

بررسی ویژگی های ژئومورفولوژیکی و ارتباط آن ها با اشکال فرسایشی

در حوضه ی آبریز ازغند (شرق زون ایران مرکزی)

هادی قنبرزاده

استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد، H. Qanbarzadeh@mshdiau.ac.ir

محمد مستاجر اسلام دوست

کارشناس ارشد ژئومورفولوژی در برنامه ریزی محیطی

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۶/۱۶

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۴/۱۷

چکیده

ویژگی های ژئومورفولوژیکی تحت تأثیر عوامل متعددی مانند اقلیم ، زمین شناسی ، پوشش گیاهی ، شیب ، خاک و غیره قرار دارند که می توانند اشکال فرسایشی را به وجود بیاورند . بدون شک اشکال فرسایشی نیز متناسب با خصوصیات و ویژگی های ژئومورفولوژی توسعه خواهند یافت . حوضه ی آبریز ازغند واقع در شهرستان های کاشمر و مه ولات از استان خراسان رضوی به لحاظ ساختار زمین شناسی بخشی از زون رشته کوه های ایران مرکزی است . از نظر گسترش و تنوع سنگ شناسی ، از واحدهای زمین شناسی متعلق به دوران سوم و آبرفت ها تشکیل گردیده و واحد گرانودیوریت به سن ترشیاری که مناطق مرکزی تا جنوبی حوضه را در بر گرفته حدود ۷۰٪ از مساحت حوضه را تشکیل می دهد . در این پژوهش سعی شده است عوامل موثر بر فرم های ژئومورفولوژیکی و اشکال فرسایشی مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرند . نتایج نشان داد که منطقه مورد مطالعه از نظر ژئومورفولوژی به دو واحد کوهستان و تپه ماهور قابل تفکیک است و در مجموع ۹ رخساره مشخص گردید که از این میان رخساره رخنمون سنگی ۲۵ تا ۵۰ درصد از واحد کوهستان با تیپ دامنه و دره با مساحتی معادل ۱۱۷۱/۶ هکتار (۳۵/۸٪ از کل مساحت حوضه) بیشترین سطح را به خود اختصاص داده است . با توجه به عوامل ژئومورفولوژیکی موثر بر فرسایش در حوضه ، شیب و توپوگرافی به عنوان مهم ترین عامل ، پوشش گیاهی و رواناب سطحی به عنوان عوامل بعدی مطرح می باشند . از بین اشکال فرسایشی ، فرسایش سطحی به نحو چشمگیری در حوضه وجود دارد و در بیشتر رخساره های فرسایشی منطقه واریزه حضور زیادی دارد . بنابراین در سطح حوضه ۶ رخساره فرسایشی وجود دارد . وسیع ترین رخساره فرسایشی در حوضه ، فرسایش واریزه ای زیاد در دامنه ارتفاعی ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ متری است که ۱۵۱۹/۲۷ هکتار (۶۷/۳۲٪ درصد از کل حوضه) را در بر می گیرد . علاوه بر عوامل طبیعی ، عوامل آنتروپوژنیک نیز می توانند در گسترش اشکال فرسایشی در سطح منطقه موثر واقع شوند .

واژگان کلیدی : رخساره ژئومورفولوژی ، ازغند مه ولات ، اشکال فرسایشی ، توپوگرافی .

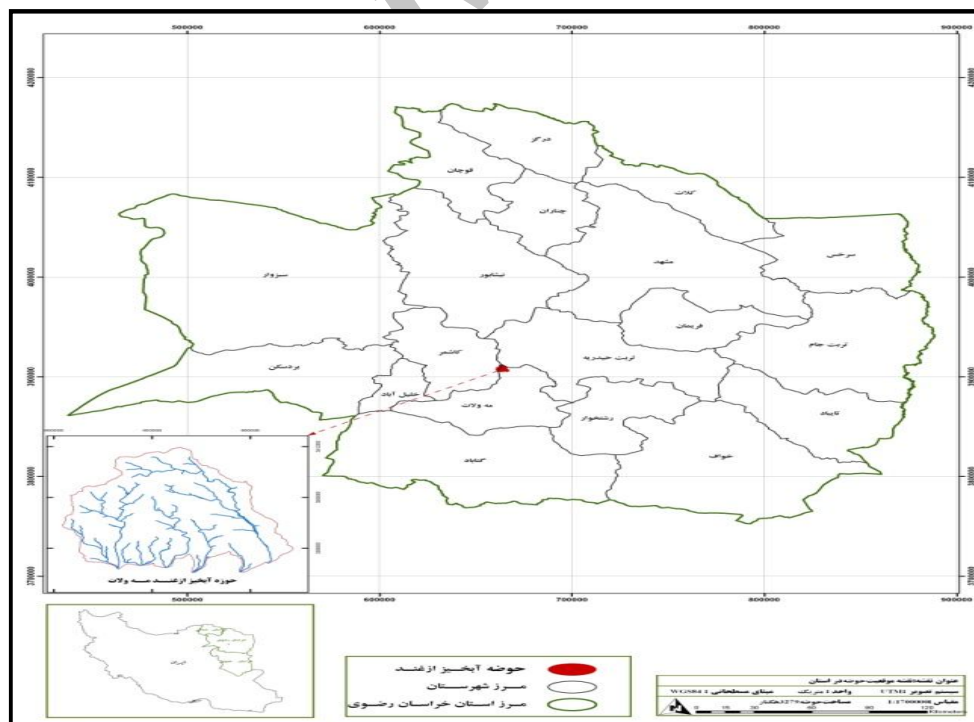
مقدمه

به طور کلی بررسی های ژئومورفولوژی را می توان به عنوان پایه و بستر مطالعات جغرافیایی به شمار آورد و بدون شک امکان برنامه ریزی و آمایش سرزمین بدون در نظر گرفتن مباحث ژئومورفولوژیکی با مشکل روبرو خواهد شد (ثروتی و زند مقدم ، ۱۳۸۶ ص ۶۵) . از آنجا که زمین به عنوان بخشی از سطح تماس ، حیطه ی اصلی مطالعات ژئومورفولوژیکی است و بدیهی است که شناخت و بررسی دقیق آن در تحلیل و مدل سازی فرم ها و فرایندهای ژئومورفولوژیکی نقش بسزایی دارد (کرم ، ۱۳۸۸ ص ۸۴) . در مجموع ژئومورفولوژی به عنوان یک دانش محیطی می تواند در مهندسی عمران محیطی نقشی اساسی داشته باشد (معتمد و مقیمی ، ۱۳۸۳ ص ۳۰) . بنابراین ویژگی های ژئومورفولوژی پایه و اساس بررسی های منابع طبیعی حوضه های آبریز به شمار می رود (رنجبر و ایرانمنش ، ۱۳۸۶ ص ۱۰۷) این ویژگی ها تحت تأثیر عوامل زیادی مانند اقلیم ، خاک ، هیدرولوژی ، زمین شناسی ، شیب و ... قرار دارند که می توانند اشکال فرسایشی را به وجود آورند . اصولاً عوامل طبیعی به همراه استفاده ناصحیح از منابع آب و خاک باعث ایجاد لندفرم های متنوع و تشدید فرسایش می شود . همان گونه که فعالیت های بشری متأثر از ژئومورفولوژی می باشد ، ژئومورفولوژی نیز تأثیرپذیر از فعالیت های انسانی است (اسلی میکر ، ۲۰۰۰ ص ۳۰۳) . یکی از مهم ترین مطالعاتی که در زمینه ژئومورفولوژی صورت می گیرد که عامل موثر و مؤلد در ایجاد اشکال می باشد ، در باره ی فرسایش است . آنچه مسلم است آثار و نتایج سوء فرسایش در مدت زمان کوتاه مشخص نمی باشد ولی آثار سوء آن در درازمدت مشهود خواهد بود (احمدی ، ۱۳۷۸ ص ۱۳۱) . فرسایش ، اشکال متنوعی را بر روی زمین ایجاد می کند ، این اشکال متأثر از عوامل مختلفی می تواند باشد که از همه مهم تر می توان به نقش ژئومورفولوژی اشاره کرد . زیرا به نظر می رسد واحدهای ژئومورفولوژیک ، واحدهای همگنی می باشند که لزوماً با توجه به شرایط و عوامل دخیل در آن ها اشکال خاص را به وجود می آورند (ملکی و ایرانمنش ، ۱۳۸۷ ص ۴۴۹) . بنابراین پی بردن به رابطه ی بین ژئومورفولوژی حوضه و اشکال فرسایشی ، علاوه بر بیان عوامل ایجاد کننده ی اشکال در واحدهای ژئومورفولوژی ، اولویت های اجرایی برای کنترل فرسایش را نیز پیشنهاد می نماید .

با توجه به این که در حوضه ی مورد مطالعه تاکنون هیچ گونه مطالعاتی در زمینه ژئومورفولوژی و اشکال فرسایشی انجام نگرفته است ، لذا مطالعات ژئومورفولوژیک این حوضه برای دست اندرکاران ، برنامه ریزان ، طراحان و مهندسین آبخیزداری و عمران و توسعه روستایی ، کشاورزی و کارشناسان مسایل اجتماعی - اقتصادی و ... کاملاً آشکار و ضروری می نماید .

ویژگیهای منطقه مورد مطالعه

حوضه ی آبریز ازغند واقع در شهرستان های کاشمر و مه ولات از استان خراسان رضوی ، بخشی از حوضه آبریز کویر مرکزی است که مساحت آن ۳۲۷۹ هکتار می باشد . این حوضه بین ۵۸ درجه و ۴۵ دقیقه تا ۵۸ درجه و ۵۰ دقیقه طول شرقی و بین ۳۵ درجه و ۱۶ دقیقه تا ۳۵ درجه و ۲۰ دقیقه عرض شمالی واقع گردیده است . ارتفاع متوسط حوضه ۱۵۶۸/۵ متر از سطح دریا و طول آبراهه اصلی ۱۰/۲۹ کیلومتر می باشد . حدود ۴۲٪ از سطح حوضه ، شیب بین ۳۰ تا ۶۰ درصد را دارد . بنابراین حوضه مورد مطالعه کوهستانی بوده و حداکثر ارتفاع آن ۲۰۱۷ متر و حداقل ارتفاع نیز ۱۲۹۲ متر است . شیب متوسط حوضه ۳۸/۵ درصد برآورد گردیده است . مهم ترین راه دسترسی به حوضه از طریق جاده آسفalte تربت حیدریه - کاشمر در جنوب حوضه امکان پذیر است (نقشه ۱) .



روش تحقیق

این پژوهش به روش تجربی - تحلیلی بر اساس مدل استقراء و با تأکید بر پیمایش میدانی و بهره گیری از تحلیل مورفولوژیکی انجام گرفته است. در روش تحقیق واقعیت های علمی، تشخیص پدیده های غالب از طریق بررسی محیط و ساختن قوانین و مقایسه آن ها مورد بررسی قرار می گیرد. این روش توسط گاستون باشلار (Gaston Bashlar) فیلسوف فرانسوی که یکی از دانشمندان روش علمی محسوب می شود، مورد تأکید قرار گرفته است (آسایش و مشیری، ۱۳۸۵ ص ۳۳). در این پژوهش اولین مرحله، تعیین و تهیه نقشه های پایه محیطی بوده است که نقشه های توپوگرافی با مقیاس ۲۵۰۰۰: ۱ و ۵۰۰۰۰: ۱، نقشه زمین شناسی به مقیاس ۱: ۱۰۰۰۰۰، عکس های هوایی ۴۰۰۰۰: ۱ و تصاویر ماهواره ای Google Earth تهیه شد. در مرحله دوم داده های آماری مربوط به هواشناسی، هیدرولوژی، پوشش گیاهی و غیره از طریق نرم افزارهای رایانه ای، پردازش و طبقه بندی شدند. به منظور تهیه نقشه زمین شناسی حوضه از فایل داده های موجود در محیط GIS استفاده شده است. هم چنین تهیه نقشه ژئومورفولوژی حوضه با تفکیک واحدها، تیپ ها و رخساره های موجود با کمک عکس های هوایی، تصویر ماهواره ای و نقشه زمین شناسی و بازدیدهای صحرایی صورت پذیرفته است. جهت تهیه نقشه اشکال فرسایشی از نقشه های شیب، جهت شیب، کاربری اراضی در محیط GIS و نقشه ژئومورفولوژی و تصویر ماهواره ای استفاده گردیده و با پیمایش های میدانی، رخساره های شناسایی شده مورد بازبینی و فرم روش BLM به منظور مشخص شدن نوع رخساره فرسایشی نیز تکمیل و در انتها نقشه نهایی اشکال فرسایشی منطقه تولید گردید. در تهیه این نقشه ارتباط بین رخساره های ژئومورفیک و اشکال فرسایشی مد نظر بوده است.

زمین شناسی و چینه شناسی حوضه

حوضه ی مورد مطالعه به لحاظ ساختار زمین شناسی بخشی از زون رشته کوه های ایران مرکزی محسوب می شود. این حوضه از سازندهای زمین شناسی نسبتاً متنوعی تشکیل شده و از آنجایی که حوضه ی ازغند را سنگ های آتشفشانی و گدازه های ترشیاری تشکیل داده در نتیجه در منطقه فیض آباد، دوران سوم با فعالیت های آتشفشانی گسترده ای آغاز گردید و متناوباً گدازه های آندزیتی و توف و ایگنمبریت روی هم انباشته شده است که این فعالیت ها احتمالاً مربوط به حرکات تکتونیکی لارامید می

باشند و سپس متعاقب آن توده های نفوذی حد واسط تا اسیدی در سطوح فوقانی پوسته منطقه نفوذ می کنند (نقشه ۲ زمین شناسی حوضه). از نظر گسترش و تنوع سنگ شناسی ، از واحدهای زمین شناسی متعلق به دوران سوم و آبرفت های کواترنری تشکیل گردیده که قدیمی ترین تشکیلات حوضه مربوط به دوره ائوسن واحد (Etv) می باشد . به طور کلی واحدهای زمین شناسی حوضه (استراتیگرافی حوضه) از قدیم به جدید عبارتند از :

- ۱ - واحد گدازه های ولکانیکی (Etv) به سن ائوسن ،
 - ۲ - واحد گدازه های ولکانیکی و آذرآواری (Ebt) به سن ائوسن ،
 - ۳ - واحد گرانودیوریت (Tgd) به سن کلی ترشیاری ،
 - ۴ - واحد گرانیت (Tg) به سن کلی ترشیاری ،
 - ۵ - رسوبات جوان کواترنری (Qal - Qt2 - Qt1) به سن دوره چهارم .
- بیشترین گسترش واحد گدازه های ولکانیکی در جنوب و جنوب شرقی حوضه است . در این واحد گسل خوردگی های فراوانی با جهت های مختلف و درز و شکاف های زیادی مشاهده می شود . جنس این واحد شامل توف های سیاه تا خاکستری رنگ با گدازه های آندزیتی که در سطح رنگارنگ جلوه می کنند ، می باشد .

در واحد گدازه های ولکانیکی و آذرآواری ، عمدتاً توف های برشی سفید رنگ ، ایگنمبریت ، توف لاپیلی و توف ماسه ای به رنگ سبز مشاهده می شود . گسترش آن در قسمت شمال شرقی حوضه است . وجود گسل های متعدد باعث ایجاد درزه ها و شکستگی های فراوان در توده های سنگی شده که عاملی برای تسریع هوازدهی در اکثر رخنمون های آن گردیده است . در این حوضه فرایندهای هوازدهی در واحدهای ولکانیکی بیشتر شامل هوازدهی فیزیکی و مکانیکی است . هوازدهی مکانیکی از طریق نیروی یخ و تراکم آب در شکاف ها صورت می گیرد (خیام ، ۱۳۶۶ ص ۸۶) . واحد گرانودیوریت که رخنمون زیادی در سطح حوضه ی مورد مطالعه داشته و مناطق مرکزی تا جنوبی را در بر می گیرد ، از سنگ های آذرین درونی و گرانودیوریت تشکیل یافته است که در سطح هوازده و رنگ قهوه ای دارد . این واحد با بیشترین گسترش در حوضه حدود ۷۰٪ کل حوضه را در بر گرفته است . در بخش شمال غربی حوضه ، واحد گرانیت شامل سنگ های آذرین درونی ، گرانیت بیشترین رخنمون را دارد . به طوری که درز و شکاف های زیادی در آن مشاهده می شود . در حوضه ی مورد مطالعه ، تراس ها و پادگانه های

آبرفتی قدیم نسبت به سایر رسوبات دوران چهارم دارای گسترش بیشتری بوده و در بخش جنوب و خروجی حوضه به صورت پادگانه های آبرفتی که بر روی سنگ های ولکانیکی قرار گرفته اند، مشاهده می شوند. تراس ها و پادگانه های آبرفتی جدید شامل رسوبات و پادگانه های آبرفتی جوان سخت نشده است و در مناطق کم ارتفاع رخنمون دارد. وسعت این رسوبات کم و در قسمت انتهایی جنوب حوضه در سطوح هموار با شیب کم قابل مشاهده اند. به علت نفوذپذیری بالا اغلب بستر دیم زارها و باغات و مزارع می باشد، به همین دلیل ارزش اقتصادی بالایی دارند. از سازندهای مربوط به کواترنری که در سطح حوضه عمدتاً در مسیر آبراهه ها مشاهده می شود، می توان به رسوبات رودخانه ای و بستر مسیل اشاره نمود. این نهشته ها، در بستر رودخانه ها بر جای گذاشته شده اند که توسط رودخانه های فصلی یعنی سیلاب ها حمل شده و در طول مسیر آبراهه ها بر جای مانده اند. نفوذپذیری ذرات آن بسیار بالا و در تغذیه آبخوان های محلی حوضه بسیار موثرند.

تکتونیک و زمین ساخت حوضه

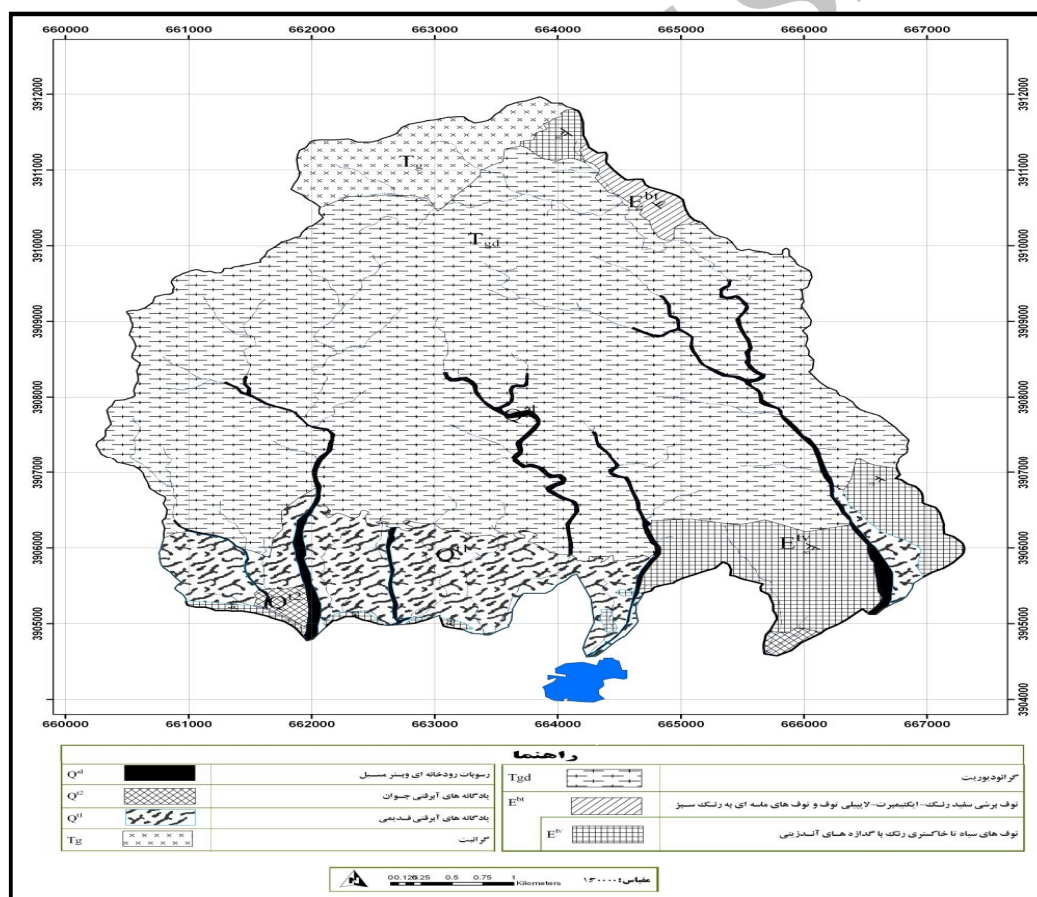
کشور ما طی دوران های زمین شناسی، تحت تأثیر فازهای تکتونیکی مهم قرار داشته است (درویش زاده و محمدی، ۱۳۸۷ص ۱۷). این حوضه در شمال شرقی زون رشته کوه های ایران مرکزی واقع شده که

جدول شماره ۱- مشخصات واحدهای زمین شناسی حوضه ازغند

ردیف	نام واحد یا سازند زمین شناسی	نماد زمین شناسی	سنگ شناختی	سن	درصد از کل حوزه	مساحت (هکتار)
۱	واحدگدازه های ولکانیکی	E ^{iv}	توف های سیاه تا خاکستری رنگ با گدازه های آندزیتی	اوسن	۸/۷	۲۸۵/۵
۲	واحدگدازه های ولکانیکی و آذر آواری	E ^{bt}	توف برشی سفید رنگ - ایگنیمبریت - لایلی توف - توف های ماسه ای به رنگ سبز	اوسن	۱	۳۴/۲
۳	واحدگرانودیوریتی	T _{gd}	گرانودیوریت	ترشیاری	۷۰/۲	۲۳۰۲/۱
۴	واحد گرانیتی	T _g	گرانیت	ترشیاری	۵	۱۶۱/۱
۵	پادگانه های آبرفتی قدیمی	Q ^{t1}	قطعاتی از ذرات ولکانیکی، توف، آندزیت، گرانیت و عناصر درشت	کواترنر	۱۱/۸	۳۸۸/۱
۶	پادگانه های آبرفتی جدید	Q ^{t2}	ذرات ولکانیکی، توف، آندزیت، گرانیت و غیره	کواترنر	۰/۷	۲۴/۴
۷	رسوبات رودخانه و بستر مسیل	Q ^{al}	سنگ های آذرین با کمی سیلت و رس	کواترنر	۲/۶	۸۴/۲

بزرگ ترین و قدیمی ترین زون ساختمانی - رسوبی ایران محسوب می شود. منطقه ایران مرکزی با دارابودن ۹ گسل مهم، جزء مهم ترین و متراکم ترین مناطق گسلی ایران محسوب می گردد (معیری و

موسوی، ۱۳۸۷ص ۱۶۱). با توجه به این که حوضه ی مورد مطالعه در مجاورت و در شمال گسل درونه قرار دارد همانند سایر نقاط ایران یکسری فازهای کوهزایی متحمل شده که پیامد آن فعالیت های بسیار شدید آتشفشانی و ایجاد سنگ های ولکانیکی در ائوسن است. عناصر ساختاری موجود در حوضه شامل گسل ها و درز و ترک های بسیاری است که به دلیل نبودن نهشته های رسوبی در سطح حوضه، ساختمان های تکتونیکی ناودیزی و تاقدیزی شکل وجود ندارد. مهم ترین پدیده تکتونیکی منطقه گسل درونه با روند شرقی - غربی می باشد (زمردیان، ۱۳۸۷ص ۱۱۲) که از جنوب حوضه می گذرد. این گسل از نوع امتداد لغز چپ گرد بوده و شاخه های فرعی آن با روند تقریبی شمال غرب - جنوب شرق باعث جابجایی آبراهه ها و خردشدگی واحدهای سنگی گردیده است. اغلب گسله های فرعی منطقه روند شمال شرقی - جنوب غرب دارند.



شکل شماره ۲- نقشه زمین شناسی حوضه ی آبریز ازغند

خصوصیات اقلیمی و هیدرولوژی حوضه

به لحاظ اقلیمی، آب و هوای این حوضه خشک و نیمه خشک سرد می باشد. متوسط بارندگی سالانه حوضه ۲۵۱/۸ میلی متر و بیشترین بارندگی ماهانه حوضه مربوط به اسفند به میزان ۵۲/۳ میلی متر و در ماه های تیر، مرداد و شهریور مقدار بارندگی کمتر از یک میلی متر است. بارندگی سالانه حوضه بین ۲۲۵ میلی متر در نقاط پست و ۲۹۱ میلی متر در نقاط مرتفع متغیر می باشد. حوضه ازغند دارای متوسط درجه حرارت سالانه ۱۳/۶، متوسط حداقل دمای سالانه ۷/۱، متوسط حداکثر دمای سالانه ۲۰، حداقل مطلق سالانه ۱۸/۲- در دی ماه و حداکثر مطلق سالانه ۴۱/۷ درجه سانتی گراد در مردادماه می باشد. بیشترین تعداد روزهای یخبندان در ماه های دی و بهمن هر کدام به میزان ۲۴ روز و تعداد روزهای یخبندان سالانه ۸۶ روز بوده است. بیشترین میزان رطوبت نسبی در حوضه در فصل زمستان و کمترین آن در فصل تابستان مشاهده شده است. هم چنین میزان تبخیر سالانه حوضه ۲۷۷۵ میلی متر بوده که بیشترین مربوط به تیرماه با ۵۱۸ میلی متر می باشد. طول آبراهه اصلی حوضه ۱۰/۲۹ کیلومتر است. این حوضه به صورت یک شبکه شاخه درختی می باشد که متراکم ترین زهکشی آن ۱۰/۵۳ کیلومتر در کیلومترمربع محاسبه گردیده است. حجم رواناب برآورد شده با استفاده از مدل جاستین ۰/۷۶ میلیون متر مکعب می باشد (سازمان آب خراسان رضوی، ۱۳۸۹) و نوسانات مقادیر دبی درطول سال نیز شدید است.

ویژگی های ژئومورفولوژی حوضه

به طور کلی سیمای ژئومورفولوژی حوضه مورد مطالعه بر اساس مشخصات ارتفاعی، شیب و تظاهرات شکل شناسی عوارض زمین به ترتیب به واحدهای کوهستان (۱) و تپه ماهور (۲) تفکیک گردیدند (جدول ۲). شکل عمومی حوضه تقریباً به صورت برگ درختی و بخش اعظم آن به ویژه در مناطق شمال و غرب حوضه توسط ارتفاعات واحد کوهستان و در بخش های جنوبی توسط واحد تپه ماهور در بر گرفته شده است. منحنی تراز ۱۵۰۰ متری مرز تقریبی واحد کوهستان و واحد تپه ماهور می باشد که در بخش جنوبی حوضه هم مرز با پادگانه های آبرفتی قدیمی و جوان و تناوب توف های سیاه تا خاکستری است. در بخش شمالی حوضه در برخی قسمت ها سطوح ارتفاع تا ۲۰۲۰ متری هم مشاهده می شود. بر اساس خصوصیات انتظام دامنه ها واحد کوهستان به ۲ تیپ دامنه و درّه و آبرفتی تقسیم می

گردد. تیپ دامنه و درّه در قسمت مرکزی تا شمال حوضه گسترش داشته و به دلیل تراکم و مقاومت بالا، فرسایش پذیری کمی دارد و بیشتر از نوع تشکیل واریزه است. این تیپ به ۴ رخساره تفکیک شده است. رخساره (۱-۱) در مرکز حوضه گسترش داشته و توده های آذرین در آن به صورت دامنه های کم شیب قرار دارند. خاک روی دامنه های این رخساره درشت بافت و میزان رسوب زایی و فرسایش آن نسبت به تمام رخساره های این تیپ بیشتر است. گسترش رخساره (۱-۲) از مرکز تا شمال حوضه بوده که بیشترین مساحت را دارد. دامنه ها در این رخساره شیب زیادتری داشته و خاک و پوشش گیاهی ضعیف تر می باشد. رخساره (۱-۳) گسترش نسبتاً کم و سعی در شمال شرقی در حوضه داشته و نسبت به رخساره قبلی، دامنه های آن شیب بیشتر و خاک کمتری نیز دارد. رخساره (۱-۴) عمدتاً در غرب حوضه مشاهده می شود که خط الرأس ها و مناطق پرشیب را در بر می گیرد. به علت شیب زیاد دامنه های این رخساره، میزان رسوب زایی و نفوذپذیری آن کم و در نتیجه خاک بسیار کم و پوشش گیاهی ضعیفی دارد.

در واحد کوهستان با تیپ آبرفتی نیز می توان رخساره رسوبات رودخانه ای و بستر مسیل را مشاهده نمود. تیپ آبرفتی در مرکز حوضه با جهت کلی شمال غربی به سمت جنوب کشیده شده است. رسوبات آن متنوع و اندازه ذرات از حد بولدر (سنگ لاشه) تا قلوه، ریگ و شن و ماسه و به ندرت سیلت هم در کناره های آن دیده می شود. گسترش رخساره (۱-۲-۱) همان محدوده تیپ آبرفتی است جنس سنگ های آن متنوع و شامل قطعاتی از ذرات ولکانیکی، ماسه سنگ، توف، آندزیت، گرانیت و غیره است. نفوذپذیری در این رخساره بسیار بالا و در تغذیه آبخوان های محلی حوضه بسیار موثر است. رسوبات بستر مسیل این حوضه به مراتب دانه درشت تر بوده و درصد ماسه و سیلت آن به مراتب اندک و رس تقریباً وجود ندارد.

از دیگر واحدهای ژئومورفولوژی در سطح حوضه، می توان به واحد تپه ماهور اشاره نمود. این واحد با گسترش در جنوب و خروجی حوضه، حدود ۲۰٪ از سطح حوضه را در بر می گیرد. برخی تپه ها سر پهن هستند که گاهی روی آن ها را خاک های برجازاد می پوشاند. کاهش ارتفاع و شیب و افزایش وسعت رسوبات دانه ریز و وجود رطوبت منابع آبی مورد نیاز از عواملی است که باعث پیدایش پوشش گیاهی در دامنه های رو به شمال آن ها شده است. در این واحد ۲ تیپ و ۴ رخساره تشکیل شده است. تیپ دامنه (۲-۱) در جنوب و شرق حوضه گسترش دارد و سنگ های آن به علت نزدیکی به گسل

درونه با درز و شکستگی زیادی همراه است. این تیپ شامل یک رخساره است که در شرق، جنوب و قسمت خروجی دامنه های کم شیب ظاهر می شوند. پوشش گیاهی این رخساره نسبت به سایر رخساره ها بهتر و فراوان تر است. در واحد تپه ماهور، تیپ آبرفتی همراه با سنگ های متنوع بوده که شامل رسوبات آبرفتی عهد حاضر و پادگانه های آبرفتی جدید و قدیم می باشند که نفوذپذیری و فرسایش پذیری زیاد تا خیلی زیاد دارند. همان طور که در جدول (۲) مشاهده می شود این تیپ از ۳ رخساره تشکیل شده است. در نقشه (۳) رخساره های ژئومورفولوژی حوضه نشان داده شده است.

جدول شماره ۲- مشخصات واحدها، تیپ ها و رخساره های ژئومورفولوژی حوضه ازغند

مشخصات واحدها				مشخصات تیپ ها				مشخصات رخساره ها			
کد	نام	مساحت (هکتار)	درصد	کد	نام	علائم	مساحت (هکتار)	درصد	کد	نام	مساحت (هکتار)
۱	کوهستان	۲۵۱۷/۹	۷۶/۸	۱	دامنه و دره	Tgd Tg Etv Ebt	۲۴۷۳/۶	۷۵/۵	۱-۱-۱	رخنمون سنگی کمتر از ۲۵ درصد	۱۰۸۵
									۱-۱-۲	رخنمون سنگی با ۲۵ تا ۵۰ درصد	۱۱۷۱/۶
									۱-۱-۳	دامنه سنگی با واریزه و خاک کم	۵۸/۲
									۱-۱-۴	دامنه سنگی و واریزه	۱۵۸/۸
				۲	آبرفتی	Qal	۴۴/۳	۱/۳	۱-۲-۱	رسوبات رودخانه ای و بستر مسیل	۴۴/۳
۲	تپه ماهور	۷۶۱/۶	۲۳/۲	۱	دامنه				۲-۱-۱	دامنه های منظم و انباشته از خاک رسوب	۳۰۸/۸
				۲	آبرفتی	Qt1 Qt2 Qal	۴۵۲/۸	۱۳/۷	۲-۲-۱	پادگانه قدیم	۳۸۸/۱
									۲-۲-۲	تراس جدید	۲۴/۴
									۲-۲-۳	آبرفت های عهد حاضر	۳۹/۹

ارتباط بین رخساره های ژئومورفیک با اشکال فرسایشی در حوضه

نتایج حاصل از نقشه های ژئومورفولوژی و زمین شناسی و هم چنین بازدیدهای صحرایی نشان داد از بین اشکال فرسایش در حوضه، فرسایش سطحی (S) به نحو چشمگیری در منطقه وجود دارد و در اکثر رخساره های فرسایشی یکی از اشکال مهم در تشکیل تیپ های فرسایشی است. این رخساره در اثر آبدوی حاصل از باران و یا ذوب برف ها به وجود می آید. در واقع فقدان پوشش گیاهی مناسب و وقوع رگبارهای شدید در ماه های خشک سال سبب جدا شدن ذرات خاک از توده اصلی شده و منجر به

حرکت آن به قسمت های پایین دست می شود . مسلماً اختلاف لیتولوژی و مقاومت سنگ در برابر هوازدگی ، ویژگی های اقلیمی و کاربری زمین موقعیت مناسبی برای فرایندهای فرسایشی ایجاد می کند (قنبرزاده و بهنیاfer ، ۱۳۸۷ص ۱۰۵) . از دیگر اشکال فرسایشی در سطح حوضه می توان به فرسایش شیاری (R) ، فرسایش آبراهه ای (V) ، فرسایش واریزه ای (D) و فرسایش کناری (BE) اشاره نمود . فرسایش شیاری در سطح حوضه عمدتاً به صورت شیارهای موازی و یا در هم بر روی دامنه های شیب دار ظاهر می شود . هرچه در دامنه کوه ها به طرف پایین پیش برود ، شیارها عمیق تر شده و به هم متصل می شوند و آبراهه بزرگ تر به وجود می آورند . زمانی که عمق شیارها بیش از ۳۰ سانتی متر شود ، شیار در روی دامنه ها به آبراهه ها تبدیل می شود که به عنوان فرسایش آبراهه ای تلقی می گردد . این نوع فرسایش در منطقه در شیب های تند به عنوان فرسایش آبراهه ای بوده که عموماً بستر سنگی واریزه ای دارد . هم چنین در حوضه ی مورد مطالعه می توان فرسایش واریزه ای را مشاهده نمود که معمولاً در اراضی توده سنگی و یا دارای برونزد سنگی دیده می شود و واریزه ها از سنگ ها بر اثر هوازدگی (در مناطق خشک) و شیمیایی و یخ زدگی (در مناطق مرطوب) جدا شده و در روی دامنه ها و یا پای دامنه ها ریزش می کنند . فرسایش کناری از دیگر رخساره های فرسایشی در سطح حوضه ی مورد مطالعه است که در کناره های رودخانه اصلی و آبراهه های فرعی آن دیده می شود . علت اصلی ایجاد این نوع رخساره ، نیروی برشی آب بوده که در مواقع سیلابی و طغیان آب سبب کنش کناره ها در پیچان رودها و مناطق بدون پوشش گیاهی در آبراهه ها می شود .

با توجه به اشکال فرسایشی تشریح شده فوق در رخساره های ژئومورفولوژی ، وجود ترکیبی اشکال فوق با یکدیگر ، منجر به ایجاد تیپ ها و رخساره های فرسایشی می گردد . تفکیک رخساره های فرسایشی از یکدیگر با توجه به مشاهدات میدانی ، استفاده از روش BLM ، عکس های هوایی ، نقشه های ژئومورفولوژی ، زمین شناسی و کاربری اراضی انجام گرفته است . در تشریح رخساره های فرسایشی حروف انگلیسی نوع فرسایش ، اندیس اول بیانگر کلاس فرسایش (روش BLM) و اندیس دوم وسعت پراکنش فرسایش در واحد کاری است . در اینجا به اختصار فقط نتایج حاصل از بررسی رخساره های فرسایشی در حوضه مورد تجزیه و تحلیل می گیرد . بر این اساس مهم ترین رخساره های فرسایشی منطقه ، شناسایی که به تشریح آن ها می پردازیم . هم چنین پراکنش رخساره های فرسایشی در

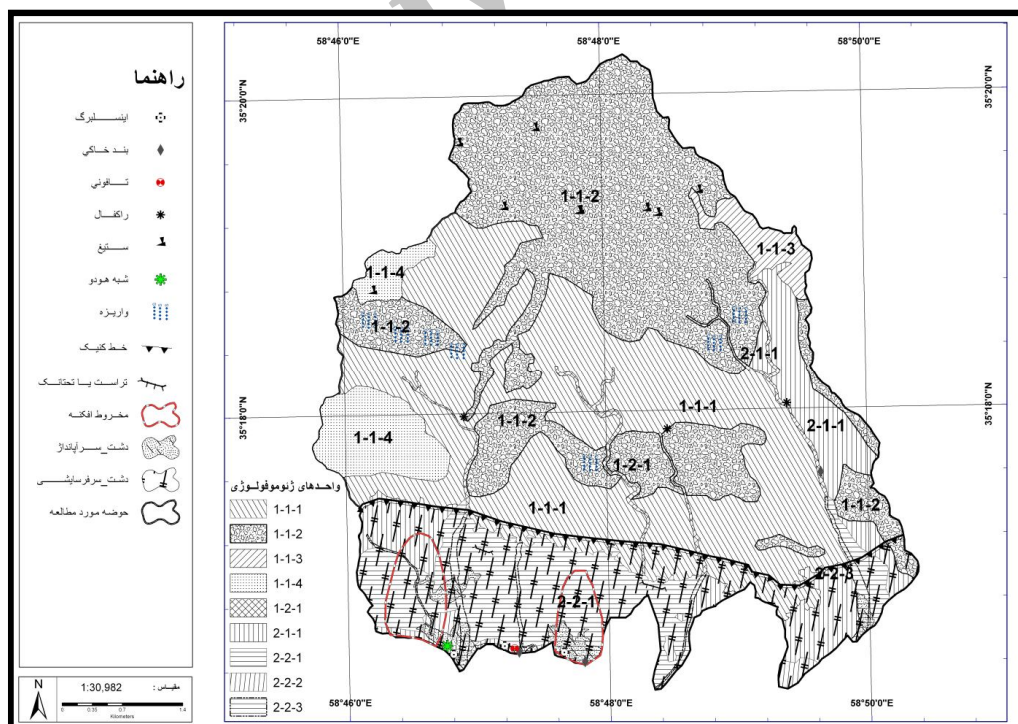
هر یک از رخساره های ژئومورفولوژی حوضه مشخص و تعیین گردیده که نتایج آن در جدول (۳) ارائه شده است.

- ۱ - رخساره فرسایشی S۲۱ R۱۱ V۱۱ (فرسایش سطحی کم و شیاری خیلی کم و آبراهه ای خیلی کم)
- ۲ - رخساره فرسایشی D۲۳ R۲۱ (فرسایش واریزه ای کم و شیاری کم) ،
- ۳ - رخساره فرسایشی D۳۳ R۱۱ (فرسایش واریزه ای متوسط و شیاری خیلی کم) ،
- ۴ - رخساره فرسایشی D۴۴ (فرسایش واریزه ای زیاد) ،
- ۵ - رخساره فرسایشی B۱۱ (فرسایش کناری خیلی کم) ،
- ۶ - رخساره فرسایشی E۰ (بدون فرسایش یا بسیار کم و در حد صفر) ،

رخساره فرسایشی نوع اول در جنوب حوضه و در بخش تپه ماهوری تا دشت منطقه گسترش دارد. این رخساره ۱۱/۴۵ درصد از مساحت حوضه را در برگرفته و در دامنه ارتفاعی ۱۳۰۰ تا ۱۴۰۰ متر قرار گرفته است. شیب بین ۸ تا ۱۰ درصد دارد و تشکیلات زمین شناسی آن رسوبات کواترنری است. رخساره ژئومورفولوژی پادگانه آبرفتی قدیم در این تیپ قرار می گیرد. رخساره D۲۳ R۲۱ در جنوب شرقی و جنوب غربی حوضه مشاهده می شود و دامنه ارتفاعی آن ۱۳۰۰ تا ۱۶۰۰ متر و شیب بین ۳۰ تا ۶۰ درصد دارد. گسترش رخساره فرسایشی نوع سوم عمدتاً در بخش مرکزی حوضه است که حدود ۳۰٪ مساحت کل حوضه را در برمی گیرد. این رخساره نیز در دامنه ارتفاعی ۱۳۰۰ تا ۱۹۰۰ متر و شیب ۳۰ تا ۶۰ درصد و تشکیلات زمین شناسی آن گرانودیوریت است. در شکل فرسایش شیاری، شیارها هنوز در مراحل اولیه تشکیل قرار دارند. رخساره فرسایشی واریزه ای زیاد در قسمت های مرکزی حوضه و حدود ۴۶٪ از کل منطقه را دربر گرفته است. بیش از ۷۵٪ رخساره دارای این نوع فرسایش می باشد و در دامنه ارتفاعی ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ متر قرار دارد. واریزه ها فعال و اکثراً زاویه دار هستند. رخساره فرسایش کناری در مسیل های حوضه در بخش جنوبی و محدوده تپه ماهور تا دشت گسترش داشته و دامنه ارتفاعی آن ۱۳۰۰ تا ۱۴۰۰ متر و شیب ۲ تا ۵ درصد دارد. رخساره بدون فرسایش نیز در اراضی و باغات کنار مسیل ها قرار دارد. به دلیل پوشش گیاهی زراعی و تراس بودن اراضی، فرسایش در این اراضی متوقف می باشد.

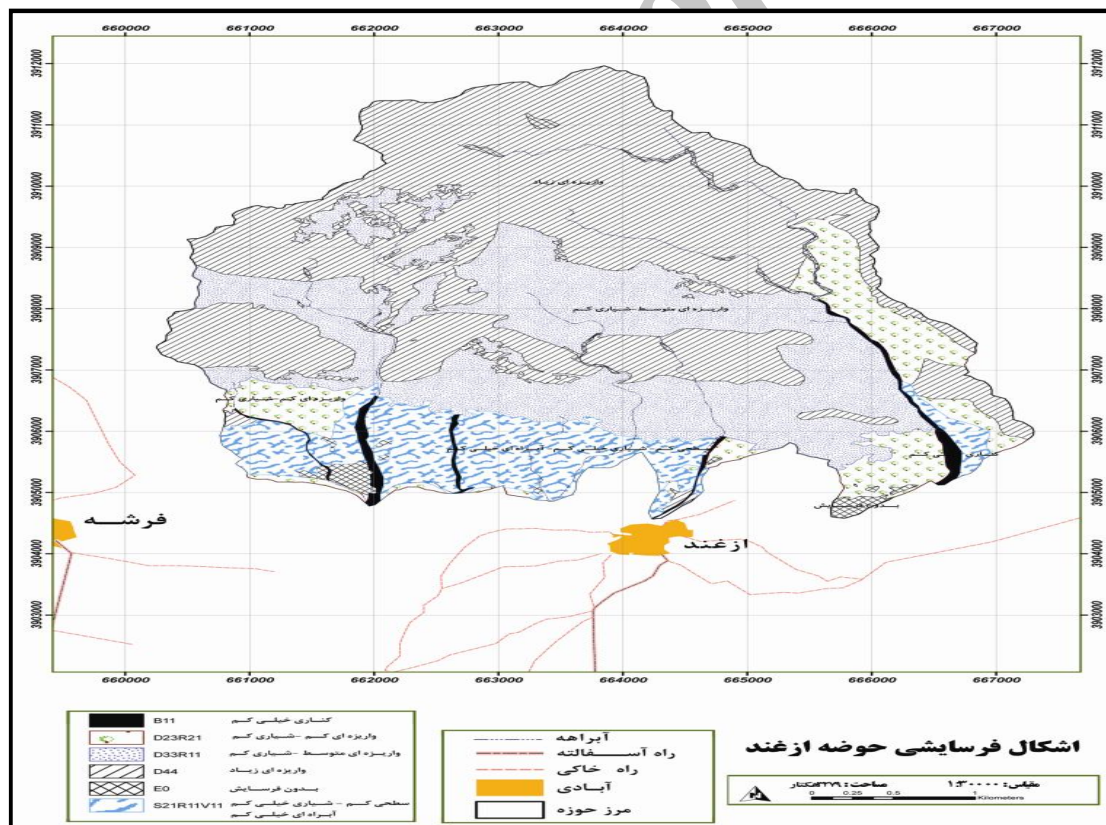
جدول شماره ۳-رخساره های ژئومورفیک و اشکال فرسایشی مرتبط با آن ها در حوضه (هکتار)

رخساره ژئومورفولوژی	۱-۱-۱	۱-۱-۲	۱-۱-۳	۱-۱-۴	۱-۲-۱	۲-۱-۱	۲-۲-۱	۲-۲-۲	۲-۲-۳	کل
فرسایش سطحی	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۳۷۵/۵۰
فرسایش واریزه ای کم	۰	۰/۲۵	۰	۰	۱/۵۲	۳۰۰/۱۷	۰	۰/۱۱	۰	۳۰۲/۰۴
فرسایش واریزه ای متوسط	۹۵۵/۸۹	۱/۸۴	۰	۰/۰۸	۲۱/۹۶	۰	۰/۰۴	۰	۰	۹۷۹/۸۱
فرسایش واریزه ای زیاد	۱۲۶/۹۰	۱۱۵۷/۹۰	۵۷/۵۸	۱۵۸/۸۰	۶/۸۸	۴/۰۷	۷/۲۰	۰	۰	۱۵۱۹/۳۲
فرسایش کناری	۰	۰	۰	۰	۵/۹۸	۰	۰	۰	۳۸/۶۰	۴۴/۵۸
بدون فرسایش	۲/۴۶	۱۲/۲۴	۰/۹۰	۰	۷/۹۰	۴/۰۱	۵/۳۹	۲۴/۲۹	۱/۲۶	۵۸/۴۴
کل	۱۰۸۵/۲۵	۱۱۷۲/۲۳	۵۸/۴۸	۱۵۸/۸۸	۴۴/۲۵	۳۰۸/۲۴	۳۸۸/۱۳	۲۴/۴۰	۳۹/۸۶	۳۲۷۹/۷۰





شکل شماره ۶- منظره ای از رخساره فرسایش کناری خیلی کم در حوضه



شکل شماره ۷- نقشه رخساره های فرسایشی در حوضه ی آبریز ازغند

نتیجه گیری

حوضه ی ازغند در مجاورت کویر مرکزی و در منطقه گرم و نیمه خشک واقع شده است . با توجه به موقعیت و وضعیت ارتفاعی منطقه مورد مطالعه ، از عوامل مهم تخریب و فرسایش ، سنگ های حوضه علاوه بر جنس سنگ می توان به نقش آب و یخبندان ، تغییرات پیوسته دما ، شیب ، پوشش گیاهی و تکتونیک اشاره کرد . بر این اساس مشخص گردید که محدوده تحت تأثیر درازمدت انواع فرسایش های فیزیکی و کمتر شیمیایی بوده که محدودیت هوازدهی شیمیایی و تولید خاک به دلیل کمبود آب و رطوبت و خشکی منطقه می باشد . در این حوضه فرایندهای هوازدهی در واحدهای ولکانیکی بیشتر شامل هوازدهی فیزیکی و مکانیکی بوده که طی آن خاک های واریزه ای دانه متوسط تا درشت تشکیل شده است . هوازدهی شیمیایی در این واحدها ، شامل آلتراسیون کانی های ناپایدار بوده که کانی های ثانویه جدید را به وجود آورده است . هوازدهی در آبرفت های کواترنری بیشتر از نوع شیمیایی بوده ، البته هوازدهی مکانیکی در این نوع رسوبات بیشتر از نوع حمل شدن به وسیله سیلاب ها به صورت بار کشتی - جهشی صورت گرفته است . در حوضه ی ازغند ، رودخانه در مرحله بلوغ است و فرایند فرسایش و تخریب در حال انجام است . آبراهه ها عمدتاً تنگ و پرشیب می باشند . وسعت زیاد رخنمون های سنگی در این حوضه زمینه مساعدی را جهت هوازدهی و فرسایش سنگ ها و ایجاد رسوبات ناپیوسته ایجاد کرده است . نتایج تحقیق آشکار نمود که اولین عامل تأثیرگذار در فرسایش ، شیب و توپوگرافی است که سبب ایجاد رواناب با حجم و سرعت بالا می شود . عامل پوشش گیاهی که شامل تغییر کاربری اراضی و چرای دام بی رویه دام می شود در اولویت دوم قرار می گیرد . تشکیلات زمین شناسی که عمدتاً مقاوم هستند نقش کمتری در اشکال فرسایش دارند . نظر به این که روستائیان منطقه از راه دامداری و کشاورزی امرار معاش دارند در نتیجه همین عامل به همراه عوامل طبیعی باعث ایجاد فرسایش سطحی و کناری بر روی دامنه ها شده است . مهم ترین اشکال فرسایشی منطقه عبارتند از ؛ فرسایش سطحی ، شیار ، آبراهه ای ، واریزه ای و کناره ای . خشکسالی های اخیر نیز باعث فشار بیشتر به مراتع و سفره های آب زیرزمینی شده و افزایش تعداد دام نیز باعث کاهش دبی قنات ها و چشمه سارها گردیده است .

بنابراین با توجه به فرایندهای مورفودینامیکی مسلط و حاکم بر حوضه و هم چنین تمایل ساکنان به اجرای برنامه های منجر به بهبود اوضاع اقتصادی - اجتماعی آنان و طی بررسی های میدانی راهکارهایی

جهت بهبود وضع موجود ، یعنی کاهش و کنترل فرایندهای شکل زایی ، کنترل فرسایش و جلوگیری از تبدیل مراتع به دیم زارها ، اجرای عملیات آبخیزداری بیولوژیک در رخساره های خاک دار حفاظت و قرق مراتع ، اصلاح شیب آبراهه ها ، ایجاد دیواره های حفاظتی در مسیل ها و . . . پیشنهاد می شود . این اقدامات باعث رونق فعالیت های کشاورزی و دامداری در سطح منطقه شده و به تبع آن افزایش قدرت اقتصادی خانوارها می تواند از مهاجرت های روستایی جلوگیری به عمل آورد .

Archive of SID

منابع

- ۱ - استانداری خراسان رضوی (۱۳۸۹)؛ لایه های نقشه های محیطی محدوده هریرود در محیط GIS .
 - ۲ - احمدی ، حسن (۱۳۷۸)؛ ژئومورفولوژی کاربردی ، فرسایش آبی ، انتشارات دانشگاه تهران .
 - ۳ - آسایش ، حسین و مشیری ، سیدرحیم (۱۳۸۵)؛ روش شناسی و تکنیک های تحقیق علمی در علوم انسانی با تأکید بر جغرافیا ، تهران ، نشر قومس .
 - ۴ - ثروتی ، محمدرضا و زندمقدم ، محمدرضا (۱۳۸۶)؛ ژئومورفولوژی لس های جنوب و شرق آق بند در شمال استان گلستان ، فصلنامه سرزمین ، شماره ۱۶ .
 - ۵ - درویش زاده ، علی و محمدی ، مهین (۱۳۸۷)؛ زمین شناسی ایران ، انتشارات پیام نور .
 - ۶ - دریو ، ماکس (۱۳۶۶)؛ مبانی ژئومورفولوژی ، ترجمه : دکتر مقصود خیام ، انتشارات نیما تبریز .
 - ۷ - رنجبر ، محسن و ایرانمنش ، فاضل (۱۳۸۶)؛ بررسی عوامل موثر بر ویژگی های ژئومورفولوژیکی و گسترش اشکال فرسایشی با استفاده از RS و GIS (مطالعه موردی : حوضه میرده چراغ ویس کردستان) ، فصلنامه سرزمین ، شماره ۱۴ .
 - ۸ - زمردیان ، محمدجعفر (۱۳۸۷)؛ ژئومورفولوژی ایران ، جلد اول ، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد .
 - ۹ - سازمان آب منطقه ای خراسان رضوی (۱۳۸۹)؛ بخش آبهای سطحی ، آمار و اطلاعات هیدرولوژی .
 - ۱۰ - سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح (۱۳۸۸)؛ عکس های هوایی با مقیاس ۴۰۰۰۰ : ۱ بلوک ۱۴۶ و ۱۴۷ .
 - ۱۱ - سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح (۱۳۸۸)؛ نقشه های توپوگرافی با مقیاس ۵۰۰۰۰ : ۱ حوضه .
 - ۱۲ - سازمان زمین شناسی کشور (۱۳۶۶)؛ نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ فیض آباد .
 - ۱۳ - سازمان نقشه برداری کشور (۱۳۸۹)؛ فایل رقومی ۲۵۰۰۰ : ۱ حوضه ازغند .
 - ۱۴ - وزارت نیرو (۱۳۸۹)؛ معاونت آبهای سطحی ، آمار هیدرومتری ایستگاه های منطقه .
 - ۱۵ - سازمان هواشناسی کشور (۱۳۸۸)؛ آمار هواشناسی ایستگاه های منطقه .
 - ۱۶ - قنبرزاده ، هادی و بهنیاfer ، ابوالفضل (۱۳۸۸)؛ پهنه بندی مخاطرات ژئومورفولوژیکی در دامنه های بینالود جنوبی ، فصلنامه پژوهشی فضای جغرافیایی ، شماره ۲۸ .
 - ۱۷ - کرم ، امیر (۱۳۸۸)؛ طبقه بندی زمین منظرهای ژئومورفولوژیکی بر اساس پارامترهای توپوگرافیکی در محیط GIS ، مطالعه موردی : شمال غرب شهر شیراز ، فصلنامه پژوهشی جغرافیا و توسعه ، شماره ۱۴ .
 - ۱۸ - معتمد ، احمد و مقیمی ، ابراهیم (۱۳۸۳)؛ کاربرد ژئومورفولوژی در برنامه ریزی ، انتشارات سمت .
 - ۱۹ - معیری ، مسعود و موسوی ، سیدحجت (۱۳۸۷)؛ بررسی و تحلیل آثار ژئومورفولوژی گسل تروود ، فصلنامه پژوهشی چشم انداز جغرافیایی ، شماره ۷ .
 - ۲۰ - ملکی ، مرضیه و ایرانمنش ، فاضل (۱۳۸۷)؛ بررسی توزیع و نقش اشکال ژئومورفولوژی در فرسایش حوضه چراغ ویس ، مجموعه مقالات اولین همایش جایگاه مطالعات ژئومورفولوژی در آمایش سرزمین و مدیریت محیط ، تهران .
- 21 - Slaymaker , O (2000) , Reflections on the actual and potential role of geomorphology in global environmental change research . John Wiley & Sons , Ltd 322p.