



ارزیابی رابطه برخی خصوصیات خاک و شدت فرسایش کناره‌های رود بخش‌هایی از رودخانه کشف رود

وجیهه عرفانی پور قاسمی^۱، محمد تقی دستورانی^{۲*}، محبوبه حاجی بیگلو^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد رشته آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه فردوسی مشهد
(V.erfani 2016@yahoo.com)

۲- استاد گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه فردوسی مشهد (نویسنده مسئول)
(dastorani@um.ac.ir)

۳- دانشجوی دکترای رشته آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
(hajibigloo_m@yahoo.com)

چکیده

یکی از مهمترین اشکال فرسایش خاک، فرسایش کنار رودخانه‌ای است که سالانه بخش قابل توجهی از اراضی مجاور رودخانه را نابود می‌سازد. در تحقیق حاضر وضعیت فرسایش کناره‌های رودخانه کشف رود در بازه ای به طول حدود ۱۵ کیلومتر از رودخانه کشف رود مورد بررسی قرار گرفت که هدف از آن نیز شناسایی تاثیر برخی خصوصیات خاک در فرسایش کناره‌های رودخانه بود. طی بازدیدهای میدانی، ضمن برداشت نمونه خاک از هر مقطع، طبقه‌بندی فرسایش کناره‌ای نیز مورد بررسی قرار گرفت. خصوصیات نمونه‌های خاک از جمله PH و EC و کربن آلی و میزان رس و سیلت و شن در آزمایشگاه مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که در بین خصوصیات بررسی شده وضعیت شوری خاک ارتباط بیشتری با فرسایش کناره‌های رودخانه داشته و بقیه پارامترهای بررسی شده خاک تأثیر چندانی در فرسایش کناری نداشته است. علاوه بر آن وضعیت پوشش گیاهی کف و کناره‌ها عامل دیگری است که در فرسایش کناری تأثیر داشته است.

واژگان کلیدی: فرسایش کناری، خصوصیات خاک، رودخانه کشف رود

۱- مقدمه

در دنیای رو به رشد امروزی، تخریب منبع حیاتی خاک و معضلات اقتصادی و اجتماعی ناشی از آن می‌تواند به عنوان یکی از مهم ترین عوامل عقب ماندگی جوامع انسانی مطرح شود. فرسایش پذیری خاک تابعی از قابلیت جداشدن ذرات و قابلیت انتقال آن‌ها می‌باشد. بنابراین، هر خاصیتی از خاک که بتواند مانع جداشدن ذره خاک و انتقال آن شده یا آن را مشکل سازد فرسایش پذیری خاک را کاهش خواهد داد (رفاهی، ۱۹۹۹). می‌توان گفت علاوه بر این که یکی از مهم ترین موانع در راه مقابله با فرسایش کناری عدم شناخت دقیق عملکرد برخی روشهای اصلاحی در حاشیه رودخانه است، نداشتن اطلاعات و عدم آگاهی کافی درباره نوع مواد تشکیل دهنده خاک کناره دیواره های رودخانه، تأثیر چگونگی و نحوه قرارگیری لایه های مختلف



مواد کناره رودخانه و همچنین، خصوصیات از خاک تشکیل دهنده دیواره های رودخانه که در فرسایش پذیری موثر هستند (به عنوان مثال بافت خاک، ساختمان خاک، ظرفیت نگهداری آب خاک، سرعت نفوذ و غیره) نیز باعث ایجاد مشکلات زیادی خواهد شد. تا کنون برای بررسی این موضوع البته مطالعاتی صورت گرفته که به بعضی از آنها در زیر اشاره می گردد. پارکر و همکاران (۲۰۰۸) اثر تغییرپذیری خصوصیات مواد کناری رودخانه را روی پایداری رودخانه با استفاده از مدل BSTEM بررسی کردند. نتایج نشان داد که هیچ اختلاف معناداری بین تغییرات درون مکانی (مقیاس میکرو) و بین مکانی (مقیاس مزو) در خصوصیات مواد کناری وجود ندارد، در حالی که هر دو اثر معناداری روی پایداری کناری رودخانه دارند.

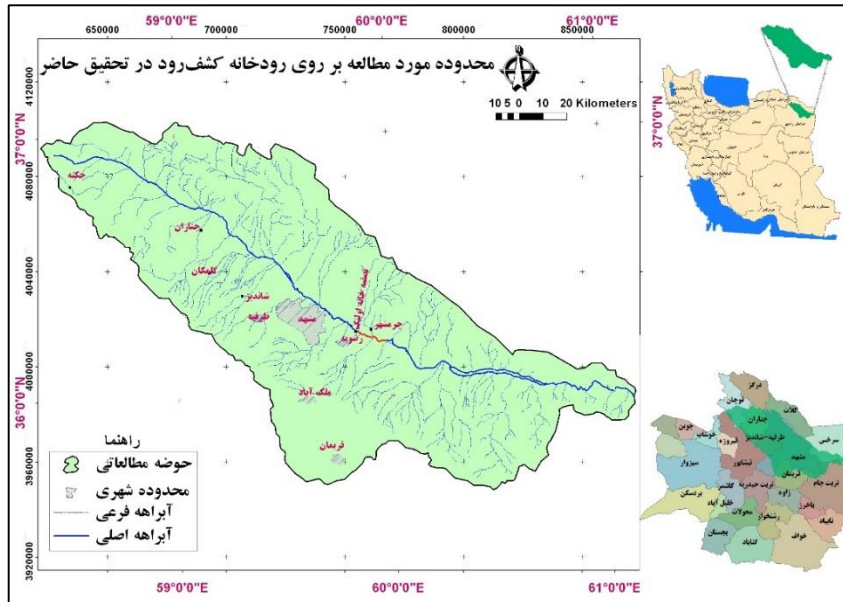
آشیدا و تاناکا (۱۹۷۴) رابطه بین میزان فرسایش و تنش را از طریق آزمایش میزان فرسایش در رسوبات حاوی رس بنتونیت بررسی کردند که نتایج نشان دهنده افزایش تنش برشی با افزایش میزان رس و در نتیجه کاهش میزان فرسایش بود. شیرخانی (۲۰۱۰) به بررسی های آزمایشگاهی فرسایش کناره رودخانه ها و کانال هایی با مصالح غیرچسبنده در اثر تغییرات جریان در کانال پرداخت، و با استفاده از داده های به دست آمده دو معادله جداگانه برای رودخانه های با بسترهای شنی و قله سنگی جهت برآورد عرض رودخانه بعد از فرسایش پیشنهاد داد.

ویلسون و همکاران (۲۰۰۶) بر پایه مشاهدات صحرایی، تأثیر خصوصیات خاک بر تخریب دیواره رودخانه را به صورت آزمایشگاهی بررسی کردند. زمان شروع جریان و شدت جریان به طور خطی به شیب لایه محصور کننده بستگی داشت. نتایج مؤید این بود که در طول فروکش کردن هیدروگراف سیلاب، فرسایش کناره رودخانه به دلیل جریانات ناشی تأخیری، افزایش پیدا می کند.

لازم به ذکر است که در اغلب روشهای برآورد فرسایش از جمله رابطه جهانی فرسایش خاک، فرسایش پذیری خاک از روی بافت، ساختمان، مقدار ماده آلی و نفوذپذیری خاک مورد ارزیابی قرار میگیرد که البته اینها تنها بخشی از ویژگی های ذاتی خاک که عمدتاً فیزیکی هستند، می باشد. این در حالی است که فرسایش پذیری در کنار ویژگی های فیزیکی ممکن است تحت تاثیر سایر ویژگی های خاک (به ویژه شیمیایی) نیز قرار گیرد. در تحقیق حاضر به بررسی تأثیر برخی خصوصیات خاک (فیزیکی و شیمیایی) از جمله PH و EC و کربن آلی و میزان رس و سیلت و شن کناره ها در فرسایش کناره های رودخانه در بخشهایی از رودخانه کشف رود پرداخته شده است.

۲- مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه در این تحقیق بخشهایی از رودخانه کشف رود در استان خراسان رضوی می باشد. کشف رود یکی از رودخانه های مهم استان خراسان رضوی است که در خط القعر دشت مشهد جاری است و از کوه های هزار مسجد و بینالود سرچشمه می گیرد. طول رودخانه از بلندترین نقطه تا خروجی حوضه حدود ۳۷۴ کیلومتر است و شیب خالص و ناخالص آن به ترتیب ۰/۰۰۲۸ و ۰/۰۰۴۳ متر بر متر است. این رودخانه بزرگترین زهکش شهر مشهد و مناطق اطراف آن بوده که از شمال آن عبور کرده و جهت کلی جریان آن از شمال غرب به جنوب شرق است. این رودخانه پس از دریافت شعبات دیگر در شمال مشهد در بخشهای پایینی خود در جهت غربی - شرقی جاری شده، جاده مشهد - سرخس را قطع نموده و در جنوب مزداوند وارد دره ای تنگ می گردد و پس از خروج از آن در محلی بنام پل خاتون با هریرود تلاقی کرده و رودخانه تجن را تشکیل می دهند. در تحقیق حاضر طول مورد مطالعه از پایین دست ایستگاه هیدرومتری اولنگ اسدی در پایین دست شهر مشهد شروع می شود و تا حدود ۵ کیلومتر بعد از چرم شهر ادامه دارد که جمعا حدود ۱۵ کیلومتر می باشد. شکل (۱) موقعیت محدوده مورد مطالعه را نشان می دهد.



شکل ۱: موقعیت حوضه مطالعاتی کشف رود در استان خراسان رضوی

ابتدا توسط گوگل ارث، بخشهایی از رودخانه کشف رود مورد بررسی قرار گرفت و محدوده مورد نظر شناسایی شد. سپس از طریق بازدیدهای صحرایی مسیر مورد نظر با توجه به عواملی همچون پلان رودخانه، وضعیت عرض رودخانه، پروفیل طولی و نیز شرایط مربوط به پوشش گیاهی کناره‌ها و کف محدوده مورد نظر به بازه‌های نسبتاً همگن تقسیم شد. ب این اساس چهارده باز تفکیک شده و در هر بازه یک مقطع رودخانه‌ای مورد ارزیابی قرار گرفت به شکلی که ضمن برداشت نمونه خاک از هر مقطع، وضعیت فرسایش کناره‌های و نیز پوشش گیاهی کف و کناره مورد بررسی قرار گرفت. در شکل ۲ به عنوان نمونه تصویر وضعیت فرسایش و نیز پوشش گیاهی در بعضی مقاطع را نشان داده شده است.



شکل ۲: وضعیت کناره‌ها و نیز پوشش گیاهی کف و کناره‌های رودخانه در بعضی مقاطع مورد مطالعه در رودخانه کشف رود

14th National Conference on Watershed Management Sciences and Engineering of Iran
Watershed Management and Integrated Management of Water and Soil Resources

۳- نتایج

در این مطالعه، بازه ای از رودخانه کشف رود به منظور شناخت تأثیر نوع خاک در فرسایش کناره‌ای مورد بررسی قرار گرفت. که بر این اساس وضعیت فرسایش کناره‌ای و همچنین خصوصیات خاک از جمله PH و EC و کربن آلی و میزان رس و سیلت و شن در آزمایشگاه مورد بررسی قرار گرفت. نتایج این آزمایش ها در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱: نتایج آزمایشگاهی برخی خصوصیات خاک برداشت شده از مقاطع مورد مطالعه در بخشی از رودخانه کشف رود

پارامترهای مورد بررسی در آزمایشات خاک							وضعیت فرسایش کناره‌ای	شماره مقاطع
silt	sand	clay	Caco3	کربن آلی	EC	PH		
۴	۷۴	۲۲	۲۰/۳۷	۱/۴۶	۴۲۷۰	۸/۶۸	آثار فرسایش کناره‌ای در (ساحل راست) ناچیز است ولی در ساحل چپ متوسط است.	۱
۱۴	۵۲	۳۴	۱۶/۸۷	۱/۸۵	۴۲۰۰	۸/۷۳	آثار فرسایش کناره‌ای قابل توجه نیست.	۲
۱۲	۶۲	۲۶	۱۵/۰۰	۱/۸۵	۳۱۵۰	۸/۵۲	در ساحل راست نسبتا فرسایش شدید است.	۳
۱۰	۶۶	۲۴	۲۴/۳۷	۱/۲۷	۱۰۸۸	۸/۱۳	فرسایش کناره‌ای در ساحل راست مشاهده نمی شود ولی در سمت چپ در حد متوسط تا شدید است.	۴
۸	۶۴	۲۸	۴/۲۵	۱/۸۵	۱۹۵۵	۷/۹۸	فرسایش کناره‌ای در ساحل راست متوسط تا زیاد است ولی در ساحل چپ فرسایش ناچیز است.	۵
۲۰	۴۸	۳۲	۰	۰	۱۴۷۸	۸/۳۳	فرسایش کناری به صورت متفاوت در دو طرف رودخانه دیده می شود.	۶
۸	۵۸	۳۴	۲۰/۰۰	۲/۵۳	۲۰۸۰	۸/۱۷	فرسایش کناره‌ای در دو طرف رودخانه چندان قابل توجه نمی باشد.	۷
۱۲	۶۴	۲۴	۰	۲/۲۴	۲۲۲	۸/۶۵	فرسایش کناره‌ای در سمت راست در حد متوسط تا زیاد است.	۸
۱۸	۵۴	۲۸	۰	۲/۴۴	۸۰۰۰	۸/۹۴	فرسایش کناره‌ای در ساحل راست نسبتا شدید بوده است.	۹
۱۰	۶۴	۲۶	۲۶/۰۰	۱/۴۶	۳۲۱۰	۸/۵۷	فرسایش کناره‌ای در هر دو طرف رودخانه به صورت متناوب است که البته در ساحل راست بیشتر است.	۱۰
۶	۷۶	۱۸	۳۱/۱۲	۱/۴۶	۹۱۹	۸/۱۲	فرسایش کناری در سمت چپ به صورت متناوب است و ساحل راست نسبتا تثبیت شده است.	۱۱
۴	۷۶	۲۰	۴/۰۰	۱/۴۶	۴۹۵	۸/۶۶	فرسایش کناره‌ای در ساحل راست مشاهده نمی شود ولی در ساحل چپ، شدید می باشد.	۱۲
۶	۶۶	۲۸	۹/۷۵	۱/۸۵	۳۸۶۰	۸/۶۷	فرسایش کناره‌ای در ساحل راست مشاهده نمی شود ولی در ساحل چپ به صورت ممتد می باشد.	۱۳
۴	۷۸	۱۸	۱۰/۶۲	۱/۶۶	۷۴۱	۸/۱۲	فرسایش کناره‌ای در دو طرف بستر اصلی و هم در کناره‌های بستر بزرگ قابل مشاهده است.	۱۴



۴- نتیجه گیری

بیشترین فرسایش کناره‌ای در طول بازه مورد نظر رودخانه کشف رود در مقاطعی از جمله ۳ و ۹ مشاهده گردید. به نظر می‌رسد شوری خاک یکی از عوامل اصلی در تسهیل فرسایش کناره‌ها بوده است. در بازه شماره ۹ که بیشترین فرسایش کناره‌ای مشاهده شده است بیشترین مقدار EC (با فاصله زیاد نسبت به بازه های دیگر) نیز اندازه گیری شده است. در بازه شماره ۳ نیز که جزء بازه های با فرسایش کناره‌ای زیاد می باشد مقدار EC خاک برداشت شده در حد قابل توجهی می باشد. لذا با توجه به نتایج بدست آمده، در بین خصوصیات بررسی شده وضعیت شوری خاک ارتباط بیشتری با فرسایش کناره‌ای داشته و بقیه پارامترهای بررسی شده خاک تأثیر چندانی در فرسایش کناری نداشته است. علاوه بر آن وضعیت پوشش گیاهی کف و کناره‌ها عامل دیگری است که در فرسایش کناری تأثیر داشته است.

منابع مورد استفاده

- ۱- تلوری، ع. ۱۳۷۹، نقش ویژگی های مواد دیواره ها در فرسایش کناره‌ای رودخانه کارون، پژوهش و سازندگی، ۱۳ (۲)، ۵۷-۵۲.
- ۲- حسین زاده، م.م. و اسماعیلی، ر. ۱۳۹۴. ژئومورفولوژی رودخانه‌ای. مفاهیم، اشکال و فرآیندها، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، ۳۳۸ ص.
- ۳- شیرخانی، ر.، مطالعه آزمایشگاهی اثر تغییر جریان بر فرسایش کناره رودخانه، پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران (۱۳۸۹)
- ۴- غفاری، گ.، سلیمانی، ک. و مساعدی، ا.، ۱۳۸۵. بررسی تغییرات مرفولوژی کناری آبراهه با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (بابلرود مازندران)، پژوهش های جغرافیایی، ۳۸(۵۷)، ۷۱-۶۱.
- 1- Ashida, K. and K. Tanaka. 1974. Erosion and sediment transport mechanism on the sandy bed with some clay content. Disaster Prevention Research Institute Annuals B, 17B: 571-584 (in Japanese with abstract in English).
- 2- Kessler Andrew C., Gupta Satish C., Brown Melinda K.. (2013). Assessment of river bank erosion in Southern Minnesota rivers post European settlement. *Geomorphology* (201):12-32
- 3- Parker Chris, Simon Andrew, Thorne Colin R.. 2008. The effects of variability in bank material properties on riverbank stability: Goodwin Creek, Mississippi. *Geomorphology* 101 (2008) 533-543.
- 4- Refahi, Gh. 1999. Soil erosion by water of conservation. University of Tehran Press, 551 pages (in Persian).
- 5- Takebayashi, H., M. Fujita and P. Harsanto. 2010. Bank erosion model along banks composed of both cohesive and non-cohesive material layers. *Disaster Prevention Research Institute Annuals B*, 53B: 527-531.
- 6- Wilson G.V., Periketi R.K., Fox G.A., Dabney S.M., Shields F.D., Cullum R.F., Illum R.F., 2006, "Soil properties controlling seepage erosion contributions to streambank failure", *Earth Surface Processes and Landforms*, 32 (3) (2006) 447- 459.

Evaluation of the relationship between some soil properties and the bank erosion in some parts of Kashafroud river

Abstract

One of the most important forms of soil erosion is the river bank erosion that destroys considerable areas of lands beside the river banks every year. In present research, river bank erosion condition was evaluated in a reach of about 15 km in Kashafroud. The purpose was



همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران

آبخیزداری و مدیریت جامع منابع آب و خاک

۲۵ و ۲۶ تیرماه ۱۳۹۸ - دانشگاه ارومیه



14th National Conference on Watershed Management Sciences and Engineering of Iran
Watershed Management and Integrated Management of Water and Soil Resources

identification of the the effects of some soil properties on river bank erosion. During the field trips soil samples were collected from each section and at the same time bank erosion classification was carried out for the sections. Soil samples were analysed in labouratory and the values of some characteristics such as pH, EC, organic carbone as well as the amounts of clay, silt and sand were measured. Results showed that among the evaluated characteristics, soil salinity (EC) indicates higher relationship with the bank erosion while other parameters have not had clear relationship with the river bank erosion. In addition, bed and bank vegetation cover was another factor that affected bank erosion in the research.

Keywords: River bank erosion, Soil properties, Kashafroud river.