



وزارت صنعت، معدن، تجارت

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

عنوان:

گزارش نقشه زمین شناسی 1:100.000 بروجن

شماره برگه:

6253

تهیه کننده / تهیه کنندگان:

م.ا. صداقت

سال تولید:

TR321

گزارش نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰

برگه شماره ۶۲۵۳ - بروجن

پیشگفتار

محدوده این نقشه بخشی از زون زاگرس بلند و زون سنندج - سیرجان را میان عرضهای شمالی ۳۱°،۳۰' تا ۳۲°،۰۰' و طولهای شرقی ۵۱°،۰۰' تا ۵۲°،۳۰' را در بر می گیرد و قسمتی از نقشه ای را تشکیل می دهد که قبلاً از این منطقه با مقیاس ۱:۲۵۰،۰۰۰ به وسیله شرکت ملی نفت و اخیراً به وسیله سازمان زمین شناسی کشور منتشر شده است. راستای عمومی بیرون زدگیها و بلندیاها در این منطقه، شمال باختری - جنوب خاوری است. این بلندیاها بخشی از زاگرس بلند و زون سنندج - سیرجان را تشکیل داده و قله کوه هزار دره با ارتفاع ۳۸۷۶ متر بلندترین نقطه در این بخش و پست ترین نقطه آن در باختر آبادی آلونی با ارتفاع ۱۸۳۰ متر از سطح دریا می باشد. منطقه دارای آب و هوای سردسیری بوده و در آن زمستانها سرد و تابستانها معتدل است. در این منطقه رودخانه های آب و نیک و سولکان جریان دارد. چشمه های بزرگ کارستی مانند سیاه سرد، نصیرآباد، چشمه پیدی و... و تالاب بزرگ گندمان شهرت منطقه ای دارد. بلندیاها جنوب باختری این ناحیه پوشیده از جنگل می باشد. جاده های آشفالته بروجن به شهرضا، لردگان، یاسوج، شهرکرد و اردل از جاده های اصلی منطقه بوده و جاده های شنی بسیاری روستاهای منطقه را به شهرها می پیوندند.

چینه شناسی

محدوده نقشه بروجن از نظر ایالت های ساختاری عمده ایران زمین، در دو زون ایران مرکزی (سنندج سیرجان) و زاگرس بلند (رورانده) قرار گرفته است. مرز این دو واحد ساختاری زون گسله اصلی زاگرس با روند شمال باختری - جنوب خاوری است. سنگهای برونزد یافته در زون ایران مرکزی بیشتر سنگهای آهکی کرتاسه پیشین و کمی شیلهای سازند شمشک است که بصورت برگه هایی رویهم رانده شده است. نزدی ۱/۳ سطح محدوده نقشه در وزن ایران مرکزی (سنندج - سیرجان) و بقیه در ایالت بلند زاگرس واقع شده است.

پرکامبرین پایانی - پالئوزوئیک زون زاگرس بلند

محدوده نقشه بروجن شامل ردیفی از سنگهای رسوبی پرکامبرین پسین، پروتروزوئیک - پالئوزوئیک و سنوزوئیک است. کهن ترین سنگها متعلق به پرکامبرین پسین - پالئوزوئیک هستند که در منطقه میانی محدوده برونزد دارند. این سنگها به دو بخش تقسیم شده اند. یکی سنگهای رسوبی پرکامبرین پسین - پالئوزوئیک تفکیک نشده که در راستای گسل رورانده هزار دره و در راستای رودخانه آب و نیک بیرون زدگی دارند. دیگری سنگهای رسوبی پرکامبرین پسین - پالئوزوئیک تفکیک شده، که در خاور روستای باغ حیران و شمال آبادی شاه قریه برونزد دارند.

سنگهای پرکامبرین پسین - پالئوزوئیک تفکیک نشده (PE-PZ)

شامل سنگهای متعلق به پالئوزوئیک است که بر اثر گسل هزار دره برونزد یافته است. سنگها به رنگ ارغوانی تا قهوه ای تیره هستند که کاملاً به هم آمیخته اند. این مجموعه از شیلهای رنگارنگ، سنگ آهک دولومیتی تیره، مارن صورتی رنگ اولیژیست دار، سنگ آهک تیره دارای نوارهای سیاه و سفید، سنگ ماسه کوارتزی، مارن قرمز سنگ ماسه قرمز، شیل سرخ رنگ میکادار و سنگ آهک خاکستری تشکیل شده است. سنگهای این مجموعه درهم همانند نهشته های کمپلکس قرمز، سازندهای باروت، زاگون، میلا و دالان هستند و با توجه به این همانندی سنگ شناسی می تواند به پرکامبرین پسین-پالئوزوئیک تعلق داشته باشد.

پرکامبرین پسین - پالئوزوئیک تفکیک شده

کهن ترین ردیف منظم سنگهای منطقه سنگهای منطقه به پرکامبرین پسین - پالئوزوئیک تعلق دارد که در کناره جنوب باختری محدوده بروجن و در خاور آبادی باغ حیران - شاه قریه در محلی به نام پرموسیری برونزد دارد. ردیف سنگهای رسوبی بالا بر اثر گسل رورانده دنا بر روی سنگهای جوانتر (سازند آغاچاری) رانده شده اند. این سنگهای رسوبی از پایین به بالا، شامل سنگ آهک خاکستری رنگ و دولومیت خاکستری توده ای با اثر کرم است. سنگواره شاخصی در آن مشاهده نگردید. مرز زیرین پوشیده و گسترش آن اندک است. با توجه به جایگاه چینه شناسی و همانندی سنگ شناسی می تواند هم ارز قسمت بالایی و احتمالاً بخشی از قسمت پائین سازند سلطانیه^{PC-E^d} به سن پرکامبرین پسین؟ تا کامبرین آغازین باشد. این سنگها از پائین به بالا بتدریج به مجموعه ای از سنگهای منطقه کم ژرفای دریا شامل، شیل رنگارنگ بیشتر ارغوانی، سنگ آهک تیره با لایه بندی متوسط تا ستر لایه و سنگ آهک دولومیتی تیره رنگ چرت دار تغییر رخساره می دهد. سنگهای این مجموعه بنابر جایگاه چینه شناسی و همانندی سنگ شناسی می تواند هم ارز سازند باروت (E^{sh_1}) به سن کامبرین پیشین باشد. این مجموعه بتدریج به واحدی از شیل قرمز تا قهوه ای تیره، سنگ ماسه نازک لایه میکادار و چند لایه سنگ ماسه آهکی تغییر رخساره می دهد. سترای این واحد رسوبی حدود هفتاد متر است. بنابر جایگاه چینه شناسی و همانندی سنگ شناسی می تواند هم ارز سازند زاگون (E^{sh_2}) باشد که سنی برابر با کامبرین پیشین دارد. سنگهای سازند زاگون به سوی بالا بتدریج به یک واحد سنگی آواری شامل سنگ ماسه قرمز تا ارغوانی با لایه بندی متوسط تا ستر و شیلهای ماسه ای قرمز که هم ارز سازند لالون (E^s_1) است، تغییر رخساره می دهد. سن آن کامبرین پیشین در نظر گرفته شده است. بر روی سنگهای سازند لالون سنگ ماسه کوارتزی سفید رنگ توده ای Base Quartzite (E^s_m) سنگ آهک تیره ستر لایه، مارن کرم رنگ، شیل و سنگ آهک نواری نازک لایه و سنگ آهک دارای فسیل دوکفه ای (E^{2-4}_m)، شیل ماسه ای زیتونی نازک لایه میکادار (E^{sh}_m) تغییر رخساره می دهد. این مجموعه سنگی بنابر جایگاه چینه شناسی، همانندی سنگ شناسی، سنگواره های باز و پایان فراوان و تریلوبیت می تواند هم ارز سازند میلا با سن کامبرین میانی تا کامبرین بالایی در این منطقه باشد. فسیل تریلوبیت گردآوری شده در شیلهای نازک لایه شاخص این سازند که به وسیله آقای ژبون کارشناس چینی بررسی شده به شرح زیر است:

1-Agnostid trilobite

Micrognostus chiushuensis (Kobayashi) - *Proagnostus bulous* Butts.

Age: -Trempealeuan stage =Fengshanian - N.Chine.

2-Nomal Trilobite -? *Orygmaspis* sp, Age: ...

در منطقه مورد بررسی رخنمونی از سنگهای متعلق به دوره های، کربنیفر، دونین و سیلورین مشاهده نگردید. بر روی سنگهای سازند میلا بطور ناگهانی و با مرز گسلی مجموعه ای از سنگ آهک خاکستری فسیل دار دارای دانه های هماتی با لایه بندی متوسط و با میان لایه های مارن و دولومیت دانه شکری سفید رنگ توده ای، قرار گرفته است. این واحد کربناتی بنا بر جایگاه چینه شناسی، همانندی سنگ شناسی و سنگواره های شناخته شده به شرح زیر، می تواند هم ارز سازند دالان ($P^{l,d}$) به سن پرمین باشد.

Schuagerinid, *Mizzia* sp, *lengellaperfora*, *Vermiporella*, *Geinitzina* sp, *Phachypholia dicprssa*,

Archeaodiscus sp, *Tuberitina* sp, *Nankinellasp*, *Pachyphioia*, *Pedicula*, *Pachyphioia iranica*,

Multidiscus sp.

مزوزوئیک

سنگهای متعلق به مزوزوئیک که بیشترین برونزد را در منطقه مورد بررسی دارد شامل نهشته های کم ژرفای تریاس در کوه پازن پیر و هزار دره، نهشته های ژوراسیک و کرتاسه که منطقه پهناوری را پوشانده است. اسن نهشته ها وابسته به منطقه کم ژرفا تا نیمه ژرف دریا هستند. بر روی سنگهای کربناتی سازند دالان بلافاصله و بطور ناگهانی لایه های نازکی از سنگ آهک کلاریادار، سنگ آهک دارای آثار کرم فراوان (سنگ آهک ورمیکوله) و مارن کرم رنگ قرار گرفته است. سترای آن حدود ۶۰ متر و با توجه به جایگاه چینه شناسی و همانندی سنگ شناسی می توان آن را هم ارز سازند خانه کت (TR^{lm}_k) به سن تریاس آغازین - پایانی دانست. در باختر کوه پازن پیر کوه هزار دره لایه هائی از مارن

کرم رنگ، سنگ آهک مارنی ماسه دار و سنگ آهک دولومیتی نازک لایه بر روی نهشته‌های سازند خانه کت بطور قاطع قرار گرفته اند. این نهشته‌های بنا بر جایگاه چینه شناسی و همانندی سنگ شناسی می تواند هم ارز سازند نیریز (J_{1n}^{lm}) باشد. سن آن ژوراسیک پیشین (لیاس) در نظر گرفته شده است در خاور و شمال کوه کلار و جنوب کوه کره‌بس نهشته‌های از لایه‌های سنگ آهک تیره، سنگ آهک مارنی و مارن برونزد دارد که متعلق به ژوراسیک و کرتاسه هستند. این نهشته‌ها به دلیل بهم ریختگی در خور تفکیک نیستند و به نام گروه خامی (J_{1k}^{lm}) نقشه برداری شده اند. گروه خامی شامل سازندهای سورمه، فهلیان، گدوان و داریان می باشد. نهشته‌های سازند نیریز از پائین به بالا بتدریج به سنگ آهک چینه ای لیتوتیس (*Lithiotis*) دار تیره رنگ با میان لایه‌های مارنی تغییر رخساره می دهد. ضخامت چینه ای سنگ آهک در پی سازند متوسط در قسمت میانی سازند ستبر تا توده ای و در پایان نازک لایه می شوند. این نهشته‌ها با توجه به سنگواره‌های شناخته شده به شرح زیر و جایگاه چینه شناسی می تواند هم ارز سازند سورمه (J_1^s) باشند.

Lithiotis sp, *Clypina jurassica*, *pseudochrysalidina* cf. *arabica*, *Meyendorffina* sp, *Trocholina* sp, *Kurnubia* sp.

این سازند در بخش میانی کوه دودلو، کوه پازن پیر و شمال کوه کلار برونزد دارد. مرز بالایی آن بسیار فهلیان مشخص نمی باشد.

نهشته‌های سازند سورمه به سوی بالا به چینه‌های سنگ آهک کرم تا خاکستری رنگ و سنگ آهک توده ای خاکستری خاکی (*Oolitic*) و پرتگاه ساز تبدیل می گردد.

بنا بر جایگاه چینه شناسی و سنگواره‌های شناخته شده به شرح زیر می توان آن را هم ارز سازند فهلیان (K_{1fa}^1) به سن نئوکومین دانست.

Trocholina elongate, *Trocholina* cf. *alpine*, *lithocodinum?* *Pseudochrysalidina* cf. *conical*, *Actino Porella* sp, *Salpingoporella?*, *Pseudocyclammina jacaridi*.

مجموعه‌ای از چینه‌های مارن خاکستری سبز مایل به زرد، سنگ آهک مارنی ماسه دار با لایه بندی متوسط دارای فسیل‌های (گاستروپود، دوکفه ای و خارپوست) و شیل، یلافاصله بر روی سنگ آهک توده‌ای سازند فهلیان قرار گرفته است. این نهشته‌ها با توجه به سنگواره‌های به شرح زیر و همانندی سنگ شناسی می تواند هم ارز سازند گدوان (K_{1ga}^{ml}) به سن نئوکومین پسین تا آپسین باشد که در دیواره کوه هزار دره و کوه دویا برونزد دارد.

Trocholina sp; *Trocholina* cf. *elongata*; *Choffatella* sp; *Pseudochrysalidina* cf. *conica*; *pseudocyclammina gergl*; *Orbitolina discoidea*; *Orbitolina* cf. *conoidea*; *Orbitolina* sp;

بر روی نهشته‌های سازنده گدوان، چینه‌هایی از سنگ آهک تیره ستبر لایه توده‌ای اربیتولینا دار، مارن و شیل سیاه رنگ در کوه کوه دودلو و هزار دره بر جای مانده است. حد زیرین آن با سازنده گدوان تدریجی است. برابر جایگاه چینه شناسی و سنگواره‌های شناخته شده بشرح زیر، این سنگها میتوانند هم ارز سازند داریان (K_{1d}^1) به سن آلبین تا آپسین باشد.

Orbitolina cf. *concava*; *Orbitolina* cf. *conicea*; *Orbitolina* sp; *Orbitolina*; *chofatella* cf. *decipiens*.

نهشته‌های سازنده داریان به سوی بالا بطور ناگهانی به ردیف رسوبی گروه بنگستان که از سازندهای کژدمی، سروک و ایلام تشکیل شده، تغییر رخساره میدهد در گستره نقشه بروجن سازند ایلام دیده نشده است نهشته‌هایی که هم ارز سازند کژدمی (K_{1kz}^{ml}) انگاشته شده است، از مارن خاکستری تا زرد رنگ، سنگ آهک نازک لایه، رسی و باندهای نازک چرت سیاه رنگ تشکیل شده است. سن آن با توجه به فسیل‌های شناخته شده به شرح زیر:

Hemicyclammina sp; *Nezzazata* sp.,

قطعات رودیست، آپسین تا سنومانین در نظر گرفته شده است. این سازند در کوه دودلو برونزد دارد. سازنده کژدمی به سوی بالا بتدریج به چینه‌های سنگ آهک کرم تا سفید رنگ رودیست دار بامیان لایه‌های مارن که ضخامت لایه‌های مارن به سوی بالا نازک می شود، تغییر رخساره میدهد. این مجموعه رسوبی بنا بر همانندی سنگ شناسی و سنگ برای شناخته شده بشرح ذیل هم ارز سازند سروک K_{1sr}^1 انگاشته شده است. سن آن سنومانین تا تورونین در نظر گرفته شده و در ناویس سبزکوه، کوه دودلو، کوه بغل گنده و کوه کره بس به صورت کوه‌های بلند و پرتگاه ساز برونزد دارد. *Rudist*. *Nezzazata* sp; *Rotalipora* sp., *Orbitolinid*; *Iragia*; *Cuniolina* sp; *Dicyclina* sp;

در منطقه مورد بررسی نهشته های سازند ایلام دیده نشده است.

بعد از یک ایست رسوبی، لایه هایی از شیل های خاکستری مایل به آبی، مارن آمونیت دار و چند لایه سنگ ماسه نازک لایه بر روی نهشته های سازند سروک قرار گرفته اند. بر مبنای همانندی سنگ شناسی و سنگواره های شناخته شده بشرح زیر این نهشته ها هم ارز سازند گورپی می باشد (K_{gu}^{sh}) و سن آن از سانتونین تا مائستریشتین ادامه دارد. در ناودیس سبز کوه و کوه پر نظامی گسترش زیادی دارد.

Radiolaria, Calcisphaerula Inomina. Stomiosphaera sphaerica; Hetrohelix sp; Hedbergella sp; lenticulina sp; Globotruncana sp; Glo.... bulloides. Glo... contunsa. Glo... coronata; Glo... lapparenti; Glo... gansseri; سازند گورپی به سوی بالا به تدریج به شیل، سنگ ماسه و کنگلومرا با ستبرای حدود صد متر تغییر رخساره می دهد. با توجه به جایگاه چینه شناسی و تا حدودی همانندی سنگ شناسی می تواند هم ارز بخشی از سازند امیران (K_a^l) باشد. سن آن با توجه به سنگواره های شناخته شده بشرح ذیل مائستریشتین مشخص شده است.

Loftusia sp. Textularid.

Omphalocyclus sp., Sidrolites sp.,

در ناودیس سبزه کوه و کوه پر نظامی سازند امیران به طور ناگهانی به مجموعه ای از نهشته های ردیفی تغییر رخساره می دهد. سنگ شناسی این مجموعه شامل، سنگ آهک رودیست دار و شیل می باشد. با توجه به سنگواره های فراوان ذره بینی و درشت مانند رودیست، خارپوست، شکمپا و جایگاه چینه شناسی میتوان آنرا هم ارز سازند تارپور (K_t^{lm}) دانست. سن آن با توجه به وجود سنگواره های زیر در آن مائستریشتین گزارش شده است.

Omphalocyclus cf. macroporous; loftusia sp; Dicyclina sp. Brockhnella?; Orbitolina sp.

سنوزوئیک

نهشته های رسوبی سنوزوئیک در منطقه مورد بررسی گسترش زیاد دارد و می توان برونزد های آن را در ناودیس چشمه علی، کوه دارمه کوه چاغ چاغ و کوه آخوره مشاهده کرد.

در خاور گندمان مجموعه ای از سنگ آهک آرژیلی نومولیت دار با لایه بندی متوسط تشکیل شده است که مرزهای آن در پایین و بالا پوشیده شده است. این نهشته ها بنا بر همانندی سنگ شناسی و سنگواره های شناخته شده بشرح زیر می تواند هم ارز قسمتی از سازند تله رنگ (PE_t) به سن پالئوسن - ائوسن باشد.

Nummulites sp; Orbitolites complanatus; periloculina sp., Lacazina sp; Opertorbitolites sp. Nummulites aturicus, Alveolina sp.;

در گذار گوش انگلی، کوه آخوره و کوه چمبه، برونزدی از سنگهای آواری شامل مارن قرمز، سنگ ماسه قرمز و کنگلومرای دانه ریز قرمز رنگ مشاهده می شود که در زیر نهشته های سازند شهبازان واقع شده اند. این نهشته ها بنا بر جایگاه چینه شناسی و همانندی سنگ شناسی هم ارز سازنده کشکان (PE_k) به سن پالئوسن - ائوسن در نظر گرفته شده است.

در پیرامون کوه پر نظامی سازند تارپور در کوه آخوره سازند کشکان بتدریج به لایه هایی از دولومیت سفید رنگ، سنگ آهک دولومیتی سفید - با میان لایه های مارن سفید تغییر رخساره می دهد این واحد کربناتی که در قسمت میانی توده ای و دیوار ساز می باشد. بنابر شباهت سنگ شناسی و سنگواره های شناخته شده بشرح زیر می توان آن را هم ارز سازند شهبازان (E_{sh}^{dl}) دانست که سهمی برابر با ائوسن میانی تا ائوسن پسین دارد.

Alveolina sp; Nummulites sp; Discocyclina sp; Assilina sp; Lithophyllum sp. lithocodium sp;

این نهشته ها به سوی بالا به طور ناگهانی به طبقات مارن خاکستری و سنگ آهک نولومیت دار کرم رنگ با لایه بندی متوسط و طبقات کنگلومرای ستبر لایه قرمز رنگ با دانه های چرت گرد شده و نسبتاً ریزدانه تبدیل می شود. این مجموعه با توجه به جایگاه چینه شناسی و سنگواره های شناخته شده زیر می تواند هم ارز سازند آسماری (OM_{as}^{lm}) به سن الیگوسن - میوسن باشد.

Nummulites sp. Miogypsinoidea sp. Alpidium sp. Operculina sp. Lepidoculina sp. Heterostegina sp. Rapidinina sp., Nephrolepidina sp., Globigerinids;

در ناودیس چشمه علی نهشته های سازند آسماری با همبری ناگهانی و همساز با طبقات مارن و شیل سبز مایل به آبی با میان لایه های سنگ ماسه خاکستری و چند لایه اندریت و سنگ آهک آرژیلی پوشیده می شود. این مجموعه

با توجه به جایگاه چینه شناسی و همانندی سنگ شناسی و نیز سنگواره های شناخته شده زیر می توان هم ارز سازند رازک (M^m_r) با سن میوسن دانست.

globigerinoides cf. Trilobus; Lenticulina sp., Globigerina cf. venzeulana; Siphonia sp., Ouiqueloculina sp., Spitropectamma sp.,

در ناودیس چشمه علی عدسی هایی از مارن خاکستری و سنگ آهک رسی ماسه دار خاکستری و فسیل دار بر روی نهشته های سازند رازک بطور تدریجی قرار گرفته اند که بنظر می رسد هم ارز سازند میشان باشد (M^m_m). گسترش آن کم و از پهلو به سازند رازک تبدیل می شود.

در باختر آبادی آلونی و در ناودیس چشمه علی بر روی نهشته های سازند رازک و میشان تناوبی از کنگلومرای ستبر لایه، مارن با میان لایه های سنگ ماسه و چند لایه انیدریت بطور تدریجی قرار دارند. رنگ لایه های موردی و کنگلومرای گاه قرمز است و قطعات کنگلومرا بیشتر از جنس سنگ آهک و چرت و اندازه قطعات آن ریز تا بسیار درشت و گرد شده بوده و دارای سیمان آهکی سخت می باشد. ستبرای آن زیاد است. این مجموعه آواری بنا به جایگاه چینه شناسی و تا حدودی همانندی سنگ شناسی می تواند هم ارز سازند آغاچاری (M^{cm}_a) به سن میوسن پایانی در نظر گرفته شود. نهشته های سازند آغاچاری در جنوب باختری و جنوب محدود نقشه بروجن گسترش و ستبرای نسبتاً زیاد داشته و ردیف سنگ شناختی آن از پایین به بالا عبارت است از تناوب لایه های مارن قرمز و کنگلومرای ستبر لایه تا توده ای (M^{cm}_a) در باختر و جنوب آلونی و منطقه ونک که بیش از ۵۰۰ متر ضخامت دارد.

در ناودیس چشمه علی نزدیک ونک، نهشته ها به تدریج به تناوب لایه های مارن کرم رنگ و سنگ ماسه و چند لایه گچ تغییر رخساره می دهند (M^{ms}_a). در منطقه آلونی دو لایه سنگ آهک ماسه ای نیز در قسمت زیرین دیده شده است. به دو دلیل مارن و سنگ ماسه بخش رومی جزء سازند آغاچاری در نظر گرفته شده یکی اینکه مرز آن با سنگهای زیرین کاملاً تدریجی است و دوم اینکه تغییر زاویه ای بین شیب کنگلومرا با لایه های زیر دیده نشده است، در جاهایی از زاگرس، از بخش بالایی سازند آغاچاری کنگلومرا گزارش شده است مثل شمال بندرعباس (نقشه زمین شناسی کارخانه فولاد - جنوب فارس، گفته نبوی) در گستره نقشه بروجن نهشته های آواری پلیوسن با ناهمسازی زاویه دار بر روی سنگهای کهن تر قرار گرفته اند. این نهشته ها شامل چینه های ستبر کنگلومرا با گردشگی خوب دانه ها و دارای سیمان سخت آهکی می باشد. این مجموعه آواری بنا بر جایگاه چینه شناسی و همانندی سنگ شناسی می تواند هم ارز سازنده بختیاری (PI^b) باشد در جنوب باختری بروجن و شمال سنگ آهن و جنوب گندمان و بلداجی برونزد این سازند گسترش دارد.

زون سنندج - سیرجان

شمال - شمال خاوری نقش بروجن در بخشی از زون ایران مرکزی (سنندج - سیرجان) جای گرفته است. این زون از سنگ آهک کریستالیزه، سنگ آهک خاکستری ستبر لایه تا توده ای، تناوب مارن و سنگ آهک نازک لایه و اندکی شیل به احتمال متعلق به ژوراسیک پائین تشکیل شده است. این نهشته ها بر جا نبوده و با راندگی های مختلف جایجا شده و به صورت برکه هایی بر روی هم قرار گرفته اند. در زیر این سنگها، شیل های خاکستری (احتمالاً هم ارز سازند شمشک) دیده شده است. جهت جنبش این برکه ها از شمال خاوری به جنوب باختری است. مرز جنوب باختری این برکه ها مجموعه ای از گسل های رورانده است که زون تر است اصلی زاگرس را تشکیل می دهد.

ژوراسیک

برونزدهای پراکنده ای از شیل خاکستری - سبز رنگ همراه با قلوه های سنگ ماسه با گسترش اندک، در شمال باختری بلداجی و جنوب خاوری نقشه دیده شده است که به نظر می رسد هم ارز بخشی از سازند شمشک (J^{sh}) باشد. اثر فسیلی مشخصی در این شیلها یافت نشده و همبری آن با سنگ آهکهای کرتاسه گسله بوده و سنگهای پائین آن برونزد پیدا نکرده است که بتوان درباره سن آن نظر دقیقی اظهار نمود.

کرتاسه

نهشته های متعلق به کرتاسه در این ناحیه شامل سنگ آهک تیره و مارن است که از نظر رخساره سنگی و سنی به سه بخش تقسیم شده است.

بخش پائین که از تناوب مارن کرم رنگ و سنگ آهک آرژیلی نازک لایه تشکیل شده و لایه های سنگ آهک در حد اسلیت دگرگون شده اند، تشکیل شده است (K^{lm1}). حد زیرین این سنگها پوشیده است. در این نهشته ها سنگواره شاخصی مشاهده نگردید. با توجه به جایگاه چینه شناسی آن که در زیر سنگ آهکهای متعلق به نئوکومین تاب بارمین قرار گرفته است، می تواند نئوکومین آغازین از کرتاسه باشد.

این مجموعه به سوی بالا بتدریج به سنگ آهک تیره رنگ توده ای پرتگاه ساز (K^2)، برشی شده و دارای درز و شکافهای فراوان و پر شده از کلسیت تغییر رخساره می دهد. مرز بالایی آن گسله است. بنابر سنگواره های شناخته شده بشرح زیر سن نئومین تا بارمین برای آن مشخص شده است.

Caipionella cf. alpina; Pseudocyclammina; Salpingoporella sp; Lenticulina sp; Guneolina sp; Liinocodium sp; cf. clypeina, Hedergella sp; Marsonella?; Orbitolina sp; Dictyoconus arabicus; Crmitolina cf. conoidea; Orbitolina conedina;

نهشته هایی از سنگ آهک تیره اربیتولینا دار با لایه بندی متوسط و همراه با شیل تیره رنگ (K^3) در این ناحیه برنزد دارد که سن آن با توجه به سنگواره های شناخته شده از بارمین تا سنومانین گزارش شده است. وابستگی این سنگها به واحد (K^2) گسله است.

Orbitolira sp; Orbitolina conoidea, Orbitolina discoidea; Lithocodium aggregatum; Dictyoconus sp; Caipionella; Solonoporacea? Hedbergella sp? Trocholina sp; Pseudolituonella sp.; Lenticulina sp; Hemicyclammina sp; Nummuluculina sp; valvalamina?;

کواترنر

در گستره نقشه بروجن در جنوب حسین آباد و شمال بروجن نهشته هایی از تناوب مار خاکستری و سبز و کنگلومرا بر جای گذاشته شده اند که دچار چین خوردگی نشده اند. توپوگرافی آنها تپه ماهوری و فرسایش یافته است و نهشته ها به احتمال متعلق به کواترنر پیشین بوده و دریاچه ای می باشند (Qm^c).

نهشته های کواترنری در گستره نقشه بروجن افزون بر (Qm^c) از کنگلومرا با جورشدگی بد آژندسیت گرد شدگی قله ها ضعیف و خاک (فورش و کمی رس) (Q^c) و مخروط افکنه ها و تراس های کهن (Q^1) مخروط افکنه ها و تراس های جوان و آبرفت های کنار دشت (Q^2) و پهنه های رسی و فورشی (سیلتی) و آبرفت دشت که با خاک کشاورزی پوشیده شده (Q^3)، رسوبهای سیلابی جوان و روستاهای بستر رودخانه ها (Q^{al}) و واریزه ها (Q^s) تشکیل شده است.

زمین شناسی ساختمانی

منطقه مورد بررسی در دو ناحیه زاگرس رورانه (بلند) و زون سنندج - سیرجان واقع شده است. گسل راست بر و رورانه اصلی زاگرس با راستای شمال باختری - جنوب خاوری از بخش شمال خاوری محدوده نقشه بروجن می گذرد. این گسل حوزه زاگرس را از زون سنندج - سیرجان جدا می کند. گسل زاگرس از مجموعه ای از گسلهای تراستی تشکیل شده که سنگهای کرتاسه ایران مرکزی را به صورت برکه هایی بر روی نهشته های حوضه زاگرس رانده است. به همین علت آن را زون گسله اصلی زاگرس نامیده ایم. این گسل روی زمین زیاد ولی با توجه به مکانیزم راندگی ها در ژرفا از شیوه آنها کاسته می شود. جهت جنبش این برکه ها از شمال خاوری به طرف جنوب باختری است.

توده هایی از سنگ آهک های کرتاسه در میان دشت های پهنه سنندج - سیرجان به صورت توده های تک و بدون پیوند با هم دیده می شود که حاصل جابجا شدن آنها به وسیله راندگی ها می باشد.

بخشی از گسل تراستی و راست گرد دنا که ادامه گسل قطر - کازرون است از کناره جنوب باختری محدود می گذرد و نهشته های کهن تر را بر روی نهشته های کواترنری قرار می دهد.

ادامه گسل دنا برش بسیار جالبی از سنگهای پرکامبرین؟ پالئوزوئیک؟ خاور آبادی شاه قریه در کوه پارس پیر به نمایش گذاشته است. زمان این گسل به پرکامبرین می رسد که در آغاز جنبش راست گرد داشته باشد ولی در کواترنر به صورت تراستی عمل کرده است. شاخه ای از گسل دنا به سمت شمال تغییر جهت داده و با ساز و کار وارون و شیب به سوی باختر در راستای رودخانه آب ونک تا خاور سبزه کوه در کنار دشت گندمان ادامه پیدا کرده و سرانجام در خاور بلداجی به گسل اصلی زاگرس می پیوندد.

این گسل را گستر سبز کن نام نهاده ایم. نتیجه کنش این گسل در باختر و گسل اصلی زاگرس در شمال موجب فرو افتادن دشت گندمان و تشکیل تالاب بزرگ زیبای گندمان گشته است. در دامنه جنوبی کوه هزار دره شاخه‌ای از گسل سبزه کوه به سمت باختر تغییر جهت داده و در راستای رودخانه آب ونک از مرز باختری نقشه خارج می‌شود. این گسل که به نام گسل هزار دره نامگذاری شده در حقیقت شماری از گسل‌ها با ساز و کار راندگی می‌باشد که مجموعه دره‌های پرکامبرین پالتوزوئیک را به سطح زمین آورده است.

ساز و کار گسل‌های سبزه کوه و هزاردره موجب (بالا آمدن کوه هزار دره ۳۸۷۶ متر) و کوه چرو (۳۳۰۰ متر) گردیده است. افزون بر گسل‌های یاد شده گسل‌های دیگری از حمله گسل راست گرد از جنوب به مورچگان تا خاور ونک ادامه دارد. مجموعه این گسل‌ها باعث تغییراتی از نظر ساختمانی و محیط رسوبی به ویژه در زون زاگرس رورانه شده است. در این منطقه چین خوردگیهایی به صورت تاقدیس و ناودیس برونزد دارد که راستای محوری آن‌ها پاره‌ای خاوری - باختری و بعضی شمال - باختری جنوب خاوری (ناودیس سبز کوه، ناودیس چشمه‌علی، تاقدیس کوه دودلو، تاقدیس کوه آخوره و تاقدیس کوه جاغ جاغ) هستند. تاقدیس کوه بغل در جنوب ونک و تاقدیس و ناودیس کوچکی در باختر آبادی پر نرمه با تاثیر پذیری از گسل‌های یاد شده، جهت محوری آن‌ها راسته ی خاوری - باختری پیدا کرده است. چین‌ها بیشتر از نوع متقارن هستند. نهشته‌ها در ناحیه خاوری گسل اصلی زاگرس بیشتر کربناتی و توده ای هستند و ساختمان مشخصی نمی‌توان در آنها مشاهده کرد. ولی روند عمومی لایه‌ها شمال باختری - جنوب خاوری است و به صورت برکه‌هایی بر روی هم رانده شده‌اند.

تکامل تکتونیکی

منطقه مورد بررسی در دو ناحیه زاگرس دورانده (بلند) و زون (پهنه) سنندج - سیرجان واقع شده است. زون (پهنه) گسلی اصلی زاگرس با راستای شمال باختری - جنوب خاوری مرز این دو ناحیه را مشخص می‌کند. کهن‌ترین نهشته‌هایی که در گستره این نقشه برونزد دارند. ردیف سنگ‌های رسوبی آواری پرکامبرین - پالتوزوئیک در خاور آبادی شاه قریه (دو مکان) می‌باشد. این ردیف سنگ‌های رسوبی را گسل رورانه دنا بر روی آبرفتهای جوان رانده است. این گسل دو جنبش در دو زمان متفاوت داشته است. ابتدا از پرکامبرین جنبش راستگرد داشته، ولی در کواترنر صورت گسل رورانه عمل کرده است. جنبشهای کوهزائی و خشکی زایی در این منطقه (بزرگ ناودیس زاگرس) به صورت جنبشهای شاغولی بوده است. که آثار آنها به صورت نبود های چینه شناسی، ناهمسازیهای فرسایشی و وجود افق‌های هوازده محلی بر جای مانده است. نهشته‌های آواری دریائی پالتوزوئیک در منطقه از کامبرین تا پرمین استقرار یک رژیم متناوب دریائی کم ژرفائی و قاره ای می‌باشد. این ردیف رسوبی دارای یک نبود بزرگ چینه شناسی بین نهشته‌های کامبرین - اردوئیسین با سنگ‌های پرمین است. در دوره پرمین دریای کم ژرفا آغاز به پیشروی کرده سنگ‌های کربناته سازند دالان را بر جای گذاشته است پس از تشکیل سنگ‌های کربناته پرمین سنگ‌های آهکی و رمیگوله تریاس بر جا گذاشته است.

نهشته‌های کم ژرفائی سازند نیریز با ناهمسازی فرسایشی بر روی انهشته‌های تریاس قرار گرفته است. از ژوراسیک به بعد در این حوزه، رسوب‌گذاری ادامه داشته و با نوساناتی همراه بوده است. مثلاً، بعد از نئوکومین حوضه رسوبی کم ژرفا شده و نهشته‌های ماری، کربناتی سازند گچساران تشکیل شده است. همچنین بین سازند سروک و گورپی یک نبود چینه شناسی و فاز فرسایشی وجود دارد. نهشته‌های آواری قرمز رنگ سازند کشکان در بعضی از قسمت‌ها بر جای مانده که حکایت از یک رویداد تکتونیکی بین کرتاسه و پالتوسن دارد. ورود لایه‌های کنگلومرای قرمز رنگ در بخش میانی سازند آسماری در ناودیس چشمه علی حکایت از کم ژرفا شدن حوضه رسوبی دارد. بعد از سازند آسماری دریا شروع به پسروی کرده و تناوب مارن و سنگ ماسه‌های سازند رازک در مورد بسیار کم ژرفا بر جای گذاشته شده است. نهشته‌های دریائی کم ژرفای سازند میشان بصورت عدسیه‌هایی در بعضی از جاها بر جای گذاشته شده است. در ادامه آن نهشته‌های آواری (تناوب مارن و کنگلومرا و سنگ ماسه) سازند آغاچاری در محیط قاره ای و نا آرام

رسوبگذاری شده است. پس از این زمان حوضه رسوبی کاملاً از آب خارج شده و نهشته های آواری سازند بختیاری بطور ناهمساز بر روی نهشته های مختلف کهن تر برجا گذاشته شده و در رویداد تکتونیکی میوسن - پلیوسن کل حوضه رسوبی دچار چین خوردگی شده و رشته کوههای زاگرس شکل گرفته است. پس از چین خوردگی زاگرس حوزه های بسته کوچک قاره ای تشکیل و نهشته ها دریاچه ای کواترنر آغازین (Q^{ms}) بر جای گذاشته شد. در گستره ی این نقشه هیچ نوع فعالیت ولکانیکی مشاهده نگردید. نهشته های کرتاسه آغاز (K^{m1}) در زون سنندج - سیرجان در فاز کوهزایی پس از کرتاسه دچار دگرگونی ضعیف در حد اسلیت شده است.

زمین شناسی اقتصادی

در گستره، نقشه بروجن تنها چند معدن سنگ نمای ساختمانی با سنگ لاشه فعال هستند، این معادن عبارتند از:

- معدن سنگ مرمریت چاله قوج واقع در شمال خاوری سرپیر در کوه هزار دره که در آن از سنگ آهک سفید رنگ سازند سروک بهره برداری می شود.
- معدن سنگ مرمریت کزدمی که در شمال بخش دوراهان واقع شده و در آن از سنگ آهک سفید رنگ سازند سروک بهره می گیرند.
- معدن سنگ مرمریت گداز گوش انگلی در شمال کوه پرنظامی که در آن از آهک دولومیتی ماری سازند شهبازان استفاده می کنند.
- معدن سنگ مرمریت گردنه خواجه گشته در خاور بخش ونک در آن از آهک ماری سازند شهبازان بهره برداری می شود.
- معدن سنگ مرمریت دره باغ در کوه آخوره که در آن از سنگ آهک دولومیتی - ماری سازند شهبازان بهره برداری می شود.
- در شمال باختری روستای سولک در آن از سنگ آهک سازند شهبازان بعنوان معدن سنگ مرمریت بهره برداری می نمایند.
- معدن سنگ لاشه در خاور محدوده نقشه که در آن از آهکهای خاکستری کرتاسه بهره برداری می شود.
- معدن سنگ نمای باختر آلونی که از کنگلومرای سازند آجاجاری استفاده شده است.

غیر از موارد بالا منطقه دارای استعداد بررسی معدنی سیلیس برای اکتشاف سیلیس از سنگ ماسه سیلیسی سازند میلا (پی میلا) و دولومیت های پرمین در گردنه پر موسیری و دولومیت های سازند شهبازان در کوه پر نظامی می باشد.