

واژگان کلیدی: برآورد تجربی، رسوب‌دهی، رواناب، هویت مکانی.

مقدمه

فرسایش در حوزه‌های آبخیز فرآیندی است که در مرحله اول باعث نابودی خاک حاصلخیز شده و کاهش عمق کانال‌ها، انحراف رواناب، ایجاد زمینه فعالیت باد، گردوغبار و ریزگردهای تهاجمی به شهرها و مناطق مسکونی، ایجاد بیماری‌های تنفسی، کاهش کیفیت آب از نظر شرب و کشاورزی، کاهش عمر مفید سدها و غیره را به دنبال دارد [۱۴]. هم‌چنین با افزایش جمعیت و فشار وارده به منابع موجب کاهش تولید در اراضی کشاورزی می‌گردد؛ بنابراین، برای حفاظت منابع طبیعی نیاز است که از بروز فرسایش خاک جلوگیری شود. برای رسیدن به این هدف باید عوامل اقلیمی، نوع خاک، پوشش گیاهی و پستی‌وبلندی زمین که بر فرسایش مؤثرند، مورد بررسی قرار گیرند [۱].

پژوهش‌های زیادی با موضوعات فرسایش خاک و رسوب با استفاده از روش‌های علمی صورت گرفته است و طبق برآورد سازمان خواروبار جهانی هر سال بیش از ۷۵ میلیارد تن خاک از سطح کره زمین فرسایش می‌یابد که برابر ۱۳۴ تن در هر کیلومتر مربع است [۱۳]. در ایران نیز میانگین رسوب سالانه حدود هشت برابر یعنی ۱۲۵۰ تن در کیلومتر مربع در سال می‌باشد [۱۶]؛ اما با رویکرد پدیدارشناسی به موضوع فرسایش خاک پرداخته نشده است، لذا در اینجا به چند نمونه از مطالعات صورت گرفته در زمینه پدیدارشناسی و مطالعات جغرافیایی اشاره می‌گردد:

هوسرل [۵]، این جهان مشترک را که در آن قرار داریم، زیست-جهان یا جهان - زندگی ما می‌نامد، او در نهایت بیان می‌کند که وظیفه اصلی پدیدارشناسی بررسی زیست-جهان است، با همه مؤلفه‌ها و پیش‌داده‌هایش. هایدگر [۶]، در آثار خود، همچون هستی و زمان تلاش می‌کند که با روشن کردن جایگاه وجود انسان و از طریق آن، به درک عمیق‌تری از هستی دست یابد. ویتگنشتاین [۱۹]، زبان تصویری منطقی از جهان ارائه می‌کند. از نظر ویتگنشتاین جهان برای ما فقط آن حد وجود دارد که قابل توصیف باشد، یعنی تا حدی که بتوانیم به نحو معنادار درباره اوضاع و امور جهان سخن بگوییم. گیلبرت [۵]، در حوضه جغرافیا، پدیدارشناسی را با مفهوم امروز آن بیان کرد. ری مرنس [۹]، در اثر خود با نام محیط فیزیکی آمریکا، از مفاهیم و اصول پدیدارشناسی در جغرافیا استفاده کرد. سوچا

پایش فرسایش رسوب حوزه آبخیز شاهرود با رویکرد پدیدارشناسی و مدل جهانی تجدیدنظر شده فرسایش خاک (RUSLE)

حسین عجم^{۱*}، محمدعلی زنگنه اسدی^۲، محمد معتمدی راد^۳
 تاریخ دریافت ۱۴۰۳/۱۰/۲۶ تاریخ پذیرش ۱۴۰۴/۰۱/۲۵
 DOI: 10.22034/WMI.2025.2050750.1097

چکیده

پدیدارشناسی روشی فلسفی است که از قرن بیستم توسط ادموند هوسرل مطرح شده است. پدیدارشناسی ماهیت پدیده‌ها را آشکار می‌سازد. در این روش علاوه بر داده‌های عینی و ملموس از داده‌های غیرعینی و پنهان نیز استفاده می‌شود. برای کار با روش پدیدارشناسی باید به هویت مکانی و حافظه تاریخی محیط مورد مطالعه توجه شود. هدف این پژوهش پایش فرسایش رسوب آبخیز شاهرود با رویکرد پدیدارشناسی می‌باشد. بدین منظور بر اساس مدل جهانی تجدیدنظر شده فرسایش خاک میزان فرسایش خاک در چهار نگاره سرزمینی محاسبه شد. میزان فرسایش در نگاره سرزمینی ۱، ۱۲/۳۵، نگاره سرزمینی ۲، ۲۰/۵۵، نگاره سرزمینی ۳، ۷/۷، نگاره سرزمینی ۴، ۱۰/۷۴ و کل حوضه ۱۹/۹ تن در هکتار در سال به دست آمد. سپس با مشخص شدن میزان بیش‌ترین فرسایش، با روش پدیدارشناسی میزان تأثیر عامل‌های سنگ‌شناسی، تکتونیک، فرساینده‌گی باران، فرسایش‌پذیری خاک، شیب متوسط، طول شیب، درجه شیب، گراولوس، اقلیم، پوشش گیاهی، کاربری اراضی انسانی و آب‌وهوا در فرسایش نگاره‌های سرزمینی بررسی شد. عامل‌هایی که بیش‌ترین اثر را داشته‌اند، مشخص گردید. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که تندی شیب، کاربری انسانی (زراعت آبی)، دمای هوا و پوشش گیاهی به ترتیب بیش‌ترین تأثیر را در فرسایش حوضه مطالعاتی به خود اختصاص داده و گسل‌های فعال و ارتفاع حوضه نقش چندانی در میزان فرسایش نداشته‌اند.

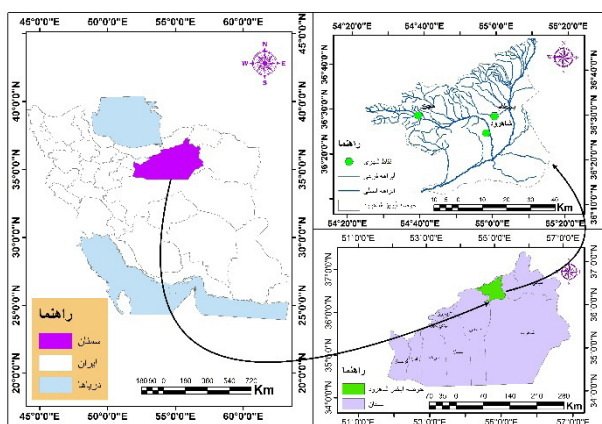
۱- دانشجوی دکتری ژئومورفولوژی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه حکیم سبزواری، سبزوار، ایران. ایمیل: h.ajam@hus.ac.ir
 ۲- استاد گروه ژئومورفولوژی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه حکیم سبزواری، سبزوار، ایران.
 ۳- استادیار گروه آموزش جغرافیا، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران.

[۱۸]، در ارتباط پدیدارشناسی فضای جغرافیا، بر مفهوم فضا‌مندی پافشاری می‌کند. جیمز آش و همکار [۲]، در مقاله‌ای به تعامل علم جغرافیا همراه با درک پدیدارشناسی پرداختند. در این پژوهش شیوه تفکر متمایزی هم چون پساپدیدارشناسی را ارائه کردند. در ایران نیز مطالعاتی محدود در این زمینه صورت گرفته که به چند نمونه اشاره می‌گردد:

محمودی نژاد [۱۱]، در تحقیقات خود به بررسی پدیده مکان با رویکردی پدیدارشناسی می‌پردازد. نتایج این بررسی نشان داد که می‌بایست به دنبال یافتن معانی و ارزش‌های اصیل در معماری و شهرسازی با نگرش پدیدارشناسی هرمنوتیک باشیم. ستایش و همکار [۱۵]، در پژوهشی با روش پدیدارشناسی ۱۱ عامل مؤثر بر نوآوری در حسابداری را شناسایی کردند. بر اساس نتایج پژوهش، سه عامل برتر مؤثر بر نوآوری در حسابداری به ترتیب اهمیت، شامل پیشرفت‌های فناوری اطلاعات، تغییرات محیط کسب‌وکار و سطح دانش مالی و مهارت‌های تحلیلی حسابداران هستند. سلکی و همکاران [۱۶]، پژوهشی با موضوع، ارتباط با پالئوژئولوژی چاله سبزوآر انجام دادند. نتایج حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد که دریاچه‌ای قدیمی در حوضه آبریز سبزوآر وجود داشته است.

با وجود اینکه پر شدن کانال‌های آب به یکی از معضلات انتقال آب‌های کشاورزی در حوزه آبخیز شاهرود تبدیل شده و زمین‌های حاصلخیز در برخی از مناطق این حوضه به دلیل فرسایش رسوب مرغوبیت خود را از دست داده‌اند، اما مطالعات کمی با موضوع فرسایش رسوب در این حوضه انجام شده است؛ بنابراین در تحقیق حاضر فرسایش رسوب حوزه آبخیز شاهرود با استفاده از مدل جهانی تجدیدنظر شده فرسایش خاک (RUSLE) و با رویکرد پدیدارشناسی مورد بررسی قرار می‌گیرد.

علی‌قلی می‌شود و روند عمومی آن‌ها شمال شرق و شمال غرب به سمت جنوب غرب است. در سمت شمال حوضه کوه‌های چکل و سیاه کوه روستای پرو، سمت غرب کوه کرکسی، در سمت جنوب حوضه، کوه‌های رنگی در ابتدای جاده شاهرود - طرود و کوه سرخ، قرار گرفته است. جاده شاهرود - آزادشهر در سمت شمال شرق، جاده تاسکستان (شاهرود - گرگان) در سمت شمال غرب، جاده شاهرود - مشهد در سمت شرق، جاده شاهرود - تهران در سمت غرب و جاده شاهرود - طرود در سمت جنوب، این حوضه را به مناطق مجاور مرتبط می‌کند. در این حوضه ۲۴۹ روستا وجود دارد که سمت شمال روستای سرچمن، سمت جنوب روستای ریاط سلطان و کلات حاج اکبر و سمت غرب آن روستای کلاته خان و سمت شرق روستای ابر قرار گرفته است. شکل ۱ موقعیت منطقه مورد مطالعه را نشان می‌دهد.



شکل ۱: موقعیت منطقه مورد مطالعه

مواد و روش‌ها

- تعیین محدوده حوزه مطالعاتی

ابتدا مرز حوضه مورد مطالعه با استفاده از نرم‌افزار google Earth و نقشه‌های توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ تعیین شد. خطوط منحنی میزان و آبراهه‌ها با استفاده از محیط Arc GIS رقمی گردید و اطلاعات توپوگرافی مانند سطوح ارتفاعی و شیب توپوگرافی استخراج شد. جهت استخراج اطلاعات زمین‌شناسی منطقه از برگه‌های ۱:۱۰۰۰۰۰ استفاده گردید.

- معرفی مدل جهانی تجدیدنظر شده فرسایش خاک (RUSLE) در سال ۱۹۴۷ توسط سازمان تحقیقات کشاورزی ایالات متحده آمریکا برای برآورد میزان فرسایش سطحی رابطه زیر ارائه گردید که به رابطه RUSLE موسوم است و تابعی از شش فاکتور به صورت رابطه (۱) می‌باشد:

$$A=R \times K \times L \times S \times C \times P$$

رابطه (۱)

A: میانگین هدررفت خاک در واحد سطح (تن در هکتار در سال)، R: فاکتور فرساینده‌گی باران، K: فاکتور فرسایش‌پذیری خاک، L: طول شیب، S: درجه شیب، C: فاکتور مدیریت پوشش گیاهی و

موقعیت منطقه مورد مطالعه

حوزه آبخیز شاهرود در شمال شرق استان سمنان در عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۱۰ دقیقه و ۳۰ ثانیه تا ۳۶ درجه و ۳۶ دقیقه و ۵۰ ثانیه شمالی و طول جغرافیایی از ۵۴ درجه و ۴۰ دقیقه تا ۵۵ درجه و ۱۰ دقیقه و ۳۰ ثانیه شرقی واقع شده و بخشی از حاشیه دامنه جنوبی کوه‌های البرز می‌باشد. این حوضه دارای مساحت ۲۴۶۶/۰۹ کیلومترمربع می‌باشد. حداکثر و حداقل ارتفاع مطلق در حوضه مورد مطالعه به ترتیب ۳۸۹۷ و ۱۰۸۶ متر است. بر اساس داده‌های اداره آب منطقه‌ای، حوزه آبخیز شاهرود دارای متوسط بارندگی سالانه ۱۷۲/۰۶ میلی‌متر، رطوبت نسبی ماهیانه ۴۹ درصد، ۶۳ روز متوسط یخبندان و درجه حرارت متوسط ۱۴/۸ درجه سانتی‌گراد می‌باشد و آب‌وهوای منطقه سرد و خشک است. توده‌های هوای جنب قطبی، مدیترانه‌ای و پرفشار جنب‌حاره‌ای از توده‌های تأثیرگذار در منطقه می‌باشند. طول آبراهه اصلی ۱۶۹/۵۲ کیلومتر بوده که در سمت شمال شرق از دامنه جنوبی کوه قاسم خان شروع شده و از سمت جنوب غرب از محدوده خارج و وارد کویر

$$I_s = \frac{\sqrt{I[65.4(\sin a)^2 + 4.5\sin a + 0.065]}}{22.1}$$

رابطه (۵)

P: فاکتور اقدامات حفاظتی خاک.

معادله اصلاح شده جهانی فرسایش خاک مدل تجربی برآورد فرسایش خاک است که بر اساس معادله جهانی فرسایش خاک طراحی شده است. این مدل، بهترین مدل کاربردی پیش‌بینی فرسایش در دسترس است که می‌تواند به راحتی در سطح محلی و منطقه استفاده شود. در این روش با استفاده از نقشه DEM حوضه در محیط Arc GIS و با داشتن عوامل RKLSCP، عامل‌های مؤثر بر فرسایش محاسبه شده و در نهایت میزان فرسایش خاک به دست می‌آید.

- فاکتور فرسایش پذیری باران (R)

فرسایش باران همان پتانسیل باران در ایجاد فرسایش می‌باشد که تابعی از خصوصیات فیزیکی بارندگی بوده و با انرژی مستقیم باران، انرژی جنبشی بارندگی و حداکثر شدت بارندگی ۳۰ دقیقه‌ای رابطه دارد.

در حوضه مورد مطالعه برای تعیین مقدار فاکتور R در این حوضه داده‌های میانگین سالانه حداقل ۱۶ سال از ایستگاه‌های هواشناسی و با بهره‌گیری از تحلیل‌های مکانی محیط Arc GIS مورد استفاده قرار گرفته و به صورت رابطه (۲) می‌باشد.

$$R = -8/12 + 0/62 P \quad \text{رابطه (۲)}$$

P میانگین سالانه بارندگی برحسب میلی‌متر است.

- فاکتور فرسایش پذیری (K)

فرسایش ناشی از ضربه قطرات باران به سطح خاک یا پاشمان خاک با شدت بارندگی و انرژی جنبشی آن رابطه مستقیم دارد و با میزان رس موجود در خاک رابطه‌ای معکوس دارد. با نمونه‌برداری تیپ‌های مختلف نقشه خاک‌شناسی حوضه، مقادیر فرسایش‌پذیری خاک (K) با استفاده از فرمول (۳) و (۴) در هر تیپ نقشه خاک‌شناسی محاسبه می‌شود.

$$K = 7/594 [0/0034 + 0/ \exp 0.405 - [1 / 2 (\log Dg 1/699 \div 0/7101)] \quad \text{رابطه (۳)}$$

$$Dg = \exp (0/014 fi mi) \quad \text{رابطه (۴)}$$

در این رابطه Dg میانگین هندسی قطر ذرات خاک، mi میانگین هندسی ذرات خاک و fi درصد شکستگی ذرات در کلاس i می‌باشد.

فاکتورهای توپوگرافی S و L:

فاکتورهای توپوگرافی شامل طول شیب (L) و درجه شیب (S) است. مقدار فرسایش با افزایش طول شیب افزایش می‌یابد، چنانچه طول شیب بیش‌تر شود آب در مسافت بیش‌تری حرکت کرده، حجم رواناب نیز بیش‌تر می‌شود بنابراین مواد زیادتری با خود حمل می‌کند و فرسایش افزایش می‌یابد. فاکتورهای L و S با همدیگر اثر طول، تندی و شکل شیب را بر تولید رسوب نشان می‌دهند. این فاکتور با استفاده از رابطه (۵) به دست می‌آید.

معرفی روش پدیدارشناسی

پدیدارشناسی به عنوان یک روش نظام‌مند، دقیق و به‌عنوان سنت استقراریی از عقاید فلسفی فلاسفه‌ای همچون برنتالو تا فلاسفه قرن بیستم، ادموند هوسرل، مارتین هایدگر و مولوپونتی گرفته و به بیرون کشیدن و نمایاندن ادراکات تجربه انسانی در مورد انواع پدیده‌ها می‌پردازد. ادموند هوسرل بنیان‌گذار جنبش فلسفی پدیدارشناسی، روش فلسفی خود را پدیدارشناسی، علم پدیده‌های ناب نامید و پدیدارشناسی توصیفی توسط وی معرفی گردید. هوسرل معتقد است پدیدارشناسی با هوشیاری در ارتباط بوده و بر مبنای تجارب افراد می‌باشد.

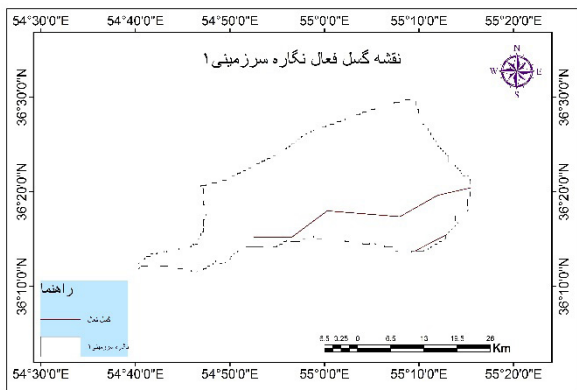
داده‌های تحقیق

در این راستا جهت محاسبه میانگین هدررفت خاک در واحد سطح (تن در هکتار در سال) فاکتورهای لیتولوژی، تکنیک، فرسایش‌پذیری باران، فرسایش‌پذیری خاک، شیب متوسط، طول شیب، درجه شیب، گراولیوس، اقلیم، پوشش گیاهی، کاربری اراضی انسانی و آب‌وهوا محاسبه می‌گردد که در ذیل توضیح داده می‌شود.

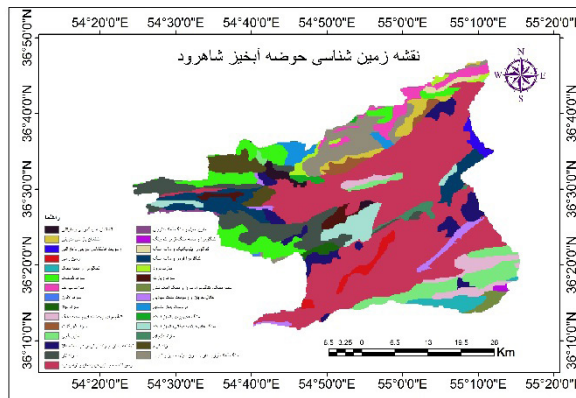
- سنگ‌شناسی

در این منطقه واحدهای سنگی پالئوزوئیک، مزوزوئیک و سنوزوئیک با روند شمالی جنوبی قرار دارد. در حوضه مطالعاتی سازند لالون (۰/۰۵ درصد)، سازند شیر گشت (۱/۱۵ درصد)، سازند مبارک (۲/۶ درصد)، سازند درود (۰/۸۳ درصد)، سنگ‌های پرمین تمایز نیافته (۰/۴۵ درصد)، سازند شمشک (۶/۲۸ درصد)، سازند لار (۶/۴۱ درصد)، سازند دلچای (۰/۷۲ درصد)، سنگ‌های کرتاسه فوقانی (۳/۰۱ درصد)، دولومیت با بستر ضخیم (۱/۳۲ درصد)، سازند زیارت (۱/۱۲ درصد)، سازند کرج (۲/۵۵ درصد)، مارن گچی (۵/۱۹ درصد)، شیل - سنگ آهک دتریتی (۰/۲۴ درصد)، آتش‌فشان‌های آندزیتی بازالتی (۰/۸۲ درصد) و کنگومرا و ماسه سنگ (۰/۱۸ درصد) را به خود اختصاص داده‌اند.

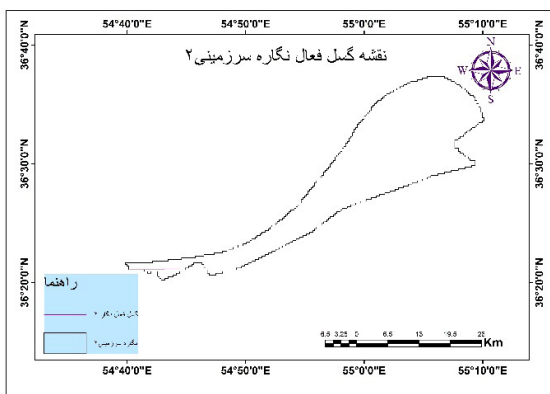
حوزه آبخیز شهرستان شاهرود دارای چهار نوع آب‌وهوای فراخشک، خشک، نیمه‌خشک خفیف و نیمه‌خشک متوسط می‌باشد بنابراین بر اساس نقشه آب‌وهوا این حوضه را به ۴ نگاره سرزمینی به صورت شکل ۳ تقسیم شده است. شکل ۲ نقشه زمین‌شناسی، شکل ۳ نقشه نگاره‌های سرزمینی و شکل ۴ نقشه واحدهای کلان حوضه را نشان می‌دهد.



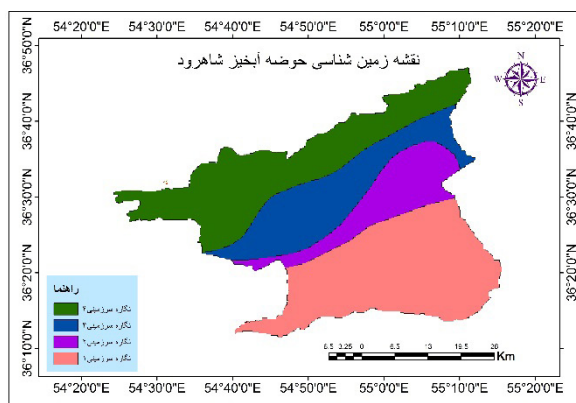
شکل ۵: نقشه گسل فعال نگاره ۱



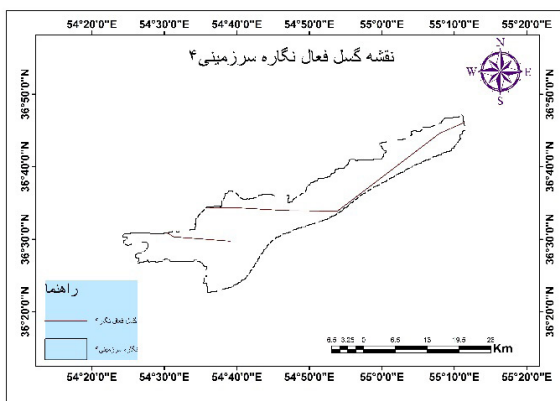
شکل ۲: نقشه زمین شناسی حوضه آبخیز شاهرود



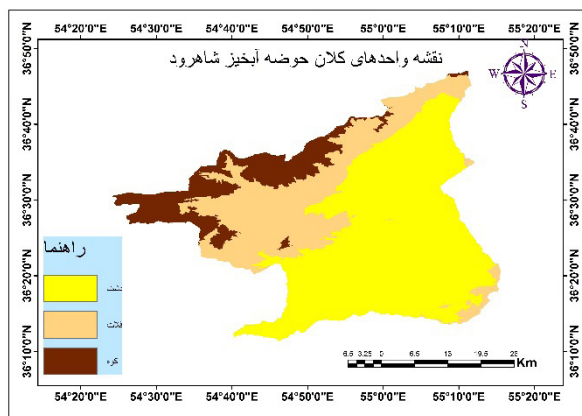
شکل ۶: نقشه گسل فعال نگاره ۲



شکل ۳: نقشه نگاره های سرزمینی



شکل ۷: نقشه گسل فعال نگاره ۴



شکل ۴: نقشه واحدهای کلان حوضه

شیب متوسط نگاره های سرزمینی

در شیب های تند به دلیل نیروی ثقل، سرعت رواناب افزایش پیدا می کند. با افزایش سرعت رواناب کنده کاری در کناره ها و کف بستر بیشتر شده و مواد جامد بیش تری حمل می شود بنابراین میزان فرسایش افزایش پیدا می کند. از رابطه (۶) برای محاسبه شیب متوسط نگاره های سرزمینی استفاده می گردد.

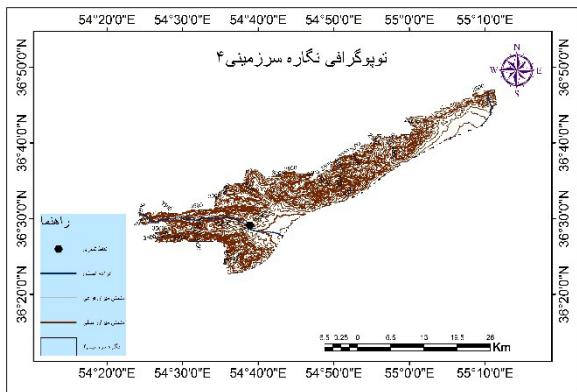
$$S = L \times \frac{H}{A} \quad \text{رابطه (۶)}$$

اشکال ۸، ۹، ۱۰ و ۱۱ نیز نقشه های توپوگرافی در نگاره های مختلف حوضه مطالعاتی را نشان می دهد.

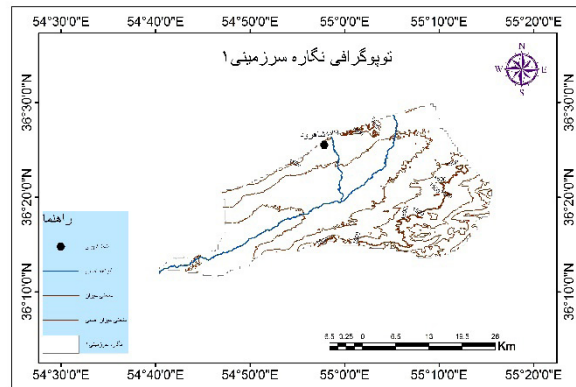
تکتونیک

گسل های فعال نگاره های سرزمینی

با استفاده از نقشه های ۵، ۶ و ۷ در محیط Arc GIS طول گسل های فعال نگاره سرزمینی ۱، ۴۳/۸۳ کیلومتر، نگاره سرزمین ۲، (۶/۳۷ کیلومتر)، نگاره سرزمینی ۳ بدون گسل فعال و نگاره سرزمینی ۴، (۷۵/۰۲ کیلومتر) محاسبه گردید.



شکل ۱۱: نقشه توپوگرافی نگاره ۴

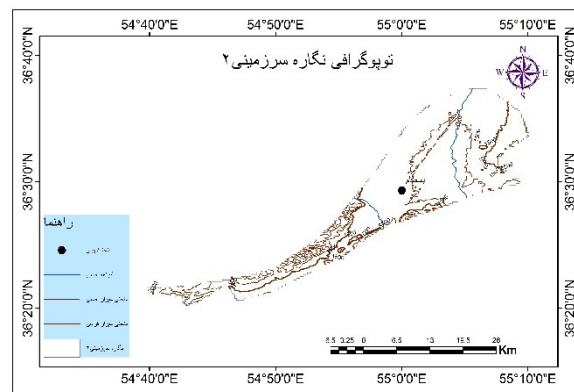


شکل ۸: نقشه توپوگرافی نگاره ۱

گراولیوس (ضریب فشردگی) گراولیوس میزان دایره‌ای بودن حوضه را نشان می‌دهد و به صورت نسبت محیط حوضه به محیط دایره فرضی که مساحت آن برابر مساحت حوضه باشد، بیان می‌شود. گراولیوس برای حوضه دایره‌ای برابر یک و برای حوضه کشیده بزرگ‌تر از یک است. گراولیوس نگاره‌ها بر اساس رابطه (۷) محاسبه می‌گردد:

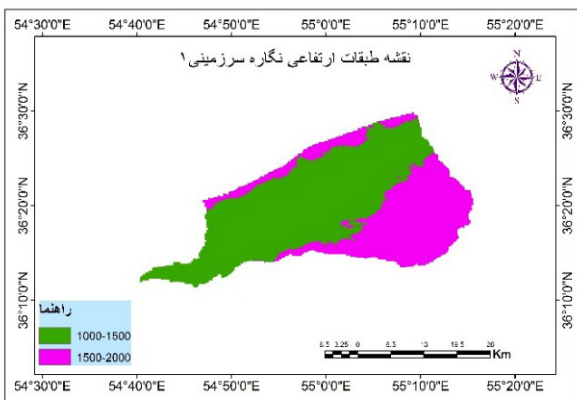
$$Ce = 0.282 \times \frac{P}{\sqrt{A}} \quad (7)$$

برخی از ویژگی‌های حوزه آبخیز و نگاره‌های سرزمینی که محاسبه گردیده است در جدول ۱ بیان می‌شود.

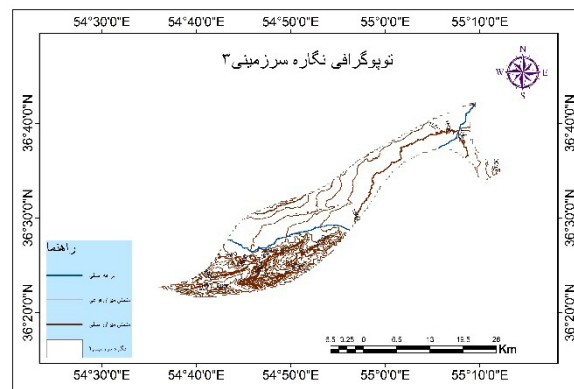


شکل ۹: نقشه توپوگرافی نگاره ۲

طبقات ارتفاعی نگاره‌های سرزمینی بر اساس اشکال ۱۲، ۱۳، ۱۴ و ۱۵ درصد طبقات ارتفاعی نگاره‌ها توسط جدول ۲ نشان داده می‌شود.



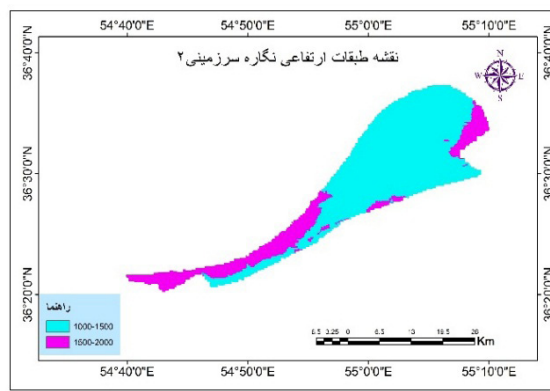
شکل ۱۲: طبقات ارتفاعی نگاره ۱



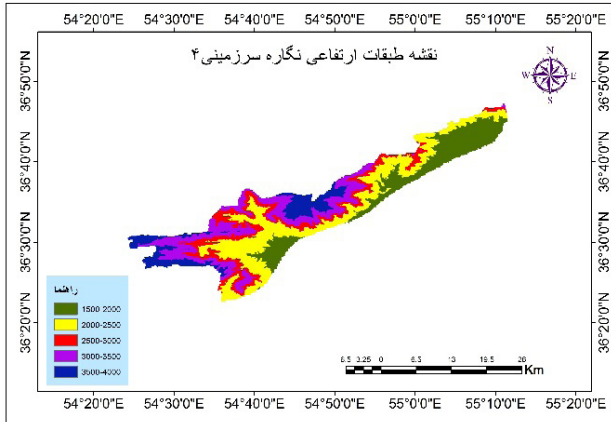
شکل ۱۰: نقشه توپوگرافی نگاره ۳

جدول ۱: ویژگی کمی حوزه آبخیز شاهرود و نگاره‌های سرزمینی

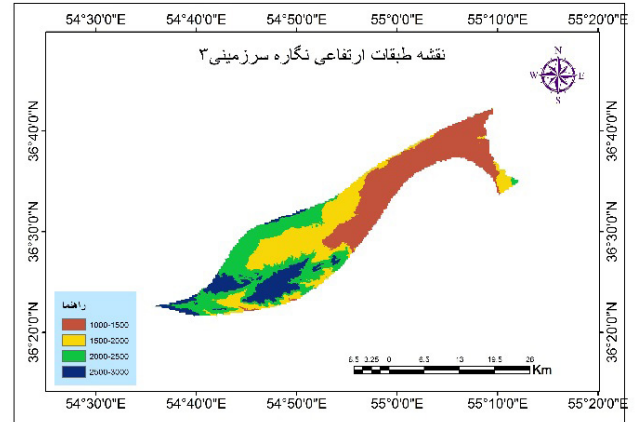
نگاره سرزمینی	مساحت (km ²)	محیط (km)	حداکثر ارتفاع (m)	حداقل ارتفاع (m)	شیب متوسط (درصد)	طول آبراهه اصلی (km)	ضریب فشردگی (گراولیوس)
نگاره سرزمینی ۱	۸۹۱/۵۸	۱۹۱/۰۷	۱۹۶۲/۳۲	۱۰۸۵/۷۳	۶/۱	۷۶/۲۴	۱/۸
نگاره سرزمینی ۲	۳۲۹/۵۸	۱۶۳	۲۱۰/۵۶	۱۳۳/۰۷۶	۹/۷	۲۵/۳۶	۲/۵
نگاره سرزمینی ۳	۴۹۰/۳۹	۲۰۰/۹۲	۲۷۳۳/۴۸	۱۴۲۲/۵۶	۱۵/۳	۳۶/۴۵	۲/۵
نگاره سرزمینی ۴	۷۴۲/۵۲	۲۶۲/۸۹	۳۸۹۶/۹۲	۱۵۶۳/۸۷	۳۳/۵	۴۳/۱۴	۲/۷
کل حوضه	۲۴۶۶/۰۹	۳۱۲/۵۳	۳۸۹۶/۹۲	۱۰۸۵/۷۲	۱۶/۵	۱۶۹/۵۲	۱/۷



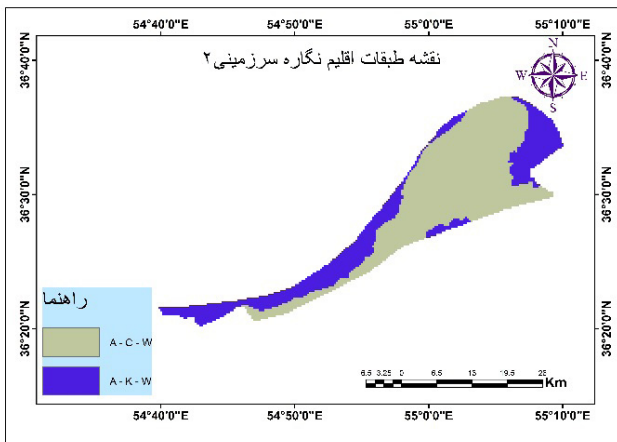
شکل ۱۳: طبقات ارتفاعی نگاره ۲



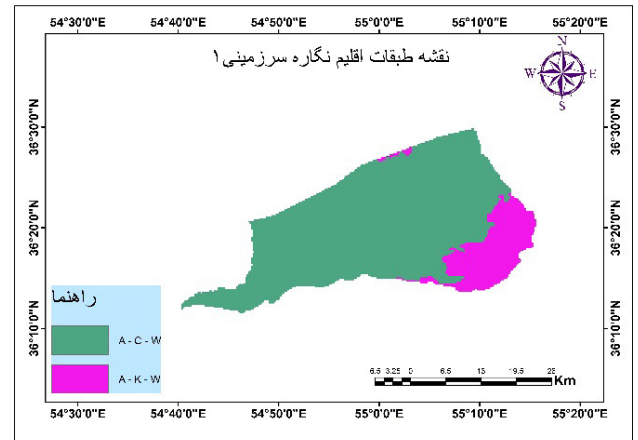
شکل ۱۵: طبقات ارتفاعی نگاره ۴



شکل ۱۴: طبقات ارتفاعی نگاره ۳



شکل ۱۷: طبقات اقلیم نگاره ۲



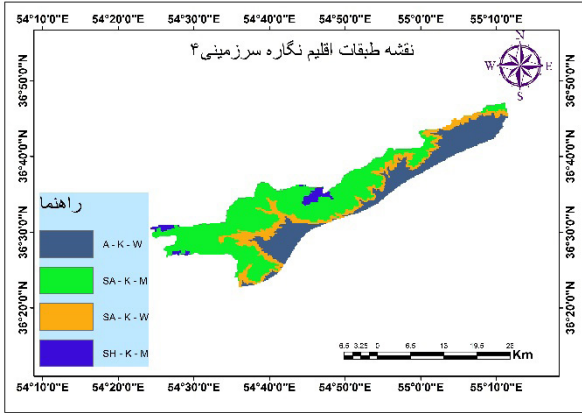
شکل ۱۶: طبقات اقلیم نگاره ۱

جدول ۲: درصد طبقات ارتفاعی نگاره‌های سرزمینی

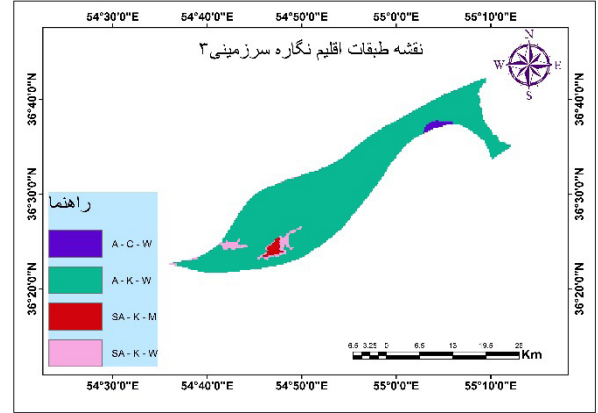
نگاره سرزمینی	۱۵۰۰ تا ۱۰۰۰	۲۰۰۰ تا ۱۵۰۰	۲۵۰۰ تا ۲۰۰۰	۳۰۰۰ تا ۲۵۰۰	۳۵۰۰ تا ۳۰۰۰	۴۰۰۰ تا ۳۵۰۰
نگاره سرزمینی ۱	۸۲/۷۷	۱۷/۲۲	-	-	-	-
نگاره سرزمینی ۲	۷۴/۳۹	۲۵/۴۶	۰/۱۳	-	-	-
نگاره سرزمینی ۳	۱۶/۳۸	۶۹/۴۸	۱۳/۶۲	۰/۵۶	-	-
نگاره سرزمینی ۴	-	۱۸/۵۸	۳۷/۶۷	۲۷/۹۷	۱۳/۱	۰/۲۶

جدول ۳: درصد طبقات اقلیم نگاره‌های سرزمینی

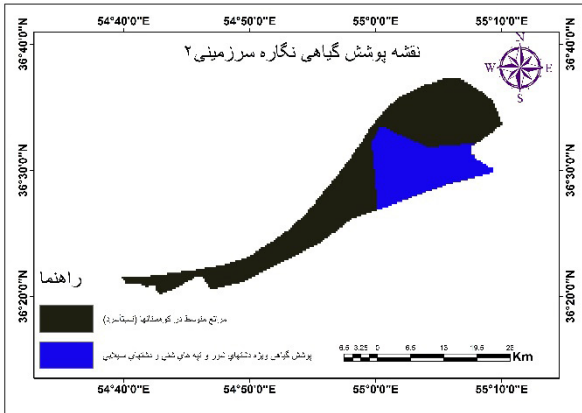
SH-K-M	SA-K-W	A-K-W	A-C-W	نگاره سرزمینی
اقلیم سرد کوهستان-زمستان سرد معتدل	اقلیم نیمه خشک- زمستان سرد با دمای برابر یا کم‌تر از صفر- تابستان گرم	اقلیم خشک-زمستان سرد با دمای برابر یا کم‌تر از صفر-تابستان گرم	اقلیم خشک-زمستان سرد با دمای بالای نقطه انجماد-تابستان گرم	
-	-	۱۵/۴۳	۸۴/۶۱	نگاره سرزمینی ۱
-	-	۳۳/۶۴	۶۶/۳۵	نگاره سرزمینی ۲
۵/۱۸	۲/۵	۹۲/۲۹	-	نگاره سرزمینی ۳
۱۶/۴۶	۵۳/۵۴	۲۷/۳۱	-	نگاره سرزمینی ۴



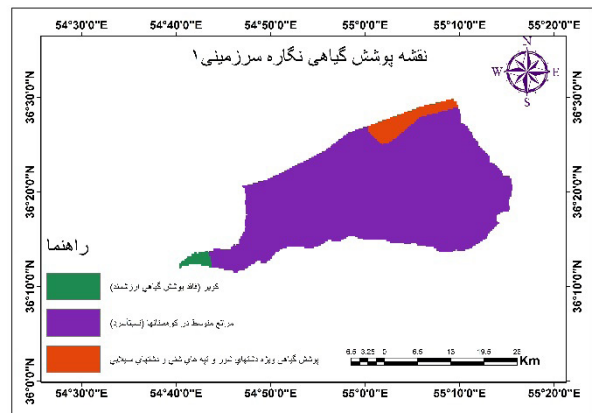
شکل ۱۹: طبقات اقلیم نگاره ۴



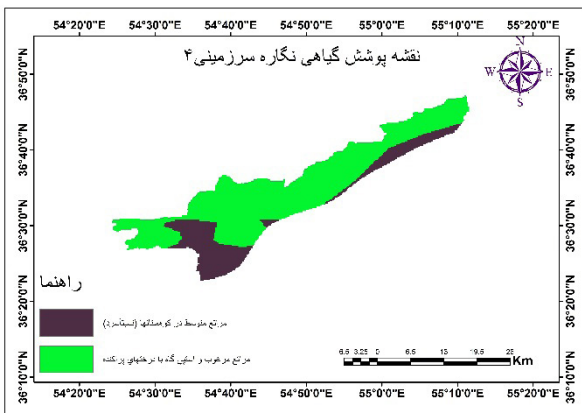
شکل ۱۸: طبقات اقلیم نگاره ۳



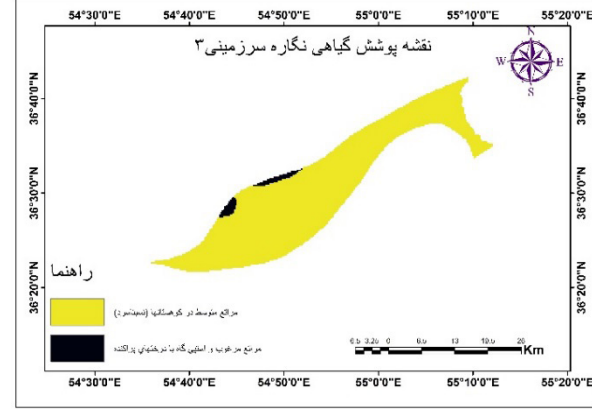
شکل ۲۱: پوشش گیاهی نگاره ۲



شکل ۲۰: پوشش گیاهی نگاره ۱



شکل ۲۳: پوشش گیاهی نگاره ۴



شکل ۲۲: پوشش گیاهی نگاره ۳

طبقات اقلیمی نگاره‌های سرزمینی:

با استفاده از اشکال ۱۶، ۱۷، ۱۸ و ۱۹ حوضه مورد مطالعه دارای چهار نوع اقلیم می‌باشد و جدول ۳ درصد اقلیم‌های مختلف را در نگاره‌های سرزمینی نشان داده می‌دهد.

پوشش گیاهی نگاره‌های سرزمینی

با استفاده از اشکال ۲۰، ۲۱، ۲۲ و ۲۳ در نگاره‌های سرزمینی ۱، ۲ و ۳، مرتع متوسط در کوهستان (نسبتاً سرد) به ترتیب (با مساحت ۸۴۱/۶۶ کیلومترمربع و درصد ۹۴/۳۳)، (با مساحت ۲۳۵/۲۱ کیلومترمربع و درصد ۷۱/۳۲) و (با مساحت ۴۷۸/۹۹ کیلومترمربع و درصد ۹۷/۵۸) و در نگاره سرزمینی ۴ مراتع مرغوب و استپی با درخت‌های پراکنده با مساحت ۵۶۴/۹۱ کیلومترمربع و درصد ۷۶/۰۶ بیش‌ترین درصد پوشش گیاهی را به خود اختصاص می‌دهند.

کاربری اراضی نگاره‌های سرزمینی

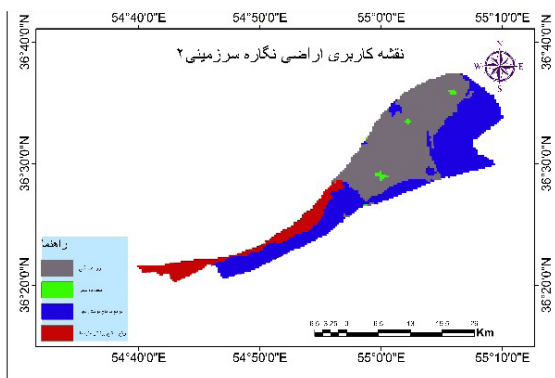
اشکال ۲۴، ۲۵، ۲۶ و ۲۷ کاربری اراضی نگاره‌های سرزمینی را به شرح ذیل نشان می‌دهد. نگاره سرزمینی ۱: در این نگاره اراضی باطلاتی و ماندابی (۱/۴۷ درصد)، اراضی شور (۶/۱۶ درصد)،

اراضی فاقد پوشش گیاهی (۱/۵۱ درصد)، رخنمون سنگی (۶/۲۱ درصد)، زراعت آبی (۱۸/۰۹ درصد) و محدوده شهر (۳/۱۷ درصد) وجود دارد.

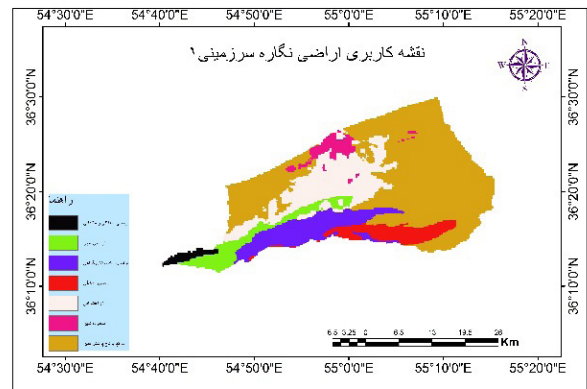
نگاره سرزمینی ۲: این نگاره دارای زراعت آبی (۴۳/۷۵ درصد)، محدوده شهر (۰/۸۳ درصد)، مرتع با تاج پوشش فقیر (۴۳/۲۶ درصد) و مرتع با تاج پوشش متوسط (۱۲/۱۴ درصد) می‌باشد.

نگاره سرزمینی ۳: نگاره سرزمینی ۳ کاربری‌های، رخنمون سنگی (۱/۰۷ درصد)، زراعت آبی (۱۳/۶۹ درصد)، محدوده شهر (۰/۲۷ درصد)، مرتع با تاج پوشش فقیر (۴۷/۲۳ درصد)، اراضی جنگلی با پوشش خیلی کم (۱/۰۸ درصد) و بیشه‌زار و بوت‌ه‌زار (۶/۲۶ درصد) را به خود اختصاص داده است.

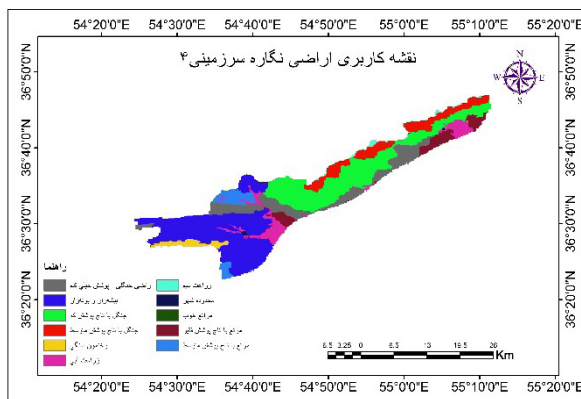
نگاره سرزمینی ۴: در این نگاره رخنمون سنگی (۲/۶۵ درصد)، زراعت آبی (۶/۵۹ درصد)، محدوده شهر (۰/۱۳ درصد)، مرتع با تاج پوشش فقیر (۵/۶۶ درصد)، مرتع با تاج پوشش متوسط (۴/۲۵ درصد)، اراضی جنگلی با پوشش خیلی کم (۱۳/۸۲ درصد)، بیشه‌زار و بوت‌ه‌زار (۳۰/۵۲ درصد)، جنگل با تاج پوشش کم (۲۵/۸۲ درصد)، زراعت دیم (۰/۷ درصد)، مراتع خوب (۱/۱۸ درصد) و جنگل با تاج پوشش متوسط (۹/۶۱ درصد) دیده می‌شود.



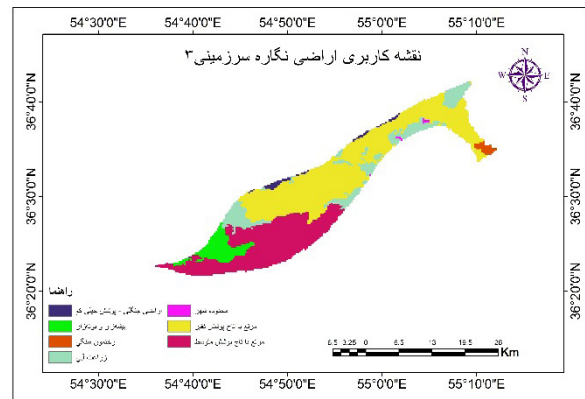
شکل ۲۵: کاربری اراضی نگاره ۲



شکل ۲۴: کاربری اراضی نگاره ۱



شکل ۲۷: کاربری اراضی نگاره ۴



شکل ۲۶: کاربری اراضی نگاره ۳

۲ میلی‌متر و درصد شکستگی ذرات ۵۰ درصد می‌باشد بنابراین محاسبه فاکتور فرسایش‌پذیری خاک ۰/۳۷۶ به دست آمده است.

فاکتور توپوگرافی (LS)

با استفاده از رابطه (۵) فاکتور توپوگرافی نگاره سرزمینی ۱ (۰/۲۰۵)، نگاره سرزمینی ۲ (۰/۱۴۱)، نگاره سرزمینی ۳ (۰/۱۶۹) و نگاره سرزمینی ۴ (۰/۱۹۲) محاسبه گردید.

محاسبه فرسایش بر اساس معادله جهانی فرسایش

فاکتور فرسایش‌پذیری باران (R)

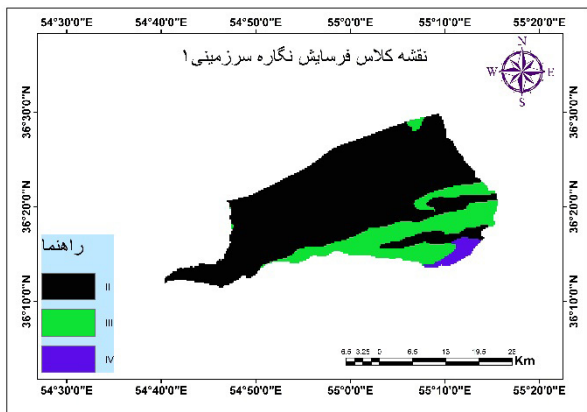
فاکتور فرسایش‌پذیری باران بر اساس رابطه (۲) به صورت زیر

به دست می‌آید:

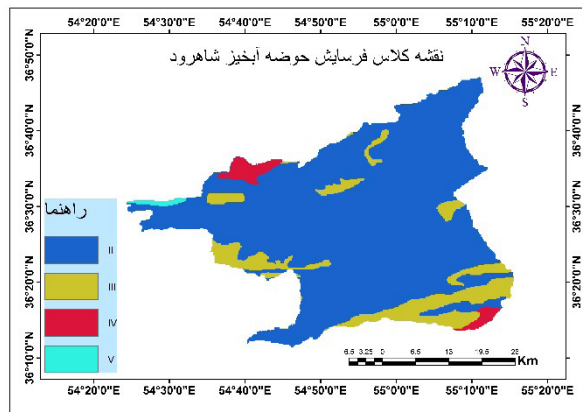
$$R = 8/12 + 0/62 \times 1/194 \quad R = 8/12 \times 0/74 = 8/86$$

فاکتور فرسایش‌پذیری خاک (K)

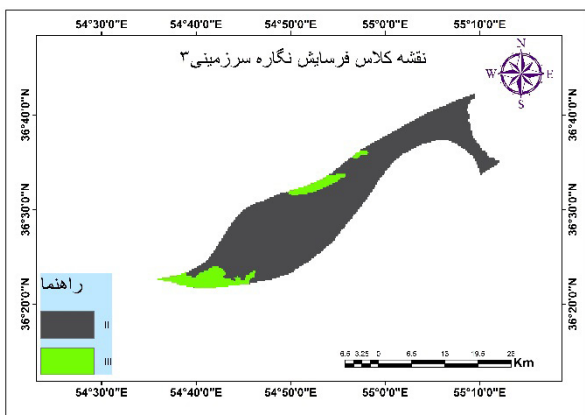
برای محاسبه این فاکتور از رابطه‌های (۳) و (۴) استفاده می‌شود. با توجه به اینکه $\exp = 2/718$ ، میانگین هندسی ذرات در حد ماسه



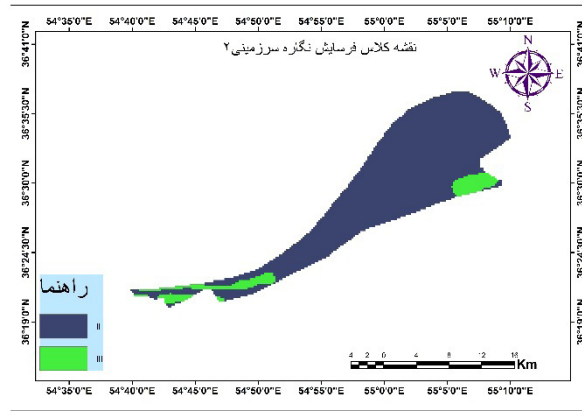
شکل ۲۹: کلاس فرسایش نگاره ۱



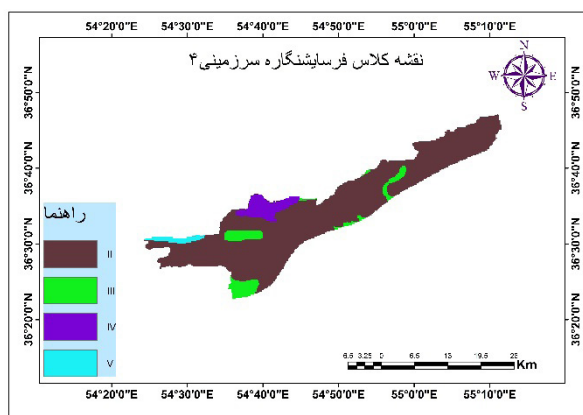
شکل ۲۸: نقشه کلاس فرسایش حوضه آبخیز شاهرود



شکل ۳۱: کلاس فرسایش نگاره ۳



شکل ۳۰: کلاس فرسایش نگاره ۲



شکل ۳۲: کلاس فرسایش نگاره ۴

جدول ۴: مساحت و درصد کلاس فرسایش نگاره‌های سرزمینی و کل حوضه

نگاره سرزمینی	مساحت (km ²)	کلاس فرسایش	کلاس فرسایش	کلاس فرسایش	کلاس فرسایش
	و درصد	II	III	IV	V
نگاره سرزمینی ۱	مساحت	۶۹۶/۵۱	۱۷۶/۶۲	۱۹/۰۴	ندارد
	درصد	۷۸/۰۶	۱۹/۷۹	۲/۱۳	ندارد
نگاره سرزمینی ۲	مساحت	۳۰۱/۵۳	۲۸/۲۹	ندارد	ندارد
	درصد	۹۱/۴۲	۸/۵۷	ندارد	ندارد
نگاره سرزمینی ۳	مساحت	۴۴۳/۴۵	۴۷/۳۹	ندارد	ندارد
	درصد	۹۰/۳۴	۹/۶۵	ندارد	ندارد
نگاره سرزمینی ۴	مساحت	۶۳۳/۵۷	۵۴/۷۹	۴۱/۷۶	۱۲/۵۹
	درصد	۸۵/۳۰	۷/۳۷	۵/۶۲	۱/۶۹
کل حوضه	ساحت	۲۰۷۴/۱۱	۳۰۷/۵	۶۰/۹۲	۱۲/۹۲
	درصد	۴۶/۸۴	۱۲/۵۲	۲/۴۸	۰/۵۲

جدول ۵: پهنه‌بندی نگاره‌های سرزمینی

پهنه‌بندی فاکتورها	نگاره سرزمینی ۱	نگاره سرزمینی ۲	نگاره سرزمینی ۳	نگاره سرزمینی ۴
فرسایش	۲	۱	۴	۳
کاربری اراضی	۲	۱	۳	۴
پوشش گیاهی	۱	۲	۳	۴
وجود گسل‌های فعال	۲	۳	۴	۱
سردترین اقلیم	۴	۳	۱	۲
طبقات ارتفاع	۴	۳	۲	۱

۴ (۱۰/۷۴) تن در هکتار در سال محاسبه گردید. بر اساس نقشه‌های محیط Arc GIS در حوزه آبخیز شاهرود پنج کلاس فرسایش شامل کلاس فرسایش II (فرسایش خیلی کم)، کلاس فرسایش III (فرسایش کم)، کلاس فرسایش IV (فرسایش زیاد) و کلاس فرسایش V (فرسایش خیلی زیاد) وجود دارد. اشکال ۸۲، ۲۹، ۳۰، ۳۱ و ۳۲ کلاس فرسایش در حوزه آبخیز شاهرود و نگاره‌های سرزمینی و جدول ۴ مساحت و درصد کلاس‌های فرسایش را نشان می‌دهد.

نتایج و بحث

پهنه‌بندی نگاره‌ها

برای پهنه‌بندی نگاره‌ها با استفاده از روش پدیدارشناسی و بر اساس فاکتورهای به‌دست‌آمده به این صورت عمل شد: با توجه به اینکه نگاره سرزمینی ۲ بیش‌ترین میزان فرسایش را داشته و در پهنه‌بندی ۱ قرار گرفته است و نگاره‌های بعدی در پهنه‌بندی ۲ تا ۴ قرار می‌گیرند. در مورد کاربری اراضی نگاره‌ها بر اساس زراعت آبی مورد پهنه‌بندی قرار می‌گیرند؛ بنابراین نگاره‌ای که بیش‌ترین درصد زراعت آبی را دارد در پهنه‌بندی ۱ و نگاره‌های دیگر پهنه‌بندی‌های بعدی را به خود اختصاص می‌دهند. برای پهنه‌بندی پوشش گیاهی، نگاره‌ای که دارای بیش‌ترین درصد فاکتور کویر (فاقد پوشش گیاهی)، مراتع متوسط در کوهستان و پوشش گیاهی دشت‌های شور

فاکتور پوشش گیاهی (C)

این فاکتور میزان حفاظت در برابر فرسایش را توسط پوشش گیاهی نشان می‌دهد. در بیش‌تر مناطق وجود پوشش گیاهی از تخریب خاک جلوگیری کرده و میزان فرسایش رسوب را کاهش می‌دهد.

بر اساس کاربری‌های به‌دست‌آمده، مجموع اراضی کشاورزی آبی و جنگل با تاج پوشش متوسط به‌عنوان پوشش گیاهی بوده و درصد آن برای نگاره سرزمینی ۱، (۱۸/۰۹ درصد)، برای نگاره سرزمینی ۲، (۴۳/۷۵ درصد)، برای نگاره سرزمینی ۳، (۱۳/۶۹ درصد) و برای نگاره سرزمینی ۴، (۱۶/۳۸ درصد) به‌دست‌آمده است.

فاکتور اقدامات حفاظتی (P)

اقدامات حفاظتی خاک اعمالی از قبیل کشت در خطوط تراز، کشت نواری، احداث تراس‌ها، حوضچه‌های رسوب‌گیر، بانکت‌بندی، مالچ پاشی و زهکشی زیرسطحی می‌باشد. از آنجاکه در منطقه مورد مطالعه هیچ‌گونه اقدام حفاظتی صورت گرفته است، عدد یک برای فاکتور P در کل منطقه مورد مطالعه در نظر گرفته می‌شود.

بر اساس رابطه (۱) و با استفاده از فاکتورهای به‌دست‌آمده، میزان فرسایش حوزه آبریز شاهرود (۱۹/۹)، نگاره سرزمینی ۱ (۱۲/۳۵)، نگاره سرزمینی ۲ (۲۰/۵۵)، نگاره سرزمینی ۳ (۷/۷) و نگاره سرزمینی

است، در پهنه‌بندی ۱ و بدین ترتیب نگاره‌های دیگر پهنه‌بندی‌های بعدی را به خود اختصاص می‌دهند. باوجود گسل‌های فعال در منطقه، نگاره‌ای که بیش‌ترین طول گسل فعال را دارد در پهنه‌بندی ۱ و به همین ترتیب نگاره‌های دیگر پهنه‌بندی ۲ تا ۴ را دریافت می‌کنند. برای پهنه‌بندی از نظر اقلیم به این صورت عمل می‌شود: نگاره‌ای که بیش‌ترین درصد زمستان سرد با دمای برابر یا کم‌تر از صفر را دارد به‌عنوان سردترین اقلیم، پهنه‌بندی ۱ را دریافت کرده و نگاره‌های دیگر پهنه‌بندی‌های ۲ تا ۴ را به خود اختصاص می‌دهند؛ و در نهایت نگاره‌ای که بیش‌ترین طبقات ارتفاعی را دارد در پهنه‌بندی ۱ طبقات ارتفاعی قرار می‌گیرد و نگاره‌های دیگر پهنه‌بندی‌های ۲ تا ۴ را به خود اختصاص می‌دهند؛ زیرا مقیمی [۱۲]، معتقد است که پدیدارشناسی به این مفهوم است که طبیعت صرفاً مجموعه اشیا نیست، بلکه عبارت است از اینکه به‌طور روزمره پدیده‌ها درگیر یکدیگر باشند، مثلاً در ژئومورفولوژی وقتی که یک رود درگیر یک گسل باشد، یا برعکس، یعنی می‌توان مشخصه اصلی معنی پدیدارشناسانه را «درگیر بودن» نامید. درگیر بودن را می‌توان به معنای تعامل پدیده‌های طبیعی با همدیگر دانست. همچنین سلکی و همکاران [۱۶]، در پژوهشی با موضوع پدیدارشناسی در ژئومورفولوژی، تفاوت‌های فکری در حوضه پدیدارشناسی را با پدیده‌شناسی روشن می‌سازد. نتایج حاصل از این مطالعه نشان می‌دهد که پدیدارشناسی یک روش متکی به تحلیل داده‌های فرائعی و تبیین‌کننده رابطه‌های عمیق‌تری از این جهان در مقابل روش‌های تجربی است. پدیدارشناسی سعی دارد با وجوه عمیق‌تر و پنهان پدیده‌ها و نقش انسان در شناخت آن‌ها، دایره تجربه‌های بشری را از مفهوم تجربه معنی شده در حلقه وین گسترش دهد: این به معنی نفی یا بی‌اعتباری پوزیویتیسم نیست. پدیدارشناسی در ژئومورفولوژی در برابر پدیده‌شناسی، تعیین‌کننده مطلوب‌تر تجربه انسان از جهان است؛ بنابراین پهنه‌بندی نگاره‌ها به‌صورت جدول ۵ بیان می‌گردد.

نتیجه‌گیری

در این پژوهش با تهیه لایه‌های مختلف اطلاعاتی و مدل جهانی فرسایش خاک اصلاح‌شده (RUSLE) میزان فرسایش رسوب منطقه محاسبه شده و همان‌طور که غلامی و همکاران [۴]، با استفاده از مدل جهانی فرسایش خاک اصلاح‌شده (RUSLE) میزان فرسایش خاک حوزه آبخیز چرداول ایلام را ۲۰/۱۳ تن در هکتار در سال و ابراهیم‌زاده و همکاران [۳]، با همین مدل میزان فرسایش خاک حوزه آبخیز دیزگران را ۱۹/۴۲ تن در هکتار در سال محاسبه کردند، در حوزه آبخیز شاهرود نیز با استفاده از مدل جهانی فرسایش خاک اصلاح‌شده (RUSLE) میزان فرسایش خاک ۱۹/۹ تن در هکتار در سال محاسبه گردید؛ و همچنین با استفاده از مدل جهانی فرسایش خاک اصلاح‌شده (RUSLE) میزان فرسایش در نگاره سرزمینی ۱ (۱۲/۳۵)، در نگاره سرزمینی ۲ (۲۰/۵۵)، در نگاره سرزمینی ۳ (۷/۷) و در نگاره سرزمینی ۴ (۱۰/۷۴) تن در هکتار در سال به دست آمد.

با توجه اینکه لاونیتال [۷ و ۸]، رابطه پدیدارشناسی با جغرافیا را به صورتی وسیع و عمیق موردبررسی قرار داده است. او معتقد است هر فردی تجربیات متفاوتی از دنیای اطراف خود به شیوه‌ای متفاوت دارد، بنابراین نه‌تنها بایستی فقط بیش از یک جغرافیای عینی و هدفمند وجود داشته باشد که جغرافیای انسانی نیز در اختیار بشر قرار داده است، بلکه یک جغرافیدان حرفه‌ای جغرافیای انسانی است که نه‌تنها به مسائل عینی توجه دارد بلکه به جغرافیای دنیای مشترک تجربیات افراد نیز توجه دارد. در نتیجه با روش پدیدارشناسی ارتباط فاکتورهای پوشش گیاهی، ارتفاع حوضه، اقلیم، کاربری انسانی و گسل فعال را در نگاره‌ای که بیش‌ترین فرسایش را دارد، بررسی شده است. بدین منظور نگاره سرزمینی ۲ که دارای بیش‌ترین میزان فرسایش می‌باشد، بر اساس جدول ۵ پهنه‌بندی ۱ را دریافت کرده است؛ بنابراین سایر فاکتورهایی که در نگاره سرزمینی ۲ بیش‌ترین درصد را داشته و دارای پهنه‌بندی ۱ باشند، بیش‌ترین تأثیر را در میزان فرسایش داشته‌اند.

در نتیجه بررسی فاکتورها در نگاره سرزمینی ۲ نشان می‌دهد که این نگاره از نظر وجود گسل فعال دارای کم‌ترین گسل فعال بوده زیرا با توجه به جدول ۵ نگاره سرزمینی ۳ گسل فعال ندارد اما نگاره سرزمینی ۲ نسبت به دونگاره سرزمینی دیگر دارای کم‌ترین طول گسل فعال می‌باشد؛ بنابراین گسل تأثیر چندانی در فرسایش نداشته است. همچنین نگاره سرزمینی ۲ از نظر از اقلیم سرد در پهنه‌بندی ۳ قرار گرفته و این بدان معنی است که این نگاره اقلیم گرم‌تری دارد بنابراین افزایش دما در فرسایش تأثیرگذار می‌باشد. در مورد کاربری اراضی نیز باید بیان کرد که این نگاره از نظر کاربری اراضی (وجود زراعت آبی در نگاره)، بیش‌ترین درصد زراعت آبی (کاربری انسانی) را داشته و بنابراین کاربری اراضی انسانی تأثیر اولیه را در فرسایش داشته است.

با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از مطالب فوق بیان می‌گردد که نگاره سرزمینی ۲ دارای بیش‌ترین میزان فرسایش می‌باشد. این نگاره دارای بیش‌ترین درصد کاربری انسانی (زراعت آبی) بوده و از نظر اقلیم، درصد کم‌تری از اقلیم سرد را داشته بنابراین اقلیم گرم‌تری دارد. همچنین این نگاره میزان کم‌تری از پوشش گیاهی را به خود اختصاص می‌دهد؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که در حلقه اول کاربری انسانی (زراعت آبی) بیش‌ترین تأثیر را در فرسایش داشته و گرمای هوا از لحاظ تأثیر در فرسایش در اولویت دوم و پوشش گیاهی در اولویت سوم تأثیر قرار می‌گیرند و در نهایت گسل‌های فعال و ارتفاع حوضه نقش چندانی در میزان فرسایش ندارند. همچنین مقایسه اشکال ۸، ۹، ۱۰ و ۱۱ (نقشه‌های توپوگرافی نگاره‌ها) با اشکال ۲۹، ۳۰، ۳۱ و ۳۲ (نقشه‌های کلاس فرسایش نگاره‌ها) نشان می‌دهد که کلاس‌های فرسایش زیادتر در هر نگاره (در نگاره سرزمینی ۱ کلاس فرسایش IV، در نگاره سرزمینی ۲ کلاس فرسایش III، در نگاره سرزمینی ۳ کلاس فرسایش III، در نگاره سرزمینی ۴ کلاس فرسایش V) منطبق بر مناطقی هستند که تندی

8. Lowenthal, D. 1970. "Geography, Experience and Imagination," 51(3)247-248.

9. Merrens, H. 1969. The Physical Image Makers in Colonial South Carolina, Geographical Review. Published by American Geographical Society, 59(4), 530-556.

10. Mahmoudi Mohammad badi, T., and Ramsht, M. 2019. Phenomenal. Popli Publications- geomorphology Publication of Kitab Omid, 1(3), 51-79 (In Persian).

11. Mahmoudinejad, H., Pour Jafar, M., Bamanian, M., Sari, M., and Taqvai, A. 2008. Phenomenology of the urban environment: reflection on upgrading the space to urban place. Environmental Science Technology Quarterly, 10(4), 272-297 (In Persian)

12. Moghimi, E. 2012. Philosophy of Environmental Changes (Based on Spiritual Epistemology). Tehran University Publications, second edition, 2(1), 2-255 (In Persian)

13. Moradi, S., Mohammadi Limani, S., Khan Mohammadi, M., and Lohmender, P. 2014. Estimation of sediment erosion with EPM model in Zamaken watershed using GIS. Journal of Environmental Erosion Research, 5(1), 25-26 (In Persian)

14. Mousavi, S. 2016. Estimating the amount of soil erosion in the Shahrood-Miami watershed using the SLMSA model and GIS technique, Journal of Space Geography. Scientific Quarterly of Golestan University, 7(24), 15-33 (In Persian)

15. Satayesh, M., and Rezaianzadeh, Z. 2024. Identification in the ranking of factors affecting innovation in accounting. Journal of empirical studies of financial accounting, 20(78), 1-33 (In Persian)

16. Solki, L., Zanganeh Sadi, M., and Mohammadian, E. 2018. Phenomenology in Geography and Development. 3(1), 1-17 (In Persian)

17. Roudbari Mousavi, M., Miri, I., and Jamasabi, H. 2016. Investigating and estimating the sedimentation of Qezal Ozone River in Sefid Rood dam reservoir using HFC-RAS model. Iran Resources Research, 13(3), 181-186 (In Persian)

18. Soja, E. 1990. postmodern geographies, the reassertion of space in critical social Theory, 49(2): 68-79.

19. Wittgenstein, L. 1958. Philosophical Investigations. Translated by G. E. Anscombe. Oxford, 5(6), 28-31.

شیب (فشرده‌گی خطوط تراز) بیش‌تری دارند، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که تندی شیب بر میزان فرسایش اثر دارد.

پیشنهاد و راه‌حل

برای جلوگیری از هدررفت خاک حاصلخیز در حوزه آبخیز شاهرود پیشنهادات ذیل مطرح می‌گردد:

۱- با توجه به اینکه ادارات منابع طبیعی و جهاد کشاورزی هیچ‌گونه فعالیتی در خصوص فرسایش رسوب انجام نمی‌دهند، پیشنهاد می‌شود که در این دستگاه‌ها حداقل از یک متخصص ژئومورفولوژی استفاده شود تا با مطالعات سودمند مخاطرات ژئومورفولوژی حوضه بخصوص فرسایش رسوب کاهش یابد.

۲- نتایج این تحقیق نشان داد که کاربری انسانی و شیب‌های تند بیش‌ترین اثر را بر فرسایش رسوب دارند بنابراین پیشنهاد می‌شود که اولاً در مناطق دارای شیب، شخم‌زدن موازی خطوط تراز و مخالف شیب انجام گردد تا از روان شدن آب و حمل رسوب به پایین‌دست جلوگیری شود و ثانیاً در زمان سیلاب با آبخیزداری مناسب، سیلاب را به زمین‌های کشاورزی هدایت کرده تا با استفاده از مواد مغذی آن، به حاصلخیزی خاک کمک شود.

منابع

1. Hmadabadi, A., and Sediqi Far, Z. 2016. Estimating the rate of erosion and sediment production with the help of modified global soil erosion equation (RUSLE) in the Hable River watershed. Physical Geography Quarterly, 10(37), 83-130 (In Persian)

2. Ash, J., and Simpson, P. 2016. Geography and post-phenomenology, progress in Human, 40(1), 48-66.

3. Ebrahimzadeh, S., Mir Harijani, F., and Organi, M. 2024. Modeling soil erosion rate with RUSLE v model in Dizgaran watershed. Journal of Atural Environmental Hazards, 13(39), 1-24 (In Persian)

4. Gholami, L., Khalidi Darvishian., Drakhori, S., and Kiani Harchegani, M. 2024. Evaluating the effects of land use on soil erosion using the RUSLE model in the Cherdavel watershed of Ilam, 18950:17 (In Persian)

5. Gilbert, G. 1877. Report on the Geology of the Henry Mountains. Government Printing Office, 8(1), 160-161

6. Heidegger, M. 1988. Being and Time, translated by John Macquarrie and Edward Robinson, Oxford Geography. 40(10), 48-66

7. Lowenthal, D. 1961. Geography, Experience and Imagination, Towards Geographical Epistemology: Aspects of the Association of American Geographers, 51(3), 241-260.



Abstract

Monitor Sediment Erosion in the Shahroud Watershed Using Phenomenological Pproach Based on the Revised Universal Soil Loss Equation (RUSLE)

H. jam^{1*}, M. Zanganeh sadi², M. Motamedirad³

Received: 2025/01/15 Accepted: 2025/04/14

Abstract

Phenomenology is a philosophical method introduced by Edmund Husserl in the 20th century. It reveals the essence of phenomena. In this pproach, in addition to objective and tangible data, non-objective and hidden data is also used. To work with the phenomenological method, attention must be paid to the spatial identity and historical memory of the environment under study. The aim of this research is to monitor sediment erosion in the Shahroud watershed using phenomenological pproach. For this purpose, based on the Revised Universal Soil Loss Equation (RUSLE), the mount of soil erosion was calculated in four territorial units. The erosion rates obtained were 12.35 tons per hectare per year for the first territorial unit, 20.55 for the second, 7.7 for the third, 10.74 for the fourth, 19.9 for the entire watershed Then, after determining the maximum erosion rate, the influence of lithology, tectonics, rain erosion, soil erodibility, average slope, slope length, slope degree, gravel, climate, vegetation, human land use, and weather on the erosion of land features was investigated using the phenomenological method. The factors that had the greatest impact were identified. The results of the study show that slope steepness, human use (irrigated agriculture), air temperature, and vegetation cover have the greatest impact on the erosion of the study basin, respectively, and active faults and basin height have not played a significant role in the erosion rate.

Keywords: Empirical estimation, Sedimentation, Spatial identity, Runoff.

1. PhD Student of geomorphology Department, Geography Faculty, Hakim Sabzevari University, Sabzevar, Iran.

2. Professor of Geomorphology Department, Geography Faculty, Hakim Sabzevary University, Sabzevar, Iran

3. Assistant Professor of Geography Education Department, Farhangian University, Tehran, Iran.