

گزارش نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ برگه شماره ۵۴۶۸ - اصلاندوز - خداآفرین

پیشگفتار

بررسی‌های زمین شناسی در منطقه مغان برای نخستین بار توسط ه. تراز انجام گرفته است. سپس در سال ۱۹۶۱ شرکت ملی نفت ایران با همکاری انجمن نفت فرانسه به منظور اکتشاف نفت مطالعات دقیقی را در منطقه انجام دادند که حاصل آن گزارش و نقشه با مقیاس تقریبی ۱:۲۵۰۰۰۰ می‌باشد.

کهن‌ترین نهشته‌های ورقه اصلاندوز - خدا آفرین متعلق به کرتاسه پسین می‌باشند، که از شیل سنگهای آتش فشانی و آهک تشکیل گردیده است.

ردیفی از توف، مارنهای ژپس‌دار و کنگلومرا که با دگرشیبی مشخصی بر روی سنگهای کرتاسه قرار گرفته‌اند، به پالئوسن نسبت داده شده‌اند.

نهشته‌های ائوسن از مجموعه سنگهای رسوبی تخریبی، آذر آواری و گدازه با ترکیب متوسط بازیگ تشکیل گردیده‌اند. این نهشته‌ها با دگرشیبی بر روی سنگهای پالئوسن قرار گرفته‌اند و بیشتر در بخش جنوبی منطقه گسترش یافته‌اند. از ویژگی‌های آشکار این رسوبها وجود آثار گیاهی فراوان است، که در همه واحدهای رسوبی ائوسن دیده می‌شود.

واحدهای الیگوسن - میوسن که به حوضه پاراتیتس نسبت داده می‌شوند، گسترش وسیعی در این ورقه دارند. این رسوبها با داشتن رخساره مولاسی تغییرات رخساره‌ای جانبی قابل ملاحظه‌ای دارند و با دگرشیبی خفیفی، بر روی واحدهای زیرین قرار گرفته‌اند.

نهشته‌های زمان پلیوسن که آنها را برابر سازند آقچه گیل در جمهوری آذربایجان در نظر گرفته‌ایم، با دگرشیبی مشخص نهشته‌های میوسن پسین را می‌پوشانند، که خود به توسط رسوبهای سیستم کواترنر پوشیده شده‌اند.

در اینجا لازم است اشاره نمایم که با وجود برداشت و بررسی شماری زیاد نمونه بدلیل نبودن فسیلهای شاخص، تعیین سن نهشته‌ها (بویژه نهشته‌های الیگوسن و میوسن) دشوار بوده است. از اینرو تقسیم بندی واحدها بیشتر بر پایه ویژگی‌های سنگ شناسی و موقعیت چینه شناسی آنها انجام شده است.

در فراهم کردن این گزارش از گزارش زمین شناسی شماره ۲۳۵ شرکت ملی نفت ایران نوشته Ch.Wilim et al بهره برده ایم.

بررسی میکروسکوپی سنگهای آذرین این ورقه به توسط خانم فریبا عزتیان، نمونه‌های رسوبی در گروه رسوب شناسی و زمین شناسی دریایی سازمان زمین شناسی کشور و فسیل‌ها توسط آقای پرتو آذر و خانمها سجادی و سهرابی انجام شده است، که از همه ایشان سپاسگزاری می‌گردد.

موقعیت جغرافیایی و ریخت شناسی

ورقه اصلاندوز- خداآفرین در استان آذربایجان خاوری قرار گرفته است و دارای عرض جغرافیایی $39^{\circ}, 30'$ - $39^{\circ}, 00'$ و طول جغرافیایی $47^{\circ}, 30'$ - $46^{\circ}, 40'$ می‌باشد. چون این ورقه در منطقه مرزی کشور جای دارد، از اینرو ابعاد آن بیرون از استاندارد نقشه‌های بمقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ سازمان زمین شناسی کشور است.

رودخانه ارس که در مرز شمالی ایران و جمهوری آذربایجان قرار گرفته است، مرز شمالی ورقه را تشکیل می‌دهد. آبدهی متوسط سالیانه این رود در خداآفرین ۸۴۰۰ میلیون متر مکعب می‌باشد.

بلندترین نقطه در این ورقه به بلندای ۱۴۶۶ متر در کوه‌های جنگل داغی و گودترین نقطه به ارتفاع ۱۳۵ متر از سطح دریای آزاد در محل برخورد رودخانه‌های قره سو و ارس جای دارد.

رودخانه‌های مهم منطقه به ترتیب از خاور به باختر عبارتند از قره سو، سلن چای لکان چای، خمارلو چای و کیوی چای (کلیر چای) که از مناطق جنوبی سرچشمه گرفته و به رودخانه ارس می‌ریزند. رودخانه ارس از گوشه جنوب باختری وارد ورقه اصلاندوز گشته و بسوی شمال خاوری روان است. سد انحرافی اصلاندوز و سد مخزنی خداآفرین به روی رودخانه ارس، در محدوده این ورقه واقع گردیده‌اند، که در اقتصاد منطقه و نواحی همسایه آن نقش بسزائی دارند.

از نقطه نظر ریخت شناسی دو منظره متفاوت در منطقه دیده می‌شود. ارتفاعات جنوبی و باختری، که بعلت پایداری در برابر فرسایش مرتفع و ناهموار باقی مانده‌اند. این ارتفاعات بیشتر از سنگهای ولکانیکی، آذر آواری ائوسن و یا آهک‌های کرتاسه تشکیل گردیده‌اند و گسترش چندانی در محدوده ورقه ندارند.

برجستگی‌های بخش مرکزی و شمالی که بیشتر از رس، مارن و رسوبهای نرم تشکیل گردیده‌اند، این برجستگی‌ها کم ارتفاع هستند و بیشتر بعنوان مرتع و یا زمین‌های کشاورزی از آنها بهره برداری می‌شود.

چینه شناسی

- کرتاسه پسین

کهن‌ترین فسیل‌های بدست آمده در منطقه وابسته به کرتاسه پسین، اشکوبهای ماستریشتین - سانتوتین می‌باشد. واحدهای کرتاسه بیشتر در باختر منطقه برونزد دارد و بیشتر از نهشته‌های رسوبی تا اندازه‌ای ولکانیک‌های زیردریایی با ترکیب‌های بازیک ساخته شده است. گسترده‌ترین برونزد سنگهای کرتاسه در گوشه جنوب باختری ورقه و در منطقه روستاهای نوعی و ذالتاش مشاهده گردیده است. این برونزدگی بسوی باختر در راستای رودخانه ارس ادامه دارد و ستبرای آن به بیش از ۵۰۰ متر می‌رسد. پیدایش این نهشته‌ها از واحدهای سنگ شناسی زیر است:

K^{sh}: این واحد از شیل‌های خاکستری متمایل به سبز با درون لایه‌های نازک ماسه سنگی پیدایش یافته است. این شیلها تنها در ۲ کیلومتری جنوب باختری روستای وینیق دیده شده، که در این محل بتوسط آهک پوشیده می‌شود. همبری پائینی آن در منطقه مورد بررسی برونزدگی ندارد. کنگلومرای الیگومیوسن نیز بخشی از این واحد را بطور دگر شیب می‌پوشاند. نمونه‌های گرفته شده از این واحد بی فسیل بوده‌اند، ولی سن این واحد را در نقشه اهر کرتاسه پسین یقین کرده‌اند.

K^d: این واحد را مجموعه‌ای از ولکانیک‌های زیر دریایی مانند اسپلیت دایک‌های دیابازی، اندزیت‌های حفره‌دار و ماسه سنگ توفی تشکیل داده است. درون لایه‌های آهکی و مارنی در سرتاسر این واحد دیده می‌شود، که دارای فسیل‌های زیر می‌باشد.

Calsisphaerula inominata lata, Pithonella ovalis, hedbergell

که سن کرتاسه پسین (Santonian) را تأیید می‌نماید. این واحد بطور محلی توسط کنگلومرای OM^c پوشیده شده است و ارتباط این دو واحد با دگر شیبی است. شیب عمومی این واحد ۷۰ الی ۸۰ درجه بسوی جنوب می‌باشد. این واحد گسترش چندانی ندارد و بیشتر در مسیر رودخانه کلیر چای در خاور روستای اوری برونزد دارد و در جنوب باختری ورقه با مرزی گسله در کنار K¹ دیده می‌شود.

K^b: پیدایش این واحد از ولکانیک‌های زیر دریایی از گونه‌های بازالت و یاندزیت الیوین دار آتره شده است. بافت واحد در زیر میکروسکوپ پورفیریتی با زمینه اینترسرتال (درون دندان‌های) و حفره‌ای است. سوراخها توسط کلسیت پر شده است. دارای کانیهای ثانوی از گونه اکسید آهن، کربنات، کلریت و گاهی اپیدوت است، که فضای بین پلاژیوکلاز را می‌پوشاند. کانیهای پیروکسن و احتمالاً آئوژیت نیز در این سنگ‌ها دیده می‌شود.

K^a ولکانیک اندزیتی

پیدایش این واحد از سنگهای اندزیتی تا اندزیتی است. با نگرشی به جایگیری آن در داخل آهکهای کرتاسه پسین، چنین پنداشته می‌شود، که این ولکانیک می‌تواند به کرتاسه پسین وابستگی داشته باشد. بافت این سنگ در زیر

میکروسکوپ پورفیریتی با زمینه اینترسرتال و میکرولیتی است. این سنگ شامل درشت بلورهای پلاژیوکلاز با ترکیب اندزیتی بوده و غالباً مقداری سریسیتیزه شده است.

فضاهای بین میکرولیتهای پلاژیوکلاز توسط کانیه‌های اپک و کلریت اشغال شده است. برونزد اصلی این واحد در ورقه ۱:۲۵۰۰۰۰ اهر و برونزد کوچکی از آن نیز در پایانی‌ترین بخش جنوب باختری نقشه وجود دارد.

K^L: آهکهای بیومیکراتیک Bio-micratic با لایه بندی متوسط تا توده‌ای و میان لایه‌های مارنی ژپس‌دار گسترده‌ترین واحد لیتولوژیکی کرتاسه را تشکیل می‌دهند. شیب عمومی این واحد حدود ۴۵ درجه بسوی جنوب می‌باشد. این واحد در کنار رودخانه ارس و در جنوب روستاهای تاتار سفلی گسترده شده است. بعلت برونزدگی نداشتن قاعده، گسیختگی و پوشیده بودن به توسط رسوبهای جوان ستبرای آهکهای کرتاسه مشخص نیست. فسیل‌های موجود در این واحد بشرح زیر سن کامیاسن را برای آن تعیین می‌نمایند:

Sidrolites. Orbitoides. Rotalia. Textularia Globotruncana. Pithonella ovalis, Calcisphaerula
Innominata lata Radiolar Globotruncana lapparenti, G.arca, G.tricarinata, ventric sa, Heterohelix
Hedbergell oligosteginid

- پالئوسن

پیدایش این واحد بیشتر از نهشته‌های رسوبی تخریبی و توف است، که دگر شیب بر روی واحدهای کرتاسه پسین **K¹** جای گرفته است. ضخامت تقریبی این واحد حدود ۳۰۰ متر در جنوب خاوری توعلی است. در بخش باختری و شمال وینیق برونزد دارند و به واحدهای زیر تقسیم گردیده‌اند.

P¹: این واحد از توفهای بلوری با ترکیب داسیتی تشکیل شده است. بافت این واحد در زیر میکروسکوپ لیتوکلاستیک و شامل فنوکلاستهای پلاژیوکلاز، کوارتز، آمفیبول و بیوتیت می‌باشد، که برخی از آنها تجزیه شده‌اند. شماری تکه‌های آتش فشانی، غالباً متشکل از میکرولیت‌های پلاژیوکلازو آمفیبول و یا برخی متشکل از کوارتز، کریپتوکریستالین نیز در سنگ دیده می‌شود. این واحد بیشتر در جنوب خاوری توعلی و ۳۰۰ متری شرق روستای قاقالو برونزد دارد. بخش شمالی این واحد توسط رسوبهای کواترنری پوشیده شده است. این واحد در زیر مارنهای **p^m** و کنگلومرای **P^c** جای گرفته است.

P^m: پیدایش این واحد از مارنهای ژپس‌دار با درون لایه‌های نازک ماسه سنگی و آهکی است، که بر روی آهکهای کرتاسه **K^L** بطور دگر شیب جای گرفته و بطور جانبی به کنگلومرای **P^c** تبدیل می‌گردد. گاهی مارنها بصورت عدسی درون کنگلومرای **P^c** جای دارند. از این واحد مارنی فسیلی بدست نیامده است. ستبرای آنها حدود ۱۰۰ الی ۱۲۰ متر در جنوب خاوری توعلی است.

P^c: این واحد از کنگلومرا با شیب میانگین ۱۰ درجه بسوی خاوری پدیدار گشته است. متشکل از قطعه سنگهای آذرین می‌باشد. اندازه تکه‌های آن حداقل یک سانتی متر است که حداکثر به یک متر نیز می‌رسد. تکه‌های رسوبی در آن دیده نمی‌شود. خمیره (Matrix) کنگلومرا توفی است، که درون لایه‌های آهک ماسه‌ای ریز دانه در آن وجود دارد. رنگ ظاهری و عمومی توده کنگلومرا خاکستری تیره و در محل‌های فرسایش یافته پوست پیازی است. در درون این کنگلومرا گاهی عدسیهای مارنی دیده می‌شود و در جنوب خاوری توعلی نیز بطور جانبی به مارنهای **P^m** تبدیل می‌گردد.

این کنگلومرا در دره توعلی بطور دگر شیب بر روی آهکهای **K¹** جای می‌گیرد. کنگلومرای **P^c** توسط واحد **E¹** بطور دگر شیب پوشیده می‌شود. ستبرای این واحد **P^c** حدود ۳۰۰ الی ۳۵۰ متر می‌باشد.

- ائوسن

نهشته‌های ائوسن از مجموعه سنگهای رسوبی تخریبی، آذرآواری و گدازه‌های با ترکیب متوسط تا بازیک پیدایش یافته است، که در بخشهای جنوبی و باختری منطقه (خاور توعلی علیا) گسترده شده‌اند. این واحد بطور دگر شیب بر روی واحد زیری **P^c** جای گرفته و خود توسط کنگلومرای الیگومیوسن **OM^c** بطور دگر شیب پوشیده گشته است. با نگرشی به ویژگیهای سنگ شناسی این مجموعه به واحدهای زیر تقسیم شده است:

E₁: این واحد در گوشه جنوب خاوری منطقه و در دره توعلی جنوب باختری نقشه گسترش دارد. اساسا از ردیفهائی از ماسه سنگ توفی ستبر لایه، شیل سیاه رنگ و ماسه سنگ آهکی پیدایش یافته است. همچنین درون لایه‌های نازک آهکی و بلور توف نیز در این واحد وجود دارد. بلور توفها شامل شماری دانه‌های ریز و گوشه‌دار کوارتز در اندازه‌های ریز و میلی‌متری و مقداری میکروولیت‌های پلاژیوکلاز است بندرت دانه‌های مافیک دارد، ولی غالبا بیوتیت می‌باشد که در زمینه‌هایی شامل شیشه دویتریفته پراکنده‌اند.

در زمینه این واحد تکه‌های شیشه نیز دیده می‌شود. همبری این واحد با کنگلومرای P^c دگر شیب می‌باشد. بخش‌های پائینی این واحد E₁ در مناطق جنوب خاوری بیشتر پلیتی و ماسه سنگی است. این واحد توسط واحد بالایی E₂ بطور هم شیب پوشیده می‌گردد.

همبری واحد E₁ و E₂ به علت همانندی لیتولوژیکی تقریبی بوده، تنها در واحد E₂ لایه‌های شیلی با تیپ فلیش بیشتر از E₁ است.

بخش‌های شیلی واحد E₁ در صحرا مورفولوژی پست و بخش‌های ماسه سنگی توفی، برجستگی از خود نشان می‌دهند. در خاور توعلی E₁ بخش زیرین شیلی با درون لایه‌های ماسه‌ای، آهک ماسه‌ای و ماسه سنگ توفی می‌باشد. لایه‌هایی از شیل‌های سیلیسی نیز دیده شده است. ماسه‌ها نازک لایه هستند.

بخش بالایی بیشتر از رس ژیبس‌دار با درون لایه‌های نازک آهکی همراه با آثار گیاهی پیدایش یافته است. این واحد برابر واحد قره آغاچ (۱۹۶۱) Ch. Wilim et al می‌باشد. در این واحد میکروفسیل‌های زیر دیده شده است.

Bryozoa, Crinoid, esnaensis, Globorotalia Globorotalia., Globigerina. Globorotalia. Crassataor.G. essnaensis culina., Mississippina.,

که سن ائوسن پائینی تا میانی؟ را از خود نشان داده‌اند. ستبرای تقریبی این واحد ۲۵۰۰ متر می‌باشد.

E₁: این واحد از سنگهای آتش فشانی با ترکیب پیروکسن اندزیت تا اندزیتی بازالت با بافت پورفیر کلاستیک پیدایش یافته است. رنگ ماکروسکوپی آن سیاه رنگ و یا خاکستری تیره می‌باشد. این سنگ دارای بلورهای شکسته و سالم پیروکسن است، که غالبا از نوع آئوژیت می‌باشند.

در این سنگ، فلدسپار بصورت درشت بلور سالم دیده نمی‌شود، زمینه آن شامل شیشه و شیشه دویتریفته شده با مقداری فلدسپات و دانه‌های ریز پیروکسن است. کانیه‌های فرعی آن اپک می‌باشد. این گدازه در جنوب خاوری منطقه بشکل نواری به ستبرای تقریبی ۱۰۰ الی ۱۲۰ متر در درون واحد E₁ جای دارد.

ستبرا و گسترش این بازالت از خاور به باختر متغیر است. گاهی بصورت عدسیهای کوچک در راستای خاوری - باختری یا بصورت افقهای بیشمار دیده می‌شود، که از سوی خاور وارد ورقه اصلاندوز می‌گردد.

E₂: این واحد شامل رسهای شیلی خاکستری رنگ و مارن با درون لایه‌های نازک آهکی، ماسه سنگی و ماسه سنگهای توفی ستبر لایه در بخش‌های زیرین پیدایش یافته است. بخش بالایی E₂ از ماسه سنگ توفی ستبر لایه و لایه‌های توف به ستبرای حدود ۴۰ - ۵۰ متر درست شده که بصورت بلندتری از رسوبهای همسایه خود در صحرا خودنمایی می‌کند. در منطقه آبگرم لایه‌های ماسه سنگی نازک لایه دارای ریپل مارک هستند.

ماسه سنگ ستبر لایه توفی بخش بالایی E₂ در منطقه آبگرم، دارای لایه‌های توفی و گدازه با ترکیب (اندزیت، آنالیسم دار) تفریت است.

این واحد با همبری عادی بر روی واحد زیری E₁ جای می‌گیرد. همبری این دو واحد E₁ و E₂ بطور تقریبی توسط بیشتر شدن لایه‌های ماسه سنگ توفی ستبر لایه و کمتر شدن لایه‌های مارنی شیلی مشخص می‌شود.

همبری بالایی واحد E₂ با پایان یافتن ماسه سنگ توفی ستبر لایه مشخص شده و رسوبهای واحد بالایی E₃ بطور هم شیب بر روی ماسه سنگ توفی ستبر لایه جای گرفته است.

این واحد تغییرات عمده جانبی ندارد، تنها در منطقه روستای خاصه لر ستبرای لایه‌های ماسه سنگی درون شیلها و مارنها تا اندازه‌های زیادتر شده است. آثار گیاهی در این واحد به فراوانی یافت می‌شود. ماکروفسیل و میکروفسیل در این واحد دیده نشده است. ستبرای این واحد حدود ۵۵۰ متر برآورد می‌شود، که بسوی خاور در محدوده سلن چای

این ستبرها کاهش می‌یابد. این واحد برابر سازند شکرلو (۱۹۶۱) Ch. Wilim et al بوده و اسم شکرلو از نام روستای موجود در ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ زیوه گرفته شده است. سن این واحد با توجه به جایگیری آن در میان واحدهای فسیل‌دار E_1 و E_3 به ائوسن میانی تا بالایی نسبت داده می‌شود.

E_2^v : گدازه‌های جریان‌ی و برشی با ترکیب (اندزیت آنالیسم دار) تفریت با بافت پورفیریتی و حفره‌دار و دارای کانیه‌های پیروکسن، پلاژیوکلاز، آنالیسم هستند. برخی از پلاژیوکلازهای موجود در آن به زئولیت و برخیها قسمتی به کربنات تجزیه شده‌اند. زمینه سنگ شامل میکروولیت‌های ریز و ظریف پلاژیوکلاز است، که فضای بین آنها بوسیله اکسید آهن و کلریت پر شده است و نیز فراوانی آنالیسم و همچنین حفره‌های بی شکلی در آن بچشم می‌خورد، که توسط زئولیت و کلریت و گاهی کوارتز کریپتوکریستالین پر شده است.

این واحد در روستای موتاله برونزد دارد و در جنوب نقشه بیش از ۱۵ کیلومتر امتداد دارد. این گدازه در داخل واحد E_2 قرار گرفته است. ستبرای این گدازه قابل تغییر و از ۵۰ متر در روستای امیرآباد تا ۱۰۰ متر در روستای موتاله متفاوت است.

E_3 : این سازند بیشتر در جنوب خاوری ورقه گسترش دارد، و از رس و رس ماری به رنگ قهوه‌ای متمایل به نخودی همراه با درون لایه‌های نازک آهکی و ماسه سنگی توفی با لایه بندی نازک تا متوسط پیدایش یافته است. مقدار لایه‌های ماسه سنگی از خاور به باختر کاهش می‌یابد. این واحد توسط زمین شناسان شرکت نفت بنام سازند سلیم آغاجی نام گذاری گردیده است (۱۹۶۱) Ch. Wilim در زیر E_3 ماسه سنگ ستبر لایه توفی وابسته به بخش پایانی واحد E_2 جای دارد، که بطور هم شیب بتوسط E_3 پوشیده شده است.

بر روی واحد E_3 بازالت پشت سر E_3^b جای دارد. آثار گیاهی در این واحد E_3 وجود دارد، ولی آثار جانوری بسیار کمیاب است. با وجود این زمین شناسان شرکت نفت با شناسایی فسیل *Globigerina turkmenica* به این نهشته‌ها سن ائوسن بالایی را نسبت داده‌اند (Ch. Wilim 1967).

این واحد به علت مستعد بودن برای رویش گیاهان، اکثراً توسط خاکهای زراعی پوشیده شده و برونزدگی خوبی ندارد. ستبرای این واحد حدود ۵۰۰ متر می‌باشد.

E_3^b : بازالت پشت سر

این واحد اساساً از گدازه جریان‌ی و برشی با ترکیب بازالت، اندزیت بازالت همراه با توف بلورین تشکیل گردیده است. کانیه‌های آن پلاژیوکلاز، کلریت، اکسید آهن، سیلیس و آمفیبول است. این بازالت بصورت یک افق کم و بیش ثابت (از نظر جایگاه چینه شناسی) در گوشه جنوب خاوری منطقه گسترده است و سبب گردیده تا نهشته‌های ائوسن بالایی را به دو بخش تقسیم نماید. از همین رو بعنوان یک افق راهنما در شناسایی و تعیین جایگاه سازندها از آن استفاده می‌گردد. این واحد ائوسن بالایی را به دو بخش پائینی E_3 و بالایی E_4 تقسیم می‌کند. ستبرای این واحد در این ورقه قابل تغییر و حداکثر ۵۰۰ متر در باختر موتاله و حداقل ۱۵ متر در یک کیلومتری جنوب روستای جالاغ است.

E_4 : این واحد بیشتر در جنوب خاوری منطقه و قسمتهای مرکزی آن از رودخانه سلن چای بسوی باختر تا ۲ کیلومتری باختر رودخانه خمارلو برونزدگی دارد. این واحد بیشتر از رس ژیبس دار، ماسه سنگ و سیلیت همراه با درون لایه‌های نازک آهکی و رس‌های آهکی درست شده است. بخش بالایی این واحد بیشتر از مارن قهوه‌ای رنگ با گرهکها و عدسیه‌های آهکی و درون لایه‌های ماسه سنگی است، در حالیکه در بخش پائینی مقدار لایه‌های ماسه سنگی افزایش می‌یابد. ستبرای لایه‌های ماسه سنگی نسبت به رس از خاور به باختر افزایش می‌یابد. این واحد دارای فسیل‌های زیر می‌باشد:

Lenticulina cff cultrat, *Uvigerin sp.*, *Globigerina sp.*, *Bulimina sp.*

ضمناً آثار گیاهی و جانوری نیز در این واحد دیده شده است و مرز زیرین این واحد بازالت E_3^b (پشت سر بازالت) است. مرز رویی آن جایی است، که مارن‌های قهوه‌ای رنگ با گرهکها و عدسیه‌های آهکی پایان یافته و کنگلومرای OM^c و یا مارن‌های شدیداً ژیبس‌دار زیوه (مثلاً در رودخانه سلن چای) آغاز می‌گردد. در باختر رودخانه سلن چای تشخیص

میان E_4 با الیگوسن به علت همانندی رخساره سنگی و پوشش آنها توسط زمینهای مزروعی دشوار است و مرز تقریبی آن با آغاز لایه‌های ماسه سنگی مشخص گردیده است. ویژگیهای میکروسکوپی لایه‌های نازک آهکی (جنوب روستای خانقاه) بشرح زیر است: متن سنگ بسیار ریز دانه و میکریته با درصد کمی عناصر تخریبی در ابعاد سیلت ریز دانه است. لایه بندی نازک در پلاک آن دیده می‌شود. کانیهای تیره و اکسید آهن در متن سنگ پراکنده و کلریتراسیون رخ داده است. نام این سنگ میکرایت است. این واحد (Ch.Wilim 1961) به اسم سازند اجاقشلاق پائینی نامیده شده و ستبرایی حدود ۶۰۰ متر دارد.

E_4^{ab} اندوزی بازالت ائوسن بالایی

در گوشه جنوب خاوری منطقه در درون نهشته‌های E_4 گدازه‌ای با ترکیب اندوزیت تا اندوزیت بازالت پیروکسن دار دیده شده است این گدازه بصورت عدسیهای پراکنده دیده می‌شود و حداکثر ۵۰ متر ستبراً دارد. E_4^s : در شمال روستای فرهادلو در درون نهشته‌های وابسته به ائوسن بالایی ماسه سنگ‌های توفی ستبر لایه توده‌ای به رنگ خاکستری تیره تا سبز تیره با سیمان آهکی و درون لایه‌های نازک رسی و آهکی وجود دارند. این ماسه سنگها بطور جانبی تبدیل به ماسه سنگ و رسهای E_4 می‌شوند. بررسیهای میکروسکوپی بر روی این ماسه سنگها نشان می‌دهد، که ذرات تخریبی، کانیهای رسی اکسید آهن و کربنات، عناصر اصلی پدیدار کننده آنهاست. اندازه ذرات تخریبی در حد سیلت و ماسه خیلی ریز است و ذرات تخریبی بیشتر از کوارتز و پلاژیوکلاز می‌باشند. در نمونه دیگر مقدار عناصر آتشفشانی کلریتی با شیشه دویتریفیه، بیوتیت آلتزه شده بیشتر است، که متن سنگ را تیره نموده‌اند.

فسیل‌های موجود در این واحد که سن ائوسن میانی (Lutetian) را به آن نسبت داده‌اند، عبارتند از: *Globorotalla spinulosa*, *Globigerina senni*, *Globigerapsis kugleri*, *Truncorotaloides cf. topilensis* اما با نگرشی به جایگیری این ماسه سنگها در بخش بالایی واحد E_4 و زیر رسهای ژپس‌دار الیگوسن (در جنوب روستای سراملو) و تبدیل شدن آن بطور جانبی به رسوبهای E_4 ، سن این ماسه سنگها را می‌تواند ائوسن بالایی باشد. **نهشته‌های الیگوسن تا میوسن میانی**

با پایان یافتن دوره ائوسن که همزمان با پائین رفت سطح آب دریاها و فاز کوهزایی آلپ پسین می‌باشد، منطقه دچار فرسایش شدید گشته و سبب گردیده، تا حجم زیادی مواد تخریبی تولید شده و به درون حوضه رسوبی *Kura-Arax* که از دوره الیگوسن در شمال منطقه ایجاد گردیده برده شود. این حوضه بخشی از حوضه رسوبی پارانیس می‌باشد، که در آغاز الیگوسن تشکیل گردیده و مناطقی را از خاور دریای خزر تا دریای سیاه دربر می‌گرفته است. چهار هزار متر رسوبهای رسی از پایان الیگوسن زیرین تا آغاز میوسن میانی در درون حوضه رسوبی مغان ته نشسته شده‌اند که این رسوبها با نام غیر رسمی سازند زیوه معرفی شده‌اند. (Ch.Wilim et al 1961) و ما نیز از این نامگذاری استفاده نموده ایم بخش زیوه رویی تشکیل گردیده است. این سازند از سه بخش زیوه زیرین - زیوه میانی و زیوه رویی تشکیل گردیده است.

زیوه زیرین

این بخش در نیمه جنوبی نقشه گسترش دارد و از دو عضو کنگلومرای OM^{zc} و رسی OM^{z1} و دو عضو توفی و ولکانیکی تشکیل گردیده است.

عضو OM^{zc} : این عضو بیشتر در بخشهای باختری و جنوب باختری منطقه گسترش دارد. این کنگلومرا متوسط لایه تا توده‌ای و تکه‌های آن وابسته به سنگهای آتش فشانی کرتاسه و ائوسن است. جورشدگی آن ضعیف است، بدین سان که ابعاد تکه‌های آن از چند سانتی متر تا دو متر تغییر می‌نماید. ماتریکس (خمیره) آن ماسه‌ای است، که به سوی جنوب باختری سیلتی می‌شود. ابعاد تکه‌های کنگلومرا بسوی خاور کاهش می‌یابد. درون لایه‌های ماسه سنگی، رسی و سیلتی با گرهکهای آهکی در آن دیده شده‌اند. از نظر سنی، در کنار حوضه، این کنگلومرا می‌تواند برابر همه سازند زیوه و بخشی از ائوسن باشد.

این کنگلومرا با ناپیوستگی هم شیب بر روی سنگهای کهن تر از الیگوسن جای گرفته است. گاهی دگر شیبی خفیفی مثلا در جنوب روستای جاناخ میان آنها دیده می شود.

در بخشهای خاوری نقشه کنگلومرای قاعده زیوه بطور جانبی به رسوبهای ریز دانه OM^{Z1} تبدیل می گردد، آن سان که در این حالت الیگوسن با رس ژپیس دار دارای گرهکهای آهکی آغاز می گردد. (باختر روستای زربیل و یالهای تاقدیس فرهادلو). در خاور دهکده کلانتر در بخشی از لایه های کنگلومرای که ماسه ای است، دوکفه ای هایی پیدا شده، که متاسفانه نتوانستیم آنها را شناسایی کنیم. وجود این دوکفه ای ها در درون کنگلومرا می تواند نشانگر موقعیت کرانه قدیمی باشد.

OM^{Z1} : این عضو از تغییر رخساره عضو کنگلومرائی قاعده زیوه بسوی خاور و شمال خاوری پدیدار گشته و بیشتر در خاور روستای زربیل و یالهای تاقدیس فرهادلو گسترش دارد. پیدایش این عضو از رسهای ژپسی با درون لایه های نازک ماسه سنگی و گرهکهای آهکی است.

آثار گیاهی در این واحد به فراوانی یافت می شود. رسهای ژپیس دار از شمال به جنوب (از مرکز حوضه به کناره آن) در آغاز ماسه سنگی و سپس کنگلومرائی است. در شمال روستای باش کلان در بخشهای زیرین این عضو و بر روی کنگلومرای OM^{Zc} بطور محلی یک لایه ماسه سنگ لوماشیلی پر از فسیل دوکفه ای وجود دارد. مرز پائینی این عضو کنگلومرای OM^{Zc} می باشد. در منطقه جنوب باختری روستای زربیل به علت نبودن کنگلومرای OM^{Zc} همبری بخوبی مشخص نیست و مرز تقریبی با افزایش لایه های ماسه سنگی درون مارنهای ائوسن بالایی مشخص شده است. همچنین در منطقه جنوب روستای سراملو بخش بالایی ماسه سنگهای سیاه رنگ ائوسن مرز پائینی این عضو را پدید آورده است. مرز بالایی این عضو ماسه سنگهای توده ای و فلدسپاتی OM^{Z2} زیوه میانی است.

میکروفسیل های موجود در این واحد که سن الیگوسن را به آن نسبت می دهند، عبارتند از:

Hastigerina sp., *Danvillensl*, *Globorotalia sp.*, *Candina sp.*

ستبرای این عضو در یال شمال تاقدیس خمارلو در نیمه جنوبی نقشه، میان رودخانه های سلن چای، روستای زربیل و کیوی چای (کلیبر چای) حدود ۱۵۰۰ متر می باشد.

لایه t: در درون عضو OM^{Z1} یک لایه توفی وجود دارد، که بر روی نقشه با t نشان داده شده است. این واحد در روستای خانقاه حدود ۲۵۰ متر ستبرای دارد، ولی بسوی خاور و باختر از ستبرای آن کاسته می شود، تا جائیکه ضمن افزایش ابعاد تکه هایش، این ستبرای به صفر می رسد. از نظر سنگ شناسی این واحد کریستال لیتیک توف با ترکیب اندزیتی است. این لایه توفی می تواند برابر ماسه سنگ OM^{Zs} خاور مغان باشد، که زیوه زیرین را به دو بخش بالایی و پائینی تقسیم نموده است.

این لایه توف در برابر فرسایش پایدار است و بلندتر از رسوبهای زیوه زیرین خودنمایی می کند. در یال جنوبی ناودیس زربیل این لایه توفی تا بالای واحد OM^{Z1} کشیده می شود.

عضو v: در روستای مولان روی رسهای ژپیس دار OM^{Z1} و زیر کنگلومرای OM^{Zc} گدازه اندزیتی به رنگ خاکستری روشن وجود دارد، که در برخی بخشها برشی می باشد. برونزد این گدازه تنها در روستای مولان دیده شده است. این گدازه دارای بافت پورفیریتی بوده و از کانیه های پلاژیوکلاز بصورت سالم و هم تجزیه شده با بیوتیت آلتیره شده پیروکسین، کانی های تیره و کانی های ثانوی پیدایش یافته است. با نگرشی به وجود تکه هایی از این گدازه در درون ماسه سنگ زیوه میانی و همانندیهای کانی شناسی میان این ماسه سنگ و گدازه، بیرون ریختن گدازه پیش از پیدایش ماسه سنگ زیوه میانی تأیید می گردد.

زیوه میانی: از دو عضو ماسه سنگی OM^{Z2} و ماسه سنگی رسی OM^{Z3} تشکیل گردیده است.

عضو ماسه سنگی OM^{Z2} : این عضو از ماسه سنگ توفی با درون لایه های ماسه سنگی سیلتی (شیلی) قهوه ای ژپیس دار پیدایش یافته است. در شمال باختری نقشه در منطقه خمارلو - خدا آفرین حداکثر ضخامت را از خود نشان می دهد. در بخشهای خاوری منطقه (قشلاق خوش نشین) ستبرای کمتری در حدود ۹۰ متر از خود نشان می دهد، که توسط گسله خرد گردیده است و گمان می رود کاهش ستبرای در این منطقه بخاطر عمل کرد گسله باشد.

ستبرای این واحد در منطقه باختری تاقدیس خمارلو حدود ۷۵۰ متر می‌باشد، که در باختر منطقه این واحد بطور جانبی به کنگلومرای OM^{ZC} تبدیل می‌گردد.

این ماسه سنگ دارای سه دیواره بلند می‌باشد، که در میان آنها رسوبهای ماسه سنگ سیلتی قرار گرفته‌اند. این حالت را در بخشهای باختری منطقه (خمارلو) می‌توان دید. سد خدآفرین بر روی این ماسه سنگ بنا می‌گردد. زیر این واحد رسوبهای OM^{Z1} و بر روی آن ردیفهایی از رسوبهای ماسه سنگی و رسی OM^{Z3} جای می‌گیرد. آثار گیاهی و رگچه‌های لیگنیت به فراوانی در این واحد یافت می‌شود. در بخشهای مرکزی منطقه در مسیر جاده مولان به خدآفرین این ماسه سنگ بطور جانبی به کنگلومرا با تکه‌های بسیار درشت تبدیل می‌گردد، که بسوی خاوری و باختر دوباره ماسه سنگی می‌گردد.

این ماسه سنگ بطور محلی لایه‌های توف و تکه‌های شیلی در درون لایه‌های ماسه سنگی دارد، که حالتی شبیه به کنگلومرای بین تشکیلاتی را بوجود آورده است. برای مثال در مسیر رودخانه ارس در منطقه ظفرلو OM^{Z2} از ردیفهای ماسه سنگ با تکه‌های شیلی زاویه‌دار، ماسه سنگ کنگلومرای، ماسه سنگ و توف تشکیل شده است.

عضو OM^{Z3} :

این عضو از ردیف‌های ماسه سنگهای توفی و ماسه سنگهای کنگلومرای متوسط و ستبر لایه با رسهای سیلتی تشکیل گردیده است. در تاقدیس خمارلو نسبت ماسه سنگ به رس بسیار بیشتر است. آن سان که به دشواری می‌توان آنرا از ماسه سنگهای OM^{Z2} زیوه میانی تشخیص داد. اما در منطقه قشلاقی خوش نشین رسی و سیلت ژیبس دار، همراه با گرگه‌های آهکی و درون لایه‌های ماسه سنگی است. در این واحد آثار گیاهی به فراوانی یافت می‌شود، ولی فسیل جانوری نایاب است.

در بخشهای پائینی این واحد نسبت ماسه سنگ به رس بیشتر و ستبرای لایه‌های ماسه سنگ نیز بیشتر است. همچنین این واحد از شمال به جنوب (از مرکز حوضه به کناره آن) ابتدا بیشتر ماسه سنگی و سپس کنگلومرای می‌گردد. این عضو از خاور نقشه تا باختر آن گسترش دارد. ستبرای این عضو در روستای مراملو که مرز پائینی و بالایی آن مشخص است، حدود ۴۵۰ متر می‌باشد. مرز بالایی این عضو به توسط کنگلومرای OM^{e2} مشخص می‌گردد.

لایه m:

پیدایش بخش بالایی عضو OM^{Z3} بطور منطقه‌ای، مثلا در جنوب خاوری مفروض لو، همه از مارن و سیلت ژیبس دار با درون لایه‌های ماسه سنگی نازک لایه و عدسی‌های آهکی است. این لایه معمولا در نقاطی قابل تشخیص است، که کنگلومرای OM^{e2} تشکیل یافته و به توسط همین کنگلومرا پوشیده می‌شود. بر روی نقشه این واحد با m نشان داده شده است.

زیوه رویی از عضو کنگلومرای OM^{e2} و رسی OM^{Z4} تشکیل گردیده است.

OM^{e2} : بر روی واحد OM^{Z3} کنگلومرای با تکه‌های کاملا صاف و گردشگی خوب و درشت قطعه یا درون لایه‌های ماسه سنگی و رسی قرار می‌گیرد. این کنگلومرا در راستای خاوری و باختری در نقشه کشیده شده و بیشترین ستبرای آن در مسیر جاده مولان - بسطاملو تا ۲۵۰ متر نیز می‌رسد.

اما این کنگلومرا ستبرای ثابتی نداشته و بطور جانبی و منطقه‌ای (مثلا در قشلاق خوش نشین) به رسوبهای سیلتی و ماسه سنگ تبدیل می‌شود. از این عضو در محل‌هایی که این عضو دیده می‌شود، بعنوان لایه راهنما استفاده گردیده است. این کنگلومرا توده‌ای تا ضخیم لایه - سیاه رنگ تا زرد لیمویی و اندازه قطعاتش از ۴ سانتی متر بزرگتر می‌باشد، در گردنه اسکانلو بخش زیرین کنگلومرا از ردیفهای کنگلومرا، ماسه سنگ و شیل سبز روشن تشکیل گردیده که قطعه‌های تشکیل دهنده آن بسوی بالا درشت تر می‌شود.

در سطح زیر کنگلومرا ساختارهای رسوبی فرسایش یافته، مانند scour cast (سرباره) دیده می‌شود، که ناشی از افزایش ناگهانی انرژی محیط رسوبی است.

در این واحد همچنین آثار گیاهی و ساقه‌های چوب سیلیس شده به قطر حدودا یک متر یافت می‌شود.

OM²⁴: بخش بالایی سازند زیوه بیشتر از رسهای قرمز رنگ ژپیس دار و رسهای سیلته صورتی رنگ تا قهوه‌ای، خاکستری با رنگ عمومی زرد تشکیل گردیده است. گرهکهای آهکی در بخشهای بالایی آن دیده شده است. رسهای قرمز رنگ در مسیر راه مولان - بسطاملو مستقیماً بر روی کنگلومرا OM^{e2} جای گرفته است، ردیفهایی از لایه‌های ماسه سنگی دانه درشت و کنگلومرا در بخش زیرین این عضو دیده می‌شود. اندازه دانه‌های کنگلومرا کوچکتر از ۵ سانتی متر است. بسوی بالا از مقدار مواد تخریبی دانه درشت کاسته شده و رس افزایش می‌یابد، آثار گیاهی در لایه‌های ماسه سنگی وجود دارد، در این عضو، لایه‌های زغال سنگ نارس در حد لیگنیت وجود دارد، که سبب آن‌ها مثلاً در روستای قره داغلی تا یک متر می‌باشد. مرز بالایی این عضو به علت پوشیدگی با خاکهای زراعی و همانندی لیتولوژیکی با نهشته‌های بالایی بطور محلی بخوبی مشخص نیست. سبب این عضو حدود ۴۰۰ متر می‌باشد. این عضو در بخشهای مرکزی نقشه از خاور بسوی باختر تا رودخانه ارس گسترش دارد. ارتباط این عضو با نهشته‌های زیری و رویی هم شیب و پیوسته است.

- میوسن

نهشته‌هایی که به این زمان نسبت داده می‌شود، بیشتر رسی و از نظر سنگ شناسی همانند است. با توجه به تغییر رنگی که در این رسوبها دیده شده، آنها را به دو بخش تقسیم نموده ایم:

نهشته‌های اشکوب تورتونین

این نهشته‌ها شامل سیلت رسی رنگارنگ (قهوه‌ای، خاکستری و سبز کم رنگ) ژپیس دار و ماسه سنگ توفی خاکستری رنگ می‌باشد. در باختر منطقه، بر روی نقشه این نهشته‌ها با Mu نشان داده شده و معرف رسوبهای تقسیم نشده میوسن است.

این نهشته‌ها از ردیفهایی از رسهای قرمز، بنفش، ارغوانی و خاکستری رنگ، ماسه سنگ، ماسه، سیلت خاکستری رنگ با درون لایه‌های نازک آهکی تشکیل یافته است.

سبب این لایه‌های ماسه سنگی از ۳۰ سانتی متر تا یک متر و سبب لایه‌های رسی تا چند متر می‌رسد. سبب این رسوبها حداکثر به ۲۰۰۰ متر می‌رسد. در بخش زیرین مقدار ماسه بیشتر شده و افزون بر آن چند افق سنگریزه دار در میان آنها دیده می‌شود که اندازه آنها ۱-۲ سانتی متر می‌باشد و به خوبی گرد شده‌اند. این واحد کلا ژپیس دار با آثار گیاهی فراوان و لایه‌های ذغالی نارس است. یک لایه ماسه‌ای محتوی استرا در نیمه زیرین دیده شده است. استراها بطور درهم رویهم ریخته‌اند و به نظر می‌رسند که حمل شده و بر جا نیستند ظاهراً واحد Mu با همبری عادی بر روی کنگلومرای OM^{e2} جای می‌گیرد و خود با دگرشیبی توسط رسوبهای کوتاه‌تری پوشیده می‌شود.

این واحد برابر رسوبهای زیوه بالایی تورتونین و بخشی از سارماسین می‌باشند. این واحد از روستای اسکانلو به سوی شمال و به سوی باختر تا رودخانه ارس و همچنین بسوی خاور گسترده شده، که در محدوده روستای علیوردی برونزد دارد و توسط رسوبهای آنچه گیل بطور دگر شیب پوشیده می‌شود.

بسوی خاور نهشته‌های فوق تغییر رخساره داده و به عضوهای زیر تقسیم گردیده است.

M₁: این عضو از رسهای قهوه‌ای رنگ ژپیس دار با عدسیها و گرهکهای آهکی پیدایش یافته است، که بطور جانبی تغییر رخساره داده و در سوی باختر به ردیفهایی از رسهای رنگی و ماسه سنگ واحد M₂ تبدیل می‌گردد. این رسوبها بخاطر رنگ قهوه‌ای که دارند، بنام سری قهوه‌ای نامگذاری شده‌اند و با رسوبهای ترخانین جنوب جمهوری آذربایجان مقایسه شده‌اند (Ch.Wilim 1961).

همبری بالایی این واحد با آشکار شدن لایه ماسه سنگ لوماشیلی مشخص می‌گردد، که این لایه ماسه سنگی در منطقه تاقدیس دلیک یرقان کنگلومرای است.

عضو M₁ در بخشهای خاوری نقشه گسترش داشته و به صورت تپه‌های ملایم و صاف در صحرا خود نمایی می‌کند. سبب این واحد حدود ۴۰۰ متر می‌باشد.

فسیل‌های موجود در این واحد عبارتند از:

Miliolids, Elphidium sp. Gastropoda

M₂: این عضو در بخشهای خاوری و مرکزی نقشه گسترده شده و توپوگرافی برجسته تری از عضو M₁ دارد، پیدایش این عضو از ماسه سنگهای دانه ریز فلدسپاتی و فسیل دار و رس مارنهای ژئوپس دار به رنگهای اکثرا خاکستری با درون لایه های آهک دولومیتی ورقه ای است.

لایه های ماسه سنگی گاهی کنگلومرایبی و یا بطور جانبی کنگلومرایبی (مثلا در کنار رودخانه قره سو) می گردند. این واحد با رنگ کمی خاکستری از رسهای زیری M₁ قابل جدایش است. همبری بالایی این واحد رسهای سارماسین پائینی است و در مرز این دو واحد در تاقدیس دلیک یرقان یک لایه ماسه سنگی لوماشیلی نیز وجود دارد. ستبرای این واحد میان ۴۰۰-۴۵۰ متر می باشد.

این نهشته ها بی فسیل مشخص از میوسن بالایی هستند. Ch.Wilim 1961 این رسوبها را برابر نهشته های چوکرلین، کرکانین و کونکین جنوب جمهوری آذربایجان می داند. از نمونه های بررسی شده فسیل های زیر شناسایی گردیده اند:

Rotalia sp, Ammonia baccarii, Shell fragment, Ostracoda, Gastropoda

M₂^c: ماسه سنگها و رسهای خاکستری رنگ M₂ بطور جانبی و محلی به کنگلومرا سخت و ناهمگن با درون لایه های ماسه سنگی تبدیل می گردد. این واحد در روستای شاهونی برونزد دارد، که هم شیب بر روی واحد Mu جای گرفته است. بر روی نقشه این کنگلومرا با M₂^c نشان داده شده است.

نهشته های اشکوب سارماسین

این رسوبها بیشتر در بخشهای مرکزی نقشه و یا در بخشهای شمالی آن برونزد دارد و معمولا ریخت ملایم در بخشهای رسی و ریخت برجسته در بخشهای ماسه سنگی دارد.

نهشته های سارماسین از رسهای رنگی (خاکستری، آجری و قهوه ای متمایل به خاکستری) و لایه های مارنی و سیلتی به همان رنگها با آثار گیاهی و ژئوپس دار و ماسه سنگهای فلدسپاتی با سیمان آهکی پدیدار گشته، که گاهی این ماسه سنگها کنگلومرایبی است و همچنین کنگلومراهای ضخیم لایه نیز در میوسن بالایی وجود دارد.

رسوبهای سارماسین با دگرشیبی توسط رسوبهای پلیوسن (آچه گیل) پوشیده می شود، که به شرح زیر قابل توضیح هستند:

M₃: نهشته های سارماسین پیشین

این نهشته ها بیشتر در کناره خاوری و بخش شمالی نقشه و همچنین بصورت نوار باریکی در یالهای تاقدیس دلیک یرقان برونزد دارد. در دیگر منطقه ها پوشش گیاهی مانع ایجاد برونزدگی در این رسوبها گردیده است.

این رسوبها از رسهای رنگی ژئوپس دار و ماسه سنگ با درون لایه های نازک آهکی پیدایش یافته، که در دره قره سو کلا رسی ولی بسوی باختر (در نقشه) بیشتر رسی و ماسه سنگی می شود، آن سان که در برخی بخشها به دشواری میتوان مرز آن را از نهشته های تورنونین تشخیص داد. نهشته های M₃ بتوسط ماسه سنگهای فلدسپاتی سارماسین میانی پوشیده می شود. ستبرای این واحد حدود ۴۰۰ متر و فسیل های موجود در آن عبارتند از:

Ostracods., shell fragments, Lamellibrach, Lamellibrachia gastropods

که با وجودیکه فسیل های زیر را از این رسوبها گزارش نموده اند، متاسفانه تاکنون سن آنها تشخیص داده نشده است: واحد M₃ دارای ماکروفسیلهای

Mactra aff. andrasovi kolesn

و میکرو فسیل های زیر هستند که سن سارماسین پیشین را به این واحد داده است.

Elphidium macellun , Nonion commune , N.granosum , N.subgranosum , Hemicythere cff bungarica

M₄: سارماسین میانی

سارماسین میانی بیشتر در بخشهای کناره خاوری و مرکزی نقشه برونزد دارد. دارای ریخت ملایم است و سیستم زهکشی آبراهه ها بیشتر در قسمت های رسی بصورت دندریتی می باشد. سارماسین میانی بیشتر از رسها و مارنهای سیلتی ژئوپس دار، ماسه سنگهای فلدسپاتی، میکرایت ماسه ای با عدسیهای آهکی بیومیکرایت اتولیتی و کنگلومرا بطور محلی تشکیل یافته است و خود از دو عضو ماسه سنگی (S₂, S₁) و دو عضو مارنی، رسی (Cl₁, Cl₂) ژئوپس دار تشکیل

شده که بطور متناوب قرار گرفته‌اند. این عضوها در بخشهای باختری قابل جدایش نیستند و به سوی خاور بطور جانبی به عضوهای ماسه سنگی، رسی و مارنی تبدیل می‌گردند. ستبرای سارماسین میانی ۱۲۰۰ متر است. عضوهای ذکر شده در این واحد بشرح زیر می‌باشند:

S1: عضو ماسه سنگ پائینی بیشتر از ماسه سنگ فلدسپاتی با درون لایه‌های مارنی، رسی پیدایش یافته است، که بصورت برجستگی در صحرا میان واحد M₃ و عضو رسی و مارنی Cl₁ سارماسین میانی جای می‌گیرد.

cl1: این عضو در بخشهای خاوری نقشه رسی و ماسه‌ای، ولی بسوی باختر به مارن ژپس‌دار تبدیل می‌گردد. در کف این واحد چند لایه ماسه‌ای با سیمان آهکی وجود دارد، این عضو معمولاً یک فروافتادگی میان دو عضو ماسه سنگی پائینی و بالایی خود ایجاد می‌کند.

S2: عضو ماسه سنگ بالایی از ماسه سنگهای دانه درشت و کنگلومرایی با سیمان آهکی و درون لایه‌های رسی خاکستری رنگ پیدایش یافته است.

cl2: این عضو از مارن و رس نخودی رنگ ژپس‌دار پیدایش یافته است. در برخی نقطه‌ها مانند روستای مدت ده، این عضو دارای لایه‌های آهکی، ماسه سنگی ائولیتی با فسیل است. ستبرای این عضو حدود ۴۵۰ متر در جنوب روستای مدت ده می‌باشد، که در نقشه با نشانه Cl₂ و L نمایانده شده است.

M^c4: این عضو از کنگلومرای متوسط دانه با درون لایه‌های ماسه سنگی است، که بصورت عدسی و بطور محلی در بخشهای بالایی سارماسین میانی وجود دارد. این کنگلومرا در قشلاق نمره کش و قشلاق ابوتراپ برونزدگی دارد. رنگ این کنگلومرا خاکستری متمایل به سیاه است و معمولاً شیبی در حدود ۲۰ - ۳۰ درجه دارد.

M5: این عضو بیشتر در دامنه شمالی تاقدیس دلیک یرقان و بخشهای شمال خاوری نقشه گسترش دارد و به صورت باریکه‌ای از خاور به باختر کشیده شده و از روستای مدت ده به سوی باختر توسط رسوبهای جوانتر بطور دگر شیب پوشیده شده است. این عضو از ردیفهای کنگلومرا با رس و سیلت به رنگهای قرمز، خاکستری و قهوه‌ای با ماسه سنگ، ماسه سنگریزه‌دار پدیدار شده است. ستبرای این عضو حدود ۳۵۰ - ۴۰۰ متر می‌باشد. بخش پائینی این عضو رس و مارن (Cl₂) است.

- پلیوسن: سازند آچه گیل Plag

برش تیپ این سازند در شبه جزیره Krasnovodsk ترکمنستان در خاور دریای خزر واقع شده است. در منطقه مورد بررسی این نام را (سازند آچه گیل) به رسوبهایی داده ایم، که با دگر شیبی بر روی رسوبهای سارماسین جای گرفته‌اند. گستردگی این سازند بیشتر در بخشهای شمالی نقشه از خاور به باختر در یال شمالی تاقدیس دلیگ یرقان است و همچنین در مرکز تاقدیس اصلاندوز نیز برونزد دارد. گمان می‌رود این عضو بشکل ناودیسسی با شیب ملایم در زیر رسوبهای جوانتر از کوتاه‌تر گسترش داشته باشد. این عضو معمولاً توپوگرافی ملایمی دارد. ستبرای این عضو حدود ۱۸۰ - ۲۰۰ متر می‌باشد. در این عضو ساختارهای رسوبی مانند لایه‌های مورب نیز دیده می‌شود. آغاز این سازند با یک کنگلومرا با تکه‌های گرد و صاف و رنگ زرد متمایل به قهوه‌ای است، که بطور محلی خاکستری رنگ می‌شود. این کنگلومرا نیم سخت با ماتریکس (خمیره) ماسه‌ای است. بخشهای بالاتر این سازند بیشتر از مارن، رس، سیلت‌های لوماشیلی و ژپس‌دار به رنگهای مختلف (خاکستری، قهوه‌ای، نخودی یا زرد) یا ماسه، ماسه سنگ، کنگلومرا و خاکستری آتشفشانی پیدایش یافته است. ستبرای خاکستر آتشفشانی در نقاط مختلف قابل تغییر می‌باشد و این رسوبها با دگرشیبی بر روی سارماسین جای گرفته است. نبود چینه‌ای مهمی میان رسوبهای سارماسین میانی و آچه گیل وجود دارد، که شامل زیر اشکوبهای Kouialnitsk Oimmerian, Pontian Meotian می‌شود.

این عضو دارای فسیلهای زیر می‌باشد:

Rotalia sp., Ostracods, shell fragment., Ammonia cf. beccarii

فسیل دو کفه‌ای و گاستروپد در بیشتر برونزدها وجود دارد (تاقدیس اصلاندوز، جنوب خاوری بران و غیره) و گونه‌های زیر مشخص داده شده‌اند:

Cardium dombra Cardium eldericum Avimactra imogo, Potamides caspia. Clessinolia

که سن پلیوسن بالایی به این عضو داده است.

Q_{ap}: سازند آپشرون

این نام از شبه جزیره آپشرون در جمهوری آذربایجان، جائیکه برش تیپ این سازند قرار دارد، گرفته شده است. سازند آپشرون بیشتر در یال شمالی تاقدیس دلیک یرقان از خاور به باختر گسترش دارد و همچنین بیشتر برونزدهای تاقدیس اصلاندوز را این واحد پدیدار می‌سازد. چنین پنداشته می‌شود این واحد با پیدایش یک ناودیس آرام در زیر رسوبهای جوانتر Qt₁ گسترش داشته باشد. این واحد معمولاً دارای توپوگرافی ملایم می‌باشد و تپه ماهوری را پدیدار ساخته است.

در جنوب دهکده لاریجان و در کنار جاده مرزی رسوبهای آپشرون بطور محلی دارای شیبی در حدود ۵۰ درجه می‌باشد، ولی بسوی لایه‌های جوانتر مقدار شیب کاهش یافته و به حدود ۱۰ درجه می‌رسد.

رسوبهایی که در اینجا به سازند آپشرون نسبت داده می‌شوند، از ردیفهای لایه‌های ستبر و آمیخته از تکه سنگ، ریگ و ماسه با ماسه و سیلت رس دار تشکیل یافته‌اند. بطور محلی یک لایه به ستبرای یک متر از خاکستر آتشفشانی و پومیس همراه با ماسه در میان این رسوبها دیده می‌شود. لایه‌های ماسه‌ای اغلب چینه بندی مورب دارند و گلوله‌های رسی و یا تکه‌های پومیس کروی شکل همراه آنهاست. آثار جانوری آب شیرین به مقدار کم در این رسوبها دیده شده، که بیشتر به شکل پوسته نازک دوکفه‌ای‌ها و گاستروپودها می‌باشد. رسوبهای آپشرون با همبری عادی بر روی سازند آقچه گیل جای گرفته‌اند و مرز آنها با نخستین لایه ستبر که از ریگ، تکه سنگ و ماسه تشکیل شده مشخص گردیده است. همبستگی این رسوبها با نهشته‌های جوانتر بصورت دگرشیب است.

Q_b: سازند باکو

این واحد بیشتر در بخشهای مرکزی و شمال باختری نقشه گسترش دارد و همچنین در بخشهای شمالی منطقه مورد بررسی در بریدگی رودخانه‌ها نیز برونزدگی پیدا می‌کند. نهشته‌های این واحد زمینهای هموار و تپه ماهور را پدیدار می‌سازند ماسه‌های موجود در این واحد چینه بندی مورب از خود نشان می‌دهند. این واحد بیشتر از مارن‌ها و رسهای قرمز و صورتی رنگ، سیلت‌های لیمونیتی همراه با ماسه سنگریزه دار، کنگلومرا و پومیس پیدایش یافته است. این رسوبها با شیب افقی و با دگرشیبی خفیفی واحد زیری Q_{ap} را می‌پوشاند.

همچنین برخی از لایه‌های رس دارای فسیل‌های دوکفه‌ای هستند. چون ادامه این رسوبها به سوی خاور منطقه مغان (بیرون از ورقه موجود) رخساره دریایی کم ژرفا به خود می‌گیرد و ما آنها را به آخرین پیش روی دریای کواترنر در زمان باکوئین نسبت داده‌ایم، از این رو، این رسوبها نیز که موقعیت چینه‌شناسی همانندی با آنها دارند ولی رخساره-شان تخریبی است، به باکوئین نسبت داده ایم.

Q^c: در بخشهای شمالی نقشه در یالهای تاقدیس اصلاندوز، به ویژه در شمال باختری نقشه کنگلومرای سیاه رنگ برونزد دارد. این کنگلومرا که تکه‌های آن کاملاً صاف و گرد و نیمه فشرده و سست می‌باشد، زمینهای هموار را در شمال باختری نقشه پدیدار ساخته است. این واحد دارای شیب افقی بوده و در درون آن بطور محلی عدسیهای رسی وجود دارد. این کنگلومرا با ناپیوستگی فرسایشی واحد زیرین Q_b را می‌پوشاند.

Qt₁: تراسهای بلند رودخانه ارس بیشتر در بخشهای شمالی نقشه میان تاقدیس دلیک یرقان و اصلاندوز گسترش داشته و سطح دشتهای هموار میان این دو تاقدیس را می‌پوشاند، که بیشتر از آمیخته ماسه و سنگریزه و ماسه و سیلت پیدایش یافته است و اکثراً زمینهای کشاورزی را تشکیل می‌دهد. بخشهای بالایی این واحد بیشتر آمیخته ماسه و سنگریزه و تکه سنگهای فشرده نشده به رنگ خاکستری است.

Qt₂: تراسهای جوان رودخانه و دامنه‌هایی که بیشتر در کنار رودخانه‌های ارس و قره سو گسترده شده‌اند، اکثراً زمینهای مزروعی پیرامون رودخانه‌های یاد شده را تشکیل می‌دهند. آنها بیشتر از آمیخته رس و ماسه و قلوه سنگ تشکیل یافته‌اند.

نگتونیک و زمین شناسی ساختمانی

منطقه مورد مطالعه به توسط تغییر در روند عناصر ساختاریش از کوههای قفقاز و تالش جمهوری آذربایجان جدا می‌گردد. در این مناطق روندها شمال باختری - جنوب خاوری است در حالیکه در منطقه مغان تقریباً خاوری - باختری هستند. در اواخر کرتاسه بالایی فاز کوهزایی نیرومندی در منطقه رخ داده است، که حرکات آن در طول پالئوسن و تا ائوسن ادامه داشته است (حرکت‌های کوهزایی آلپ میانی). از زمان ائوسن تا میوسن بالایی حرکت کوهزایی مهمی در منطقه رخ نداده است، ولی آثار بالآمدگی‌های متناوب ناشی از حرکت‌های عموماً خشکی‌زایی و ولکانیسم در نواحی جنوبی و فرونشینی حوضه رسوبی مغان در شمال به شکل کنگلومراهای سازند زیوه OM^c و OM^{c2} و یا واحدهای ماسه سنگی OM^{z2} در منطقه مشاهده می‌شود با توجه به نبودن نهشته‌های الیگوسن در زیر رسوبات جوان بخش شمالی نقشه (الف ۱۳۶۱) به نظر می‌رسد حوضه رسوبی در زمان الیگوسن به شکل گودالی بوده (گرابن) که سنگهای کهن تر (ائوسن یا کرتاسه) با شیب توپوگرافی زیادی پی و دیواره‌های این فروافتادگی را تشکیل می‌داده‌اند. احتمال وجود یک گسل بزرگ وجود یک گسل بزرگ و قدیمی در زیر آبرفت‌های رودخانه ارس و گسله‌های کوچکتری بموازات آن در پی سنگ وجود دارد. جنبش‌های کوهزایی مهمی بار دیگر در پلیوسن رخ داده است در نتیجه آن رسوبات کهن تر چین خورده‌اند. نبود چینه‌ای مهمی از بالاترین بخش میوسن بالایی احتمالاً تا پلیوسن زیرین ایجاد گردیده و دگرشیبی بین سازند آقچه گیل و رسوبهای میوسن بالایی بوجود آورده است. جهت تاثیر نیروها بیشتر از جنوب بوده است.

چین‌ها اغلب به شکل ناودیس‌های پهن و تاقدیس‌های باریک هستند و محور آنها روند خاوری - باختری دارد. گسله‌های ناشی از این فاز کوهزایی نیز اغلب این روند را حفظ نموده و طولی هستند. گسله‌های عرضی کوچک نیز وجود دارند، شدت چین خوردگی بحدی بوده است که سبب برگشتگی برخی از چین‌ها گردیده است. حرکت‌های زمین ساختی پلیوسن بالایی - کواترنر چین خوردگی رسوبهای آقچه گیل و آپشرون را بوجود آورده است. در بیشتر نقطه‌ها این رسوبها دارای شیب ملایمی هستند، ولی شیب‌های نزدیک به قائم نیز در یکی دو مورد مشاهده گردیده است تاقدیس اصلاًندوز بر اثر این حرکت‌های زمین ساختی شکل گرفته است. حرکت‌های زمین ساختی کواترنر سبب ایجاد جابجایی‌هایی در نهشته‌های این سری گردیده است. گسله قره سو با راستای جنوب و جنوب خاوری - شمال و شمال باختری در کناره خاوری رودخانه قره سو پدیدار گردیده و سبب ایجاد اختلاف سطح میان کرانه خاوری و باختری این رودخانه شده است. گسله دیگری در جنوب خلف بیگلو بالا سبب ایجاد اختلاف سطح در نهشته‌های کواترنر گردیده است.

مهمترین این گسله روند شمال خاوری - جنوب باختری دارد. ساخت‌های چین خورده منطقه از جنوب به شمال بشرح زیر می‌باشد:

ناودیس زیوه

این ناودیس، در رسوبهای ائوسن پسین تا میوسن بالایی (تور تولین) پیدایش یافته و بیش از ۴۰ کیلومتر طول دارد، که تنها نیمه باختری آن در این ورقه واقع شده است. یال جنوبی آن در خاور نقشه عادی بوده ولی بطرف غرب چین‌هایی در داخل خود تشکیل داده و تاقدیس شیخان، ناودیس مولان، تاقدیس زربیل، ناودیس زربیل و تاقدیس قزل یال را بوجود آورده است. روند یالها حدوداً شرقی - غربی است و زاویه گرایش آن بطرف غرب است. بخشی از یال شمالی این ناودیس در اثر عملکرد گسله‌های طولی قیم باشی و خان باغی حذف گردیده است. این گسله‌ها به سوی جنوب شیب دارند ولی با توجه به نوع رسوبها و پوشیدگی، تشخیص مقدار شیب گسله‌ها ممکن نیست. روند این گسله‌ها خاوری - باختری است و حرکت معکوس با زاویه زیاد دارد.

تاقدیس شاه بلاغلو

این تاقدیس در راستای تاقدیس خسرو سلوداغ واقع در خاور منطقه است، که بسوی باختر چین‌هایی بشرح زیر تشکیل داده است:

- ناودیس برگشته خمارلو که در سوی باختر یال جنوبی آن برگشته است.
- تاقدیس بالی بیگلو
- ناودیس قشلاق خوش نشین
- تاقدیس دیکداس که بسوی باختر گرایش دارد.
- در یال شمالی تاقدیس بالی بیگلو، عملکرد گسله آفاقلان - جیق جیق باعث گریده، رسوبهای OM^{z3} در برابر رسوبهای Mu در باختر منطقه فرار گیرند.

ناودیس نعره کش

عملکرد نیروهای در سوی شمالی - جنوبی، باعث چین خوردگی رسوبهای سارماسین بصورت ناودیس پهن و گسترده گردیده است. در یالهای این ناودیس چینهای فرعی کوچکی تشکیل گردیده است، که از آن جمله تاقدیس دلیک یرقان را می توان نام برد یال شمالی این تاقدیس برگشته است و سطح محوری آن به سوی جنوب شیب دارد، ولی بسوی باختر گسله و خرد می باشد. گسله شاهونی با روند خاوری - با ختری و معکوس، باعث پائین افتادگی بخشی از یال شمالی ناودیس مرکب نعره کش گردیده است.

ناودیس دشت مغان

بخش گسترده ای از این ناودیس توسط رسوبهای کواترنری بطور دگرشیب پوشیده شده است و تنها بخشی از یالهای آن برونزد دارد. گسله های موجود در نقشه اصلاندوز، بیشتر روند خاوری - باختری داشته، گسله های اصلی بیشتر طولی هستند. همچنین گسله های فرعی تقریباً عمود بر گسله های اصلی نیز در منطقه وجود دارد.

پالئوژئوگرافی

منطقه مورد بررسی از نظر جایگاه تکتونیکی بین زون فروافتاده کورا - ارس و بالا آمدگی اهر - مشکین شهر جای گرفته است. حوضه رسوبگذاری منطقه در طول پالئوسن - نئوژن توسط فرورفتن تدریجی گودال کوران - ارس و بالا آمدگی قفقاز - قره داغ شکل گرفته است.

در طی دوران کرتاسه رسوبهای با رخساره ژرف گذاشته شده، که با ولکانیسم همراه بوده است. بر اثر کوهزایی اواخر کرتاسه این رسوبها چین خورده و بالا آمده اند. دگرشیبی موجود در مرز کنگلومرای پالئوسن P^c و رسوبهای کرتاسه بالایی این نظریه را تأیید می کند. رسوبگذاری کنگلومرای با تکه سنگهای رسوبی و آتشفشانی کرتاسه، نشانگر فرسایش شدید رسوبهای کرتاسه در منطقه های جنوب است.

توفهای آتشفشانی P^t روشنگر فعالیت های آتشفشانی در پالئوسن می باشد. در ائوسن پائینی و میانی همزمان با فرونشست تدریجی کف حوضه در مناطق شمالی، فعالیت های آتشفشانی شدید از جنوب به سوی شمال گسترده شده اند. فرسایش این ولکانیک ها و برده شدن آنها به درون حوضه رسوبی باعث ته نشست مقدار زیادی کنگلومرا با تکه های درشت ولکانیک گردیده است.

تکه هایی از آهکهای کرتاسه نیز در این کنگلومرا دیده می شود. از شدت بیرون آمدن گدازه ها در اواخر ائوسن میانی کاسته شده است.

سازند E_2 دارای رسوبهای ریز دانه است، ولی بخش بالایی آن ماسه سنگ توفی کنگلومرای می باشد، که نشانگر یک فاز فرسایش جدید در منطقه و منشا افزایش توان هیدرودینامیکی حوضه رسوبی است. در ائوسن بالایی E_4 منطقه دوباره به نشست خود ادامه داده آن سان که اکثراً بیشتر، رسوبهایی مانند مارن، رس، عدسی و گرهکهای آهکی گذاشته شده است. همچنین در ائوسن بالایی فعالیت آتشفشانی روی داده است، آن چنانکه باعث پخش مقدار زیادی گدازه از گونه بازالت E_3^b در منطقه شده است. با نگرشی به وجود رسوبهای نرم در بخشهای خاوری منطقه چنین پنداشته می شود که، پیشروی و نشست در این مناطق ادامه داشته، همزمان با آن در بخشهای باختری کنگلومرا و ماسه سنگ OM^c گذاشته شده است، که بیانگر بیرون آمدگی این مناطق از آب بوده است.

بیرون آمدن گدازه‌های جریان‌ی در اواخر ائوسن به پایان رسیده است. در الیگوسن پائینی بالا آمدگی بخش‌های جنوبی و فرو نشست بخش شمالی، سبب ایجاد یک فاز فرسایشی شدید در منطقه جنوبی (کنگلومرای OM^c) گردیده است. فرآورده‌های ناشی از این فرسایش که بیشتر از تکه سنگهای آتشفشانی است، سبب پیدایش کنگلومرای آتشفشانی در کناره حوضه و منطقه‌هایی که حوضه از آنجا تغذیه می‌شده گردیده است.

در طی دوران الیگوسن و میوسن این کنگلومرای پیدایش یافته است. وجود تکه‌های بزرگ و ضعیف جورشدگی این کنگلومرای OM^c نشانگر توان بردن زیاد رود، و وجود آثار گیاهی فراوان و تنه درختها و رگچه‌های زغالی بیانگر پوشش گیاهی ناحیه جنوب هستند. به سوی شمال و خاور (خاور زربیل) بتدریج از توان بردن این رود کاسته شده و رسوبهای دانه ریز واحد OM^{z1} ته نشست گردیده است.

ضمنا وجود کنگلومرای OM^c در مسیر جاده مولان اولی قشلاق نشانگر مسیر رود در این محل در زمان الیگوسن - میوسن بوده که از جنوب به سوی شمال روان بوده است.

لاو موجود در کف زیوه میانی (V) نشانگر فعالیت آتشفشانی در بخش‌های جنوبی بیرون از منطقه مورد بررسی است. وجود شماری حدود ۳۵۰۰ - ۴۰۰۰ متر نهشته‌های تخریبی دانه ریز بی فسیل، بیانگر نشست حوضه و بسته بودن آن در الیگومیوسن و احتمال افزایش گاز هیدروژن سولفید در بخش‌های شمالی منطقه است. ماسه سنگهای زیوه میانی OM^{z2} که بیشتر از ولکانیته‌ها هستند بمانند کنگلومرای کف زیوه OM^{z3} دارای ردیفهایی از ماسه سنگ و رس می‌باشد، که نشانگر حرکات تناوب کف حوضه و ناحیه فرسایش یافته است، وجود کنگلومرای OM^{c2} در بخش بالایی سازند زیوه و در بخش‌های مرکزی حوضه، نشانگر یک بالا آمدگی و شدت یافتن فرسایش در ناحیه بالا آمده جنوبی است.

در طول زمان تورنونین حوضه اکسینو - کاسپین پارائیتس خاوری چندین بار و برای مدتی محدود به دریای آزاد راه یافته است. اثر چنین پیوندی در منطقه مورد بررسی که در کناره حوضه اکسینو - کاسپین قرار داشته، بطور محدود قابل دیدن است. در پایانی‌ترین بخش باختری منطقه پس از کنگلومرای OM^{c2} که رخساره رودخانه‌ای دارد، محیط مردابی پدیدار گردیده که با برجای گذاشتن رسهای تیره رنگ و لایه زغالی مشخص می‌گردد. سپس با افزایش ورود مواد تخریبی به درون این حوضه مردابی بتدریج کف حوضه بالا آمده، آن سان که در اواخر تورنونین یا سارماسین این منطقه بکلی از آب بیرون آمده است.

در دیگر منطقه‌های مورد بررسی، از آغاز سارماسین ضمن افزایش ورود مواد تخریبی بتدریج از ژرفای حوضه کاسته شده و بالاخره در زیر اشکوب chersonian منطقه از آب بیرون آمده و نبود رسوبگذاری مهمی تا پیدایی رسوبهای پلیوسن بالایی وجود داشته است. آخرین باری که بخش خاوری منطقه زیر پوشش آب می‌رود، در زمان پلیوسن پسین بوده که رسوبهای آقچه گیل را با دگرشیبی بر جای نهاده است.

با توجه به بررسیهایی که بر روی کانیه‌های رسی منطقه انجام شده، پوسته نازک فسیل‌ها و گونه رسوبها بیانگر آن است، که حوضچه آقچه گیل بسیار کم ژرفا، آب شیرین و بشدت تحت تاثیر فرآورده‌های تخریبی خشکی قرار داشته است. در زمان کواترنر برای همیشه این منطقه از آب بیرون آمده و رژیم رسوبگذاری خشکی کل منطقه را فرا گرفته است. وجود لایه‌های پومیس و خاکستر آتشفشانی در درون رسوبهای سیستم کواترنری و وجود چینه بندی مورب در بسیاری از آنها نشاندهنده برده شدن آنها از ناحیه جنوبی می‌باشد.

منابع معدنی

- در واحدهای رسهای رنگارنگ و ماسه سنگی Mu و واحد OM^{z4} لایه‌های زغال سنگ نارس در حد لیگنیت به ضخامتهای حداقل نیم متر و حداکثر ۱/۵ متر مثلا در روستای قره داغلی با شیب ۴۵ درجه بسوی شمال وجود دارد. برنزاد این زغال درگردنه اسکانلو و همچنین در رودخانه سلن چای و روستای علیوردی نیز دیده شده است.

- ماسه سنگهای زیوه میانی OM^{z2} ترد و شکننده بوده که به آسانی به شکل مالون در می‌آید و به عنوان سنگ ساختمانی در بیشتر نقاط منطقه مورد بهره برداری قرار می‌گیرد. همچنین ماسه سنگهای تورتونین نیز در برخی نقاط مانند حوالی منطقه روستای قره داغلی به عنوان سنگ ساختمانی مصرف می‌گردد.

- ضمناً به قرار اطلاع سازندهای آقچه گیل و جوانتر در جمهوری آذربایجان دارای کانیهای بوراکس هستند، اما در منطقه مورد بررسی نشانه‌ای از آن دیده نشده است.

همچنین پومیس و لایه‌های توف سفید رنگ تا ضخامتهای حداکثر چهار متر در رسوبهای پلیوسن - کواترنری وجود دارد، که می‌تواند در تولید سیمانهای پوزولائی مورد بهره برداری قرار گیرد.

* کورا و ارس نام فروافتادگی‌هایی (dlepression) در جمهوری آذربایجان هستند که منطقه مغان ایران در کناره جنوبی آن قرار گرفته است (Inqua 1982).