

# ارزیابی و برنامه ریزی کنترل فرسایش در حوزه های آبخیز (مطالعه موردی حوزه آبخیز وهان همدان)

حسین علیرضایی، هادی نظری پویا و منوچهر امیری

به ترتیب عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی همدان، عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی همدان، عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی همدان

## مقدمه

فرسایش خاک یکی از مشکلات بزرگ اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی شناخته شده و در اغلب کشورهای جهان برای مبارزه و کنترل آن کوشش فراوان و هزینه های هنگفت در نظر گرفته شده است. فرسایش خاک یا سائیدگی تدریجی خاک شدیداً بستگی به حجم آب جاری در سطوح، شدت ضربات باران و خصوصیات فیزیکی خاک دارد. در برنامه ریزی کنترل فرسایش ابتدا لازم است که یک بررسی جامع از چندین عامل موثر در فرسایش خاک به عمل آید. این بررسیها خصوصاً در اراضی بحرانی حوزه های آبخیز بسیار لازم و ضروری است و اگر در یک حوزه آبخیز مناطقی از نظر فرسایش خاک حالت بحرانی داشته باشند، با شناسایی دقیق آنها بدون تجزیه و تحلیل جامع آبخیز و تهیه طرح کامل آبخیزداری عملیات کنترل و مبارزه با فرسایش مقدور و معقول خواهد بود.

هدف اصلی این بررسی تهیه یک برنامه مناسب برای عملیات کنترل فرسایش در مناطقی که حالت بحرانی دارد بوده و این برنامه با توجه به آسیب پذیری اراضی نسبت به فرسایش خواهد بود. دیگر اهداف

این مطالعه شناسایی مناطقی است که بیشترین فرسایش پذیری را داشته و همچنین تشخیص عامل اصلی فرسایش خاک می باشد. منطقه مورد بررسی در دامنه شمالی کوه الوند همدان، حدود ۱۵ کیلومتری غرب شهر همدان با مساحت حدود ۸۹۸۳ هکتار و در بین طول های جغرافیایی ۲۷° ۴۴' ۴۸" و ۵۳° ۵۱' ۴۸" شرقی همچنین عرض های جغرافیایی ۱۷° ۱۳' ۳۴" و ۲۱° ۲۱' ۳۴" شمالی واقع شده است.

## مواد و روش ها

در این بررسی برای انجام تحقیقات لازم نقشه های مورد نیاز و منابع موجود بررسی گردید سپس، ابتدا نقشه های توپوگرافی و زمین شناسی تهیه شد و در مرحله دوم اقدام به تعیین محدوده حوزه آبخیز و زیر حوزه های موجود بر روی نقشه توپوگرافی شد و نهایتاً کل سطح حوزه آبخیز بر روی نقشه توپوگرافی و به روش سیستماتیک و به ابعاد ۲\*۲ سانتیمتر ( روی نقشه با مقیاس ۱/۵۰۰۰۰ ) شبکه بندی گردید که تعیین پلاتهای نمونه منطقه مورد مطالعه می باشد که فاصله پلاتها بر روی زمین یک کیلومتر و ابعاد آنها دایره ای به شعاع ۵۰ متر در نظر گرفته شده است. در مرحله سوم کلیه اطلاعات و آمارهای

منطقه شماره ۵، که قسمت اعظمی از سطح حوزه آبخیز را شامل می‌شود و ارتفاعات جنوب، جنوب غرب و جنوب شرقی حوزه را در بر می‌گیرد. دارای نوعی فرسایش است که عامل شیب و بافت و ساختمان خاک در فرسایش این منطقه موثرند. از خصوصیات این منطقه وجود شیب تند و پرتگاه سنگی و همچنین خاک‌های تکامل نیافته و منفصل در دامنه های آنهاست. حتی می‌توان گفت در این منطقه عوامل پوشش سطح زمین و سنگ مادری در تشدید فرسایش نقش منفی دارند چون تمام سطح زمین را سنگ و سنگریزه‌های ریز و درشت پوشانده و خاک لخت در منطقه را سنگهای گرانیت و گرانودیوریت که در نوع خود از سنگهای مقاوم هستند تشکیل می‌دهند.

منطقه ۶ جزء مناطقی است که فرسایش پذیری کمتری دارد و عامل اصلی فرسایش در این منطقه بافت و ساختمان خاک است. هر چند این منطقه درصد کمتری از سطح حوزه را در بر گرفته است اما بر اساس نتایج بررسی شده عوامل شیب زمین، پوشش سطح خاک، سنگ مادر و هم چنین فرسایش جاری در تشدید فرسایش نقش منفی دارند.

در مناطق ۷ و ۸ کمترین شدت فرسایش مشاهده می‌شود. در منطقه ۷ بیشتر عوامل نقش خنثی دارند اما در منطقه ۸ که در کل سطح حوزه مورد مطالعه کمترین شدت فرسایش را به خود اختصاص داده است. اکثر عوامل بررسی شده نه تنها باعث تشدید فرسایش نمی‌شوند بلکه در مواقعی حتی از فرسایش نیز جلوگیری می‌کنند.

به طور کلی با مطالعات و بررسیهای انجام شده می‌توان گفت که عامل بافت و ساختمان خاک در کل حوزه و حتی در بیشتر مناطق همگن (۵ منطقه از ۸ منطقه) به عنوان یک عامل اصلی تخریب و فرسایش به حساب می‌آید. عامل کاربری اراضی نقش چندانی در روند فرسایش ندارد به عبارتی می‌توان گفت این عامل در ۶ منطقه از ۸ منطقه همگن تقویت شده به عنوان یک عامل خنثی می‌باشد و آن هم بدلیل اینست که هر چند مراتع وضعیت مناسبی ندارند ولی بدلیل یک سری محدودیت‌ها از جمله شیب زیاد از تبدیل مراتع به اراضی دیم کم بازده جلوگیری شده است. و در نهایت عامل سنگ مادر در اکثر مناطق حوزه آبخیز مورد مطالعه (۵ منطقه از ۸ منطقه همگن) به دلیل داشتن تشکیلات مقاوم، یک عامل منفی جهت تشدید فرسایش به حساب می‌آید.

با توجه به اهمیت بسیار زیاد تخریب منابع طبیعی و فرسایش خاک و با توجه به هزینه‌های سنگین عملیات حفاظت خاک. این بررسی مناطق همگن فرسایش را مشخص کرده است تا بتوان در مدیریت حوزه های آبخیز بر اساس اولویت ها، چه از نظر مکانی و چه از نظر موردی (مهمترین عامل ایجاد فرسایش) با کمترین هزینه مالی بیشترین راندمان را انتظار داشت.

مربوط به حوزه آبخیز با انجام عملیات میدانی جمع آوری شد و نتایج حاصل با اطلاعات و گزارش‌هایی که از قبل موجود بودند تطبیق داده شد و اطلاعات جامعی از حوزه آبخیز مورد مطالعه بدست آمد. برای انجام این بررسی از روش آنالیز خوشه ای استفاده شده است. عوامل فرسایش یا فاکتورهایی که در فرسایش تاثیر دارند در این مدل عبارتند از شیب زمین، پوشش سطح زمین، جنس سنگ مادر، نحوه مدیریت اراضی، بافت و ساختمان خاک و فرسایش حاکم. در این روش برای فاکتورهای مذکور بر اساس روش FAO به ترتیب ۱۶ و ۲۰ و ۱۸ و ۱۵ و ۱۶ امتیاز در نظر گرفته شده است.

اطلاعات مربوط به حوزه آبخیز مورد بررسی از تعداد ۹۲ پلات نمونه به طور سیستماتیک برداشت شد. سپس دادهای موجود با استفاده از نرم افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و با استفاده از آنالیز خوشه‌ای دندروگرام آن رسم گردید و در تقسیم بندی و تکلیک خوشه‌ها، شماره پلاتهایی در یک خوشه قرار گرفتند که خصوصیات آنها بیشتر از ۷۰٪ به همدیگر شبیه بودند. لذا با این شرایط پلاتها به ۸ خوشه تقسیم شدند که هر خوشه پهنه‌های همگن فرسایش را در سطح حوزه آبخیز مشخص میکند که میتوان برای هر کدام از آنها یک روش مدیریتی و یا روش کنترل مناسب در نظر گرفت.

### نتایج و بحث

بطور کلی در حوزه آبخیز وهنان ۸ منطقه همگن از نظر فرسایش به چشم می‌خورد. در حوزه مذکور منطقه شماره ۱ که درصد ناچیزی از سطح حوزه را در بر می‌گیرد دارای بیشترین استعداد آسیب فرسایشی می‌باشد و تمام عوامل بررسی شده بر روی فرسایش منطقه اثر مثبت (منظور از اثر مثبت این است که فرسایش را تشدید کرده‌اند) داشته‌اند. منطقه شماره ۲، از نظر آسیب فرسایش در ردیف دوم قرار دارد و در این منطقه بجز ۲ عامل کاربری اراضی و فرسایش جاری که نقش خنثی دارند بقیه عوامل در ایجاد فرسایش از عوامل موثر به حساب می‌آیند و باعث تشدید فرسایش می‌گردند.

در منطقه شماره ۳، شدت فرسایش و هم چنین اثر عوامل فرسایش کمتر از مناطق ۱ و ۲ می‌باشد بنابراین با توجه به بررسی و نتایج حاصل از تحقیق در این منطقه تنها دو عامل پوشش سطح خاک و کاربری اراضی مشکل ساز هستند و عوامل دیگر از قبیل شیب زمین، جنس سنگ مادری و همچنین فرسایش جاری آنچنان نقش موثری در این منطقه ایفا نمی‌کنند تا جایی که بافت و ساختمان خاک در ایجاد فرسایش در این منطقه یک عامل منفی محسوب شده و از فرسایش خاک جلوگیری می‌کند و دلیل آن هم این است که این منطقه همگن در اراضی کم شیب قرار گرفته و خاک آن تکامل یافته و عمق قابل ملاحظه ای دارد.

در منطقه شماره ۴، نیز نسبت به مناطق بررسی شده در بالا از شدت فرسایش کاسته می‌شود و تنها می‌توان میکروتراسهای ایجاد شده بر اثر حرکت دام را مشاهده کرد.

جدول (۱) متغیرهای فرسایش پذیری خاک و راههای کنترل آنها

ردیف	متغیر فرسایش پذیری	کد	روش کنترل
۱	بافت و ساختمان خاک	۶	افزایش مواد آلی در زمین، استفاده از مالچ ها، کود سبز
۲	سنگ مادری	۳	استفاده از سیل بند ها در خندق ها، عملیات مهندسی روخانه، عملیات کنترل فرسایش توده‌های
۳	عملیات مدیریت اراضی	۸ و ۷	جنگلکاری، آیش و تناوب زراعی، بندر پاشی و بوته کاری
۴	فرسایش جاری	۲ و ۱	قرق، عملیات ساختمانی حفاظت خاک، تغییر در مدیریت اراضی
۵	شیب زمین	۵	احداث کنتور فارو، تراس بندی، احداث بانکت

## منابع مورد استفاده

۵- علیرضایی، ح. ۱۳۷۷. بررسی اولویت‌های اجرایی کنترل فرسایش در حوزه آبخیز وهنان. (همدان). پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده مرتع و آبخیزداری دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.

6-Chiang, S.H. and T. Sai. 1996. Erosion and prediction in mountain regions of Taiwan-Department of Geography, national taiwan univercity, Taipei, Taiwan, China.

7-Djordjvic, B. and S. Bruk.1989. Systems appraoch to the selection of priority areas of erosion control with emphasis on the implications of the water resources subsystem. Fourth international symposium on River sedimentation. Beijing chi ha.

- ۱- اردشیر، م. ۱۳۶۸. برآورد میزان تولید رسوب حوزه آبخیز از طریق ارزیابی عوامل موثر در فرسایش خاک و رسوبزایی. مجموعه مقالات اولین کنفرانس هیدرولوژی.
- ۲- ایلدرمی، ع. ۱۳۷۴. پژوهشی در فرآیندهای فرسایشی و ممیزی مناطق آسیب پذیر حوزه آبخیز قره چای(همدان). پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی دانشگاه تبریز.
- ۳- بیرودیان، ن. ۱۹۹۰. کاربرد مدل اسکالوگرام در ارزیابی و برنامه ریزی کنترل فرسایش. مجموعه مقالات کنفرانس بین المللی فرسایش خاک، دهرآدون، هندوستان.
- ۴- رنگ آور، ع. ۱۳۷۳. بررسی فرسایش و رسوبات حوزه آبخیز چم در، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.