

برآورد میزان فرسایش آبی در منطقه علاء سمنان با استفاده از روش PSIAC

ناهید علی پور^{۱*}، فاطمه فرزانه پی^۲، علی ترابی^۳، سمیرا بخشی نیا^۴، طیبه مصباح زاده^۵، سوسن سلاجقه^۶

تاریخ دریافت ۹۵/۱/۲۸ تاریخ پذیرش ۹۵/۹/۲۳

چکیده

فرسایش خاک و تولید رسوب در حوزه‌های آبخیز، امروزه به یکی از معضلات مهم زیست‌محیطی تبدیل شده است، بنابراین جلوگیری از بروز آن‌ها از مهم‌ترین عوامل حفاظت از منابع طبیعی به شمار می‌رود. این پژوهش به منظور برآورد میزان فرسایش آبی با استفاده از روش PSIAC در منطقه علاء سمنان انجام گرفت. روش پسیاک تاثیر نه عامل مهم در فرایند فرسایش آبی را بررسی می‌کند که این عوامل در هر یک از واحدهای کاری منطقه مطالعاتی محاسبه شدند. نتایج نشان داد که واحد کاری آبراهه با مساحت ۲۷۸ هکتار و با کسب امتیاز ۹۱ بیشترین تاثیر را در فرایند فرسایش آبی داشت و از نظر فرسایش پذیری در کلاس زیاد قرار گرفت. سایر واحدهای کاری شامل اراضی رسی همراه با کلوتک با امتیاز ۴۸، اراضی لخت و بدون پوشش با امتیاز ۴۵، جلگه رسی همراه با املاح با امتیاز ۴۵، اراضی مارنی بدون پوشش گیاهی با امتیاز ۲۴، مناطق مسکونی با امتیاز ۲۳، اراضی تاغ کاری شده با امتیاز ۲۲، تپه‌های ماسه‌ای تاغ کاری شده با امتیاز ۱۶ و اراضی کشاورزی با امتیاز ۱۵ در کلاس فرسایش پذیری کم تا ناچیز قرار گرفتند. به طور کلی با توجه به کل امتیازات بدست آمده از هر یک از واحدهای کاری که ۳۰/۵۷ می‌باشد، منطقه مورد بررسی در کلاس فرسایش پذیری کم قرار گرفت.

کلمات کلیدی: فرسایش آبی، واحدهای کاری، روش PSIAC، منطقه علاء سمنان

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت مناطق بیابانی، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران

*نویسنده مسئول: Email: nahidalipour@ut.ac.ir

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت مناطق بیابانی، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران

۳- کارشناس ارشد بیابان زدایی، اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان سمنان، سمنان، ایران

۴- دانش آموخته کارشناسی مدیریت مناطق خشک و بیابانی دانشگاه سمنان، سمنان، ایران

۵- استادیار دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران

۶- دانشجوی کارشناسی ارشد محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران

مقدمه

فرسایش خاک به فرایندی اطلاق می‌شود که طی آن، ذرات خاک از بستر اصلی خود جدا شده و به کمک عوامل مختلفی چون آب، باد، نیروی ثقل، یخچال و انسان به مکانی دیگر حمل می‌شوند. این فرسایش به مرور زمان، سبب کاهش حاصلخیزی زمین‌های زراعی شده و از این طریق خسارت‌های زیادی به بار می‌آورد (۱). امروزه افزایش شدت فرسایش در حوزه‌های آبخیز و ترسیب رسوبات ناشی از آن در رودخانه‌ها، نهرهای آبرسانی، اراضی زراعی و مخازن سدهای ذخیره آب یکی از دغدغه‌های کشاورزان و مدیران ذیربط در جهان و ایران شده است (۹). به منظور اجرای برنامه‌های حفاظت و کنترل فرسایش خاک و کاهش رسوبدهی ضرورت دارد که حجم کل بار رسوبی و شدت فرسایش‌پذیری در یک حوزه آبخیز ارزیابی و برآورد گردد و عوامل موثر در فرسایش حوزه شناسایی گردند (۴). به دلیل آن که فرسایش خاک چه به صورت کمی و چه به صورت کیفی می‌تواند مطالعه شود بنابراین مدل‌های بسیاری ایجاد شده اند (۸). محاسبه میزان فرسایش در یک حوزه آبریز در صورت موجود بودن آمار کافی از دبی و رسوب، با به کارگیری روش‌های آماری امکان‌پذیر می‌باشد. ولی نبود یا کمبود داده‌ها در زمینه فرسایش خاک و تولید رسوب در بسیاری از حوزه‌های کشور کاربرد روش‌های تجربی را برای برآورد فرسایش خاک الزامی می‌کند. روش پسیاک اولین بار در مناطق خشک و نیمه

خشک جنوب آمریکا به کار برده شده و بعضی بر این عقیده هستند که به کارگیری این روش برای مناطق مشابهی در ایران مناسب است (۵). در این پژوهش تلاش گردید که میزان فرسایش آبی در منطقه علاء سمنان با استفاده از روش PSIAC^۱ محاسبه شود.

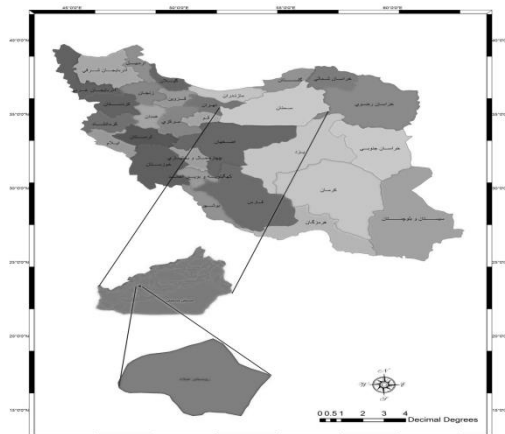
مواد و روش‌ها

منطقه علاء سمنان با مساحتی حدود ۳۹۰۷/۴ هکتار در حد فاصل ۵۳/۴۶۹۱ تا ۵۳/۵۷۳۰ طول شرقی و ۳۵/۵۹۹۳ تا ۳۵/۴۹۷۱ عرض شمالی و در نه کیلومتری جنوب شرقی شهر سمنان جای گرفته است. محدوده مطالعاتی از شمال به مهدیشهر، از شرق به امیریه، از غرب به سرخه و از جنوب به شهر سمنان محدود شده است (۳). نزولات جوی در این منطقه بسیار کم و غالباً به صورت ریزش باران است و میزان آن به طور متوسط به ۱۴۵ میلی‌متر در سال می‌رسد. شکل شماره ۱ موقعیت منطقه علاء سمنان را در کشور و استان به تصویر کشیده است.

نحوه محاسبه امتیاز در هر یک از واحدهای کاری یا رخساره‌های ژئومرفولوژی و کل عرصه مطالعاتی بدین گونه بود که با استفاده از مطالعات صحرائی و مشاهدات منطقه، استفاده از نقشه کاربری اراضی و جداول امتیازدهی مربوط به هر یک از عوامل مذکور و همچنین سایر اطلاعات موجود اقدام به امتیازدهی به رخساره‌های ژئومرفولوژی گردیده و سپس با میانگین گیری به صورت وزنی، متوسط امتیاز کل عرصه مطالعاتی مورد محاسبه قرار گرفته است. در نهایت با تعیین میزان فرسایش اقدام به تهیه نقشه کلاس های فرسایش آبی در منطقه مطالعاتی شد.

نتایج

در منطقه مورد مطالعه پس از بررسی و بازدید میدانی و با استفاده از جدول ۲، امتیاز عامل زمین شناسی به صورت میانگین وزنی معادل ۶/۵ بدست آمد که نشان دهنده شدت فرسایش متوسط تا زیاد است. کمترین امتیاز مربوط به واحدهای کاری مناطق مسکونی و اراضی کشاورزی است که کمترین تاثیر را نسبت به سایر واحدهای کاری در منطقه مطالعاتی ایجاد می کنند. سایر واحدهای کاری تقریباً دارای امتیاز زیادتری بوده و بنابراین تاثیر بیشتری در متوسط عامل مورد بررسی دارند.



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی منطقه علاء سمنان در ایران و استان سمنان

برای تعیین شدت فرسایش بادی در هر یک از واحدهای کاری از روش تجربی PSIAC (پسیاک) استفاده شد. در این روش نه عامل جهت محاسبه و برآورد فرسایش در نظر گرفته و برای هر عامل یک امتیاز داده شده است. عوامل نه گانه در فرسایش آبی در مدل تجربی PSIAC عبارتند از : سنگ شناسی، خاک، آب و هوا، رواناب، پستی و بلندی، پوشش سطح زمین، استفاده از زمین، وضعیت فعلی فرسایش در سطح حوزه آبخیز، فرسایش رودخانه‌ای. هر یک از این عوامل ذکر شده از نظر کیفی و کمی مورد بررسی قرار گرفته اند به طوری که از نظر کیفی دارای سه درجه، زیاد، متوسط و کم می باشند (۲). بسته به شدت و ضعف هر عامل و تاثیر آن در رسوب زایی، امتیازی به آن داده می شود. مجموع اعداد بدست آمده برای عامل های مختلف نشان دهنده شدت فرسایش آبی خواهد بود.

جدول ۲- امتیاز عامل زمین‌شناسی در منطقه علاء سمنان با استفاده از مدل PSIAC

متوسط عامل مورد بررسی	مناطق مسکونی و تأسیسات	جلگه‌ی رسی همراه با املاح بالا	تپه‌های ماسه‌ای تاغ- کاری شده	راضی کشاورزی	اراضی مارنی بدون پوشش گیاهی	اراضی لخت و بدون پوشش	اراضی رسی همراه با کلوتک	اراضی تاغ‌کاری شده	آبراهه	واحد کاری
۶/۵	۲	۸	۸	۳	۶	۸	۸	۸	۸	زمین‌شناسی (۰-۱۰)

این عامل در منطقه بین متوسط تا زیاد است. بیشترین امتیاز مربوط به واحدکاری آبراهه و کمترین آن مربوط به واحدهای کاری اراضی کشاورزی و مناطق مسکونی می‌باشد.

پس از بررسی و مطالعات میدانی در منطقه مورد بررسی، با استفاده از جدول شماره ۳ امتیاز عامل خاک از طریق میانگین‌گیری وزنی معادل ۶/۷ بدست آمد که نشان می‌دهد شدت فرسایش از نظر

جدول ۳- ارزیابی عامل خاک با استفاده از روش PSIAC

متوسط عامل مورد بررسی	مناطق مسکونی و تأسیسات	جلگه‌ی رسی همراه با املاح بالا	تپه‌های ماسه‌ای تاغ- کاری شده	راضی کشاورزی	اراضی مارنی بدون پوشش گیاهی	اراضی لخت و بدون پوشش	اراضی رسی همراه با کلوتک	اراضی تاغ‌کاری شده	آبراهه	واحدهای کاری
۶/۷	۴	۸	۸	۲	۸	۸	۸	۶	۹	خاک (۰-۱۰)

های ماسه‌ای تاغ‌کاری شده با امتیاز ۱ کمترین امتیاز را دارد بنابراین تاثیر زیادی در متوسط عامل مورد بررسی ایجاد نمی‌کند.

عامل آب و هوا پس از میانگین‌گیری وزنی و بررسی میدانی منطقه و با توجه به جدول ۴ معادل ۶/۸۱ بدست آمد که با توجه به آن شدت فرسایش منطقه بین کم تا متوسط می‌باشد. واحد کاری تپه-

جدول ۴- ارزیابی وضعیت آب و هوا با استفاده از روش PSIAC

متوسط عامل مورد بررسی	مناطق مسکونی و تأسیسات	جلگه‌ی رسی همراه با املاح بالا	تپه‌های ماسه‌ای تاغ- کاری شده	راضی کشاورزی	اراضی مارنی بدون پوشش گیاهی	اراضی لخت و بدون پوشش	اراضی رسی همراه با کلوتک	اراضی تاغ‌کاری شده	آبراهه	واحدهای کاری
۳/۵	۳	۴	۱	۴	۴	۴	۴	۳	۵	آب و هوا (۰-۱۰)

تاغ‌کاری شده و مناطق مسکونی کمترین امتیاز را از نظر عامل رواناب دارند بنابراین تاثیر زیادی در میزان متوسط عامل مورد بررسی ندارند و واحد کاری آبراهه نیز بیشترین امتیاز را دارد.

با توجه به جدول شماره ۵ امتیاز فاکتور رواناب به صورت میانگین وزنی معادل ۳/۳ بدست آمد که با توجه به آن شدت فرسایش بین کم تا متوسط ارزیابی می‌شود. واحدهای کاری تپه‌های ماسه‌ای

جدول ۵- ارزیابی وضعیت رواناب یا جریان سطحی با استفاده از روش PSIAC

متوسط عامل مورد بررسی	مناطق مسکونی و تأسیسات	جلگه‌ی رسی همراه با املاح بالا	تپه‌های ماسه‌ای تاغ کاری شده	اراضی کشاورزی	اراضی مارنی بدون پوشش گیاهی	اراضی لخت و بدون پوشش	اراضی رسی همراه با کلوتک	اراضی تاغ کاری شده	آبراهه	واحدهای کاری
۳/۳	۱	۴	۱	۴	۲	۴	۴	۳	۶	رواناب (۰-۱۰)

مارنی در منطقه مورد بررسی دارای ارتفاع زیادی نسبت به سایر واحدهای کاری هستند، بنابراین نقش بیشتری در میزان فرسایش و رسوب در منطقه مطالعاتی ایجاد می‌کنند. سایر واحدهای کاری امتیاز زیادی ندارند، بنابراین در میزان متوسط عامل مورد تاثیر زیادی اعمال نمی‌کنند. جدول شماره ۶ وضعیت پستی و بلندی را در هر یک از واحدهای کاری نشان می‌دهد.

برای عامل پستی و بلندی با توجه به واحدهای کاری آن و با استفاده از میانگین گیری وزنی معادل ۱/۴ محاسبه شد که نشان دهنده شدت فرسایش کم تا متوسط می‌باشد. واحدکاری آبراهه با امتیاز ۱۱ و اراضی مارنی با امتیاز ۹ بیشترین تاثیر را بر متوسط عامل مورد بررسی دارند. در عامل پستی و بلندی شیب و ارتفاع بیشترین اثر را در میزان امتیازدهی دارند و از آن جا که آبراهه و اراضی

جدول ۶- ارزیابی وضعیت پستی و بلندی با استفاده از روش PSIAC

متوسط عامل مورد بررسی	مناطق مسکونی و تأسیسات	جلگه‌ی رسی همراه با املاح بالا	تپه‌های ماسه‌ای تاغ- کاری شده	اراضی کشاورزی	اراضی مارنی بدون پوشش گیاهی	اراضی لخت و بدون پوشش	اراضی رسی همراه با کلوتک	اراضی تاغ- کاری شده	آبراهه	واحدهای کاری
۴/۱	۳	۳	۱	۳	۹	۳	۲	۲	۱۱	پستی و بلندی (۰-۱۰)

بدون پوشش گیاهی به دلیل وضعیت مناسب از نظر پوشش، نه تنها باعث فرسایش نشده بلکه باعث کاهش میزان آن نیز می‌شوند. سایر واحدهای کاری مانند تپه‌های ماسه‌ای تاغ کاری شده، اراضی کشاورزی و مناطق مسکونی هم با کسب امتیاز پایین تاثیر زیادی در میزان فرسایش آبی ندارند اما واحدهای کاری اراضی رسی همراه با کلوتک، آبراهه و جلگه رسی به دلیل فقر پوشش گیاهی و سنگی فرسایش زیادی ایجاد می‌کنند.

با استفاده از بررسی‌های میدانی و با استفاده از میانگین گیری وزنی امتیاز عامل پوشش زمین معادل ۳/۲ بدست آمد. با توجه به عدد بدست آمده میزان فرسایش کم تا متوسط برآورد می‌شود. جدول شماره ۷ وضعیت پوشش زمین را با استفاده از روش PSIAC نشان می‌دهد. در عامل پوشش زمین وضعیت اراضی از نظر وجود پوشش گیاهی و سنگی بسیار حائز اهمیت می‌باشد. بنابراین واحدهای کاری اراضی تاغ کاری شده و اراضی مارنی

جدول ۷- ارزیابی وضعیت پوشش گیاهی با استفاده از روش PSIAC

واحد‌های کاری	آبراهه	اراضی تاغ کاری شده	اراضی رسی همراه با کلوتک	اراضی لخت و بدون پوشش	اراضی ماری بدون پوشش گیاهی	اراضی کشاورزی	تپه‌های ماسه‌ای تاغ کاری شده	جلگه‌ی رسی همراه با املاح بالا	مناطق مسکونی و تأسیسات	متوسط عامل مورد بررسی
پوشش زمین (۰-۱۰)	۸	-۴	۹	۶	-۴	۲	۱	۸	۳	۳/۲

کاری بسیار مهم است. بنابراین در مناطق مسکونی که بیشترین دستکاری صورت می‌گیرد میزان فرسایش بسیار زیاد است اما سایر واحد های کاری امتیاز بسیار کمی داشته و از نظر این عامل نقش زیادی در فرسایش آبی ندارند.

با توجه به جدول شماره ۸ امتیاز فاکتور کاربری اراضی با استفاده از میانگین گیری وزنی معادل ۲/۲- بدست آمده که نشان دهنده شدت فرسایش کم در این واحد کاری می باشد. در این فاکتور نحوه استفاده از زمین و میزان اراضی زراعی در مقدار فرسایش در هر یک از واحدهای

جدول ۸- ارزیابی وضعیت کاربری اراضی با استفاده از روش PSIAC

واحد‌های کاری	آبراهه	اراضی تاغ کاری شده	اراضی رسی همراه با کلوتک	اراضی لخت و بدون پوشش	اراضی ماری بدون پوشش گیاهی	اراضی کشاورزی	تپه‌های ماسه‌ای تاغ کاری شده	جلگه‌ی رسی همراه با املاح بالا	مناطق مسکونی و تأسیسات	متوسط عامل مورد بررسی
کاربری اراضی (۰-۱۰)	۲	-۵	۰	-۲	-۴	-۷	-۶	-۲	۴	-۲/۲

میانگین وزنی معادل ۳/۷ بدست آمد. با توجه به اعداد بدست آمده میزان فرسایش را می توان کم تا متوسط در نظر گرفت.

با توجه به جدول ۹ امتیاز عامل وضعیت فرسایش شیاری (خندقی) به صورت میانگین وزنی معادل ۷/۶ و امتیاز عامل فرسایش رودخانه ای به صورت

جدول ۹- ارزیابی وضعیت فرسایش با استفاده از روش PSIAC

واحد‌های کاری	آبراهه	اراضی تاغ کاری شده	اراضی رسی همراه با کلوتک	اراضی لخت و بدون پوشش	اراضی ماری بدون پوشش گیاهی	اراضی کشاورزی	تپه‌های ماسه‌ای تاغ کاری شده	جلگه‌ی رسی همراه با املاح بالا	مناطق مسکونی و تأسیسات	متوسط عامل مورد بررسی
فرسایش شیاری (خندقی) (۰-۱۰)	۲۲	۶	۱۱	۱۲	۲	۲	۱	۱۲	۱	۷/۶
فرسایش رودخانه ای (۰-۲۵)	۲۰	۳	۲	۲	۱	۲	۱	۲	۱	۳/۷

بنابراین در کلاس فرسایش پذیری زیاد قرار می‌گیرد. سایر واحدها از نظر فرسایش پذیری نسبت به واحدکاری آبراهه در کلاس کم و ناچیز قرار می‌گیرند. جدول شماره ۱۰ میزان فرسایش آبی و

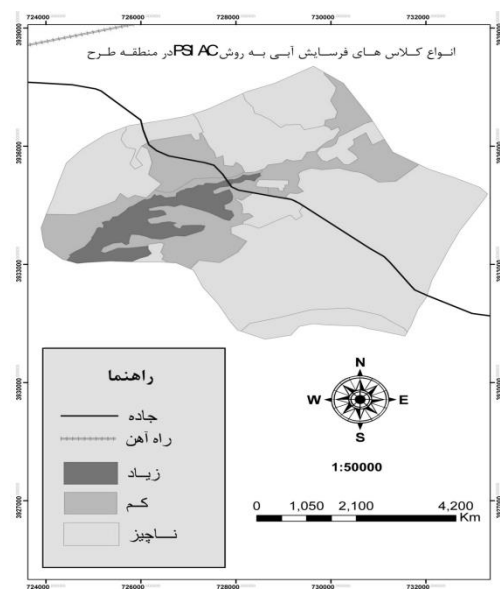
به طور کلی واحد کاری آبراهه با مساحت ۲۷۸ هکتار بیشترین فرسایش را در منطقه مطالعاتی ایجاد می‌کند که با توجه به همه فاکتورهای مورد بررسی در روش PSIAC امتیاز آن ۹۱ بدست آمد،

جدول ۱۰- میزان فرسایش آبی در منطقه علاء سمنان با استفاده از روش PSIAC

کلاس فرسایش	جمع	فرسایش رودخانه‌ای (۰-۲۵)	فرسایش شیاری(خندقی) (۰-۲۵)	کاربری اراضی (-۱۰-۱۰)	پوشش زمین (-۱۰-۱۰)	پستی و بلندی (۰-۲۰)	رواناب -۱۰) (۰	آب و هوا (۰-۱۰)	خاک -۱۰) (۰	زمین شناسی سطحی (۰-۱۰)	مساحت Ha	واحدهای کاری
زیاد	۹۱	۲۰	۲۲	۲	۸	۱۱	۶	۵	۹	۸	۲۷۸	آبراهه
ناچیز	۲۲	۳	۶	-۵	-۴	۲	۳	۳	۶	۸	۱۵۷۴	اراضی تاغ کاری شده
کم	۴۸	۲	۱۱	۰	۹	۲	۴	۴	۸	۸	۱۷۹	اراضی رسی همراه با کلوتک
کم	۴۵	۲	۱۲	-۲	۶	۳	۴	۴	۸	۸	۵۱۶	اراضی لخت و بدون پوشش
ناچیز	۲۴	۱	۲	-۴	-۴	۹	۲	۴	۸	۶	۱۳۲	اراضی مارنی بدون پوشش گیاهی
ناچیز	۱۵	۲	۲	-۷	۲	۳	۴	۴	۲	۳	۶۴۸	اراضی کشاورزی
ناچیز	۱۶	۱	۱	-۶	۱	۱	۱	۱	۸	۸	۳۰۸	تپه‌های ماسه‌ای تاغ کاری شده
کم	۴۵	۲	۱۲	-۲	۸	۳	۴	۴	۸	۸	۱۶۶	جلگه‌ی رسی همراه با املاح بالا
ناچیز	۲۳	۱	۱	۴	۳	۳	۲	۳	۴	۲	۱۰۱	مناطق مسکونی و تأسیسات
کم	۳۵/۷	۳/۷	۷/۰۶	-۲/۲	۳/۲	۴/۱	۳/۳	۳/۵	۶/۷	۶/۵	۳۹۰۲	جمع مساحت و متوسط عامل

بندها، پر شدن کانال‌های آبرسانی، پر شدن زودرس مرداب‌ها و مدفون شدن آبادی‌ها و اراضی با رسوبات جدید می‌باشد. با ارزیابی نتایج بدست آمده در منطقه علاء سمنان مشخص شد واحد کاری آبراهه با مساحت ۲۷۸ هکتار بیشترین فرسایش را در منطقه مطالعاتی داشت که با توجه به همه فاکتورهای مورد بررسی در روش PSIAC مجموع امتیازات آن معادل ۹۱ بدست آمد. با توجه به امتیاز این واحد کاری که اختلاف بسیار زیاد نسبت به سایر واحدهای کاری داشت در کلاس فرسایش پذیری زیاد قرار می‌گیرد که نقش بسیار مهمی در فرایند فرسایش آبی و میزان رسوب‌زایی دارد. بنابراین در تمامی فعالیت‌هایی که برای کنترل فرسایش آبی در این منطقه صورت می‌گیرد باید واحد کاری آبراهه در اولویت نخست قرار گیرد. سایر واحدهای کاری شامل اراضی رسی همراه با کلوتهک با امتیاز ۴۸، اراضی لخت و بدون پوشش با امتیاز ۴۵، جلگه رسی همراه با املاح با امتیاز ۴۵، اراضی مارنی بدون پوشش گیاهی با امتیاز ۲۴، مناطق مسکونی با امتیاز ۲۳، اراضی تاغ-کاری شده با امتیاز ۲۲، تپه‌های ماسه‌ای تاغ-کاری شده با امتیاز ۱۶ و اراضی کشاورزی با امتیاز ۱۵ در کلاس فرسایش‌پذیری کم تا ناچیز قرار گرفته و با توجه به امتیاز آن‌ها در اولویت-های بعدی قرار گرفتند. جمع کل امتیازات واحدهای کاری در منطقه ۳۰/۵۷ بود که با توجه به آن در کلاس فرسایش‌پذیری کم قرار گرفت. مقصودی و حبیبی (۱۳۸۹) شدت

کلاس‌های آن را با استفاده از روش PSIAC در هر یک از رخساره‌های موجود در منطقه مطالعاتی نشان می‌دهد. با توجه به نتایج بدست آمده مشخص گردید که در منطقه علاء سه کلاس فرسایش زیاد، کم و ناچیز وجود دارد. شکل شماره ۲ انواع کلاس‌های فرسایش آبی را در هر یک از رخساره‌های ژئومورفولوژی منطقه مطالعاتی نشان می‌دهد.



شکل ۲- انواع کلاس‌های فرسایش آبی در منطقه علاء سمنان به روش PSIAC

بحث و نتیجه‌گیری

هرساله هزاران تن مواد جامد از سطح حوزه-های آبخیز توسط آب و باد شسته شده و از محلی به محل دیگر انتقال می‌یابد. فرسایش و مواد رسوبی از جهات مختلفی مورد توجه قرار می‌گیرد که مهم‌ترین آن از بین رفتن اراضی حاصلخیز کشاورزی و تبدیل مزارع آباد به بیابان‌های لم یزرع، پر شدن مخازن سدها،

تجزیه و تحلیل نتایج این پژوهش در واحدهای کاری مختلف و بازدیدهای میدانی و همچنین مقایسه با سایر پژوهش‌های صورت گرفته در این زمینه مشخص گردید که روش PSIAC به خوبی شدت فرسایش آبی را در منطقه برآورد کرده است بنابراین از این روش می‌توان در مناطقی با خصوصیتی مشابه منطقه مورد بررسی استفاده کرد.

سپاسگزاری

در پایان از خانم‌ها آتنا جعفری و فهیمه نعیمی به خاطر همکاری در جهت تهیه این مقاله کمال تشکر و سپاسگزاری را داریم.

فرسایش و رسوب را با استفاده از سه مدل تجربی پسیاک، EPM و فائو در حوزه آبخیز مریم نگار (کرمانشاه) ارزیابی کردند که نتایج نشان داد مدل پسیاک به خوبی میزان فرسایش را برآورد کرد و به عنوان مدل بهینه برای پهنه-بندی شدت فرسایش در این حوزه آبخیز است (۷). مددی و نیک پور (۲۰۱۳) نیز میزان فرسایش را برای حوزه آبخیز رودخانه زال با استفاده از مدل PSIAC و MPSIAC محاسبه کردند و به این نتیجه رسیدند که اعداد بدست آمده از روش MPSIAC نسبت به روش PSIAC بیشتر به واقعیت نزدیک هستند (۶). با

References

- 1-Abedini, M. , Toulabi, S.2013. Efficiency comparison of EPM and WEPP in estimation of soil erosion and sediment rate of Solachai watershed. Journal of researches of quantification geomorphology 2(1), 79-96.(In Persian).
- 2-Ahmadi, H, 2007. Applied geomorphology, water erosion (5th Ed). University of Tehran press 688p. .(In Persian).
- 3-Alipour, N. Aminbeydokhti, I. , Fatemeh, F. 2012. Studied project of execution plan of desert regions management of south Ala of Semnan, physiography. University of Semnan, faculty of desert studies. .(In Persian).
- 4-Kaviyan, S. , Safari, A. 2013. Detection of appropriate model for estimation sediment production using statistical methods in watershed of Babolrood. Journal of applied researches of geography science, 13(30), 111-130.
- 5-Khodabakhsh, S. Mohammadi, A. Behrooz, R. , Bozorgzadeh, E. 2009. Efficiency of estimation of erosion rate and sediment production in sub basin of Sezar (watershed of Dez dam) using empirical method EPM and MPSIAC with help fuzzy knowledge. Journal of Iran geology, 3(12), 61-51. .(In Persian).
- 6-Madadi, A. , Nikpour, S.H. 2013. Estimation of soil erosion and sediment production in watershed of river Zal using PSIAC, MPSIAC, GIS method. Journal of quantitative geomorphology researches, 2 {1}, 133-154.
- 7-Maghsoudi, M. , Habibi, H. 2010. Zonation of soil erosion and sediment estimation in Maryam Negar watershed using empirical models. Journal of earth knowledge research, 1(1), 18-34.
- 8-Merrit, W.S. Letcher R.A. and Jakeman A.J, 2003. A review of erosion and sediment transport models. Environmental modeling and software, 18.

- 9-Mohseni, B. , Razaghiyan, H. 2013. Estimation of soil erosion and sediment production in Kesiliyan detector basin using geomorphology method based on MPSIAC model in GIS space. Journal of irrigation and water engineering, 4(14), 49-57. .(In Persian).