

## ناسازگاری انسانی و طبیعی در تخریب دیواره‌های رودخانه (مطالعه موردی رودخانه قره‌چای استان مرکزی)

حشمت اله آقارزی<sup>۱</sup>، نادرقلی ابراهیمی<sup>۲</sup> شمس اله نیکچه<sup>۳</sup>

۱- مربی بخش تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی،

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اراک، ایران [Agharazi\\_h@yahoo.com](mailto:Agharazi_h@yahoo.com)

۲- دانشیار بخش تحقیقات مهندسی رودخانه و سواحل، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، سازمان تحقیقات،

آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران [Nebrahimi81@yahoo.com](mailto:Nebrahimi81@yahoo.com)

۳- کارشناس بخش تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی،

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اراک، ایران [S\\_nikcheh@yahoo.com](mailto:S_nikcheh@yahoo.com)

### چکیده

رودخانه‌های دائمی از منابع عمده آب های سطحی هستند. رودخانه‌ها تحت تاثیر عوامل مختلفی مانند ویژگی‌های زمین‌شناسی، هیدرولوژیکی، ژئومورفولوژیکی و نحوه بهره برداری از آن‌ها در معرض تغییر و تحول می باشند. بنابراین رودخانه باید مدیریت شود تا در مواقع سیلابی خسارت وارد نکند. در این مطالعه، عوامل موثر در تخریب کناری رودخانه شفاء در استان مرکزی مورد مطالعه قرار گرفته است. نقشه‌های توپوگرافی ۱ : ۲۵۰۰۰ و تصاویر گوگل ارث استفاده شد. بازدیدهای صحرایی مکرر انجام شد. نتایج نشان داد که تغییرات مورفولوژی و فرسایش کناری رودخانه در طول آن اتفاق افتاده است. عوامل عمده تخریب کناره‌ها شامل زیر شویی، برداشت شن و ماسه، فرار آب از اراضی کشاورزی، آبیاری غرقابی اراضی حاشیه ای و اشباع شدن لایه خاک، آتش سوزی پوشش گیاهی حاشیه‌ها و کناره‌ها، قطع پوشش گیاهی در اراضی حاشیه‌ای، ساختمان زمین‌شناسی و لیتولوژی



کناره رودخانه، عوامل انسانی، مناسب نبودن محل، بر انحراف آب، زه آب های کشاورزی، نبود پوشش گیاهی متراکم مهمترین عوامل تغییر پایداری و تخریب کناره ها به شمار می روند.

**واژه های کلیدی:** تخریب دیواره، فرسایش کناری، رودخانه شرا

## مقدمه

فرسایش کناری در رودخانه ها به دو شکل فرسایش سطحی و فرسایش توده ای است (تلوری، ۱۳۸۳). فرسایش کناری هر ساله خسارات زیادی را به زمین های کشاورزی، ساختمان ها، سازه های کنار رودخانه، جاده ها، پلها وارد می کند و به علاوه باعث انتقال مقادیر قابل توجهی رسوب به مخازن سدها می شود (حبیبی و جواهری، ۱۳۸۲). به طور کلی، رودخانه ها تحت تاثیر عوامل مختلفی مانند ویژگی های زمین شناسی، هیدرولوژیکی، ژئومورفولوژیکی، مورفولوژیکی و نحوه بهره برداری از آنها در معرض تغییر و تحول هستند (فاطمی عقدا و همکاران، ۱۳۸۰). تغییرات رودخانه ای به صورت فرسایش یا رسوبگذاری در بستر، تخریب دیواره ها، تغییر راستای جریان، تغییر و جابجایی مماندرها و تغییر در فرم رودخانه نمودار می شوند (فروغی و همکاران، ۱۳۸۰). از عوامل مهم و موثر تاثیرگذار در مورفولوژی رودخانه شیب آن است که با تاثیر در سرعت جریان، تعیین کننده نیروی فرسایشی یک رودخانه است (علیزاده، ۱۳۸۵). در مطالعه رودخانه هرود استان لرستان مشخص شده است ساختمان زمین شناسی و سنگ شناسی بستر و کناره رودخانه، از مهمترین عوامل تغییر پایداری بستر به شمار می روند (یمانی و شرفی، ۱۳۹۱).

## معرفی رودخانه قره چای

حوض آبخیز قره چای در استانهای مرکزی، همدان و قم واقع می باشد. این رودخانه در استان مرکزی از کوه های شهرستان آستانه، شازند سرچشمه گرفته و از اراضی شهرهای کمبجان و تفرش می گذرد که به رودخانه شرا معروف می باشد و مهمترین رودخانه این حوض به شمار می رود. شاخه دیگر رودخانه قره چای از استان همدان به نام سیمینه رود است. سیمینه رود از دامنه شمالی کوه الوند و نیز کوهپایه های شمال دشتهای همدان و رزن سرچشمه گرفته و در جهت شرق امتداد می یابد. رودخانه قره چای از اتصال این دو شاخه پدید آمده و در جهت غرب به شرق تا دریاچه نمک امتداد دارد. قبل از اتصال به دریاچه نمک در دشت مسیله به رودخانه قم می پیوندد و با نام مسیله در ۷۶ کیلومتری شرق قم به دریاچه نمک می ریزد. سد مخزنی ساوه در مسیر این رودخانه احداث شده و از سال ۱۳۷۰ مورد بهره برداری می باشد. طول رودخانه قره چای ۵۴۰ کیلومتر و ارتفاع سرچشمه اصلی آن ۲۳۰۰ متر است. شیب عمومی آن ۰/۳ درصد و مسیر کلی آن نخست جنوبی - شمالی و سپس غربی - شرقی است. در ۳۰ کیلومتری جنوب شرقی ساوه، رودخانه مزلقان چای را دریافت می کند. آب رودخانه قره چای به مصرف اراضی کشاورزی شهرستان ها و روستاهای واقع در اطراف دره رودخانه رسیده و مازاد آن و جریانهای سیلابی آن وارد دریاچه نمک می گردد. در حوض آبخیز قره چای به دلیل گستردگی آن، دامنه تغییرات آب و هوایی زیاد است. ریزش های سالیانه کمتر از ۱۵۰ میلیمتر تا ۴۵۰ میلیمتر متغیر است. برای اندازه گیری مشخصات سیلاب رودخانه قره چای هفت ایستگاه هیدرومتری در طول مسیر شاخه های فرعی و اصلی رودخانه نصب شده اند.

## روش اجرای تحقیق:

برای بررسی علل تخریب دیواره های رودخانه قره چای بازدیدهای مکرر صحرایی از قسمت های مختلف آن بخصوص در شاخه شرا به عمل آمده است. از نقشه های توپوگرافی ۲۵۰۰۰ : ۱ ، نقشه های زمین شناسی ، دستگاه GPS و سیستم اطلاعات موقعیت جغرافیایی استفاده شده است، آمار و گزارشات شرکت سهامی آب منطقه ای استفاده شد. برداشت مقاطع عرضی انجام و در موارد لازم، از اطلاعات کهنسالان روستایی استفاده شد.

## یافته ها:

بررسی ها نشان داده در این رودخانه عوامل متعددی در تخریب دیواره های آن نقش داشته اند که در زیر به آنها اشاره شده است.

## انحراف خط مرکزی جریان:

در قسمت هایی از رودخانه که در شرایط کم آبی با برداشت شن و ماسه و یا انحراف آب توسط کشاورزان خط مرکزی جریان به سمت یکی از دیواره ها منحرف شده است در پایه دیواره در اثر سیل های بعدی عمل زیرشویی انجام شده و پس از مدتی منجر به واژگون شدن دیواره گردیده است. شکل (۱) برداشت شن و ماسه و انحراف آب و زیر شویی دیواره رودخانه را نشان می دهد.



شکل ۱ - برداشت شن و ماسه ، بر انحراف آب و زیر شویی دیواره رودخانه

### فرار آب از اراضی کشاورزی و باغات:

بطور مکرر دیده شد که آبیاری غرقابی در اراضی کشاورزی و باغات بالادست کناره رودخانه انجام شده و فرار آب باعث ایجاد گالی در دیواره شده و به مرور زمان گالی ها عمیق تر شده اند و کناره رودخانه تخریب شده است. شکل (۲) ایجاد آبکند در کناره رودخانه قره چای را نشان می دهد.



شکل ۲- فرار آب از اراضی کشاورزی و ایجاد آبکند در دیواره کناری رودخانه

### اشباع خاک در بالا دست دیواره های قائم

در نقاطی که دیواره رودخانه عمودی بوده و در اراضی بالا دست نیز آبیاری غرقابی انجام شده اشباع شدن توده خاک و سنگین شدن آن منجر به ریزش یا واژگونی شده است.

### آتش سوزی پوشش درختی ، درختچه ای و علفی:

آتش سوزی در کناره رودخانه منجر به از بین رفتن پوشش گیاهی شده و باعث لخت شدن پیکره کناری روخانه شده و زمینه را برای فرسایش و تخریب مهیا می کند . شکل (۳) نمونه ای از آتش سوزی درخت بید کهنسال در دیواره رودخانه را نشان می دهد.

آویزان شدن تنه و شاخه درختان به داخل رودخانه :

آویزان شدن تنه و شاخه درختان به داخل رودخانه باعث مسدود شدن و کاهش سطح مقطع شده و جریان را منحرف می سازد. شکل (۴) نمونه ای از مسدود شدن دهانه رودخانه به علت خم شدن درختان بید را نشان می دهد.

	
<p>شکل ۴- نمونه ای از مسدود شدن دهانه رودخانه به علت خم شدن درختان بید</p>	<p>شکل ۳- نمونه ای از آتش سوزی درخت بید کهنسال در دیواره رودخانه قره چای</p>

وجود پل های قدیمی عبور و مرور روستایی:

وجود پل های قدیمی با چندین دهانه با عرض کم باعث شده که تنه و سرشاخه درختان رها شده در رودخانه دهانه را مسدود نموده که در ابتدا باعث بالادگی آب شده و تخریب پل نیز شرایط طغیانی تر را ایجاد می نماید. شکل (۵) نمونه ای از پل های قدیمی تخریب شده در رودخانه قره چای را نشان می دهد



شکل ۵- نمونه ای از پل های قدیمی تخریب شده در رودخانه قره چای

### رها سازی ضایعات حاصل از قطع درختان:

رها سازی ضایعات حاصل از قطع درختان بید و صنوبر در داخل رودخانه باعث شده تا در هنگام بروز سیل این ضایعات در دهانه پل ها ، بین درختان دیواره ها و همچنین در مجاری تنگ رودخانه را مسدود نموده و خسارات سیل را چند برابر نماید. شکل ( ۶ ) نمونه از سرشاخه ها و ضایعات ناشی از قطع درختان بید رها شده در بستر و کناره های رودخانه را نشان می دهد.

### قطع پوشش گیاهی سواحل رودخانه:

قطع پوشش گیاهی سواحل رودخانه باعث شده تا رواناب های اراضی به راحتی از طرفین رودخانه وارد شده و با ایجاد شیاری روی دیواره ضمن ایجاد فرسایش و تولید رسوب و افزایش غلظت گل آلودگی آب رودخانه ، زمینه را برای تخریب های بعدی مهیا نماید. شکل های ( ۶ و ۷ ) نمونه ای از قطع درختان در اراضی حاشیه ای رودخانه قره چای را نشان می دهد. ذکر شده است که کشت گونه های درختی و نهال کاری حداقل به فاصله ۱۵ الی ۲۰ متر از لبه رودخانه می تواند فرسایش ساحلی رودخانه را به شدت کاهش دهد و به حداقل برساند (احمدیان یزدی، ۱۳۸۰).

	
<p>شکل ۷ - نمونه ای از قطع درختان در اراضی حاشیه ای رودخانه قره چای</p>	<p>شکل ۶ - سرشاخه ها و ضایعات ناشی از قطع درختان بید رها شده در رودخانه</p>

### عدم وجود پوشش گیاهی در دیواره ها:

فقدان پوشش گیاهی و لخت بودن دیواره ها از دیگر علل تخریب دیواره های رودخانه است . بخصوص در دیواره های قائم قوس خارجی این پدیده شدیدتر است. شکل (۸) نمونه ای از قوس خارجی لخت و بدون محافظ را نشان داده که در معرض فرسایش است



شکل ۸ - نمونه ای از قوس خارجی لخت و بدون محافظ در رودخانه قره چای

## بحث و نتیجه گیری

حفاظت از دیواره رودخانه ها در مقابل تخریب و فرسایش حفاظت از منابع آبی است . تولید رسوب و افزایش غلظت گل آلودگی آب صدماتی را به آبیان وارد می کند. قدرت تخریبی سیلاب افزایش می یابد. سدهای پایین دست از رسوب پر می شوند . عوامل مختلفی باعث صدمه رساندن به دیواره رودخانه ها می شوند که در رودخانه قره چای چندین عامل رویت و بررسی شدند که شامل انحراف خط مرکزی جریان، فرار آب از اراضی کشاورزی و باغات، اشباع خاک در بالا دست دیواره های قائم، آتش سوزی پوشش درختی، درختچه ای و علفی، آویزان شدن تنه و شاخه درختان به داخل رودخانه، وجود پل- های قدیمی عبور و مرور روستایی، رها سازی ضایعات حاصل از قطع درختان، قطع پوشش گیاهی سواحل رودخانه و عدم وجود پوشش گیاهی در دیواره ها است. همه عوامل مذکور به تخریب کناره های رودخانه کمک می کنند. کنترل آنها باعث حفاظت رودخانه است.

یکی از روش های حفاظت از دیواره رودخانه، حفاظت بیولوژیکی است. پوشش گیاهی موجود در دیواره های رودخانه چنانچه به طور صحیح مدیریت شود باعث استحکام خاک و افزایش مقاومت کششی است. ریشه درختان باعث تحکیم خاکدانه ها و بهبود ساختمان خاک و افزایش مقاومت خاک و دیواره می شود. ریشه باعث مسلح شدن طبیعی خاک شده و مقاومت برشی آن را افزایش می دهد و لذا خاک تنش برشی سیلاب را تحمل می کند. درختانی که ریشه های مقاوم و قائم دارند، مانع گسیختگی دیواره ها در اثر لغزش های کم عمق توده خاک روی شیب دیواره شده و از ایجاد ترک و شکاف در دیواره های چسبیده ممانعت می کنند. اندام بیرونی درختان نیز در مقابل برخورد جامدات سیلاب و موج مقاومت کرده، ضربه آن ها را خنثی نموده و دیواره ها را حفظ می نماید (احمدیان، ۱۳۸۰). همچنین اقدامات مدیریتی مثل آطوری مناسب اراضی حاشیه رودخانه، عدم دست درازی به منابع بستر و حاشیه رودخانه و رعایت حریم رودخانه از سوی بهره برداران می تواند به حفاظت از رودخانه کمک موثری باشد. پیشنهاد می شود میزان فرسایش و تخریب در مقاطع مختلف با پوشش و بدون پوشش بیولوژیک اندازه گیری شود تا در برنامه های حفاظتی به مقاطع در معرض خطر توجه بیشتری بشود.

## منابع:

- تلوری، عبدالرسول، ۱۳۸۳، اصول مقدماتی مهندسی و ساماندهی رودخانه ها، چاپ اول، تهران، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، ۴۵۴.



-تلوری، عبدالرسول، ۱۳۸۳، تشریح روشهای استقرار و ترکیب پوشش گیاهی در تثبیت جداره رودخانه ها ، اولین کارگاه علمی - تخصصی بیومهندسی در ساماندهی رودخانه ها و مسیلهها، مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری کشور، ۱۵-۱۶ دی ماه ۱۳۸۳، تهران.

-حبیبی، مهدی و نصراله جواهری، ۱۳۸۲، مدل ریاضی پیش بینی فرسایش کناری در پیچان رودها، نشریه دانشکده فنی دانشگاه تهران، جلد ۳۷، شماره ۲.

- فاطمی عقدا، سیدمحمود، فرج اله فیاضی، داریوش علیپور، ۱۳۸۰، بررسی زمین شناسی مهندسی بخشی از رودخانه کرخه( روستای عبدالخان تا روستای الهایی)، نشریه علوم دانشگاه تربیت معلم، جلد 1، شماره ۳ و ۶.
- فروغی، عبدالمجید، محمد بنی رضی، محمد ابراهیم بنی حبیب، محمود شفاعی بجستان، مسعود ساجدی سابق، ۱۳۸۰، کاربرد صفحات مستغرق برای ساماندهی و تثبیت رودخانه های فصلی، سومین کنفرانس هیدرولیک ایران، دانشگاه تهران.
- علیزاده، امین، ۱۳۸۵، اصول هیدرولوژی کاربردی انتشارات آستان قدس رضوی، چاپ بیستم.
- یمانی مجتبی و سیامک شرفی، ۱۳۹۱، ژئومورفولوژی و عوامل موثر در فرسایش کناری رودخانه ه[ر]رود در استان لرستان، مجله جغرافیا و برنامه ریزی محیطی، سال ۲۳، پیاپی ۴۵، شماره ۱، بهار ۱۳۹۱.
- احمدیان یزدی، محمد جواد، ۱۳۸۰، بررسی نقش پوشش گیاهی در کنترل فرسایش کناری پیچانرود تجن - هریرود، مجموعه مقالات نخستین همایش ملی سازه‌های کنترل فرسایش، خرم آباد.