

(۱) مقدمه:

محدوده نقشه بصیران در خاور ایران و به فاصله تقریبی ۱۵۰ کیلومتری از بیرجند قرار دارد. بخش مرکزی و خاوری ورقه بصیران دارای ریخت تپه ماهوری بوده که بیشتر از رسوبات و سنگ های آتشفشانی مزوزوئیک و ترسیر پوشیده شده است. نقطه مرتفع این ناحیه در بخش جنوب خاوری به ارتفاع ۲۷۳۷ متر در شاه کوه و پست ترین آن در جنوب باختری با ارتفاع ۱۲۰۰ متر می باشد.

(۲) شرح واحدهای سنگی:

ورقه بصیران از نظر ساختمانی در محدوده بلوک لوت و منطقه فیلیش- کمر بند افیولیتی شرق ایران قرار گرفته است. لذا از نظر ساختار زمین شناسی ویژگی های این دو بخش از ایران را دارا می باشد.

محل رخنمون قدیمیترین سنگها به جنوب خاور این ورقه منحصر است که از سنگهای دگرگونه ای با عنوان مجموعه دگرگونی خاور ده سلم (اشتوکلین و همکاران ۱۹۶۵) نامیده شده، تشکیل یافته است. رسوبات مزوزوئیک و ترسیر در پهنه وسیعی از بخش مرکزی خاور و باختر ناحیه رخنمون دارند. در بخش شمال خاوری (منطقه فیلیش) سنگهای دگرگونه ای رخنمون دارد که شاید سن آنها به مزوزوئیک برسد. بهر حال چینه شناسی آنها با بخش های دیگر متفاوت است. توده هایی از گرانیت، گرانودیوریت و دیوریت در بخش های مختلف ناحیه شناسائی گردیده که به مزوزوئیک و ترسیر نسبت داده شده اند.

(۳) منطقه فیلیش - کمر بند افیولیتی:

گوشه شمال خاور ورقه بصیران بخش کوچکی از منطقه فیلیش - کمر بند افیولیتی شرق ایران را شامل می گردد. این ناحیه محل اتصال بلوک لوت و منطقه فیلیش می باشد. دگرگونی سنگهای این ناحیه را تحت تأثیر قرار داد که شدت آن در بخش های مختلف این ناحیه متفاوت است. لذا سنگهای بیرون زده در این منطقه به دلیل رورانندگی و بهم خوردگی های شدید که بصورت یک مخلوط تکتونیکی در آمده تنها بر اساس شدت و ضعف دگرگونی تقسیم بندی گردیده اند.

بخش بزرگی از شدت دگرگونی بالائی برخوردار است متشکل از آمفیبولیت، میگماتیت، بیوتیت، کوارتز، آندالوزیت شایست و گاهی سرپانتینیت و سایر سنگهای الترابازیکی هستند. آمفیبولیت ها که

در حقیقت دیابازهای دگرگون شده هستند بصورت فلس‌هائی در بین سنگهای دگرگونه قرار گرفته و آنها را از هم مجزا ساخته است. این سنگها دارای بافت پورفیروبلاست با زمینه‌ای شیستوز هستند. اجتماع کانی‌های پیروکسن، پلاژیوکلاز، کوارتز، آمفیبول در زیر میکروسکوپ قابل تشخیص می‌باشد.

میگماتیت و آناتکسیت گرانیت از دیگر سنگهای دگرگونه در این منطقه می‌باشد در میگماتیت‌ها بافت شیستوز هنوز قابل تشخیص بوده و کانی‌های تشکیل دهنده شامل آندالوزیت، پلاژیوکلاز، کوارتز، فلدسپار آلکالی و بیوتیت قهوه‌ای است. آناتکسیت گرانیت بافت گرانولار داشته و اجتماع کانی‌های پلاژیوکلاز، کوارتز، فلدسپار آلکالی، بیوتیت قهوه‌ای و کمی تورمالین در آن با میکروسکوپ دیده می‌شود.

طبقات آهکی که به مرمر تبدیل شده‌اند در حد فاصل دو واحد آندالوزیت، بیوتیت، ترمولیت شیست و توفهای دیابازی و دیاباز و شیست‌های لکه‌دار، که دگرگونی در آنها نسبت به بخش‌های دیگر از درجه پائین می‌باشد، بیرون‌زدگی دارد. در این شیست‌ها مجموعه کانی‌های کوارتز، آلبیت، سرسیت، مسکویت و بیوتیت در زیر میکروسکوپ شناخته شده است.

۴) بلوک لوت:

مجموعه دگرگونی ده سلم در جنوب خاور ناحیه در دامنه‌های جنوبی شاه کوه با روند شمال باختر- جنوب خاور بیرون‌زدگی دارند و از دو رخساره توفی و کربناتی تشکیل یافته است. در واحد بالائی توفهای ماسه‌ای و دگرگون شده تشکیل دهنده اصلی است. از نظر سنگ‌شناسی از مسکویت، بیوتیت، کوردیوریت، آندالوزیت شیست، شیست‌های گرافیتی و مرمرهای فلدسپاردار تشکیل شده است. این سنگها بگونه‌ای ناهم‌ساز در زیر واحدهای سنگی کرتاسه قرار گرفته‌اند. واحد زیرین از لایه‌های آهکی کریستالین به رنگ خاکستری و سفید تشکیل شده است و آثار فسیل کرینویید در آنها دیده می‌شود. مرز واحد زیرین با فوقانی تکنونیک است و مرز زیرین آنها هم توسط رسوبات کواترنر پوشانده شده است.

در جنوب کوهستان شاه کوه مجموع دگرگونه فوق توسط توده گرانیتی و پگماتیت‌های مربوط به آن قطع می‌گردد. رگه‌های کوارتزی به ویژه در نزدیکی توده گرانیتی فراوان بوده و فراهم آمدگی

آنها بگونه رگه و عدسی‌هائی است. در مجاورت آنها کانی‌های ترمیک از جمله آندالوزیت، کوردیوریت و مسکویت بگونه کانی‌های درشتی در سنگ بوجود آمده است.

جایگاه مشخصی برای این سنگها در ورقه بصیران شناخته نشده است با این همه با توجه به اینکه کنگلومرای قاعده کرتاسه پیشین بگونه‌ای دگر شیب روی آنها قرار گرفته و همچنین نفوذ گرانیات مزوزوئیک در آنها و تشابه رخساره آنها به سازند نای بند - شمشک به سن تریاس پسین - ژوراسیک، با این سازند مقایسه گردیده‌اند.

نهشته‌های ژوراسیک در محدوده ورقه بصیران از نوع آواری و کم عمق می‌باشند و با ریخت تپه- ماهوری بخش وسیعی از ناحیه بخصوص بخش مرکزی و جنوب باختری ورقه را پوشانده است. این نهشته‌ها به چهار واحد تقسیم گردیده‌اند. مقطع کاملی از این نهشته‌ها را در روستای میغان و جنوب رودخانه کتخام می‌توان دید.

نهشته‌های آواری عمدتاً از ماسه سنگ، شیل برنگ خاکستری و سیاه و سبز، و ندرتاً طبقاتی از سیلت، مارن و کنگلومرا بگونه بین لایه‌ای و شیل‌های ذغالدار با آثار خرد شده گیاهی، ماسه سنگ و ماسه سنگ کوارتزیتی برنگ خاکستری تشکیل شده‌اند. در ماسه سنگها ساختمانهای اولیه دانه-بندی تدریجی، چین‌بندی متقاطع دیده می‌شود. ستبرای واقعی این نهشته‌ها بدلیل چین خوردگی و تکتونیک شدید که سبب شکستگی‌ها و تکرار طبقات گردیده مشخص نیست. گرانیات شاه کوه در داخل شیل و ماسه سنگهای ژوراسیک نفوذ نموده و تأثیر حرارتی آن در شمال روستای رخنه باعث شده که زمینه رسی موجود در بین دانه‌های ماسه سنگ متبلور و به کلریت و مسکویت تبدیل گردد. با توجه به همانندی‌های سنگ شناختی، این رسوبات با سازند نایبند - شمشک مقایسه گردیده است.

در غرب روستای میغان و همچنین رودخانه کتخام بر روی واحد شیلی و ماسه‌سنگی گدازه‌های سیاه رنگ آندزیتی قرار می‌گیرد. ستبرای این گدازه در غرب روستای میغان به ۲۵۰ متر می‌رسد.

نمونه‌ای از این سنگ در زیر میکروسکوپ آندزیت تشخیص داده شده که به شدت فرسوده شده است. فنوکریست‌های سنگ پلاژیوکلاز بوده که شدیداً به سرسیت و قسمتی به اکسیدهای آهن تجزیه شده‌اند. کانی‌های تیره سنگ بدلیل شدت تجزیه به کلریت، اکسید آهن و کربنات قابل

تشخیص نیستند. زمینه سنگ شامل میکروولیت‌های پلاژیوکلاز احتمالاً فلدسپار آلکالی و مقداری کوارتز کریپتوکریستالین، اکسید آهن و کلریت است. گدازه‌های آندزیتی توسط تناوبی از رسوبات شیلی، آهک‌های تخریبی، آهن برنگ قهوه‌ای و شیل‌های سیلتی (J^1) پوشانده می‌شوند. این رسوبات ستبرای بین ۱۰-۹ متر دارند. فسیل‌های موجود منقطه سن دوگر را برای آن نشان می‌دهد.

توده گرانیتی بزرگی برنگ سفید در جنوب خاور ورقه در کوهستان شاه کوه رخنمون دارد (G) ارتفاع این گرانیت از دشت بیش از ۱۵۰۰ متر است. این سنگ یک گرانیت دانه درشت و بیوتیت‌دار است و شیل‌های ژوراسیک پائین را از سمت شمال باختر و مجموعه دگرگون شده ده سلم را از جنوب قطع کرده است. سنگهای کرتاسه به سن آپسین-آلبین روی این گرانیت قرار گرفته‌اند. این سنگ بافت دانه‌ای درشت بلور دارد و از بلورهای پلاژیوکلاز، فلدسپار آلکالی و بیوتیت تشکیل شده است.

زائده‌های پگماتیتی این گرانیت در مجموعه دگرگونی ده سلم نفوذ کرده و گرمای حاصله از آن سبب بوجود آمدن کانی‌های حرارتی در سنگهای درون‌گیر آن شده است.

ردیف سنگهای کرتاسه در ورقه بصیران مربوط به واحد زمانی کرتاسه پیشین با نهشته‌های آواری و کربناتی به سن آپسین و آلبین و کرتاسه پسین با رخساره شیل، آهک ماسه‌ای به سن ماستریشین است بدین ترتیب نبود چینه‌ای مربوط به بخش بزرگی از کرتاسه جزو مشخصات چینه‌ای در این ناحیه محسوب می‌گردد. رسوبات کرتاسه پیشین با کنگلومرا و ماسه سنگ قرمز رنگی شروع می‌گردد که بگونه پیش رونده روی سنگهای دگرگونه ده سلم، سازندهای نایبند شمشک و گرانیت‌شاه که قرار گرفته است. متعاقب این کنگلومرا ضخامتی از ماسه سنگهای متوسط و ریز دانه با سیمانی آهکی و میان لایه‌های کنگلومرانی، آهک الیتی و اربیتولین‌دار به ستبرای حدود ۳۰۰ متر قرار می‌گیرد. در شمال خاور روستای رخنه در میان سنگ‌هان لایه‌هائی از شیل سبز و خاکستری و آهک اربیتولین‌دار قرار می‌گیرد. این آهک دارای سنگواره‌های بریوزوآ، مرجان، دوکفه‌ای و تکه‌های خارداران است که براساس مطالعات انجام گرفته توسط خانم ف - کشانی متعلق به آپسین - آلبین می‌باشند. در ناحیه سفیدکوه، روستاهای شورآباد. دهنو و شمال باختر هوریده مظهرهای نه چندان بزرگ از این گونه آهک دیده می‌شود.

رسوبات کرتاسه پسین بگونه باندی ممتد و هلالی شکل از باختر ناحیه شروع و بطرف شمال خاور کشیده می‌شود. این نهشته‌ها با پایه کنگلومرانی قرمز رنگ متمایل به قهوه‌ای با جورشدگی متوسط و ستبرای حدود ۱۰۰ متر شروع می‌گردد که بگونه دگر شیب بر روی رسوبات قدیمتر قرار گرفته است. بطرف بالای مقطع ماسه سنگ، آهک ماسه‌ای و آهک‌های چرتی و آهک دولومیتی به ستبرای تقریبی ۱۲۰ متر مارن برنگ سفید متمایل به آبی به ستبرای ۲۰۰ متر بر روی آنها قرار می‌گیرد. این رسوبات بطور جانبی بهم‌دیگر تبدیل می‌گردند. در این سنگها ریز فسیل‌های به سن ماستریشین مورد مطالعه قرار گرفته است.

در دنباله رخنمون‌های سنگهای ماستریشین بطرف خاور بر روی کنگلومرای قاعده بطور منطقه‌ای آهک سیاه رنگی قرار گرفته که عناصر آهکی حمل شده و کاملاً گردی برنگ سفید در داخل آنها دیده می‌شود.

در شمال، جنوب و خاور روستای دم روباه شبیه نهشته‌های ماستریشین رخنمون دارد که مطالعات فسیل‌شناسی تعلق آنها به پالئوسن را مشخص کرده است. این رسوبات در بخش زیرین کنگلومرانی به رنگ قهوه‌ای (P_e^c) به ستبرای ۲۵۰-۳۰۰ متر بگونه‌ای ناهمساز بر روی شیل و ماسه سنگهای ژوراسیک و همچنین بر روی رسوبات کرتاسه پسین قرار گرفته است. در این کنگلومرا قلوه‌های آتشفشانی بندرت دیده می‌شود. بطرف خاور کنگلومرا ستبرتر می‌شود. در عدسی آهکی واقع در داخل کنگلومرا ریز فسیل‌هایی دیده می‌شود که نشانگر پالئوسن می‌باشند. کنگلومرای پالئوسن بوسیله ماسه سنگ و آهک ماسه‌ای برنگ قرمز پوشیده می‌شود (P_e^d) فسیل‌هایی که در این جا یافت شده نشانگر پالئوسن هستند.

بر روی آهک‌های ماسه‌ای و ماسه سنگها آهک توده‌ای و ضخیم لایه کرمی رنگ به ستبرای حدود ۱۳۰ متر قرار می‌گیرد این آهک دارای ریز فسیل‌های گوناگونی از پالوسن هستند.

در کوه سفید در شمال روستای نوده نهشته‌های پالئوسن بگونه ناهمساز بر روی آهک‌های کرتاسه پیشین قرار گرفته است. این رسوبات شامل آهک‌های نودولار، آهک مارنی زرد رنگ و آهک ماسه‌ای و ماسه سنگ به ستبرای ۱۵۰ متر است.

در جنوب روستای بصیران بیرون زدگی کوچکی از ماسه سنگ، آهک های ماسه ای برنگ زرد متمایل به قهوه ای بگونه هم شیب روی کنگلومرای پالئوسن قرار گرفته (E^{ts}) ستبرای این رسوبات ۹۰ متر است.

۵) ماده معدنی و کانی سازی در ورقه بصیران:

ضمن برداشت های زمین شناسی به نشانه هایی از مواد معدنی برخورد گردید که مختصراً اشاره ای به آنها می گردد. نشانه هایی از ترکیبات مس در سنگهای آتشفشانی پالئوژن بخصوص در مجاورت دایک ها و توده های نفوذی مشاهده شده است. در بخش باختری ورقه دایکهای اسیدی در امتداد گسل ها به خصوص در سنگهای آتشفشانی پالئوژن نفوذ کرده که کانی سازی طلا را در بردارند.

در گرانیته شاه کوه در بخش جنوب خاوری ورقه دایک های سیلسی متعددی وجود دارند که در اکثر آنها آثار معدنی دیده می شود. این گرانیته با توجه به رنگ صورتی و بافت درشت آن جهت مصارف سنگ ساختمانی کاربرد دارد.

۶) پتانسیل یابی

۶-۱) اندیسهای معدنی

نام ماده معدنی	موقعیت	واحد سنگی
طلا	۳۵۱۹۰۶۳,۹۳N - ۶۸۹۵۴۷,۰۰E	توف های بازیکی، جریان های آندزیتی، توف های شیشه ای یا سنگی با ترکیب آندزیتی
مس	۳۵۱۸۷۱۹,۳۳N - ۶۸۹۵۶۳,۴۱E	توف های بازیکی، جریان های آندزیتی، توف های شیشه ای یا سنگی با ترکیب آندزیتی

۶-۲) مواد معدنی فلزی

نام ماده معدنی	موقعیت	واحد سنگی	تیپ کانی سازی	توضیحات
مس	غرب نقشه	توف سنگی بلورین	گرمابی	اندیس معدنی گزارش شده است
طلا	غرب نقشه	توف سنگی بلورین	گرمابی	اندیس معدنی گزارش شده است
کرم و نیکل	دو واحد کوچک در شمال غرب نقشه	اولترامافیک ها	اوفیولیتی	اندیس معدنی گزارش نشده است ولی بررسی دقیق ضروری به نظر میرسد
قلع ، تنگستن و مولیبدن	یک توده بزرگ از مرکز تا جنوب شرق نقشه ادامه دارد	گرانیت	گرمابی و یا پورفیری	اندیس معدنی گزارش نشده است. ولی احتمال کانی سازی در مرز های توده و واحد های حاشیه ای زیاد است
قلع ، تنگستن و مولیبدن	شمال غرب، شمال، غرب و جنوب غرب نقشه	گرانیت و گرانودیوریت	گرمابی	اندیس معدنی گزارش نشده است. ولی احتمال کانی سازی در مرز های توده و واحد های حاشیه ای زیاد است. و حتی در فاصله بیشتر احتمال وجود سرب و روی و طلا نیز وجود دارد.
قلع ، تنگستن و مولیبدن	شمال و شمال غرب نقشه	پیروکسن آندزیت	گرمابی	گرانیت و گرانودیوریت در نزدیکی پیروکسن آندزیت نفوذ کرده است. در این منطقه اندیس مینرالی مشاهده نشده است
مس، طلا، سرب و روی	شمال نقشه	پیروکسن آندزیت	گرمابی	دیوریت در نزدیکی پیروکسن آندزیت نفوذ کرده است این منطقه اندیس مینرالی مشاهده نشده است

۶-۳) مواد معدنی غیرفلزی

نام ماده معدنی	موقعیت	توضیحات
آندالوزیت	شمال شرق نقشه	به صورت آندزیت شیبست
منیزیت، آزبست، تالک و هونتیت	شمال شرق نقشه	در اولترامافیک ها حضور دارد حاصل هوازگی این سنگ ها می باشند
آهک توفی و آهک ماسه ای	شرق نقشه در غرب میغان	
آهک ماسه ای و مارن نازک لایه	یک توده بزرگ در جنوب و جنوب غرب شاه کوه	
آهک مارنی، مارن و ماسه سنگ	در شمال غرب نقشه به صورت سه واحد جداگانه	
آهک لایه نازک میکریتی	در جنوب حوری ده (در شمال نقشه)	
آهک، آهک ماسه ای	غرب کتخام و شمال غرب آن، در شمال نقشه	
آهک اوربیتولین دار نازک لایه	جنوب و مرکز نقشه و اطراف کوه سفید	
آهک بیوکریستالین	غرب و جنوب غرب	
نمک	اطراف ده نو در شرق نقشه و شمال کتخام و غرب نقشه (در شمال بیشه)	به صورت پهنه های نمکی در این مناطق حضور دارند
کوارتزیت	واحد گسترده ای از شمال تا شمال شرق و مرکز نقشه و شرق و غرب آن و جنوب غرب و جنوب شرق	

۶-۴) سنگ تزئینی

نام سنگ	موقعیت	توضیحات
گرانیت	یک توده بزرگ از مرکز تا جنوب شرق نقشه ادامه دارد	
دیوریت، میکروگرانودیوریت	شمال و جنوب غرب و غرب نقشه	
گرانیت و گرانودیوریت	شمال غرب، شمال، غرب و جنوب غرب نقشه	
داسیت و سنگهای نفودی نیمه عمیق	توده های کوچک در شمال غرب- غرب نقشه	
لوکوگرانیت دگرگون شده	شمال شرق نقشه (واحد بسیار)	

	کوچک)	
	شمال و شمال شرق نقشه	مرمر
	یک واحد کشیده در جنوب- جنوب شرق نقشه	مرمر، شیبست های مسکویت، بیوتیت و فلدسپار دار

۵-۶) سنگ لاشه

توضیحات	موقعیت	نام سنگ
	توده های کوچک در شمال غرب- غرب نقشه	داسیت و سنگ های نفوذی نیمه عمیق
	دو واحد کوچک در شمال شرق نقشه	سنگ های اولترابازیکی
	شمال، شمال شرق، شرق، مرکز و غرب و یک توده در جنوب شرق نقشه و یک توده دیگر در جنوب غربی نقشه	ماسه سنگ کوارتزی و ماسه سنگ
	شرق کوه چاه سندک و شرق نقشه	آندزیت هوازده
	شمال غرب نقشه به صورت دو واحد مستقل	ماسه سنگ
	در شمال غرب نقشه	آندزیت با بافت پورفیری درشت بلور
	شمال غرب و شمال نقشه، مرکز و غرب و جنوب غربی نقشه	پیروکسن آندزیت، آندزیت بازالت