

## گزارش نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰

## برگه شماره ۵۵۶۸- زیوه

## جغرافیا و ریخت شناسی

ناحیه مورد مطالعه در شمال غرب کشور و در حد شمالی استان آذربایجان شرقی و بین طول‌های جغرافیایی ۳۰' ۴۷° - ۴۸° ۰۰' شرقی و عرض‌های جغرافیایی ۳۹° ۰۰' - ۳۹° ۳۰' شمالی قرار گرفته و از طرف شمال به جمهوری آذربایجان محدود می‌شود. رودخانه مرزی ارس که از کوه‌های غرب ترکیه سرچشمه می‌گیرد با راستای شمال شرق جنوب غرب از حد شمالی ناحیه عبور می‌کند.

سایر رودخانه منطقه عبارتند از قره سو و سمبول چای که در نهایت به رودخانه ارس می‌پیوندند آب و هوای منطقه به دلیل شرایط جغرافیایی خاص و ارتفاع کم منطقه بسطح دریاهای آزاد دارای زمستان‌های معتدل و تابستان‌های گرم و سوزان می‌باشد. بالاترین نقطه ارتفاعی منطقه واقع در کوه‌های غرب قره آغاج ۱۱۰۵ متر و پایین‌ترین نقطه واقع در گوشه شمال شرق ورقه از سطح دریای آزاد قرار گرفته است.

از دیدگاه ریخت‌شناسی منطقه مطالعاتی دارای دو منظره است و می‌توان آنرا به دو بخش شمالی و جنوبی تقسیم نمود بخش جنوبی در قسمت مرکزی نقشه شامل ارتفاعات رشته خروسلو داغ با یک روند تقریباً شرقی-غربی و متشکل از سنگ‌های رسوبی ماسه سنگی کنگلومراتی و شیل سیلتی بوده ماسه سنگهای منطقه اغلب با سیمان آهکی لایه‌های یکپارچه و مقاومی را تشکیل داده اند که در مقابل عوامل فرساینده مقاومت بیشتری دارند بدان جهت این منطقه دارای توپوگرافی خشن به همراه دره‌های تنگ و دیواره‌های صخره‌ای می‌باشد. بخش شمالی با توپوگرافی ملایم دشت وسیعی را تشکیل می‌دهد و دارای برجستگی‌های ملایم در قسمتهای جنوبی و میانی دشت مغان می‌باشد از رسوبات نرم شامل رس، مارن، سیلت انباشته شده است. آبراهه‌های این منطقه عرض و وسیع هستند.

## مروری بر واحدهای چینه شناسی

## - مقدمه

ناحیه مورد مطالعه در حاشیه زون فروافتاده بنام کورا-ارس و شمال ناحیه بالا آمده اهر مشکین شهر قرار گرفته است. قدیمیترین واحد در ناحیه مربوط به اتوسن می‌باشد که با توالی رسوبی بیشتر ماسه سنگی شیلی، سیلتی با ضخامت زیاد، در منطقه دیده می‌شود گدازه‌های بازیگ پیروکسن بازالت برنگ سبزه تیره در داخل این رسوبات دیده می‌شود.

بغیر از بخش زیرین سازنده زیوه که در حاشیه حوضه کنگلومراتی است سایر نهشته‌های الیگوسن میوسن اغلب از ماسه سیلت دار یا ماسه سنگ تشکیل گردیده اند. تشابه رسوبات و یکنواختی نسبی رخساره‌ها امکان تقسیم‌بندی این نهشته‌ها را با مشکل مواجه ساخته است، هم‌چنین بدلیل کمبود میکروفسیلهای شاخص و در پاره‌ای موارد فقدان آنها تعیین سن دقیق واحدها را با مشکل همراه ساخته است. ماکروفسیل‌های موجود در رسوبات یا شاخص نبوده و یا امکان شناسایی آنها فراهم نبوده و بدین صورت ماکروفسیلهای جوان بدرستی مورد مطالعه قرار نگرفته‌اند. لذا تقسیم بندی واحدها بیشتر بر مبنای واحد سنگی (Rock Unit) و تکیه بر اطلاعات صحرایی و استفاده از اطلاعات فسیل شناسی گزارش زمین شناسی ۱:۲۵۰,۰۰۰ شرکت ملی نفت ایران انجام شده است (Ch.Wilim 1961). دلایل منطقی بر مبنای شواهد فسیل کمتر بوده ولی توصیف رخساره واحدها بر اساس بازدید و مطالعات نمونه‌های رسوبی در آزمایشگاه رسوب شناسی سازمان زمین شناسی کشور انجام گرفته است. بررسی مقاطع نازک

سنگهای آذرین این ورقه به توسط خانم عروج نیا و فسیل شناسی بتوسط خانم محتاط، آقای پرتو آذر و خانم هادوی انجام شده است.

#### - ائوسن

قدیمیترین واحدهای چینه ای موجود در ورقه متعلق به ائوسن زیرین می باشد قاعده سنگهای ائوسن در این ناحیه در جنوب و خارج از ناحیه مورد مطالعه قرار گرفته است این سنگها به واحدهای سنگ چینه ای زیر تقسیم گردیده‌اند.

#### E<sup>1</sup>

این واحد در گوشه جنوب غربی ورقه حاضر و در غرب روستای قره آغاج رخنمون دارد بیشتر از شیل‌های تیره و خاکستری متمایل به سبز، ماسه سنگهای نازک و ضخیم لایه توفی و ماسه آهکی بزرگ خاکستری تشکیل گردیده است. تک لایه‌های از آگلومرا به همراه توف در داخل این واحد دیده می شود توفها دارای مقدار زیادی دانه‌های ریز و گوشه دار کوارتز هستند و میکروولیت‌های پلاژیوکلاز به مقداری زیاد در متن سنگ دیده می شود کانیهای تیره اغلب از بیوتیت تشکیل شده اند در زمینه سنگ قطعات شیشه بطور پراکنده وجود دارد آثار گیاهی به مقدار قابل ملاحظه ای در داخل رسوبات این واحد مشاهده می گردد. آثار فسیل در داخل این رسوبات کم و اغلب نایاب می باشد بدلیل رخنمون و گستردگی این واحد در غرب قره آغاج در مطالعات شرکت نفت این واحد را بطور غیررسمی با نام سازنده قره آغاج معرفی کرده است. در ادامه این رسوبات پتروف غرب، خارج از ورقه حاضر فسیل‌های *Globorotalia* و *Globigerina* را با سن ائوسن معرفی کرده اند.

لایه های ماسه سنگی توفی در قسمتهای بالایی این واحد بیشتر می شود. حد E<sup>1</sup> به E<sup>2</sup> را از یک لایه ضخیم ماسه سنگی توفی که بعد از آن دوباره مقدار شیل افزایش می یابد قرار داده ایم حد زیرین این واحد در منطقه برونزد ندارد ضخامت تقریبی این واحد در منطقه به ۲۰۰۰ متر بالغ می گردد.

#### E<sup>1v</sup>

گدازه های کوچک پیروکسن بازالت بزرگ سبز تیره بطور پراکنده در داخل واحد E<sup>1</sup> دیده می شود بافت سنگ پورفیریک بوده کریستالهای اصلی آن بیشتر پیروکسن از نوع آئوژیت می باشد. در متن سنگ تک کریستالهای فلدسپات نیز مشاهده می گردد. زمینه سنگ بیشتر شیشه ای بوده و کانیهای تیره کانیهای فرعی سنگ را تشکیل می دهند. رخنمون کوچکی از این سنگ در شمال غرب قره آغاج مشاهده می شود.

#### E<sup>2</sup>

رخنمون اصلی واحد E<sup>2</sup> در جنوب غربی ورقه و شمال غرب قره آغاج می باشد ولی رخنمون کوچکی از واحد E<sup>2</sup> در مرکز یک تاقدیس دیده می شود.

حد زیرین واحد E<sup>2</sup> با یک لایه ماسه سنگی توفی ضخیم لایه شروع می شود و سپس به تناوبی از شیل های رسی خاکستری رنگ با درون لایه های آهکی نازک و ماسه سنگ های توفی و توف تبدیل می شود.

توفها بیشتر کریستال لیتیک هستند و از قطعات کوچک و شکسته شده کوارتز و کانیهای پراکنده پلاژیوکلاز و زمینه شیشه تشکیل شده و کانیهای بیوتیت از کانیهای تیره سنگ بحساب می آید. در قسمت پائین شیل های رسی کاملاً نرم بوده و ضخامت بیشتری دارند ولی بطرف بالا از مقدار رسوبات ریزدانه کاسته شده و به مقدار ماسه سنگها افزوده می شود. آثار گیاهی به مقدار فراوان در داخل رسوبات وجود دارد. بدلیل وجود مقطع تیپ واحد در جنوب غرب ورقه و خارج از آن در منطقه شکرلو این واحد بطور غیررسمی بنام سازند شکرلو نامگذاری شده است (Ch, Wilim et al 1961) آثار فسیل در این رسوبات مشاهده نمی شود شرکت نفت فسیل هایی از (*Globigrinida*) که خصوصیات فونهای ائوسن را دارد گزارش کرده اند.

ضخامت این واحد حدود ۶۰۰ متر برآورده شده است که در قسمت بالا به یک لایه ماسه سنگی توفی ضخیم به ضخامت متغیر حدود ۴۵-۵۰ متر ختم می شود. این لایه ماسه سنگی را حد زیرین واحد E<sup>3</sup> قرار داده ایم در شمال علی شان قشلاق، این واحد بیشتر از رسهای شیلی و ماسه سنگ توفی نازک لایه تشکیل گردیده است پولک ها و ورقه های نازک ژئپس نیز در داخل این رسوبات دیده می شود.

**E<sup>3</sup>**

این واحد که بطور هم شیب روی واحد E<sup>2</sup> قرار گرفته است شامل رسوبات سیلت، رس سیلنتی برنگ قهوه روشن تا کرم و ماسه سنگ های توفی نازک و متوسط با تخریب پوست پیازی می باشد ماسه سنگها خاکستری روشن و تیره رنگ می باشد لایه های ماسه سنگی موجود در این واحد از غرب به طرف شرق افزایش می یابد. رخنمون این واحد بیشتر در جنوب ورقه و بخش کوچکی از آن یال جنوبی تاقدیس اوجاق قشلاق را در غرب ورقه تشکیل می دهد. افزایش لایه های ماسه سنگی در قسمتهای فوقانی این واحد چشمگیر می باشد ضخامت این واحد در قسمتهای جنوب غربی ورقه ۵۰۰-۵۸۰ متر و در تاقدیس اوجاق قشلاق به ۳۵۰ متر بالغ می گردد.

فسیل در این واحد کمیاب و اغلب نایاب می باشد ولی با توجه به مطالعات Ch.Wilim و همکاران و تشخیص میکروفسیل Turkmenica, Globigerina سن ائوسن پسین به این رسوبات نسبت داده شده است. نظر به اینکه این واحد بیشتر در اطراف روستای سلیم آغاجی گسترش دارد و نامبرده این نهشته ها را بنام سازند سلیم آغاجی معرفی نموده است. این واحد بطرف بالا به یک گدازه پیروکسن بازالت برنگ سبز تیره با ضخامت متغیر ختم می شود.

**E<sup>b3</sup> واحد**

شامل گدازه پیروکسن بازالت برنگ سبز تیره است که بر روی واحد E<sup>3</sup> قرار می گیرد. این گدازه بصورت یک افق مشخص با ضخامت متغیر در سرتاسر منطقه دشت مغان دیده می شود. رخنمون اصلی این گدازه در شمال و شمال شرق روستای قره آغاج می باشد که بطرف غرب از ضخامت این گدازه کاسته می شود بطوری که در بعضی نقاط ارتباط گدازه ها از همدیگر قطع می گردد و نوار باریکی از این گدازه بضخامت حداکثر ۳۵ متر در یال جنوبی تاقدیس قشلاق دیده می شود.

ضخامت این واحد در غرب قره سو ۲۵-۳۰ متر شروع می شود و بطرف شرق رفته رفته ضخامت آن افزایش می یابد بطوریکه در شمال روستای قره آغاج ضخامت آن به بیش از ۱۸۰ متر می رسد. ادامه روند این گدازه بازالتی به خارج از خاک جمهوری اسلامی ایران بطرف جمهوری آذربایجان کشیده می شود و ضخامت آن در کوه های تالش جمهوری آذربایجان به بیش از ۱۰۰۰ متر می رسد که آنرا در جمهوری آذربایجان بنام بازالت پشت سر نامگذاری کرده اند. در شرق سمبول چای در داخل این گدازه درون لایه های رسوبی از سیلت و رس و ماسه سنگ توفی دیده می شود.

بافت سنگ پورفیریتیک با زمینه میکروولیتی می باشد کریستالهای پورفیر شامل پلاژیوکلاز و کلینوپیروکسن نیمه شکل دارد می باشند. حداکثر قطر پلاژیوکلازها تا ۲ میلی متر می باشد کریستالهای کلینوپیروکسن اغلب بصورت مجتمع دیده می شود.

کانیهای فرومینری و کانیهای فرعی شامل کلریت، اکسید آهن و بیوتیت در سنگ مشاهده می گردد. حفرات موجود در سنگ بیشتر توسط کلریت و کلسیت پر شده است.

سطح فوقانی این گدازه بازالتی با همبری عادی بوسیله واحد E<sup>4</sup> پوشیده می شود.

**E<sup>4</sup>**

شامل تناوبی از ماسه سنگ های توفی، رس سیلت و توف ماسه ای می باشد. اجزای تشکیل دهنده ماسه سنگها بیشتر از ذرات ولکانیکی تشکیل یافته اند.

برخی از لایه های ماسه سنگی حالت میکروکنگلومرائی دارد رخنمون اصلی این واحد در جنوب غربی ورقه و یال جنوبی تاقدیس اوجاق قشلاق می باشد.

آثار گچ بصورت ورقه و پولک بطور پراکنده در داخل این رسوبات مشاهده می شود آثار گیاهی بمقدار زیاد در ماسه سنگها و سیلتهای این رسوبات وجود دارد ضخامت این واحد از غرب به طرف شرق افزایش می یابد. بطوریکه در اطراف رودخانه قره سو ضخامت آن به ۱۵۰ متر می رسد قسمتهای بالائی آن بدون دگرشیمی مشخص و بتدریج به کنگلومرا سازند زیوه تبدیل می شود. ضخامت رسوبات E<sup>4</sup> در حوالی روستای جهانگیرلو ۶۰۰ متر می باشد و در

حالی که در تاقیدیس اوجاق قشلاق به ۳۸۰ متر بالغ می شود. کاهش ضخامت در طرف غرب می تواند ناشی از تغییر رخساره بخش بالائی E<sup>4</sup> و تبدیل به کنگلومرا باشد که بعد از آن بعنوان کنگلومرای قاعده زیوه نام خواهیم برد. رسوبات E<sup>4</sup> بطرف غرب (از غرب رودخانه سمبول چای بطرف غرب) در قسمت های بالای بیشتر کنگلومرایی می شود که از واحد OM<sup>2c1</sup> غیر قابل تفکیک می گردد. در غرب منطقه در وره اصلاندوز قسمت فوقانی E<sup>4</sup> مارنی می شود که نمونه های گرفته شده از آن فسیل های زیر را با سن ائوسن پسین نشان می دهد.

Lenticulina cf cuttrat Ceyigeria Cenosphaera sp., Sp., Cenosphaera sp., Bulimina sp.

E<sup>4v</sup>

در داخل واحد E<sup>4</sup> گدازه های کوچک و پراکنده از بازالت پیروکسن دار مشاهده می شود که از نظر رنگ Globigerian و سنگ شناسی شبیه به گدازه های بخش های زیرین ائوسن است.

#### - الیگوسن

حد واحدهای مربوط به ائوسن و الیگوسن در منطقه بطور واضح مشخص نیست بطوریکه نمی توان یک واحد سنگی مشخص را در همه جا بعنوان نهشته پی الیگوسن معرفی نمود. معمولاً در سطح وره زیوه بر روی واحدهای سنگی ائوسن کنگلومرایی قرار گرفته که آنرا بعنوان پی سازند زیوه می شناسیم در محل هائیکه این کنگلومرا بر روی سنگ های ائوسن پسین قرار گرفته به آن سن الیگوسن داده شده است ولی همانطوریکه قبلاً ذکر گردید در غرب سمبول چای (در وره حاضر) بخشی از واحد E<sup>4</sup> نیز کنگلومرایی می گردد و تفکیک آن از کنگلومرای الیگوسن امکان پذیر نیست. از حاشیه حوضه الیگوسن (از جنوب به شمال) که بطرف شمال برویم در یال تاقیدیس اوجاق قشلاق نهشته های الیگوسن پیشین کاملاً متفاوت می باشند و از تناوب رس صورتی، سیلت رس دار زرد- آجری و ماسه سنگ توفی با سیمان آهکی تشکیل گردیده است. ذرات تشکیل دهنده ماسه سنگ ها اغلب ولکانیکی هستند و پولک های ریز ژیبس در رس ها پراکنده می باشند این واحد بر روی نقشه با علامت O<sup>s</sup> نشان داده شده است. Ch.Wilim 1961 بر اساس فسیل Globigerina offecinalis به این رسوبات سن الیگوسن پیشین را نسبت داده و آنرا با نام غیررسمی سازند اوجاق قشلاق معرفی نموده است. نمونه هائیکه از این محل تهیه نمودیم فاقد فسیل بوده اند. در منطقه اوجاق قشلاق ارتباط واحد O<sup>s</sup> با نهشته های زیری و روئی عادی است.

#### - نهشته های الیگوسن-میوسن

در اواخر ائوسن در اثر حرکات تکتونیکی (کوهرزائی آلپ) تغییرات جهانی سطح آب دریاها و تغییرات آب و هوایی در شمال ایران حوضه وسیعی شکل گرفته که بتوسط V.D.Lascarev پاراتتیس نامگذاری شده است حرکات خشکی زائی و شدت گرفتن فرسایش در مناطق بالا آمده واقع در جنوب حوضه فوق سبب گردید تا حجم قابل توجهی از مواد تخریبی به درون حوضه رسوبی کورا-ارس که در بخش شرقی حوضه پاراتتیس قرار داشته حمل گردد. افزایش ورود مواد تخریبی بدرون حوضه سبب گردید تا در محل های ورودی رودخانه های قدیمی به حوضه پاراتتیس ضخامت زیادی از کنگلومرا در حاشیه حوضه تشکیل گردد. از حاشیه جنوبی حوضه بطرف شمال (داخل حوضه) مواد تخریبی بتدریج ریزتر شده در نتیجه حدود ۴۰۰متر رسوبات کنگلومرایی ماسه سنگی، سیلتی، رسی از الیگوسن زیرین تا پلیوسن میانی در درون حوضه رسوبی مغان نهشته شده اند این رسوبات در اطراف دهکده زیوه گسترش وسیعی دارند و بدین لحاظ این محل بعنوان محل مقطع تیپ در نظر گرفته شده است نهشته های سازند زیوه به سه قسمت زیرین میانی و بالائی تقسیم شده اند که هر کدام بطور جداگانه مورد بررسی قرار می گیرند.

#### - زیوه زیرین (Lower Ziveh)

زیوه زیرین از عضوهای OM<sup>22</sup>, OM<sup>s</sup>, OM<sup>21</sup>, OM<sup>2c1</sup> تشکیل شده است.

OM<sup>2c1</sup>

عضو کنگلومرایی است که به رنگ عمومی خاکستری روشن تا تیره که اغلب خمیره ماسه ای یا ماسه ای رسی دارد. حد زیرین این واحد از بخش های فوقانی ائوسن فوقانی شروع می شود. در یال جنوبی ناودیس زیوه سن کنگلومرای

OM<sup>zcl</sup> الیگوسن زیرین میوسن میانی است. در گوشه جنوب شرق ورقه نیز این کنگلومرا تا بخش‌هایی از الیگومیوسن میانی را شامل می‌شود. مرز این واحد با واحد E<sup>4</sup> ائوسن در این منطقه ظاهراً هم شیب (Conformity) است ولی دگرشیبی زاویه دار خفیفی بین کنگلومرا و نهشته‌های ائوسن در منطقه مغان مشاهده گردیده است. ظهور کنگلومرا با ضخامت زیاد در این منطقه بی ارتباط با حرکات خشکی زائی فازهای کوهزایی آلپ پسین نیست اجزای کنگلومراها اغلب قطعات ولکانیکی نیمه گرد تا گرد شده می‌باشد و اندازه آنها از چند میلی متر تا ۴۵ سانتی متر می‌رسد. قطعات گردشده و با قطرهای بیش از یک متری هم بندرت در داخل این کنگلومرا دیده می‌شود قطعات آهک که احتمالاً متعلق به کرتاسه فوقانی می‌باشد به مقدار کم در داخل این کنگلومراها وجود دارد جورشدگی قطعات کنگلومرا ضعیف است و اغلب قطعات ریز و درشت در کنار هم قرار گرفته‌اند.

کنگلومرا بطرف غرب بطور بین‌انگشتی به واحدهای هم ارز خود که بیشتر ماس سنگی سیلتی، شیلی است تبدیل می‌شود آثار گیاهی بصورت رگچه‌های ذغالی و تنه درختان سیلیسی شده در میان کنگلومراهای این واحد بخصوص در یال جنوبی ناودیس زیوه مشاهده می‌گردد همچنین آثار فراوان گیاهی پولکهای ژیبس و ذرات زرد رنگ سولفات آهن در رسوبات نرم داخل کنگلومراها نیز بوضوح دیده می‌شود.

مطالعات انجام شده بر روی این کنگلومرا نشانگر منشأ روخانه ای آن و حمل قطعات از فاصله دور می‌باشد ولکانیک بودن اغلب قطعات نیز حاکی از فعالیت‌های ولکانیکی در ناحیه منشا است که منجر به بالآمدگی و شدت یافتن فرسایش گردیده است.

ضخامت واحد کنگلومرائی دریال جنوبی ناودیس زیوه به ۳۰۰۰ متر بالغ می‌شود ولی بطرف غرب در ۴ کیلومتری غرب قره سو ضخامت آن کمتر شده و به رسوبات ریزدانه زیوه زیرین تبدیل می‌گردد. که دوباره در گوشه جنوب شرقی ورقه ضخامت آن افزایش می‌یابد.

#### OM<sup>z1</sup>

این عضو بیشتر از تناوب سیلتهای رنگارنگ، رس با میان لایه‌هایی از ماسه سنگ توفی نازک و متوسط لایه تشکیل شده است. آثار گیاهی و پولکهای گچ بطور فراوان در این واحد دیده می‌شود. بدلیل نرم بودن اغلب رسوبات، این واحد، اکثراً توپوگرافیهای پست را نشان می‌دهد.

رخنمون اصلی OM<sup>z1</sup> در جنوب شرق و حوالی قشلاقهای شاه تپه سی و اوجاق قشلاق می‌باشد. باریکه ناچیزی از این رسوبات در شمال کوه‌های خروسلو داغ و مرکز تاقدیس دیگداس مشاهده می‌شود.

ضخامت واحد در حوالی شاه تپه سی به بیش از ۱۲۰۰ متر می‌رسد این واحد در طول گسترش خود از شرق به غرب و از طرف جنوب بطرف شمال تغییرات فاحشی را نشان می‌دهد. بطوریکه در حد جنوب شرقی ورقه و در یال جنوبی ناودیس گرمی رخساره غالب شیلتهای سیلتی تیره رنگ و ماسه سنگ توفی می‌باشد که بطور بین‌انگشتی با کنگلومرای OM<sup>s</sup> قرار می‌گیرد ولی بطرف غرب مقدار سیلت و رس‌های رنگارنگ افزایش یافته و از مقدار ماسه سنگ کاسته می‌شود بطوریکه در جنوب ناودیس شاعرلر بصورت زبانه‌های باریک در داخل کنگلومرا OM<sup>zcl</sup> قرار می‌گیرد و در یال جنوبی تاقدیس زیوه اساساً کنگلومرای می‌شود و سپس در حوالی غرب قره سو دوباره بطور بین‌انگشتی بصورت کنگلومرا تظاهر پیدا می‌کند.

در یال شمالی ناودیس گرمی رخساره غالب این واحد سیلتی، رسی رنگارنگ با میان لایه‌های نازک ماسه سنگی توفی است که بصورت ناودیس و تاقدیس چین خورده است.

این واحد در جنوب اوجاق قشلاق بطور هم شیب بر روی واحد ماسه سنگی سیلتی رسی (O<sup>s</sup>) قرار می‌گیرد که در قسمتهای زیر مقدار لایه‌های ماسه سنگی توفی زیاد می‌باشد ولی بطرف بالا از مقدار لایه‌های ماسه سنگی کاسته شده و بیشتر به سیلت و شیل و رس با ادخالهای نازک ماسه سنگی تبدیل می‌شود.

حدبالائی این واحد در طرفین ناودیس گرمی و تاقدیس کورامالو و ناودیس شاعرلر به یک دیواره ماسه سنگی توفی ضخیم لایه ختم می‌شود ولی در انتهای شرقی ناودیس زیوه مرز واحد OM<sup>z1</sup>, OM<sup>z2</sup> تدریجی و رسوبات آنها یکنواخت و مشابه می‌باشد.

**OM<sup>s</sup>**

واحد ماسه سنگی توفی ضخیم لایه که بطور هم شیب روی واحد OM<sup>z1</sup> و زیر واحد OM<sup>z2</sup> قرار می گیرد این لایه ماسه سنگی توفی از نظر سنگ شناسی بدلیل داشتن قطعات زیاد از سنگهای ولکانیکی در ردیف ولکانایت ها قرار می گیرد. قطعه سنگ های ولکانیکی و کانیهای پلاژیوکلاز با سیمان آهکی بهم متصل شده اند. میان لایه های نازک شیلی و سیلتی تیره رنگ در بین لایه های ضخیم ماسه سنگی توفی قرار گرفته آثار گیاهی در لایه های ماسه سنگی و شیلی، سیلتی فراوانی دیده می شود بدلیل ماسه سنگی بودن و مقاومت، لایه ها توپوگرافی تند (بصورت دیواره) از خود نشان می دهد.

رخنمون اصلی این واحد در ناودیس گرمی و تاقدیس کورامالو و ناودیس شاعرلر و در شمال کوه های خروسولو داغ دیده می شود. ضخامت این ماسه سنگها از صفر تا ۱۲۰ متر متغیر است و ضخیم ترین بخش آن در طرفین ناودیس شاعرلر دیده می شود که بصورت یک دیواره مشخص رسوبات نرم OM<sup>z1</sup>, OM<sup>z2</sup> را از همدیگر جدا می سازد. بطرف غرب بخصوص در یال شمالی تاقدیس گرمی از ضخامت آن کاسته شده و در نهایت به صفر می رسد در یال جنوبی ناودیس گرمی بخش های از این ماسه سنگ کنگلومرایی می شود و بطرف غرب نازک شده و در طرفین تاقدیس کورامالو و ناودیس شاعرلر ضخامت ماسه سنگ به ۸۰ متر می رسد در یال جنوبی ناودیس شاعرلر بتدریج به کنگلومرای OM<sup>z1</sup> تبدیل می شود.

هرجا که این واحد ماسه سنگی رخنمون دارد بصورت لایه راهنما جدایش حد OM<sup>z1</sup>, OM<sup>z2</sup> بسهولت امکان پذیر است. در این واحد آثار فسیلی مشاهده نگردیده است.

**OM<sup>z2</sup>**

این واحد اساساً از سیلتهای رنگارنگ و مقدار کمی رس (۹۰-۸۰ درصد سیلت و ۱۰-۲۰ درصد رس) با میان لایه های نازک ماسه سنگ توفی تشکیل گردیده است آثار گیاهی و پولکهای گچ به مقدار فراوان در این رسوبات دیده می شود بدلیل نرم بودن رسوبات و فرسایش در مقابل عوامل فرساینده اکثراً نقاط پست توپوگرافی را تشکیل داده است.

این واحد در نقاطی که واحد OM<sup>s</sup> وجود دارد با همبرری عادی بر روی آن قرار گرفته و در جاییکه واحد OM<sup>s</sup> حذف شده است بدون مرز مشخص و بطور عادی بر روی واحد OM<sup>z1</sup> قرار می گیرد.

رخنمون اصلی این واحد بیشتر در یالهای حدغربی ناودیس زیوه، مرکز تاقدیس دیگداش و دامنه شمالی کوه های خروسولو داغ دیده می شود که ادامه آن بدون ناودیس گرمی کشیده می شود ضخامت این واحد بدلیل نرم بودن و فرسایش بدرستی قابل تخمین نیست ولی ضخامت بخش برونزد دار به بیش از ۳۰۰ متر می رسد رسوبات این واحد در یال جنوبی ناودیس های زیوه و شاعرلر بطور تدریجی به واحد OM<sup>z1</sup> تبدیل می شود.

حدبالائی این رسوبات به یک واحد ماسه سنگی توفی ضخیم لایه ختم می شود که بطور هم شیب در زیر این ماسه سنگی قرار می گیرد. هیچگونه شواهد فسیلی در رسوبات این واحد و واحد OM<sup>z1</sup> دیده نمی شود.

- زیوه میانی: شامل عضوهای زیر می باشد:

**OM<sup>z3</sup>**

واحد ماسه سنگی ضخیم و متوسط لایه فلدسپاتیک و توفی برنگ عمومی زرد خاکستری در متن و خاکستری روشن در سطح می باشد. بین لایه های نازک شیلی زرد و تیره بهمراه رگچه های گچی، آثار فراوان گیاهی در این واحد مشاهده می گردد. آثار گیاهی در ماسه سنگها نیز به چشم می خورد سیمان ماسه سنگهای توفی، آهکی است ضخامت این ماسه سنگ از جنوب بطرف شمال و از شرق به طرف غرب تغییراتی را شامل می شود. حداکثر ضخامت آن در شرق منطقه واقع در کوه های خروسولو داغ حدود ۸۵۰ متر می باشد بطرف غرب از ضخامت این ماسه سنگ کاسته می شود. بطوریکه در طرفین ناودیس آقا محمدخان بیگلو و ناودیس زیوه از ضخامت آن کاسته شده و در نازکترین بخش به ۵۰ متر می رسد.

در یال جنوبی ناودیس زیوه بخش‌هایی از ماسه سنگ بخصوص از سمبول چای بطرف غرب تا رودخانه قره سو بیشتر کنگلومرانی می‌شود و در غرب رودخانه قره سو دوباره به ماسه سنگ تبدیل می‌شود برخی از لایه های ماسه سنگی در ناقدیس دیدگاش و کوه های خروسلوداغ حالت کنگلومرای ریزدانه بخود می‌گیرد.

این ماسه سنگ از نظر سنگ شناسی میکروسکوپی لیتارنایت بوده که با افزایش نسبت خرده سنگهای ولکانیکی به سمت ولکارنایت میل می‌کند از نظر خصوصیات رسوب شناسی این ماسه سنگ نیمه نارس (Submature) و اکثر قطعات آن نیمه زاویه دار است علاوه بر قطعات سنگهای ولکانیکی کانیهی کوارتز میکروکریستالین، قطعات کربناتی، پلاژیوکلاز پیروکسن و بیوتیت در آن دیده می‌شود کانیهی مافیک بیشتر اکسید آهن می‌باشد. این عضو بطور هم شیب بر روی واحد نرم OM<sup>22</sup> و زیر OM<sup>24</sup> قرار می‌گیرد.

در مناطقی که OM<sup>24</sup> از رسوبات نرم تشکیل شده است حدود این دو عضو بطور واضح دیده می‌شود بطوریکه در دامنه شمالی کوه خروسلوداغ و شمال شورگل هرچند که حد ایندو عضو گسله است ولی بدلیل نرم بودن رسوبات OM<sup>24</sup> ماسه سنگ های OM<sup>23</sup> بطور مشخص و روشن قابل تشخیص می‌باشد. در کوه های خروسلوداغ و طرفین ناقدیس دیدگاش مرز OM<sup>23</sup> با عضو بالائی کاملاً تدریجی و اغلب موارد غیر قابل تشخیص است در این رسوبات آثار فسیل نایاب است و در نتیجه تعیین سن دقیق آن به آسانی امکان پذیر نمی‌باشد. Ch.Wilim این عضو را حد بالائی اولیگوسن فرض کرده است.

#### - زیوه روئی

عضوهای زیوه روئی عبارتند از

#### OM<sup>24</sup>

این عضو از تناوب ماسه سنگهای توفی نازک تا ستر لایه بهمراه سیلت، رس، تشکیل گردیده است. در مناطقی که از حجم ماسه سنگها کاسته می‌شود و به مقدار رسوبات نرم افزوده می‌گردد باندهای نازک آهک دولومیتی نیز در داخل این رسوبات به چشم می‌خورد ماسه سنگها برنگ عمومی خاکستری روشن دیده می‌شود و برخی از لایه‌های ماسه سنگی حالت کنگلومرانی ریزدانه دار رنگ سیلتهها و رس بیشتر صورتی زرد و زرد روشن می‌باشد.

در دامنه شمالی خروسلوداغ این عضو عمدتاً از سیلت، رس و ماسه سنگ توفی و بین لایه های نازک آهک تشکیل گردیده است. آثار گیاهی در رسوبات نرم فراوانتر از بخشهای ماسه سنگی است و بعضاً رگچه هایی به ضخامت چند میلی متر از زغال (لیگنیت) برنگ سیاه در داخل این رسوبات مشاهده می‌گردد.

ضخامت رسوبات در کوه های خروسلوداغ به ۹۵۰ متر بالغ می‌گردد ولی بطرف غرب بتدریج از ضخامت آن کاسته شده بطوریکه در یال شمالی ناودیس زیوه به ۳۸۰ متر می‌رسد و در یال جنوبی همین ناودیس بخصوص در اطراف رودخانه سمبول چای تا ۱۰۰ متر هم کاهش می‌یابد و در مرکز ناودیس زیوه از حوالی سمبول چای بطرف غرب بخش های عمده این واحد به کنگلومرای OM<sup>24</sup> تبدیل می‌گردد.

حد زیرین این واحد بطور تدریجی و هم شیب روی ماسه سنگهای واحد OM<sup>23</sup> قرار گرفته و حدبالائی آن به یک کنگلومرای تیره رنگ ختم می‌شود آثار فسیل در این بخش کمیاب و غالباً نایاب است.

#### OM<sup>22</sup>

عضو کنگلومرانی و ماسه سنگی به رنگ عمومی تیره به همراه بین لایه های شیلی و سیلتی می‌باشد این عضو بطور هم شیب و تماس عادی روی واحد OM<sup>24</sup> قرار می‌گیرد بیشتر اجزای کنگلومرا از قطعات کاملاً صاف و گرد شده ولکانیکی تشکیل شده و بندرت قطعات آهکی یا سایر قطعات دیده می‌شود. عضو حاضر بصورت یک لایه مشخص در سرتاسر ورقه حاضر قابل تعقیب می‌باشد. ضخامت آن در طول گسترش خود دچار تغییراتی گردیده است. حداکثر ضخامت آن به ۳۰۰ متر می‌رسد، کاهش ضخامت این عضو معمولاً با تغییرات سنگ شناسی و افزایش مقدار ماسه سنگ همراه بوده است. قطر قطعات از چند میلی متر تا بالای ۸۰ سانتی متر تغییر می‌کند در داخل این کنگلومرا آثار تنه و ساقه های گیاهی کاملاً سیلیسی شده مشاهده می‌شود هرچا که این کنگلومرانی موجود

بوده تشخیص حد واحد  $OM^{z4}$  و  $OM^{z5}$  به آسانی انجام می‌پذیرد. و در مواردیکه این کنگلومرا نازک شده و به ماسه سنگ تبدیل گشته است تمیز دادن حد و واحدهای فوق به سختی و اغلب غیرقابل تشخیص می‌باشد. حد بالائی این کنگلومرا توسط رسوبات نسبتاً ریز دانه  $OM^{z5}$  بطور هم شیب پوشیده می‌شوند و در یال جنوبی ناودیس زیوه این واحد بخشی از واحد  $OM^{zC1}$  را تشکیل می‌دهد.

### $OM^{z5}$

در تاقدیس دیدگاش واقع در بخش غربی ورقه این عضو شامل ماسه سنگ، سیلت، رس و مارن می‌باشد در دامنه شمالی همین تاقدیس و بخش غربی در میانه منطقه این عضو از رسوبات ریزدانه سیلیتی، رسی با لایه های نازک ماسه توفی و لایه های نازک آهک دولومیتی تیره رنگ تشکیل گردیده است. وجود آثار گیاهی فراوان در رسوبات نرم و آثار گیاهی کم در بخشهای ماسه سنگی این واحد بخوبی مشهود است.

ماسه سنگها بیشتر به رنگ خاکستری متمایل به زرد دیده می‌شود ولی رسوبات نرم برنگهای زرد-زرد روشن و صورتی می‌باشد ژیبس بصورت ورقه های نازک و پولک به مقدار زیادتر نسبت به واحد  $OM^{z4}$  در داخل این واحد وجود دارد. ماسه سنگها نارس و متوسط دانه هستند و از نظر سنگ شناسی رسوبی بیشتر به خانواده لیتار نایت ها تعلق دارند.

مطالعات میکروسکوپی نمونه های این واحد نشان می‌دهد که سنگ بیشتر از قطعات سنگ های ولکانیکی کوارتز پلی کریستالین، خرده سنگ و بمقدار کم دارای کانی فلدسپار می‌باشد. سیمان ماسه سنگها عموماً آهکی است. در نمونه های کربناته این بخش ذرات تخریبی در ابعاد سیلت که حدود ۱۶-۳۰ درصد سنگ را تشکیل می‌دهد دیده می‌شود سنگهای بیشتر اسپاریت هستند، نمونه های متعدد گرفته شده از بخش های مختلف این عضو هیچگونه شواهد فسیلی نشان نداده است ولی در مطالعات زمین شناسان شرکت ملی نفت ایران میکروفسیلهای Cytherides cf. Paracuminata متعلق به اشکوب های Helvetian-Tortonian گزارش گردیده است. در یال جنوبی ناودیس زیوه این واحد قسمتی از واحد  $OM^{zC1}$  را شامل می‌شود حد بالائی این واحد بتدریج همراه با کاهش ماسه سنگ و افزایش رسوبات نرم بطور هم شیب و بدون ناپیوستگی زیر رسوبات  $M^1_m$  قرار می‌گیرد.

### - واحدهای میوسن میانی

واحدهای میوسن میانی از نظر چینه شناسی هیچگونه تفاوتی با همدیگر نشان نمی‌دهند و تنها به لحاظ تفاوت رنگ ظاهری قابل تفکیک هستند. آثار ماکروفسیلهای مخصوص دو کفه ای ها در رسوبات کربناته و ماسه سنگی این واحد یافت می‌شود که هیچکدام از آنها سن مشخص را ارائه نمی‌دهند. با توجه به رنگ رخساره این بخش از میوسن را به دو واحد  $M1$  و  $M2$  تقسیم نمودیم هم ارز این واحدها در بخش جنوبی جمهوری آذربایجان بر اساس مطالعات میکروفسیل های جانوری به چهار واحد Tschokrak و Tarchan (تورتونین پیشین و Karagan و Konka تورتونین پسین) تقسیم شده است.

آثار گیاهی وجود باندها و پولکهای گچی مثل سایر واحدهای اولیگوسن و میوسن یکی دیگر از خصوصیات این واحدها می‌باشد. در ورقه گرمی واقع در غرب ورقه حاضر از داخل این رسوبات آثار ماهی از نوع

*Perciforme carangids Clupea Clupea sp., Perciforme Carangide*

شناخته شده است که سن مشخصی را ارائه نمی‌دهد (Ch.Wilim et al 1961) واحدهای میوسن میانی این ورقه بشرح زیر می‌باشند.

### $M^1_m$

این واحد تناوبی از سیلت، رس، با میان لایه های ماسه سنگی و آهک دولومیتی می‌باشد رنگ عمومی واحد قرمز سوخته تا قهوه ای تند می‌باشد. میان لایه های ماسه سنگی توفی، کربناتی (Biomicrosparite) در اغلب موارد حاوی مقدار قابل توجهی از ماکروفسیل های دو کفه ای و گاستروپود هستند رخنمون اصلی این واحد در بخش مرکز ناودیس زیوه و در دو طرف انتهای غربی تاقدیس دیدگاش (طرفین رودخانه قره سو) و به مقدار کم شرق ورقه در جنوب اورتاداغ مشاهده می‌شود. بعلت نرم بودن رسوبات ای بخش اغلب توپوگرافی پست را نشان می‌دهد. ضخامت آن در غرب ناحیه به بیش از ۴۰۰ متر و در شرق ناحیه ضخامت آن حداکثر به ۳۰۰ متر می‌رسد.



حد زیرین این واحد بطور هم شیب و تدریجی روی واحد  $OM^{z5}$  و حد بالائی آن نیز بطور تدریجی و هم شیب زیر واحد  $M^2_m$  قرار می گیرد. در بعضی نقاط بخصوص در جنوب آقا محمدخان بیگلو واقع در جنوب و انتهای تاقدیس دیدگاش و همچنین در شرق آبادی قره چه آغل یک لایه کنگلومرانی دانه ریز با اجزای ولکانیکی در قسمتهای بالائی این واحد ظاهر می شود. از این لایه کنگلومرانی بطرف بالا رنگ عمومی رسوبات به زرد، زرد کم رنگ و زرد خاکستری تغییر می یابد. حد  $M^2_m, M^1_m$  را در محل این تغییر رنگ قرار داده ایم. در ورقه اصلاندوز واقع در غرب ورقه حاضر از یک نمونه این واحد فسیل های زیر بدست آمده است. علیرغم اینکه این فسیل ها شاخص نیستند ولی با توجه به موقعیت چینه شناسی به این نهشته ها سن میوسن میان داده شده است.

Miliolids, Elphidium sp., Gastropods.

### $M^2_m$

نهشته های این بخش شامل، رس، سیلت، با میان لایه های ماسه سنگی نازک لایه و آهک دولومیتی می باشد. رنگ عمومی واحد زرد کم رنگ تا زرد خاکستری می باشد. مقدار گچ در این واحد نسبت به واحد زیرین و بالائی و بطور کلی نسبت به سایر واحدهای موجود در نقشه افزونتر است بطوریکه در شمال غربی تاقدیس دیدگاش یک لایه حدود ۴۰ سانتی متر از گچ در داخل این بخش دیده می شود لایه های ماسه سنگی که بیشتر توفی با سیمان آهکی می باشد در این بخش نسبت  $M^1_m$  فراوانتر است و به همین دلیل توپوگرافی برجسته ای نسبت به واحد  $M^1_m$  دارد. نمونه های تهیه شده از این واحد فاقد فسیل مشخص بوده اند. فسیل های زیر از نهشته های این واحد در ورقه اصلاندوز-خمارلو شناسائی گردیده اند.

Ammonia beccarii Ostracoda, Gastropoda Rotalia sp., shell fragment

سن پیشنهادی برای نهشته های فوق میوسن میانی-پسین می باشد. ضخامت این واحد بین ۳۰۰ تا ۳۵۰ متر تخمین زده می شود و رخنمون اصلی آن در طرفین رودخانه قره سو و طرفین انتهای غربی تاقدیس دیدگاش می باشد رسوبات این واحد بطرف بالا و بطور هم شیب زیر رسوبات مارنی ماسه سنگی متعلق میوسن پسین (سارماسین) قرار می گیرد.

### - نهشته های میوسن پسین بالائی (واحدهای $M^3_u, M^2_u, M^1_u$ )

رخساره عمومی نهشته های این بخش از میوسن نسبت به واحدهای زیرین ریزدانه تر می باشد و بیشتر از سیلت رس دار، ماسه سنگ، ماسه رس دار و رس سیلتی است. رنگ عمومی این نهشته ها بیشتر زرد خاکستری تا خاکستری روشن می باشد رخنمون اصلی این بخش از میوسن بیشتر در قسمتهای مرکزی ورقه حاضر دیده می شود نمونه های متعدد از بخش های مختلف این نهشته تهیه گردید که محتوی فسیل های گیاهی و جانوری زیادی بوده اند.

سه واحد زیر در داخل نهشته های میوسن بالائی تشخیص داده شده است.

### $M^1_u$

این قسمت در بخش های زیرین بیشتر از ماسه سنگ توفی و میکروکنگلومرا است که بطرف بالا از مقدار لایه های ماسه سنگی کاسته شده و بتدریج بر مقدار رس سیلتی و سیلت رسی به همراه ورقه و پولکهای گچ افزوده می شود. ضخامت واحد  $M^1_u$  در یال جنوبی تاقدیس اوتاداغ به ۳۰۰ متر می رسد. نمونه های گرفته شده از این بخش فقط دارای فسیل Elphidium sp. بوده که با توجه به موقعیت چینه شناسی سن میوسن پسین-پلیوسن را برای آن پیشنهاد نموده اند.

### $M^2_u$

این واحد از تناوب ماسه سنگ و رسهای سیلتی زرد تا زرد خاکستری تشکیل گردیده است در بیشتر نقاط افزایش یا کاهش لایه های ماسه سنگی و رسهای سیلتی سبب گردیده تا از نظر لیتولوژی دو زیرواحد ماسه ای و دو زیرواحد رسی در آن تشخیص داده شود که با هم بطور متناوب قرار گرفته اند.

نمونه های متعدد مطالعه شده برای فسیل از این بخش فسیل های زیر با سن میوسن پسین- پلیوسن را مشخص کرده است.

*Rotalia cf. beccarii* (linne) Miliolids, *Elphidium* sp.,  
*Ammonia beccarii* (linne) Miliolina, *quinqueloculina*,  
*Elphidiella* sp., *Nonion* sp, *Hanzawaia* sp.

در قسمتهای مختلف گسترش این واحد در رسوبات ماسه سنگی آثار ماکروفسیل های دو کفه ای و گاستروپود به مقدار زیاد دیده می شود. مجموعه های تقسیم شده در بطن M بشرح زیر هستند.

S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub> ماسه سنگ با بین لایه های سیلت رسی به رنگ عمومی زرد روشن که ضخامت S<sub>1</sub> در ضخیم ترین بخش خود به ۳۵۰ متر می رسد. در حالیکه ضخامت S<sub>2</sub> از ۱۰۰ تا ۴۰۰ متر متغیر است.

Cl<sub>1</sub> و Cl<sub>2</sub> سیلتی با بین لایه های ماسه سنگ به رنگ عمومی زرد ضخامت Cl<sub>1</sub> از ۱۵۰ متر تا بیش از ۳۰۰ متر متغیر است. ضخامت Cl<sub>2</sub> در حوالی رودخانه قره سو به ۲۵۰ متر می رسد و رنگ قرمز دارد.

**M<sup>3u</sup>**

بخش فوقانی سارماسین که برنگ خاکستری و خاکستری زرد دیده می شود شامل تناوبی از ماسه سنگ سیلت و میان لایه هایی از کنگلومرا، کنگلومرای دانه ریز می باشد. ضخامت دقیق این واحد بدلیل فرسایش قابل اندازه گیری یا تخمین نیست. بطرف بالا با دگرشیبی (Angular Unconformity) توسط رسوبات جوان پلیوسن سازند آقچه گیل پوشیده می شود.

#### - سازند آقچه گیل Plag

مقطع تیپ این سازند در شبه جزیره Kransovodsk ترکمنستان واقع در شرق دریای خزر قرار دارد. در منطقه مورد مطالعه این نام را به رسوبهایی دادیم که بطور دگرشیبی و با یک کنگلومرا با قطعات صاف و گرد شده با سیمان ماسه ای و برنگ خاکستری بر روی واحدهای بیوسن بالائی قرار می گیرد، بیشتر در قسمتهای مرکزی ورقه گسترش دارد. ستبرای این سازند در جنوب بران به ۴۰۰ متر می رسد. ساخت های رسوبی از قبیل لایه بندی مورب و دانه بندی تدریجی در قسمتهای ماسه سنگی و کنگلومرائی وجود دارد که بیشتر از مارن، سیلتهای لوماشلی، ماسه سنگ، کنگلومرا و خاکستری آتشفشانی تشکیل شده است.

نبود چینه ای بین میوسن پسین (سارماسین) و سازند آقچه گیل وجود دارد بنابراین *ch. Wilim* و همکاران نبود رسوبگذاری شامل اشکوب های *Kouialnisk*, *Cimmerian*, *Pontian Meotin* میباشد فسیل های زیر در این واحد مورد شناسائی قرار گرفته اند.

*Rotalia* sp *Rotalia beccaria*, *Ostracods*, *Rotalia cf beccaris*, *Rotalia cf. shell fragment*.

گونه های دو کفه ای و گاستروپودهای زیر نیز از رسوبات این سازند شناخته شده اند.

*Cardium dombra*, *Cardium eldericum* *Arimactra imego*, *potamides caspia*, *clesionlia*

#### - رسوبات سیستم کواترنری

بر روی سازند آقچه گیل به لایه هایی بر می خوریم که کاملاً از گراول و ماسه تشکیل شده و بطور مشخص با نهشته های زیرین فرق دارد. ما این را که می تواند نشانگر خشکی زائی ناشی از پائین افتادگی سطح آب دریاها باشد بعنوان شروع سیستم کواترنری گرفته ایم. واحدهای سیستم کواترنر بشرح زیر می باشد.

#### - سازند آپشرون Q<sub>ap</sub>

این نام از شبه جزیره آبشرون واقع در جمهوری آذربایجان جایگه مقطع تیپ این سازند قرار دارد گرفته شده است. رخنمون اصلی این سازند در یال شمالی تاقدیس اصلاندوز و حوالی روستای بران شرق رودخانه قره سو می باشد با ظهور یک طبقه شن و ماسه آغاز می گردد. جنس اغلب قطعات آن از سنگ های ولکانیکی است و سپس بتوسط تناوب رس، سیلت ماسه و گراول و میان لایه هایی از توف های اسیدی سفید رنگ و سیلت پوشیده می شود. رسوبات آبشرون دارای شیب ملایمی که حداکثر آن به ۲۰ درجه می رسد و بنظر می رسد در شمال ورقه در زیر رسوبات جوانتر کواترنری تشکیل ناودیس ملایمی را داده باشد. ماسه های دانه متوسط با جورشدگی خوب و *mature* (رسیده) هستند خرد صرف، چینه بندی مورب در ماسه ها وجود دارد در بعضی نقاط این ماسه ها کاملاً مشخصات ماسه های ساحلی را از خود نشان می دهند.

بطرف شرق در منطقه ای بنام آجی ایشمه از داخل این رسوبات آثار جانوران بخصوص بقایای فسیل و استخوان جانوران دیگر (احتمالاً آهو) پیدا شده است که تا حدودی با رسوبات جوان اطراف سهپند (رسوبات استخوان دارمراغه) قابل مقایسه می باشد.

در برخی از لایه های رسی سیلتی و ماسه آهکی این سازند آثار فراوان دو کفه ای و گاستروپود (بصورت لوماشل) مشاهده می گردد. بخصوص آثار این فسیل ها در قسمت شرقی شهرک کشت و صنعت گسترش دارد. ضخامت این سازند تا ۲۰۰ متر قابل تخمین می باشد. که بطور دگر شیب بوسیله رسوبات کواترنری سازند باکو و رسوبات آبرفتی پوشیده می شود.

#### Q<sub>b</sub> -

(سازند باکو)، مقطع تیپ این سازند در اطراف شهر باکو جمهوری آذربایجان قرار گرفته است، بعلاوه اینکه نهشته هائیکه در زیر شرح داده می شود ضمن اینکه هم ارز زمانی سازند فوق می باشد در بعضی مواقع رخساره ای مشابه دارن لذا آنها را معادل سازند باکو در نظر گرفته ایم. رسوبات سازند باکو بیشتر بصورت رسوبات آب شیرین شامل ماسه آهکی و کاملاً لوماشلی، رس، و سیلت رسی با لایه هایی از توف اسیدی و ژئپس می باشد که بصورت افقی یا نیمه افقی با دگر شیبی بر روی رسوبات قدیمتر از خود قرار می گیرند و یک سطح مورفولوژیکی مسطحی را بوجود آورده اند. در بسیاری از نقاط این رسوبات توسط نهشته های جوانتر کواترنری پوشیده شده اند.

رخنمون اصلی این واحد در قسمت‌های مرکزی ورقه حاضر اطراف ناودیس اورتاداغ و انتهای دامنه شمالی تاقدیس دیدگاش بصورت باریکه ای دیده می شود. احتمالاً این رسوبات نشانگر آخرین پیشروی آب بعد از چین خوردگی رسوبات سازندهای آقچه گیل و آپشرون در این منطقه می باشند.

حضور رخنمون های پراکنده این سازند در بعضی از ارتفاعات نیمه شمالی نقشه نشان از گستردگی حوضه رسوبی باکو دارد. احتمالاً پیشروی آب دریا در این زمان تاجائیکه رسوبات متعلق به OM<sup>Z3</sup> رخنمون دارد ادامه یافته و توالی کم ضخامتی از نهشته های آب شیرین-هیپرسالین مملو از فسیل را بصورت افقی روی رسوبات بعد از OM<sup>Z3</sup> قرار داده است. احتمالاً رسوبات ضخیم ماسه سنگی OM<sup>Z3</sup> بصورت یک دیواره مقاوم و بلند حد پیشروی آب را بطرف جنوب سد کرده است.

آثار این پیشروی بیشتر در نیمه شرقی ورقه زیوه، جائیکه آهکهای لوماشل رس دار بطور افقی روی سازندهای قدیمتر قرار گرفته اند دیده می شود.

در نیمه غربی ورقه ضمن افزایش لایه های تخریبی یک لایه خاکستر آتشفشانی و پومیس به ضخامت ۳-۲ متر در داخل این رسوبات وجود دارد. وجود چینه بندی مورب و همراه بودن قطعات گردشده پومیس با ماسه حکایت از منشاء ثانوی آنها و حمل توسط رودخانه از ناحیه جنوبی دارند.

آثار چینه بندی مورب از خصوصیات ماسه سنگهای این واحد می باشد این سازند بصورت ناپیوسته هم شیب زیر رسوبات آبرفتی جوانتر قرار می گیرد.

رسوبات سازند باکو محتوی شیل های آمونیاک‌کارا (باوالو تازه) الفید یوم، پتامید و استراکود و استخوانهای مهره داران می باشد.

Ostracoda, Potamide, Elphidium sp.,

#### Q<sub>c</sub>

شامل رسوبات افقی کنگلومرایبی همراه با رس سیلتی و ماسه است که بطور افقی روی رسوبات قدیمتر قرار گرفته است رخنمون آن در حد مرکزی ورقه و حوالی روستای بران و شمال تاقدیس اصلاندوز و گوشه جنوب شرق ورقه می باشد. قطعات کنگلومرا اغلب از سنگهای ولکانیکی هستند که کاملاً گرد و صاف شده اند و به صورت درهم (بدون حفظ تناسب دانه بندی) قرار گرفته اند، عدسی های کوچک از رس سیلتی در بین کنگلومراها دیده می شوند. اجزای کنگلومرا بدلیل نبودن سیمان بطور آزاد و جدا از هم هستند فقط در گوشه جنوب شرق بدلیل داشتن سیمان آهکی و خمیره رسی اجزای کنگلومرا سیمان شده و بصورت لایه های افقی در گوشه جنوب شرقی نقشه دیده می شوند. این رسوبات با ناپیوستگی هم شیب در زیر پادگانه های روخانه قرار می گیرند.

**Q<sup>11</sup>**

رسوبات رسی و سیلتی همراه با ماسه و گراول هستند که قسمت اعظم نیمه شمالی منطقه را پوشانیده اند این رسوبات اغلب از تخریب و ته نشست رسوبات قدیمتر (بخصوص رسوبات آواری از ائوسن تا پلیوسن) در منطقه بوجود آمده اند. نهشته های Q<sup>11</sup> معمولاً روی سازند باکو قرار گرفته و چندمتری از سطح دشت ارتفاع دارند ولی در محل هایی که این رسوبات در اثر فرسایش از بین رفته اند. نهشته های سازند باکو در کف و دیواره آبروها رخنمون یافته است.

**Q<sup>12</sup>**

رسوبات تراسه های جوان رودخانه ای هستند که بیشتر در حاشیه بستر رودخانه های ارس و قره سو قرار دارند و از رس و سیلت گهگاه ماسه و گراول تشکیل شده اند. این رسوبات در حد بستر وسیع رودخانه های ارس و قره سو در زمانهای سابق که در ارتفاع بالاتری نسبت به مسیر بستر فعلی قرار داشته اند تشکیل شده است در حال حاضر بیشتر این مناطق برای زراعت مورد استفاده قرار می گیرند.

**زمین شناسی ساختمانی**

منطقه مورد مطالعه توسط تغییر در روند عناصر ساختاریش از کوه های قفقاز و تالش جمهوری آذربایجان جدا می گردد. در مناطق اخیر روندهای ساختاری شمال باختری-جنوب خاوری است در حالیکه در منطقه مغان تقریباً خاور باختری هستند. بخاطر عدم وجود دگر شیبی آشکار در بین نهشته های ائوسن تا میوسن پسین چنین استنباط می گردد که در طول زمان ذکر شده رسوبگذاری تقریباً بطور پیوسته ادامه یافته است تشکیل کنگلومراهای سازند زیوه OM<sup>zc1</sup> و OM<sup>zc2</sup> و یا واحدهای ماسه های سنگی در منطقه، حکایت از بالا آمدگی های متناوب ناشی از حرکت های خشکی زائی و لکانیسم در ناحیه جنوبی، و فرونشینی حوضه رسوبی مغان در شمال دارند. محدود بودن رخنمونهای سنگهای ائوسن به جنوب منطقه مورد مطالعه و عدم رخنمون این سنگها یا سنگهای قدیمتر در مناطق شمالی تر این تصور را پیش می آورد که سنگهای ائوسن یا کرتاسه با شیب توپوگرافی زیادی پی این فروافتادگی را تشکیل می داده اند. چنین شیبی می تواند در اثر وجود یک شکستگی در پی سنگ بوجود آمده باشد. سنگهای کرتاسه در منطقه ورقه زیوه رخنمون ندارند ولی حفاریهای شرکت ملی نفت ایران در اطراف آجی شمه حضور رسوبات میوسن پسین (سارماسین) را بر روی سنگهای کرتاسه تأیید نموده است (الف یاسینی ۱۳۶۱). در شمال غرب ورقه زیوه در جمهوری آذربایجان نیز رسوبات نفوزن بر روی سنگهای مزوزوئیک و دگرگون شده قفقاز کوچک قرار گرفته اند. پدیده های فوق می توانند نشانگر یک رویداد زمین شناسی مهم در سنگ بستر این منطقه در امتداد رودخانه ارس و نواحی مجاورش باشد که منتهی به تشکیل هورست در بخش جنوبی گردیده است.

حرکت کوهزایی مهم منطقه در زمان پلیوسن رخ داده است. در نتیجه آن نبود چینه ای مهمی از بالاترین قسمت میوسن پسین تا احتمالاً پلیوسن پیشین ایجاد گردیده و دگر شیبی بین سازند آچه گیل و رسوبات میوسن بالائی بوجود آمده است. بیشتر چین هاییکه در اثر این فاز کوهزایی بوجود آمده اند یال پر شیب دارند و در بعضی مواقع یال شمالی آنها برگشته است. گسله های اصلی اغلب طولی هستند و بشکل واژگون عمل نموده اند گسله تراستی مشاهده نشده ولی در نقاطی بعضی از گسله های واژگون بشکل تراستی عمل نموده اند.

جنبش های کوهزایی پلیوسن فوقانی-کواترنر چین خوردگی ملایمی را در رسوبات آچه گیل و آپشرون ایجاد نموده اند، بطور محلی شیب قائم و یا حتی برگشته در یکی دو مورد در رسوبات فوق مشاهده گردیده است.

مهمترین عنصر ساختاری زمان کواترنر این ورقه گسله قره سو می باشد. این گسله با امتداد جنوب، جنوب خاوری-شمال، شمال باختری در حاشیه شرقی قره سو ظاهر گردیده و سبب ایجاد اختلاف ارتفاعی بین ساحل شرقی و غربی این رودخانه در شمال دلیک یرقان شده است. بنظر می رسد این گسله از نوع نرمال باشد. جابجائی قائم ایجاد شده در بخش های شمالی این گسله که در سوبات کواترنر رخ داده بمراتب رخ داده بمراتب بیش از بخش های جنوبی آن می باشد.

## زمین شناسی اقتصادی

منطقه مورد مطالعه از نظر متالورژی فاقد اعتبار می باشد. نهشته های منطقه بطور کل از رسوبات آواری از قبیل، ماسه سنگ، رس سیلت و کنگلومرا تشکیل شده است. آثار گچ بصورت پولک در منطقه مشاهده می گردد ولی در حد اقتصادی نمی باشد همچنین آثار گیاهی بصورت رگه های لیگنیت نیز در رسوبات الیگومیوسن مشاهده می گردد که خارج از مرز غربی نقشه ضخامت این لیگنیت ها افزایش می یابد.

بخاطر گستردگی کانیهای رسی در مناطق مناسب می توان از آن جهت تولید آجرهای معمولی و سفالی استفاده نموده و نیاز منطقه را برطرف نمود.

وجود نفت در رسوبات حوضه مغان به اثبات رسیده در پاره ای نقاط هیدروکربن های سنگین از شکافها و درزها به بیرون ریخته و بصورت قیر سیاه رنگ سطح سنگها را آلوده کرده است.

وجود لایه های شنی در ابعاد و ضخامتهای مناسب در رسوبات کواترنری می توان برای تولید شن و ماسه مورد استفاده قرار می گیرد. هم چنین لایه های خاکستری های آتشفشانی در رسوبات کواترنری برای تولید سیمانهای پوزولانی می تواند مورد استفاده قرار گیرد.