

بسمه تعالی

## فهرست مطالب

\*\*\*\*\*

عنوان ===== صفحه

مقدمه و هدف

پیشینه مطالعاتی

متدولوژی و روش کار

خلاصه و چکیده گزارش

موقعیت و شرایط جغرافیایی

زمین شناسی عمومی

فتوزئولوژی و تدقیق نقشه زمین شناسی

چینه شناسی و سنگ شناسی

آمیزه رنگین CM

نهشته های کواترنری Q

بررسی و ارائه درصد گسترش سازندها در واحدهای فیزیوگرافی

بررسی تکتونیک، عناصر ساختاری و لرزه زمین ساخت و ارائه نقشه مربوطه

بررسی فرآیندهای فرسایشی (معرفی انواع هوازدگی و چهره های فرسایشی)

بررسی حساسیت به فرسایش واحدهای چینه سنگی و ارائه نقشه مربوطه

بررسی منشأ نهشته های رسوبی و عوامل جابجائی آنها

بررسی خصوصیات هیدرودینامیکی نفوذپذیری و سیل خیزی سازندها و ارائه نقشه

های مربوطه

بررسی کیفی واحدهای چینه سنگی از نظر منابع قرضه و ساختگاه و ارائه پروفیل زمین

شناسی آبراهه های اصلی

بررسی موارد خاص تاثیر گذار در حوزه

ژئومورفولوژی

واحدهای ژئومورفولوژیکی

تیپ های ژئومورفولوژیکی

رخساره های ژئومورفولوژیکی

پهنه های لغزشی \_ ریزشی

پیشنهادات اجرایی آبخیز داری از دیدگاه زمین شناسی

منابع و مآخذ

## ۱- مقدمه و هدف

مطالعات زمین شناسی و ژئومورفولوژی بعنوان مطالعات پایه نقش اساسی را در طرحهای آبخیزداری دارد زیرا با استفاده از نقاط ضعف و قوت تشخیص داده شده در این مطالعات ضمن هدایت گروههای سایر بخش ها طراحان و برنامه ریزان را برای اتخاذ راهبردها و تصمیم های مبتنی بر شناخت صحیح و حقیقی از عوامل موجود در عرصه آبخیز رهنمون می سازد .

این مطالعات با در نظر گرفتن مجموعه عوامل و شرایط اقلیمی ، زمین شناسی ، زمین ساخت و زمین ریخت شناسی و ... حاکم بر زیر حوزه ها و مناطق مورد مطالعه به ارزیابی و بررسی استعداد های طبیعی حوزه و تعیین اولویت بندی هر یک از زیر حوزه ها از نطقه نظر مسائل و مشکلات عارض بر آنها نظیر فرسایش ، سیل خیزی ، تخریب پوشش گیاهی و کم آبی و ... می پردازد .

از طرفی دیگر عوامل زمین شناسی نظیر جنس سنگ ، مقاومت آن در برابر بارگذاری ، روند و نوع شکستگیها ، فاصله داری و بازشدگی درزه ها ، موقعیت گسلهای فعال ، امکان لرزه خیزی منطقه و ... نقش اساسی را در تعیین موقعیت مکانی سازه های آبخیزداری دارد .

عوامل زمین شناسی سبب ایجاد منابع قرضه سنگی و خرده سنگی در حوزه می شوند که شناسایی موقعیت مکانی و کیفیت آنها امری اساسی در تعیین نوع سازه ها و اجرای اقتصادی آنهاست .

نظر به اولویت مناطق روستایی و محرومیت زدائی از آنها و به منظور کنترل سیل و فرسایش و رسوب و ذخیره سازی بهینه منابع آب و خاک طرح تفصیلی - اجرائی حوزه آبخیز برنطین شهرستان رودان در دستور کار مدیریت آبخیزداری سازمان جهادکشاورزی استان هرمزگان قرار گرفته است.

مطالعات زمین شناسی و ژئومورفولوژی دارای مجموعه ای از اهداف پایه به منظور ایجاد مبنا برای مطالعات سایر بخشها و مجموعه ای از اهداف مستقل به شرح ذیل می باشد :

- ۱- بررسی واحدهای چینه سنگی حوزه به منظور شناسایی انواع رخساره های سنگی موجود در حوزه جهت بکارگیری در مطالعات خاک شناسی .
- ۲- بررسی زمین ساخت و تکتونیک منطقه در راستای نقش عناصر ساختاری و گسلها در لرزه خیزی و پایداری سازه ها و ...
- ۳- تعیین واحدهای لیتولوژیک حساس به فرسایش پذیری به منظور بکارگیری در مطالعات فرسایش و رسوب .

۴- تعیین مناطق نفوذپذیر و نفوذناپذیر به منظور شناسایی استعداد سیل خیزی

واحدهای سنگی و مناطق با ارزش از نقطه نظر آب زیرزمینی و پخش سیلاب و مطالعات

سیل خیزی در هیدرولوژی و تلفیق

۵- تعیین واحدها، تیپ ها و رخساره های ژئومورفولوژیکی به عنوان یک مبنا در

مطالعات خاک شناسی، فرسایش و رسوب پوشش گیاهی و واحدهای برنامه ریزی.

۶- مشخص نمودن منابع قرضه سنگی و خرده سنگی مناسب جهت استفاده در ساخت

سازه های آبخیزداری و رتبه بندی واحدهای سنگی از دیدگاه ساختگاه و پی سازه ها

۷- بررسی و مشخص نمودن موارد خاص تاثیر گذار در حوزه نظیر زمین لغزشها،

گنبد های نمکی، برف و بهمن و ...

جهت انجام مطالعات زمین شناسی و ژئومورفولوژی حوزه آبخیز برنطین شرح خدمات

صفحه بعد از طرف کارفرمای محترم به این مشاور ابلاغ گردیده است:

**زمین شناسی و ژئومورفولوژی:**

۱- جمع آوری عکس، نقشه، منابع اطلاعاتی و آماری.

۲- ارائه متدولوژی.

۳- ارائه خلاصه گزارش.

۴- ارائه موقعیت جغرافیایی و راههای دسترسی و نقشه مربوطه.

۵- تدقیق فتوزئولوژی و ارائه جزئیات جدید در نقشه با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ یا ۱:۱۰۰۰۰

۶- تدقیق نقشه زمین شناسی با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ یا ۱:۱۰۰۰۰ .

۷- تدقیق واحدهای چینیه ای ( جنس ، لایه بندی ، کنتاکت لایه ، شیب و جهات شیب .

۸- تدقیق ارائه درصد گسترش هر سازند .

۹- تدقیق تکتونیک ( معرفی چین خوردگی ها ، گسلها ، شکستها ) و ارائه نقشه زمین

ساخت .

۱۰- تدقیق فرآیندهای فرسایش در حوزه ( معرفی انواع هوازدگیها در واحدهای سنگی

حوزه ) .

۱۱- تدقیق حساسیت به فرسایش واحدهای سنگی و ارائه نقشه حساسیت به فرسایش .

۱۲- تدقیق منشأ رسوبات و اثرات عوامل جابجایی آنها و ارائه راهکارهای عملی جهت

جلوگیری و مقابله با خطرات احتمالی .

۱۳- تدقیق نفوذپذیری حوزه و ارائه نقشه نفوذ پذیری .

۱۴- تدقیق خصوصیات هیدرودینامیکی واحدهای سنگی و تأثیر کمی و کیفی آنها بر

منابع آب .

۱۵- تدقیق برشهای زمین شناسی در امتداد رودخانه اصلی و ارائه نقشه آن .

۱۶- تدقیق اطلاعات منابع قرصه و ارائه نقشه موقعیت و تعیین روشهای مناسب بهره

برداری با هدف جلوگیری از ایجاد فرسایش و رسوب .

۱۷- بررسی واحدهای سنگی از نظر احداث سازه ها و ابنیه های آبخیزداری و مشخص

کردن محدودیت ها و مشکلات و نیز قابلیتها .

۱۸- تدقیق موارد خاص تأثیر گذار در حوزه نظیر گنبد های نمکی و معادن و مناطق

بهمن گیر و ....

۱۹- تدقیق واحدها ، تیپ ها و رخساره های ژئومورفولوژی و ارائه نقشه .

۲۰- تدقیق پایداری ، پهنه های لغزشی و ریزشی و تهیه نقشه ناپایداری شیبها و تکمیل

پرسشنامه مخصوص اطلاعات زمین لغزش .

۲۱- پیشنهاد عملیات اجرایی کنترل رسوبات واحدهای سنگی رسوب گیر و پایداری

شیبها و حرکات توده ای و اولویت بندی عملیات اجرایی .

## 2- پیشینه مطالعاتی:

محدوده مطالعاتی در شهرستان روران استان واقع گردیده است. مطالعت زمین شناسی

در این نواحی همانند سایر نواحی ایران با بررسیهای به مقیاس ۱:۲۵۰/۰۰۰ بوده است

حوزه آبریز - در شیت زمین شناسی ۱:۲۵۰/۰۰۰ میناب واقع است که به عنوان بخشی

از پهنه ساختاری -رسوبی مکران محسوب می شود که در آن پی سنگ از نوع پوسته



های اقیانوسی است که با - نسبتاً ضخیمی از رشته های فلیشی و مولاسی کرتاسه پسین پلیوس پوشیده شده اند. این بررسیها توسط تیمی مشترک از کارشناسان شرکت

مهندسين پاراگن استرالیا و سازمان زمین شناسی کشور طی سالهای اولیه انقلاب

اسلامی انجام شد. زمین شناسی همچون Bailey, child, Dalaei, Jones, swain,

smith, pooyai, motamedi, peterson تحت رهبری دکتر مورگان ، مک گال و

مهاجر اشجعی این تحقیقات را با تهیه نقشه ۱:۱۰۰/۰۰۰ زمین شناسی میناب در سال

۱۳۵۹ به پایان رسانیده اند. علاوه بر این بررسیهایی پایه ای توسط سازمان زمین

شناسی کشور مطالعات و بررسیهای دیگر زمین شناسی در قالب پروژه های عمران ،

اکتشافها و ... در منطقه به انجام رسیده است. به عنوان نمونه می توان به

- طرح پی جویی مواد معدنی خاص در میناب (۱۳۷۱) (سازمان صنایع و معادن

استان هرمزگان)

- طرح پی جویی سنگهای تزئینی و نما در میناب ، رودان و جاشک ۱۳۷۸

(مهندسين مشاور تحقیقات معدنی خاک --)

- پی جویی مواد معدنی کانیهای فلزی در سطح استان هرمزگان ۱۳۷۶ (سازمان

صنایع و معادن و سازمان زمین شناسی کشور)

- شناسایی عناصر گروه پلاتین در نواحی --- و فاریاب ۱۳۷۹ (سازمان زمین شناسی کشور)

- پی جویی ذخایر متامورفیک ها اولترامانیک در ایران در منطقه میناب ۱۳۶۶ (سازمان زمین شناسی کشور)

- مطالعات زمین شناسی محور و مخزن سد استقلال میناب وزارت نیرو

- پژوهش در ژئومورفولوژی --- دینامیک جلگه میناب پایان نامه کارشناسی ارشد ۱۳۷۸

- نقش فرسایش و رسوب در تعیین الگوی مورفولوژیک بخش تحتانی رودخانه میناب پایان نامه کارشناسی ارشد ۱۳۸۰

- ژئوشیمی و زمین شناسی - کروسیت فاریاب استان هرمزگان پایان نامه کارشناسی ارشد ۱۳۷۴

- مطالعه پترولوژی ، پتروگرافی و ژئوشیمی سنگهای اولتراوئیک - پایان نامه کارشناسی ارشد ۱۳۷۶

- مطالعات زمین شناسی و ژئومورفولوژی مرحله توجیهی آبخیز شمیل واحدی شرکت خدمات مهندسی بهار ۱۳۷۹

- مطالعات ژئوفیزیکی برداشت و تفسیر اطلاعات مغناطیسی سنجی منطقه رودان

پایان نامه کارشناسی ارشد ۱۳۷۵

- مطالعات ژئوفیزیک دشت توکهور جغین ، شرکت مهندسی منابع آب ۱۳۷۲

- مطالعات ژئوفیزیک منطقه رودان ، دفتر بقرسیهای منابع آب بخش آبهای زیر

زمینی ۱۳۶۶

در این گزارش جهت بررسی واحدهای چینه سنگی از راهنمای نقشه زمین شناسی

۱:۱۰۰/۰۰۰ میناب همراه با --- آن از طریق فتوژئولوژی عکسهای هوایی منطقه

استفاده شده و از منابع دیگری همچون 1987 hubber, 1993, 1985, 1983 ma

call و.. نیز بهره گیری شده است. اکنون با ارج نهادن به زحمات کلیه زمین شناسان

و محققینی که در راستای طرحهای عمرانی دیگر به بررسی منطقه پرداخته اند سعی

نمائیم داده ها یمورد نیاز جهت مطالعات اجرایی آبخیز داری را بر اساس شرح

خدمات خواسته شده در حد بضاعت ارائه نمائیم.

۳- متدولوژی و روش کار :

در تهیه گزارش زمین شناسی و ژئومورفولوژی حوزه آبخیز مورد مطالعه مراحل

کاری ذیل انجام شده است .

۱- جمع آوری و بررسی گزارشها ، مطالعات و نقشه های موجود از منطقه مطالعاتی

که ذکر برخی از آنها در مبحث پیشینه و سوابق مطالعاتی رفت .

۲- بررسی نقشه های توپوگرافی و زمین شناسی منطقه مورد مطالعه شامل نقشه های

توپوگرافی ۱:۵۰/۰۰۰ شیت های کهنوج بالا و جغین نتشار یافته توسط سازمان

جغرافیائی نیروهای مسلح در سال ۱۳۷۶ و نقشه های توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ منطقه

مطالعاتی .





و نقشه های زمین شناسی شیت ۱:۲۵۰,۰۰۰ و ۱:۱۰۰,۰۰۰ میناب به شماره ۷۴۴۴

انتشار یافته توسط سازمان زمین شناسی کشور در سال ۱۳۵۹.

۳- مطالعه و تفسیر عکسهای هوایی منطقه به مقایس ۱:۵۵,۰۰۰ و ۱:۴۰,۰۰۰ و انجام

عملیات فتوژئولوژی مقدماتی محدوده مطالعاتی.

حوزه آبخیز برنطین شهرستان رودان بر روی عکسهای هوایی به مقایس ۱:۴۰,۰۰۰

برداشت شده در سال ۱۹۵۷ توسط سازمان نقشه برداری با مشخصات ذیل واقع شده

است.

N				
Strip12	۱۲۱۰	۱۲۱۱	۱۲۱۲	1213 Run1
Strip13	۱۳۰۹	۱۳۱۰	۱۳۱۱	1312 Run2

راهنمای عکسهای هوایی به مقیاس ۱:۴۰,۰۰۰ حوزه آبخیز برنطین برداشت شده در

سال ۱۳۷۴ بلوک ۱۱۷ (سازمان نقشه برداری کشور) .

۴- بازدید صحرائی و تعیین نحوه پیمایشها و نوع برداشتهای مودر نیاز .

۵- بررسی مجدد نقشه ها و عکسهای هوایی به منظور تهیه دستورالعمل کار صحرائی و

میدانی .

۶- کار میدانی و صحرائی اصلی ، بررسی عوارض زمین شناسی و ساختاری از قبیل لایه

بندی ، گسلها ، درزه ها و رخساره های ژئومورفولوژیک اشکال فرسایشی و

توصیف هر یک از عوارض .

۷- تکمیل نقشه های زمین شناسی ، حساسیت سنگها به فرسایش و ژئومورفولوژی و

نفوذپذیری و استعداد سیل خیزی با استفاده از اطلاعات صحرائی و فتوژئولوژی .

۸- بازدید تکمیل میدانی به منظور رفع مشکلات موجود و نواقص احتمالی و تصحیح

نهایی نقشه ها و بازدید از مناطق مناسب پیشنهادات اجرایی از نظر ساختگاه و منابع

قرضه .

۹- ارائه نقشه های زمین شناسی ، حساسیت به فرسایش ، نفوذپذیری ، زمین ساخت ،

استعداد سیل خیزی سنگها و ژئومورفولوژی .

۱۰- محاسبات مربوط به مساحت و درصد واحدها و رخنمونها و ...

۱۱- نگارش و تدوین گزارش نهایی و ارائه نتایج و مستندات. (گزارش حاضر).

#### ۴- خلاصه و چکیده گزارش :

حوزه آبخیز برنطین شهرستان رودان در مختصات جغرافیایی  $57^{\circ}15'$  تا  $57^{\circ}22'$  طول شرقی و  $27^{\circ}12'$  تا  $27^{\circ}18'$  عرض شمالی در فاصله حدود ۵۰ کیلومتری جنوب شرقی شهرستان رودان در بخش جغین واقع شده است که وسعتی در حدود ۶۸۶۷ هکتار داشته و یکی از سرشاخه های رودخانه جغین می باشد که به هفت زیر حوزه یک واحد هیدرولوژیک فرعی و دو پارس غیر مستقل تقسیم بندی شده است همانطور که در نقشه های زمین شناسی ناحیه ای قابل مشاهده است حوزه مذکور در زون زمین شناسی مکران در جنوب ایران قرار گرفته و سطح بستر آن تماماً از آمیزه های رنگین همراه با نهشته های کواترنری تشکیل شده است. واحدهای چینه ای حوزه از قدیم به جدید عبارتند از :

- آمیزه های رنگین شامل سنگهای اولترابازیک آذرین و سنگهای آهکی واحدهای در هم پیچیده انیولیت ملانژ که حدود ۴۹ درصد سطح حوزه را شکل داده اند. این مجموعه شامل آمفیبولیت حدود ۲/۲ هکتار، بازالت حدود ۹۴/۸ هکتار مجموعه درهم رسوبی آهکی و رادیولاریتی و سنگهای بازیک ۱۷۶۰ هکتار، سنگهای

سرپانتینی ۸۳۱/۸ هکتار ، مجموعه سنگهای اولترابازیک پوسته اقیانوسی ۴۵/۵ هکتار و آهکها حدود ۶۳۳/۴ هکتار می باشد .

- نهشته های کواترنری شامل پادگانه های و آبرفتی قدیمی و مخروط افکنه و آبرفت بستر رودخانه که با وسعتی در حدود ۳۴۹۵/۴ هکتار و ۵۱ درصد سطح این حوزه را به خود اختصاص داده اند .

از نظر سنگ شناسی نیز عمده سنگهای منطقه را مجموعه درهم رسوبی آذرین آمیزه رنگین غیرقابل تفکیک که سطحی معادل ۲۵/۶ درصد از حوزه را بوجود آورده

اند آهکها حدود ۹/۲ درصد و سنگهای آذرین اولترابازیک مانند بازالت و گابرو و سرپانتینیت نیز در حدود ۱۴/۲ درصد آنها تشکیل داده اند حدود ۵۱ درصد سطح حوزه را نیز نهشته های سخت نشده و منفصل کواترنری تشکیل داده اند . مقاومت سنگهای فوق از سنگهای بازالتی ، آهکی و گابرو ، سرپانتین به شیل آهکی ، نیلیت و ماسه سنگ و سیلتستون در آمیزه رسوبی افیولیت ملانژها کاهش می یابد . از نظر هوازدگی نیز

بیشتر هوازدگی فیزیکی در حوزه قابل مشاهده بوده و در نمودار پتلیر از نوع هوازدگی فیزیکی متوسط تا خفیف می باشد . براساس رتبه بندی پسیاک برای حساسیت سنگها به فرسایش حدود ۲۰/۶ درصد در رده سبب و حساس به فرسایش



۵۶/۱ درصد در رده فرسایش پذیر ۱۲/۸ درصد در رده نسبتاً فرسایش پذیر و ۱۰/۶

درصد در رده مقاوم به فرسایش قرار گرفته اند .

گسلهای درهم پیچیده و درزه ها در شکل آفرینی حوزه مهمترین نقش را ایفاء

نموده اند . گسلهای منطقه دارای روند شمالی جنوبی تا شمال غرب \_ جنوب شرق

بوده و عمدتاً مرز میان کوه ودشت را نیز تشکیل می دهند این مجموعه متعلق به زون

یا بلوک ساختمان آمیزه افیولیتی در حد فاصل دو گسله اصلی رودان \_ دستگرد و

پالمی \_ زندان در شرق و غرب دشت آبرفتی رودان \_ جغین می باشد .

علاوه بر گسله های اصلی فوق گسله های فرعی منشعب از آنها نیز همراه با

شکستگیهای شمالی \_ جنوبی تا شمال غربی \_ جنوب شرقی سبب درهم پیچیدگی و

راندگی مجموعه های رسوبی و آذرین افیولیتی شده است . درزه های برشی و طولی

و عرضی مرتبط با گسلها و شکستگیهای شمالی جنوبی در سنگهای سخت حوزه

در قسمت شمال شرق شرق و جنوب غربی حوزه دیده می شوند که روند اصلی

استرس  $N_{68}^{\wedge}$  را نشان می دهند از دیدگاه لرزه زمین ساخت با توجه به نزدیکی

گسله های اصلی زندان و رودان و میناب به منطقه طرح حداکثر شتاب افقی حرکت

زمین در حالت DBE برای دوره بازگشت های ۲۵ و ۵۰ ساله به ترتیب برابر ۱۷g٪ و

۲۳g٪ پیش بینی می شود حدود ۳۹/۸ درصد از سطح حوزه نفوذناپذیر و کم تراوا

حدود ۹/۲ درصد تراوایی متوسط و حدود ۵۱ درصد نیز تراوا و خیلی تراوا می باشند.

از این دیدگاه حدود ۴۹ درصد سطح حوزه سیل زا و حدود ۵۱ درصد آن نیز توانایی

نگهداری و ذخیره سیلاب بعنوان پهنه پخش را دارا هستند .

براساس مطالعات ژئومورفولوژی انجام شده ۱۶۴۲/۷ هکتار کوهستان ، ۱۷۹۸/۵

هکتار تپه ماهور و ۳۴۲۶/۲ هکتار پادگانه و دشت آبرفتی سیلابی در قالب ۱۱ رخساره

در حوزه وجود دارد . با توجه به وسعت کم واحد کوهستان و تپه ماهور در مقایسه با

واحد پادگانه و دشت بدیهی است پتانسیل تولید آب در این حوزه کاهش یابد . از این

میان حدود ۲۸۳۸ هکتار رخنمون سنگی ، ۶۰۳ هکتار دارای رخساره پوشش فرسایشی

منفصل و حدود ۳۴۲۶/۲ هکتار نهشته های سخت نشده کواترنری در حوزه وجود دارد

بنابراین ۴۰۲۹ هکتار از سطح این حوزه دارای خاک جهت عملیات پوشش گیاهی در

صورت وجود آب در دسترس خواهد بود . که با توجه به کمبود آب بهتر است در

سطح حدود ۳۴۲۶ هکتار اراضی پادگانه آبرفتی تا مخروط افکنه عملیات توامان ذخیره

نزولات و پخش سیلاب جهت استفاده بهینه از بارش در سطح خود این اراضی انجام

پذیرد . منابع قرضه سنگی از سنگهای آهکی و بازالتی مجموعه آمیزه رنگین قابل تأمین

خواهد بود . ضمن آنکه منابع قرضه شن و ماسه مخلوط نیز از واحدهای qf و qa1 با

سرنده نمودن قابل استحصال می باشد . اما منابع قرضه ریز دانه جهت عملیات خاکی نظیر بندهای خاکی در حوزه وجود ندارد و بایستی از خارج حوزه تأمین گردد .

#### ۵- موقعیت و شرایط جغرافیایی :

آنجزبرنطین بین تحقیقات جغرافیایی  $57^{\circ},15'$  تا  $57^{\circ},22'$  طول شرقی و  $27^{\circ},12'$  تا

$27^{\circ},18'$  عرض شمالی در فاصله حدود ۵۰ کیلومتری جنوب شرقی شهرستان رودان

قرار گرفته که وسعتی در حدود ۶۸۶۷ هکتار دارد.

حداکثر ارتفاع در آن متر و حداقل ارتفاع در خروجی آن متر از

سطح دریا ارتفاع دارد. آبادیهای کهنوشتری ، استهرو ، پا سفید ، دره جایی ، بالا

شهر و سرخلان و گراب به ترتیب از غرب به شرق و در امتداد جاده اسفالتی برنطین

به منوجان در این حوزه آبخیز واقع شده اند. این آبادیها عمدتاً تا در حاشیه

رودخانه اصلی جنینی واقع هستند بطوریکه عمده آب کشاورزی و شرب آنها توسط

چاههای دستی و حفاری شده در آبرفتهای و گادگانه های حاشیه این رودخانه

تامین می شود. آبادیهای متروکه و قدیمی کهورک و استهرو در پی خشک سالی

های هفت ساله اخیر کاملاً خالی از سکنه شده و چشمه های آنها دارای کمترین

آبدهی طی سال اخیر بوده است . اما سایر آبادیها حاشیه رودخانه (اصلی) کم و

بیش از آسیب های خشکسالی در امان مانده اند. راه دسترسی به حوزه همان جاده

آسفالته رودان به برنطین و سپس به روستاهای پا سفید تا گراب می باشد که راههای فرعی و خاکی درجه ۲ و ۳ جهت رسیدن به استهرو (امام زاده) و آب کهورک و همچنینباغات جدید الاحداث حاشیه رودخانه جنین و کهنوشتری از آن منشعب می شوند. دره های اصلی زیر حوزه ها تا چند کیلومتر خروجی را با ماشینهای کمک دار قابل دسترس است اما به واسطه خندق های عمیق در آبرفتهای مخروط افکنه ای به یکباره غیر قابل عبور شده و بایستی تا انتها بوسیله کوهپیمایی پیمایش شوند. نقشه شماره ۱ موقعیت و راههای دسترسی به این حوزه را نشان می دهد. این حوزه آبخیز بر اساس وضعیت توپوگرافی ، زمین شناسی و شبکه آبراهه ها و جمع بندی گروه مطالعاتی به هفت زیر حوزه مستقل و دو پارسل غیر مستقل (int) تفکیک شده است.

نقشه شماره ۲ وضعیت توپوگرافی و شبکه هیدرو گرافی همراه با تقسیمات زیر حوزه ها را به مقیاس ۵۰/۰۰۰ : ۱ نشان می دهد. هوا در این منطقه بسیار گرم و اختلاف درجه حرارت روزانه و سالیانه بسیار متفاوت است. ریزش باران منحصراً در اواخر پاییز و زمستان و گاهی اوایل بهار به صورت رگبار اتفاق می افتد. شغل اکثر مردمان ساکن حوزه کشاورزی و باغداری بود. و عده ای نیز به فعالیتهای خدماتی و اداری در حوزه شهرستان مشغولند. دام موجود در حوزه نیز بیشتر از

نوع گله های بزرگتر گوسفندی می باشد. جدول شماره ۱ مشخصات مهم فیزیوگرافی زیر حوزه ها و کل آبخیز برنطین را جهت بهره برداری در معرض دید

قرار می دهد

نقشه شماره ۱

نقشه شماره ۲

جدول شماره ۱: برخی از اطلاعات و مشخصات مهم فیزیوگرافی حوزه آبخیز

برنطین شهرستان رودان

مشخصات	مساحت	محد	بلند	کمتر	شیب	ضر	ترا	طول	شیب
ت	حت	یط	تری	ین	متو	یب	کم	بلند	متو
فیزیوگرافی	ha	km	ن	ارتفاع	سط	گرد	آبرا	تری	سط
فی			ارت	M	وزنی	شدگ	هه	ن	وزنی
			فاع		حوزه	ی	آبرا	آبرا	آبرا
				M	%	حوزه	Km	هه	ه
زیرحوض						RC	km	اصلی	
ه							Km	%	
							2		
<b>B1</b>	<b>115</b>	<b>22.</b>	<b>۶۸۶</b>	<b>۱۷۹</b>	<b>۲۲/۳</b>		<b>12.</b>	<b>۱۶</b>	<b>۵/۱</b>
	<b>6.9</b>	<b>78</b>					<b>8</b>	<b>۱۰</b>	
						<b>0.28</b>			<b>44</b>

<b>0.</b>	ε/ν	/۹۴	<b>14.</b>		۹/۹	۱۷۹	۴۴۳	<b>12.</b>	<b>327</b>	<b>B2</b>
<b>92</b>		۰	<b>5</b>	<b>0.26</b>				<b>68</b>	<b>.4</b>	
<b>0.</b>	۰/۰	/۰۰	<b>11.</b>		۳۹	۳۰۰	۶۰۴	<b>15.</b>	<b>870</b>	<b>B3-1</b>
<b>94</b>		۶	<b>5</b>	<b>0.44</b>				<b>79</b>	<b>.4</b>	
	-	-	<b>13.</b>			۱۷۷	۳۰۰	<b>12.</b>	<b>279</b>	<b>B3-int</b>
			<b>0</b>					<b>3</b>	<b>.6</b>	
<b>1.</b>	ε/۲	/۰۳	<b>11.</b>		۳۴/۰	۱۷۷	۶۰۴	<b>25.</b>	<b>115</b>	<b>B3</b>
<b>63</b>		۱۲	<b>8</b>	<b>0.22</b>				<b>5</b>	<b>0</b>	
<b>0.</b>	۰/ν	/۹۹	<b>12.</b>		۳۰	۱۷۹	۰۰۴	<b>14.</b>	<b>403</b>	<b>B4</b>
<b>89</b>		۰	<b>0</b>	<b>0.24</b>				<b>6</b>	<b>.6</b>	
<b>0.</b>	۱	/۲۰	<b>12.</b>		۲۸	۱۸۰	۰۰۲	<b>10.</b>	<b>417</b>	<b>B5</b>
<b>74</b>		۰	<b>1</b>	<b>0.44</b>				<b>9</b>	<b>.9</b>	
<b>1.</b>	ν/۱	/۴۲			۳۱	۲۰۰	۰۸۰	<b>14.</b>	<b>467</b>	<b>B6</b>
<b>00</b>		۶	<b>9.7</b>	<b>0.29</b>				<b>15</b>	<b>.9</b>	
<b>1.</b>	۶/۶	/۲۴	<b>10.</b>		۳۰	۲۰۰	۶۰۰	<b>14.</b>	<b>484</b>	<b>B7</b>
<b>00</b>		۷	<b>8</b>	<b>0.29</b>				<b>47</b>	<b>.3</b>	

---	-	-	<b>10.</b>	---	-	-	-	245	<b>B-int</b>
-	-	-	<b>6</b>	-	-	-	-	9.2	
---	-	-	<b>11.</b>	---	۲۱	-	-	686	کل
-	-	-	<b>4</b>	-	-	-	39	7.2	منطقه



## ۶- زمین شناسی عمومی :

استان هرمزگان در جنوب ایران و در شمال تنگه هرمز قرار دارد و جایگاه

جغرافیایی این استان و قرار گیری آن در فصل مشترک سه پهنه ساختاری - رسوبی

زاگرس-مکران و ایران مرکزی سبب گردیده تا استان هرمزگان جایگاه زمین

شناسی و ساختاری ویژه ای داشته باشد.

به همین لحاظ از دیدگاه زمین ساختاری استان هرمزگان را می توان به سه پهنه

یازون تقسیم نمود:

الف- پهنه ایران مرکزی که درپایانه شمال استان هرمزگان قرار دارد.

ب- پهنه ایران مرکزی که درپایانه شمال استان هرمزگان قرار دارد.

ج- پهنه مکران که شامل نواحی واقع در خاور میناب تا خاور جاسک است.

نقشه شماره ۳ زمین شناسی عمومی استان هرمزگان و موقعیت حوزه آبخیز

برنطین را بر روی آن نشان می دهد.

از آنجا که محدوده حوزه آبخیز برنطین در پهنه - واقع شده است ویژگیهای زمین

شناسی عمومی و ساختاری پهنه مذکور تشریح می گردد.

نواحی واقع درخاور شهرستان و گسل میناب به عنوان بخشی از پهنه ساختاری ،

رسوبی مکران شناخته شده است که ویژگیهای پی سنگی و الگوی ساختاری ویژه

ای بر آن حاکم است که با سایر نواحی استان هرمزگان تفاوت‌هایی آشکار دارد.

در این بخش، برخلاف بخش مربوط به زاگرس، پی سنگ از نوع پوسته های

اقیانوسی است که با توالی نسبتاً ضخیمی (حدود ۱۰۰۰۰ متر) از رشته های فلشیی

و مولاسی کرتاسه پسین پلیوسن پوشیده شده اند. بخش افیولیتی پی سنگ، در

حاشیه شمالی و رسوبهای فلشیی-مولاسی در قسمت‌های میانی و جنوبی - دارد.

پوسته اقیانوسی پی سنگ شامل مجموعه ای از سنگ‌های اولترا مافیک نظیر

پریدوتیت، گابرو - به همراه رسوبهای رادیولاریتی و کربناتی پلاژیک است که به

هم ریختگی تکتونیکی به شدت با یکدیگر مخلوط شده و با آمیزه های رنگین سایر

نواحی ایران قابل قیاس می باشند در - گسترده این آمیزه ها که محدوده حوزه

آبخیز نطین نیز بر روی آنها واقع شده اند وجود کرومیت، کانیهای گروه پلاتین،

مس و ... می تواند در خورتوجه باشد. فلشیی ها و مولاس های ترشیاری که پوشش

روی پی سنگ را تشکیل می دهند نواحی واقع بین حاشیه شمالی استان تا سواحل

دریای عمان را زیر پوشش دارند.

این سنگها در یک روند شمال به جنوب سن کمتری دارند. جوان ترین آنها تواریهای

سسست و کم سیمان آوارهایی پلیوس و کوارتزی است که بویژه نواحی نزدیک به

ساحل مکران را پوشانده اند.

زون گسلی میناب دریک روند شمالی- جنوبی سبب گردیده تا در حد خاوری بخش مکران استان هرمزگان ساختارها اگر شکلی قابل توجه داشته باشند. ولی در سایر نواحی ساختارهای تکتونیکی روند خاوری-باختری دارند که در نتیجه عملکرد گسله های تراستی به صورت منشورهای فزآینده نا بر جا به سمت جنوب حرکت کرده اند به همین در بیشتر نواحی حدهای زمین شناسی از نوع گسلهای طولی است که روند آنها با چین های ناحیه همخوان و موازی است.

### نقشه شماره ۳

۱-۶- فتوژئولوژی و تدقیق نقشه زمین شناسی:

بر پایه اطلاعات موجود از نقشه های زمین شناسی ۱:۲۵۰/۰۰۰ و ۱:۱۰۰/۰۰۰ شیب میناب منتشر شده توسط سازمان زمین شناسی کشور و اطلاعات تکمیلی بدست آمده از فتوژئولوژی عکسهای هوایی به مقیاس ۱: ۴۰۰/۰۰۰ تهیه شده توسط سازمان نقشه برداری کشور در سال ۱۳۷۴ و تصویر ماهواره لندست ETm سال ۲۰۰۲ میلادی از منطقه مطالعاتی و انجام بازدیدها و پیمایش های صحرایی واحدهای چینه سنگی در رخساره های ژئومورفولوژیکی ، عناصر ساختار ، الگوی

شبکه هیدرو گرافی و سایر اشکال و پدیده های زمین شناسی و زیست شناسی

حوزه ابخیز برنطین شهرستان رودان استخراج شده است.

#### ۶-۲- چینه شناسی و سنگ شناسی:

هدف از مطالعات چینه شناسی ، بررسی موقعیت چینه های سنگی ، وضعیت

ساختمانی سازنده ها و سن هر یک از آنها از نظر توالی زمان زمین شناسی به همراه

تقسیم بندی آنها از نظر خواص هیدرووینامیکی و فیزیولوژیکی به منظو رشناخت و

ارزیابی آنها در زمینه چگونگی تاثیر بر فرسایش پذیری ، رسوب زدایی ، نفوذ پذیری ،

رخساره ای ژئومورفولوژیکی ، سیل خیزی و ... می باشد. ضمنا مطالعه و شناخت

رخساره های رسوبی و سنگ شناسی در زمان و مکان تاریخ و حوادث زمینی را در

منطقه بر ما معلوم میدارد. چینه شناسی نقش مهمی را در زمینه های مختلف سنگ

شناسی ، تکنونیک و زمین ساخت منطقه در رشته و به عبارت بهتر چینه شناسی پایه

مطالعات زمین شناسی و ژئومورفولوژی در یک حوزه ابخیز می باشد. حوزه ابخیز

مورد مطالعه در زون زمین شناسی مکران قرار داشته که تاکنون تقسیم بندی چینه

شناسی ارائه نشده است. - و تقسیم بندیهای موجود نیز مورد و غیر رسمی می باشد

به همین دلیل واحدهای چینه شناسی ارائه شد. در این گزارش براساس سنگ شناسی

وسن نسبی آنها می باشد . و از یژگیهای مهم چینه شناسی آمیزه های رنگین در گستره

طرح مورد مطالعه ، همسریهای تکتونیکی و گسله و توالیهای در هم و پیچیده ساختمانهای رسوبی و آذرین در آنها می باشد بررسی واحدهای رخنمون یافته چنین نشان می دهد که بخش اعظم رخنمونهای منطقه مربوط به نهشته ها و رسوبات منفصل آبرفتی قدیمی و جدید کواترنری و بخش کمتری مربوط به واحدهای سنگی آمیزه های افیولیتی می باشد . در این مبحث از مطالعات، تشریح ستون چینه ای گستره طرح در راستای بهره برداری از آنها در رابطه با خواص هیدرودینامیکی و شناخت و ارزیابی آنها در زمینه چگونگی تاثیر بر فرسایش پذیری، رسوبزدائی، نفوذپذیری رخساره های ژئومورفولوژیکی و سیل خیزی اقدام شده است در گستره آبخیز مورد مطالعه ۱۱ واحد چینه سنگی متعلق به دورانهای مزورویک و سنوزئیک شناسائی شده که در اشکال ژئومورفیکی کوهستان ، تپه ماهور و دشت آبرفتی گسترش و پراکندگی یافته اند در اینجا واحدهای چینه ای فوق از قدیم به جدید تشریح می شوند .

#### ۶-۲-۱- آمیزه رنگین ژوراسیک ، کرتاسه سپین C M:

واحدهای آمیزه رنگین که در گستره های مختلف و وسیعی در استان هرمزگان رخنمون دارند تحت عناوینی چون مجموعه افیولیتی (Ophiolitic complex)، آمیزه رنگین (Coloured melange) نامیده شده اند و آنها را تماماً مربوط به پایان دوران

دوم زمین شناسی ( مزوزوئیک ) می دانند سنگهای تشکیل دهنده یک مجموعه افیولیتی اصولاً رنگ سبز داشته و نام افیولیت نیز به همین دلیل انتخاب شده است . (Ophi):

مارآبی که رنگ سبز خال خال دارد و lithos به معنی سنگ) لایه های سری افیولیتی از بالا به پایین شامل پیلولاواها (گدازه های آتشفشانی بالشی شکل و بازالتی که بر روی آنها معمولاً رسوبات آهکی پلاژیک و رادیولاریت نواحی عمیق دریا قرار می گیرد) دلریت ها ، گابروها و پریدوتیت ها می باشد.

مجموعه های افیولیتی در مرز بلوک ها و زونهای مختلف زمین شناسی در استان هرمزگان بغیر از چند مورد کم و بیش بصورت مجموعه ای درهم و رنگی در آمده اند که در دنبال هم و در کنار گسلها و رورانگی ها قرار دارند بدلیل خاستگاه و چگونگی تشکیل آنها بشدت تحت اثر تکتونیک حاکم بر آنها قرار گرفته بطوریکه علاوه بر گسله بودن کلیه همبری واحدهای سنگی آن ، پهنه های فراوان برشی (sheared zone) در آنها ایجاد شده است جنس این آمیزه های رنگین درگستره طرح عمدتاً از بازالتها

و کاربردهای سر - شده همراه با قطعات عمدتاً آهکی پلاژیک و رادیولاریت می باشد. بخش های اعظم آن که برنگ سیاه تا سبز تیره دیده می شوند بازالتی تا دلریتی بوده که با علامت b بر روی نقشه نشان داده شده اند این واحد با وسعت

۹۴/۸ هکتار در زیر حوزه های B\_int, B6, B5, B4, B1 دیده می شود

(عکس شماره ۱)

گدازه های آتش فشانی و گاهی خاکسترهای آتش فشانی از جمله عناصر مهم مجموعه اینولیتی موجود در گستره طرح هستند که ترکیب کانی شناسی گوناگون و ساختار بالشی (pillow lava) دارند. بیشتر این گدازه های انیولیتی بر اثر پدیده های دگرسانی بعدی ترکیب اولیه خود را از دست داده اند. ولی ترکیب عمومی از لکوبازالت تا اسپیلیت متغیر است.

#### عکس شماره ۱

اولترا مایک ها دسته دیگری از سنگهای مجموعه های آمیزه رنگین در منطقه هستند که در میان آنها رزبورژیت با ترکیب کانی شناسی اولیرین و اورتوپیروکسن در صد بالاتری دارند. پریدوتیتها نام عمومی این سنگهاست که دارای بیش از ۸۵ درصد کانیهای فرومنزین و حدود ده درصد بلژیوکلازهای کلسیک هستند و کانه های مامانیثیت ایلمنیت، کرومیت و ... در آنها دیده می شوند. پریدوتیت ها بر حسب نوع کانی فرو منیزین که همراه اولیوین در آنها وجود دارد طبقه بندی می شوند. اولیوین این سنگها معمولاً فرستریت است ولی در بعضی از انواع تفریق شده و انواع متوسط

اولیون یا هور تونولیت مکن است وجود داشته باشد. پیروکس منوکلینیک آنها دیو

پسید و اوژیت است ، پیروکس ارتورومبیک معمولاً انستانتیت بوده ولی هیپرستن نیز

گاهی دیده می شود. آمفیبل ها معمولاً برنگهای قهوه ای یا سبز رنگ اند. میکای این

سنگها معمولاً بی رنگ تا قرمز روشن یا فلوگوپیت قهوه ای رنگ است. مجموعه -

منطقه در اکثر موارد بشدت خورد شده و به هم ریخته بود و دگرسانی شدیدی

متحمل شده اند در نتیجه این دگرسان شدن سنگهای اولترامانیک مجموعه آمیزه

رنگین سرگانتینی شده اند. مجموعه افیولیت های فوق که متشکل از اولترامانیک

های سرپانتینی شد. بالیه بندی نسبتاً خوب می باشند با علامت  $ub$  برروی نقشه

زمین شناسی منطقه نشان داده شده اند.

این سنگها که در اطراف روستای کهنوشتری و زیر حوضه  $B1, B_{int}$  دیده می

شوند جمعاً  $45/5$  هکتار وسعت دارند (عکس شماره ۲) در این - سنگهای

اولترامانیک یاد شده به نسبت های متفاوت دگر سان شده و درصد سرپانتینی شدن

آنها متفاوت است.



سنگهای اولترامانیک لایه بندی شده سرپانتینی شده در مجاورت آهکهای پلاژیک در ضلع جنوب غربی آبخیز برطنین (شمال و شمال شرق کهنوشتری) پریدوتیت ها بر حسب نوع کانیها به دونیت ها رزبوژیت (اولوین + انستاتیت یا هیپرستن) ، ورلایت (اولیوین + اوژیت) لرزولایت (اولیوین + هردوپروکسن ها) تقسیم بندی می شوند که در گستره طرح تحت تاثیر دگرسانی عمدتاً سرپانتینی شده اند و گاهی کلا به سرپانتینیت تبدیل شده اند. این مجموعه با علامت S<sub>2</sub> بر روی نقشه نشان داده شد. و در کلیه زیر حوضه های آبخیز برطنین به جز b6 و B7 به وسعت کلی ۸۳۱/۸ هکتار

– یافته اند

(عکس شماره ۳)

سرپانتینیت سنگی است که قسمت عمده آن از سرپانتین تشکیل شده گر چه اولیوین و پیروکس دگرسان نشده نیز ممکن است هنوز در آن دیده شود. تمام کانیهای این سنگها بی شکل هستند. انواع پر اولیوین آنها مخصوصاً رونیت ها دارای بافت موزائیکی با دانه های مساوی است. اندازه دانه ها از متوسط تا خیلی درشت تغییر میکند. سنگهایی که دارای بافت لانه ریز باشند کمیاب هستند. انواع پرفیری آنها نیز خیلی نایاب است. ساخت لایه ای در این سنگها بخصوص در پریدوتیت هایی که در

منطقه شمال کهنوشتری دیده می شوند با وجود لایه های کرومیت مشخص تر قابل تشخیص می باشند. دانه های اولیوین مکن است نیمه موازی بوده و بافت نیمه جریانی به سنگ داده باشد.

### عکس شماره ۳

دسته دیگری از سنگهای آمیزه رنگین گابروها هستند. پس از ارتزمافیک ها فراوان ترین سنگهای بازیک درشت لانه مجموعه های افیولیتی هستند که از نظر سیما و ساخت در بیشتر جاها به صورت توده ای هستند ولی گاهی ساخت لایه ای نیز دارند که این نظم مدیون مراحل انجماد ماگمایی و در اثر فرآیند نشت بلوری می باشد. در مورد خاستگاه گابروها در این مجموعه افیولیتی سه امکان تفریق مالهای اولترا مافیک اولیه، ذوب قسمتهای بالای پوسته اقیانوسی و تزریق ماگمای بازیک جوان تر در یک مرحله بعدی پیشنهاد شده است. گابروها در مجموعه افیولیتی حوزه آبخیز برنطین بدلیل پراکندگی واحدهای کوچک آن قابل نقشه برداری نیستند ولی در مخلوط و آمیزه رنگین فوق بنحوی قابل تشخیص هستند در یک مورد گابروها همراه با آفیولیت ها رخنمون کوچکی را در سر آبخیزهای B<sub>3</sub> و B<sub>7</sub> به وسعت کلی ۲/۲ هکتار بوجود آمده اند. گاهی سنگ های گابرویی در اثر دگرسانی

استاتیک به مجموعه ای از گارنت گروسولاریت، کلریت، ایدوکرانه و زدو دیانیت تبدیل شده اند نام این گابروها دگرسان شده که سیمای عدسیهای سفید رنگ کوچک دارند رودنگیت می باشد.

می توان چنین نتیجه گرفت که این سنگها همزمان با پدیده سرپانتین شدن در پریدوتیت ها تشکیل شده اند.

عکس شماره ۴ -

عکس شماره ۵

آبفیولیت ها رشته دیگری از شنهای موجود در مجموعه افیولیت منطقه می باشند که گسترش نسبی کمتری به سایر سنگهای این مجموعه داشته و از دگرسانی و تجزیه ادلیوسین و سرپانتین تحت تأثیر محلولهای هیدروترمال بوجود می آیند غالباً به شکل رگه های کوچک سانتیمتری یا کوچکتر به صورت الیاف موازی دیده می شوند

که سنگ میزبان را به صورت شبکه درهمی فرا می گیرند نوع آزبست فراوان ترین آبفیول بود که بصورت محدودی در شنهای گسترده طرح گاهاً قابل مشاهده اند.

در آمیزه رنگین علاوه بر سنگهای آذین اولترامافیک سنگهای رسوبی و آذر آواری آهکی، سیلیسی (راديو لاریت) نیز دیده می شود این مجموعه یا آمیزه که عمدتاً از

سنگهای رسوبی و آزاواری تشکیل شده اند و مقدار سنگهای آذرین فوق بازیک  
آزنها به نسبت کم می باشد در نقشه با علامت CM<sub>1</sub> نشان داده شده اند. این آمیزه  
یا همتانت چنان با هم مخلوط شده است که سنگهای آهکی، رادیولاریتی و آذراواری  
و آذین آن قابل تفکیک نیستند. ولی عمده سنگهای آن رسوبی بوده و از نوع آهکهای  
پلدژیک، رادیولاریت، فیلیت، چرت و شیل آهکی می باشد. (عکس شماره ۷ و ۸). این  
آمیزه بدلیل وجود انواع مختلف سنگهای فوق با رنگهای متعدد الوان بوده و به  
سادگی بر روی زمین از سایر واحدهای اولترامانیک و آهکهای پلدژیک قابل

تشخیص هستند. وسعت این مجموعه یا همتافت رسوبی ( Sedimentary Association ) در گستره طرح ۱۷۶۰ هکتار بود. که در کلیه زیر حوزه رخنمون  
یافته است و بیش از ۲۵ درصد سطح این آبخیز را تشکیل داده اند.

رخمونهای بزرگتری از آهکهای پلدژیک نواحی عمیق دریا نیز در آمیزه های فوق قابل  
تفکیک هستند که با علامت L بر روی نقشه نشان داده شده اند. این آهکها به رنگ سفید  
تا کرم رنگ بوده که لایه بندی در آنها عمدتاً به هم ریخته و شکستگیها در آنها فراوان  
هستند بدین سبب بلوکهای آهکی جدا شده از سطوح درزه ها بر روی نشیب دامنه  
پایین دست آنها قابل مشاهده اند این بلوکهای سنگی منابع سنگی بالقوه بوده و  
قابل بهره برداری جهت احداث سازه های آبخیزداری هستند. این آهکها نسبتاً وسعت

زیادی داشته بطوریکه در کلیه زیر حوزه های این آبخیز در سطحی معادل ۶۳۳/۴

هکتار معادل ۹/۲ درصد از سطح حوزه رخنمون یافته اند. عکسهای شماره ۷ تا ۹

مجموعه آمیزه های رسوبی و افیولیتی گسترده طرح را نشان می دهند. سن این آمیزه

های افیولیتی بر اساس روش سن مطلق آرگون ۴۰- آرگون ۳۹ حدود  $170 \pm 5$  میلیون

سال (ژوراسیک میانی) تا ۹۵ میلیون سال (کرتاسه) بدست آمده است (هانیس و همکار

۱۹۸۰) این در حالی است که میکروسنگواره های موجود در آهکهای پلدژیک نیز سن

کرتاسه پایانی تا پالئوسن را نشان میدهند. وسعت کلی آمیزه رنگین دار آبخیز برنطین

معادل ۴۹ درصد سطح آن می باشد.

عکس شماره ۶: رخنمون

عکس شماره ۷: رخنمون

عکس شماره ۸ : رخنمون

عکس شماره ۹ : رخنمون

### ۳-۲-۶- نهشته های کواترنری Q:

در گستره آبخیز برنطین آب نهشته های مختلف کواترنری در اثر فاز کوهزایی پاسادنین بادگرشیبی زاویه دار بر روی واحدهای چینه شناسی قدیمی تر قرار گرفته اند. زمین شناسی و شرایط توپوگرافی تکتونیک و اقلیمی حاکم برحوزه به گونه ای بوده است که رسوبات ناپیوسته متعلق به کواترنر در آن گسترش قابل توجهی نسبت به وسعت این حوزه آبخیز دارند مهمترین ویژگی رسوبات کواترنری آبخیز برنطین ضخامت کم تا متوسط این رسوبات در منطقه و گسترش سطحی زیاد آن می باشد واحدهای کواترنری در این گستره به سه دسته مجزا تفکیک شده اند که از نظر سنی به ترتیب شامل پادگانه های آبرفتی قدیمی مخروط های افکنه های طغیانی پایکوهی و

آبرفت‌های بستر رودخانه‌های اصلی زیر حوزه می‌باشند آبرفت‌های پادگانه‌های قدیمی که محصول فرسایش و رسوب نهشته‌های آمیزه‌های رنگین و افیولیت‌ها و آهک‌ها می‌باشند بر روی بستری از سنگ‌های افیولیت ملانژ توسط سیلاب‌های کواترنری گسترانیده شده‌اند این نهشته‌ها که با علامت Qt1 بر روی نقشه نشان داده شده‌اند

بیشترین سطح حوزه را در حدود ۱۵۱۵ هکتار تشکیل داده‌اند مقطع این پادگانه‌ها در حاشیه کانال‌های اصلی زیر حوزه‌ها که عمدتاً سنگ‌های بستر افیولیتی نیز در زیر آنها قرار گرفته است قابل مشاهده‌اند ضخامت این پادگانه‌ها در این مقاطع عمدتاً بین ۵

تا ۲۵ متر متغیر می‌باشد. این پادگانه‌ها از کنگومرای پلی ژنتیک نیمه سخت گاهی همراه با ماسه سنگ‌های دانه درشت تاحد کنگومرای ریزدانه تشکیل شده‌اند که در سیمانی از جنس ماسه و سنگ و سیلت که سخت شده نیستند قرار گرفته است. در بعضی مناطق ساخت ایمبریکاسیون در لایه‌های آن بخوبی جهت جریان را در گذشته نشان می‌دهد.

با بررسی این موضوع مشخص می‌گردد که جهت جریان‌های سیلابی بوجود آورنده این پادگانه‌ها از شمال شرق و شمال به سمت جنوب غرب و جنوب بوده که در اواخر به سمت جنوب غرب تمایل پیدا کرده است سطح فعلی این آبرفت‌ها بصورت سنگ فرش بیابان بوده که ریزدانه‌های آن توسط عامل آب و باد از سطح آنها حذف شده و

قلوه سنگهای موجود از خاک زیرین در برابر عوامل فرسایش محافظت می کند و بافت دانه بندی آنها بصورت جور نشده و در رده بندی یونیفاید عمدتاً در رده GP قرار می

گیرند که مصالح مناسبی برای سازه های خاکی همگن نیستند . دسته دیگری از نهشته های کواترنری در منطقه طرح برنطین مخروط های طغیانی جدیدتر در بخشهایی از زیر حوزه های B1 تا B7 و B-int می باشد

دسته دیگری از نهشته های کواترنری در منطقه آبرفتهای طغیانی مخروط افکنه های قدیمی و جدید است که با علائم qf1 و qf2 و روی نقشه زمین شناسی آبخیز برنطین نشان داده شده اند.

نهشته های این واحدها بدلیل فاصله حمل کوتاه عمدتاً زاویه دار هستند و

رسوبات ریزدانه تر رسی و سیلت کمتر در آنها دیده می شود . رسوبات این

واحد بیشتر هنگام سیلابهای فصلی با دوره بازگشت کوتاهتر در پهنه هایی با

شیب بیشتر از پادگانه ها نهشته شده اند ضخامت نهشته های مخروط افکنه ای

نیز از خروجی آبراهه ها به سمت نشیب کاهش می یابد به عبارت بهتر ضخامت

این رسوبات از جنوب غرب و جنوب به سمت شمال شرق و شمال افزایش می یابد

این رسوبات استعداد پخش سیلاب را دارند .



رسوبات مخروطهای طغیانی QF1 قدیمی تر بوده که تنها در زیر حوزه های B1 و B2 و B-int قابل مشاهده اند که از نظر ارتفاعی کمی بلندتر از مخروط افکنه های جوان بوده و مشرف شدن روان آنها بر روی سطح آنها با دشواری امکان پذیر بوده در حالیکه نهشته های آبرفتی طغیان جوان همچنان فعال بوده و روان آبهای جاری در سطوح آنها همچنان پخش شده و رسوبگذاری و رسوب برداری در حال حاضر نیز ادامه دارد بدلیل دانه بندی درشت دانه استعداد پخش سیلاب داشته و قابلیت ذخیره سازی منابع آب زیر سطحی و زیر زمینی را تا حدود ۲۰ درصد حجم خود دارند. وسعت مخروط افکنه های قدیمی ۲۴۰/۷ هکتار و مخروط افکنه های جدید حدود ۷۶۵/۲ هکتار وسعت دارند. و در مجموع ۱۴/۶ درصد از سطح آبخیز برنطین را به خود اختصاص داده اند. نهشته های آبرفتی طغیانی قدیمی نیز استعداد پخش سیلاب داشته ولی بدلیل ارتفاع بیشتر امروزه جریان سطحی سیلاب در سطح آنها کمتر جریان می یابد و برای پخش سیلاب نیاز به احداث سازه های انحراف آب جهت بالا آوردن ارتفاع آب و مشرف نمودن آب بر سطح آنها دارند. ضمن آنکه پوشش گیاهی متراکم تری در سطح آنها به چشم می خورد. بر روی دانه های سنگی گسترده طرح واریزهای بلوکی و درشت دانه حاصل از فرسایش فیزیکی آهکها و سایر سنگهای افیولیتی دیده می شود که بصورت موردی و در سطوح کوچک بود.

بطوریکه نمی توان آنها را بصورت پلیگدن بسته بر روی نقشه با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ نشان داد.

جدیدترین رسوبات موجود در گسترده طرح آبرفت های درشت دانه موجود در بسته شریانی آبراهه های فصلی زیر حوزه های فرعی و اصلی است. بسته کانالهای آبراهه های اصلی بصورت شریانی و ناهموار می باشد که در ۵ مورد بدلیل بوجود آمدن جریانهای خطی آشفته سیلابی خندقهای بسیار بزرگی در این آبرفتها به عمق ۳ تا ۱۰ متر پدیدار شده است. بدلیل وجود جریانهای سیلابی عریض با ضخامت کم

و رسوبات جریان را واریزه ای و عدم وجود ریز دانه ها پوشش گیاهی در سطح آنها بندرت دیده می شود و بوته ها منفردی نیز که به سطح آنها دیده می شود از گونه های شن دوست و بسیار قانع از نظر مواد غذایی می باشند رسوبات این آبرفتها نی زن بسیار مهمی را برای آبهای زیر قشری و سدهای زیرزمینی در بعضی مکانها دارند که با توجه به وضعیت تبخیر زیاد منطقه پتانسیل مناسبی جهت نگهداری آب سیلابها در این مخازن زیر زمینی جهت مصارف بعدی است. رسوبات این آبرفت ها درشت دانه جور نشده، ناهمگن و نابالغ (Immature) هستند و درشت دانه های آنها عمدتاً از جنس آهک، باز است، گابرو و اولترامافیک بوده و ریز دانه های در حد ماسه و سیلت مربوط به واحدهای فیلیتی، شیل آهکی و ماسه سنگ

ها و سیلیستونها است. در بین آنها دانه های چرتی قرمز رنگ نیز دیده می شود.

ضخامت آبرفت بستر رودخانه ها بسیار متغیر بوده و به سمت خروجی حوزه ها

افزایش می یابد. رسوبات آبرفتی حاشیه رودخانه، اصلی جغین دارای جور شدگی و

گردشدگی و همگنی بیشتری بوده و در دوره Sub Mature (نیمه بالغ) قرار می

گیرند. آبرفت بستر رودخانه ها در مجموع حدود ۲۴۱ هکتار از سطح آبخیز برنطین

معادل ۵/۹ درصد از سطح آنرا به خود اختصاص داده اند. نقشه شماره ۴ پراکنش

واحدهای چینه سنگی و زمین شناسی گسترده آبخیز مورد مطالعه را در معرض دید

قرار می دهد. در جدول شماره ۲ نیز مساحت این واحدها در زیر حوزه های فرعی و

کل آبخیز برنطین آورده شده است.

لازم به یادآوری است در مناطقی که بر روی اراضی کوتاهتر باغات و اراضی

کشاورزی واقع شده باشند واحد جداگانه ای تحت عنوان QA در تفسیر عکسهای

هوایی منطقه بر روی نقشه زمین شناسی تفکیک و ارائه شده اند این مناطق در

محدوده گسترده طرح حدود ۵۷۲ هکتار می باشند که عمدتاً بر روی اراضی آبرفتی

پادگانه های حاشیه رودخانه جغین واقع شده اند و بوسیله آبهای زیر زمینی (آب

چاه) و تأسیسات آبیاری قطره ای مشروب می شوند. بدیهی است وسعت این

اراضی با توجه به انجام عملیات آبخیزداری قابل افزایش نیز خواهد بود.

عکس ۱۰

عکس ۱۱

عکس ۱۲

عکس ۱۳

عکس ۱۴

نقشه شماره ۴

جدول شماره ۲: مساحت واحدهای زمین شناسی در حوزه آبخیز برنطین به هکتار

۳-۶- بررسی و ارائه درصد گسترش سازندها در واحدهای فیزیوگرافی:

همانطور که از جدول شماره ۳ قابل برداشت است مجموعه آمیزه رنگین شامل سنگهای

اولترامافیک آذرین و سنگهای آذرین و سنگهای آهکی و سیلیسی درهم پیچیده حدود

۴۹ درصد سطح حوزه آبخیز را تشکیل داده اند. این مجموعه شامل سنگهای آذرین

اولترامافیک و آمیزه رسوبی سنگهای آهکی و شیلی و سیلیسی می باشد که از این میان

سنگهای آذرین اولترامافیک شامل پریدوتیت ها ، سرپانتینیت ها ، بازالتها و اسلیت ها

حدود ۲۰ درصد از سطح حوزه و سنگهای آمیزه رسوبی شامل آهکها ، فیلیت ها ، ماسه

سنگها و شیلهای آهکی در مجموعه واحدهای cm1 و L جمعاً حدود ۲۹ درصد از

مساحت آنرا به خود اختصاص داده اند. از این میان آهکهای قابل تفکیک در حوزه ۹/۲

درص را بوجود آورده اند .

نهشته های کواترنری دسته دیگری از واحدهای چینه سنگی موجود در این حوزه

آبخیز هستند که حدود ۵۱ درصد مساحت آنرا شکل داده اند ، که واحد پادگانه های

آبرفتی QT1 حدود ۲۲/۱ درصد مخروط افکنه در قدیم و جدید به ترتیب ۳/۵ و ۱۱/۱

درصد ، آبرفتهای بسیار جوان بستر آبراهه های اصلی ۵/۹ درصد و اراضی آبرفتی

تحت کشت باغات ( کشاورزی ) نیز ۸/۳ درصد از وسعت این آبخیز را تشکیل داده اند .

وجود حدود ۲۱ درصد اراضی آبرفت طغیانی نعمتی است که قادر است هرزآبهای

ناشی از بارش باران در مناطق غیر قابل نفوذ آمیزه رنگین را با تمهیدات آبخیزداری در

خود جای دهند . چنانچه با فرض محتاطانه تخلخل مفید آنها ۱۰ درصد و حجم آنها با

ضخامت بطور متوسط حدود ۱۰ متر در نظر گرفته شود این مجموعه گنجایش ذخیره ای در حدود ۱،۴۴۰،۰۰۰ متر مکعب آب را در درون خود خواهند داشت .

لازم به یادآوری است شواهد زمین شناسی و وجود آبرفت‌های زیاد نشان از عدم نفوذپذیری سنگ‌های آمیزه رنگین و ضریب بادی هرزآب از سطح این سنگ‌ها می باشد .

درصد رخنمون هر یک از واحدهای چینه سنگی در زیر حوزه های مختلف و کل آبخیز برنطین جهت بهره برداری سایر گروه‌های مطالعاتی در جدول شماره ۳ آورده شده

است .

جدول شماره ۳: درصد مساحت واحدهای زمین شناسی در زیر حوزه های آبخیز

برنطین

۶-۴- تکتونیک، عناصر ساختاری، لرزه زمین ساخت و ارائه نقشه مربوطه :

حوزه آبخیز برنطین در زون زمین ساخت مکران واقع شده است. مکران نوعی

اشتقاق درون قاره ای به سن ژوراسیک پسین کرتاسه پیشین در سکوی ایران است که

با توجه به رفتار امواج صوتی و سرعت امواج در پی سنگ با اقیانوس زایی همراه بوده

است به همین دلیل پی سنگ ناحیه نوعی پوسته اقیانوسی با میانگین حدود ۷

کیلومتر است (گلنی و همکاران ۱۹۹۰) که با توالی ستبری از رسوب های فلیش گونه تا

شبه مولاس پوشیده شده است. در یک راستای شمالی به جنوب پوشش رسوبی روی

پی سنگ جوان تر است گستره آبخیز برنطین در بخش شمال غربی مکران بر روی

مجموعه ای از پوشه های اقیانوسی و رسوبات پلدژیک ژوراسیک، کرتاسه بالا قرار

گرفته است. آمیزه های افیولیتی اقیانوسی فوق که بطور عمده در کنار گسلهای فعال

نشان دهنده ناآرامی های شدید تکتونیکی منطقه می باشند. بر اساس نوشته ارشری و

فورستر (۱۹۸۲) در ناحیه مکران دو زون مشخص وجود دارد که نامبردگان آن را

مکران شمالی و مکران جنوبی نامیده اند زون شمالی را باید یک افیولیت ملانژ واقعی

نامید که در آن مشخصات کامل یک مجموعه افیولیت را می توان مشاهده کرد در

حاشیه شمال همین مجموعه افیولیتی نامبردگان دگرگونی فشار زیاد- حرارت متوسط

شامل مجموعه گلوکوفان، لاوسونیت، ژارنیت، پومپله ایت، آلبیت، کلریت و اسفت را

مشاهده کرده اند. براساس فسیلهای موجود در رسوبات این ملانژ تکتونیکی سن آنها را

ژدراسیک تا پائوسن تعیین شده است. به نظر نامبردگان افیولیت های مذکور از یک دیفت اقیانوسی نشأت گرفته اند و با نهشته های زمان تشکیل خود مخلوط شده اند. ولی با توجه وجود رسوبات پلژیک به سن کرتاسه بالدی- پائوسن، سن استقرار مجموعه را باید پائوسن دانست. در همین ناحیه می توان به رگه های با ارزشی تالک و آزبست دست یافت. اگرچه سن جایگزینی نهایی این مجموعه افیولیتی را همگان کرتاسه پایانی- پائوسن می دانند ولی براساس نوشته هانیس و همکاران هدرنبندهای یک آیفولیت وابسته به اولترامانیک ها مکران غربی با روش آرگون ۴۰- آرگون ۳۹ حدود  $170 \pm 5$  میلیون سال (ژوراسیک میانی) به دست آمده است. از نگاه زمین ساختی تا کنون مکران را به سه روش تقسیم بندی کرده اند، نخستین و ساده ترین تقسیم بندی تقسیم مکران به دو بخش شمالی (مکران داخلی) و جنوبی (مکران بیرونی) است. این دو بخش پی سنگ افیولیتی دارند و با باریکه ای از پوسته قاره ای از یکدیگر جدا شده اند. ارشدی (۱۹۸۲) پوسته قاره ای جدا کننده مکران شمالی از مکران جنوبی را لبه جنوبی بلوک لوت می داند که پس از جدا شدن به درون حوضه فلیشی مکران رها شده است. مک کال (۱۹۸۵) پوسته قاره ای مورد نظر را ادامه جنوب خاوری زون سنندج- سیرجان در پهنه مکران می داند. افتخارنژاد این پوسته قاره ای را جدا کننده نوار افیولیتی بیرونی از درونی می داند. فرهودی و کریگ (۱۹۷۷) با توجه به روند فزاینده سن نهشته ها از جنوب به



شمال، دگر شکلی موجود و فزونی گرفتنی ارتفاع، مکران را نوعی سیستم کمائی جنبا دانسته اند که در شکل گیری آن، فرو دانش پوسته اقیانوسی عمان به مکران نقش بنیادی داشته است. در نظریه دیگر پهنه مکران به دو بخش پایین افتاده جازموریان (حوزه پیش کمان در حال فرونشینی<sup>۱</sup>) و بخش بالا آمده جنوبی که از کوههای بشاگرد تا ژرفای اقیانوس عمان ادامه دارد و خود از دو بخش حوضه شیب<sup>۲</sup> و پرشدگی ژرفنا<sup>۳</sup> تشکیل شده است. به عقیده مک کال (۱۹۸۵) پهنه مکران شامل ۴ ایالت زمینی ساخت است که محدوده حوزه آبخیز برنطین در پهنه کانت فرعی یا زون گسترش کانت مانند<sup>۴</sup>

قرار گرفته است. این بخش در اواخر ژوراسیک با اوایل کرتاسه شکل گرفته و تا اوایل ائوسن حوضه کانتی باریکی را تشکیل می داده است. دراین پهنه مجموعه ای از سنگهای افیولیتی به همراه رسوبهای آهکی پلذژیک کرتاسه بالا و فلیش های آهکی پالئوسن به صورت مخلوط برونزد دارند. در چهار گوش نقشه ۱:۱۰۰/۰۰۰ زمین شناسی میناب محدوده مورد مطالعه در بلوک تکتونیکی آمیزه رنگین یا افیولیتی قرار گرفته که توسط دو زون گسله با روند شمال غرب جنوب شرق از سایر بلوکهای غربی و شرقی خود جدا شده است. این بلوک در غرب توسط گسله های پالمی و زندان از بلوک نهشته های اولیگوسن و میوسن تفکیک شده است. گسله های فوق با سازکار

<sup>1</sup> Subsiding For Arc Basin

<sup>2</sup> Slope Basin

<sup>3</sup> Trench Fill

<sup>4</sup> Rift Like spreading zone

معکوس تا راندگی با شیب به سمت شمال شرق سبب همبندی غیر متعارف بلوک آمیزه های رنگین با نهشته های رسوبی اولیگو- میوسن در ناودیسهای پالمی و سی سی شده است. در حاشیه خاوری بلوک آمیزه افیولیتی بلوک باجگان با نهشته های دگرگون شده بواسطه گسله های دستگرد و رودان قرار گرفته است. گسله های رودان و دستگرد نیز دارای روند شمال غرب- جنوب شرق بود. و شیب به سمت شمال شرق دارند. گسله رودان شاخه جدا شده ای از گسله اصلی بشاگرد در ادامه غربی این گسله می باشد که روند شمال غرب- جنوب شرق یافته است. به عقیده نبوی ۱۳۵۵ گسل میناب به احتمال زیاد به وسیله گسل قطعه شده است بطوریکه دنباله آن را می توان در طرف دیگر گسلهای بشاگرد و زاگرس مشاهده کرد. گسل میناب یا گسل زندان قسمتی از امتداد اورال- عمان- ماداگاسکار با روند شمالی- جنوبی و در بخش شرقی شهرستان میناب واقع شده است. به نظر قریشی ۱۹۸۵ ساختارهای آن یک گسله امتداد نقر راستگرد است که مرز بین دو صفحه همگرای قاره ای زاگرس و پوسته اقیانوسی فعال دریای عمان را در جنوب مکران تشکیل می دهد. کازمین و دیگران (۱۹۸۶) خط عمان را که جدا کننده تصادم قاره- قاره زاگرس (در سمت چپ) و فرورانش پوسته اقیانوس خلیج فارس به زیر مکران است (در سمت راست) از نوع گسل ترانسفورم نوع قوس- قوس در نظر می گیرند. بنابراین ادامه خط عمان در ایران یعنی گسل میناب هم به باید گسل ترانسفورم

نوع قوس- قوس باشد که در سمت مشرق افیولیت ملانژها و فلیش های اولیگو میوسن

مکران و در سمت مغرب تنها سازندهای آجاجاری را می توان مشاهده کرد. به نظر

فالکن (۱۹۶۷) حرکت افقی از نوع راستگرد در پی سنگ این ناحیه احتمالاً در کرتاسه

پسین- ترشیر صورت گرفته است، در گستره آبخیز برنطین از عناصر ساختاری چین،

گسله های و درزه ها تنها گسله ها و درزه ها قابل مشاهده اند و ساخت های کاهی از

کی چین مشخص وجود ندارد. ولی ساختهای تک چین یا تک شیب بصورت درهم

ریخته و بسیار آشفته در پریدوتیت های لایه بندی شده و تا حدودی فیلیت ها و آهکها

قابل تشخیص است. منطقه فوق بدلیل درهم ریختگی شدید بشدت گسله و دارای

شکستگیهای فراوان بوده بطوریکه شکستگیهای اصلی عمدتاً روند شمالی-جنوبی تا

شمال غرب جنوب شرق دارند. بدلیل وجود گسله های رودان، میناب، بشاگرد و ... خط

زمین لرز، در حوزه فوق زیاد می باشد. کما اینکه سوابق لرزه خیزی در این استان

نشان دهنده ثبت قدیمی ترین زمین لرزه دستگاهی به بزرگی ۵/۸ ریشتر در تاریخ

۱۹۰۵/۶/۱۹ بوده و آخرین زمین لرزه به وقوع نیز در همین پاییز سال جاری به بزرگای

حدود ۶ ریشتر در قشم رخ داده است. بزرگترین زمین لرزه دستگاهی رویداد. در استان

هرمزگان در تاریخ ۱۹۹۰/۱۱/۶ در مختصات ۵۵/۴۷ و ۲۸/۲۳ و عمق کانون ۸ کیلومتر

با بزرگای ۶/۶ ریشتر در مقیاس امواج سطحی بوده است.

شواهد فوق همراه با وجود گسله های لرزه زا سبب شده تا براساس نقشه های

و محاسبات موجود برای دوره بازگشت مناسب سازه های آبخیز داری ( ۲۵ تا ۵۰

ساله ) شتاب ثقل افقی زمینی معادل  $0.19g$  تا  $0.23g$  برای حالت DBE پیشنهاد گردد.

دسته دیگری از عناصر ساختاری در منطقه درزها هستند درزه ها نوعی

شکستگی هستند که در آن هیچگونه جابجائی در بخشهای طرفین شکستگی نسبت به هم

رخ نداده است ساز و کار پیدایش درزه ها گوناگون است اکثر درزه ها در ناحیه چین

خورده مطالعاتی پس از آنکه سنگ مراحل دگریختی شکل پذیر (چین خوردگی) را طی

نمود به صورت چهار سیستم درزه های اصلی شامل دو سیستم درزه های کششی

طولی و عرضی و دو سیستم درزه های برشی می باشند . درزه های منطقه نشان دهنده

جهت اصلی استرس  $N68^{\wedge}E$  در محدوده مطالعاتی می باشند.

دسته درزه های عرضی عمود بر محور چین ها یعنی شمال شرق - جنوب غرب)

دسته درزه های طولی به موازات محور چین (یعنی شمال غرب - جنوب شرق) و

دسته درزه های برشی با ارتباط زاویه ای  $60^{\wedge} < 2 \times$  در اطراف محور چین ها و صفحه

زون گسله های معکوس و تراستی است درزه های کششی نقش مهمی را در تعیین

جهت کوتاه شدگی برخوردارند . براساس برداشت های انجام شده دسته درزه های

اصلی منطقه روند عمومی شمالی - جنوبی تا شمال غرب جنوب شرق دارند . درزه

های مرتبط با چین خوردگیها در اطراف محور و صفحه تقارن میکروچین های موجود در گستره طرح و درزه های مرتبط با گسلش از نوع برشی و در اطراف زون های

برشی گسله های شمالی \_ جنوبی تراکم دارند

این تراکم در فرادیواره گسله بیشتر از بخش فرودیواره می باشد آنچه در مورد

درزه ها در ارتباط با ساخت سازه هادر مظهرایی که پی سنگی و تکیه گاه سنگی دارند

مهم می باشد آن است که جهت امتداد آنها موازی با محور سازه و شیب دسته درزه ها

به سمت پایین دست رودخانه نباشد بهترین نقش سیستمهای درز و شکاف در فرآیند

های تخریبی و هوازگی واحدهای سنگی ، نفوذپذیری و سیل خیزی آنها می باشد این

شکستگیها به لحاظ ایجاد خردشدگی زمینه ساز بسیار خوبی جهت تاثیر عوامل

هوازگی و فرسایش و در نتیجه شکل گیری دره ها و آبراهه ها در امتداد و بر روی

آنها می باشند درزه ها از عوامل مهم در ایجاد آبراهه ها، افزایش تراوایی، افزایش

هوازگی فیزیکی و شیمیایی و تولید واریزه ونهشته های منفصل ونهایتاً افزایش

فرسایش پذیری و رسوبزایی واحدهای سنگی هستند یکی از ویژگیهای مثبت درزه ها

در سنگهای مقاوم ایجاد بلوکهای سنگی مناسب در راستای بهره برداری از این گونه

سنگها نظیر گابروها و آهکها و بازالتهای منطقه برای مصالح قرضه سنگی است

پارامترهای تکتونیک و عناصر ساختاری گرچه در شکل گیری یک حوزه و مسایل آن

نقش مهمی را ایفا می کنند اما بدلیل آنکه از فاکتورهای طبیعی غیر قابل تغییر توسط انسان می باشند فلذا نقش آنها در یک حوزه آبخیز بصورت متعادل مفید خواهد بود ضمن آنکه کنترل و تنظیم پدیده های مرتبط با آن خارج از قوه انسان بوده و فقط می توان در راستای پیشگیری از مشکلات بعدی نقش آنها را در تخریب سازه ها مد نظر قرار داد و سعی نمود تا از نقش مثبت آنها بخصوص در مواردی مانند نفوذپذیری و کاهش استعداد سیل خیزی زیر حوزه ها استفاده نمود و یا بطور مثال درزون خرد شده گسله ها و افزایش تراکم شدید درزه ها در طرفین و بخصوص فرادیواره نسبت به کاهش رسوبزایی این مناطق با پوشش گیاهی اقدام نمود و در این مکانها کمتر از سازه بهره گیری نمود نقشه شماره ۵ عناصر ساختاری گسلها و چین های منطقه را نشان می دهد .

نقشه شماره ۵

عکس شماره ۱۵

عکس شماره ۱۶

۵-۶- بررسی فرآیندهای فرسایشی (معرفی انواع هوازدگی و چهره های فرسایشی)

هوازدگی شامل تجزیه و از هم پاشیدن سنگها و تجزیه آنها در سطح و یا نزدیک

به سطح زمین است هوازدگی تحت تاثیر عوامل فیزیکی و شیمیایی صورت پذیرفته و

سبب تغییر شکل ظاهری و قطعه قطعه شدن سنگها می شود تجزیه و تخریب فیزیکی

سنگ به خرد شدن و قطعه قطعه شدن آن بدون تغییر در ترکیب شیمیایی و نظام

مولکولهای آن (کانیها) گفته می شود این نوع تخریب تحت تاثیر عواملی از قبیل درجه

حرارت اثر یخبندان و عوامل بیولوژیک صورت می پذیرد هوازدگی شیمیایی به مجموعه

پدیده های تخریبی اطلاق می گردد که در اثر آن مولکولهای جسم تغییر وضع می دهد.

این تغییر وضع در حالت فیزیکی ماده بوده و یا اتمهای آن در فعل و انفعالات

مختلف دخالت می کنند تغییرات شیمیایی در طبیعت تحت تاثیر سه عامل اصلی آب

، اکسیژن و انیدریدکربنیک صورت می گیرد با توجه به مطالعات هواشناسی و اقلیم

حوزه و براساس مقادیر میانگین درجه حرارت و بارندگی سالیانه و الگوی پتلیر (L.Petlier 1950) نوع هوازدگی حاکم بر حوزه تخریب و هوازدگی از نوع مکانیکی

خفیف می باشد و این موضوع بیشتر بدلیل کمبود آب که عامل اساسی در تخریب سنگها است بوده و در نتیجه کمبود بارش فعالیتهای حیاتی و بویژه فعالیت گیاهان اندک بوده و در نتیجه تخریب فیزیکی از طریق ریشه گیاهان نیز بصورت محدود صورت می پذیرد .

به طوریکه در سطح بیرونزدگی های سنگی حوزه در امتداد درزه ها توسعه

گیاهان بسیار محدود است بدین ترتیب هوازدگی در سطح حوزه محدوده و مطابق آن خاک به معنای واقعی در حوزه تکامل نیافته است مهمترین عوامل هوازدگی فیزیکی در گستره مورد بررسی عبارتند از :

- تغییر روزانه درجه حرارت و سرد و گرم شدن سنگها در اوقات شب و روز و انقباض و انبساط اختلافی کانیهای سنگها.

- تخریب سنگها در اثر نیروی جنبشی آب

- شکستگی در شیلها

- تورم و انقباض در اثر جذب آب در گلسنگها



- انحلال و هیدرولیز به طور خیلی محدود در آهکها و سنگهای بازیک آذرین بازالت و گابرو در آمیزه های رنگین افیولیتی موجود .

بدلیل آنکه نزولات جوی در منطقه به صورت بارانهای ناگهانی با شدت زیاد و مدت کم می باشد اغلب آبهای جاری به صورت جریانهای هرز آبی غیر خطی ناپایدار نمایان می گردند و سبب جابجائی رسوبات تخریبی فیزیکی واقع بر روی دامنه های شیبدار شده و عمل شستشو و جابجائی و انتقال ذرات تخریبی و به تعبیری رسوب زایی در فصل های بارانی به طور موثری انجام می گیرد که همین امر سبب بروز رخنمونهای سنگی در مناطق عاری از پوشش گیاهی و یا پوشش ضعیف می باشد شیل های موجود در واحدهای آمیزه رسوبی cml از نوع شیلهای متراکم شده می باشد این لیتولوژی در طول بارش مقدار قابل توجهی آب را به دلیل داشتن کانیهای رسی فراوان به خود جذب می نماید که پس از مجاورت با هوا (با توجه به میزان بالای تیخیر) سریعاً خشک شده و در آن فشار منفذی منفی ایجاد می شود .

این نیروی کششی سبب شکسته شدن پیوندهای ضعیف بین بلورها شده و در نتیجه سنگ در بخشهای سطحی به ذراتی در حد شن ریز تا ماسه درشت تبدیل می شود . مادستون ها نیز بدلیل داشتن مقدار زیاد کانیهای رسی قابلیت جذب آب را به مقدار قابل توجهی دارند در اثر بارش های پراکنده لایه های مزبور مقدار قابل توجهی

آب جذب نموده و در نتیجه در بخشهای سطحی افزایش حجم پیدا می کند پس از باران

در نتیجه تبخیر آب حجم آنها کاهش یافته و این عمل (انقباض و انبساط) در طول زمان

سبب ایجاد و توسعه درزه های غیر سیستماتیک در سطح آن شده و بخشهای سطحی

آن به صورت قطعات مجزادرآمده و در نتیجه عملکرد نیروی ثقل و یا بارشهای شدید

به صورت رسوب به پایین دست هدایت می شوند . فرآیند هوازدگی فیزیکی انجماد آب

بصورت یخ در شکستگیها نیز بدلیل آب و هوای خشک و دمای متوسط سالیانه بالای

صفر حتی در زمستان در این حوزه آبخیز کمتر اتفاق می افتد با توجه به وضعیت

هوازدگی و نوع سنگها منطقه انواع چهره های فرسایش سطحی شیاری بر روی

رسوبات آبرفتی کواترنری و فرسایش انحلالی بر روی آهکهای آمیزه رنگین و فرسایش

پوست پیازی در ماسه سنگها و نوک مدادی در شیلها و فیلیت ها قابل مشاهده اند .

ضمن آنکه فرسایش رودخانه ای نیز بصورت کنش بستر و دیواره حاشیه بستر

رودخانه ها نیز قابل ذکرند .

عکس شماره ۱۷:

عکس شماره ۱۸:

۶-۶- بررسی حساسیت به فرسایش واحدهای چینه سنگی و ارائه نقشه مربوطه:

سنگهای حوزه آبخیز برنطین رودان براساس منشاءوزمان تشکیل به سه دسته سنگهای رسوبی، سنگهای آذرین و نهشته های منفصل کواترنری قابل تفکیک هستند گرچه سنگهای شیلی واحد  $cm1$  تا حدودی فیلیتی شده اند اما این اثر آنچنان فراگیر نبوده که بتوان آن را سنگ دگرگونی نامید به هر حال با توجه به ستون چینه شناسی و سنگ شناسی گستره طرح عمده سنگهای رسوبی منطقه را شیلها و ماسه سنگ ها، رادیو لاریت های واحد آمیزه رسوبی افیولیتی و سپس آهکهای قابل تفکیک حدود  $9/2$  درصد و سنگهای آذرین اولترابازیک تفکیک شده حدود  $14/2$  درصد از سطح این حوزه آبخیز را تشکیل داده اند اما بخش عمده سطح این آبخیز را نهشته های

کنگومرایی نیمه سخت تا منفصل پادگانه های آبرفتی و مخروط های طغیانی سیلابی و آبرفت بستر رودخانه های اصلی زیر حوزه ها شامل می شود .

مجموعه سنگ شناسی فوق دریک اقلیم خشک و گرم واقع شده که دارای

زمستانهای معتدل و تابستانهای گرم و خشک می باشد بنابراین فرآیندهای فرسایشی

مکانیکی یا هوازدگی فیزیکی بر هوازدگی شیمیایی غلبه خواهند داشت زیرا هوازدگی ها

و فرآیندهای شیمیایی نیاز به آب و رطوبت دارند که در منطقه طرح مقدار آب و رطوبت

بدلیل اقلیم گرم و خشک آن خیلی کم است سنگهای فوق با توجه به به مقاومت آنها در

برابر عوامل هوازدگی قابل رده بندی می باشند آنچه در مرحله اول برای این تفکیک در

نظر گرفته می شود نقش سیمان و سخت شدگی و دیاژنز در تشکیل آنها بوده و در

مرحله عوامل ثانویه مانند نوع سیمان شرایط محیطی و نوع محیط ساخت نوع سنگ در

نظر گرفته می شود بر این پایه آهکهای پلاژیک آمیزه های رنگین مقاومترین نوع سنگها

و بدنبال آن سنگهای آذرین بازیکی بازالت گابرو و پریدونیت ها قرار می گیرند

رسوبات فیلیتی ، ماسه سنگی و شیلاها با مقاومت نسبی کمتر استعداد فرسایش پذیری

متوسط تا زیاد داشته و بالاخره آب نهشته های نیمه سخت شده کنگومرایی پادگانه

های آبرفتی و نهشته های مخروط افکنه سیلابی و آبرفت بستر رودخانه های شریانی

بدلیل عدم وجود سیمان و منفصل بودن دانه ها بیشترین استعداد را برای فرسایش پذیری خواهند داشت .

در مطالعات آبخیزداری جهت اندازه گیری کمی مقدار فرسایش از روشهای تجربی و یا نمونه برداری رسوب از ایستگاههای رسوب سنجی خروجی حوزه ها استفاده می شود در ایران بدلیل کمبود نمونه برداری رسوب برای محاسبه مقدار فرسایش اغلب از روشهای تجربی مانند روشهای EPM,FAO اسکالوگرام PSIAC و... استفاده می شود . بنابراین بررسی استعداد فرسایشی واحدهای لیتولوژیکی به

جهت تنوع سنگ شناسی گستره طرح حائز اهمیت فراوانی است . هر واحدسنگی علاوه بر این که می تواند حساسیت متفاوتی نسبت به واحد سنگی دیگر داشته باشد خود آن هم به دلیل تأثیر عوامل دیگری چون شیب ، تراکم شکستگی ، وجود یا عدم وجود پوشش گیاهی ، ایزوتروپ بودن ( ناهمگن بودن ) توده سنگ و ... قاعداً حساسیت های متفاوتی را نسبت به فرسایش ارائه خواهد داد . این تغییر نه تنها در مقطع ارضی بلکه که در گسترش جانبی یک واحد سنگی نیز می تواند بروز کند .

در حوزه های آبخیز کوچک و مساحت کم به دلیل همگن بودن نسبی شرایط می توان حساسیت به فرسایش را در یک واحد سنگی تقریباً یکنواخت و همسان در نظر گرفت ( فیض نیا ، فتاحی ۱۳۷۴ ) .

به هر حال چون سایر عوامل همچون شیب، بارندگی، کاربری زمین و ... بصورت فاکتورهای جداگانه ای در مدلهای فرسایشی مد نظر قرار می گیرند. لذا در این توده های سنگی یا به عبارت بهتر واحدهای چینه سنگی صرفاً براساس ساخت و ساختار سنگ شناسی و مقاومت نسبی در برابر عوامل فرسایش طبقه بندی شده اند. در این مطالعات حساسیت سنگها به فرسایش در ۴ رده توصیفی نسبتاً مقاوم به فرسایش، نسبتاً فرسایش پذیر، فرسایش پذیر و حساس به فرسایش قرار گرفته اند. امتیاز بندی کمی نیز در رتبه بندی دهگانه روش های PSIAC یا MPSIAC ارائه شده است تا در محاسبات مربوط به فرسایش و رسوب در مدلهای مذکور در مطالعات مربوطه به کار برده شود.

مساحت و درصد این واحدها به صورت تفکیک شده در زیر حوزه ها و کل آبخیز مورد مطالعه به ترتیب در جدول شماره ۴ و ۵ آورده شده است. براساس بررسی های فوق حدود ۱۰/۶ درصد از سطح حوزه در رده مقاوم به فرسایش، ۱۲/۸ درصد در رده نسبتاً فرسایش پذیر، ۵۶/۱ درصد در رده فرسایش پذیر و ۲۰/۶ درصد از سطح این حوزه آبخیز نیز در رده حساس به فرسایش قرار گرفته اند. نقشه شماره ۶ نیز پراکنش واحدهای حساس به فرسایش، واحدهای چینه سنگی را در حوزه آبخیز برنطین در معرض دید قرار داده است.

نقشه شماره ۶: نقشه حساسیت به فرسایش واحدهای چینه سنگی حوزه آبخیز

برنطین

جدول شماره ۴: مساحت واحدهای حساسیت به فرسایش در حوزه آبخیز برنطین

به هکتار

جدول شماره ۵: درصد مساحت واحدهای حساسیت به فرسایش در حوزه آبخیز

برنطین

۶-۷- بررسی نهشته های رسوبی و عوامل جابجائی آنها

نهشته های رسوبی منفصل حوزه که استعداد رسوبزایی دارند شامل مجموعه

ای از رسوبات کواترنری همراه با پوشش فرسایش مستقر بر روی دامنه کوهها و تپه

ها می باشد رسوبات کواترنری منفصل بطور کامل در چینه شناسی حوزه آبخیز

توضیح داده شده اند در بخش ژئومورفولوژی گزارش حاضر نیز به آنها اشاره شده است . بنابراین ضمن صرف نظر از تشریح مشخصات آنها تنها از منشا و چگونگی حمل آنها صحبت خواهد شد که بیشتر جنبه کاربردی دارد .

رسوبات ناشی از فرسایش و هوازدگی فیزیکی و شیمیایی سنگهای عرصه آبخیز بوده که به مرور ایام تولید و حمل شده می شوند بدیهی است پدیده هوازدگی فیزیکی نقش بیشتری را از هوازدگی شیمیایی در تولید محصولات فرسایشی دارد زیرا حوزه آبخیز برنطین در یک منطقه خشک و خیلی گرم واقع گردیده است پس از تولید نهشته

های فرسایشی و رسوب بر روی دامنه ها و درپای رخنمونها ( با توجه به مقاومت آنها در برابر پدیده های هوازدگی و دگرسانی که نتیجه مستقیم عامل زمین شناسی در مدلهای برآورد فرسایش و رسوب محسوب می گردد و در مبحث پیشین ارائه گردید ) این رسوبات در اثر عامل ثقل (شیب) و آب و باد به سمت کانالهای حمل و نهایتاً حوضه های رسوبگذاری منتقل می شوند . در آبخیز برنطین رسوبات از نهشته های منفصل پوششی بر روی دامنه ها که در اثر هوازدگی حاصل شده اند ناشی می گردند و بدیهی است سنگهایی که مقاومت بیشتری در برابر هوازدگی داشته کمتر تولید رسوب کرده و سنگهای نامقاوم و فرسایش پذیر تولید رسوب بیشتری خواهند نمود . نهشته های منفصل مستقر بر روی دامنه های کوهستان و تپه ماهور که مستقیماً از



سنگ مادری ایجاد شده اند سطحی معادل ۶۰۳ هکتار (در مجموع ۳۴۴۱/۲ هکتار واحد کوهستان وتپه ماهور) را اشغال نموده اند .

این مجموعه بعنوان منشا رسوبات موجود که استعداد حمل را داشته محسوب گردیده و همراه با نهشته های منفصل کواترنری که خود نیز ۳۴۲۶ هکتار وسعت دارند می توانند توسط عواملی همچون آب و باد ، ثقل و شیب) حمل گردند رسوبات بستر و حاشیه آبراهه بیشترین استعداد حرکت و جابجایی را داشته و بدنبال آن نهشته های منفصل مستقر بر روی شیب ها در اثر فرسایش های سطحی شیاری و خندقی و عامل

آب جابجایی می گردند . در ارتفاعات بلند گستره طرح عامل برف حتی در زمستان نیز نقشی بعهدہ ندارد زیرا اصولا بارش برف در منطقه روی نمی دهد واما مهمترین عامل در جابجایی و انتقال رسوبات تولیدی آب بوده که بصورت بارانهای شدید بهاره و تابستانه و گاهی پاییزه و فرسایش پاشمانی در دامنه ها عمل کرده و پس از آن با حرکت آب بصورت ورقه بر روی سطح دامنه فرسایش سطحی و با جمع شدن آنها در آبکندها فرسایش شیاری و بدنبال تجمع آبکندها فرسایش خندقی و حمل رسوبات بستر آبراهه های اصلی و شکل گیری جریان های واریزه ای رسوبی در کانال اصلی آبراهه ها ادامه می یابد کنش کف و دیواره های رودخانه در قسمت مقعر پیچانرودها ریزش

دیواره های رودخانه و افزایش باررسوبی جریان رودخانه بخش پایانی این سیستم خواهد بود .

بنابراین تثبیت و نگهداری این نهشته ها در محل موجود استقرار آنها هدف نهایی خواهد بود که عملاً کاری غیر ممکن است . ولی ایجاد تعادلی بین تولید رسوب در جا یا خاک و فرسایش و هدررفتن آن منطقی و مفید بوده و در نظر گرفتن سایر عوامل محیطی همزمان با این پدیده از ضروریات می باشد در آبخیز برنطین حدود ۴۰۳۰ هکتار نهشته رسوبی قابل حمل وجود داشته که حدود ۵/۵ درصد از سطح آن را تشکیل می دهد بنابراین جهت عملیات آبخیزداری عمده فعالیت بایستی بر روی این عرصه ها انجام پذیرد ناگفته خود پیداست که کنترل این عرصه تنها با اقدامات فیزیکی و بیولوژیکی صرف امکان پذیر نبوده و نیاز مبرم به بحث مدیریت خواهد بود زیرا یکی از عوامل حمل در منطقه باد می باشد این عامل با حمل رسوبات ریزدانه در سطح نهشته های فرسایشی همراه با عمل توامان آب سنگفرش بیابان را بوجود می آورد بنابراین حفظ این سنگفرش بیابان بعنوان عامل پوشش خاکهای زیر آن از ضروریات می باشد .

## ۶-۸- بررسی خصوصیات هیدرودینامیکی و نفوذپذیری و سیل خیزی سازندها و

ارائه نقشه های مربوطه

خصوصیات و رفتار هیدرودینامیکی هر یک از رخساره های سنگی و رسوبی بطور

کلی توسط عوامل متعددی کنترل می گردد که اهم آنها عبارتند از :

- جنس سنگ ساخت و بافت آنها کیفیت پیوستگی اجزا تشکیل دهنده میزان تخلخل

و ضخامت آنها .

- کیفیت برونزد سطوح ناپیوسته ناشی از لایه بندی و چگونگی تناوب طبقات تراوا و

ناتراوا.

- کیفیت پراکندگی تراکم و توسعه سیستمهای درز و شکاف و میزان بازشدگی آنها

در سطح و عمق .

- شیب و خصوصیات توپوگرافی منطقه .

- وضعیت آب و هوایی از نظر حجم و نوع نزولات جوی منطقه .

- کیفیت پوشش خاک و پوشش گیاهی منطقه .

- کیفیت شیب لایه بندی نسبت به شیب توپوگرافی .

بدیهی است اندازه گیری مطلق این کیفیت نیازمند حفرگمانه و انجام آزمایشات

خاص می باشد که انجام آن در چهارچوب شرح خدمات این مطالعات نمی گنجد در این

رابطه کوشش شده است تا براساس اختصاصاتی همچون :

- مشخصات عمومی سنگ شناسی انواع واحدهای سنگی و رسوبی.

- تراکم شبکه آبراهه ها در واحد سطح با توجه به اطلاعات نقشه شبکه هیدروگرافی و

فتوژئولوژی عکسهای هوایی منطقه .

- پراکندگی و تراکم و توسعه سیستمهای شکستگی و درز و شکاف.

- توسعه سطوح ناپیوسته ناشی از لایه بندی مبتنی بر برداشته های فتوژئولوژی و

عملیات میدانی .

- ارزیابی کیفیت توزیع و پراکندگی منابع آب حوزه شامل چشمه ها و رودخانه ها .

- استفاده از اطلاعات نقشه ژئومورفولوژی و تجزیه و تحلیل مقایسه و تلفیق آنها با

یکدیگر رفتار هیدرودینامیکی (نفوذپذیری) انواع سازندها و سنگهای آنها در گستره

آبخیز مورد مطالعه در پنج کلاس مورد ارزیابی قرار گرفته اند (جداول شماره ۶ و ۷

و نقشه شماره ۷)

کلاس ۵: واحدهای با نفوذپذیری بسیار زیاد (رخساره های باتراوایی بالا) شامل

واحدهای Qal و QF2 و QA

کلاس ۴: واحدهای با نفوذ پذیری زیاد (رخساره های تراوا) شامل پادگانه های قدیمی

آبرفتی Qf1 و Qt1

کلاس ۳: واحدهای با نفوذپذیری متوسط (رخساره های نیمه تراوا) شامل آهک های

پلاژیک تفکیک شده و ماسه سنگها و آهکهای غیر قابل تفکیک موجود در آمیزه رسوبی

واحد CM1.

کلاس ۲: واحدهای بانفوذپذیری کم (رخساره های کم تراوا) شامل فیلیت ها ، رادیو

لاریت ها واحد CM1.

کلاس ۱: واحدهای با نفوذپذیری بسیار کم و غیر قابل نفوذ (رخساره های ناتراوا)

شامل سنگهای آذرین موجود در افیولیت ملانژ .

عکس شماره ۱۹ چشمه آب کهورک را در پایین دست نهشته های مخلوط آهکی ، ماسه

سنگی واحد CM1 در زیر حوزه B6 نشان میدهد که نشان دهنده نفوذپذیری متوسط

ای سنگها می باشد .

استعداد سیل خیزی هر حوزه توسط عوامل متعدد کنترل می شود مهم ترین این

عوامل عبارتند از :

- شکل عمومی و تعداد مراکز ثقل حوزه

- میزان شیب و مشخصات فیزیوگرافی حوزه
- نوع رخساره های سنگی از نقطه نظر عملکرد هیدرودینامیکی و میزان تراوایی هر

یک از آنها

- میزان و کیفیت بارندگیهای منطقه و نوع بارش
  - وسعت پوشش برفی حوزه و طول دوره دوام آن
  - کیفیت پوشش تخریبی (نهشته های منفصل) و پوشش گیاهی حوزه
- بدیهی است بررسی و ارزیابی سیل خیزی حوزه بایستی با در نظر گرفتن نقش کلیه

عوامل فوق و تلفیق آنها با یکدیگر در قالب گزارش سیل خیزی حوزه مورد بررسی قرار گیرد .

بعنوان یک قاعده کلی و یک نتیجه گیری از دیدگاه زمین شناسی استعداد سیل خیزی بعنوان تابعی از مجموعه عوامل فوق الذکر با خصوصیات هیدرودینامیکی (نفوذپذیری)

رخساره های سنگی و رسوبی نسبت عکس دارد بدین معنا که هر چه نفوذپذیری

رخساره های سنگی و رسوبی بیشتر باشد امکان سیل خیزی و روان شدن جریان آب

بر روی آنها کمتر و به تناسب توسعه شبکه آبراهه ها محدودتر است و بالعکس بر

روی واحدهای کم تراوا ریزش های جوی نهایتا با انتخاب و ایجاد بسترهای جدید برای

خود در سطح زمین جریان می یابند در این بخش از گزارش استعداد سیل خیزی هر

سازند بر یافته های حاصل از بررسی ها زمین شناسی در سه گروه بشرح ذیل  
موردارزیابی قرار گرفته اند .

۳- سازندهای برخوردار از پتانسیل سیل خیزی بالا شامل واحدهای چینه سنگی آذرین  
مجموعه آمیزه رنگین و آمیزه رسوبی مجموعاً به وسعت  $2734/3$  هکتار که حدود  $39/8$   
درصد از سطح آبخیز مورد مطالعه را تشکیل می دهند .

۲- سازندهای برخوردار از پتانسیل سیل خیزی متوسط مشتمل بر واحدهای آهکی  
پلاژیک به وسعت  $633/4$  هکتار که حدود  $9/2$  درصد از سطح آبخیز مورد مطالعه را  
شامل می شوند .

۱- سازندهای دارای پتانسیل سیل خیزی پایین و کم شامل نهشته های کواترنری طرح  
مجموعاً به وسعت  $3499/5$  هکتار که  $51$  درصد سطح این آبخیز را به خود اختصاص  
داده اند .

شاخص های ملحوظ شده در این ارزیابی عبارتند از :

- خصوصیات سنگ شناسی سازندها
- تراکم شکستگی و سیستمهای درزوشکاف موثر بر روی واحدهای سنگی مختلف

- میزان تراوایی انواع رخساره های سنگی و رسوبی با توجه به میزان تراکم شبکه آبراهه بر روی آنها

نتایج حاصل از این ارزیابیها در جداول شماره ۸ و ۹ ارائه شده است. بدیهی است ارزیابی به عمل آمده بدلیل آنکه صرفاً بر محور زمین شناسی استوار گردیده است نمی تواند معرف واقعیت رفتار سیل خیزی برای هر زیرحوزه باشد. جهت دستیابی به نتیجه مطلوب بایستی نقش سایر عوامل و تاثیر متقابل آنها بر یکدیگر مورد توجه قرار گیرد که لزوماً این کار بایستی در تلفیق مطالعات صورت پذیرد ضمناً نقشه شماره ۸

نیز سیمای سیل خیزی سازندهای مختلف این حوزه را نشان می دهد لازم به ذکر است که لایه های ماسه سنگی، سنگهای بازالتی و آهکها تاثیر منفی بر کیفیت آبهای منطقه ندارند اما لایه های شیل عموماً بدلیل داشتن کانیهای رسی (مواد معلق) سولفیدی و کربناته قابل حمل تاثیر منفی بسیار جزئی بر کیفیت آبهای حوزه خواهند داشت این لایه ها علیرغم داشتن تخلخل قابل توجه اما تخلخل موثر آنها کم بوده و در نتیجه ضریب ذخیره و ضریب قابلیت انتقال آنها بسیار ضعیف می باشد. مقادیر شیلها و فیلیت ها در این حوزه بسیار کم بوده لذا در مجموع تأثیر آنها بر منابع بسیار ناچیز و قابل صرف نظر کردن می باشد. کما اینکه کیفیت آبهای چشمه کهورک و استهرو و چاههای منطقه نیز تأیید کننده این موضوع است.



عکس شماره ۱۹: چشمه کوچک آب کهورک با آبدهی ناچیز در پی خشکسالی های اخیر

نشان دهنده نفوذپذیری کم تا متوسط سنگهای مخلوط آمیزه رسوبی CM1 بخصوص

آهکهای پلاژیک بالا دست این چشمه می باشد.

نقشه شماره ۷: نقشه نفوذپذیری واحدهای چینه سنگی حوزه آبخیز برنطین

جدول شماره ۶: مساحت واحدهای نفوذپذیری در حوزه آبخیز برنطین به هکتار

جدول شماره ۷: درصد مساحت واحدهای نفوذپذیری در حوزه آبخیز برنطین

نقشه شماره ۸: نقشه استعداد سیل خیزی واحدهای چینه سنگی حوزه آبخیز برنطین

جدول شماره ۸: مساحت واحدهای استعداد سیل خیزی در حوزه آبخیز برنطین به

هکتار

جدول شماره ۹: درصد واحدهای استعداد سیل خیزی در حوزه آبخیز برنطین

۶-۹- بررسی کیفی سازندها و واحدهای سنگی از نظر منابع قرضه وساختگاه و

ارائه نقشه مربوطه

زمین شناسان سنگها را به سه گروه آذرین، دگرگونی و رسوبی تقسیم بندی می

نمایند این تقسیم بندی که مبتنی بر نحوه تشکیل سنگ است تا حدی می تواند منعکس

کننده ویژگیهای مکانیکی سنگها باشد با وجود این یک سنگ واحد ممکن است به

صورت تازه و یکپارچه (سنگ بکر) بوده یا تجزیه و هوازده شده باشد یا اینکه بر اثر

درز و شکاف به بخشها و قطعات مجزا تبدیل شده باشد (توده سنگ) از این رو

ویژگیهای یک سنگ می تواند حتی در یک رخنمون واحد نیز طیف گسترده ای از

تغییرات را نشان دهد.

در حوزه های آبخیز کوچک نقش فاکتورهای مربوط به سرشت سنگ با اهمیت  
تراز فاکتورهای مربوط به محیط در برگیرنده سنگ می باشد برای اندازه گیری سختی  
و مقاومت سنگ از شاخص های مکانیکی متعدد و متفاوت سنگ استفاده می شود این  
آزمایشات عبارتند از آزمایش بار نقطه ای، آزمایش ارزش ضربه ای، آزمایش سلامت  
سنگ در سولفات سدیم آزمایش جذب آب (درصد جذب آب)، آزمایش سایش لوس  
آنجلس، وزن مخصوص و مطالعات سنگ شناسی شامل بررسی های میکروسکوپی  
، بررسی هوازدگی، وجود یا عدم وجود ناپیوستگیها و ایزوتروپ بودن یا نبودن سنگ  
(همگنی سنگ).

از آنجائیکه انجام این آزمایشات برای کارهای متنوع آبخیزداری در محلهای متفاوت  
گستره طرح برنطین بسیار پرهزینه بوده و انجام یک پروژه آبخیزداری را از نظر  
مطالعاتی و اجرایی غیر اقتصادی می نماید و از طرف دیگر در عملیات آبخیزداری اصولاً  
سعی در استفاده از مصالح قرصه متعلق به همان حوزه می باشد تا کمترین وابستگی  
ممکن از نظر مواد و تکنولوژی به خارج از یک حوزه آبخیز وجود داشته باشد بر پایه  
این دیدگاه سنگهای منطقه از نظر خصوصیات مکانیکی (مقاومت و سختی) از نظر دید  
تجربی بصورت پیشنهادی رتبه بندی می شوند :

۱- سنگهای پازالتی واحد B

۲- آهکهای پلاژیک L و آهکهای پراکنده موجود در واحد CM1.

۳- گابروها و آندزیت های هوانزده واحدهای آذرین اولترامافیک.

بقیه سنگها قابلیت کاربری مناسبی جهت اجرای سازه های گابیونی و سنگ و

ملات ندارند ضمن اینکه از دیدگاه ساختگاه و پی سازه ها همین سنگها بعنوان شالوده

مناسب شناخته شده اند.

سایر سنگهای حوزه نظیر پریدوتیت ها ( دونیت ، هارزبورژیت و لرزولیت ) ،

گابروها ، آندزیت های بازالتی ، پیلولاواها ، سرپانتینیت ها و رادیولاریت ها از دیدگاه

ساختگاه و کاربری پی مشکل خاصی ندارند ولی انواع هوازده آنها نباید بعنوان منبع

قرضه سنگی مورد استفاده قرار گیرند . احداث سازه بر روی شیلها ی آهکی ، فیلیت ها

و ماسه سنگهای آمیزه رسوبی واحد CM1 بایستی با احتیاط و طراحی پی های

گسترده جهت پخش بار استفاده شود ضمن آنکه جهت احداث سازه بر روی پی های

نهشته های منفصل کواترنری (مصالح مخلوط ) و ماسه سنگهای سست ، طراحی پی

گسترده جهت پخش بار و در نظر گرفتن دیواره های حفاظتی تکیه گاهها ضروری است

ضمناً عمده فعالیت لازم جهت کاهش سرعت آب و جلوگیری از وقوع سیل بایستی در

سر آبخیزهای سنگی تولیدکننده رواناب متمرکز شود برای بخش ها وسازندهایی که

دارای لیتولوژیهای سست و فرسایش پذیر می باشند عملیات مدیریتی حفاظت خاک و بیولوژیک تواماً بسیار مناسبتر خواهد بود .

مصالح مخلوط شن و ماسه را نیز از نهشته های کواترنری پنجه های آبرفتی ، پادگانه های آبرفتی و کوهرفتهای پای دامنه ها می توان به شرط رعایت اصول آبخیزداری برداشت نمود رسوبات بستر رودخانه ها بخصوص بستر شریانی رودخانه اصلی جهت مصالح شن و ماسه مناسب می باشند برداشت از آنها نیز با رعایت اصول ساماندهی رودخانه بلامانع خواهد بود از مصالح شن و ماسه جمع آوری شده در مخازن سدهای رسوبگیر گابیونی جهت عملیات مرمتی و روکش ملاتی خود آنها در سالهای بعد از عملیات اجرایی می توان بهره جست .

نقشه شماره ۹ پراکنش محلهای منابع قرضه در این حوزه آبخیز را نشان می دهد لازم به یادآوری است که منابع قرضه وپی هر سازه همگام با کارشناسان سازه و تلفیق به هنگام بازدید صحرایی پیشنهادات اجرایی متناسب با سایر شرایط در محل در نظر گرفته شده است بعبارت بهتر کارشناس زمین شناسی همگام با کارشناسان تلفیق و سازه در محل یابی سازه ها حضور داشته است ضمن آنکه وضعیت منبع قرضه هر سازه در ستونی در کنار سایر مشخصات آن آورده می شود تا در متره و برآورد هزینه های احداث سازه ها هزینه فاصله حمل نیز مدنظر قرار گیرد پروفیل زمین

شناسی آبراهه ها نیز پیوست می باشد . منابع قرضه ریزدانه رسی جهت عملیات خاکی در محدوده آبخیز مورد مطالعه وجود نداشته و بایستی از منابع قرضه خارج حوزه خریداری و حمل گردد . بنابراین در صورت پیشنهاد سازه های خاکی دارای هسته رسی بایستی در متره برآورد مربوطه هزینه حمل و خرید و آزمایشات مربوطه نیز مد نظر قرار گیرد . نظر به وجود سنگهای آهکی پلاژیک به تعداد کافی در حوزه پیشنهاد می شود از سنگهای مزبور در ساخت سازه های آبخیزداری سنگ و ملات استفاده شود .

نقشه شماره ۹ : نقشه پراکنش منابع قرضه سنگی و شن و ماسه در حوزه آبخیز برنطین

#### ۱۰-۶- موارد خاص تاثیر گذار در حوزه

مواردی نظیر گندهای نمکی معادن فعال رسوبزا و مناطق بهمن گیر در این حوزه آبخیز دیده نمی شود . تنها موردی که ممکن است بصورت محدودی در آینده تاثیر گذار باشد احداث جاده های دسترسی به روستا ها و باغات خواهد بود که در این

خصوص بایستی تمهیدات لازم را در مدیریت حوزه (بخصوص در طراحی پلها و جاده ها) پیش بینی نمود.

#### ۷- ژئومورفولوژی

هدف اصلی از مطالعات ژئومورفولوژی دستیابی به واحدهای کاری جهت برنامه های مختلف آبخیزداری مرتع داری طرح های منطقه ای و آمایش سرزمین می باشد. در ارتباط با مسائل منطقه ای مانند بررسی مناطق بهمن خیز مطالعه فرسایش و رسوب و نیز تهیه نقشه حساسیت به فرسایش و نقشه سیستمهای فرسایش و تخریب نیز می توان از مطالعات ژئومورفولوژی سود جست.

به طور کلی در طرحهای آبخیزداری ارتباط بین ژئومورفولوژی و سایر عوامل موجود در این طرحها ضروری است بدیهی است برای تهیه نقشه ژئومورفولوژی اساس کار شناخت سنگهاست تا بتوان از روی سرشت آنها به سایر موارد مانند وضعیت فرسایش شبکه هیدروگرافی و سرانجام شناخت واحدها پرداخت با بررسی عکسهای هوایی می توان اطلاعات کاملی در مورد وضعیت ژئومورفولوژی منطقه کسب کرد و به طور کلی استفاده از عکسهای هوایی مستلزم یک سلسله مطالعات دقیق است

که با بررسی عوامل مختلف و سپس برقرار کردن روابط بین آنها میسر بوده و نقشه ژئومورفولوژی یک حوزه آبخیز بدین طریق تهیه می شود.

در زیر واحدها رخساره ها و سایر اشکال و پدیده های مختلف ژئومورفولوژیک این حوزه آبخیز معرفی و تشریح شده اند .

#### ۱-۷- واحدهای ژئومورفولوژیکی

از دیدگاه شکل شناسی واحدهای کوهستان تپه ماهور مخروط افکنه دشت میانکوهی و آبرفت‌های بستر رودخانه در گستره حوزه آبخیز مورد مطالعه و زیر حوزه های آن تشخیص داده شده است . ارتفاعات و ناهمواریهای حوزه آبخیز برنطین تماماً جزء ناهمواریهای عادی محسوب می شوند . زیرا ارتفاعات منطبق بر راندها و گسلها می باشند برجستگیهای شرقی و شمال شرقی منطبق بر ارتفاعات رانده شده در امتداد گسله های معکوس و امتداد نفر موجود در آمیزه های رنگین می باشد .

ضمن آن که مقاومت ساختی و بافتی سنگها نیز در تشکیل مورف و شکل‌های توپوگرافی حوزه بدون هیچ شکی نقش داشته اند .

ریخت شناسی ، ارتفاع نسبی از سطح دریا ، شیب و ارتفاع نسبی عوارض نسبت به یکدیگر معیار تشخیص واحدهای مختلف ژئومورفولوژی در این حوزه آبخیز بوده است واحد کوهستان در ضلع شمال شرقی حوزه با وسعت ۱۶۴۲/۷ هکتار ۲۴ درصد



از کل این حوزه آبخیز و واحد تپه ماهور با وسعت ۱۷۹۸/۵ هکتار ۲۶/۲ درصد از کل آبخیز و واحد مخروط افکنه با وسعت ۱۰۰۶ هکتار ۱۴/۶ درصد از کل آبخیز و واحد فلات و دشت آبرفتی نیز با سطحی ۲۴۲۰/۳ هکتار ۳۵/۲ درصد از سطح کل آبخیز مورد مطالعه را تشکیل می دهند .

#### ۷-۲- تپه‌های ژئومورفولوژیکی

واحدهای کوهستان و تپه ماهور به دو نوع تپه دامنه‌های منظم و دامنه‌های نامنظم تفکیک می شوند و بر همین پایه واحد مخروط افکنه و فلات و دشت میانکوهی براساس پروفیل طولی و عرضی دامنه به تپه‌های ناهموار و هموار تقسیم بندی می شوند .

تپه دامنه منظم و هموار به دامنه‌هایی گفته می شود که صاف و فاقد برجستگیهای مشخص و عمده می باشند و تغییرات شیب در نیمرخ پروفیل آنها تدریجی و یا ثابت می باشد . این نوع دامنه در مجموع واحدهای کوهستان و تپه ماهور حدود ۲۲۱/۳ هکتار از سطح آبخیز را تشکیل می دهد. بنابراین حدود ۶/۴ درصد از سطح کوهستان و تپه ماهور حوزه استعداد عملیات بیولوژیک با روشهای مختلف را داشته و حدود ۹۳/۶ درصد بقیه آن را بایستی به عنوان مناطق حفاظتی و صخره ای تولید رواناب در نظر گرفت.

رخساره ها در دامنه منظم براساس شواهدی چون کیفیت تظاهر واحدهای سنگی

، وجود پوشش نهشته های تخریبی و خاک و بر روی آنها و درصد مخلوط آنها همراه

با توسعه اشکال ژئومورفولوژیک و غیره تفکیک میگردد . دامنه های نامنظم از شیب

غیر یکنواخت و ناهمگن برخوردار بوده و تغییرات شیب در نیمرخ آنها به طور ناگهانی

کم و زیاد می شود که این تغییرات دارای دلایل مختلف به شرح ذیل می باشند :

- عوض شدن جنس یا ماهیت سنگ

- وقوع حرکات توده ای یا جابجایی دامنه در نتیجه برخی از اشکال حرکات توده ای

- جابجای در نتیجه فعالیتهای زمین ساختی و لرزه زمین ساختی نظیر گسلها و

شکستگیهای بزرگ

- نتیجه عملکرد فرسایش آبراهه های متراکم

- فرسایش دیفرانسیل در ایجاد ناشی از توسعه سیستمهای شکستگی درز و شکاف

- فرسایش دیفرانسیل ناشی از ماهیت کانی شناسی و سنگ شناسی طبقات

رخساره ها در این تیپ صرف نظر از عوامل به وجود آورنده آن بر پایه

خصوصیاتی همچون کیفیت تظاهر واحدهای سنگی و درصد پوشش نهشته های

منفصل واقع بر روی آنها تشخیص داده می شوند این نوع تیپ در حدود بیست و شش

درصد از سطح حوزه مورد مطالعه را تشکیل می دهند .

در واحد فلات میانکوهی فقط تیپ هموار دیده می شود و سطحی معادل ۱۴۴۱/۳ هکتار را در حوزه به خود اختصاص داده اند. واحد مخروط افکنه نیز دارای سطحی هموار تا ناهموار می باشد که این موضوع به نزدیک شدن به خروجی آبراهه ها از واحد کوهستان و تپه ماهور و شیب بستگی داشته و ناهموارتر می شود .

### ۷-۳- رخساره های ژئومورفولوژیکی و ارائه نقشه مربوطه

رخساره حالت خاص یک واحد کاری است که ما را از نوع رخنمون نهشته ها و ناهمواریها و نیز شرایط آب و هوایی و وضعیت پوشش گیاهی آگاه می سازد . در واقع همین واحدهای سنگ شناسی است که بر حسب عوامل تخریب و فرسایش تیپ ها و رخساره های متفاوتی را در هر واحد ایجاد می کنند به عبارت بهتر تقسیم بندی تیپ به اجزاء کوچک براساس شکل ظاهری نوع رخنمون و اشکال فرسایش و تخریب را رخساره می نامند.

پس از تعیین رخساره ها و تهیه نقشه ژئومورفولوژی با تلفیق نقشه های شیب جهت و ارتفاع و... با نقشه رخساره های ژئومورفولوژیکی واحدهای همگن مشخص خواهد شد . که آن را واحدکاری می نامند . در اینجا ضروری است که روش معرفی و نامگذاری رخساره های ژئومورفولوژیکی تشخیص داده شده در این حوزه آبخیز بیان گردد . برای نامگذاری هر یک از واحدها، تیپ ها و رخساره ها علائم اختصاری ویژه ای

انتخاب شده است و از این علائم با لحاظ کردن ضوابط معینی جهت نامگذاری بخشهای مختلف استفاده شده است.

در این روش برای معرفی واحد کوهستان از علامت M و برای واحدهای تپه ماهور و فلات مخروط افکنه و آبرفت بستر رودخانه و اراضی کشاورزی از علامت Q, H, Qf, Qt, al بهره گیری شده است.

جهت تعیین تیپ های ژئومورفولوژیکی که بر اساس انتظام دامنه ها صورت گرفته از حروف I به معنی نامنظم و R به معنای منظم استفاده شده است. به منظور مشخص

نمودن رخساره های ژئومورفولوژیکی از علائم O به معنی رخنمون سنگی (Out crop) و C به معنی دامنه های پوشیده از نهشته های منفصل و خاک استفاده کرده ایم درصد متوسط برای هر یک از این دو نوع رخنمون را حرف m (ام کوچک) بیان می نماید. جهت تعیین هر یک از رخساره های ژئومورفولوژیکی از حروف فوق به نحوی استفاده شده است که از سمت چپ به راست به ترتیب حروف نوع واحد، تیپ، رخساره و رخنمون و درصد آن را در پهنه مورد نظر نشان می دهند

۸- بررسی سایر اشکال و پدیده های ژئومورفولوژیکی و پهنه های لغزشی و

ریزشی

در گسترده مورد مطالعه اشکال ژئومورفولوژیکی گوناگونی قابل تشخیص است رایج

ترین آنها با توجه تناوب لایه های ماسه سنگی و شیل بصورت مقاوم و نامقاوم و

وجود آهک و بازالت و پریدوتیت ها در آمیزه های رنگین و رسوبی عبارتند از :

- اشکال مختلف برونزد سنگی بصورت گیلویی و کواستا
- اشکال مختلف دره های V و U شکل در واحدهای کوهستان و تپه ماهور

و پیچانرود در فلات و تپه ماهور

- الگوی زهکشی داربستی در امتداد شکستگیها و لایه های نامقاوم و حد آمیزه رنگین

- الگوی زهکشی شعاعی در تپه های سنگی منفرد آهکی یا بازالتی یا سرپانتینی .

- الگوی زهکشی موازی در رخساره های Qt و Qf و HRC .

- رخنمون های سنگی بصورت تپه های منفرد سنگی با واریزه های گرداگرد آن

- یالهای مخرس سنگی در واحد کوهستان بر روی برونزدهای سنگی عمدتاً آهکی

پلاژیک .

- یالهای مدور عمدتاً بر روی رخساره HRC در واحد تپه ماهور و پادگانه های آبرفتی قدیمی Qt .

- چهره های مختلف فرسایش سطحی ، پاشمانی ، شیاری ، خندقی و رودخانه ای

- سنگ فرش بیابان در اثر فرسایش دانه های ریز در سطح بواسطه عوامل آب و باد (بخصوص فرسایش بادی).

در این حوزه آبخیز موارد خاص تاثیر گذار نظیر گنبد های نمکی آتشفشان معادن و... دیده نمی شود فلذا از توضیح بیشتر خودداری می گردد یکی دیگر از موارد مهم در

حوزه های آبخیز بحث زمین لغزش ها می باشد که در این حوزه آبخیز زمین لغزشی دیده نشده است اما واریزه ها در اثر هوازدگی مکانیکی و ریزش سنگ در امتداد درزه ها و شکستگیها بواسطه نیروی ثقل در پای دامنه ها بصورت پراکنده دیده می شوند .

یکی از عواملی که سبب شده علیرغم وجود مصالح مستعد لغزش کم وسعت

نظیر شیلها ی اهکی و فیلیت ها لغزش دیده نشود عدم وجود رطوبت کافی و شیب کم

در این حوزه آبخیز می باشد . علاوه بر اینکه حتی به فرض مساعد شدن شرایط وقوع

لغزش هیچگونه تهدید خاصی را بدنبال نخواهند داشت . رخساره سنگ فرش بیابان بر

روی واحد پادگانه آبرفتی قدیمی و یالهای گرده ای شکل آن یکی دیگر از اشکال مهم

ژئومرفولوژیکی در حوزه می باشد .

## ۹- پیشنهادات اجرایی از دیدگاه مسائل زمین شناسی

از آنجائیکه زمین شناسی بعنوان بستر درسیستم یک حوزه آبخیز نقش ایفاء می نماید بنابراین تاثیر گذاری آن در مطالعات تلفیق و سایر مطالعات وابسته دیگر نظیر خاک شناسی و پوشش گیاهی و فرسایش و رسوب غیر قابل انکار است. سنگها بعنوان ماده اصلی مادری تولید خاک در منطقه نقش بسیار مهمی را در انواع خاکهای حوزه دارند در این راستا خاک حاصل از سنگهای اولترابازیک و مافیک واحدهای Cm بدلیل دارا بودن مواد معدنی منیزیوم کلسیم پتاسیم و آهن حاصلخیزی بیشتری داشته و مواد معدنی مغذی گیاهان را بیشتر دارا می باشد. در حالیکه خاک حاصل از ماسه سنگها بدلیل وجود سیلیس بیشتر مواد غذایی معدنی مورد نیاز گیاه را کمتر دارا بوده و بدیهی است که این موضوع نیز به نوبه خود بر روی پوشش گیاهی منطقه تاثیر می گذارد وجود سنگهای آهکی و خاکهای وابسته به آن سبب می شود تا گیاهان آهک دوست بیشتر در این نواحی دیده شوند.

از دیدگاه دیگر سنگ شناسی در نفوذپذیری و در نتیجه تولید رواناب نقش مستقیم داشته بنابراین در مطالعات هیدرولوژی و بیلان آبی منطقه تاثیر گذارند از این نظر سنگهای آذرین با داشتن کمترین میزان تخلخل بیشترین هرزآب و سنگهای ماسه

سنگی و آهکی بدلیل داشتن تخلخل دانه ای و ثانویه انحلالی دارای نفوذپذیری متوسط و در نتیجه تولید رواناب متوسط تری خواهند بود اما وجود شیل و فیلیت علیرغم داشتن تخلخل زیاد ولی غیر مفید تراوایی لازم را نداشته و با جذب آب در لایه سطحی غیر قابل نفوذ گشته و تولید هرزآب آن در بارندگی های با شدت زیاد و طولانی بسیار زیاد خواهد بود ضمن آنکه این سنگها بدلائل مختلفی از جمله تورم و نشست ، پی مناسبی برای سازه ها نمی باشند. وجود واحدهای پادگانه ای آبرفتی و مخروط افکنه امکان مناسبی را جهت تغذیه و نفوذ آبهای سطحی و ذخیره نزولات به روش های پخش سیلاب و پیتینگ فراهم آورده است . ضمن آنکه رخساره سنگ فرش بیابان بر روی پادگانه های آبرفتی منطقه خود عامل بسیار مهمی در حفاظت خاک زیرین محسوب شده و از شدت فرسایش بخصوص در این نواحی که بدلیل خشکی و کمبود آب ، گیاه کمتر فرصت استقرار دارد ، بخوبی می کاهد مهمترین موضوع در ارتباط با وضعیت زمین شناسی و ژئومورفولوژی و پیشنهادات اجرایی گستره مطالعاتی این است که روان آب های تولیدی عمدتا در سرشاخه های کوهستانی و سنگی سرچشمه می گیرند و در این راستا بایستی ضمن کنترل سرعت جریان و رسوبگیری بایستی اجازه داد تا آبهای حاصله به مرور در داخل کانالهای آبرفتی رودخانه نفوذ نماید بدین جهت احداث سازه های کوتاه متخلخل و یا ترکیبی در طول مسیر آبراهه های اصلی بخوبی این



فرصت را به روان آب سطحی داده تا نفوذ نماید نگهداری آب در مخازن سطحی با توجه به شدت تبخیر زیاد منطقه و امکان شوری در طول زمان توصیه نمی شود .

بلکه بهترین کار پس از نفوذ دادن آبهای سطحی در بخش میانی (پادگانه های آبرفتی و مخروط افکنه و آبرفت های بستر رودخانه) گستره طرح استخراج این آبها با احداث سازه های سدهای زیر زمینی در خروجی زیرحوضهای این حوزه آبخیز می باشد . با توجه به کانالی بودن رودخانه اصلی اکثر زیر حوزه ها و تکیه گاههای سنگی در دیواره های نسبتا قائم تا V شکل و عمق آبرفت در حدود ۱۵ تا ۲۵ متر احداث این سازه ها امکان پذیر بوده و مقرون به صرفه می نماید .

## ۱۰- منابع و مآخذ

۱- نقشه توپوگرافی به مقیاس ۱:۵۰/۰۰۰ شیت های کهنوج بالا ، جغین و ۱:۲۵۰/۰۰۰

منتشر شده توسط سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح و سازمان نقشه برداری کشور .

۲- نقشه های زمین شناسی شیت های ۱:۲۵۰/۰۰۰ و ۱:۱۰۰/۰۰۰ میناب منشر شده

در سالهای ۱۹۸۰ \_ ۱۹۸۳ میلادی ، سازمان زمین شناسی کشور .

۳- آقانباتی علی ۱۳۸۳ زمین شناسی ایران ، انتشارات سازمان زمین شناسی کشور .

۴- درویش زاده علی ۱۳۷۰ زمین شناسی ایران ، انتشارات امیر کبیر .

۵- عکسهای هوایی به مقیاس ۱:۴۰/۰۰۰ منطقه مطالعاتی سازمان نقشه برداری کشور

در سال ۱۳۷۴

۶- افتخارنژاد و همکاران ۱۹۸۵ گزارش زمین شناسی پروژه شرق ایران سازمان زمین

شناسی کشور

۷- گزارش فیزیوگرافی و هواشناسی حوزه آبخیز برنطین ۱۳۸۴ شرکت مهندسی

مشاور مانا آب پارسیان.

۸- درویش زاده ۱۳۷۸ زمین شناسی ایران انتشارات دانش امروز وابسته به انتشارات

امیر کبیر

۹- پورکرمانی محسن آرین مهران ۱۳۷۶ ساینموتکتونیک و لرزه زمین ساخت

مهندسین مشاور دزآب

10- MCCALL,G.J.H. and Eftekhar Nezhad , Hushmandzadeh 1993

Explanatory Text of the

IRANSHAHR Quad . Map 1:250/000 Internal rep . geological Survey

of IRAN .

۱۱- تصویر ماهوارهایلندست ۲۰۰۲ تهیه شده از مرکز سنجش از دور ایران.

۱۲- رضائی، عبدالمجید ۱۳۷۸ پژوهشی در مورفولوژی و مورفو دینامیک جلگه

میناب، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تهران.

۱۳- صفائی.م ۱۳۷۶ ژئو شیمی وزمین شناسی فاریاب استان هرمزگان پایان نامه

کارشناسی ارشد دانشگاه شیراز.

۱۴- شرکت خدمات مهندسی جهاد ۱۳۸۰ گزارش زمین شناسی وژئو مورفولوژی حوزه

آبخیز شمیل واحمدی مرحله توجیهی.

۱۵- داده های استخراج شده از پایگاه داده های علوم زمین ایران.

۱۶- فیض نیا وهمکاران ۱۳۷۴ مقاومت سنگها در برابر فرسایش مجله منابع طبیعی

دانشگاه تهران.

۱۷- پور کرمانی، محسن، آراین، مهران ۱۳۷۶ سانریو نکتونیک ولرزه زمین ساخت

مهندسین مشاور دز آب.

وبا تشکر از دکتر مهدی زارع بخاطر استفاده از مطالب موجود در وبلاگ شخصی

ایشان.