

## مقدمه

گستره برگه بردسکن در تقسیم بندی های جغرافیایی جدید از شهرهای استان خراسان رضوی است که در فاصله حدود ۴۵ کیلومتری باختر شهرستان کاشمر جای دارد. راه ارتباطی آن از طریق جاده مشهد - تربت حیدریه - کاشمر از یک سو و طبس - فردوس - درونه، از سوی دیگر است.

آب و هوای این منطقه به دلیل قرار گیری در حاشیه کویر بزرگ گرم و خشک است و اندازه بارندگی در آن بطور معمول کمتر از ۲۰۰ میلیمتر در سال است. هوای آن در زمستان معتدل و بقیه فصول سال، به ویژه اواسط بهار و تابستان، گرم است. بیشینه دمای این ناحیه در تابستان بیش از ۴۰ درجه و کمترین آن در زمستان ۱۰- درجه است. مردم این منطقه بیشتر به کارهای کشاورزی و دامداری اشتغال دارند و مهمترین محصولات آن گندم، جو، به ویژه زعفران است که در نوع خود از مرغوب ترین زعفران های تولیدی کشور است.

شهر بردسکن به عنوان مرکز چهار گوش جمعیتی در حدود ۵۰ هزار نفر دارد ولی با توجه به شرایط اقلیمی منطقه پراکنش جمعیت در روستاهای معدود این منطقه بسیار کم است.

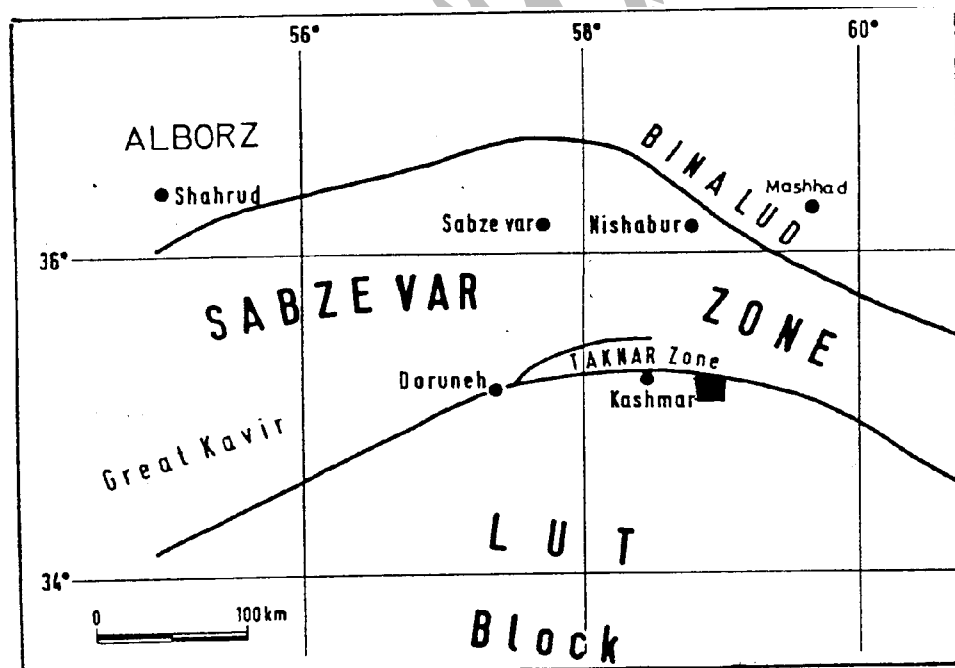
## ۱-۲- زمین ریخت شناسی

از دیدگاه زمین ریخت شناختی، منطقه بردسکن را می توان در دو بخش جدای از یکدیگر بررسی کرد. آن بخش از منطقه که بالای گسل درونه قرار گرفته، کوهستانی با ریخت های متنوع است ولی بخش جنوبی گسل یاد شده به جز تپه ماهورهای جنوب خاوری آن که ادامه رخنمون های

## فصل دوم: زمین شناسی عمومی محدوده مورد مطالعه

منطقه ازبک کوه اند، فرونشستی است با بلندای میانگین ۸۵۰ متر از سطح دریا، که در سطوحی گسترده انباشته های کواترنری ریخت هایی چون پادگانه های آبرفتی، مخروط های افکنه، کفه های رسی و نمکی را تشکیل داده اند.

چهره برجسته ژئوتکتونیک این منطقه، گسلی درونه با روند خاوری باختری است که عامل جدایی دو بخش ریختاری است. بیشینه بلندا در بخش شمالی گسل درونه حدود ۲۱۰۰ متر از سطح دریا در چکاد کوه تک حوض جای دارد؛ در حالیکه در نقطه ای در شمال کال شور پست ترین نقطه ۸۲۰ متر از سطح دریا بلندی دارد که میان بلندترین و پست ترین نقطه منطقه، حدود ۱۲۵۰ متر اختلاف ارتفاع وجود دارد. روند چیره کوه هایی که در بخش شمالی این چهار گوش قرار دارند شمال خاوری - جنوب باختری است و آسه چین ها و گسله های اصلی نیز در همین روند دیده می شوند.



شکل ۱-۲- موقعیت زون های ساختاری در شمال بلوک لوت

## فصل دوم: زمین شناسی عمومی محدوده مورد مطالعه

سنگهای دگرگونه سازند تکنار (Taknar Formation) با لیتولوژی شیست و فیلیتهای توفی، ریولیت، و ریوداسیت ریختار تپه ماهوری با پشته های کوتاه را به نمایش گذاشته اند، در حالی که همین مجموعه در بعضی نقاط بر اثر نفوذ گرانیت ترسیر (gr) یکنواختی ریختاری خود را از دست داده و ریخت های گنبدی شکل را که سطوح فرسوده ای دارند، پدید آورده اند.

بخشی عمده از این قسمت زیر پوشش سنگهای افیولیتی، آتشفشانی و آذرآواری های مربوط به زمان های کرتاسه و ائوسن قرار دارند که ریخت شناسی تپه ماهوری همراه سطوح فرسایش یافته ای دارند، ولی در بعضی نقاط سنگ های آتشفشانی با ریخت های گنبد مانند ارتفاعاتی در نقاطی مانند جنگل کاسف، جنگل هدک، کوه مرو به ویژه کوه تک حوض تشکیل داده اند.

مجموعه های آمیزه رنگین (Coloured Melange) با مجموعه از سنگهای قلیایی، ابرقلیایی، آهکهای پلاژیک، شیل و سنگهای آذرین نیمه عمق؛ مانند دیاباز، و عمیق، توده های اسیدی ریخت های ویژه این نوع سنگها را که به طور معمول تپه ماهوری هستند به نمایش گذاشته اند.

از میان سنگهای رسوبی نهشته های کربناته و آواری ها نیز ریخت های صخره ای با پرتگاههای بلند و دره های عمیق ل شکل را به ویژه در نقاطی مانند کوه زرد و یا قرچماق به وجود آورده اند ضمن آنکه در دامنه همین کوه ها سازندهای ژوراسیک پایانی، کرتاسه پائینی ( $J_3K_1$ ) که دارای لیتولوژی نرم فرسا هستند، تپه ماهورهای با پشته های کوتاه را تشکیل داده اند که اغلب بر اثر فرسایش پشته های فرسوده ای دارند:

## فصل دوم: زمین شناسی عمومی محدوده مورد مطالعه

در این چهار گوش رودخانه دائمی وجود ندارد و رودهای فصلی که اغلب زیر نام "کال" از آنها در نقشه ها یاد شده، در بخش شمالی، همگی دارای جهت جریان شمالی - جنوبی هستند که نشان می دهند مرز آب آنها با حوضه کاشمر در نقاط شمالی تر و بیرون از چهار گوش بردسکن قرار دارد، کال های خالدار و دهن قلعه و کال قبرستان از مهمترین آنها هستند که سدی نیز در نزدیکی روستای دهن قلعه در محل تلاقی کال های خالدار و دهن قلعه در دست ساخت است. آب این کالها (شمالی) و رود های فصلی جنوب منطقه با جهت حرکت جنوبی - شمالی سرانجام پس از پیوند با رود کال شور به شوره زار محل تجمع آنها در جنوب منطقه می رسند. که در فصل های بارش دریاچه فصلی (Playa lake) کال شور را به وجود می آورند.

### ۲-۲- واحدهای زمین شناسی و سنگی در مجاورت محدوده اکتشافی

بطوریکه قبلاً توضیح داده شد محدوده اکتشافی در جنوب معدن مس تکنار قرار دارد که سابقه معدنکاری قدیمی دارد و حوضه آبریز ارتفاعات آن شمالی - جنوبی است. با توجه به توپوگرافی و ارتفاعات مشرف به محدوده و همچنین نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰ بردسکن، واحدهای سنگی تغذیه کننده آبرفت مورد بررسی متعلق به سازندهای تکنار، سردر و جمال و واحدهای نفوذی اشاره نمود.

### سازند تکنار $PE_t$

سازند تکنار شامل توالی ضخیمی از سنگهای شیستی، توفی، شیست های سبز و ماسه سنگهای کوارتزی است که دگرگونی خفیفی در رخساره زیر شیست سبز ( Lower Greenschist Fades) را تحمل نموده اند. در این توالی ریوداسیت ها و ریولیت های دگرگون شده بصورت توده ای وجود دارند و ویژگی های مهم این سازند همبري آن با دو توده نفوذی است؛ یکی توده نفوذی دیرینه پرکامبرین؛ از جنس گرانیت، گرانوفیر و گرانیتوئید هم ارز گرانیت دوران، و دیگری گرانیتی که زمان نفوذ آن ائوسن - الیکوسن تعیین شده است. برونزدهای توده نفوذی هم ارز گرانیت دوران که در ظاهر دگرگونی مجاورتی در این مجموعه ایجاد نکرده است را، می توان در نقاطی، مانند سیاه کوه؛ شمال و شمال باختری بردسکن، جنوب روستای کاسف دید. از گرانیت ترسیری باید به عنوان توده نفوذی گرم که با کانی سازی همراه بوده یاد کرد کانسارهایی مانند معدن مس و طلاي تکنار را می توان حاصل دگرسانی ایجاد شده توسط این توده گرانیتی دانست. از دیدگاه لیتولوژی سازند تکنار شباهت نزدیکی به سازندهای کهر (البرز)، کلمرد (طبس) و سري مراد (کرمان) دارد که سن آنها را نیز پرکامبرین تعیین نموده اند. ضخامت سازند تکنار حدود ۱۸۰۰ - ۱۶۰۰ متر برآورد می شود.

### سازند سردر $C_S$

این سازند در کوه برجک واقع در شمال باختری بردسکن، برونزد دارد ولی به طرف چهارگوش ۱:۱۰۰۰۰۰۰ کاشمر (در کوههای آهو بام) رخنمون های ضخیم تری از آن گزارش شده اند (نقشه

## فصل دوم: زمین شناسی عمومی محدوده مورد مطالعه

چهارگوش کاشمر ۱:۲۵۰.۰۰۰ افتخارنژاد و همکاران ۱۹۶۷، طاهری و همکاران (۲۰۰۱). اما با توجه به گسله بودن همبري هاي آن با سازندهاي مجاور ضخامت واقعی آنها مشخص نشده است. در برونزدهاي دامنه کوه برجک این سازند از تناوب لایه های شیلی و رس سیلت دار به رنگ سبز زیتونی کم رنگ همراه با میان لایه هایی از ماسه سنگهای کوارتزیتی و بندرت لایه های کنگلومرای تشکیل شده و تقادیس به نسبت متقارنی را در دامنه جنوبی کوه برجک تشکیل داده است که از سمت شمال زیر آهکهای سازند جمال و از سمت جنوب با دگرشیبی زیر آهکهای کرتاسه بالا قرار می گیرند.

### پرمین

#### سازند جمال P<sub>j</sub>

رخنمون های سازند جمال، همانند سازند سردر در منطقه بردسکن، محدود به برونزدهای کوه برجک و کوه سفید است و ادامه آن ها را به سمت خاور و باختر این رشته کوه، می توان ردیابی نمود. به سمت خاور در کوههای آهو بام، رخنمون های بیشتر با ضخامت های زیادتری از این سازند وجود دارند. در کوه برجک روی شیل و ماسه سنگهای سازند سردر با همبري عادی و هم شیب ولی با تغییر ناگهانی لیتولوژی- شیل و ماسه سنگ به آهک- ضخامتی در حدود ۳۵۰-۳۰۰ متر آهکهای با رنگ هوازده خاکستری و رنگ نمونه تازه خاکستری تیره، توده ای تا ضخیم لایه و در بعضی قسمتها نوع ریفی (Reef Type) هستند، تشکیل شده اند. در این سازند فسیل های مرجان، بازوپائیان، کرینویید و ریز فسیل های روزن داران وجود دارند که از نمونه های جمع آوری شده در منطقه

## فصل دوم: زمین شناسی عمومی محدوده مورد مطالعه

بردسکن فسیل های زیر در آهکهای اسپاری و میکرایتی مشخص شده اند؛

*Dolobiomicrosparite, Biomicrite, Biomicrosparite*

*Verbeekiella gerthi, Petrophyllum weberi Gerth, Verbeekina verbeeki*  
*Globivalvulina bulloids, Agathammina sp., Schwagerina sp., Neocondot/iyra*  
*sp., Pseudoschwagerina sp., Globovalvidina biserialis, Hemigordiopsis sp.,*  
*Pseudoverimiporella sp., Verbeekna cf paravula, Paleotextolartia sp.,*  
*Macroporella sp., Globovalvulina sp.*

با در نظر گرفتن مجموعه فسیل های بالا و فسیل های مقطع نمونه کوه جمال، جنوب کوههای

شتری - سن پرمین (بالائی) برای این سازند تعیین می شود.

واحدهای آذرین شامل  $gd^rPE^r$  ،

- ریولیت ها و توف های ریولیتی  $PE^r$ : سازند تکنار که بیشتر از جنس شیبست های توفی، فیلیت و

اسلیت است، با گدازه های ریولیت و توف های ریولیتی با ضخامت قابل توجه همراهی می شود که

در جاهای مختلف این محدوده به ویژه سیاه کوه و کوه قلعه توت و جنوب کوه بیجورد روستاهای

کلاته علاءالدین، برناباد، کبودان و برج آباد رخنمون های آن دیده می شوند.

- گرانیت آلکالی (نوع گرانیت دوران) ( $gd$ ): در مناطقی چون تکنار و سیاه کوه - شمال بردسکن -

توده های گرانیتی دانه درشت با ترکیب کوارتز، فلدسپات و کمی میکا وجود دارند که در نقاط

متعدد با سازند تکنار همبري دارد و در بعضی نقاط هم در مجاورت گرانیت و گرانودیوریت نفوذ

## فصل دوم: زمین شناسی عمومی محدوده مورد مطالعه

کرده در زمان ترسیری است. این گرانیت همسائی های نزدیکی با گرانیت دوران دارد که در کوه های سلطانیه زنجان شناسایی و نامگذاری شده است. این گرانیت از سازند تکنار جوانتر است زیرا شاخه هایی از آن در بین لایه های سازند یاد شده دیده می شوند. در جنوب روستای کاسف برونزدهای این گرانیت و همبري های آن با سازند تکنار نیز از نقاط قابل توجه است.

گرانیتوئید کاشمر (gr): نام گرانیتوئید کاشمر توسط اسلطان (۲۰۰۰) به توده عظیم گرانیتوئیدی این منطقه داده شده که نامبرده آنرا بن گسله های درونه و ریوش جای داده است. این گرانیتوئید در مکان های جغرافیایی مختلف داخل سازندهای کهن تر نفوذ کرده و در بعضی جاها توسط نهشته های جوانتر پوشیده شده است، دیرینه این گرانیتوئید که نامبرده آنرا پلوتونهای متعدد شامل تونالیت گرانودیوریت، گرانیت و آلکالی گرانیت توصیف و به روش رادیومتری (روبیوم - استرانسیوم Rb/Sr) تعیین سن نموده و عددی برابر ۴۳/۵ تا ۴۲/۴±۰/۴ Ma بدست آورده است، زمان ائوسن - الیگوسن را مشخص می نماید. این توده نفوذی در گستره برگه بردسکن فقط در شمال باختری آن (سیاه کوه) برونزد دارد (gr) که در داخل سازند تکنار (دگرگونه ها و ریولیت داخل آن) و گرانیت نوع دوران (gd) نفوذ نموده است. این گرانیت دارای هاله دگرگونی به نسبت کم ضخامتی (حدود ۱۰ - ۸ متر) است و در آن بدلیل پایین بودن اندازه کانیهای پر مایه از آلومین و پایین بودن دما و میزان Rb درجه تفریق ماگما کم بوده است که با تغییر ناچیز ایزوتوپهای Rb, Sr تأیید شده است.



