

## (۱) مقدمه

نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰ مختاران در استان خراسان جنوبی و در جنوب شهر بیرجند در طول جغرافیایی  $30^{\circ} 59' - 30^{\circ} 59'$  و عرض جغرافیایی  $32^{\circ} 30' - 32^{\circ} 30'$  قرار گرفته است. پوشش قسمتهای اصلی نقشه از روندی از جنوب شرق - شمال غرب تا شرق - غرب کوه شاه و انشعابات باراك - بصیران از رشته کوههای شرق ایران با روند شمال - جنوب تبعیت می‌کند. دو سلسله جبال به وسیله دشت گراولی جدا شده‌اند. مرتفع‌ترین نقطه، کوه شاه با ارتفاع ۲۷۹۰ متر و پست‌ترین نقطه با ارتفاع کمتر از ۱۳۰۰ متر در گوشه جنوب غربی منطقه است. آب و هوای ناحیه نیمه بیابانی است. بارش باران سالانه کمتر از ۲۰ cm است. مقداری از روستاها در دره‌های کوهها و در دامنه جنوبی کوه شاه و تعداد کمی در تپه‌های جنوبی‌اند.

## (۲) زمین‌شناسی

اکثر منطقه منحصراً از فیلیش و کمربندهای کالرد ملانژ شرق ایران تشکیل شده است. رخنمونهایی از سنگها به سن کرتاسه پسین و ترشیاری نیز وجود دارد. فقط در حاشیه جنوبی منطقه، مقدار کمی از سنگهای ژوراسیک دیده می‌شود. سنگهای ژوراسیک شامل سنگ آهک خاکستری - قهوه‌ای و شیل ماسه‌ای سبز تیره در زیر می‌باشد. این شیلها شامل خرده‌های گیاهی کم و به یادآورنده سازند شمشک با سن ژوراسیک میانی و تحتانی از مرکز و شرق ایران است.

فیلیشها و کالردملانژهای این منطقه عموماً به کرتاسه فوقانی نسبت داده می‌شوند. سنگهای آذرین آنها شامل سنگهای اولترابازیک (پریدوتیتها عمدتاً سرپانتینی شده و سرپانتینیت)، دیاباز و توفهای دیابازی است.

مرزهای واضح در ملانژها از تپه‌های زرد- نارنجی و لیستونیت‌های قهوه‌ای- قرمز هستند. آنها همیشه در مجاور و همراه الترابازیکها و کمتر مواد بازیک هستند. سنگهای رسوبی ملانژها نیز شامل توالیهای فیلس لایه‌بندی شده هستند. ملانژها در تپه‌های جنوبی به سمت جنوب قدیمتر شده و به بلوک لوت نزدیکتر می‌شوند.

جنوب باراك- سلطانیه يك لنز گسترده از پلاژیوگنیس گرانیت غنی از بیوتیت با کوارتزیت آبی رنگ که به طرف شمال روی سرپانتینها تراست شده است، وجود دارد.

گنایسها و شیسستها باقی مانده های گرانیت شاه کوه قبل از کرتاسه و دگرگونیها ده سلم از بلوک لوت هستند. این گرانیت يك مرز همبری با دگرگون شده ها دارد.

سازندهای ترشیاری زیرین (پالئوژن) اکثراً در سلسله جبال کوه شاه و همچنین در تپه های قسمتهای غربی و جنوبی توسعه پیدا کرده اند. آنها شامل سنگهای عمدتاً ولکانیک و پیروکلاستیک و در بخشهای زیرین يك توالی توفی- رسوبی می باشند. در قسمتهای جنوبی تر سلسله جبال کوه شاه، تناوبی از آهکهای ضعیف لایه بندی شده و ماسه سنگ با رنگ سبز- زرد به چشم می خورد.

تعدادی لنزهای کوچک از سنگ آهک خاکستری در داخل لایه های شمال غرب و جنوب شرق راهزک پیدا شده است.

توالی ولکانیک- رسوبی پالئوژن در بخش غربی منطقه، با يك واحد کنگلومرایی شروع می شود.

که لایه های رویی با يك دگرشیبی از شیلهای فیلیتی شده کرتاسه کوه شاه شبیه فیلیتها در بخش غربی تپه های جنوبی، مشخص شده است.

در بخشهای مرکزی و غربی کنگلومرای کوه شاه، در قاعده توالی پالئوژن، سنگهای پیروکلاستیک با حدود ۱۰۰۰ متر ضخامت وجود دارد که شامل توفهای قرمز، مارنهای توفی و ماسه سنگ در قسمت تحتانی و برشهای ولکانیکی و آگومراهای قسمت بالایی است.

در منطقه شادان توفها و برشها با لاوهای آندزیتی همراهند و به طرف شمال لایه های رویی داسیت است که ضخامت آن حدود ۲۵۰ متر می باشد.

مارنهای ژیبس دار، مارنهای توفی و کنگلومرا در يك حوضه كوچك در سلسله جبال کوه شاه و همچنین در شمال و شرق مختاران نیز دیده می شود. در تپه های مختاران يك جریان آندزیتی شامل آندزیت پروفیری، هورنبلند آندزیت و پیروکسن آندزیت وجود دارد. بازالت نیز در جنوب کوه شاه رخنمون دارد. همچنین واحد میکرودیوریت با سن بعد از پالئوژن در حاشیه آندزیت رخنمون دارد.

يك مجموعه مدور از میکروگرانیت تا میکروگرانودیوریت ظاهراً ساب ولکانیک در داخل آندزیت و توف پالئوژن معرفی شده است.

اکثر سازندهای کواترنری، مخروطهای گراولی است. گنبدهای نمکی و گنبدهای گلی، دونهای ماسه ای و رسوبات عهد حاضر جوانترین سازندهای ناحیه هستند.

**۳) تکتونیک**

به طرف غرب ملانژ و فیلیش تا اندازه‌ای به زیر پوشش ولکانیکی ترشیاری فرو رفته است. ملانژها در جنوب ایمبرکاسیون قوی با ورژن معمولی به شمال و در مکانهایی خردشدگی و درهم آمیختگی بی‌نظم را نشان می‌دهند.

کالردملانژها به سمت شمال تماماً روی فیلیشهای کرتاسه در تپه‌های باراک تراست شده‌اند. حرکات بعد از ائوسن میانی (الیگوسن؟) سبب کاهش چین خوردگی شدید شده است اما گسلش قابل ملاحظه و شکستگی، روی مارنهای ائوسن و ماسه سنگها نیز نقش ایفا کرده است.

تعدیل چینها در ترشیاری پسین رخ داده است به طوریکه طاقدیسها و ناودیسهای در رسوبات نئوژن مختاران دیده شده است.

**۴) زمین‌شناسی اقتصادی**

تعدادی معدنکاری قدیمی، اثراتی از مالاکیت را در ۴ کیلومتری جنوب غرب هنگران در سنگهای بازیکی دگرگون شده ملانژ نشان می‌دهد.

مقداری منیزیت همراه با سرپانتینیت در ۴ کیلومتری شمال غرب هنگران و نیز نزدیک گوشه شمال شرق نقشه در ۱۱ کیلومتری شرق-شمال شرق مختاران دیده می‌شود. این مورد اخیر برای استفاده محلی اکتشاف شده است.

در چاه کلب در جنوب شرقی نقشه کارهای قدیمی در مرمر گسل خورده، شیست و متادیاباز دیده می‌شود که اثراتی از Sn, W, Cu در آن پیدا شده است.

**۵) پتانسیل یابی****۵-۱) اندیسهای معدنی**

نوع ماده معدنی	موقعیت	نوع واحد سنگی
مس	۳۵۵۰۶۹۷/۶۲ - ۷۰۴۲۶۷/۶۴	کالردملانژی از الترابازیک، متادیاباز، متاگابرو و لیستونیت
منیزیت	۳۵۵۵۰۳۰/۱۳ - ۷۰۶۴۸۲/۳۴	سنگهای الترابازیک عمدتاً پریدوتیت و سرپانتین
منیزیت- آزیست	۳۵۹۸۳۶۸/۰۱ - ۷۳۴۴۰۶/۷۲	"

۵-۲) مواد معدنی فلزی

توضیحات	نوع کانی‌سازی	واحد سنگی	موقعیت	نوع ماده معدنی
آثار معدنکاری قدیمی و آثار کانی‌سازی دیده شده است. این منطقه حایز اهمیت است.	اسکارن	متادیاباز و مرمر	محدوده جنوب نقشه	مس- قلع- تنگستن
اندیس مس در جنوب غربی هنگران دیده شده است و حایز اهمیت می‌باشد.	مافیکی	ملانژ از الترابازیک، متادیاباز، متاگابرو، لیستونیت	جنوب نقشه، غرب هنگران	مس
بسیار محدود است و اندیسی هم ندارد. کم اهمیت است.	پورفیری	گرانیت	دو رخنمون کوچک در جنوب نقشه و دو رخنمون کوچک در اطراف میان داره	مس- تنگستن- قلع
اندیس و آلتراسیون گزارش نشده ولی بازدید دقیق بشود.	پورفیری	دایکهای آپلیتی و میکروگرانیت	رخمنونهایی در شرق نقشه	مس- مولیبدن- طلا
مجموعه‌ای از سنگهای آتشفشانی زیردریایی و سنگهای رسوبی همراه با یکدیگر وجود دارد. خصوصاً در سمت	ماسیوسولفید نوع کروکو	مجموعه سنگهای ولکانیکی آندزیت، داسیت خصوصاً آلتره شده‌ها با سنگهای رسوبی فسیل‌دار	مجموعه بزرگی از مرکز تا شمال غرب نقشه	مس- سرب- روی- طلا- نقره

شمال غرب نقشه سنگهای ولکانیکی آلتره شده‌اند که حایر اهمیت بسیار بالایی است و باید بازدید شود.				
اندیس وجود ندارد کم اهمیت است.	افیولیتی	ملانژ میکاشیست، آمفیبولیت، الترابازیک	رخمونی در جنوب نقشه و جنوب پوستین	کرم- نیکل
اندیسی وجود ندارد	افیولیتی	ملانژ از الترابازیک، متادیاباز، متاگابرو، لیستونیت	جنوب نقشه غرب هنگران	کرم- نیکل

ادامه جدول ۲-۵

توضیحات	نوع کانی‌سازی	واحد سنگی	موقعیت	نوع ماده معدنی
اندیسی وجود ندارد	افیولیتی	ملانژ از متادیاباز، متاگابرو، شیست و آمفیبولیت	جنوب شرقی نقشه	کرم- نیکل
اندیسی وجود ندارد	افیولیتی	سنگهای الترابازیک	رخمونهایی در محدوده جنوب نقشه و کمی در شمال شرقی آن	کرم- نیکل
اهمیت کمی دارد	همراه با لیستونیت	لیستونیت	در چند رخنمن در محدوده جنوب نقشه	طلا

۳-۵ مواد معدنی غیرفلزی

توضیحات	موقعیت	نوع ماده معدنی
	رخمونی در جنوب نقشه و جنوب پوستین	تالک- آزبست- سرپانتین
	جنوب نقشه غرب هنگران	تالک- آزبست- سرپانتین
	جنوب شرقی نقشه	تالک- آزبست- سرپانتین
	سنگهای الترابازیک	تالک- آزبست- سرپانتین
اندیس منیزیت در شمال غربی هنگران و در شمال شرق نقشه نیز گزارش شده است و حایز اهمیت است.	سنگهای الترابازیک	منیزیت
	رخمونهایی در جنوب غربی	کوارتزیت

	هنگرا و رخنمونهای بزرگی در جنوب شرقی نقشه	
بسیار محدود است.	رخنمون بسیار کوچک در جنوب نقشه	سنگ آهک
بسیار محدود است.	رخنمونی در جنوب شرقی نقشه	سنگ آهک صورتی
بسیار محدود است.	چند رخنمون کوچک در جنوب شرقی نقشه	سنگ آهک نومولیتی
بسیار محدود است.	چند رخنمون کوچک در مرکز نقشه	سنگ آهک نومولیتی
	رخنمون بزرگی از مرکز تا شرق نقشه	مارن- ماسه سنگ
	چند رخنمون در غرب و مرکز نقشه	مارن- ماسه سنگ
	چندین رخنمون در شمال شرقی، مرکز، شمال غربی و غرب نقشه	مارن
	جنوب شرقی و همچنین شمال نقشه	نمک

#### ۴-۵) سنگ تزئینی

توضیحات	موقعیت	نوع سنگ
	چند رخنمون کوچک در جنوب نقشه	مرمر
	سه رخنمون کوچک در نزدیکی هنگرا و همچنین در جنوب غرب نقشه	پلاژیوگرانیت گنیس
	رخنمونی در جنوب نقشه و جنوب پوسنین	ملانژ میکاشیست، آمفیبولیت، الترابازیک
	جنوب نقشه غرب هنگرا	ملانژ از الترابازیک، متادیاباز، متاگابرو، لیستونیت
	جنوب شرقی نقشه	ملانژ از متادیاباز، متاگابرو، شیست و آمفیبولیت
	رخنمونهایی در محدوده جنوب نقشه و کمی در شمال شرقی آن	سنگهای الترابازیک
	دو رخنمون کوچک در جنوب نقشه و دو رخنمون کوچک در اطراف میان داره	گرانیت
	رخنمون کوچکی در شمال غربی نقشه	میکروگرانودیوریت
	رخنمونهایی در شرق نقشه	دایکهای آپلیتی و گرانیتی
	چند رخنمون کوچک دوتا در شمال و دوتا در جنوب نقشه	میکرودیوریت
	رخنمونی در جنوب شرقی نقشه	سنگ آهک صورتی

۵-۵) سنگ لاشه

توضیحات	موقعیت	نوع سنگ
	سه رخنمون کوچک در نزدیکی هنگران و همچنین در جنوب غرب نقشه	پلاژیوگرانیت گنبد
	دو رخنمون کوچک در جنوب نقشه و دو رخنمون کوچک در اطراف میان داره	گرانیت
	رخنمون کوچکی در شمال غربی نقشه	میکروگرانودیوریت
	رخنمونهایی در شرق نقشه	دایکهای آبلیتی و گرانیتی
	چند رخنمون کوچک دوتا در شمال و دوتا در جنوب نقشه	میکرودیوریت
	جنوب نقشه غرب هنگران	ملانژ از الترابازیک، متادیاباز، متاگابرو، لیستونیت
	جنوب شرقی نقشه	ملانژ از متادیاباز، متاگابرو، شیبست و آمفیبولیت
بسیار محدود است	رخنمون کوچکی در جنوب نقشه	متادیاباز
	چند رخنمون در جنوب تا جنوب شرقی و همچنین در شرق نقشه	دیاباز
	چند رخنمون در مرکز تا شمال غرب نقشه	آندزیت- داسیت
	رخنمونهای متعدد در جنوب غربی، غرب، مرکز و شمال شرقی نقشه	آندزیت- بازالت

