کرتاسه و ماستریشتین می‌باشد. ضخامت این سازنده در جاهای گوناگون یکسان نمی‌باشد و از حدود ۶۵ متر در ناودیس سبزکوه و تا حدود ۲۵۰ متر در سر تنگ محمود در تغییر است. سازند تارپور عموماً بوسیله سازند جهرم - آسماری، سازند جهرم و / یا سازنده پابده پوشیده می‌شود. آنگاه که سازند پابده بر روی سازند تارپور قرار می‌گیرد رخساره تلفیقی پابده - جهرم (Pabdeh- Jahrum mixed facies) جای خود را به رخساره سازند پابده می‌دهد. در اینگونه موارد حتی می‌توان سازند پابده را سازند پابده - جهرم نامید.

KE^{lc} سازنده هم ارز تارپور - امیران

در بخش شمال خاوری برگه و در شمال بیشه چغاخور واحدی وجود دارد که بیشتر از سنگ‌های آهکی نازک لایه و به شدت هوازده ساخته شده است. این واحد از نظر رخساره‌ای شباهت زیادی به سازند تارپور ندارد و از نظر سنگ چین‌های بدو بخش کربناتی و آواری قابل تفکیک است. سنگ‌های کربناته بوسیله سنگ‌های رسوبی آواری پوشیده می‌شود. تمامی توالی در حدود ۲۰۰ متر ضخامت دارد. این سازند بگونه‌ای همساز بر روی سازند سروک - ایلام قرار می‌گیرد. تماس بالایی سازند در پهنه برگه مشاهده نگردید. بخش توالی کربناته را می‌توان هم ارز سازند تارپور و بخش آواری آن را هم عرض سازنده امیران انگاشت سازند امیران در تکامل زاگرس نقش مهمی را ایفا می‌نماید و گواهی یک تغییر محیط رسوبی تکتونیکی از شرایط رسوب مواد کربنات به مواد آواری است اما این سازند در مقیاس قابل نقشه برداری در پهنه برگه رخنمون دارد بر اساس موقعیت چین‌های می‌توان محدوده سنی کرتاسه پسین تا پالئوسن را برای این واحد پیشنهاد نمود.

KE^{ms} سازند ساچون

این سازند از مارن‌های ارغوانی - لایه‌های تغییر شکل یافته گچ، گچ توده‌ای دولومیت و مارن‌های سبز، همراه با ماسه سنگ و کنگلومرا ساخته شده است که به گونه‌ای همساز بر روی سازند گورپی قرار می‌گیرد. ضخامت این سازند از ۲۰ متر تا حدود ۲۲۰ متر در نوسان است. آنگاه که ضخامت سازند کم می‌گردد، بخش آواری آن بیشتر می‌شود. بیشینه ضخامت در نزدیکی روستای بالد و چلو و کمینه ضخامت در ناودیس سبز کوه مشاهده گردید. تماس بالایی آن با سازنده جهرم و / یا شهبازان ناگهانی و همساز است. اگرچه سنگواره‌ای از این سازند به دست نیامد ولی سن پیشنهادی برای این سازند بر اساس موقعیت چین‌های، کرتاسه بالایی تا ائوسن زیرین می‌باشد.

E^c_k سازند کشکان

این سازمان فقط در یک جا در حاشیه شمالی برگه مشاهده گردید که به گونه‌ای گسله امتداد آن در برگه قطع می‌گردد. دانه‌های چرتی فراوان ترین دانه‌های کنگلومرا را می‌سازد. تماس زیرین آن با سازنده م هم ارز تارپور - امیران به گونه‌ای همساز و ناگهانی می‌باشد. در بیشتر جاهای زاگرس تماس بالایی سازند کشکان با سازنده شهبازان با یک ناهمسازی فرسایشی گزارش گردیده است. سنگواره مشخصی از این سازند بدست نیامد اما باستاند جمیز و واید (۱۹۶۵) سن ائوسن میانی تا بالایی بر این سازند پیشنهاد می‌گردد.

E^s سازنده شهبازان

در پهنه برگه سازند کشکان بوسیله سازنده کربناته شهبازان که دارای رخساره‌ای بسیار نزدیک به سازنده جهرم است، پوشیده می‌گردد. این سازند از سنگ‌های آهکی سفید رنگ و با تخلخل زیاد و فاقد سنگواره ساخته شده است. به دلیل شباهت زیاد و سازنده‌ای جهرم و شهبازان، شاید بهتر باشد آنرا با نام عمومی شهبازان - جهرم نامید بویژه آنگاه که سازند ساچون را می‌پوشاند. این سازند از نظر سنگواره بسیار فقیر است و تنها نومونیت‌های کاملاً نامشخص

در آن شناسایی گردیده است. اما باستاند کار جیمز و واید ۱۹۶۵ می توان سن سازند شهبازان را ائوسن میانی یا پسین در نظر گرفت. در پهنه برگه تماس بالایی سازند شهبازان مشاهده نگردید.

E^d جهرم

سازنده جهرم را از حدود ۴۰۰ متر دولومیت و سنگ آهک های دولومیتی با فرسایش کم و بگونه ای صخره ساز در پهنه برگه مشاهده می گردد. دولومیت های سازند جهرم را با تماس ناگهانی و همساز گاه بر روی سازند ساچون، سازند کشکان، سازند تاربور و گاه با تماس تدریجی بر روی سازند پابده قرار می گیرد. تماس بالایی این سازند با سازند آسماری همراه با یک ناپیوستگی فرسایشی و یک افق کنگلومرایی و قرمز رنگ می باشد. سازند آسماری از برجستگی نسبی کمتری نسبت به سازند جهرم برخوردار است و سطوح ارتفاعی کوتاهتری را بر روی سازند جهرم می سازد که برای جداسازی این نوع سازند از دور نقش کلیدی دارد سنگواره های زیر در سازند جهرم شناسایی گردید.

Numulites millecaput (megalospheric), Numulites aturicus
Numulites globulus, Numulites fabiani, Numulites cf. Incrassatus, Pigmaea, Ovalvulina Ovum,
Rraerhapydionia sp., Praerhapydionia sp., Denderitina sp., Sakesaria sp.,

بر اساس سن، سازند جهرم را می توان ائوسن میانی تا پسین در نظر گرفت.

E^{ml}_p پابده

پیکر اصلی این سازند را حدود ۷۰۰ متر سنگ های آهکی و پالمه سنگ های سیلتی گاه دولومیتی شده می سازد. تماس زیرین سازند پابده در برگه چنگ، جنوب برگه حاضر مشاهده گردید. این سازند با یک ناپیوستگی فرسایشی بر روی سازند گورپی قرار می گیرد. در بخش شمالی برگه رخساره بر ژرفای سازند پابده با رخسار کم ژرفای سازنده جهان رخساره ای تلفیقی (Mixed Facies) تولید می نماید. در این حالت می توان سازنده پابده را بر روی سازند تریور مشاهده نمود. در گستره این برگه بخش بالایی این سازند به دلیل دولومیت های جهرم تبدیل می گردد این مرز تدریجی و همساز است. سن سازند پابده در گستره برگه و بر اساس سنگواره های آورده شده در زیر پالئوسن تا ائوسن می باشد.

Globigerina farmosa, Hastigerina micar (cole)
Globigerina gravell, Globigerina sp., Globrotalia sp.,
Operculina sp., Globrotalia sp., Assillina sp.,

OM^a آسماری

سازنده آسماری از حدود ۳۵۰ متر سنگ های آهکی کرم رنگ با تخلخل و شکستگی بسیار ساخته شده است. سنگ های آهکی این سازند با یک ناپیوستگی فرسایشی بر روی سازند جهرم و یا شهبازان می نشیند. سنگ های آهکی سازند آسماری گاه به گونه ای همساز به وسیله سازنده های گچساران و یا میشان و گاه با یک ناهمسازی به وسیله سازند رازک پوشیده می شود. محدوده سنی سازند آسماری از الیگوسن تا میوسن می باشد. سنگواره های الیگوسن و میوسن به صورت جدا از هم در زیر آورده شده است:

“Oligocene”

Haplophrag minum silingen Thomas, Numulites vascus, Operculina sp, Rotalia Viennati, Astrigerina rotula, Numulites fichtel Michelot., Lepidocyclina, Numulites intermedius d'Archiac. Operculina complanata defrance. Subterranophyllum thomasi Ellicot, Kophus arenareous.

“Miocene”

Austrotrillian howchini schumberger, Peneraplis thomasi Henson, Dendritina rangi d'orbigny, Neoalveolina sp., Solenomeris O'germani, Planorbulina sp., Peneroplis evalutus Henson Rotalia viennoti, Neoalveolina cf., melo curdica, Globigrinoides cf. trilobus Miogypsina sp.

E-M^{dl}_{ja} جهرم

در بیشتر موارد نمی توان سازند آسماری و جهرم را از یکدیگر متمایز ساخت در اینگونه موارد از یک تماس تقریبی استفاده شده است اما گاه شناخت تماس تقریبی نیز با دشواری همراه است. در این موارد سازند آسماری و جهرم بگونه ای واحد در گستره برگه نشان داده شده است.

M^mg گچساران

سازند گچساران با یک همبری تدریجی بر روی سازند آسماری و یا آسماری - جهرم قرار می‌گیرد. ضخامت این سازند بسیار متفاوت و از صفر تا ۲۰۰ متر در پهنه این برگه در تغییر است. پیکره اصلی این سازند را مارن در آمار رنگین خاکستری، کرم، قرمز و سبز می‌سازد. سنگواره مشخصی از این سازند به دست نیامد. اما برپایه گواه‌های دیرینه شناسی جیمز و وایند ۱۹۶۰ سن این واحد میوسن میانی است که با بررسی‌های کنونی همخوانی دارد. این سازند به گونه‌های بین انگشتی پوشیده می‌گردد.

M^mm میشان

در نزدیکی روستای چاه گاو در کوه میشان سازند میشان با همکاری همساز و ناگهانی و بدون حضور سازند گچساران مستقیماً بر روی سازند آسماری - جهرم قرار می‌گیرد. در بسیاری جاها راندگی کرمان این سازند را بر روی سازند سروک با سن کرتاسه قرار داده است. همکاری بین انگشتی این سازند با سازند گچساران در پاره جنوبی بسیار جالب توجه است. و این همبری را می‌شود در کنار جاده لردگان - سرخون در نزدیکی روستای کنمی بخوبی مشاهده کرد. پیکره اصلی این سازند از حدود ۳۵۰ متر مارن‌های خاکستری، متخلخل تا مارن‌های سبز زیتونی و زرد و سرشار از خرده‌های صدف و پیوسته شکم پایان همراه با آثار فراوان کرم تشکیل گردیده است. سنگواره‌های زیر در سازند میشان شناسایی گردیده است.

Globigerinoides sp., Globigerina sp., Orbutina sp., Calcipharella sp., Ditrupa sp., Globigerina cf. Praebulliodes, Globigerinoides trilobus.

بر این اساس سن سازند میشان در پهنه این برگه میوسن نهایی می‌باشد. سازند میشان به گونه‌ای همساز و تدریجی به وسیله سازند آغاچاری پوشیده می‌شود.

M^{mc}r رازک

در گردنه باجگیران و روی سنگ‌های آهکی باسن میوسن نهایی سازند آسماری - جهرم حدود ۳۵۰ متر تناوب مارن‌های سبز زیتونی و کنگلومرا به رنگ خاکستری روشن با همبری ناگهانی و همساز قرار گرفته است. کنگلومرای این سازند به رنگ خاکستری روشن با سیمان و آهکی می‌باشد. دانه‌های این کنگلومرا بیشتر از دانه‌های آواری سازند آسماری است. دانه‌های چرتی و دانه‌هایی از کربنات‌های بودار سازند هرمز و دانه‌های دیوریتی با بیشینه اندازه ۳۰ و کیمینه اندازه ۲ سانتی متر با جورشدگی، گرد شدگی و کرویت کم وجود دارد. سیمان آهکی همراه با آغشتگی اکسید آهن به خوبی کنگلومرا را سخت ساخته است. توالی مارن و کنگلومرا حداقل سه بار تکرار می‌گردد. همبری بالایی آن با سازند بختیاری با یک ناپیوستگی زاویه‌دار همراه است. از این سازنده سنگواره مشخصی به دست نیامد. اما بر اساس موقعیت چین‌های می‌توان آنرا هم ارز سازند گچساران دانست.

MPLsma آغاچاری

پیکره اصلی این سازند رخساره‌ای آواری دارد و از حدود ۶۰۰ متر کنگلومرا - شیل سنگ‌های آهکی فروش سنگ و ماسه سنگ‌های خاکستری تا قرمز قهوه‌ای همراه با رگه‌های گچی ساخته شده است. ماسه سنگ‌های این سازنده ماسه سنگ‌های آهکی - سیلیسی می‌باشند که میزان دانه‌های آهکی آن بر دانه‌های سیلیسی فزونی چشمگیر دارد. درصد مواد آهکی بین ۳۰ تا ۹۰ درصد است. ماسه سنگ‌های نسبتاً تمیز تا حدی خوب گرد شده می‌باشند. آثار گیاهی و اکسید آهن و ریپل مارک و چینه بندی چلیپایی رایج‌ترین ساختارهای رسوبی قابل مشاهده است. این سازند با همبری تدریجی و همساز بر روی سازنده‌های گچساران و یا میشان می‌نشیند. در نمونه‌گیری‌های انجام شده از این سازند سنگواره‌های مشخصی به دست نیامد. برپایه بررسی‌های انجام شده توسط جیمز و وایند (۱۹۶۵) سن این سازند میوسن تا پلیوسن در نظر گرفته شده است.

plb^cb سازنده بختیاری

جوانترین سازنده پهنه این برگه سازند بختیاری است که بیشتر از کنگلومرا و ماسه سنگ ساخته شده است. این سازند با یک ناپیوستگی زاویه‌دار بر روی سازنده‌های کهنتر قرار می‌گیرد. دانه‌های سازنده کنگلومرا بیشتر از دانه‌های آواری سازنده‌های سروک و آسماری برگرفته شده است. سیمان آن آهکی است. اگر چه سیمان آهکی سنگ‌های این سازند

را سخت ساخته است. اما زمینه ماسه‌ای ریزدانه نیز عاملی در افزایش سختی سنگ‌های این سازند است؛ به همین دلیل در پاره‌ای موارد که فرایند سیمانی شدن بخوبی انجام گرفته است. سنگ‌های این سازند از استحکام خوبی برخوردارند. در کوه هلن سازنده بختیاری رخساره‌ای جالب توجه دارد. در آن جا ظاهراً مواد آواری بدون حوضه‌ای که مواد کربنات در آن در حال رسوبگذاری بوده است فرو ریخته‌اند و یک سنگ آهک واجد دانه‌های گرد و درشت آواری را به وجود آورده است، که گاه تراکم دانه‌های آواری آن بسیار کم می‌گردد. سن سازند بختیاری پلیوسن است اما آنچه در پهنه برگه بعنوان سازنده بختیاری متمایز کرده است. در پاره‌ای جاها از سنی جوانتر (کواترنری) برخوردار است. اگر چه کنگلومرای بختیاری می‌بایست چین خوردگی فاز آلپین را تحمل نموده باشد ولی بدلیل سیمان سست آن در پاره‌ای موارد آثار سنگ زایی و چین خوردگی در آن بخوبی هویدا نیست. از این رو در پهنه برگه نمی‌توان معیارهایی قاطع برای تشخیص کنگلومرای پلیوسن و جوانتر ارائه کرد و نیاز به بررسی‌های دقیقتر رسوب شناسی دارد.

واحدهای کواترنری

همانگونه که در توصیف سازنده بختیاری گفته شد نمی‌توان با قاطعیت مرز رسوبات کواترنر را از سازنده بختیاری تشخیص داد. در این صورت شاید بهتر باشد سن سازند بختیاری را تا کواترنری بالا آورد.

Q₁'

پادگانه‌های آبرفتی با دانه‌های درشت و سیمان بندی بد که فرایند سیمانی شدن از بالا به پایین و در اثر عملکرد آب‌های فرورو در حال انجام است. پیشینه ضخامت این واحد در پاره جنوبی برگه است که بوسیله رودخانه کارون بریده شده‌اند. در این حالت این واحد در ارتفاعات (۱۹۶۰ متری از سطح دریا) دیده می‌شود. این پادگان‌ها بیشتر در بلوک ارمنند گسترش دارند.

Q₂'

پادگانه‌های آبرفتی جوان که بیشتر در کناره دشت‌ها و پای کوه‌ها ساخته شده است. دانه بندی متوسط تا ریز دارد و سیمان نشده است.

Q^{al}

رسوبات دریاچه‌ای در کواترنری در جاهای فرو افتاد گسترش زیادی داشته است. پیکره اصلی این واحد را مارن‌های خاکستری سبز و آبی، گاه سرشار از پوسته شکم پایان با پوسته‌های سفید، شفاف و نازک آب شیرین همراه با میان لایه‌های رسوبات درشت تر می‌سازد. آثار چین خوردگی در این واحد مشاهده نشد. شیب‌دار بودن لایه‌های این واحد در پاره‌ای جاها مانند نزدیک معدن دوپلان، از نوع شیب بهنگام نهشت (Syndepositional) می‌باشد.

Q₁'

پادگانه‌های کم ارتفاع که در واقع دشت‌ها را می‌پوشانند.

جغرافیای دیرینه

سرنوشت و تاریخ زمین شناسی این بخش از بخش زاگرس بسیار جالب است و پاره‌ای از ویژگی‌ها را فقط در این بخش از گستره زاگرس می‌توان مشاهده نمود و پاره‌ای از ویژگی‌ها برای اولین بار در این نوشتار گزارش شده است. کهن ترین سازند پهنه برگه دولومیت و شیل‌های کامبرین پیشین E^{cdsh} می‌باشد که بوسیله راندگی دوپلان و در یال جنوبی ناودیس سبز کوه رخنمون دارد. اما کهن‌ترین سازنده در یال شمالی این ناودیس سنگ‌های آهکی و شیل‌های کامبرین میانی - پسین E^{lsh} است که بدلیل گسلش‌های رانده موازی توالی خود را از دست داده و به صورت ورقه‌هایی بر روی هم لغزیده و درهم ریخته است. توالی چین‌های رسوبات پالتوزوئیک و مشابه آن در البرز مرکزی هم ارزی و مشابهت چشمگیری دارند و گویای استقرار رژیم‌های متناوب دریایی کم ژرفا فلات قاره‌ای (Epicontinental Platform) و فلات قاره‌ای غیر فعال (Passive Continental shelf) می‌باشد.

توالی چین‌های رسوبات پالتوزوئیک دارای یک نبود بزرگ چین‌های است. با رسوبات آواری قاعده پرمین Psm با یک ناپیوستگی زاویه‌دار بر روی بخش C سنگ‌های آهکی و شیل‌های کامبرین میانی - پسین E^{lsh} قرار می‌گیرد و یک نبود بزرگ چین‌های از کامبرین پسین تا پرمین زیرین را می‌سازد. رسوبات مردابی حاشیه‌ای سازند فرقان مقدمه‌ای

بر پیشروی دریای کم ژرفای فلات قاره‌ای پرمین است که به سرعت جای خود را به رسوبات دریایی کم ژرفای سازند دالان می‌دهد. رویداد تکتونیکی مهم مرز پرمین - تریاس از اهمیت ویژه برخوردار است. زیرا علاوه بر نبود رسوبگذاری دریایی، فاز فرسایشی بزرگی ردیف سازندهای تریاس پایینی نظیر سازندهای کنگان و دشتک و قاعده خانه کت خود را که در بسیاری از جاهای زاگرس شناخته شده‌اند حذف نموده است و منجر به همبندی دولومیت‌های تریاس با دولومیت‌های پرمین گردیده است. جداسازی این دو سری رسوبی مشابه، کاری دشوار است بویژه که بدلیل تبلور شدید و دولومیتی شدن، از نظر ریز سنگواره نیز فقیر می‌باشند. از این رو گاه در پاره‌ای نوشتار از این رسوبات تحت عنوان رسوبات پرمو - تریاس نام برده می‌شود که اساساً نام درستی نیست و باید از کاربرد آن خودداری کرد. در هر حال مرز ناهمساز بین دو سازند را با کمی دقت می‌توان برای جداسازی این دو سری دولومیتی بکار گرفت. دولومیت‌های سازنده پرمین را می‌توان هم ارز سازنده روتو در البرز مرکزی دانست. سری آواری سازند تبریز با رخساره‌ای کشندی و دریایی بسیار کم ژرفا که با سازند شمشک با سن تریاس - لیاث در البرز مرکزی قابل مقایسه است، گسترش چندانی ندارد ولی در هر صورت گویای ناآرامی موجود در این مرز زمانی می‌باشد. نهشته بوکسیتی دویلان در پایه این سازند جای گرفته است که حاصل رسوبگذاری در محیط‌های رسوبی حاشیه‌ای می‌باشد. بر اساس مطالعات انجام شده بر روی نسبت گالیم ابر، نگارنده یک محیط آب شیرین حاشیه‌ای برای نهشته بوکسیتی و یک محیط حاشیه‌ای با شوری بالا برای مارن‌های رنگین سازند نبریز پیشنهاد می‌نماید.

دریای پیشرونده ژوراسیک سنگ‌های کربناته را بر جای می‌گذارد و یک رژیم دریایی کم ژرفا را مستقر می‌سازد که استقرار این رژیم تا کرتاسه میانی تداوم داشته است. همانگونه که در پیش یادآوری گردید، اثری از انیدریت هیث سازنده گدوان و سازند گرو نمی‌باشد و حتی سازند کژدمی نیز کاملاً کربناته است. بنابراین در پهنه این برگه برخلاف بیشتر جاهای زاگرس رخساره دریایی بسیار کم ژرفا (رسوبات تبخیری یا آواری) و پر ژرفا (شیل و مارن) گسترش ندارد و ظاهراً رژیم دریایی کم ژرفا تا سنومانین - تورونین ۴ پایدار مانده است، که این خود بسیار جالب و حائز اهمیت است. در کرتاسه بالایی دریای پیشرونده ژرفای بیشتری پیدا می‌کند و رسوبات دریایی پر ژرفای سازند گورپی را بر جا می‌گذارد. اما نکته جالب در این است که استقرار رخساره دریایی پر ژرفا، دیری نمی‌پاید و آثار کوهزایی آلپین از هر سو جلوه‌گر می‌گردد. سازند گورپی در پاره‌ای جاها از ضخامت اندکی برخوردار است. م.پدرامی (۱۳۷۲) سازند را که با بخشی از سازند گورپی هم ارز است و از نظر محدوده سنی، سنگ شناسی، رنگ لایه بندی با سازند گورپی مشابهت ندارد را به عنوان سازنده مهرآباد معرفی نموده است.

در ناودیس سبز کوه، درون مارن‌های پر ژرفای سازند گورپی، لایه‌های سنگ آهکی با دانه‌های آواری در ابعاد میلی متر وجود دارد که نشان دهنده کاهش ژرفا و رسیدن مواد آواری به حوضه می‌باشد. وجود این لایه‌های کربنات را می‌توان به طپش‌های تکتونیکی (plus) فاز آلپین نسبت داد. دلیل دیگر ناآرامی در این زمان، پیدایش رسوبات آواری قرمز رنگ در نزدیکی روستای سرتنگ محمود است که به گونه‌ای بین انگشتی با سازند پر ژرفای گورپی همبندی دارد. از سوی دیگر مارن‌های پر ژرفای سازند گورپی جای خود را به سنگ‌های کربناته کم ژرفای سازند تربور که ضخامت اندکی دارد، می‌سپارد (بلوک هلن). گاه این کاهش ژرفا آنقدر سریع انجام گرفته است که مجال برای رسوب سازنده تربور نبوده است. در این حالت رسوبات قرمز رنگ تخریبی - تبخیری سازند ساچون که در حاشیه کاملاً قاره‌ای می‌گردد، مستقیماً بر روی سازند گورپی می‌نشیند (بلوک سبز کوه). در بلوک سبز کوه شاهد کاهش تند ژرفا می‌باشیم. رسوبات آواری سازند ساچون و رسوب سازند گورپی گواهی و این کاهش نسبی ژرفاست. همچنین رسوبات جوانتر از ائوسن زیرین در پهنه این بلوک وجود ندارد.

در بلوک هلن سازند گورپی، رخساره‌ای پر ژرفا، مشابه با سایر جاها در زاگرس و متفاوت با رخساره گورپی در سبز کوه را از خود نشان می‌دهد. رسوب گذاری در زمان ائوسن (سازند جهرم) تا میوسن (سازند آسماری و گچساران) تداوم داشته است. جوان‌ترین سازند در پهنه این بلوک سازنده گچساران است که از گسترش اندکی برخوردار است. در بلوک ارمنند تنها سازندهای جوانتر از ائوسن به گونه‌ای چشمگیر پراکنده‌گی دارند. رسوب گذاری سری پائوسن - ائوسن، رسوبات دریایی با ژرفای نسبی زیاد سازند پابده را در جنوب باختری برگه (تاق‌دیس بادامستان) بر جا می‌گذارد.

این سری رو به شمال خاوری جای خود را به دولومیت‌های سازنده جهرم با ژرفای نسبی کمتر می‌دهد (کوه آب باغ). رسوب گذاری مواد آهکی پس از یک ناپیوستگی فرسایشی کوچک در بالای سازند جهرم، با گسترشی زیاد و بگونه‌ای پیوسته و با نهشت سنگ‌های آهکی سازند آسماری دوباره از سر گرفته می‌شود.

در بیشتر جاهای زاگرس پس از سری پیشرونده و فراگیر کربناته سازند آسماری یک توالی پرونده، سازند گچساران و در پی آن یک سری پیشرونده، سازند میشان را بر جای می‌گذارد. اما در پهنه برگه، در گوشه جنوب خاوری، بویژه در کوه میشان، سازند میشان مستقیماً و بدون وجود سازند گچساران بر روی سازند آسماری می‌نشیند. این در حالی است که در گوشه جنوب باختری (کوه بادامستان و کوه دولگیر)، سازند گچساران، سازند آسماری را می‌پوشاند. این که چگونه سازند میشان بدون هیچ واسطه‌ای مستقیماً بر روی سازند آسماری می‌نشیند و این که با چگونه حوضه‌ای می‌توان همبری بسیار تنگاتنگ سازند میشان و گچساران را توجیه نمود، نیاز به بررسی بیشتر دارد. ناآرامی‌های تکتونیکی در مرکز حوضه موجب تغییر رخساره می‌گردد (تغییر رخساره گچساران به میشان و بالعکس). بدیهی است که در حاشیه حوضه باید انتظار تغییرات رخساره‌ای و سنگ شناسی چشمگیری را داشت. بنظر نگارنده پیدایی سازند رازک در شمال برگه در نزدیکی روستای گاوتوت با تناوب مارن و کنگلومرا نشانه همان ناآرامی‌های تکتونیکی است که در پاره جنوبی برگه، منجر به تغییرات سنگ شناسی سازند میشان و گچساران گردیده است. وجود لایه‌های ضخیم کنگلومرا نشانه توقف رسوب‌گذاری دریایی است. پیدایی دانه‌های آواری کربناته بودار سازند هرمز و سنگ‌های آذرین حد واسط در دانه‌های سازنده کنگلومرا می‌تواند ردپای جنبش‌های نمکی را به عنوان مسئول درجه اول در حرکات تکتونیکی گستره برگه نشان دهد. بویژه که رخنمون این سازند با رخنمون گشدهای نمکی نزدیکی دارد. حرکات نمکی موجب نبود ثبات و یکنواختی سازندهای میوسن میانی - پسین و نهشت سازند رازک گردیده است. این حرکات باعث افزایش ارتفاع نسبی بلوک سبز کوه و بلوک هلن گردیده است.

در نتیجه تداوم فعالیت فاز آلپین، رژیم قاره‌ای چیره می‌گردد و سازند آجاجاری و بدنبال آن سازند بختیاری رسوب می‌نماید. این سازندها را می‌توان از دیدگاه زایشی ملاس انگاشت. اگر چه سازند بختیاری، سازندی قاره‌ای پنداشته می‌شود. اما در کوه هلن و در نزدیکی ارمند، سازند بختیاری رخساره‌ای کاملاً متمایز دارد. در این جاها، سازند بختیاری در واقع یک سنگ آهکی است که دارای دانه‌های آواری با گردشگری خوب می‌باشد. گاه از میزان دانه‌های آواری کاسته می‌گردد.

شاید بتوان ریخته شدن رسوبات آواری درون یک حوضه محلی بسته را که رسوبگذاری مواد آهکی در آن در جریان بوده است را به این کنگلومرای کربناته نسبت داد. سازند بختیاری به گونه‌ای دگرشیب با سازندهای کهن‌تر مانند آجاجاری رازک و گچساران همبری دارد.

حرکات شاقولی در کوتاه‌تری نیز ادامه یافته است که جلوه آن را می‌توان در قرار گرفتن پادگانه‌های کهن در ارتفاعات و وجود لایه‌ها در بین لایه‌های آواری درشت دانه در واحد Q^۱ (رسوبات دریاچه‌ای ریزدانه) بویژه در منطقه باجگیران مشاهده نمود.

زمین شناسی اقتصادی

کهن‌ترین آثار معدنی در سنگ‌های کربناته با سن کامبرین میانی و در سازند باروت شناخته شده است. در روستای ده معدن آثار کارهای معدنی کهن مانند سرباره سنگ چین‌های معدنی و حفاری‌های در امتداد جهت شیب لایه‌های کربناته تا حدود ۵ متر یافت گردیده است. کارهای اکتشافی دقیقاً توسط کیوانفر (۱۳۶۷) انجام نگرفته است. کانی سازی سولفور کانی‌های پیریت، کالکوپیریت، لیمونیت، کولیت و مس طبیعی و در ۸ لایه کربناته متمرکز گردیده است. عیار عنصر مس، گاه تا ۵٪ بالا می‌رود کانی‌ها سوپرژن مانند آزوریت و مالاکیت به گونه‌ای افشان دیده می‌شوند. در مورد زایش این کانی سازی‌ها می‌توان اظهار نظر نمود که نفوذ دایک‌ها و مواد آذرین حد واسط از پی سنگ که در امتداد شکستگی‌ها بالا آمده‌اند و تأثیر همزمان مواد سولفوری سازند هرمز منجر به تولید سولفورهای مس گردیده است. ظاهراً از سنگ‌های آهکی بهترین محیط برای جایگزینی کانی‌های سولفیدی می‌باشند. این سنگ‌های کربناته

که با واحدهای نرم و غیر قابل نفوذ شیلی احاطه می‌شوند، شکننده بوده و درزه‌ها و شکستگی‌ها بخوبی در آنها توسعه یافته است. از سوی دیگر سنگ کربناته به صورت یک سد ژئوشیمیایی (Geochemical Barrier) عمل نموده و مواد سولفور را به تله انداخته و تغلیظ نموده است. این موضوع می‌تواند به عنوان کلیدی در اکتشافات معدنی مس در منطقه به کار گرفته می‌شود.

نهشته بوکسیتی دوپلان درون سازند نیریز و در پایه آن و بر روی دولومیت‌های تریاس جای گرفته است. سازند نیریز با سازند آواری شمشک باسن لیاس - تریاس در البرز مرکزی قابل مقایسه است. شاید بتوان این نهشته بوکسیتی را با افق B بوکسیت جاجرم هم ارز دانست. نهشته بوکسیتی دوپلان، اولین بار به وسیله م. شریفی نوریان (۱۹۶۷) گزارش و اکتشاف گردید. هم اینک شرکت ملی فولاد ایران جهت تولید مواد نسوز، این نهشته را به صورت زیرزمینی استخراج می‌نماید. تونل باجگیران بلندترین تونل در حال حفر و با طول ۱۳۰۰ متر می‌باشد.

نهشته بوکسیتی دوپلان، بخشی از کمربند بوکسیتی تتیس است. بوکسیت این کمربند از گونه بوکسیت‌های کاربستی مدیترانه‌ای می‌باشد. نهشته مواد بوکسیتی درون پاکت‌های انجام گرفته است. همبری زیرین مواد بوکسیتی با سنگ‌های دولومیتی نریتیک با سطح ناصاف ولی تمیز و با یک ناهمسازی زاویه‌دار ملایم همراه می‌باشد. تماس بالایی مواد بوکسیتی با تناوب مارن و سنگ‌های کربناته کاملاً صاف و همشیب است. کارستی شدن همراه با نهشته مواد، گاه منجر به تولید یک برش زیرین کانساری (under-orer Breccia) گردیده است. اطلاعات بیشتر در یک برش ضمیمه گردیده است.

نگارنده بر اساس نسبت لگاریتم غلظت‌های کروم و نیکل و همچنین محاسبه ضریب انباشت عنصر کمیاب (Trace element accumulation coefficient)، یک سنگ مادر آذرین حد واسط یا سنگ مادر رسوبی آرژیلی را به عنوان سنگ مادر مواد بوکسیتی نهشته دوپلان پیشنهاد می‌نماید.

مارن سبز سازند میشان، بهترین ترکیب را جهت تولید مصالح لازم برای تولید سیمان در خود دارد از سوی دیگر آهک با خلوص بالا جهت اینگونه مصارف بوفور یافت می‌گردد.

ذخایر آب معدنی پهنه برگه که از سازنده‌های آسماری و سطح و یا در امتداد گسله‌های راننده خارج می‌گردند، کیفیت بالایی دارا می‌باشند. جهت تولید آب معدنی توصیه می‌شوند.

خطرات زمین شناسی

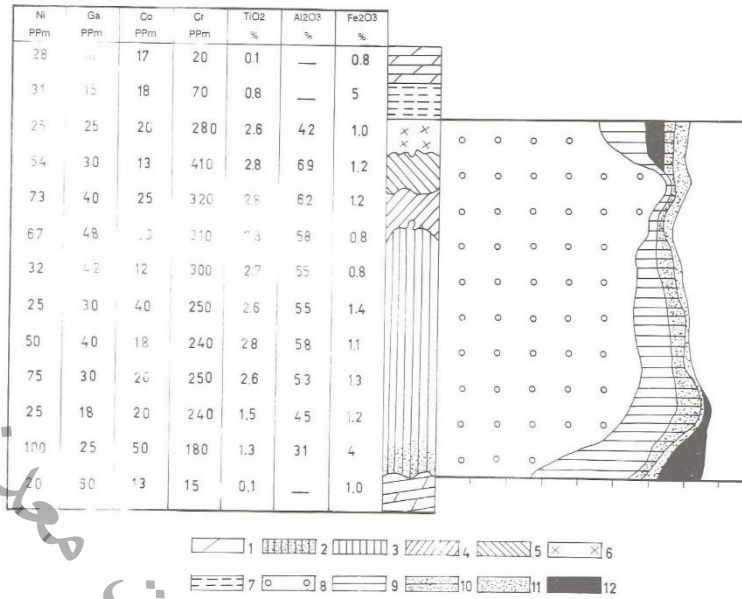
خطرات زمین شناسی به دلیل وجود گسلش‌های بسیار زیاد بویژه در نیمه شمالی برگه بسیار بالاست. به گونه‌ای که تعداد زیادی از آبادی‌ها همچون ناغان، ده معدن، دورک، آوردکان اردل و بارها همگی ویران شده‌اند. زمین‌لرزه‌ها، هرگز هنر چگونگی ساختن را به ساکنان، نیاموخته است. در هر ویرانی با یک جابجایی اندک در جای روستا، اقدام به ساخت دوباره آن با همان سبک و مصالح پیشین گردیده است.

زمین لرزه‌های بزرگ ویرانگر (مانند زمین لرزه سپتامبر ۱۹۷۵ و جولای ۱۹۶۷) در منطقه سابقه دارد. در آخرین زمین لرزه (ناغان - آوریل ۱۹۷۷) با بزرگی ۶ درجه ریکستر، ۹۰٪ سازه‌ها ویران و ۷٪ ساکنان کشته شدند. این زمین لرزه‌ها همراه با شکل‌گیری گسله‌های جدید و جابجایی چشمگیر در گسله‌های موجود در سطح زمین همراه نبوده است. علیرغم لرزه خیزی زیاد، هیچ سازه ایمنی در پهنه برگه مشاهده نگردید.

در بخش شمالی برگه رسوبات کواترنری را رسوبات دریاچه‌ای جوان Q^{ld} که بیشتر مورد نیاز را می‌پوشاند این واحد با توانایی بالای جذاب و با آمادگی برای ایجاد و گسترش رانش مناسب‌ترین سنگ شناسی را برای لغزش و حرکت زمین می‌آفریند علاوه بر آن لرزه خیزی با ارتفاع نسبی زیاد زیاد بودن نسبی شیب‌ها فراوانی آبهای جاری بالا بودن میزان ریزش‌های آسمانی همگی دست در دست هم داده و ایده‌آل‌ترین شرایط را برای حرکت زمین فراهم می‌سازد از این رو با هر سطحی یا هر زمین‌لرزه در این باره از برگه می‌توان شاهد حرکت زمین نیز بود.

به دلیل بالا بودن میزان ریزش‌های آسمانی انهدام بی‌وقفه جنگل‌ها و پوشش سطحی خاک زیاد بود نشیب‌ها تراوایی کم به ویژه در جاهایی که سازنده میشان گچساران و نوشته‌های دریاچه‌ی جوان گسترش دارند هر سال سیل سبب

ایجاد خسارت و ویرانی می‌گردد که باید با انجام مطالعات مدیریت سیل تدابیر مناسب برای جلوگیری از خسارات وارده اندیشید.



تغییرات در روند کانی شناسی نهشته دوپلان در طول یک پروفیل ایده آل. تغییر در محتوای کانی شناسی در زون انباشت زیرین، پیکره اصلی بوکسیت رسی، بوکسیت اوپیدی، بوکسیت پیزویدی و بوکسیت رسی لینگیتی کربناته کاملاً محسوس می‌باشد.

- ۱- دولومیت
- ۲- زون انباشته زیرین
- ۳- بوکسیت رسی
- ۴- بوکسیت اوپیدی
- ۵- بوکسیت پیزویدی
- ۶- بوکسیت رسی لینگیتی
- ۷- مارن پوشش
- ۸- دیاسپور
- ۹- کانی رسی
- ۱۰- بوهمیت
- ۱۱- آنازوریتیل
- ۱۲- پیریت

Approx. vertical scale: 1cm=20cm