



بررسی و تعیین روابط بین انواع فرسایش آبی و عوامل موثر بر توسعه آنها (مطالعه

موردی: حوزه آبخیز قوری چای، اردبیل)

نیر چکمه‌چی¹، رضا سراج امانی²، مریم برمکی¹

1- دانشجوی دکتری علوم خاک، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

2- کارشناسی ارشد علوم خاک، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج

Email: chakmehchi61@yahoo.com

چکیده

این تحقیق به بررسی و تعیین روابط بین انواع فرسایش آبی و عوامل موثر بر توسعه آنها می‌پردازد. هدف اصلی تبیین روابط بین انواع فرسایش آبی و عوامل موثر بر آنها بر اساس اشکال فرسایش در شرایط آب و هوایی نیمه خشک می‌باشد، بنابراین عوامل محیطی موثر در ایجاد انواع فرسایش آبی موجود در منطقه بررسی شد. نتایج نشان داد که مهمترین عوامل موثر در انواع فرسایش آبی منطقه مورد مطالعه شامل: حساسیت سازند زمین شناسی، نوع استفاده از اراضی، ارتفاع از سطح دریا، متوسط بارش سالانه، درصد شیب زمین و جهات شیب دامنه‌ها می‌باشد.

کلمات کلیدی: اردبیل، فرسایش آبی، قوری چای، مدل رگرسیونی

مقدمه

روشها و مدل‌های مختلفی برای ارزیابی و تهیه نقشه فرسایش وجود دارد. استفاده از مدل‌های فرسایش نیاز به اطلاعات دقیق در حوزه مورد مطالعه دارد. مشخص نمودن درجه فرسایش پذیری در حوزه و نمایش آن به صورت نقشه در محیط GIS در مدیریت بهینه از منابع آب و خاک در حوزه موثر می‌باشد. برای ارزیابی فرسایش در حوزه‌های آبخیز معمولاً از روابط تجربی استفاده می‌شود. این روابط معمولاً به صورت الگوریتم از عوامل فرسایش هستند که توسط روش‌های همبستگی از داده‌های تجربی به دست می‌آیند. این داده‌ها در یک زمان مشخص و در حیطه مکانی طبقه بندی می‌شوند. کاربرد معادلات فرسایش در محیط GIS معمولاً به یک همپوشانی از داده‌های زمین مرجع که نشانگر عوامل فرسایش از قبیل، توپوگرافی، پوشش گیاهی و ... می‌باشد، نیاز دارد.

مواد و روشها



منطقه مورد مطالعه حوزه آبخیز قوری چای در استان اردبیل است که مختصات جغرافیایی آن 37° تا 38° عرض شمالی و $02'$ و $48'$ تا $30'$ و 48° طول شرقی می‌باشد. مساحت تقریبی حوزه 80 هزار هکتار می‌باشد. کلیه خصوصیات فیزیکی منطقه با استفاده از نرم افزار GIS و نرم افزار ILWIS3.2 Academic استخراج و مورد محاسبه و تجزیه و تحلیل قرار گرفته است.

در این تحقیق هر کدام از عوامل توپوگرافی (شیب، جهت و ارتفاع) به تنهایی مورد بررسی قرار گرفتند. برای تهیه نقشه هر کدام از پارامترهای فوق از سامانه اطلاعات جغرافیایی و نرم افزار ILWIS3.2 استفاده شد. برای تهیه نقشه های فوق نیاز به تهیه نقشه مدل رقومی ارتفاع بود که این نقشه نیز با رقومی سازی خطوط توپوگرافی از طریق نقشه های توپوگرافی 1:50000 سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح تهیه شد. منبع اصلی اطلاعات در مورد وضعیت خاک شناسی منطقه مربوط به نقشه گروه های بزرگ خاک منطقه است. بر اساس این نقشه در منطقه مورد مطالعه چهار گروه بزرگ خاک در سطح حوزه تشخیص داده شد که شامل: calcaric Regosol، calcaric and eutric Regosol، lithic Leptosol و calcaric Cambisol می باشد. نقشه سنگ شناسی تهیه شده برای منطقه مورد مطالعه، دارای 15 نوع سازند می باشد که مراحل تهیه آن توسط نرم افزار ILWIS3.2 صورت گرفت. جهت بررسی میزان حساسیت به فرسایش، سازندهای موجود در حوزه آبخیز قوری چای با توجه به مشابهت رفتار برخی واحدهای سنگی از نظر حساسیت به فرسایش بر اساس روش فیض نیا (1374)، سنگها و سازندها در چهار گروه قرار گرفتند. در منطقه مورد مطالعه، با استفاده از تعیین حساسیت به فرسایش سازندها به روش فیض نیا، کل سازندها در چهار کلاس بسیار حساس، حساس، نسبتاً مقاوم و مقاوم طبقه بندی شدند که سازندهای زمان ما قبل کواترنری و کواترنری نیز تفکیک شدند. در منطقه مورد مطالعه نقشه منابع اراضی تا حد واحد اراضی تهیه شد. بر اساس این نقشه در حوزه مورد نظر حدود پنج واحد اراضی وجود دارد. نقشه شاخص پوشش گیاهی NDVI تهیه شده برای منطقه، از طریق GIS و با استفاده از الگوریتم "NDVI" و با استفاده از باندهای 3 و 4 تصاویر ماهواره ای لندست، در محیط نرم افزار ILWIS3.2 انجام شد. برای تهیه نقشه کاربری فعلی اراضی منطقه از تصاویر ماهواره ای و با کمک گرفتن از عکس های هوایی 1:50000 منطقه استفاده شد. براین اساس در حوزه آبخیز قوری-چای، نقشه کاربری اراضی به چهار کاربری مرتع، کشاورزی، باغات و درختزار و اراضی مسکونی تقسیم بندی شد. برای تهیه نقشه مناطق تحت تاثیر انواع فرسایش آبی (سیمای فرسایش آبی) از عکس های هوایی و تصاویر ماهواره ای استفاده شد. بررسی آماری رابطه عوامل موثر و انواع الگوهای فرسایشی به صورت تجزیه و تحلیل فراوانی و انتزاعی انجام شد. در این مرحله همه نقشه های مربوط به متغیرها شامل نقشه های کاربری اراضی، NDVI و... به صورت لایه های اطلاعاتی تهیه شده در محیط GIS با نقشه های فراوانی انواع فرسایش آبی قطع داده شدند. در این مرحله رابطه بین هریک از متغیرهای مستقل با متغیر وابسته، از طریق آزمون همبستگی مورد بررسی قرار گرفته و بر اساس رابطه بهترین برازش و استخراج ضریب همبستگی آنها (R) مهمترین پارامترهای موثر در وقوع انواع فرسایش آبی مشخص شدند. سپس آزمون چند متغیره انجام شد که در این روش از طریق برقراری روابط همبستگی بین یک متغیر وابسته (انواع فرسایش آبی) و چندین متغیر مستقل (پارامترهای موثر در وقوع انواع فرسایش آبی)، متغیرهای مهم تر در مدل نهایی انتخاب شده و بهترین معادله شامل متغیرهای انتخاب شده با بیشترین همبستگی محاسبه گردید. برای تمامی فرسایش ها سطح اطمینان 95% انتخاب گردید در نهایت جدولی ایجاد شد که در آنها عواملی که بیشترین تاثیر را در فرسایش داشتند، انتخاب شدند و



عواملی که تاثیر کمتری در فرسایش داشتند، کنار گذاشته شدند. در نهایت با محاسبه مقادیر Unstandardized coefficient برای تک تک فرسایش ها، مدل منطقه‌ای ارائه شد.

نتایج و بحث

تجزیه و تحلیل فراوانی، نشان دهنده وجود روابط متفاوت بین انواع مختلف فرسایش آبی با انواع مختلف پارامترهای موثر در فرسایش است. برخی پارامترها رابطه مستقیم و برخی رابطه معکوس با انواع مختلف فرسایش نشان دادند و در عین حال نوع روابط نیز به صورت خطی، توانی، نمائی، لگاریتمی و دوجمله‌ای بودند. در تجزیه و تحلیل انتزاعی، رابطه بین تک تک انواع فرسایش آبی با عوامل موثر مورد بررسی قرار گرفت و تاثیر هر کدام از عوامل موثر در فرسایش با انواع مختلف فرسایش آبی به صورت رگرسیونهای دو جمله‌ای با ضریب همبستگی معلوم به دست آمدند. در مرحله بعدی آزمون چند متغیره بین عوامل موثری که ضریب همبستگی بالایی با انواع مختلف فرسایش‌ها از خود نشان می‌دادند، در مورد تک تک انواع فرسایش‌ها به انجام رسید. نتایج حاصل از آزمون‌های چند متغیره به ارائه مدل‌های رگرسیونی چند متغیره در مورد هر کدام از انواع فرسایش آبی شد (جدول 1). با استفاده از این مدل‌های رگرسیونی، اهمیت انواع پارامترهای موثر در فرسایش آبی مشخص شد.

جدول 1- مدل‌های مربوط به هر یک از انواع فرسایش آبی

نوع فرسایش	رابطه رگرسیونی چند متغیره
فرسایش سطحی	$-5.867 \text{ Geosense} + 0.07 \text{ Landuse} + 103.05$
فرسایش شیاری	$2.794 \text{ Geosense} + 0.019 \text{ Altitude} + 0.000044 \text{ Rainfall} - 23.172$
فرسایش آبراهه‌ای	$0.466 \text{ Slope} + 6.637$
فرسایش رودخانه‌ای	$-2.41 \text{ Aspect} - 5.91 \text{ Rainfall} + 2.01 \text{ Altitude} - 2.07 \text{ Landuse} + 5.82 \text{ Slope} - 1.27 \text{ Geosense}$

جدول 1 نشان می‌دهد که مهمترین عوامل موثر در وقوع انواع فرسایش آبی منطقه مورد مطالعه شامل: حساسیت سازند زمین‌شناسی، نوع استفاده از اراضی، ارتفاع از سطح دریا، متوسط بارش سالانه، درصد شیب زمین و جهات شیب دامنه‌ها می‌باشد.



قدردانی

در پایان از زحمات بی دریغ اساتید محترم، جناب آقای دکتر ابراهیم پذیرا (استاد راهنما) و جناب آقای دکتر اباذر اسمعیلی (استاد مشاور) نهایت تشکر را دارم و برای این عزیزان آرزوی سلامتی و موفقیت روز افزون دارم.

منابع

- 1) Logan T.J., urban D.R., Adams J.R., and Yaksichs, 1982. Erosion control potential with conservation tillage in the lake Erie basin: Estimates using the universal soil loss equation and the land resource information system (LRIS). Reprinted with permission of journal of soil and water conservation. 37: 50-55.
- 2) Shinjio H, Hirata M, Konga N, 2002. "Evaluation of water erosion risk and recommendation for sustainable land use northeastern Syria". 17th wcss, Thailand. No. 1175
- 3- کاوه زاده ن و اسکندری ذ، 1380. کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی در تهیه نقشه فرسایش خاک حوزه ایستگاه خور و بیابانک استان اصفهان. همایش ملی مدیریت اراضی - فرسایش خاک و توسعه پایدار.
- 4- اسمعیلی ا، 1386. مدلسازی و تهیه نقشه پیش بینی خطر فرسایش آبی (مطالعه موردی: حوزه آبخیز بالغلی چای، اردبیل)، رساله دکتری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران.
- 5- ملکی م، 1387. مدل سازی کمی فرسایش آبی با استفاده از روش کیفی ژئومرفولوژی در سه زیر حوزه آبخیز سد لتیان، رساله دکتری رشته علوم و مهندسی آبخیز، دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات.
- 6- نجفی ع، 1382. اولویت بندی زیرحوزه های آبخیز اصفهان و سیرجان در تولید رسوب با استفاده از تجزیه و تحلیل منطقه ای، پایان نامه کارشناسی ارشد آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس.



دوازدهمین کنگره علوم خاک ایران
تبریز، ۱۲ الی ۱۴ شهریور ۱۳۹۰
(فرسایش و حفاظت خاک)