



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

عنوان:

گزارش نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰,۰۰۰ دولت آباد

شماره برگه:

۷۹۶۰

تهیه کنندگان:

م.ح خلقی خسرقی

ن. نادری

تاریخ و سال

۱۳۷۵

شماره گزارش

TR 304

گزارش نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰

برگه شماره ۷۹۶۰ - دولت آباد

جغرافیا و زمین ریخت شناسی

ناحیه مورد بررسی از نظر تقسیمات کشوری در استان خراسان جای دارد، نقشه زمین شناسی دولت آباد به شماره ۷۹۶۰ در طول جغرافیایی $۳۰^{\circ} ۵۹'$ و $۰۰^{\circ} ۶۰'$ خاوری و عرض جغرافیایی $۳۵^{\circ} ۰۰'$ و $۳۵^{\circ} ۳۰'$ شمالی جای گرفته است، مهمترین آبادی این ناحیه دولت آباد است، که در تقسیمات کنونی کشوری بعنوان شهر اعلام شده است. مهمترین راههای ارتباطی این ناحیه، راههای آسفالتی تربت حیدریه - فریمان در بخش مرکزی و تربت حیدریه - خواف در جنوب باختری به شمار می آید.

کوه بی بی غیب با بلندی ۲۸۰۲ متر و پهنه های رسی در باختر آبادی جعفرآباد با بلندی ۱۱۳۵ متر از سطح دریا، به ترتیب بلندترین و پست ترین نقاط موجود در این منطقه می باشد، کال امین آباد یکی از روهای ناحیه است، که از حوالی بیشه ساق سرچشمه گرفته پس از گذشتن از جنوب بخش مرکزی، در بخش خاوری رشتخوار برای مصارف کشاورزی بکار گرفته می شود، کال رشتخوار یکی دیگر از رودهای ناحیه است که از حوالی آبادی کاهیجه سرچشمه گرفته پس از گذشتن از تنگل در ریز در حوالی آبادی فتح آباد برای مصارف کشاورزی بکار می رود.

قرار داشتن رشته کوههای بلند جام در بخش شمالی منطقه مورد بررسی این ناحیه را به عنوان مرز تقسیم بندی کشوری و حوزه استحفاظی شهرهای فریمان، دولت آباد و تربت حیدریه در آورده است. کوههای بلند شمال خاوری منطقه سبب پیدایش مراتع و چارگاههای پهناوری گردیده که گله داران آبادی های نزدیک در فصل بهار و تابستان به بیلاقیهای مخصوص بخود کوچ نموده و تا اواسط فصل پائیز به چراندن و پرورش دام یم پردازند. آب و هوای منطقه مورد بررسی تقریباً "سرد تا معتدل است. در فصل تابستان نقاط کوهستانی و بخش شمالی کوههای جام نسبتاً "خنک و نقاط کم ارتفاع گرم و خشک می باشد.

چینه شناسی

پرکامبرین

سازند کهر

کهن ترین نهشته های رسوبی - دگرگونه خفیف و سنگهای آتش فشانی در شمال خاوری منطقه مورد بررسی، در شمال و شمال باختری آبادی کله منار برونزد دارد و عبارت است از: اسلیت، شیل های میکادار سبز رنگ، میانلایه هایی از دولومیت های آهکی و دولومیت های زرد قهوه ای با نوار گرهکهای چرتی و سیل های دیابازی و غیره، که از نگاه چینه شناسی و لیتولوژی گمان می رود هم ارز نهشته های سازند کهر در بلندیهای البرز باشد. رسوبهای زیر و پی این نهشته ها در منطقه برونزد ندارد و دیده نمی شود، ولی با همبری گسله توسط عضوهای مختلف سازند سلطانیه و باناپیوستگی همشیب (Disconformity) توسط رسوبهای پرمین پوشیده می شود. نهشته های سازند کهر هیچگونه همبری در سطح زمین با دگرگونه های شدید (Pe^{sch}) در شمال خاوری منطقه (که در فصل سنگهای دگرگونی توضیح داده خواهد شد) ندارند.

پرکامبرین پسین و کامبرین پیشین

از نهشته های پرکامبرین پسین - کامبرین پیشین تنها بخشی از نهشته های دولومیت سلطانیه و سازند باروت در شمال خاوری منطقه مورد بررسی برونزد دارد، که بصورت گسله بر روی نهشته های کهنتر جای گرفته و تا ناپیوستگی فرسایشی با رسوبهای پرمین پوشیده شده است.

سازند سلطانیه

نهبشته های این سازند در شمال خاوری منطقه مورد بررسی، در شمال باختری آبادی کله منار، هشت کیلومتری خاور آبادی ژرف در دره های ناری، سیاه چوبی، شرشری و دامنه جنوبی کوه سیاه چوبی برونزد دارد. این سازند شامل تناوبی از دولومیت - آهکهای دولومیتی و شیل که در سطح هوازده برنگ زرد تا قهوه ای خاکستری و در سطح شکستگی سبز تیره تا سیاه است. نوار و گرگهکهای چرتی و استروماتولیت در لایه های کربناته دیده می شود رسوبهای زیر و پی این نهبشته ها در منطقه برونزد ندارد و دیده نمی شود، ولی در بخش هایی از ناحیه با ناپیوستگی همشیب بر روی رسوبهای سازند کهر قرار گرفته که با رسوبهای سازند باروت و جوانتر از آن پوشیده می شود. نهبشته های سازند سلطانیه که حدود ۴۵۰ متر ستبراً دارد، بسوی خاور ناحیه گسترده تر می شود.

سازند باروت

نهبشته های این سازند در هشت کیلومتری خاور آبادی ژرف در دره های ناری، سیاه چوبی، شرشری و دامنه جنوبی کوه سیاه چوبی برونزد دارد. این سازند شامل تناوبی از دولومیت - دولومیت آهکی زرد قهوه ای تا سبز خاکستری، ستبر تا متوسط لایه و شیلهای میکادار قرمز مایل به قهوه ای است. سازند یادشده بطور هم شیب و با همبندی عادی بر روی دولومیت های سلطانیه و زیر رسوبهای پرمین و جوانتر از آن جای گرفته است. لایه های دولومیتی دارای نوار و گرگهکهای چرتی و استروماتولیت است. در بخشهای شیلی تا ماسه سنگی ساخت های رسوبی موج نقش (Ripple mark) دیده می شود. این نهبشتهها به سوی خاور ناحیه گسترده تر است.

پرمین

نهبشته های پرمین که بصورت پراکنده در منطقه مورد بررسی برونزد دارد، از دو رخساره تشکیل یافته است. نخستین رخساره در شمال خاوری ناحیه در کوههای سیاه چوبی، لایخ زرد و شمال باختری کوه بی بی غیب برونزد دارد، که با ردیفی به ستبری ۲ تا ۷ متر کوارتزیت سفید رنگ (P_۱^d) که حاوی ۹۷/۳ درصد سیلیس، ۰/۳۳ درصد اکسید آهن، ۰/۶۶ درصد اکسید کلسیم، ۰/۱۰ درصد اکسید سدیم و ۰/۲۰ درصد اکسید پتاسیم است، آغاز و توسط آهکهای تیره رنگ تا خاکستری روشن مایل به زرد، متوسط تا ستبراً لایه، با رگه های کلسیت و دولومیت تا دولومیت های آهکی ستبر لایه پوشیده می شود (P_۱^{dl}). در بخشهای آهکی افزون بر کربنئید بلروفون، دو کفه ای، فوزولینید، بریوزاوفسیل های زیر وجود دارد، که سن پرمین پسین (مرغابین) را برای آه تعیین میکند:

Agathammina sp., Hemigordius sp., Pachyploia sp., Globiachina sp., Eotuberitina reitlingerae, Geinitzina sp., Neoschwagerina sp., Ammodiscus sp., Involuina sp., Climacamma sp., Schwagerina sp., Glomospira sp., Cribrogenina sp., Langella sp., nodosarid., miliolids, echinids., Vermiporella sp., echinodermata.

دومین رخساره در خاور و باختر ناحیه مورد بررسی در جنوب آبادی ژرف (در کوههای سه گوته، یکه اوس و کمر شیر) و شمال دولت آباد (در کوههای سرخ و آغل چرخ) برونزد دارد. این رخساره با ردیفی از آهکهای تیره رنگ، ستبر لایه، توده ای، بودار در زیر (P_۱^d) و دولومیت - دولومیت های آهکی زرد مایل به خاکستری روشن، ستبر لایه، توده ای، ریز تا متوسط دانه، با رگه های کلسیت بصورت تدریجی در بالای آنها (P_۱^d) پیدایش یافته، که رسوبهای زیر و پی آن در منطقه برونزد ندارد و دیده نمی شود. در بخشهای آهکی افزون بر فوزولینید، کربنئید و بلروفون فسیر های زیر وجود دارد، که سن پرمین پسین را برای آن تعیین می کند:

Globivalvulina cl: biserialis, Schwagerina sp., Pseudostaffella sp., Neoendohyra sp., Langella sp., Glomospira sp., Hemigordius sp., Verbeekina sp., shell fragments, echinid., Bryozoa, Algae, dsycladacea, Permocalculus sp., Mizzia sp.

این نهبشته ها از دیدگاه چینه نگاری سنگی هم ارز سازند جمال در ایران مرکز است.

تریاس

واحدهای سنگی تریاس پائینی در منطقه دیده نشده، ولی نهشته های تریاس میانی در شمال خاوری ناحیه مورد بررسی در کوههای سیاه چوبی و لاخ زرد برنزد دارد. این نهشته ها با دیاباز تا اولیوین دیاباز آغاز می شود و با دولومیت های زرد تا قهوه ای مایل به قرمز، سبتر لایه، توده ای، ستیخ ساز ادامه می یابد که در جایگاه چینه شناسی هم ارز دولومیت های شتری در ایران مرکزی است. نهشته های تریاس بالایی شامل شیل و ماسه سنگ با میان لایه هایی از آهکهای فسیل دار است، که بر حسب لیتولوژی و موقعیت چینه ای بصورت زیر تفکیک شده است:

دیاباز (db)

در کوههای سایه چوبی و لاخ زرد واقع در شمال خاوری منطقه مورد بررسی - در پایه دولومیت های شتری - سنگهای آتش فشانی از نوع دیاباز برونزد دارد، که بر روی نهشته های پرمین واقع است و این سنگها که دارای بافت انترسرتال هستند، پلاژیو کلازاها بصورت فیبرهای متقاطع تشکیل شده اند، که میان آنها را کربنات و کلریت پر کرده است. سبترای آنها حدود ۹۰ متر است به نظر می رسد که لحاظ موقعیت چینه نگاری سنگی، هم ارز و برابر واحد بوکسیت - لاتریت قاعده تریاس میانی در البرز و ماسه سنگهای آهن دار - لاتریت همان زمان در ایران مرکزی باشد.

سازند شتری

در کوههای سیاه چوبی و لاخ زرد واقع در شمال خاوری منطقه مورد بررسی، ردیفی از دولومیت های زرد رنگ، سبتر لایه، توده ای، با راستای شمال باختری - جنوب خاوری و ستیخ ساز برونزد دارد. این نهشته ها توسط سنگهای آتش فشانی از نوع دیاباز بر روی رسوبهای پرمین جای گرفته و با نهشته های تریاس بالایی - ژوراسیک پائین یا جوانتر از آن پوشیده می شود. این دولومیت ها از لحاظ موقعیت چینه نگاری سنگی هم ارز و برابر دولومیت های شتری در ایران مرکزی است.

شیل، ماسه سنگ (TRⁿ)

نهشته های این واحد در شمال خاوری کوههای سلطان سلیمان، یکه اوس، سیاه چوبی، لاخ زرد، بی بی غیب و جنوب آبادی سنگ نقره و در باختر ناحیه مورد بررسی در کوههای سرخ و آغل چرخ برونزد دارد. این واحد شامل شیل و ماسه سنگهای میکادار، نازک تا متوسط لایه، برنگ سبز زیتونی تا خاکستری با میان لایه هایی از سنگ آهکهای خاکستری روشن تا تیره است. رسوبهای این واحد با ناپیوستگی فرسایشی بر روی دولومیت های شتری یا نهشته های کهنتر از آن جای گرفته و با واحدهای سنگی سنوزوئیک پوشیده می شود.

سنگ آهک (TR¹ⁿ)

نهشته های این واحد در دامنه شمالی کوه بی بی غیب، دامنه جنوب باختری کوه لاخ زرد، دامنه شمال خاوری کوه سیاه چوبی، کوههای سنگ نقره و سلطان سلیمان، جنوب باختری کوه یکه اوس، کوه آصف واقع در شمال و خاور منطقه مورد بررسی برونزد دارد. رسوبهای این واحد از آهکهای الیبتی، بیومیکریت، اسپاریت، سبتر لایه، توده ای، خاکستری تا خاکستری روشن است. در بخشهایی از این واحد فسیل های زیر یافت شده، که سن رتو - لپاس را برای آن تعیین می کند:

Invoutina sp., Involuina farinaciae, nodosarid., Haplophragmella sp., Frondicularia sp., Agathamman sp., Aulotorus sp., Textularia sp., echinoid debris, Bryozoa, ostracods, echinid, corals, Lithocodium sp.

دولومیت، سنگ آهک (TR^{dl}_n)

نهشته های این واحد که در دامنه شمال خاوری منطقه مورد بررسی برونزد دارد، شامل دولومیت - آهکهای دولومیتی سبتر لایه، توده ای، زرد تا قرمز مایل به قهوه ای است. این نهشته ها بر روی سنگ آهکهای واحد (TR¹ⁿ) واقع شده و با شیل و ماسه سنگهای سازند شمشک پوشیده می شود.

شیل، اسلیت (TR^{sl}_n)

نهشته های این واحد که در جنوب باختری ناحیه مورد بررسی در شمال کوه سرچل بالا برونزد دارد، شامل شیل با میان لایه هایی از ماسه سنگهای نازک لایه تا برگه ای، به رنگ سبز زیتونی تا خاکستری است، که بخشهایی از آن بر اثر مجاورت با توده های گرانو- دیوریتی (که در فصل سنگهای نفوذی توضیح داده خواهد شد) در حد رخساره "شیست های سبز" دگرگون شده است.

به نظر می رسد نهشته های TR^s_n، TR^l_n، TR^{dl}_n، TR^{sl}_n هم ارز سازند نایبند باشد.

ژوراسیک**سازند شمشک**

رسوبهای سازند شمشک بیشتر در جنوب باختری و جنوب خاوری منطقه مورد بررسی در شمال خاوری کوه سرچل بالا، شمال آبادی شستان بالا، شمال باختری آبادی کاهیجه و کوه آصف برونزد دارد. پیدایش این نهشته ها از ماسه سنگهایی به رنگ خاکستری مایل به سبز و شیل هیا زیتونی است، که در بخشهایی از آنها بندرت میان لایه های از سنگ آهکهای ماسه ای با آثار گیاهی و فسیر دوکفه ای وجود دارد نهشت ههای این سازند در شمال خاوری کوه سرچل بالا بتدریج و همشیب بر روی شیل - اسلیت های واحد (TR^{sl}_n) در بخشهایی که رسوبهای هم ارز سازند نایبند وجود نداشته باشد - با ناپیوستگی بر روی نهشته ای کهن جای گرفته است. این نهشت هها با ناپیوستگی زاویه دار با کنگلومرای کوارتزیتی ژوراسیک بالایی و رسوبهای کرتاسه پوشیده می شود. نهشته های این سازند در شمال خاوری کوه سرچل بالا بر اثر مجاورت با توده های گرانو - دیوریتی در حد رخساره "شیست های سبز" دگرگون شده که نتیجه بصورت شیست های لکه دار (Spotted Schist) در سطح زمین قابل دیدن است.

کنگلومرای کوارتزیتی (J^c)

در جنوب باختری ناحیه مورد بررسی کنگلومرای با راستای شمال باختری - جنوب خاوری، خاکستری تیره تا سیاه، اکثر عناصر تشکیل دهنده آن از سیلیس های سفید، صورتی، خاکستری رنگ، آژند سیلیسی، جورشدگی متوسط، فشردگی و گردشدگی خوب برونزد دارد. این نهشته ها بصورت ناپیوسته بر روی رسوبهای سازند شمشک واقع است و با ناپیوستگی زاویه دار توسط رسوبهای پیشرونده کرتاسه پائینی پوشیده می شود. به نظر می رسد این واحد کنگلومرای از لحاظ موقعیت چینه نگاری سنگی هم ارز و برابر سازند کشف رود در کپه داغ باشد. همچنین این احتمال نیز وجود دارد کنگلومرای یاد شده معدل با افق های کنگلومرای قاعده سازندهای دلیچای و بغمشاه باشد. ضخامت آن تا ۱۲۰۰ متر می رسد.

کرتاسه پیشین

دریای کرتاسه پیشین بیشتر در بخش مرکزی ناحیه مورد بررسی با روند باختر، شمال باختری - خاور، جنوب خاوری گسترش داشته و موجب برجای ماندن رسوبهای آواری - قاره ای، دریایی و گدازه های آندزیتی شده است، که با ناپیوستگی زاویه دار بر روی نهشته های کهنتر از خود و نیز به همان صورت در زیر رسوبهای کرتاسه بالایی یا جوانتر از آن جای گرفته است. این رسوبها بصورت واحدهای زیر معرفی می گردند:

کنگلومرا (Kⁱ)

در خاور آبادی چهارتکات واقع در شمال خاوری و شمال شهرستان دولت آباد واقع در باختر ناحیه مورد بررسی، در پایه آهکهای اوربیتولین دار، کنگلومرای با ستبرای حدود ۲۰ متر برونزد دارد ه اندازه اجازی تشکیل دهنده آن از ۲ میلیمتر تا حدود ۵ سانتیمتر است. این کنگلومرا برنگ قرمز آجری، با آژند آهکی، جورشدگی متوسط، فشردگی و گردشدگی خوب است. این رسوبها در شمال دولت آباد با ناپیوستگی زاویه دار بر روی نهشته های پرمین جای گرفته، که بتدریج و همشیب با آهکهای اوربیتولین دار پوشیده می شود در بخشهایی از برونزدهای این واحد کنگلومرای، اندکی ماسه سنگ غیر قابل جدایش برنگ قرمز آجری میان آن و آهکهای اوربیتولین دار قابل دیدن است. نهشته های این واحد هم ارز و برابر رسوبهای (K^s) است.

ماسه سنگ (K^s)

در شمال خاوری منطقه مورد بررسی (کوه کلاغ پر)، در بخش مرکزی (جنوب خاوری آبادی شهوار) در بخش باختری آن (حوالی آبادی شستان بالا و باختر مزرعه بندپیشه (کوه کمرزرد) در پایه آهکهای اوربیتولین دار ماسه سنگهایی بزرگ قرمز آجری تا زرد مایل به کرم، متوسط لایه، با میان لایه های میکروکنگلومرایی برونزد دارد این ماسه سنگها با ناپیوستگی زاویه دار بر روی نهشته های ژوراسیک یا کهنتر از آن جای گرفته و بتدریج با آهکهای اوربیتولین دار پوشیده می شود. ستبرای این نهشته ها در کوه کلاغ پر حدود ۳۵۰ متر و هم ارز رسوبهای (K^c) است.

سنگ آهک اوربیتولین دار (Kⁱ)

در کوه کلاغ پر واقع در شمال خاوری، کوههای سفید بزرگ و کوچک در خاور، خاور آبادی شهوار در بخش مرکزی کوههای سرخ؛ آغل چرخ و صفی آباد در باختر و جنوب باختری منطقه مورد بررسی آهکهای ستبرلایه، توده ای، خاکستری تیره تا خاکستری مایل به سبز برونزد دارد. آن آهکها، با ماسه سنگهای قرمز آجری (K^s) یا کنگلومرای قرمز مایل به قهوه ای رنگ (K^c) بر روی نهشته ای ژوراسیک یا کهنتر از آن با ناپیوستگی زاویه دار جای گرفته و همان سان با رسوبهای کرتاسه پسین یا جوانتر از آن پوشیده می شود. در کوه کمر زرد باختر مزرعه بندپیشه میان آهکهای اوربیتولین دار و نهشته های کرتاسه بالایی، شیل های آلبین (K^{sh}) برونزد دارد، که بتدریج و هم شیب بر روی آهکهای اوربیتولین دار جای گرفته است. وجود فسیل های زیر، سن آپسین - آلبین (Aptian-Albian) را برای آن تعیین می کند:

Orbitolina sp.، Orbitolina cf.، Conica، Nautiloculina sp. Textularia sp.، Cuneolina sp.، Pseudocyclammina hedbergi، Valvulamina sp.، Lituolidae، Iraqia sp.، Nezzazata sp.، Nezzazata ct. convexa، Lituonella sp.، Neomeris sp.، Buina sp.، Cylaudroporella spl، Quinqueloculina sp.، Bryozoa، miliolids، Gastropoda، echinid. Spine، coral، Acicularia sp.

شیل (K^{sh})

در جنوب باختری منطقه مورد بررسی (کوه کمر زرد باختر مزرعه بندپیشه)، سنگ آهکهای اوربیتولین دار بتدریج و همشیب به ردیفی از شیل های سبز خاکستری تا خاکستری تیره، با میان لایه هایی از ماسه سنگهای آهکی قهوه ای مایل به زرد تبدیل می شود، که زیر نهشته های کرتاسه پسین جای گرفته است. ستبرای این شیل ها حدود ۶۵ متر است و در میان آنها ماکروفسیل هایی پدیدار است. در بررسی های ماکروپالئونولوژی بعمل آمده از آنها فسیل های زیر شناسایی شده که سن آپسین پسین (Late Aptian) را برای آنها تعیین نموده است:

Laimerella sp.، Parahoplites sp.، Trigonina sp. (Pelecypod.

آندزیت (K^v)

در جنوب منطقه مورد بررسی (خاور آبادی فتح آباد) ردیفی از سنگهای آتش فشانی از گونه آندزیت تا بازالت آندزیتی برونزد دارد، که با رسوبهای پیشرونده کرتاسه پسین و الیگوسن پوشیده شده اس. این سنگها بافت پروفیری دارد و پلاژیوکلازهای آن بصورت شکل دار و بی شکل است که به سریسیت تبدیل شده است. کانی فرومنیزین در آن عمدتاً از نوع الیون می باشد که توسط اکسید آهن جانشین شده است. از لحاظ موقعیت چینه نگاری سنگی کهنتر از کرتاسه پسین بوده و چنین پنداشته می شود که وابسته به کرتاسه پائینی باشد.

کرتاسه پسین

کرتاسه پسین که در سطح منطقه مورد بررسی بصورت پراکنده گسترش دارد، موجب بر جای ماندن رسوبهای آواری - قاره ای و دریایی شده است. این رسوبها، با ناپیوستگی زاویه دار نهشته های کهنتر از خود را پوشانیده، به همان سان نیز در زیر رسوبهای ائوسن جای گرفته و بصورت واحدهای زیر معرفی میگردد:

کنگلومر (K^u)

در شمال و باختر آبادی کاهیجه در بخش مرکزی، شمال کوه سرچل بالا در بخش باختری و خاور آبادی فتح آباد در بخش جنوبی منطقه مورد بررسی، در پایه نهشته های کرتاسه پسین ردیفی از کنگلومرا برونزد دارد. ویژگی این کنگلومرا رنگ قهوه ای مایل به قرمز با آژند آهکی، سخت شدگی و جور شدگی متوسط است که با ناپیوستگی زاویه

دار بر روی نهشته های کهنتر از خود واقع است. این ردیف کنگلومرا در نزدیکی آبادی کاهیجه و شمال کوه سرچل بالا بتدریج و همشیب با آهک و مارن های (K^{lm}_{u}) و در خاور آبادی فتح آباد به همان سان با ماسه سنگهای (K^s_{u}) پوشیده می شود. نهشته های این واحد هم ارز و برابر رسوبهای واحد (K^s_{u}) است.

ماسه سنگ (K^s_{u})

در کوه کلاغ پر در شمال خاوری، خاور آبادی شهوار در بخش مرکزی، کوه کمر زرد مزرعه بندبیشه در بخش باختری، کوه آصف در بخش جنوب خاوری، خاور آبادی فتح آباد در بخش جنوبی منطقه مورد بررسی، در پایه رسوبهای دریایی کرتاسه بالایی ردیفی از ماسه سنگ برونزد دارد. ویژگی این ماسه سنگها زنگ قهوه ای مایل به قرمز ولایه های نازک تا متوسط است، که در خاور آبادی فتح آباد توسط کنگلومرای (K^c_{u}) و در دیگر برونزدها مستقیماً با ناپیوستگی زاویه دار بر روی رسوبهای کهنتر جای گرفته است این ماسه سنگها در برونزدهای کلاغ پر و کوه کمرزرد بتدریج و همشیب با آهکهای گلوکونیت دار کرتاسه بالایی (K^{lg}_{u}) و دیگر برونزدها به همان سان با آهک و مارن های کرتاسه بالای (K^{lm}_{u}) پوشیده می شود. نهشته های این واحد هم ارز و برابر رسوبهای (K^s_{u}) است.

آهکهای گلوکونیت دار (K^{lg}_{u})

در کوه کلاغ پر در شمال خاوری شمال کوه کمر زرد باختر بندبیشه واقع در بخش جنوب اختری منطقه مورد بررسی، ردیفی از آهکهای گلوکونیت دار، ستبر لایه، توده ای برنگ زرد مایل به کرم تا خاکستری مایل به سبز برونزد دارد. در کوه کلاغ پر این رسوبها با ماسه سنگهای واحد (K^s_{u}) با ناپیوستگی زاویه دار بر روی نهشته های کرتاسه پائینی جای گرفته است. در برونزد کوه کمرزرد باختر بندبیشه این آهکها با یک واحد پیشرونده شامل کنگلومرای ریزدانه، ماسه سنگ، سیلتستون (فرشسنگ) و شیل با میان لایه هایی از سنگ آهکهای ماسه ای به ستبرای حدود ۳۵ متر به همان سان - ناپیوستگی زاویه دار- بر روی شیل های آپسین پسین - آلبین (K^{sh}_i) جای گرفته است. وجود فسیل های زیر در میان لایه های آهک ماسه ای رسوبهای پیشرونده پایه کرتاسه بالایی - کوه کمرزرد- سن کرتاسه پسین (Late Cretaceous) را برای آن تعیین می کند:

Globotruncana sp., *textularids*, *Valvulammina sp.*, *Hedbergella sp.*, *Pseudolituonella sp.*, *Oligostegina sp.*, *Heterohelix sp.*, *echinoid*, *Spine*, *ostracods*.

سنگ آهکهای گلوکونیت دار که از چند ده متر تا ۴۵۰ متر ستبر دارند، جوانترین بخش نهشته های کرتاسه پسین در این برونزدها به شمار می آیند. وجود فسیل های زیر، سن آشکوب سنونین (Senonian) را برای این سنگ آهکها تعیین می نماید:

Globotruncana sp., *G. lappareni*, *Heterohelix sp.*, *Pithonella ovalis*, *textularid.*, *Calcisphaerula sp.*, *Calcisphaerula cr. Innominata*, *Stomiosphaera sphaerica*, *Hedbergella sp.*, *Lenticulina sp.*, *Bryozoa*, *echinid.*, *Lithothamnium sp.*, *Corallina algae*.

سنگ آهک، مارن (K^{lm}_{u})

در شمال و باختر آبادی کاهیجه و خاور آبادی شهوار در بخش مرکزی و شمال کوه آصف در بخش جنوب خاوری منطقه مورد بررسی، ردیفی از آهکهای مارنی نازک تا متوسط لایه، برنگ زرد مایل به خاکستری برونزد دارد. این آهکها با کنگلومرای (K^c_{u}) با ماسه سنگهای (K^s_{u}) با ناپیوستگی بر روی واحدهای سنگی کرتاسه پائینی جای گرفته و با نهشته های سنوزوئیک به همان سان پوشیده می شود. این آهکهای مارنی از لحاظ موقعیت چینه نگاری سنگی هم ارز و برابر واحدهای سنگی کرتاسه پسین در شمال خاوری ناحیه مورد بررسی (K^{lg}_{u}) است. وجود فسیل های زیر در ۳/۵ کیلومتری شمال خاوری آبادی کاهیجه (جنوب مزرعه کولی سفی) سن کرتاسه پسین (Late Cretaceous) را برای آن تعیین می کند:

Clcisphaerul innominae, *Calcisphaerula innominata lata*, *Pithonella Ovalis*, *Stomiosphaera sphaerica*, *Stomiosphaera conoidea*, *Operculina sp.*, *Globigerina sp.*, *Globorotalia sp.*, *Reophax sp.*, *Textularia sp.*, *Paraphyllum sp.*, *Pseudolituonella sp.*, *Nummoloculina sp.*, *Lenticulina sp.*, *Nummofalotia sp.*

radiolarian, miliolid, Bryozoa, Rotalia sp., Ostracoda, echinoid spine, rudist fragments, algal fragments, shell fragments, Lithophyllum sp.

برونزد «باز خشک»

در کوه باز خشک ۲/۵ کیلومتری شمال خاوری آبادی ژرف واقع در شمال خاوری منطقه مورد بررسی، ردیفی از نهشته های کربناتی و شیلی کرتاسه بالایی برونزد دارد، که از نگاه لیتولوژی با رخساره های هم ارز خود در دیگر بخشهای ناحیه مورد بررسی اختلاف دارد و بصورت واحدهای زیر معرفی می گردد:

سنگ آهک (K^1_u)

در پایه نهشت ههای تاقدیس کوه باز خشک، ردیفی از آهکهای گلوکونیت دار، ستبر دار، توده ای، برنگ خاکستری مایل به سبز برونزد دارد که رسوبهای زیر و پی آنها در منطقه دیده نمی شود و با شیل های تیره تا سیاه رنگ (K^2_u) پوشیده می شود. در این آهک ها، افزون بر فسیل های دو کفه ای، گریفا و استرا وجود فسیل های زیر تعیین کننده سن کرتاسه پسین برای آن است:

Lenticulina sp., Textularia sp., nodosarid, Heterohelix sp., Bolivinitia, Gesella sp., Bryozoa, echinid, Debris, Corallina algae.

شیل (K^2_u)

در تاقدیس کوه باز خشک بر روی سنگ آهکهای واحد (K^1_u) ردیفی از شیل های خاکستری تیره تا سیاه رنگ برونزد دارد که با آهکهای روشن و فسیل دار واحد (K^3_u) پوشیده می شود. در این شیل ها فسیل مشخصی دیده نشده، تنها از لحاظ موقعیت چینه شناسی پنداشته می شود به سن کرتاسه بالایی باشد.

ماسه سنگ، مارن (K^3_u)

جوانترین نهشته های کرتاسه پسین در تاقدیس باز خشک، از آهکهای مارنی، نازک تا متوسط لایه، برنگ زرد مایل به خاکستری با میان لایه هایی از شیل و مارن پدید آمده است این نهشته ها بتدریج و همشیب بر روی شیل های (K^2_u) جای گرفته و با رسوبهای سنوزوئیک با ناپیوستگی پوشیده می شود. وجود فسیل های زیر سن کرتاسه پسین را برای آن تعیین می کند:

Calcisphaerula innominata, Pithonella ovalis, Heterohelix sp., Hedbergella sp., Mssonella sp., Loxastomum sp., Cornuspira sp., Lenticulina sp., anomalinid., Bryozoa.

پالئوسن

در شمال خاوری منطقه مورد بررسی ردیفی از رسوبهای قاره ای و آواری برونزد دارد، که میان رسوبهای کرتاسه بالایی و ائوسن جای گرفته است. چنین پنداشته می شود که این رسوبها از لحاظ موقعیت چینه نگاری سنگی به سن پالئوسن باشد و بصورت واحدهای زیر معرفی می گردد:

ماسه سنگ (Pe^s)

در خاور و جنوب خاوری آبادی چهار تکاب در شمال خاوری منطقه مورد بررسی، تناوبی از ماسه سنگهای قرمز مایل به قهوه ای رنگ و شیل های سلتی - آهکی، با میان لایه هایی از کنگلومرا پدیدار است. این ردیفها که با ناپیوستگی بر روی رسوبهای کرتاسه پائینی جای گرفته، بتدریج و همشیب با کنگلومرای (Pe^c) پوشیده می شود. ستبرای این ماسه سنگها تا ۱۲۰ متر می رسد.

کنگلومرا (Pe^c)

در جنوب باختری و شمال خاوری کوه کلاغ پر واقع در شمال خاوری منطقه مورد بررسی، ردیفی از کنگلومرا برونزد دارد ویژگی این کنگلومرا داشتن لایه های ستبر، توده ای، رنگ خاکستری روشن، عناصر تشکیل دهنده آن به اندازه ۲ میلی متر تا ۶۰ سانتی متر از آهکهای اوربیتولین دار و کهنتر از آن، فشردگی خوب، جورشدگی بد و آژند آهک ماسه ای است. این کنگلومرا با ماسه سنگهای (Pe^s) یا بدون آن، با ناپیوستگی به روی نهشته های کرتاسه بالایی یا

کهنتر واقع است و همان سان در زیر روبه‌های ائوسن جای گرفته است. از نگاه چینه نگاری سنگی گمان می رود به سن پالتوسن باشد. بخشی از نهشته های این واحد هم ارز و برابر رسوبهای (Pe^s) است.

ائوسن

نهشته های زمان ائوسن بیشتر در بخش جنوب و شمال خاوری منطقه مورد بررسی گسترش دارد. این نهشته ها، شامل ردیفی از رسوبهای آواری، قاره ای، دریایی و سنگهای آتش فشانی است، که واحدهای جدا شده آن بصورت زیر معرفی می گردد:

کنگلوмера (E^{cl})

در کوههای کلاغ پر، بی بی غیب، سیاه چوبی، بازخشک، پتوخته و کله منار واقع در شمال خاوری و جنوب ناحیه مورد بررسی، ردیفی از کنگلومرای خاکستری تا قهوه ای کم رنگ برونزد دارد دانه های تشکیل دهنده این کنگلومرا از ۲ میلی متر تا ۳۵ سانتی متر و گاهی بزرگتر از قطعات کنگلومرای پالتوسن، آهکهای کرتاسه و کهنتر از آن است. ویژگیهای دیگر آن فشردگی متوسط، جورشدگی بد، آژند آهکی، با میان لایه های ماسه سنگی است. این کنگلومرا با ناپوستگی زیاده دار بر روی نهشته های پالتوسن، کرتاسه و کهنتر از آن جای گرفته و بتدریج و همشیب با ماسه سنگهای واحد (E^s) در دو بخشهایی از ناحیه مورد بررسی با سنگهای آتش فشانی واحد (E^a) پوشیده شده است.

ماسه سنگ (E^s)

نزدیکی آبادیهای سنگ نقره و اره کمر در شمال خاوری و خاور آبادی فتح آباد در جنوب ناحیه مورد بررسی، ردیفی از ماسه سنگهای قهوه ای مایل به قرمز آجری تا خاکستری رنگ با میان لایه هایی از میکروکنگلوмера و مارن برونزد دارد. این ماسه سنگها بتدریج و همشیب بر روی کنگلومرای (E^{cl}) یا بدون آن بر روی نهشته های کهنتر جای گرفته است. این ماسه سنگها در شمال خاوری با ناپوستگی با رسوبهای ائوسن بالایی و در جنوب ناحیه نیز همان سان با نهشته های نئوژن پوشیده شده است..

آندزیت پورفیری (E^a)

در بخش جنوبی ناحیه مورد بررسی، ردیفی از سنگهای آتش فشانی شامل آندزیت پورفیری، آندزیت تا پیروکسن آندزیت، توف بلورین، لیتیک توف و جز آن با روند شمال باختری - جنوب خاوری برونزد دارد. این ردیفها دارای یمان لایه هایی از آهکهای بلورین به رنگ زرد هایل به قهوه ای، خاکستری - خاکستری تیره، متوسط تا سبتر لایه است. سبترای این میان لایه های آهکی از چند متر تا ۷۰ متر می رسد، که در بخشهایی از منطقه مورد بررسی ۵ بار تکرار شده است. سنگهای آتش فشانی این واحد بر روی کنگلومرای (E^{cl}) یا نهشته های کهنتر از آن جای گرفته و با کنگلومرای (Ec2) پوشیده شده است.

پیروکسن آندزیت (E^{pl})

در شمال باختری ناحیه مورد بررسی، ردیفی از سنگهای آتش فشانی از گونه پیروکسن آندزیت، آندزیت واسپیلیت برونزد دارد. این ردیف سنگها، آمیزه های افیولیتی (KPe^{cm}) راگسسته و با رسوبهای نئوژن (Ng^{cm}) پوشیده شده است.

سنگ آهک های نومولیت دار (E^l)

در شمال خاوری ناحیه مورد بررسی (خاور آبادی چاهبون) برونزد کوچکی از آهکهای بیومیکریتی پدیدار است، که با ناپوستگی بر روی نهشته های تریاس پسین - ژوراسیک پیشین (لیاس) جای گرفته است. این آهکها با کنگلومرای (E^{c2}) یا رسوبهای الیگوسن همان سان پوشیده شده و وجود فسیل های زیر برای آن سن ائوسن میانی را تعیین می کند:

Discocyclina sp. Asterocyclina sp. Alveolina sp. Rotalina sp. Sphaerogypsina sp. Amphistegina sp. Operculina sp. Globigerina sp. anomalinid. miliolid. Bryozoa. Lithothamnium sp. Lithophyllum sp.

آندزیت، ریولیت، ریوداسیت (E^{ar})

در کوه نی تولیه و سر کوه در جنوب خاوری ناحیه مورد بررسی، ردیفی از سنگهای آتش فشانی از گونه های آندزیت، ریولی، ریوداسیت، لیتیک توف و توف بلورین برونزد دارد. این ردیفها که با توده های نفوذی مونزونیتی الیگوسن بریده شده، بر روی کنگلومرای (E^{cl}) و در زیر کنگلومرای (E^{c2}) جای گرفته است. چنین پنداشته می شود، این ردیف سنگها، هم ارز و برابر سنگهای آتش فشانی واحد (E^a) در باختر ناحیه مورد بررسی باشد.

کنگلومرا (E^{c2})

در نیمه جنوبی ناحیه مورد بررسی، کنگلومرای با راستای شمال باختری - جنوب خاوری برونزد دارد. ویژگی این کنگلومرا داشتن رنگ سیاه تا خاکستری تیره - خاکستری، لایه های ستبر و توده ای است. اندازه دانه های تشکیل دهنده آن از ۲ میلی متر تا ۶۰ سانتی متر و گاهی بزرگتر است. پیدایش آن باندازه بیشتری از سنگهای آتش فشانی ائوسن پیشین (E^a) و اندازه کمتری از نهشته های کرتاسه و کهنتر از آن است. دانه های آن با فشردگی و گردشدگی خوب جورشدگی بد و آژندی از مواد آتش فشانی است. این کنگلومرا بر روی نهشته های آتش فشانی ائوسن پیشین (E^a) و در زیر نهشته های جوانتر ائوسن جای گرفته است. هم ارز و برابر این واحد، کنگلومرای در شمال آبادی دره کمر در شمال ناحیه مورد بررسی برونزد دارد، که اندازه مواد آتش فشانی در آژند و دانه های سازای آن کمتر است و ب روی ماسه سنگهای ائوسن پیشین (E^s) و در زیر توف های سبز (E^l) جای گرفته است.

توف های سبز (E^l)

در شمال آبادی سلطان سلیمان، خاور آبادی چخماق واقع در خاور ناحیه مورد بررسی، ردیفهایی از توف سبز، ماسه سنگهای توفی و شیل با راستای شمال باختری - جنوب خاوری برونزد دارد. در این ردیفها میان لایه هایی از ماسه سنگهای آهکی زرد کمرنگ تا خاکستری کم رنگ و نازک تا متوسط لایه است. رسوبهای زیر و پی آن واحد در منطقه برونزد ندارد و دیده نمی شود ولی در شمال آبادی اژه کمر در شمال ناحیه مورد بررسی دیده می شود که بر روی کنگلومرای (E^{c2}) و در زیر رسوبهای الیگوسن قرار گرفته است. وجود فسیل های زیر در ماسه سنگهای آهکی، سن ائوسن میانی را برای آن تعیین می نماید:

Nummulites sp., Nummulites cf. globulus, Assilina sp., Discocyclus sp., Aveolina sp., Bryozoa

گچ (g)

در خاور آبادی چخماق تا باختر آبادی علمدار در خاور ناحیه مورد بررسی، بر روی نهشته های واحد (E^l) ردیفی از گچ در بالا و مارن با میان لایه های نازک از ماسه سنپ در پائین برونزد دارد. ستبرای بخش گچ این واحد تا ۱۵ متر است، که در شمال آبادی سرگلون برای تهیه مصالح ساختمانی از آن بهره برداری می شده است.

ماسه سنگ، مارن (E^{sl})

در شمال باختری آادی گاهیجه در مرکز ناحیه مورد بررسی، ردیفهایی از ماسه سنگ متوسط تا ستبر لایه و مارن خاکستری کم رنگ برونزد دارد که بر روی کنگلومرای (E^{c2}) و در زیر نهشته های آتش فشانی ائوسن و جوانتر از خود جای گرفته است.

لیتیک توف، ماسه سنگ (E^{ls})

در شمال باختری آبادی گاهیجه واقع در مرکز ناحیه مورد بررسی ردیفی از سنگهای آتش فشانی از گونه لیتیک توف به رنگ خاکستری تا خاکستر مایل به سبز تیره، با میان لایه هایی از ماسه سنگهای قهوه ای رنگ برونزد دارد. این ردیف سنگها بر روی ماسه سنگهای (E^{sl}) جای گرفته که بتدریج با سنگهای آتش فشانی واحد (E^{it}) پوشیده می شود.

لیتیک توف، ایگنمبریت (E^{it})

در نیمه جنوبی ناحیه مورد بررسی در پی نهشته های آتش فشانی ائوسن پسین، ردیفی از سنگهای لیتیک توف، توف، ایگنمبریت، آگلومرا و پیروکلاستیک برنگ سفید مایل به زرد برونزد دارد. ستبرای این ردیف سنگها حدود ۶۰

متر و راستای آنها شمال باختری - جنوب خاوری است. این ردیف سنگها بر روی کنگلومرای (E^{C2}) جای گرفته که بتدرج به سنگهای آتش فشانی تیره تا سیاه رنگ واحد (E^{it}) تبدیل شده و با آنها پوشیده می شود.

ایگنمبریت (E^{it})

در نیمه جنوبی ناحیه مورد بررسی، در پی نهشته های آتش شانی شامل ایگنمبریت، توف های آندزیتی، آندزیت پورفیری لیتیک توف و غیره برنگ تیره تا سیاه بر جای مانده است، که نشان می دهد فعالیت های آتش فشانی در زمان ائوسن پسین در این ناحیه گسترده تر بوده است. این نهشته ها در جنوب خاوری ناحیه مورد بررسی با سنگهای آتش فشانی واحد (E^{it}) در شمال باختری آبادی کاهیجه با نهشته های واحدهای (E^{sl}) و (E^{ts}) بر روی کنگلومرای (E^{C2}) و در زیر رسیوبات پالئوزن و کواترنری قرار گرفته و با نهشته های واحد (E^{P2}) بریده شده است.

تراورتن (E^t)

در خاور ناحیه مورد بررسی (جنوب باختری آادی شستان بالا، باختر آبادی ریگان) ردیفی از آهکهای متخلخل سنگ جوش، برش به رنگ خاکستری روشن و بی فسیل با شیب حدود ۳۵ درجه برونزد دارد این ردیف آهکها در جنوب باختری آبادی شستان بالا بر روی کنگلومرای ولکانیکی (E^{C2}) در باختر آبادی ریگان بر روی سنگهای آتش فشانی واحد (E^{it}) جای گرفته و با نهشته های واحد (E^{P2}) بریده شده است.

هم ارز این نهشته ها در باختر ناحیه مورد بررسی (ورقه زمین شناسی یک صد هزارم تربت حیدریه) نیز برونزد دارد وجود فسیل های زیر، سن ائوسن را برای آن تعیین می نماید:

Discocyclina sp., Assilina sp., Operculina sp., textularid., Bryozoa, Lithophyllum sp.

پیروکسن آندزیت (E^{P2})

در نیمه جنوبی ناحیه مورد بررسی ردیفی از سنگهای آتش فشانی برونزد دارد. این سنگها از گونه پیروکسن آندزیت تا آندزیت و وابسته با فعالیت آتش فشانیهای پایانی ائوسن است، که نهشته های آتشفشانی واحد (E^{it}) را بریده و با رسوبهای نئوزن پوشیده شده است.

ائوسن - الیگوسن

در شمال باختری ناحیه مورد بررسی، ردیفی از رسوبهای آواری، قاره ای و دریایی کم ژرفا بر جای مانده است، که فسیل مشخصی در آنها دیده نشده و چنین پنداشته می شود، که از دیدگاه چینه گاری سنگی به سن ائوسن - الیگوسن باشد واحدهای جدا شده این ردیف سنگها به شرح زیر معرفی می گردد:

کنگلومرا (Eol^C)

در شمال باختری ناحیه مورد بررسی (شمال آبادیهای سنایی و بهارستان) کنگلومرای ستر لایه، توده ای به رنگ خاکستری تا خاکستری مایل به سبز برونزد دارد. دانه های سازای این کنگلومرا از ۲ میلیمتر تا ۴۰ سانتیمتر و گاهی بزرگتر، فشرده و گردشده و گوردشده خوب، جورشدگی خفیف و آژند آهک ماسه ای است. این کنگلومرا بصورت ناپیوسته بر روی آمیزه های افیولیتی و همشیب و بتدریج در زیر رسوبهای واحد (Eol^{sc})

ماسه سنگ، کنگلومرا (Eol^{sc})

در شمال باختری ناحیه مورد بررسی (شمال آبادی بهارستان)، ردیفی از ماسه سنگهای متوسط لایه خاکستری رنگ با میان لایه هایی از کنگلومرا در بخش زیرین برونزد دارد. این ردیف همشیب و بتدریج بر روی کنگلومرای واحد (Eol^C) و به همان سان در زیر ماسه سنگهای واحد (Eol^s) جای گرفته است.

ماسه سنگ (Eol^s)

در شمال آبادیهای سنایی و بهارستان، ردیفی از ماسه سنگ با میان لایه هایی از مارن، برنگ خاکستری روشن برونزد دارد این ردیف همشیب و بتدریج بانهشته های (Eol^{sc}) یابی آنها بر روی کنگلومرای (Eol^C) جای گرفته و به همان سان مارن های واحد (Eol^m) آرا می پوشاند.

مارن (Eol^m)

در شمال باختر ناحیه مورد بررسی (شمال آبادی بهارستان) ردیفی از مارن و گچ با میان لایه هایی از ماسه سنگهای نازک لایه تا شیل های سیلتی به رنگ خاکستری روشن تا سفید برونزد دارد، که در بررسیهای نانوپالئونولوژی فیل مشخصی در آن دیده نشده است. این ردیف که ستبرای آن از چند متر تا ۳۵ متر است، بتدریج و همشیب بر روی نهشته های (Eolsm) جای گرفته است.

ماسه سنگ، مارن (Eolsm)

در شمال باختری ناحیه مورد بررسی، بخش بالایی نهشته های ائوسن - الیگوسن را ردیفی از ماسه سنگهای نازک تا متوسط لایه (گاهی ستبر لایه) و مارن به رنگ خاکستری و قهوه ای مایل به قرمز ساخته است. این ردیف ماسه سنگ همشیب و بتدریج بر روی مارن های (Eol^m) جای گرفته و کم کم بسوی باختر ناحیه بصورت ناپیوسته با کنگلومرای الیگوسن (Ol^c) پوشیده می شود. ستبرای نهشته های این واحد تا ۳۰۰ متر می رسد، که به سوی باختر ناحیه گسترده تر است.

الیگوسن

پس از رسوبگذاری نهشته های ائوسن < الیگوسن یاد شده و پس از یک نبود رسوبگذاری، ردیفی از رسوبهای آواری (کنگلومرا، ماسه سنگ، شیل و مارن) برنگ قهوه ای تا سرخ، خاکستری و صورتی روشن بر روی رسوبهای ائوسن و کهنتر از آن برجای مانده است. در این رسوبها فسیل مشخصی دیده نشده، ولی از دیدگاه چینه نگاری سنگی، به نظر می رسد هم ارزی و برابر رسوبهای الیگوسن با شد. واحدهای جدا شده آنها به شرح زیر معرفی می گردد:

کنگلومرا (Ol^c)

در خاور ناحیه مورد بررسی (شمال خاوری آبادی چخماق) و جنوب آن (شمال آبادی فتح آباد)، ردیفی از کنگلومرا برونزد دارد. ویژگی این کنگلومرا دشتان رنگ قهوه ای تا قرمز، دانه هایی از ۲ میلیمتر تا ۲۰ سانتی متر و گاهی بزرگتر، گردشگی و سخت شدگی خوب، جورشدگی متوسط و تکه هایی زیاد از توف های سبز ائوسن است. این کنگلومرا که میان لایه هایی از ماسه سنگهای قهوه ای تا قرمز و خاکستری مایل به سبز دارد، با ناپیوستگی زاویه دار بر روی نهشته های ائوسن جای گرفته و بتدریج با ماسه سنگ شیل های (Ol^s) پوشیده می شود. ستبرای این واحد از چند متر تا ۷۵۰ متر می رسد. این ردیف کنگلومرای در جنوب خاوری ناحیه مورد بررسی با ناپیوستگی آذرین پی بر روی توده های نفوذی مونترونیتهی الیگوسن جای گرفته است.

ماسه سنگ (Ol^s)

در جنوب ناحیه مورد بررسی ردیفی از ماسه سنگهای متوسط تا ستبر لایه، به رنگ خاکستری مایل به سبز با میان لایه هایی از مارن های سفید، خاکستری، قهوه ای در راستای شمال باختری - جنوب خاوری و همسو با گسل درونه برونزد دارد. نهشته های این واحد همشیب و بتدریج بر روی رسوبهای کنگلومرای (Ol^c) جای گرفته و ناپیوسته با رسوبهای نئوزن یا کواترنری پوشیده شده است. در بخشهایی از ناحیه نهشته های این واحد بر اثر عملکرد گسل درونه بصورت خرد شده یا برگشته در آمده است. ستبرای رسوبهای این واحد تا ۷۰۰ متر می رسد.

در خاور ناحیه مورد بررسی (شمال خاوری آبادی چخماق)، نهشته هایی هم ارز و برابر این واحد برونزد دارد، که از ماسه سنگهای متوسط تا ستبر الیه، با سخت شدگی خفیف، به رنگ خاکستری مایل به سبز پیدایش یافته که متناوب با مارن های خاکستری و قهوه ای رنگ قرار گرفته است. این ماسه سنگها بتدریج و همشیب بر روی کنگلومرای (Ol^c) و ناپیوسته در زیر رسوبهای کواترنری جای گرفته است. لایه های پدیدار کننده این بخش از ناحیه مورد بررسی، کم شیب است، از اینرو چینهایی ملایم تشکیل داده است. بخشهای مارنی بر اثر فرسایش بصورت خاک زراعتی در آمده است.

میوسن

پس از رسوبگذاری نهشته های الیگوسن، ناحیه مورد بررسی در زمان میوسن زیرین، یا از آب بیرون بوده یا با رسوبهای برجای مانده پیش از پوشیده شدن فرسایش یافته است. از اینرو رسوبهای وابسته به میوسن زیرین (هم ارز

و برابر آهک های سازند قم) در ناحیه دیده نشده و آنچه که به میوسن بالایی نسبت داده شده، به شرح زیر معرفی می گردد:

مارن گچ (M^{mg})

در جنوب و جنوب باختری ناحیه مورد بررسی (۱۰ کیلومتری خاور آبادی عشرت آباد، شمال آبادی علی آباد دامن، شمال باختری آبادی نوق) ردیفی از مارن و گچ با میان لایه هایی از ماسه سنگهای نازک لایه و شیل برونزد دارد، که نهشته های زیر و پی آنها با رسوبهای نئوژن پوشیده شده و در منطقه دیده نمی شود. این نهشته های با نهشته های الیگوسن همبری گسله ای دارد در بررسیهای پالئونتولوژی بروش شستشو (Washing)، از مارن های این واحد فسیل های charophytes, Ostracods شناسایی شده که سن پایان میوسن زیرین تا میوسن میانی را برای آن تعیین نموده است. هم چنین در بررسیهای نانوفسیل، وجود فسیل های زیر، سن میوسن بالایی پلیوسن زیرین را برای آن تعیین نموده است:

Ceratolithus sp., Coccolithus-pelagicus, Amaurolithus sp., A. trivorniculatus

پلیوسن

در پایان جایگزینی مارن های میوسن بالایی پس از یک چند نبود رسوبگذاری، ردیفی از رسوبهای آورای و قاره ای با ناپیوستگی بر روی نهشته های میوسن بر جای مانده است. در این رسوبها فسیل مشخصی دیده نشده، ولی از دیدگاه چینه نگاری سنگی چنین پنداشته می شود، که وابسته به مراحل پایانی نئوژن یا پلیوسن می باشد که واحدهای جدا شده آن به شرح زیر معرفی می گردد:

کنگلومرا (Ng^c)

در جنوب ناحیه مورد بررسی (جنوب خاوری آبادی فتح آباد) ردیفی از کنگلومرا به رنگ قهوه ای مایل به قرمز، ستبر لایه توده ای با دانه های سازای از ۲ میلی متر تا ۳۰ سانتی متر و گاهی بزرگتر برونزد دارد. از دیگر ویژگیهای آن سخت شدگی متوسط، جورشدگی بد، آژند آهک ماسه ای است. ستبرای این کنگلومرا از چند ده متر تا ۶۰۰ متر و دارای میان لایه هایی از ماسه سنگهای قهوه ای رنگ است، که بسوی جنوب ناحیه گسترش می یابد. این ردیف با ناپیوستگی زاوه دار بر روی رسوبهای کرتاسه و بتدریج و همشیب در زیر نهشته های واحد (Ng^{sc}) جای گرفته است.

ماسه سنگ، کنگلومرا (Ng^{sc})

در جنوب ناحیه مورد بررسی (جنوب خاوری آبادی فتح آباد)، ردیفی از ماسه سنگ، شیل و سیلیت به رنگ خاکستری برونزد دارد که میان لایه هایی از کنگلومرا و گاهی مارن دارد. این ردیف که ستبرای آن حدود ۳۵۰ متر است، همشیب و بتدریج بر روی کنگلومرای (Ng^c) و ناپیوستگی در زیر کنگلومرای (Ng^{cm}) جای گرفته است.

سیلت سنگ، ماسه سنگ (Ng^{st})

در جنوب خاوری ناحیه مورد بررسی (جنوب خاوری آبادی فتح آباد) ردیفی از ماسه سنگ، شیل و سیلیت به رنگ خاکستری برونزد دارد که میان لایه هایی از کنگلومرا و گاهی مارن دارد. این ردیف که ستبرای آن حدود ۳۵۰ متر است، همشیب و بتدریج بر روی کنگلومرای (Ng^{cm}) یا رسوبهای کواترنری جای گرفته است. بخشهایی از آن نیز بر اثر فرسایش به کشتزار تبدیل شده است.

کنگلومرا، مارن (Ng^{cm})

در شمال و جنوب ناحیه مورد بررسی، ردیفی از کنگلومرا با میان لایه هایی از ماسه سنگهای نازک تا متوسط لایه از مارن برنگ خاکستری و حدود ۲۵ درجه شیب برونزد دارد. دانه های سازای این ردیف باندازه های از ۲ میلیمتر تا ۳۰ سانتیمتر و گاهی بزرگتر با جورشدگی و سخت شدگی ضعیف، گردشگی متوسط و آژند آهک ماسه ای است. این ردیف ناپیوسته بر روی نهشته های کهنتر از خود و به همان سان زیر رسوبهای کواترنری جای گرفته است. این نهشته ها زیر تاثیر حرکت های گسل درونه واقع شده است. آن چنان که شیب آنها در کنار گسل نامبرده در جنوب باختری ناحیه مورد بررسی، حدود ۵۰ درجه است.

پلیو-پلئیسستوسن

نهشته‌هایی که پنداشته می‌شود دارای سن پلیو-پلئیسستوسن باشد ردیفی از رسوبهای آواری به شرح زیر است:

کنگلوما (PIQ^c)

در خاور ناحیه مورد بررسی (جنوب خاوری آبادی ژرف)، کنگلومرای با جورشدگی بضعیف، گردشدگی نه چندان خوب انباشتگی ضعیف برنگ خاکستری روشن، همراه با فرشسنگ (سیلتستون) و مارن با شیب حدود ۱۲ درجه برونزد دارد. این کنگلوما با ناپیوستگی زاویه دار بر روی نهشته‌های کنگلومرای (Ng^{cm}) جای گرفته است. از این گونه کنگلوما به پراکندگی در راه ژرف فریمان و شمال خاوری دولت آباد نیز برونزد دارد.

پلئیسستوسن - هولوسن

رسوبهایی که در زمان کوارترنری (پلئیسستوسن-هولوسن) بر جای مانده ردیفی از تراورتن، نهشته‌های چشمه‌های آب شیرین رسوبهای کم ژرفا، ساحلی و عهد حاضر است که هر کدام جداگانه بشرح زیر می‌باشد:

تراورتن (Q^{tn})

این واحد شامل تراورتن و رسوبهای کربناتی متخلخل به رنگ خاکستری روشن تا خاکستری مایل به سبز است که در شمال خاوری ناحیه مورد بررسی (جنوب آبادی رحمت آباد)، برونزد دارد. این ردیف تراورتن بر روی نهشته‌های نئوژن و در زیر رسوبهای پادگانه‌های قدیم (Q^{tl}) یا دیگر نهشته‌های کوارترنری جای گرفته است.

پادگانه‌های قدیم (Q^{tl})

این واحد شامل نهشته‌ها و پادگانه‌های کهن بصورت پادگانه‌های آبرفتی بلند و مخروط افکنه به صورت افقی است که رخداد تکتونیکی موثری را تحمل نکرده است. این نهشته‌ها که بعلاوه توپوگرافی ویژه ناحیه مورد بررسی در بخش مرکزی و جنوب باختری آن پیدایش یافته شامل رس، مارن، تکه‌های ماسه سنگی و عناصر درشت است.

پادگانه‌های جوان (Q^{tl2})

این نهشته‌ها در سطحی پس تر و با دانه بندی ریزتری نسبت به واحد (Q^{tl}) پیدایش یافته است، ولی خود در سطوح گوناگون توپوگرافی قرار گرفته اند. این نهشته‌ها شامل نهشته‌های مخروط افکنه ای کوتاه و ته نشستهای سخت نشده قله دار است که بخشی از دشت بخش مرکزی ناحیه مورد بررسی را می‌پوشاند. سبترای این نهشته‌ها متغیر بوده به چندین متر می‌رسد.

مخروط آبرفتی، واریزه (Q^{tl2s})

در جنوب باختری ناحیه مورد بررسی (باختر آبادی فتح آباد، شمال آبادی جعفرآباد)، نهشته‌های پادگانه ای جوان از کنار به ردیفی از رس، مارن و دانه‌های گرد شده از ۲ میلیمتر تا ۱۵ اسنتی متر و گاهی بزرگتر - بصورت مخروط افکنه و ته نشست‌های سخت نشده - تبدیل می‌شود، که از دیدگاه توپوگرافی آنها نیز هم سطح پادگانه‌های جوان هستند. این ردیف بر روی رسوبهای پادگانه‌های قدیم و در زیر رسوبهای واحد (Q^c) جای گرفته است.

پهنه‌های رسی (Q^{tl})

دشتهای نزدیکیهای آبادی دولت آباد، واقع در جنوب باختری ناحیه مورد بررسی از رس، مارن، سیلت و گچ برنگ روشن سبترای تا ۳ متر پوشیده شده است. این پهنه‌ها بر روی زمین و عکسهای هوایی کاملاً از دیگر جایها متمایز است.

آبرفت‌های عهد حاضر (Q^{al})

این نهشته‌ها را بیشتر بصورت ریگ و ماسه‌های ریز دانه و عناصر درشت در بستر رودخانه‌های منطقه مورد بررسی می‌توان دید، که در سالهای توسط سیل یا طغیان رود و بارندگی‌های شدید برجای نهاده شده است. این آبرفتها ساختار گسسته ای دارد و عناصر سازای آنه همراه آزند و یا بدون آن فراهم آمده است. در ساختار این ابرفتها گودشدگی و رشدگی نیز دیده می‌شود.

آمیزه های افیولیتی

در ناحیه مورد بررسی مجموعه ای از سنگهای رسوبی و آذرین - که بخش عمده آنها از سنگهای نفوذی اولترابازیک ساخته شده و همچنین تکه هایی با منشا بیگانه وجود دارد، که بر اثر عملکرد و پدیده های تکتونیکی وابستگی آنها بایکدیگر بسیار پیچیده است.

چون در این ناحیه برش زمین شناسی سالم را نیم توان یافت، از اینرو واحدهای پدیدار کننده سری افیولیتی کاملی را نمی توان دید. آمیزه های افیولیتی در این ناحیه در راستای تقریباً "خاوری" باختری از کوه قله بلور در شمال ناحیه (در ۴ کیلومتری جنوب باختری آبادی سنگ نقره) آغاز می شود و به سوی باختر گسترش می یابد. ستبرای آمیزه های افیولیتی از تکه های چند ده متری تا ۴۰۰ متر و گاهی بیشتر است.

مجموعه آمیزه های افیولیتی، بسان آمیخته دره می است که تکه سنگهای رسوبی کرتاسه پسین و پالئوسن، سنگهای آذرین نفوذی اولترابازیک (پریدوتیت، دونیت، هارژبورگیت، سرپانتینیت)، گابرو، دیاباز، لیستونیت، رادیولاریت، گدازه های بالشی و غیره (KP^{em}) پیدایش یافته است و تنها برخی از واحدهای پدیدار کننده آن از لحاظ بزرگی در خور جدایش است. واحدهای جدا شده به شرح زیر معرفی می گردد:

هارژبورگیت، پریدوتیت (pr)

در شمال باختری ناحیه مورد بررسی (شمال آبادی بهارستان) چند توده از سنگهای آذرین نفوذی بزرگ و کوچک اولترابازیک از نوع پریدوتیت برونزد دارد، که بیشتر از اولیون و اورتوپروکسن تشکیل یافته است. میزان اولیون بیشتر از اورتوپروکسن است. این سنگها از هارژبورگیت به سوی دونیت می گراید.

لیستونیت یا افی کلسیت (li)

در شمال ناحیه مورد بررسی (۴ کیلومتری شمال خاوری آبادی جرگه) افزون بر تکه های غیر قابل جدایش توده کوچکی از سنگهای سیلیسی شده اولترابازیکی همراه با کربنات به رنگ قهوه ای روشن برونزد دارد. همراه این سنگها مقداری سرپانتین، کلریت و کوارتز از گونه کریپتو کریستالین است و فنوکریست (پیدابلور)هایی از کانیهای تیره دارد که بیشتر به کربنات و کانیهای اوپک غیر قابل تشخیص تبدیل شده اند.

گابرو-دیوریت (g,b)

در شمال ناحیه مورد بررسی در کوههای قدل و قله بلور توده هایی از سنگهای آذرین نفوذی از گونه گابرو، میکروگابرو، دیوریت گابرو، میکرودیوریت و دیوریت برونزد دارد. این سنگها تمام بلورین با بغات پوفیری و ریز تا درشت است. این نهشته ها چون قابل جدایش از یکدیگر نمی باشد، همگی در این واحد نشان داده شده است. بخش سطح این توده ها بر اثر فرسایش به کشتزار تبدیل شده و سنگهای اصلی در آبراهه ها و بریدگی ها نمایان است.

دیاباز (db)

در همه بخشهای آمیزه های افیولیتی، سنگهای بازیک از گونه دیاباز- دیاباز اسپیلیتی، بصورت دایک تا تکه های کوچک برونزد دارد که بیشتر بعلت کوچکی قابل جدایش نیست. در شمال خاوری ناحیه مورد بررسی در کوه قله بلور (۵ کیلومتری جنوب باختری آبادی سنگ نقره) توده نسبتاً بزرگی از دیاباز برونزد دارد. این نهشته ها بافت دیابازیک و فنوکریست (پیدابلور)هایی از پیروکسن دارد که به آمفیبول تبدیل نشده است. بقیه سنگها از میکروولیت های پلاژیو کلاز بصورت شبکه تشکیل شده است و در آنها مقداری کوارتز، کلریت و کانی های اوپک رانیز می توان دید.

آهکهای پلاژیک (K^1)

افزون بر تکه های غیر قابل جدایش در شمال ناحیه مورد بررسی (شمال آبادی جرگه) برونزدهایی از آهکهای پلاژیک بیومیکریت، کریستالیزه، دلو-بیومیکریت، آهکهای گلوکونیت و رادیو لاریت دار پراکندگی بر جای مانده است. رنگ این آهکها از سفیددانه شکر، سفید مایل به خاکستری، شیری، صورتی، قرمز تا خاکستری مایل به قهوه ای تغییر می کند، وجود فسیل های زیر:

Globotruncana sp., G. cf. arca, G. cf. lapparenti, G. cf. stuarti, G. cf. contuse, G. cf. conica, G. cf. coronata, G. cf. Ventricosa, Pseudotextularia sp., Heterohelix sp., Hedbergella sp., Globigerina sp., radiolarian: (Nassellariina, Spumellariina)

سن کامپانین - ماستریشتین (Campanian-maestrichtian) را برای آن تعیین کرده است.

آهکهای پالتوسن (Pe¹)

در شمال ناحیه مورد بررسی (۹ کیلومتری شمال خاوری آبادی جرگه) برونزدی از آهکهای آواری، برنگ خاکستری روشن میکروبرش نمایان است. وجود فسیل های زیر:

Mississipina sp., Gyroidina sp., Rotalia sp., nodosarid., anomalinid., miliolid., Planorbulina creta, Bryozoa, algae: (Lithophyllum sp., Amphiroa sp.)

سن موسین - تانسین (Montian-Tanetian) را برای آن عیین کرده است. این نهشته ها با رسوبهای آهکهای پلاژیک کرتاسه پسین هیچگونه همبری ندارد.

آمیزه های افیولیتی، رسوبهای الیگو - میوسن (OIMsm)

در جنوب باختری ناحیه مورد بررسی (شمال آبادی علی آباد دامن)، در جنوب گسل درونه مجموعه ای از نهشته های آمیزه های افیولیتی (سنگهای آذرین نفوذی اولترابازیکی از گونه های پریدوتیت، دونیت، هارژبورگیت، سرپانتینیت، دیاباز، لیستونیت، رادیولاریت و تکه هایی از سنگهای دگرگون شده) و سنگهای رسوبی الیگو-میوسن برونزد دارد. برای تعیین سن این نهشته ها دلایل فسیل شناسی نداریم ولی رسوبهای الیگو-میوسن در اینجا از لحاظ لیتولوژیکی و رخساره ای شبیه رسوبهای الیگو-میوسن در شمال گسل درونه است. چنین پنداشته می شود این سنگها از حرکات گسل درونه متاثر گشته باشند، چون بصورت خرد شده با اختلاف شیب ناگهانی (و بندرت رانده شده) دیده می شوند.

سنگهای نفوذی

در منطقه مورد بررسی دوگونه سنگ آذرین نفوذی، یکی از گونه گردنودیوریت - گرانیت (بعد از ژوراسیک میانی) و دیگری مونزونیت (الیگوسن) برونزد دارد، که به شرح زیر معرفی می گردد:

گرانودیوریت - گرانیت (gd)

در جنوب ناحیه مورد بررسی (کوه کاوج) و جنوب باختری آن (شمال آبادی سرچل بالا) سنگهای آذرین نفوذی از گونه گرانودیوریت تا گرانیت به رنگ خاکستری روشن برونزد دارد. این سنگها تمام بلورین با بافت دانه ای (گرانولر)، متوسط دانه تا درشت دانه است، که با درشت بلورهای بیوتیت، پلاژیوکلاز، آلكالی فلدسپار و کوارتز همراه می باشد. گستره این توده ها در کوه کاوج حدود ۲/۵ کیلومتر مربع و در شمال آبادی سرچل بالا تقریباً ۱۰ کیلومتر مربع است که به سوی باختر ناحیه گسترده تر می باشد. این توده ها افزون بر نهشته های سازند شمشک (لیاس) در شمال آبادی سرچل بالا، رسوبهای کنگلومرای کوارتزی (ژوراسیک میانی - بالایی) در کوه کاوج را بریده و در حد رخساره "شست های سبز" آنها را دگرگون کرده است. دانه های فرسایش یافته این سنگهای آذرین نفوذی، در درون کنگلومرای ائوسن (E^{cl}) دیده شده که رسوبهای کواترنری پوشیده گشته است. با نگرشی به جایگاه آن چنین پنداشته می شود که سن سنگهای نفوذی گرانودیوریت - گرانیت پس از ژوراسیک میانی باشد لازم به یادآوری است تعیین سن مطلق بعمل نیامده است.

مونزونیت (mo)

در جنوب خاوری منطقه مورد بررسی (کوههای بدردی و سرکوه)، سنگهای آذرین نفوذی از گونه مونزونیت به رنگ خاکستری - خاکستری روشن برونزد دارد. این سنگها تمام بلورین با بافت دانه ای (گرانولر)، متوسط دانه تا درشت دانه است که با درشت بلورهای آلكالی فلدسپات و پلاژیوکلاز همراه می باشد. گستره این توده نفوذی حدود ۲۵ کیلومتر مربع است که به سوی جنوب ناحیه گسترده تر می باد. این توده نفوذی نهشته های ولکانیکی (E^a) و (E^{ar}) ائوسن را بریده که در محل همبری، آنها باز بلورین و سیلیسی شده اند. این توده با کنگلومرای (OI^c) بصورت

ناپوسته پوشیده شده و با دایک های دیابازی بریده شده است. چنین پنداشته می شود که سن سنگهای آذرین نفوذی الیگوسن باشد.

سنگهای دگرگونی

در منطقه مورد بررسی افزون بر سنگهای دگرگونی مجاورتی (Contact Metamorphism) نهشته هایی از دگرگونی ناحیه ای (Regional Metamorphism) نیز بر جای مانده، که جدا از هم به شرح زیر معرفی می گردد:

دگرگونی مجاورتی

در منطقه مورد بررسی مجاورت سنگهای آذرین از گونه گرانودیوریت تا گرانیت و مونزوئیت و تاثیر نفوذ آنها باسنگهای میزبان، سبب دگرگونی آنها در حد رخساره "شیست های سبز" گشته و ردیفی از کانیهای دگرگونه بر حسب گونه سنگهای میزبان بر جای مانده است.

در جنوب باختری ناحیه مورد بررسی (شمال آبادی سرچل بالا) تاثیر نفوذ توده های گرانودیوریتی تا گرانیتی و همبری آنها با شیل و ماسه سنگهای تریاس بالایی، آنها را به اسلیت و شیست های لکه دار (Spotted schist) تبدیل کرده است این لکه ها که قطرشان ۱-۳ میلی متر، شکل دار گاهی بی شکل است اساساً "سریسیت می باشد، که با مقداری کوارتز، فلدسپات و کانی کدر همراه است. در مناطقی که سنگ میزبان بدون کانی های رسی باشد آثار دگرگونی در حد باز بلورین و سیلیسی شدن است.

در کوههای بدردی و سر کوه، توده های مونزونیتی در سنگهای آتش فشانی ائوسن نفوذ کرده و آثار دگرگونی بصورت باز بلورین شدن و سیلیسی شدن در محل همبری بر جای مانده است.

دگرگونی ناحیه ای

در شمال خاوری ناحیه مورد بررسی، ردیفی از سنگهای دگرگونه با درجه دگرگونی شدید برونزد دارد که بر اثر عوامل فیزیکی (دما و فشار) افزون بر کانیهای ویژه سنگهای دگرگونی، شیستوارگی (شیستوزیته) نیز در آنها بر جای مانده است. روند این نهشته ها شمال باختری - جنوب خاوری است. وسعت نهشته های برونزد یافته حدود ۱۵ کیلومتر مربع است که بسوی شمال باختری و جنوب خاوری منطقه گسترده تر می باشد. سنگهای زیر و پی این نهشته ها در منطقه برونزد ندارد و هیچگونه آثار فسیلی نیز در آنها دیده نشده است. سوبهای دگرگون نشده و فسیل دار کرتاسه پیشین روی آنها رانده شده است و چنین به نظر می رسد که سن آنها پرکامبرین باشد. در این نهشته های دگرگون یافته تنها رخساره "شیست های سبز" در سطح زمین نمایان است، که جدا از هم به شرح زیر معرفی می گردد:

آندالوزیت، گارنت شیست (PC^{sch})

این واحد در کوه کلاغ پر در شمال خاوری منطقه مورد بررسی، در راستای شمال باختری - جنوب خاوری گسترش دارد. سنگهای این واحد همراه با شیستوارگی (شیستوزیته) است. این واحد را رخساره شیست های سبز پدیدار ساخته و زی رخساره های زیر نیز در آنها دیده می شود:

- زیر رخساره شیست های سریسیت، مسکویت دار

- زیر رخساره میکاشیست های بیوتیت دار

- زیر رخساره میکاشیست های کوردیوریت، آندالوزیت دار

- زیر رخساره میکاشیست های استروتیددار

مرمر، دولومیت (PC^l)

در شمال خاوری ناحیه مورد بررسی (۱/۵ کیلومتری باختر آبادی چشمه سبز)، نهشته های واحد (PC^{sch}) شامل میانلایه هایی از سنگ آهکهای بلورین، متوسط تا ستر لایه، به رنگ سفید تا سفید مایل به خاکستری است که بندرت دولومیتی شده و لایه ای و عدسی شکل است. در این سنگهای کربناتی کریستالیزه، آثار فسیلی دیده نشده است. این نهشته ها به سوی جنوب خاوری ناحیه مورد بررسی (ورقه کهریزنو) با ردیفی از سنگهای آذرین نفوذی از

گونه گرانیب بیده شده است. سن مطلق این سنگها توسط زمین شناسان فرانسوی ۶۳۰-۶۵۰ میلیون سال تعیین شده است.

تکتونیک، پالئوژئوگرافی

در منطقه مورد بررسی از سرگذشت نهشته های کهنتر از سازند کهر (Latest Precambrian) آگاهی در دست نیست، ولی در زمان پرکامبرین رخداد یا رخدادهایی موجب دگرگونی خفیف نهشته های سازند کهر گردیده است احتمالاً این رخداد یا رخدادهای کهنتر سبب دگرگونی شدید نهشته های دگرگون یافته شمال خاوری ناحیه مورد بررسی (P^{sch}) و (P^c) همراه با شیستوارگی (دگرگونی ناحیه ای = Reional Metamorphism) و بیرون آمدن منطقه از آب گردیده است. پیشروی دوباره آب موجب پیدایش رسوبهای سازندهای سلطانی و باروت بصورت ناپیوسته بر روی نهشته های سازند کهر شده است.

در زمان کامبرین میانی تا کربونیفر احتمالاً منطقه مورد بررسی بیرون از آب و روزگاری طولانی، یا در ناحیه ایست رسوبگذاری چیره بوده و یا اینکه نهشته های رسوبگذاری شده در این مدت زمان، پیش از پوشیده شدن بر اثر فرسایش پیش از پرمین از میان رفته است. گمان می رود این نبود چینه شناسی وابسته به مراحل پایانی رخداد پان افریکن (Pan-African) یا کالدنین (Caledonian) باشد. رسوبهای پرمین با ردیفی از ماسه سنگهای کوارتزیتی نهشته های سازند باروت (کامبرین زیرین) را می پوشاند.

پس از تشکیل رسوبهای پرمین، در منطقه مورد بررسی مراحل پایانی رخداد هرسینین (Palatine) موثر گشته و موجب بیرون آمدن ناحیه از آب گردیده است. پس از زمانی نبود رسوبگذاری، نهشته های تریاس میانی بر جای مانده است.

رخداد کیمبرین پیشین (Early Kimmerian) میان تریاس میانی و بالایی در منطقه مورد بررسی موثر گشته و موجب بیرون آمدن دولومیت های شتری از آب گردیده است. پس از زمانی نبود رسوبگذاری، دریای تریاس بالایی - ژوراسیک پائینی پیشروی کرده است و در نتیجه، رسوبهای آواری و کم ژرفای تریاس بالایی - ژوراسیک پائینی تنها در بخشهایی از منطقه بر جای مانده است.

رخداد کیمبرین میانی (Middle kimmerian) موجب بیرون آمدن کنگلومرای کوارتزی از آب گردیده است. پس از زمانی نبود رسوبگذاری، دریای کرتاسه پیشین پیشروی کرده است و در نتیجه آهکهای اوربیتولین دار کرتاسه پیشین با واسطه کنگلومرا یا ماسه سنگ با ناپیوستگی زاویه دار بر روی رسوبهای ژوراسیک یا کهنتر بر جای مانده است.

پیش از رسوبگذاری نهشته های کرتاسه پسین (کامپانین - ماستریشین)، رخداد استرین (Austrian) یا ساب هرسینین (sub-Hercynian) روی داده و سبب پسروی دریای کرتاسه پیشین شده است. پس از زمانی نبود رسوبگذاری دریای کرتاسه پسین پیشروی نموده و رسوبهای کامپانین - ماستریشین با واسطه کنگلومرا یا ماسه سنگ با ناپیوستگی زاویه دار بر روی رسوبهای سازندهای کهنتر بر جای مانده است.

در پایان کرتاسه پسین رخداد لارامید (Laramide) روی داده و سبب بیرون آمدن نهشته های کرتاسه پسین از آب گردیده است پس از زمانی نبود رسوبگذاری، دریای پالئوژن پیشروی کرده و موجب جایگزینی کنگلومرای پالئوسن در شمال خاوری ناحیه گشته است.

در زمان ائوسن حوزه رسوبگذاری در جنوب ناحیه ناآرام بوده است. فازهایی از آلپین میانی (Middle Alpine) در منطقه موثر شده و موجب جایگزینی کنگلومرای (E^{c1}) و (E^{c2}) گشته است.

رخداد پیرنین (Pyrenean) و ساوین (savian) در منطقه مورد بررسی موثر شده به ترتیب موجب رسوبگذاری کنگلومراهای (EOI^c) و (OI^c) گشته است.

چون رسوبهای میوسن با ناپیوستگی بر روی نهشته های کهنتر از خود جای گرفته، از اینرو گمان می رود مراحل پایانی آلپین میانی (Middle Alpine) بر آنها تاثیر گذارده باشد.

کنگلومرای پلیو - پلئیسوسن نیز که با شیب حدود ۱۰ درجه بر روی رسوبهای کهنتر از خود جای گرفته، گمان می رود از رخداد آلپین پسین (Late Alpine) متاثر گشته باشد.

چین خوردگی

چین های این منطقه عمدتاً "ملایم و متوسط است و شیب لایه ها نیز معمولاً" کم، مگر لایه های نزدیک گسل ها، که شیب بیشتری دارد.

چند برونزد در شمال خاوری و خاور منطقه مورد بررسی، در رسوبهای پرمین و تریاس دیده می شود که چین های متوسط دارد و بر اثر گسل شدگی و شکستگیها کمی چین خورده و کج شده به نظر می رسد. در کوه آصف و شمال دولت آباد تاقدیس ها و ناودیس هایی آشکار است که کهنترین سنگهای آنها رسوبهای پرمین است که نهشته های کرتاسه پیشین با دگرشیبی آنها را می پوشاند. لایه های بیشتر شیب متوسط دارد. مگر در نزدیکی گسل ها که شیب بیشتری از خود نشان م دهد. در نهشته های کرتاسه پیشین و پسین در کوه کلاغ پر واقع در شمال خاوری ناحیه مورد بررسی چینهایی وجود دارد که به سبب متوسط تا سبب لایه بودن سنگهای سازنده آن کاملاً مشخص است و شیب لایه ها نیز در نزدیکی گسل ها بیشتر می شود. در رسوبهای آهکی - مارنی کرتاسه پسین در منطقه چینهایی ملایم درست شده که بخاطر ناپایداری سنگهای سازنده آن در برابر فرسایش چندان مشخص نیست و به دشواری می توان آنها را یافت و دنبال نمود. در برونزد باز خشک در شمال خاوری منطقه مورد بررسی، در سنگهای کرتاسه پسین، تاقدیسی درست شده که کهنترین سنگهای آن در زیر و پی آن برونزد است. در خاور آبادی فتح آباد تاقدیسی نامتقارن در نهشته های کرتاسه پسین پدید آمده که کهنترین سنگهای آن در زیر و پی آن برونزد است. در خاور آبادی فتح آباد تاقدیسی نامتقارن در نهشته های کرتاسه پسین پدید آمده که کهنترین سنگهای سازنده آن مرکز آن آشکار شده و راستای آن ها غالباً "شمال باختری - جنوب خاوری تا شمالی - جنوبی است. در شمال باختری ناحیه مورد بررسی در نهشته های ائوسن - الیگوسن چینهایی وجود دارد که کهنترین سنگهای سازنده آنها کنگلومرای (EOlc) است که بر روی آمیزه های افیولیتی رانده شده است. در رسوبهای الیگوسن در جنوب ناحیه مورد بررسی چینهایی درست شده که به سبب واقع شدن آنها در زون گسله درونه شکسته شده است ولی محور آنها حدوداً همان راستان گسله درونه است. در دیگر رسوبهای نئوژن در منطقه مورد بررسی نیز چینهایی ملایم درست شده است. چند روند در راستاهای دیگر و موارد نادری از چین خوردگی های تکراری نیز در سرتاسر ناحیه دیده می شود.

گسلها، شکستگیها

ناحیه مورد بررسی گسل شدگی و شکستگی های پیچیده ای دارد. تاثیرات جابجایی، جایگزینی ماگما و فوران برونریخته ها از فاکتورهای کنترل کننده شرایط رسوبگذاری منطقه هستند. درهم شدگی و چندگانگی فعالیت های زمین ساختی در چهارچوب پدیده هایی که چون حرکت های چرخشی برشی و احتمالاً "حرکتهای قائم بلوکها، سبب پیدایی گسل های وارونه، نرمال، سیستم متقاطع و تغییر شکل های ناشی از آنها شده و فرصتهایی مناسب برای نفوذ یا فوران ماگما و گدازه های آتش فشانی بوجود آورده است افزون بر آنها دگرگونی مجاورتی و ناحیه ای نیز در منطقه رخ داده است.

گسل درونه، از مهمترین گسل های ناحیه مورد بررسی است که در جنوب منطقه با روند شمال، شمال باختری - جنوب، جنوب خاوری و به درازای حدود ۳۸ کیلومتر است. شیب این گسل بیش از ۳۵ درجه به سوی شمال خاوری و از گونه معکوس است. عملکرد آن موجب رانده شدن نهشته های شمال خاوری به سوی جنوب اختری آن گشته است.

در بخش مرکزی نیز گسل هایی وجود دارد که بیشتر آنها همسو با گسل درونه است. افزون بر آنها سیستم های متقاطع نیز وجود دارد که فرصتهایی مناسب برای فوران گدازه های آتش فشانی ائوسن ایجاد کرده است.

در شمال خاوری منطقه، شماری گسله های معکوس دیده می شود که بیشتر آنها با گسل درونه همسو هستند ولی شیب آنها به سوی جنوب باختری است و نهشته های کرتاسه را بر روی سنگهای دگرگونی پرکامبرین رانده اند.

در شمال باختری منطقه مورد بررسی ردیفی از آمیزه های افیولیتی برونزد یافته که همبری آنها باسنگهای مجاور گسله است. این گسل ها بیشتر با گسل درونه همسو است افزون بر اینکه سیستم های متقاطع را نیز میان آنها می توان دید.

زمین شناسی اقتصادی

منگنز (Mn)

در پی و بخش زمین آهکهای اوربیتولین دار در جنوب باختری ناحیه مورد بررسی، رسوبهای عدسی شکل از کانیههای منگنز و آهن با بافت گل کلمی و نواری برونزد دارد که در راستای شمال باختری - جنوب خاوری بر جای مانده است. بخشهایی از این رسوبها بر اثر فعالیت رخ داده های تکتونیک بعدی تغییر ساختار داده است. ستبرای این عدسی ها در برخی از بخشها در خود توجه بوده حتی تا ۱۰ متر نیز می رسد، از آن جمله معدن باغ قره است که زمانی استخراج شده است. در آنالیزهای کیفی کانی های پیرولوویت (Pyrolusite)، پسیلوملان (Psilomelane)، گوتیت، همتیت، لیمونیت، سیدریت، اولیژیست شناسایی شده است.

گچ (gy)

در خاور ناحیه مورد بررسی (خاور آبادی چخماق) در بخش بالایی توف های سبز (E¹) ردیفی از گچ با ستبرای حدود ۱۵ متر با منشا رسوبی - تبخیری برونزد دارد. مواد زائد و ناسره در درون این گچ کم و از درجه خلوص نسبتاً بالایی برخوردار است. از این گچ در شمال آبادی سرگلون برای فراهم کردن مصالح ساختمانی بهره برداری می شده است.

سیلیس (Si)

در راه آبادی های "ژرف" و "سلطان سلیمان" در شمال خاوری ناحیه مورد بررسی، درون نهشته های واحد (TR^s_n) برونزدهایی از سیلیس وجود دارد. اندازه این برونزدها چندان بزرگ نیست ولی درجه خلوط آنها بالاست. در تجزیه شیمیایی نتایج زیر از آنها بدست آمده است: SiO₂ (۹۸/۸ درصد)، Al₂O₃ (n.d.)، Fe₂O₃ (۰/۲۸ درصد) CaO (n.d.)، MgO (۰/۷۰ درصد)، Na₂O (n.d.). در مورد منشا این گونه رگه ها و بلوکهای سیلیسی گمان می رود که اکسید سیلیسیوم به شکلهای مختلف در نهشته های رسوب کرده بر اثر فشارهای وارده بصورت سیال درآمده و در جایهای مناسب به شکلهای گوناگون جای گرفته باشد.