19th Iranian Soil Science Congress
16-18 September, 2025

نوزدهمین کنگره علوم خاک ایران
۱۱ تا ۱۳ آذر ۱۴۰۴

مدیریت جامع‌نگر و هوشمند خاک و آب
Holistic and Smart Soil and Water Management
دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران
College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran

۰۴۲۵۰-۳۲۰۳۱

تحقیقی بر خسارت اقتصادی فرسایش آبکندی در ایران

رضا بیات[1*] و مجید صوفی[2]

۱- استادیار، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی،
* (Bayat52@gmail.com)
۲- دانشیار، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

چکیده

فرسایش آبکندی، فرایند بسیار مهمی در تخریب اراضی دنیا، ازجمله ایران است. بنابراین تهیه اطلاعات پایه برای مدیریت حوزه‌های آبخیز و اولویت‌بندی پروژه‌های مدیریت و تثبیت فرسایش آبکندی بر اساس میزان خسارت در آبخیزهای ایران، ضروری و منوط به داشتن اطلاعات اولیه در مورد پراکنش و ویژگی‌های آبکندهای کشور است. در این تحقیق اطلاعات لازم در مورد پراکنش آبکندهای ایران توام با اطلاعات شکل‌شناسی ارائه شده است. خسارت وارده در اثر آبکندی شدن اراضی بر حسب ارزش زمین، قیمت تاسیسات زیر بنایی بر اساس تعرفه سازمان برنامه و بودجه در زمان مطالعه برآورد و جمع خسارت وارده تعیین و حسب نرخ تورم دهه گذشته بروز شد. برای کشور نتایج نشان می‌دهد، آبکندهای ایران مساحت بیش از ۱۴۰۰۰۰۰ هکتار را تحت تاثیر فعالیت خود قرار داده‌اند که در اقلیم‌های خشک و نیمه‌خشک و مدیترانه‌ای و در ۵ کلاس بافت خاک شامل لوم، لوم شنی، لوم رسی، لوم سیلتی، و رسی به‌ترتیب و در دو طبقه بارش سالانه ۳۰۰-۱۰۰ و ۳۰۰-۱۰۰۰ میلی‌متر گسترش بیش‌تری دارند. آبکندهای ایران با مساحت قابل توجهی که در برگرفته‌اند، تهدید جدی برای تشدید اثرات تغییر اقلیم یعنی تخلیه رطوبت خاک، آب زیرزمینی و امنیت غذایی هستند و مبلغی بالغ بر یکصد و سی همت خسارت وارد می‌کنند. به نظر می‌رسد که با تشدید تغییر اقلیم و تغییر پوشش گیاهی زمین، خسارت اقتصادی آبکندها بر در دهه‌های آینده بسیار بیش‌تر باشد و این موضوع، ضرروت داشتن اطلاعات و نقشه‌های بروز را یادآور می‌شود.

واژگان کلیدی: تغییر اقلیم، خاک، کاربری اراضی، طبقه‌بندی، مساحت تحت تاثیر

مقدمه

فرسایش خاک یکی از چالش‌های جدی در کشاورزی دنیا است. این پدیده خطری جدی برای منابع اراضی، حاصل‌خیزی خاک، باروری اراضی و تولید غذا، به ویژه در سطح مزارع و مراتع است و به‌عنوان مهم‌ترین عامل تخریب خاک در سراسر دنیا تشخیص داده شده است (Valentin et al., 2005؛ Liniger and Critchley, 2007). گرچه سابقه تاریخی این چالش به قدمت سکنی گزیدن و شروع به کشت‌وکار انسان می‌رسد، ولی در قرن بیست و یکم تاثیراتش بر محیط زیست جهانی و رفاه انسان بیش‌تر احساس می‌شود.

یکی از مهم‌ترین علل عدم توجه و تشدید فرایند فرسایش خاک، عدم آگاهی از ارزش ذاتی خاک به‌عنوان موهبت الهی است. منظور نکردن هزینه فرسایش خاک در تحلیل‌های هزینه-منفعت مراتع و دیمکاری‌ها و استفاده از خاک به‌عنوان نهاده رایگان در فرایند تولید را می‌توان از مهم‌ترین عوامل تخریب فزاینده خاک به‌شمار آورد.

یکی از انواع فرسایش آبی، فرسایش آبکندی یا خندقی[1] است که در منابع مختلف تعاریف مشابه یا متفاوتی برای آن ارایه شده است. فرسایش آبکندی با شرط حداقل عرض و عمق آن بیش از ۳۰ سانتی‌متر (سطح مقطع بزرگ‌تر از ۹۲۹ سانتی‌مترمربع) تعریف شده (Poesen et al., 2003) و امکان تردد ماشین آلات برای اجرای عملیات زراعی و یا عبور و مرور در اراضی تحت تاثیر آنها وجود ندارد (FAO, 1982).

فرسایش آبکندی به‌عنوان منبع مهم تولید رسوب و هدررفت خاک با ارزش در زیست‌بوم‌های مختلف است (Poesen et al., 2003). گرچه آبراهه‌های آبکند اغلب کمتر از ۵ درصد مساحت یک آبخیز را در بر می‌گیرند (Ionita et al., 2015)، ولی با اتصال بالادست به پایین‌دست آبخیز می‌توانند سبب وقوع سیلاب و رسوب‌گذاری در محل ایجاد فرسایش و خارج از محل وقوع آن شوند. تحقیقات معدود انجام شده در کشورهای مختلف، نسبت فرسایش آبکندی به کل فرسایش آبی (شامل شیاری، بین‌شیاری و آبکندی) را بین ۱۰ تا ۹۴ درصد اعلام کرده است (Poesen et al., 2003). عوامل متعددی شامل مساحت منطقه مورد مطالعه، مدت زمان تحقیق و ویژگی‌های زیست‌بوم نظیر نوع آبکند، نوع خاک، نوع کاربری اراضی، اقلیم و پستی و بلندی در منطقه مورد تحقیق، در تغییر این نسبت تاثیرگذار هستند.

عوامل موثر بر فرسایش خاک و به‌خصوص فرسایش آبکندی در ایران متنوع و شامل اقلیم، زمین‌شناسی، پستی و بلندی، خاک، پوشش گیاهی، کاربری اراضی، کشاورزی، دامپروری و بهره‌برداری غیر اصولی ازمنابع اراضی بوده و با شکل‌های مختلف مشغول تخریب اراضی در کاربری‌های گوناگون هستند (Soufi et al., 2020).

پژوهشی در در یکی از حوزه‌های آبخیز کشور اتیوپی اعلام داشته که خسارت اقتصادی فرسایش خاک در یک دوره دو ساله بیش از ۱۸۰۰۰دلار بوده و ۴۲ درصد این رقم هزینه مربوط به از دست رفتن مواد مغذی و حاصل خیزی خاک را شامل می شود (Ayele et al., 2015).

هزینه مهار و مدیریت فرسایش خندقی در منطقه کلیمانجارو تانزانیا توسط محقیقن ۸۲ میلیون دلار در هر هکتار برآورد شد و براوردها نشان داد که در مقام مقایسه، هزینه احیاء و بازسازی خندق‌ها بیشتر از مهار و مدیریت آنها است که این نتایج ضرب‌المثل قدیمی «پیشگیری بهتر از درمان است» را تایید می‌کند (Mkanda et al., 2015).

با توجه به نبود آماری از گسترش و مقدار خسارت اقتصادی فرسایش آبکندی در ایران، این تحقیق با هدف احصاء موارد مذکور انجام شد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۴ در استان‌های مختلف ایران انجام شده، پهنه‌های فرسایش آبکندی با مساحت ۵۰۰ هکتار یا بیش‌تر در استان‌های ایران به کمک اطلاعات معاونت آبخیزداری، تصاویر ماهواره‌ای و بازدیدهای میدانی مشخص و محدوده آنها بر روی نقشه‌های توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ ترسیم شد. اقلیم پهنه‌های آبکندی با استفاده از طبقه‌بندی اقلیمی دومارتن اصلاح شده معین شد. سپس آبکندهای هر اقلیم بر اساس موقعیت مکانی و دوره تکاملی، طبقه‌بندی شده و از هر طبقه، سه آبکند به‌عنوان معرف از آبکندهای هر طبقه انتخاب شدند. برای هر آبکند اطلاعات زمین‌شناسی و خاک‌شناسی با

[1] Gully erosion

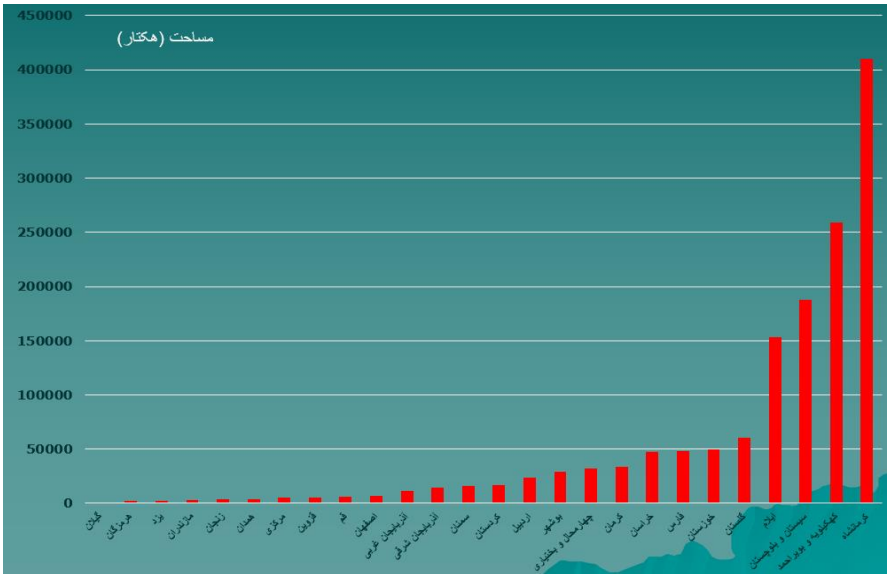
برداشت نمونه خاک از لایه‌های سطحی و زیرسطحی در پیشانی، ۲۵، ۵۰ و ۷۵ درصد طول از پیشانی برداشت شد و اندازه‌گیری عمق، عرض بالا و پایین در مقاطع ذکر شده صورت گرفت.

یکی از روشهای برآورد خسارت اقتصادی فرسایش، روش هزینه اجتناب از خسارت است که برآورد خسارت با تعیین هزینه اجرای اقدامات پیشگیری از فرسایش خاک انجام می‌شود (Dimal، ۲۰۱۵). این روش، یک رویکرد اقتصادی برای ارزیابی فرسایش خاک است که با محاسبه هزینه اقدامات پیشگیرانه برای جلوگیری از فرسایش، به‌صورت غیرمستقیم، ارزش از دست‌رفته خاک را می‌سنجد. این روش بر پایه محاسبه هزینه انجام عملیاتی مانند: احداث بندها، کاشت درختان در حاشیه رودها، ساخت بندهای خشکه‌چین و سنگی- ملاتی و ... استوار است که همگی با هدف پیشگیری از فرسایش و ممانعت از خسارت‌های آتی انجام می‌شوند. در این روش، ارزش خاک، از طریق مبالغی که برای حفظ آن هزینه شده است، سنجیده می‌شود. البته در این روش، لازم است اثربخشی اقدامات نیز در نظر گرفته شود؛ زیرا در برخی موارد، اقدامات ممکن است به¬طور کامل از فرسایش خاک جلوگیری نکند (غفاری و همکاران، ۱۴۰۳). به‌منظور برآورد هزینه اجرای اقدامات حفاظت خاک لازم است هزینه اجرای عملیات در زمان اجرا مشخص شود و بر اساس ارزش خالص فعلی، ابتدا تمامی هزینه‌ها و درآمدها بسته به اینکه در چه زمانی به وقوع خواهند پیوست، با نرخ بهره مناسبی تبدیل می‌شدند. بنابراین، از حاصل‌ضرب مقدار هزینه‌های انجام اقدامات فوق‌الذکر، در مساحت اراضی اشغال‌شده توسط خندق‌ها، مقدار هزینه اجتناب از خسارت برآورد می‌شود. همچنین در این روش، انواع دیگر خسارت‌های خارج از محل (غیرمستقیم)، مانند: خسارت‌های آلودگی‌های زیست‌محیطی ناشی از انباشت عناصر نیتروژن و فسفر در خارج از محل وقوع فرسایش خندقی، و نیز هزینه اتلاف منابع و اندوخته کربن آلی خاک و تصاعد آن به‌صورت گازهای گلخانه‌ای؛ قابل محاسبه و برآورد است که به‌علت فقدان داده‌های این موارد، محاسبه آن‌ها در اکثر حوزه‌های آبخیز کشور، میسر نیست و لازم است نسبت به اندازه‌گیری این موارد و ایجاد بانک داده‌های مذکور، اقدام شود.

به همین دلیل خسارت وارده در اثر ایجاد و گسترش آبکند به اراضی زراعی و مرتعی بر حسب ارزش مساحت زمین از دسترس خارج شده، قیمت تاسیسات زیر بنایی نظیر پل، راه، زیر گذر، لوله‌های نفت و گاز و مناطق مسکونی بر حسب ارزش سازه یا بنای خسارت دیده بررسی شد و قیمت هر واحد خسارت اقتصادی بر اساس تعرفه سازمان برنامه و بودجه در زمان مطالعه برآورد و جمع خسارت وارده به مناطق مختلف به عنوان خسارت فرسایش آبکندی در استان و جمع کل برای کشور محاسبه شد. بر اساس جدول تورم ایران در سال‌های مختلف که توسط بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران منتشر شده، خسارت کل بروز شد. نتایج حاصله در قالب نمودارهای فراوانی و نتایج کلی تحلیل شد.

نتایج و بحث

نتایج تحقیق نشان داد که مجموع مساحت پهنه‌های مناطق تحت تاثیر فرسایش آبکندی با مساحت بزرگ‌تر از ۵۰۰ هکتار، مورد مطالعه تا سال ۱۳۹۴ بیش از ۱۴۰۰۰ کیلومتر مربع اندازه‌گیری و نقشه رقومی پهنه‌های آبکندهای ایران تهیه شد. همچنین نتایج این تحقیق مشخص کرد که آبکندهای ایران در ارتفاع‌های ۴۰ متر تا بالاتر از ۳۰۰۰ متر از سطح دریا پراکنش دارند، ولی در دو طبقه ارتفاعی ۵۰۰-۰ متر (۴۴ درصد) و ۲۰۰۰-۱۰۰۰ متر از سطح دریا (۳۳ درصد) تراکم بیش‌تری دارند. آبکندهای ایران در تمامی اقلیم‌ها وجود دارند، اما در اقلیم‌های خشک و فراخشک (۳۲ درصد)، نیمه‌خشک (۱۶ درصد) و مدیترانه‌ای (۱۵ درصد) بیش‌تر دیده می‌شوند.

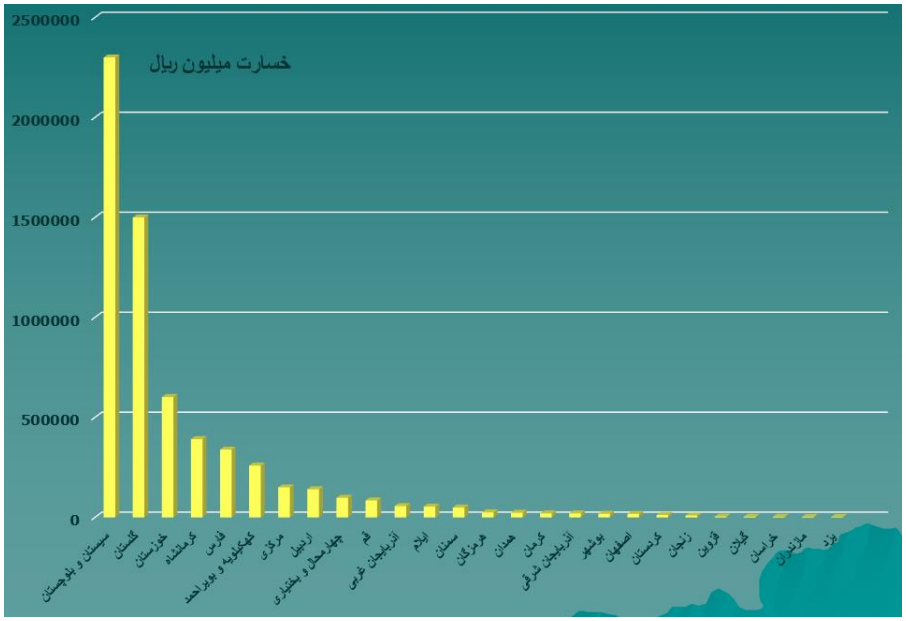


شکل ۱- توزیع استانی مساحت مناطق تحت تاثیر فرسایش آبکندی

آبکندهای ایران در دو طبقه بارش سالانه ۳۰۰-۱۰۰ میلی‌متر و ۱۰۰۰-۳۰۰ میلی‌متر به ترتیب گسترش بیش‌تری دارند. آبکندهای مورد تحقیق بر روی شیب چند در هزار تا ۵۶ درصد پراکنش یافته‌اند. از نظر تکاملی (سن)، ۸۳/۷ درصد آبکندهای ایران پیوسته (مسن) و فقط ۱۶/۳ درصد آنها ناپیوسته (جوان) بودند. ۶۰ درصد آبکندهای ایران دارای پلان عمومی پنجه‌ای (شاخه درختی) بودند که نشانه ایجاد رواناب روی زمینی بر روی اراضی با شیب کم، و ۳۸ درصد آنها دارای پلان عمومی خطی بودند که نشانه تمرکز جریان سطحی در درون دره‌ها است.

بافت غالب خاک در آبکندهای ایران، ۵ نوع بافت لوم (۲۸ درصد)، لوم شنی (۲۲ درصد)، لوم رسی (۱۳ درصد)، لوم سیلتی (۱۰ درصد) و رس (۷ درصد) هستند. قابلیت هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک ۵۷ درصد از نمونه‌های سطحی و زیر سطحی در طبقه ۲-۰ دسی‌زیمنس بر متر قرار داشت. از نظر نسبت جذب سدیم، ۸۲ درصد از نمونه‌ها در طبقه کمتر از ۱۳ قرار داشتند و ۷۸ درصد از نمونه‌های خاک دارای اسیدیته بین ۷/۵ تا ۸/۵ بودند. بنابراین اغلب آبکندهای ایران در خاک‌های غیرشور و غیرسدیمی گسترش دارند و اکثر نمونه‌های خاک آبکندهای ایران دارای ماده آلی کمتر از ۰/۵ درصد بودند. نتایج نشان داد که آبکندهای ایران دارای طول متوسط ۵۱۷ متر، عرض بالای متوسط ۷/۲ متر، عرض پایین متوسط ۳ و عمق متوسط ۲/۸ متر هستند. متوسط حجم خاک تلف شده در واحد طول آبکندهای ایران معادل ۲۱/۲ متر مکعب در متر بوده است.

آبکندهای ایران در سه بخش مرتع، زراعت و تاسیسات زیربنایی، خسارت زیادی در مناطق مختلف ایجاد کرده‌اند. حسب نوع خسارت وارده در هر منطقه و جمع کل مناطق به عنوان خسارت فرسایش آبکندی در استان پس اعمال بروزرسانی نرخ تورم، مبلغی بالغ بر یکصد و سی همت خسارت مستقیم (برجا) وارد می‌کنند. از نظر اولویت مقدار ریالی خسارت مستقیم، استان‌های سیستان و بلوچستان، گلستان، خوزستان، کرمانشاه و فارس به ترتیب بالاترین رتبه‌ها را دارا بودند (شکل ۲).



شکل ۲- توزیع استانی خسارت فرسایش آبکندی

نتیجه‌گیری

آبکندهای ایران علاوه بر تخریب مساحت قابل توجهی از اراضی و زیرساخت‌ها، تهدید جدی در کنار تغییر اقلیم برای تخلیه رطوبت خاک و امنیت غذایی هستند. بررسی خسارت‌های ناشی از فرسایش آبکندی در استان‌های ایران دو موضوع را به‌وضوح نشان می‌دهد. نخست اینکه، خسارت‌های مستقیم حاصل از فرسایش آبکندی در برخی از استان‌ها به‌ویژه استان محرومی نظیر سیستان و بلوچستان بسیار بالا است که می‌تواند منجر به کاهش تولید، مهاجرت مردم محلی و گسترش فقر و ناامنی شود و دوم اینکه، خسارت غیر مستقیم دراین تحقیق لحاظ نشده است. سرمایه‌گذاری برای تثبیت آبکندها در برخی از استان‌های ایران بسیار ناچیز است و فقط در ۱۰ درصد از آبکندهای ایران راه‌کارهای تثبیت آبکند صورت گرفته است (صوفی و همکاران، ۱۴۰۱). به نظر می‌رسد که با تشدید تغییر اقلیم و وقوع بارش‌های شدید منجر به سیلاب‌های بزرگ، توام با وقوع خشکسالی‌های بلند مدت همراه با تغییر پوشش گیاهی زمین، تاثیرات اجتماعی و اقتصادی و زیست محیطی آبکندها بر مردم و سازمان‌های دولتی در دهه‌های آینده بسیار جدی باشد. بنابراین ضروری است تا مطالعات و اقدامات اجرائی لازم برای کنترل سیلاب‌های بزرگ و مدیریت فرسایش آبکندی از طریق پروژه‌های مدیریت اراضی و آبخیزداری صورت گیرد. ذکر این نکته لازم است که با وجود عدم تخصیص بودجه کافی سالانه به بخش اجرایی آبخیزداری در ایران، تلاش بخش کارشناسی در پیشنهاد بودجه و برنامه‌های فنی قابل تقدیر است. البته سرمایه‌گذاری در بخش پژوهشی نیز به‌دلیل کمبود متخصص و بودجه در حد کافی نبوده و لازم است توجه خاصی به این پدیده برای کاهش خسارت‌های مترتب بر آن صورت گیرد.

فرسایش آبکندی نیز مثل هر پدیده دیگری، فرایندی آستانه‌ای است یعنی پس از تغییر شرایط یا مقادیر یک یا چند عامل به حد مشخصی، آبکند ایجاد شده یا توسعه می‌یابد. به همین منظور شناخت شرایط ایجاد و توسعه و اراضی که استعداد وقوع آن را دارند یا تحت تحت تاثیر آن هستند مورد نیاز است. از طرفی موفقیت در مدیریت آبکندها نیازمند سرمایه‌گذاری در

تحقیقات تخصصی پیشگیری و مهار با استفاده از رویکرد هوشمندسازی تحقیقات و بکارگیری فناوری‌های نوین هوش مصنوعی در پایش، پیش‌بینی، مدل‌سازی و تصمیم‌گیری‌های مدیریتی است.

نتایج ارایه شده در این مقاله برگرفته از گزارشات نهایی پروژه طبقه بندی موفوکلیماتیک آبکندهای ایران بوده که در پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری انجام شده است. با توجه به اینکه آخرین گزارش نهایی پروژه مذکور در سال ۱۳۹۴ تهیه و ارایه شده است، بنابراین برای داشتن آمار به‌روزی از مساحت و خسارت (مستقیم و غیر مستقیم) فرسایش آبکندی در کشور، به‌روزرسانی نقشه‌ها و اطلاعات پروژه مذکور ضرورت دارد و شایسته است نظر به مراتب اهمیت این پدیده و ارزش خاک، اقدامات مناسب برای شناسایی، پایش، پیشگیری و جلوگیری از توسعه آبکندها مورد توجه مسئولین ذیربط قرار گیرد.

تشکر و قدردانی

بدینوسیله از مجریان استانی و پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری بترتیب بابت اجرا و حمایت مالی قدردانی می‌شود.

فهرست منابع

غفاری، ح.، پرویزی، ی.، عرب‌خدری، م. ۱۴۰۳. مروری بر شیوه‌های ارزیابی اقتصادی خسارات فرسایش خاک؛ مبانی، رویکردها و روش‌شناسی عملیاتی. نشریه مدیریت اراضی، ۱۲(۲): ۲۰۸-۱۸۷.

صوفی، م.، بیات، ر. و پرتوی، ا. (۱۴۰۱). روش‌های کنترل و مرمت آبکندها در استان‌های مختلف ایران. مهندسی و مدیریت آبخیز. ۱۴(۱)، ۱-۱۶. doi: 10.22092/ijwmse.2021.343122.1800.

Ayele, GK. Gessess, AA. Addisie, MB. Tilahun, SA. Tenessa, DB. Langendoen, EJ. Steenhuis, TS. and Nicholson, ChF. 2015. The economic cost of upland and gully erosion on subsistence agriculture for a watershed in the Ethiopian highlands. African Journal of Agricultural and Resource Economics. 10(4): 265-278.

https://cbi.ir/Inflation/Inflation_FA.aspx

Dimal, M.O.L. 2015. Integrating participation in estimating soil's economic value. International Journal of Multidisciplinary Sciences and Engineering, 2018: 1-9.

FAO (Food and Agricultural Organization). (1982). Gully erosion control. 62 pages.

Ion Ionita, I., Michael, A., Fullen Wojciech Zgtobickl, W., Jean Poesen, J. (2015) Gully erosion as a natural and human- induced hazard. Natural Hazards, 79, s1-s5.

Liniger, H., Critchley, W. (2007). Where the Land is Greener: case studies and analysis of soil and water conservation initiatives worldwide. WOCAT, FAO and CDE, 364 pp.

Mkanda, FX. Warsanga, WB. and Kishaga, RAL. 2015. On-Site Cost of Gully Erosion and Benefit-Cost of Rehabilitation vs. Establishment of Conservation Measures in the Kilimanjaro Region, Tanzania. Journal of Environment and Earth Science. 5(7): 57-64.

Posesen, J., Nachtorgale, J., Verstrac, G. (2003). Gully erosion and environmental change: importance and research needs. Catena, 50, 91-133.

Soufi, M., Bayat, R., Charkhabi, A. (2020). Gully Erosion in I. R. Iran: Characteristics, Processes, Causes, and Land Use. In book Gully Erosion Studies from India and Surrounding Regions edited by Pravat Kumar Shit, Pourghasemi, H. R., Gouri S.B., Springer, 111 pp. DOI: 10.1007/978-3-030-23243-6.

Valentin, C., Poesen, J., Li, Y. (2005). Gully erosion: Impacts, factors and control. Catena, 63, 132-153.

19th Iranian Soil Science Congress
16-18 September, 2025

نوزدهمین کنگره علوم خاک ایران
۱۱ تا ۱۳ آذر ۱۴۰۴

۰۴۲۵۰-۳۲۰۳۱

مدیریت جامع‌نگر و هوشمند خاک و آب
Holistic and Smart Soil and Water Management
دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران
College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran

A study on gully erosion economic damage in Iran

Reza Bayat[1]* and Majid Soufi[2]

[1] *Assistant Professor, Soil Conservation and Watershed Management Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization

[2] Associate Professor, Fars Province Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Soil Conservation and Watershed Management Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization

Abstract

Gully erosion is an essential process in land degradation in the world, including Iran. Therefore, providing basic information for watershed management and prioritizing gully erosion management and stabilization projects based on the extent of damage in Iranian watersheds is essential and dependent on having basic information about the distribution and characteristics of the country's gullies. In this study, the necessary information about the distribution of Iranian gullies is provided along with morphological information Iranian gullies have been determined. The damage caused by land erosion was estimated based on the value of the land, the price of infrastructure facilities based on the tariff of the Planning and Budget Organization at the time of the study, and the total damage was determined and updated according to the inflation rate of the past decade. The results show that Iranian gullies with an area of more than 1,400,000 hectares are exposed in arid, semi-arid, and Mediterranean climates and in 5 soil texture classes, including loam, sandy loam, clay loam, silty loam, and clay, respectively, and in two annual rainfall classes of 100-300 and 1,000-300 mm. Iran's gullies cause a serious threat to intensify the effects of climate change, namely the depletion of soil moisture, groundwater, and food security, and cause damage amounting to more than 1,300,000 billion Rials. It seems that with climate change intensification and land use/cover changes increasing, the damage caused by gullies will be much greater in the coming decades.

Keywords: Affected area, Classification, Climate change, Land use, Soil