

ارزیابی خطر فرسایش با استفاده از فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) (مطالعه موردی):

بخشی از حوزه آبخیز لتیان)

عطیه مهرگان^{۱*}، شمس الله ایوبی^۲

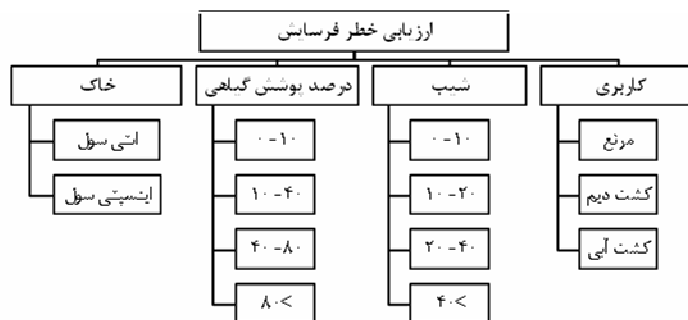
^۱ دانشجوی دکتری خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس - آستادپار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

مقدمه

پهنه‌بندی خطر فرسایش نشانگر مکان‌هایی با درجات مختلف حساسیت به فرسایش است که در تعیین تناسب اراضی برای اعمال تناوب‌های مختلف زراعی و مشخص نمودن مناطق دارای اولویت جهت اجرای عملیات حفاظتی مورد استفاده قرار می‌گیرد [۱]. همچنین ابزاری مهم در توسعه برنامه‌های حفاظت محیط‌زیست، ارزیابی بلایای طبیعی و برنامه‌ریزی‌های منطقه‌ای می‌باشد. مهمترین چالش موجود در پهنه‌بندی خطر فرسایش چگونگی و دقت روش ارزیابی و پهنه‌بندی است. وارد کردن معیارهای متعدد در ارزیابی با توجه به محدودیت عقلانی هر انسان، کار ارزیابی را از حالت ساده تحلیلی که ذهن قادر به انجام آن باشد خارج ساخته و ضرورتاً به یک ابزار تحلیلی علمی و نیرومند نیاز خواهد بود. از ابزارهای توانمند در این زمینه می‌توان توفان مغزی، روش دلفی، تکنیک گروه اسمی و فرایند تحلیل سلسله مراتبی را نام برد [۲]. می‌توان با شناخت مناطق مستعد فرسایش و مشخص کردن محل رخداد فرسایش و منشاء تولید رسوبات و تعیین اولویت‌ها از نظر خطر فرسایش، از ایجاد فرسایش و تولید رسوب جلوگیری نمود [۱]. تعیین مناطق مستعد فرسایش با استفاده از مدل‌های فرسایش و رسوب هزینه‌بر و نیازمند صرف زمان طولانی می‌باشد. لذا لازم است با استفاده از عوامل موثر بر فرسایش و روش‌های ساده مانند روش تحلیل سلسله مراتبی اولویت‌های مدیریتی جهت مقابله با فرسایش در مناطق مستعد با صرف کمترین هزینه تعیین شوند. با توجه به تحقیقات اندکی که در زمینه پهنه بندی خطر فرسایش آبی با استفاده از روش AHP صورت گرفته است، در این تحقیق میزان فرسایش و رسوب در واحد های هیدرولوژیکی بخشی از حوزه آبخیز لتیان به روش MPSIAC و با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی برآورد و اولویت مناطق مستعد فرسایش با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی تعیین شده است.

مواد و روشها

زیرحوزه آبخیز لوارک در محدوده ۴۰' و ۵۱' تا ۵۰' و ۵۱' طول جغرافیایی و ۴۷' و ۳۵' تا ۵۷' و ۳۵' عرض جغرافیایی و در بخش شرقی حوزه آبخیز لتیان واقع شده و مشتمل بر ۷ واحد هیدرولوژیک است. متوسط سالیانه بارندگی حدود ۶۲۹ میلی‌متر بوده و درجه حرارت در این منطقه بین ۳۸ تا ۲۳- درجه سانتیگراد در سال تغییر می‌کند. با توجه به متفاوت بودن درجه اهمیت عوامل موثر بر فرسایش، شناسایی و اولویت‌بندی عوامل از طریق مقایسه تک تک عوامل با یکدیگر صورت گرفته است. در راستای رتبه‌بندی واحد های هیدرولوژیک با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی از چهار عامل خاک، درصد پوشش گیاهی، شیب و کاربری اراضی استفاده شده است. برای تعیین ارجحیت عوامل و تبدیل آنها به مقادیر کمی از قضاوت‌های شفاهی (نظر کارشناس) استفاده شده است به طوری که ارجحیت یک عامل را نسبت به عامل دیگر براساس جداول مبنا در نظر گرفته و این قضاوت‌ها به مقادیر کمی بین ۱ الی ۹ تبدیل شده است. محدوده اعداد نیز کمی بوده و به صورت تجربی و با بررسی کارهای مشابه تعیین گردیده است. سپس با در نظر گرفتن وزن‌های بدست آمده برای هر عامل و امتیازهای اختصاص یافته، رتبه‌بندی هر یک از واحدهای هیدرولوژیک در زیرآبخیز لوارک از نظر خطر فرسایش صورت گرفت. به منظور مقایسه زوجی عوامل مختلف و تعیین ارجحیت عوامل نسبت به یکدیگر از نرم افزار Expert Choice استفاده شده است.



شکل ۱- درخت تصمیم گیری

به منظور بررسی وضعیت فعلی فرسایش در منطقه مورد مطالعه نیاز به استفاده از یک مدل مناسب جهت اندازه‌گیری فرسایش بوده به گونه‌ای که نتایج حاصل از کاربرد فرایند تحلیل سلسله مراتبی و صحت روش در اولویت‌بندی وضعیت خطر فرسایش در منطقه مورد مقایسه و ارزیابی قرار گیرد. بررسی‌ها نشان داده است مدل MPSIAC مدل مناسبی برای بررسی وضعیت فرسایش و رسوب و برآورد مقادیر کمی آنها در حوزه آبخیز لتیان می‌باشد.

نتایج و بحث

بر اساس مدل MPSIAC ۳ واحد هیدرولوژیک سماوا مزرعه، لتیان و علائین در کلاس فرسایش متوسط و واحدهای هیدرولوژیک زیادآباد، نیکنام ده، رسنان و لواسان در کلاس فرسایش زیاد قرار گرفته‌اند. بر اساس نتایج حاصل از روش تحلیل سلسله مراتبی واحدهای هیدرولوژیک سماوامزرعه، علائین و لتیان دارای ارجحیت در اجرای برنامه‌های حفاظتی به منظور جلوگیری از فرسایش زیاد می‌باشند.

جدول ۱- رتبه‌بندی واحدهای هیدرولوژیک براساس خطر فرسایش

واحد هیدرولوژیک	
۰,۳۷۰	رسنان
۰,۶۶۰	سماوامزرعه
۰,۵۷۶	لتیان
۰,۲۳۰	زیادآباد
۰,۳۴۳	نیکنام ده
۰,۶۰۰	علائین
۰,۱۲۳	لواسان

بنابراین می‌توان نتیجه گرفت در روش تحلیل سلسله مراتبی عوامل موثر در وقوع فرسایش به طور منطقی وزن‌دهی شده و عوامل مختلف به ترتیب اهمیت‌شان اولویت‌بندی می‌شوند. از طرفی امتیازدهی کلاس‌های مختلف هر عامل ساده‌تر بوده و مراحل کار را چندین بار می‌توان تکرار کرد تا به نتایج بهتری دست یافت. از مزایای دیگر روش AHP انجام ساده‌تر آن با استفاده از روش‌های GIS می‌باشد که اعمال مدل نهایی در واحدهای همگن به طرز ساده‌تری انجام می‌گیرد. با توجه به این که کاربرد مدل‌های برآورد و ارزیابی فرسایش نیاز به اندازه‌گیری پارامترهای متعدد داشته و تعیین پارامترها نیازمند صرف هزینه و وقت بسیار می‌باشند، می‌توان از روش تحلیل سلسله مراتبی جهت تعیین اولویت منطقه از نظر اجرای برنامه‌های حفاظتی و کنترل فرایند فرسایش در منطقه استفاده نمود.

منابع

۱. احمدی، ح و همکاران (۱۳۸۲). پهنه بندی خطر حرکت‌های توده‌ای با استفاده از دو روش رگرسیون چند متغیره (MR) و تحلیل سلسله مراتبی (AHP) (مطالعه موردی حوزه آبخیز گرمی‌چای). مجله منابع طبیعی ایران، جلد ۵۶، شماره ۴.
۲. قدسی پور، س. ح. (۱۳۸۵)، فرآیند تحلیل سلسله مراتبی AHP. انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر.
3. - Bergsma, E. (1996). Terminology for soil erosion and conservation. International Institute for Aerospace Survey and Earth Science (ITC).