



وزارت صنعت، معدن، تجارت

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

عنوان:

گزارش نقشه زمین شناسی 1:100.000 شاهین دژ (صائین قلعه)

شماره برگه:

5363

تهیه کننده / تهیه کنندگان:

م.ح. خلقی خسرقی

سال تولید:

TR215

گزارش نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰

برگه شماره ۵۳۶۳ - شاهین دژ

جغرافیا و ریخت شناسی (Geography and Morphology)

ناحیه مورد بررسی از نظر تقسیمات کشوری در استان های آذربایجان خاوری و باختری واقع است. نقشه زمین شناسی شاهین دژ به شماره ۵۳۶۳ محدود بطول های جغرافیائی $۴۶^{\circ}۳۰'$ و $۴۷^{\circ}۰۰'$ خاوری و عرض های جغرافیائی $۳۰'$ و ۳۶° شمالی می باشد. مهمترین شهر در این ناحیه شاهین دژ است که در جنوب خاوری میاندوآب به فاصله ۶۰ کیلومتری آن قرار گرفته است. راههای آسفالتی تکاب و میاندوآب به شاهین دژ واقع در جنوب و جنوب باختری ناحیه از راههای ارتباطی این منطقه به شمار می آید.

کوه اکوزاولن به ارتفاع ۲۹۱۷ متر و بستر رود آجرلو چای در شمال آبادی چاخراحمد با ارتفاعی حدود ۱۴۰۰ متر از سطح دریا به ترتیب بلندترین و پست ترین نقاط موجود در این منطقه می باشند.

زیرینه رود از مهمترین رودهای ناحیه است که از حوالی شهرستان سقز سرچشمه گرفته پس از عبور از جنوب باختری ناحیه مورد بررسی به دریاچه ارومیه می ریزد. اهالی کناره این رود در زمان های مناسب به ماهی گیری می پردازند که منبع درآمدی برای منطقه محسوب می شود. رودهای جم اوزان، شاخ طالوچای و عشایر پیلانی که از مراتع سلیم خان ییلاقی و شاه پوردی سرچشمه می گیرند پس از به هم پیوستن تشکیل رود آجر لوچای را می دهند. این رود در جهت تقریباً خاوری - باختری از منطقه گذشته و به زیرنه رود می پیوندد. رود آیدوغموش در شمال خاوری منطقه مورد بررسی در جهت تقریباً جنوبی - شمالی جریان دارد این رود به رود قزل اوزن می پیوندد که به دریای خزر می ریزد.

منطقه مورد بررسی بعلت داشتن پستی و بلندی های سخت و برجستگیهای مشخص، به عنوان مرز تقسیم بندی کشوری میان استان های آذربایجان خاوری و باختری همچنین حوزه های استحفاظی شهرهای قره آغاج، میاندوآب و تکاب در آمده است. توپوگرافی منطقه سبب شده است که ساکنان آن بیشتر به دامپروری اشتغال داشته باشند و بندرت به کشاورزی بپردازند. در بخش خاوری و شمال خاوری ناحیه چراگا ههای ییلاقی وجود دارد و عشایر و گله داران منطقه و سایر شهرهای آذربایجان باختری از اواسط فصل بهار به آنجا و محل (بورده) های مخصوص بخود کوچ نموده تا اواسط فصل تابستان که هنگام آغاز برداشت فراورده های کشاورزی در آذربایجان است و گاهی تا اواسط فصل پاییز به چراندن و پرورش دام می پردازند.

زبان مردم و ساکنان آبادی های این ناحیه ترکی، موسیلانی، زاخرانی و کردی است.

آب و هوای منطقه مورد بررسی تقریباً سرد تا معتدل بوده در فصل تابستان نقاط کوهستانی نسبتاً خنک و نقاط کم ارتفاع کمی گرم و خشک است. در فصل زمستان یخبندان های طولانی دارد چنانکه گاهی از سردترین نقطه ایران گزارش میگردد. بعلت غیر قابل دسترس بودن این مناطق از لحاظ جغرافیائی، نزدیک ترین ایستگاه های هواشناسی و باران سنجی را در شهرهای میاندوآب و سقز مستقر نموده اند. بطور کلی بارندگی سالیانه نسبتاً زیاد در بلندیها موجب بوجود آمدن مراتع نسبتاً وسیع و رودهای دائمی گشته است.

بیشتر برونزد های پرکامبرین و پالئوزوئیک در قسمت مرکزی، شمال و جنوب منطقه مورد بررسی گسترش دارند فاز تکتونیکی بیشتر، شکستگی و جابجا شدگی زیادی را در آن ها پدید آورده است. هم چنین به علت متفاوت بودن مقاومت نهشته ها کوههای سخت گذری بوجود آمده است. رسوبهای مزوزوئیک در اثر رخدادهای مختلف زمین شناسی، به هم خوردگی بیشتری یافته اند. نهشته های ترمسیر دارای چین خوردگی های ساده هستند. راستای رشته کوهها در شمال منطقه خاوری - باختری، در بخش مرکزی شمالی - جنوبی است و در جنوب ناحیه نامنظم میباشد.

چینه شناسی (Stratigraphy)**پرکامبرین (Precambrian)**

کهن ترین نوشته های رسوبی -دگر گونه ضعیف و سنگ های آتشفشانی همراه با رسوبهای نادگر گونه که در خاور و شمال خاوری منطقه مورد بررسی برونزد دارند عبارتند از: شیل، اسلیت، کوارتزیت، توف، دولومیت، ریولیت، تون های ماسه ای، توف های داسیتی، شیست، کالک شیست، کریستال توف، تراکی آندزیت، آندزیت داسیتی، توف البنیک، ماسه سنگهای ریز دانه و غیره که رسوبهای زیر و پی این نهشته ها در زیر زمین نهفته اند و دیده نمی شوند ولی توسط واحد های سنگی سازند بایندر (Bayandor Formation) با یک سطح فرسایشی پوشیده میشوند. میزان دگرگونی در برونزد نهشته ها پائین و در حد رخساره « شیست های سبز » همراه با شیستوزیته است. گسترش نهشته های یاد شده متغیر بوده و شامل واحد های زیر است.

سازند کهر pC_k (Kahar Formation)

گسترش نهشته های سازند کهر متغیر است و افزون بر واحدهای تفکیک پذیر، این سازند از اسلیت و کالک شیست با بافت گرانوبلاستیک همراه باشینوزیته، کوارتزیت های ستبر لایه تا توده ای برنگ خاکستری تیره، دولومیت های قرمز چرک تا قهوه ای، ستبر لایه تا توده ای و آهک های ماسه ای نازک لایه تا برگه ای و غیره تشکیل شده است، نهشته های قابل تفکیک ترف لیتیک (tu)، توف های ماسه سنگی و شیل های قهوه ای تیره (sh)، تراکی آندزیت تا لانیت کوارتز دار (rv) و ریولیت (rh) جزو این سازند میباشند. قسمت های بالائی مجموعه یاد شده با نهشته های سازند ریزو (Rizu Formation) در خور مقایسه است.

پرکامبرین پسین (Late Precambrian)

نهشته های پرکامبرین پسین شامل قسمت های بالائی سازند کهر، سازند بایندر، دولومیت زیرین و بخشی از شیل های چیقروی سازند سلطانیه است.

سازند بایندر pC_b (Bayandor Formation)

رسوبهای سازند بایندر در بخشهای مرکزی، خاور و شمال خاوری منطقه مورد بررسی گسترش دارد که از ماسه سنگهای درشتدانه ارغوانی و شیل های میکادار با مبانلایه هایی از لایه های دولومیتی خاکستری رنگ تشکیل شده است. رنگ عمومی رسوبهای این سازند ارغوانی تا قرمز مایل به سبز و دارای ساختمان های رسوبی از جمله لایه بندی چلیپانی (Cross Bedding) است. ضخامت این سازند حدود ۲۹۰ متر میباشد. در کوه سلیمان شاه داغی واقع در شمال شرق منطقه مورد بررسی، در بین واحد های رسوبی سازند یاد شده لایه های میکرو کنگلومرانی با قطعاتی از سنگهای فیلیتی، تراکی آندزیتی و غیره از نوشته های سازنده کهر دیده میشود که نشان دهنده تغییر ژرفا و آشفته بودن محیط رسوبگذاری در زمان ته نشینی این سازنده است که روی واحدهای سنگی مختلف سازند کهر واقع شده است. در مرتع سلیم خان پلانی واقع در کوه محمودخان از بخش های مرکزی منطقه مورد بررسی رسوبهای این سازند با واسطه ۳-۰ متر از اکسید های آهن و ژاسپیلیت روی ماسه سنگ های ساب لینارنیت به رنگ روشن مایل به سبز سازند کهر واقع است که همگی نشانی از یک نبود چینه شناسی (Disconformity) حاصل از یک رخداد کوهزانی پیش از رسوبگذاری نهشته های سازند بایندر است. در تمام بخش های منطقه مورد بررسی رسوبهای این سازند توسط نهشته های سازند سلطانیه بطور هم شیب پوشیده می شوند.

پرکامبرین پسین و کامبرین پیشین (Late Precambrian and Lower Cambrian)

این نهشته ها به ترتیب از قدیم به جدید شامل سازنده های سلطانیه، باروت، زاگون و لالون است که در مرکز، شمال و شمال خاوری منطقه مورد بررسی به طور هم شیب و بدون نبود چینه شناسی روی رسوب های بایندر واقع شده و با سطح فرسایشی توسط نهشته های سازند میلا پوشیده میشود.

دولومیت های سلطانیه p^{e-e} (Soltaniyeh Dolomite)

نهشته های این سازند در کوههای بردرش، اوزون دره، محمود خان، بلاخ، قازمه، محمد بیگ ساندخ سیندران برونزد دارد. این سازند شامل تناوبی از دولومیت - آهک های دولومیتی و شیل برنگهای زردچرکین تا قهوه ای خاکستری در سطح هوازده و سبز تیره تا سیاه در سطح شکست با نوار و گره های چرتی و استرومانولیت است. شیل های زیرین دارای فسیل *Chuarina circularis* نشان دهنده سن اشکوب وندین است. ضخامت نهشته های این سازند حدود ۱۳۰۰ متر است. نهشته های یادشده در کوره ساندخ سیندران در شمال خاور ناحیه را میتوان به بخش های: دولومیت پائین (pC^{dl}_s)، شیل پائینی - شیل چپقلو (pC^{dl}_s)، دولومیت میانی (C^{d2}_s)، شیل بالائی (C^{sh}_s) و دولومیت بالائی (C^{d3}_s) تفکیک نمود.

سازند باروت E_b (Barut Formation)

نهشته های این سازند در بخش های مرکزی، شمال و شمال خاوری منطقه مورد بررسی در کوههای بردرش، اوزون دره، محمودخان، سیلاخ، قازمه، محمد بیگ و ساندخ سیندران گسترش دارد و شامل تناوبی از دولومیت، سنگ آهک و شیل های میکادار است. رنگ لایه های دولومیتی سبز تا خاکستری و رنگ شیل ها قرمز مایل به قهوه ای است. سازند یاد شده بطور هم شیب روی رسوبات سازند سلطانیه و زیر ماسه سنگهای لالون یا شیل های سازند زاگون واقع است. لایه های دولومیتی دارای گره و نوار های چرتی و استرومانولیت است. در بخش های شیلی ساخت های رسوبی موج نقش (Ripple mark) دیده میشود. ضخامت رسوب های این سازند حدود ۳۷۰ متر است.

سازند زاگون E_z (Zagun Formation)

رسوبهای این سازند ردیفی از شیل های سیلتی، شیل های ماسه ای ریز دانه و ماسه سنگهای ریز دانه میکادار به رنگ قرمز تیره است که در بخش هایی از منطقه مورد بررسی قابل رویت است و از پهلوی به ماسه سنگهای قرمز رنگ شبیه سازند لالون تبدیل میشود. ضخامت نهشته های این سازند حدود ۷۰ متر است.

سازند لالون E_l (Lalun Formation)

رسوبهای این سازند در بخش های مرکزی، شمال و شمال خاوری منطقه مورد بررسی در کوههای سویلی، آلوچه داغ، شاه بندر، اوزون دره، بر درر، ساری قیه، منبر، خواجه لو، هشت بهشت، جنوب خاوری کره جندری پیر، خاور کوه قزل داغ، خاور آبادی کردکندی گسترش دارد و از ماسه سنگهای میکادار قرمز تا خاکستری مایل به سبز، میانه تا ستبر لایه گاهی توده ای با میانلایه هایی از شیل های ماسه ای و میکادار تشکیل شده است، ساخت رسوبی با چینه بندی چلیپائی در لایه های ماسه سنگی دیده میشود. نهشته های این سازند بطور هم شیب و بدون نبود چینه ای روی رسوبات سازند های زاگون یا باروت قرار دارد و با ناپیوستگی هم شیب (Disconformity) توسط رسوبهای سازند میلا پوشیده میشود. ضخامت نوشته های این سازند حدود ۴۰۰ متر است.

کامبرین میانی و پسین - اردوئیسین پیشین (Upper Cambrian - Lower Ordovician)

نهشته هایی که دارای سن کامبرین میانی - اردوئیسین پیشین می باشند نهشته هایی هم ارز سازند میلا هستند که از کوارتزیت، دولومیت، آهک و شیل تشکیل شده اند.

سازند میلا (Mila Formation)

رسوبات سازند میلا در بخش مرکزی منطقه مورد بررسی گسترش دارد که با یک واحد کوارتزیتی توده ای خاکستری روشن به ضخامت حدود ۲۰ متر در قاعده (E^q_m) بصورت ناپیوستگی فرسایش روی رسوبات کهن تر آغاز و توسط دولومیت تا دولومیت های آهکی دارای لایه هایی به ضخامت میانه و بندرت توده ای برنگهای خاکستری، زرد، صورتی، آبی تیره و سیاه با تداخل هائی از چرت های سیاه همراه با لایه های نازک مارنی (E^d_m) پوشیده بشود. دولومیت های یاد شده به تدریج به آهکهای نازک لایه، خاکستری، آبی تیره، سیاه، زرد با میانلایه هایی از مارن های خاکستری روشن و سنگ آهک های سبز تیره همراه با فسیل های تریلوبیت (*Trilobites*)، ابلوس (*Obolus*)، هیولیتس (*Flyolites*) و براکوپودا (*Brachiopoda*) تبدیل میشود (E^l_m). این آهک ها در خاور آبادی خواجه لو و جنوب خاور آبادی قزل قبر توسط ردیفی از شیل های سیاه رنگ میکا دار (O^{sh}_m) پوشیده میشوند که دارای فسیل های

تتراگراپتوس (*Tetragraptus sp.*) و دیویمرگراپتوس (*Didymograptus sp.*) است و سن اردویسین پائین - میانی را به آن می دهد به نظر می رسد منطقه مورد بررسی پس از تشکیل نهشته های سازند میلا در زمان های اردویسین بالا، سیلورین، دونین و کربونیفر بیرون از آب بوده است و رسوبات پرمین بصورت ناپیوسته هم شیب (*Discomformity*) نهشته های میلا را می پوشاند.

پرمین (**Permian**)

نهشته های پرمین در بخش های مرکزی، شمال و شمال خاوری منطقه مورد بررسی گسترش دارد که از دو رخساره با لیتولوژی های متفاوت تشکیل یافته است. نخستین رخساره در بخش مرکزی در کوه آلوچه داغ بر و نزد دارد که با ردیفی از کوارتزیت، شیل و ماسه سنگ با تداخل های دیابازی به ضخامت حدود ۱۲۰ متر آغاز ($P_{s,d}$) و توسط تناوبی از دولومیت و دولومیت های آهکی با لایه بندی میانه تا ستبر و بندرت توده ای، برنگ زرد تا کرم با گدازه های دیابازی و با تداخل هایی از آهک های میانه تا نازک لایه، خاکستری تیره مایل به سبز (P^d_r) پوشیده میشود. روی نهشته های یاد شده ردیفی از آهکهای میانه تا نازک لایه، خاکستری تیره تا سیاه، بودار واقع است (P_n) که افزون بر کرینوئید، دو کفه ای، بلروفون و فوزولینید وجود فسیل های:

Agathammina sp., *Tuheritina sp.*, *Ichthyolaria cf. nessenensis* Bozorgnia, *Langella sp.*, *L.cf. conica*, *Fronnilina sp.*, *Archaeodiscus sp.*, *Pachyphloia Cukurkoyi*, *Vermmiporella niponica*.

سن پرمین پسین را به آن می دهد.

دومین رخساره پرمین در جنوب و شمال منطقه مورد بررسی در کوههای خسروخان، ساری قیه، قزل داغ، جندری پیر، سویلی، بین کوههای اکوزاولن و آلوزاولن، غرب کوه بر در رو خاور آبادی آلی بالنابرونزد دارد. این نهشته ها در خاور آبادی ترک ویران توسط حدود ۱۰۰ متر کوارتزیت سفید تا خاکستری، ماسه سنگهای قهوه ای و شیل های ماسه ای سبز خاکستری تا آجری میکادار (P_d) آغاز میشود که از لحاظ موقعیت چینه نگاری سنگی هم ارز واحد ($P_{s,d}$) در مرکز ناحیه همچین سازند دورود در البرز است. رسوبهای یاد شده به تدریج به ردیفی از آهک و دولومیت های خاکستری تیره، ستبر لایه (P_r) تبدیل میشود که در بخش های آهکی افزون بر کرینوئید، بلروفون و فوزولینید وجود فسیل های:

Tetrataxis sp., *Climacammina sp.*, *Palaeotextularia sp.*, *Pachyphloia sp.*, *Geinitzina sp.*, *I anyella cf.conica*, *Neoendothyra sp.*, *Tubertina sp.*, *Globivalvulina sp.*, *Staffella sp.*, *Paraglobivalvulina cf. mira*, *Hemigordius sp.*,

سن پرمین بالا (مرغابین - جلفین) به آن میدهد که از لحاظ موقعیت چینه نگاری سنگی هم ارز واحدهای (P^d_r) و (P_n) در مرکز ناحیه همچین سازنده های روته و نسن در البرز است.

تریاس (**Triassic**)

سازند الیکا (**TR_e**) (**Elika Formation**)

رسوبهای تریاس بیشتر در شمال باختر و خاور شمال خاوری در کوههای قزل داغ، شاه بندر، آلوچه داغ، جندری پیر، خاور آبادی چپو گسترش دارد.

این نهشته ها توسط ۵-۱ متر بوکسیت - لاتریت، ماسه سنگ به ندرت همراه با گدازه های بازالتی اسپیلیتی آغاز با آهک های میانه تا ستبر لایه، سنگ آهکهای ورمیکوله خاکستری روشن و دولومیت های ستبر لایه زرد مایل به سبز خاکستری ادامه پیدا میکند. گسترده ترین برونزد آن در کوه قزل داغ در شمال باختر منطقه مورد بررسی پدیدار است. وجود فسیل های:

Involutina sp., *Valvulinids?*, *Glomospira sp.*

در بخش های آهکی سن تریاس میانی را به آن میدهد. رسوبهای تریاس با ناپیوستگی هم شیب روی رسوبهای پرمین و زیر نهشته های ژوراسیک واقع است.

ژوراسیک (**Jurassic**)

نهشته های ژوراسیک با رسوبهای قاره ای لیاس (*Liassic*) آغاز میشود و روی آن دو ردیف از سنگ های کربناتی با لیتولوژی های متفاوت ولی هم سن واقع است. نخستین ردیف از آهک های متوسط لایه مارنی دوگر (*Dogger*)، آهک

و دولومیت های ستبر لایه تا توده ای چرت دار مالم (Malm) و دومین ردیف از آهک های ستبر لایه تا توده ای دو-گر- مالم (Dogger - Malm) تشکیل شده است.

سازند شمشک (J_s (Shemshak Formation)

رسوب های سازند شمشک بیشتر در شمال، مرکز و جنوب منطقه مورد بررسی گسترش دارد و از ماسه سنگ های خاکستری مایل به سبز، شیل های زیتونی به ندرت با میانلایه هایی از سنگ آهک های ماسه ای با آثار گیاهی و فسیل های دو کفه ای، بلمنیت در قسمت هایی از آن تشکیل شده است. نهشته های این سازند توسط یک واحد لاتریتی - بوکسیتی با ناپیوستگی هم شیب روی نهشته های کهن تر از خود و در بخش هایی که رسوبهای سازندهای دلیچای و لار وجود نداشته باشد با ناپیوستگی زاویه دار توسط رسوبهای کرتاسه پوشیده می شود. در بخش هایی از این سازند لایه های ذغال سنگ دار به ضخامت ۱۰-۲۵ سانتی متر وجود دارد که بطور محلی استخراج می گردد.

سازند دلیچای (J_d (Dalichai Formation)

نهشته های این سازند از آهک های مارنی نازک لایه تا متوسط لایه، خاکستری مایل به سبز، همراه با آمونیت تشکیل شده است به نظر میرسد بطور هم شیب و با فاصله چینه شناسی (Disconformity?) روی رسوبهای سازند شمشک و به تدریج به نهشته های سازند لار تبدیل میشود. ضخامت این سازند حدود ۱۰۰ متر است. وجود فسیل های:

Pholadomya sp., *Lunuloceras sp.*, *Perisphinctes sp.*, *Reinechcites douvillei Steinmann*, *Perisphinctes (Grossouvira) cyrus (Borne)*, *Peltoceras sp.*

سن اشکوب کالوین (Callovian) را به آن می دهد.

سازند لار (J_l (Lar Formation)

نهشته های ژوراسیک بالا - نئوکومین (Late Jurassic - Neocomian) شامل سنگ آهک های ستبر لایه تا توده ای برنگ های صورتی، خاکستری روشن و روشن با کنکرسون - گره (نودول) و نوارهای چرتی سفید تا صورتی است. وجود فسیل های

Textularia sp., *Rotalia sp.*, *Bigenerina sp.*, *Valvulinids*, *Trocholina sp.*, *Glomospira sp.*, *Protopcneroplis cf. striata*, *Neotrocholina sp.*, *Saccocoma sp.*, *Calpionella*, *Tintinnopsella sp.*, *Pseudotintinna cf. endamata*, *Globochacte sp.*, *Bryozoa*

سن ژوراسیک پسین (تیتونین) (Tithoniam) را به آن می دهد.

J_{al} - در شمال و شمال باختر منطقه مورد بررسی روی رسوبهای سازند شمشک بطور هم شیب و احتمالاً با فاصله چینه شناسی ردیفی از سنگ آهک های ستبر لایه تا توده ای، خاکستری مایل به سبز واقع است که از لحاظ لیتولوژی تفاوت چشمگیری با نهشته های سازندهای دلیچای و لار دارد ولی از لحاظ چینه نگاری و زمانی هم ارز آنها می باشد وجود فسیل های:

Globochaete sp., *Radiolaria*, *plagic Pelecypoda*

سن دو گر را به آن میدهد همچنین وجود فسیل های:

Nautiloculina oolithica Mohler, *Pseudocyclammina sp.*, *Trocholina cf. alpina Leupold*

سن مالم یا آگسfordین - کیمیریجین (Oxfordian - Kimmeridgian) را به آن داده است همچنین بعلت وجود فسیل های:

Tintinnopsella cf. cadischiana (Colom), *Tintinnopsella oblonga (Cadisch)*, *Tintinnopsella longa (Colom)*, *Saccocoma sp.*, *Globochaete alpina Lombard*

در بخش بالانی نهشته های یاد شده سن نئوکومین (والانژینین) (Valanginian) به آن نسبت داده شده است.

کرتاسه پائین (Lower Cretaceous)

برونزدهای کرتاسه پائین در منطقه مورد بررسی گسترش چندانی ندارد و بیشتر شامل رسوبهای قاره ای با میانلایه هایی از آهک های تخریبی است. واحدهای تفکیک شده به شرح زیر معرفی می گردد.

K_{al}^1 - در شمال باختر منطقه مورد بررسی در شمال آبادی قطور ردیفی از ماسه سنگ، ماسه سنگهای آهکی، شیل و سنگ آهک های مارنی بصورت برگشته برونزد دارد که در بینابین آنها میان لایه هائی از آهک های بیومیکرایت را میتوان دید. وجود فسیل های:

Textularia sp., *Orbitolina sp.*, *Iraqia simplex*, *Dictyoconus sp.*, *Orbitolina discoidea ?*, *Nautiloculina oolitica*, *Dictyoconus arabicus*, *Orbitolina lenticularis*, *Cuneolina sp.*, *Millioliids*, *Pseudocyclammina sp.*

سن آپسین (Aptian) را به آن می دهد که با ناپیوستگی زاویه دار روی رسوبهای سازند لار و به همان نحو توسط رسوبهای جوانتر از خود پوشیده می شود.

K^s_1 - در جنوب باختر منطقه مورد بررسی در جنوب آبادی آقاجری ردیفی از ماسه سنگهای آهکی و آهک های ماسه ای و شیل وجود دارد که روی نهشته های پرمین با ناپیوستگی زاویه دار واقع شده و بطور هم شیب با رسوب های کربناتی (K^1_1) پوشیده میشود. آهک های ماسه ای افزون بر دو کفه ای دارای فسیل های:

Textularia sp., *Cuncolina sp.*, *Bryozoa*, *Rudist*, *shell fragments*.

است که سن کرتاسه را به آن می دهد.

K^1_1 - در جنوب باختر و شمال منطقه مورد بررسی آهک و آهک های دولومیتی ستر لایه تا توده ای خاکستری مایل به سبز وجود دارد که بخش های آهکی دارای فسیل های:

Nautiloculina, *oolithica*, *Textularia sp*, *Dictyoconus sp.*, *Orbitolina sp.*, *Pseudocyclammina sp.*, *Milioliids*, *Lithocodium aggregatum*,

است و سن آپسین - آلبین (Aptian - Albian) را به آن میدهد.

K^v_1 - ردیفی از سنگ های آتشفشانی از نوع آندزیت و پیروکسن آندزیت روی نهشته های رسوبی کرتاسه پائین (K^{sl}_1) و (K^1_1) جای دارد که با رسوبهای کرتاسه بالا پوشیده می شوند این سنگ ها در جنوب و خاور آبادی کرکره، شمال شهرستان شاهین دژ و شرق آبادی قطور برونزد دارد.

کرتاسه بالا (Upper Cretaceous)

در زمان کرتاسه بالا دریا در منطقه مورد بررسی گسترش زیاد داشته و موجب برجای ماندن رسوبهای آواری، قاره ای، دریائی و گدازه های آندزیتی شده است که با ناپیوستگی زاویه دار نهشته های کهن تر از خود را پوشانده و به همان صورت نیز با رسوبهای ائوسن پوشیده میشود این رسوبها بیشتر در شمال، مرکز و جنوب باختر منطقه مورد بررسی برونزد دارند و بصورت واحد های زیر معرفی می گردند.

K^c_u - در پایه بخشی از رسوبهای کرتاسه بالا ردیفی از کنگلومرای قهوه ای مایل به قرمز به ضخامت حدود ۳۰ متر بر جای مانده است که بصورت ناپیوستگی زاویه دار نهشته های کهن تر از خود را پوشانده و به تدریج به رسوبهای آواری یا دریائی تبدیل می شود.

K^s_u - در قسمت هایی از منطقه مورد بررسی که رسوب های کرتاسه بالا برونزد دارند کنگلومرای (K^c_u) به تدریج به ردیفی از آهک های آواری تا میکریتی، ستر لایه تا توده ای، آهک ماسه ای و دولومیت برنگ خاکستری مایل به سبز با ضخامت حدود ۳۰۰ متر تبدیل میشود که به تدریج به رسوبهای نهائی کرتاسه بالا (K^1_u) تبدیل می شوند.

K^1_u - جوان ترین رسوب های کرتاسه بالا از آهک های مارنی نازک تا متوسط لایه، برنگ زرد مایل به خاکستری تشکیل شده است وجود فسیل های:

Pithonella ovalis Kaufman, *Stomiosphaera sparcica* (Kaufman), *Calcisphaerula innominata* Bonct, *Globotruncana lapparenti* Brotzen, *Git. lapparenti* cf. *tricarinata*, *Git. cf. bulloides*, *Glt. cf. renzi* Gandolfi, *Glt. angusticarinata*, *Glt. sp.*, *heterohelix sp.*, *Hedbergella sp.*, *Lenticulina sp.*

من سانتونین - مائستریشتین (Santonian - Maestrichtian) را به آن داده است.

K^t_u - در قسمت هایی از منطقه مورد بررسی روی رسوبهای کرتاسه بالا ردیفی از سنگ های آتشفشانی از نوع آندزیت واقع است که با رسوب های ائوسن و جوان تر پوشیده می شود.

ترسیر (Tertiary)

نهشته های ترسیر عموماً در خاور و باختر منطقه مورد بررسی برونزد دارد. پیشروی دریا با جایگزینی رسوبهای آواری سازند فجن (پالتوسن - ائوسن زیرین) آغاز با رسوبهای دریائی و فعالیت های آتشفشانی سازند کرج (ائوسن میانی - بالائی) ادامه پیدا میکند. پی آمد رخداد پیرنن (Pyrenean) موجب برجای ماندن رسوبهای آواری سازند قرمز زیرین

گشته است. رسوبهای سازند قم پس از رخداد ساوین (Savian) توسط یک واحد کنگلومرانی در بخش هایی از منطقه مورد بررسی ته نشین شده اند. واحد های تفکیک شده به شرح زیر معرفی می گردد.

سازند فجن E^c_r (Fajan Formation)

در پایه نهشته های ائوسن یک واحد کنگلومرانی برنگ قهوه ای روشن، با ضخامت حدود ۱۰۰ متر وجود دارد که دانه های آن از ۲ میلی متر تا ۱۵ سانتی با گردشگی و تراکم خوب بوده و آژند آن آهکی است. این واحد رسوبی با ناپیوستگی زاویه دار روی رسوبهای کرتاسه واقع شده به تدریج توسط آهکهای ماسه ای نومولیت دار با سن اشکوب لوتسین (Lutetian) (E^l) یا توف های سبز (E^k) پوشیده می شوند. این نهشته ها از لحاظ چینه نگاری هم ارز سازند فجن در البرز است.

آهک های نومولیت دار (E^l)

در بخش هایی از منطقه مورد بررسی که رسوبهای ائوسن برونزد دارد کنگلومرای سازند فجن رفته رفته به ردیفی از آهک های ماسه ای و به ندرت توفی تبدیل میشوند که وجود فسیل های:

Nummulites cf. aturicus, Assilina sp., Operculina sp., Discocyclina sp., Alveolina sp., Rotalia sp., Anomalina sp.,

سن اشکوب لوتسین (Lutetian) را به آن می دهد. این آهک ها می توانند هم ارز سازند زیارت در سایر نقاط ایران باشد.

سازند کرج (Karaj Formation)

در زمان ائوسن میانی - بالائی فعالیت های آتشفشانی مختلفی رویداده و سنگهای آذرین بیرونی با ترکیبات متفاوتی را جایگزین نموده است واحد های تفکیک شده آنها به شرح زیر معرفی می گردند.

E^k - در شمال، باختر و جنوب باختری منطقه مورد بررسی نهشته هایی وجود دارند که از توف های سبز، توف های ماسه سنگی، شیل، لیتیک توف، توف کریستالی، توف های داسیتی و گدازه های برشی تشکیل شده اند که با واسطه آهک های نومولیت دار یا مستقیماً روی کنگلومرای سازند فجن جای گرفته اند همچنین در بخش هایی از نواحی مورد بررسی بدون واسطه روی نهشته های کهن تر از ائوسن قرار می گیرند. ضخامت این نهشته ها نزدیک به ۲۰۰۰ متر است.

E^{v1} - شامل سنگهای آتشفشانی از نوع توف و توفیت با ترکیب داسیتی تا ربوداسیتی با بافت پورفیرو کلاستیک است که بیشتر در شمال منطقه مورد بررسی گسترش دارد و بصورت عدسی هایی نیز در میان نهشته های واحد (E^k) دیده می شوند.

E^{v2} - این واحد شامل سنگ های آتشفشانی با ترکیب تراکی آندزیتی، آندزیتی و بازالتی با بافت پورفیرینیک است که بر برونزدهای آن در پیرامون آبادی های هاچه سو و سوغانچی نمایان شده است.

E^a - در شمال خاور شهرستان شاهین دژ و شرق آبادی مقبول ردیفی از کنگلومرای آتشفشانی، برش های هیالوکلاستیک و پیروکلاستیک و غیره برونزد دارد که در قسمت بالائی توف های سبز (E^k) و زیر کنگلومرای پلیوپنتوسن (QPI) واقع است.

سازند قرمز پائین (O_1 Lower Red Formation)

پس از رسوبگذاری نهشته های ائوسن، رخداد پیرنئن (Pyrenean) در منطقه موثر واقع شده و پس از یک وقفه در رسوبگذاری موجب جایگزینی ردیفی از رسوبهای آواری (کنگلومرا، ماسه سنگ، شیل و مارن) به رنگ قهوه ای تا سرخ روی رسوب های ائوسن و کهن تر از آن گشته است. این نهشته ها در بخش زیرین از تناوب کنگلومرانی قهوه ای با عناصری کاملاً گردشده، جور شدگی خوب، سفت شدگی خوب، با قطعاتی از آهک های نومولیت دار و کهن تر با ماسه سنگ های زرد مایل به سبز شکل شده اند که به تدریج به یک واحد کنگلومرانی با عناصر کاملاً گردشده، با سفت شدگی ضعیف، جورشدگی بد، به رنگ خاکستری مایل به قهوه ای تبدیل می شوند. این ردیف کنگلومرانی با رسوب های الیگو-میوسن پوشیده می شوند و با حدود ۱۰۰۰ متر ضخامت بیشتر در خاور منطقه مورد بررسی گسترش

دارند. در ۸ کیلومتری شمال آبادی داش قیزقاپان این کنگلومرا دارای قطعاتی از گرانیته آق دره است که بخشی از توده نفوذی آق دره را می پوشاند. گسترش نهشته های سازند قرمز پائین به سمت باختر منطقه مورد بررسی کاهش می یابد چنانکه در بخش هایی از آن رسوب های سازند قم مستقیماً نهشته های ائوسن را می پوشاند.

سازند قم (Qom Formation)

در زمان الیگوسن بالا - میوسن پس از رخداد ساوین (Savian) ردیفی از رسوبهای آواری و دریائی جایگزین گشته است که به شرح زیر معرفی می گردد.

OM^c - در خاور منطقه مورد بررسی در پایه نهشته های فسیل دار الیگو- میوسن برونزدی از کنگلومرای خاکستری روشن با عناصری کاملاً گردشده، با تراکم ضعیف و جور شدگی متوسط دیده می شود که بصورت ناپیوسته (Unconformity) رسوبهای کهن تر را پوشانده و به تدریج به نهشته های کربناتی فسیل دار تبدیل میشود. ضخامت آن ۴۰-۰ متر است.

OM_q - در جنوب خاور و جنوب باختر منطقه مورد بررسی ردیفی از آهک های مارنی سفید تا روشن بصورت تاقدیس و ناودیس های باز (Open Folds) با میانلایه های عدسی شکل از سنگ های آتشفشانی با ترکیب ریولیتی تا ربوداسیتی برونزد دارد که افزون بر دو کفه ای، مرجان، بریوزوآ در بخش های آهکی وجود فسیل های:

Miogypsinoides complanatus, Lepidocyclina sp., Operculina sp., Amphistegina sp., Miogypsina sp., Miogypsinoides sp., Textularia sp., Heterostegina sp., Ncoalveolina sp., Rotalia sp. Cibicides sp., Lithophylum sp., Lithothamnium sp., Ditrupa sp.,

سن آکی تانین - بوردیگالین (Aquitanian - Burdigalian) را به آن داده است.

OM^s - در خاور منطقه مورد بررسی رسوبهای کربناتی (OM_q) از پهلوی تغییر رخساره داره و به ردیفی از ماسه سنگهای مارنی، مارن و شیل با میانلایه هایی از سنگ آهک های مارنی خاکستری رنگ تبدیل می شود گسترش و ضخامت آنها به سمت خاور ناحیه زیادتر میگردد. در ۲ کیلومتری شمال آبادی قوجا کندی میان لایه های آهکی دارای فسیل های *Globigerina sp. Globigerinoides sp.* است که سن میوسن زیرین (Lower Miocene) را به آن می دهد.

M^F - در شمال خاوری منطقه مورد بررسی در میان رسوبهای ماسه سنگی تا مارنی واحد (OM^s) ردیفی از توف های ریولیتی با بافت پورفیروکلاستیک سفید رنگ وجود دارد. دگرسانی در آنها موجب بوجود آمدن زئولیت از نوع کلینوپتیلولیت گشته است. ضخامت این واحد حدود ۴۰ متر و شیب آنها حدود ۱۲ درجه است بدین جهت سطح بیشتری را اشغال کرده اند. در بخش بالائی نهشته های یاد شده ردیفی از توف لیتیک، توده ای، سبز رنگ با ترکیب ربوداسیتی تا داسیتی وجود دارد.

M^s - در شمال خاوری منطقه مورد بررسی روی نهشته های واحد (M^F) ردیفی از رسوبهای قاره ای و کم ژرفا برونزد دارد که در آنها میانلایه هایی از سنگ آهکهای بیومیکریتی است وجود فسیل های:

Neoalveolina sp., Ncoalveolina cf. melo curdica, Peneroplis cf. evoluius, Victoriella sp., Amphistegina sp., Miogypsina sp., Dendritina cf. rangi

در آنها سن اشکوب بوردیگالین (Burdigalian) را به آن می دهد.

Ng^v - پس از رسوبگذاری نهشته های سازند قم فعالیت های آتشفشانی در منطقه مورد بررسی بوقوع پیوسته که موجب بر جای ماندن سنگهای آذرین بیرونی با ترکیب داسیتی آندزیتی، آندزیتی و بازالتی آندزیتی شده است. این گونه سنگها بیشتر در شمال خاوری ناحیه برونزد دارد که رسوبهای واحد (M^s) (میوسن زیرین) را در خاور و باختر آبادی شعبان قطع کرده است. بخش هایی از این سنگ های آتشفشانی در اثر دگرسانی به کائولینیت (k) تبدیل شده اند. با اینکه از سنگ های آتشفشانی یادشده تعیین سن مطلق بعمل نیامده است ولی با توجه به موقعیت چینه شناسی و گسترش آنها در چهار گوش های مجاور سن آنها به احتمال، پلیوسن (Pliocene) است.

پلیو-پلئیسوتوسن (Plio Pleistocene)

OPI - در شمال و باختر منطقه مورد بررسی کنگلومرانی با جورشدگی بد، گردشگری نه چندان خوب، تراکم ضعیف، به رنگ خاکستری روشن همراه با فرش سنگ (سیلنتون) و مارن برونزد دارد که با شیب حدود ۱۲ درجه بصورت ناپیوستگی زاویه دار روی نهشته های قدیمی جای گرفته است.

Q¹¹ - این واحد شامل نهشته ها و تراسهای کهن بصورت پادگانه های آبرفتی بلند و مخروط افکنه است که به صورت افقی بوده و رخداد تکتونیکی موثری را تحمل نکرده اند. این سنگها از رس، مارن، قطعات ماسه سنگی و عناصر درشت تشکیل شده اند. بعلت توپوگرافی شدید منطقه تنها برونزدهای کوچکی در باختر و شمال باختری آبادی جوشاتوی پائین، شمال باختر آبادی قره اوغلان و شمال باختر آبادی آراز گونی بالا بصورت ناپیوستگی زاویه دار روی نهشته های کهن تر واقع است.

Q¹² - این نهشته ها در یک سطح پست تری نسبت به واحد (Q¹¹) برونزد یافته اند ولی خود در سطوح مختلف توپوگرافی قرار گرفته اند. شامل ته نشست های سخت نشده قله دارند که بخشی از دشت شهرستان شاهین دژ را میپوشاند. ضخامت این نهشته ها متغیر بوده به چندین متر میرسد.

Q^f - او این واحد شامل رسوبهای کربناتی متخلخل، خاکستری روشن تا خاکستری مایل به سبز هستند. بخشی از آنها قبلاً تشکیل شده اند و بخشی نیز در پیرامون چشمه ها در حال تشکیل شدن هستند.

Q^{al} - این نهشته ها بیشتر بصورت ریگ و ماسه های ریز دانه و عناصر درشت در رودهای منطقه مورد بررسی قابل مشاهده است.

Q^{tv} - این واحد نواحی کشاورزی منطقه مورد بررسی را شامل می گردد.

سنگ های نفوذی (Intrusive Rock)

در منطقه مورد بررسی سنگ های نفوذی تیپ گرانیت و دوران (gd)، میکرو گابرو (gb)، گرانودیوریت - گرانیت (gr)، کوارتز پورفیری (g) و گابرو - دیوریت (gd) با سن های متفاوت برونزد دارد افزون بر بررسیهای سنگ شناختی برای تمیز خاستگاه ژنتیکی آنها بررسی های پترولوژی و ژئوشیمیایی روی برونزدهای (gd)، (gr)، (g) نیز انجام گرفته و با گرانیت دوران زنجان، سنگ های نفوذی حوالی رودخانه ساروق واقع در جنوب منطقه مورد بررسی مقایسه شده است که نتایج آن به شرح زیر معرفی میگردد.

gra - این گونه سنگ ها در شمال خاوری منطقه مورد بررسی در توده های نفوذی: باختر شاه یوردی در کوه تکیه قیه سی با حدود ۵ کیلومتر مربع گسترش، غرب سلیم خان ییلاقی بصورت دو توده شمال باختری با حدود ۱/۵ کیلومتر مربع و جنوب خاوری حدود ۲ کیلومتر مربع وسعت، غرب کوه شاخ شاخ تقریباً با ۰/۵ کیلومتر مربع مساحت، اوچ دره با ۱/۹ کیلومتر مربع گسترش دارند. این توده ها دارای رنگ روشن، تمام بلورین، بافت پورفیریتیک با دانه بندی درشت، رخساره سنگی، لوکوگرانیت - آلکان و پگماتیت - گرانیت است. بریدن این توده ها بغیر از نهشته های سازند کهر رسوبات جوانتر دیده نشده است و توسط رسوبات الیگو- میوسن پوشیده می شوند. میزان دگرگون شدگی سنگهای میزبان در همبری بلافصل آنها در سطح زمین ضعیف و در حد رخساره آلبیت، اپیدوت هورنفلس و اسلیت است. نتایج آنالیزهای شیمیایی نمونه های برداشت شده، آنها را با گرانیت دوران زنجان در خور مقایسه می سازد.

gb - در خاور و جنوب خاوری آبادی آلی بالتا در بخش مرکزی منطقه مورد بررسی چند توده نفوذی کوچک میکرو گابروئی با بافت پونی کلیتیک وجود دارد که نهشته های سازند میلا را قطع کرده و با هیچ نهشته ای پوشیده نشده است احتمال می رود سن آنها بعد از پالئوزوئیک (Post Paleozoic) باشد.

gr - در بخش جنوبی منطقه مورد بررسی ردیفی از سنگ های نفوذی با ترکیب گرانودیوریت تا گرانیت در توده های نفوذی: محمود آباد در مسیر جاده شاهین دژ - تکاب با حدود یک کیلومتر مربع وسعت، پیچاقچی با حدود ۳۷ کیلومتر مربع وسعت، زید کندی، حمزه قاسم، قزل قبر برونزد دارد. نهشته های این توده ها برنگ خاکستری روشن، تمام بلورین، بافت دانه ای (گرانولر)، میانه دانه تا درشتدانه، با درشت بلورهای بیوتیت، پلاژیوکلاز، آلکالی فلدسپارو کوارتز است. جایگزینی توده نفوذی محمود آباد بر سنگ آهک های مارنی و فسیل دار کرتاسه بالا (K¹) در جنوب باختر آن

توده تاثیر گذاشته است. توده نفوذی پیچاقچی در ۲/۵ کیلومتری جنوب باختر آبادی بیرام قلعه ماسه سنگهای لالون (کامبرین زیرین) را قطع نموده و زیر تاثیر این توده قرار گرفته است. نتایج آنالیزهای شیمیایی نمونه های برداشت شده از توده های یادشده موقعیت آنها را با نمونه های سنگ های نفوذی حوالی رودخانه ساروق (جنوب منطقه مورد بررسی) و مرز چهار گوش های مهاباد و تکاب قابل مقایسه میسازد.

g - در خاور منطقه مورد بررسی در شمال آبادی داش قیز ناپان ردیفی از سنگ های نفوذی با ترکیب کوارتز پورفیری با وسعتی حدود ۲۵ کیلومتر مربع برونزد دارد. این سنگها به سمت شرق ناحیه نیز گسترش دارد که بعلت نزدیکی به آبادی آق دره بالا به همان اسم معرفی می گردد.

توده یاد شده برنگ روشن و صورتی، بافت پورفیری، تمام بلورین است. در غرب آبادی آق دره بالا، ردیفی از ماسه سنگ های سرخ رنگ مانند ماسه سنگ های لالون توسط این توده قطع می شود و رسوبهای الیگو- میوسن نهشته های این توده را می پوشاند. آزمایشهای شیمیایی نمونه های برداشت شده از این توده نشان می دهند که موقعیت برخی از پارامتر ها با نمونه های سنگهای نفوذی تیپ دوران (Gf_d) و گرانیت دوران زنجان مغایرت دارد.

gd - در پایانه شمال باختر منطقه مورد بررسی در شمال آبادی سوغانچی سنگهای نفوذی با ترکیب دیوریت تاگابرو برونزد دارند که به سمت شمال ناحیه گسترش دارند.

این سنگ های نفوذی نهشته های ائوسن را قطع میکنند و رسوبات کواترن آنها را میپوشانند.

سنگ های دگرگونی (Metamorphic Rocks)

در منطقه مورد بررسی افزون بر سنگ های دگرگونی (در حد اسلیت) همراه با شیستوارگی (شیستوزینه) سازند کهر، ردیفی از سنگهای دگرگون شده با درجه دگرگونی شدید در بخش جنوبی برونزد دارد که در اثر عوامل فیزیکی (دما و فشار) موضعی علاوه بر کانی های ویژه سنگ های دگرگونی، شیستوارگی نیز در آنها بر جای مانده است (دگرگونی ناحیه ای = Regional Metamorphism). دامنه تاثیرات آن از شمال آبادی سانجود تا جنوب مرتع رضا خان یوردی به وسعت حدود ۳۰۰ کیلومتر مربع است. میزان دگرگون شدگی نهشته های یاد شده از جایی به جای دیگر متفاوت است و احد های تفکیک شده به شرح زیر معرفی می گردد.

Mt - این واحد در جنوب خاور منطقه مورد بررسی با روند جنوب باختری - شمال خاوری گسترش دارد نهشته های این واحد همراه با شیستوارگی بوده و میزان دگرگونی به سمت نهشته های سازند کهر خفیف تر شده بطوریکه بنظر میرسد به تدریج به آنها تبدیل می شوند. رخساره شیست های سبز این واحد را تشکیل می دهد و زیر رخساره های ذیل در آنها دیده می شوند.

- زیر رخساره شیست های سربیسیت، مسکویت دار

- زیر رخاره میکاشیست های بیوتیت دار

- زیر رخساره میکاشیست های کوردیوریت، آندالوزیت دار

- زیر رخساره میکاشیست های استروئیدار

- زیر رخساره میکاشیست های دیستن دار

ml - نهشته های واحد (mt) در شمال باختر آبادی مائین بلاغ تا آبادی سانجود شامل میانلايه هایی از سنگ آهک های بلورین سفید تا خاکستری به ضخامت حدود ۴۰ متر است. شدت دگرگونی در سنگ آهکهای بلورین بالا است چنانکه با فاصله اندکی رخساره شیست های سبز به رخساره گنیس - گرانیت (میگماتیت) تبدیل میشوند. در سطح فرسایش آهک های یاد شده لکه های سفیدی وجود دارد که بی شباهت به کرنیوئید نیست ولی در تیغه های نازک میکروسکوپی چیزی آشکار نیست همچنین در بررسیهای کونودونت (انحلال با اسید استیک حدود ۱۰ درصد) آثاری از کرنیوئید باقی نمانده است.

gn - رخساره شیت های سبز به تدریج به رخساره گیس ها که ترکیبی از گنیس معمولی، گنیس چشمی و گنیس پورفیر وبلاست است تبدیل میشود این گونه رخساره در جنوب خاور آبادی محمود آباد در مسیر جاده تکاب - شاهین دژ، جنوب آبادی قره زاغ، شمال آبادی خان قلی و شمال آبادی اوچ دره بر و نزد دارد.

ga - در جنوب خاور آبادی محمود آباد و جنوب خاور آبادی قره زاغ رخساره گنیس ها (gn) به تدریج به ردیفی از گرانیت الکالن تبدیل میشود که رگه و رگچه های سیلیسی تا آپلیتی در جهات مختلف آنها را قطع کرده اند که محصول نهایی دگرگونی ناحیه ای (Regional Metamorphism) است. ضخامت این رگه ها متغیر است چنانکه در مسیر آبادی مائین بلاغ تا مرتع رضا خان یوردی به حدود ۲ متر میرسد. این رگه ها در اثر رخدادهای تکتونیکی بعدی تغییر شکل داده و به صورت کیسه (بودن) های پیاپی در آمده اند.

gg - در جنوب منطقه مورد بررسی در جنوب کوه سورات نهشته های واحد (mt) به تدریج به ردیفی از گنیس تا گرانیت (میگماتیت) تبدیل میشود که از لحاظ رخساره سنگی بین واحد های (gn) و (ga) است و به سمت جنوب ناحیه گسترده می شود. این سنگها در یک کیلومتری جنوب خاوری آبادی تر که دره توسط گرانودیوریت های کرتاسه بالا - پالئوسن (gr) قطع می شوند و در آبراهه و شیار آنها قابل دیدن است.

سن سنگ های دگرگونی

میزان دگرگون شدگی نهشته های واحد (mt) در بخش هایی از آن خفیف تر شده و آثار آن بصورت اسلیت برونزد یافته است. در ۱/۵ کیلومتری و ۸۰۰ متری باختر آبادی زید کندی، شمال باختر آبادی خان قلی و ۱/۲ کیلومتری شمال آبادی قلعه قورینه اسلیت هایی با مواد بیتومین دار وجود دارد که در بررسیهای پالینولوژی توسط م. قویدل سیوکی اکریتارش های زیر شناسائی شده است:

Protosphaeridium densum P., timofeyev P. laccatum, P. scabridum, Cristallium sp., Zenosphaeridium ovillensis, Lophosphaeridium tentatirum, Baltisphaeridium carinum,

و سن کامبرین زیرین به آن داده است. نهشته های دگرگونه فوق توسط سنگ های نفوذی کرتاسه بالا - پالئوسن (gr) قطع و توسط رسوبات میوسن زیرین بصورت ناپیوسته پوشیده میشود. در نتیجه، باتوجه به توضیحات واحدهای مختلف سنگ های دگرگونی، همبری تدریجی نهشته های رخساره شیت های سبز (mt) با نهشته های سازند کهر و سن تعیین شده از بررسیهای پالینولوژی، زمان رخداد دگرگونی بعد از کامبرین زیرین بوده است.

تکتونیک (Tectonic)

در منطقه مورد بررسی از سرگذشت نهشته های کهن تر از سازند کهر آگاهی در دست نیست ولی در زمان پرکامبرین، رخدادی موجب دگرگونی ضعیف نهشته های سازند کهر همراه با شیشتوارگی (دگرگونی ناحیه ای = Regional Metamorphism) و خارج شدن منطقه از آب گردیده و پیشروی مجدد موجب تشکیل رسوبهای سازند بایندر بصورت ناپیوستگی فرسایشی توسط یک واحد هماتیتی - ژاسپیلیتی در بخش هایی از منطقه مورد بررسی روی واحدهای مختلف سازند کهر شده است.

در زمان کامبرین میانی - بالائی پس از رسوبگذاری ماسه سنگ های لالون منطقه از آب بیرون آمده و پس از مدت زمانی ایست رسوبگذاری در اثر پیشروی مجدد نهشته های سازند میلا توسط ماسه سنگهای کوارتزیستی ستر لایه قانوده ای شروع به رسوبگذاری کرده است. احتمال میرود این نبود چینه شناسی وابسته به مراحل پایانی رخداد پان افریکن (Pan African) باشد.

بعد از رسوبگذاری نهشته های سازند میلا منطقه مورد بررسی از آب خارج شده و نبود چینه شناسی مهمی بین اردوپسین بالا و پر مین بوجود می آید. رسوبهای پر مین توسط ردیفی از ماسه سنگ های کوارتزی و شیل (سازند دورود) نهشته های سازند میلا (کامبرین بالا اردوپسین زیرین) را می پوشاند.

پس از تشکیل رسوب های پرمین پسین مراحل پایانی رخداد هر سنین (Palatine) در منطقه مورد بررسی موثر واقع شده موجب خارج شدن منطقه از آب گردیده بعد از یک فاصله زمانی رسوبگذاری نهشته های تریاس بالا با واسطه یک واحد بوکسیت - ستريت در پایه بر جای مانده است.

رخداد کیمرین پیشین (Early Kimmerian) بین تریاس میانی و بالائی در منطقه مورد بررسی موثر واقع شده موجب پسروری دریای تریاس گردیده و بعد از یک فاصله رسوبگذاری دریای ژوراسیک پیشروی کرده است در نتیجه، رسوبات آواری سازند شمشک توسط یک واحد بوکسیتی - لاترینی روی رسوبهای تریاس بر جای مانده است. نهشته های سازند شمشک (لیاس) توسط رسوبهای آهکی و مارنی سازند دلیچای (دوگر) و آهکی - دولومیتی سازند لار (مالم) - نئوکومین (?) ادامه پیدا میکند.

رخداد کیمرین پسین (Late Kimmerian) موجب خارج شدن رسوبهای ژوراسیک از آب شده بعد از یک فاصله رسوبگذاری دریای کرتاسه پائین بطور محلی در بعضی از نقاط پیشروی نموده است و به این ترتیب ردیفی از رسوبات آواری و کربناتی را بصورت ناپیوستگی زاویه دار روی رسوبات ژوراسیک و کهن تر بر جای گذاشته است.

پیش از رسوبگذاری نهشته های کرتاسه بالا (کامپانین - مائس تریشتین) رخداد های اتریشین (Austriachian) یا ساب هرسنین (Sub - Hercynian) بوقوع پیوسته و سبب پسروری دریای کرتاسه پائین شده است. بعد از یک نبود رسوبگذاری دریای کرتاسه بالا پیشروی نموده و رسوبات کامپانین - مائس تریشتین با واسطه کنگلومرای قرمز رنگ بصورت ناپیوستگی زاویه دار روی رسوبات سازندهای کهن تر ته نشین می گردد.

در پایان کرتاسه بالا رخداد لارامید (Laramide) بوقوع پیوسته و سبب بیرون آمدن نهشته های کرتاسه بالا از آب می گردد. بعد از یک فاصله رسوبگذاری در بای پالتوژن پیشروی و موجب جایگزینی کنگلومرای سازند فجن گشته است که بصورت ناپیوستگی زاویه دار روی رسوبات کهن تر واقع شده است.

رخداد پرنن (Pyrenean) بین رسوبات ائوسن و الیگوسن بوقوع پیوسته و سبب رسوبگذاری نهشته های سازند قرمز تحتانی شده است.

رسوب های میوسن زیرین بصورت ناپیوسته روی نهشته های کهن تر از خود واقع شده و احتمال می رود زیر تاثیر مراحل پایانی آلپین میانی (Middle Alpine) قرار گرفته است.

کنگلومرای پلیو - پلئیسٹوسن با شیب حدود ۱۰ درجه روی رسوبات کهن تر واقع شده و به احتمال زیر تاثیر رخداد آلپین پسین (Late Alpine) واقع شده است.

زمین شناسی اقتصادی (Economic Geology)

هماتیت - منیتیت - در جنوب باختری مرتع سلیم خان بیلاقی آثاری از آهن وجود دارد که کانی های نخستین آن بصورت تیتانومنیٹیت و ایلمنیت بوده در اثر دگرسانی به هماتیت و اکسید تیتان تبدیل شده اند. در شمال کوه محمودخان آثاری از هماتیت با بلورهای ایدئومورف و با بافت فشرده است. بالا بودن دمای نخستین و بافت پلی سنتیک نشان دهنده وجود فشار در محیط است. در بین و کناره سنگ های نفوذی کوارتز پورفیری توده اوچ دره آثاری از هماتیت بصورت رگه ای با بلورهای ایدئومورف ستونی و بافت افشان گاهی بصورت لکه های پهن است درون لکه ها ذراتی از منیتیت دیده می شود. در ۱/۵ کیلومتری جنوب شرق آبادی خان قلی آثاری از هماتیت به صورت ذرات کوچک و بافت افشان دیده می شود لکه های هماتیت همراه با منیتیت که در حال تبدیل شدن به هماتیت هستند می باشد. حدود یک کیلومتری جنوب باختری آبادی قزل قلعه آثاری از منگنز (پسیلو ملان) با بافت گل کلمی وجود دارد که به شدت آغشته به اکسید آهن است. گاهی اکسید آهن را بصورت لکه های مستقل میتوان دید. در یک کیلومتری خاور آبادی گوی داش آثاری از هماتیت است که درون آنها بلورهای کوچکی از منیتیت است بافت آنها توده ای و فشرده، بلورهای آن دگرسانی خفیفی از مارینیزاسیون تحمل کرده اند.

انتیموان - در شمال آبادی داش قیزقاپان (جنوب کوه شاخ شاخ) بین نهشته های میوسن زیرین عدسی هایی از توف های ریولیتی - داسیتی وجود دارد که دارای ذراتی از کانی های آنتیموان (استینیت) (Stybnite) است که در اثر فعالیت های تکتونیکی بصورت غده، عدسی و غیره فراهم آمده اند و توسط اداره کل معادن آذربایجان غربی استخراج می گردد.

مس - در جنوب باختر آبادی ممه کندی کانی سازی فاز سولفوری مس دیده میشود که شامل کانی های کالکوپیریت و تتراندريت است. کانی کالکوپیریت فراوان بوده محلولهای جامد جدا شده در سطح آنها کانی پیروتیت با بافت کالکو پیریتی پدید آورده است. کانی تتراندريت بصورت دانه های جداگانه و گاهی همراه با کانی های دیگر تشکیل شده است.

جیوه - در کناره توده گرانودیوریتی پیچاقچی در آبادی قره زاغ آثاری از جیوه وجود دارد که در حفاری های سطحی سنگ های گرانودیوریتی فرسایش یافته جیوه مایع تمرکز پیدا میکند احتمال می رود کانی زایی جیوه مربوط به مراحل پایانی نفوذ سنگ های گرانودیوریتی باشد.

منگنز - در شمال خاوری منطقه مورد بررسی در غرب آبادی دیبکلو برونزدی از منگنز وجود دارد که در میان تراورتن های کواترنری پدیدار شده است.

کائولن - در شمال خاور منطقه مورد بررسی در جنوب خاوری آبادی دیبکلو در اثر دگرسانی، فلدسپارهای سنگ های آتشفشانی به کائولن تبدیل شده اند در برخی از قسمت ها میزان آن بالا بوده در خور بهره برداری است معدن کائولن آبگرم (ایسی سو) نیز از این نوع است دگرسانی این نهشته ها از نوع گرمایی (تیدروترمال) است و وجودتر اورتن و دی اکسید منگنز (بر ولوسیت) در حوالی معدن موید این نظریه است.

ذغال سنگ - در آبادی های قطار، بلک لو تاجیک و رسوبات سازند شمشک دارای لایه های ذغال سنگ به ضخامت ۲۰-۳۶ سانتی متر است که در لابه آن شایان توجه میباشد و پیش از این توسط شرکت های خصوصی و جهاد سازندگی استخراج می مسده است. در یک کیلومتری باختر آبادی علی بیگ لری بالا و جنوب باختر آبادی قزل قلعه برونزدهایی از رگه های ذغال سنگ سازند شمشک وجود دارد که برای مصارف محلی استخراج می شود.

بوکسیت - لاتریت - در منطقه مورد بررسی در چند افق چینه شناسی لایه هایی از بوکسیت، لاتریت و نسوز برحسب میزان اکسیدهای آلومینیوم، سیلیسم و آهن) وجود دارد. کهن ترین آنها عدسی هایی از این کانبها بین نهشته های پر مین قرار دارند که در جنوب آبادی آغاجری و بین آبادی های قزل قلعه پائین و وسط مورد بهره برداری قرار گرفته اند. در نقاط دیگر رسوبات پرمین عدسی هایی از بوکسیت - لاتریت وجود دارد که نیاز به پی جویی دقیق دارند.

در پی رسوبهای تریاس زیرین در برخی از نقاط بوکسیت - لاتریت بر جای مانده است که ضخامت آنها گاهی به ۸ متر میرسد. معدن چپو از جمله مناطقی است که مواد معدنی از پایه نهشته های تریاس استخراج میگردد. در حوالی آبادی نوروز آباد در پی رسوب های تریاس زیرین میزان شایان توجهی بوکسیت - لاتریت بر جای مانده که در آنها اکتشافات تفصیلی توسط اداره کل معادن استان آذربایجان غربی در حال انجام است.

همچنین در پی نهشته های شمشک بوکسیت - لاترین جایگزین شده که در برخی از مناطق ضخامت آن دارای اهمیت اقتصادی است. معدن آلی بالتا از جمله مناطقی است که مواد معدنی از پایه نهشته شمشک و تریاس توسط شرکت خصوصی استخراج می شده است.

زئولیت - در شمال خاوری منطقه مورد بررسی بین رسوبات میوسن زیرین نهشته هایی از توف های ریولیتی وجود دارد که زئولیتزاسیون و کائولیتزاسیون در آنها روی داده و سه لایه زئولیت دار (کلینوپتیلولیت) به ضخامت حدود ۲ متر برونزد یافته است.

سیلیس - در ۱/۵ کیلومتری جنوب خاوری آبادی قره زاغ در ستیغ کوه ارته داغ برونزدی از سیلیس با درجه خلوص بالا پدیدار شده است ۱/۵۰ کیلومتری شمال باختر آبادی مانین بلاغ برونزدی از سیلیس وجود دارد ولی درجه خلوص آن پائین و گسترش آن زیاد است.

گچ - در شمال خاوری منطقه مورد بررسی، خاور جنوب خاوری آبادی طالب در بخش بالای نهشته های میوسن زیرین لایه های ژئوپس داری بر جای مانده است که ضخامت آن حدود ۲۰ متر است.

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور