



تقسیم‌بندی رودخانه چنار راهدار بر اساس اشکال فرسایشی

روح اله قلمبر
کارشناس آبیاری

دکتر حسین صارمی
دکترای جغرافیا

علی ترابی حقیقی
کارشناس منابع آب

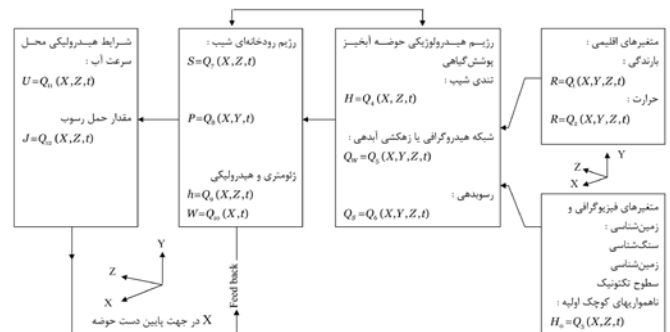
چکیده

علم جوان و نوپای مهندسی رودخانه، از ترکیب تخصص‌هایی از جمله تلفیق دو علم هیدرولیک، هیدرولوژی - ژئومورفولوژی، به بحث و بررسی حرکت آب در رودخانه‌ها می‌پردازد. جهت پیشگیری از خسارات حاصل از وقوع سیلاب رودخانه، می‌بایست با به کارگیری روش‌های مناسب میزان وقوع سیلاب‌های احتمالی را برآورد کرد. از طرفی دیگر شناسائی مورفولوژی رودخانه (اشکال فرسایش رودخانه‌ای) می‌تواند ما را در این شناسائی و پیشگیری از خسارات کمک شایانی نماید.

در این مقاله با شناسائی اشکال فرسایش رودخانه‌ای در مسیر رودخانه چنار راهدار، با بهره‌گیری از سامانه اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دور، پراکندگی انواع فرسایش رودخانه‌ای به همراه مناطق رسوبگذاری، نقشه انواع فرسایش رودخانه‌ای رودخانه چنار راهدار تهیه شده است. واژه‌های کلیدی: رودخانه چنار راهدار، فرسایش، سیلاب، رسوبگذاری، سبب.

مقدمه

پوسته جامد زمین بستر فعالیت‌های گوناگون فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی است. به سبب تداوم این فعالیت‌ها، پوسته زمین همواره در حال تغییر و دگرگونی است. نزولات جوئی و اثر نیروی ثقل جریان پیدا کرده و در قسمت‌هایی نیز گودی‌ها را پر می‌کند و می‌توان روند آن را پس از نفوذ به جریان رودخانه منتهی دانست. نگاره (۱) رودخانه را بصورت یک سیستم دینامیکی همراه با طرز عمل و متغیرهای آن نسبت به زمان و مکان نشان می‌دهد.



نگاره ۱ - سیستم رودخانه (J.R.L.Allen, 1980)

بررسی مجموعه متغیرهای نگاره فوق در یک سیستم رودخانه‌ای می‌تواند ما را در جهت تصمیم‌گیری صحیح برای اهداف کنترلی - مدیریتی کمک نماید. نگاره (۲) حرکت رودخانه چنار راهدار و شبکه‌های آن را نشان می‌دهد.



نگاره (۲): سیستم رودخانه‌ای حوضه مهارلو

تقسیم‌بندی آبراهه‌ها و رودخانه‌ها بر حسب اشکال فرسایشی آبراهه‌ها و رودخانه‌ها دارای سه شکل فرسایشی می‌باشند.

(الف) فرسایش بستر (کف کنی) یا کنش

(ب) فرسایش کناره‌ای

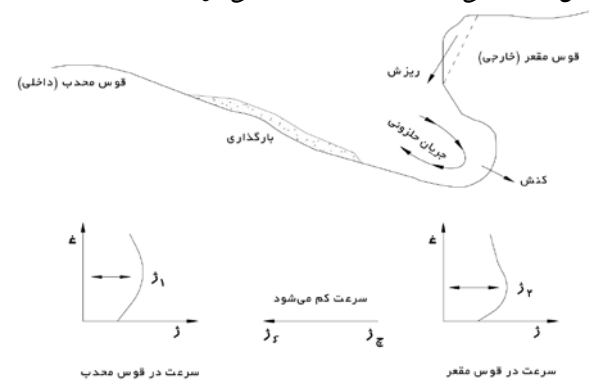
(ج) فرسایش توأم بستر و کناره‌ای

با توجه به اهمیتی که این نوع تقسیم‌بندی از رودخانه‌ها دارد هر کدام از اشکال

فرسایشی فوق را در حوضه چنار راهدار جداگانه مورد بررسی قرار می‌دهیم:

الف) فرسایش بستر (کف کنی) یا کنش

تعیین عمق کنش بستر در حین عبور سیل برای طراحی سازه‌ها ضروری می‌باشد. در این میان ذکر این نکته ضروری است که چنانچه به هر دلیل در آبراهه کف‌کنی بیش از حد رخ دهد، آنرا از تعادل خارج می‌کند و در واقع تغییر وضعیت بصورت گالی (خندق) پیش می‌آید. با توجه به نگاره (۳) چنانچه جریان سیلاب در قسمتی از رودخانه به صورت جریان حلزونی باشد، کنش در قسمتی از کف رودخانه ایجاد می‌شود.



نگاره (۳): نمایی از جریان حلزونی سیلاب در قسمتی از رودخانه



عوامل مؤثر بر فرسایش کناره‌ای در رودخانه چناراهدار به شرح زیر می‌باشند:

- ۱- نیروی مالشی در کناره‌ها
- ۲- نیروی برشی در کف
- ۳- جریان حلزونی از قوس مقعر به محدب (نگاره شماره ۷)
- ۴- پساب‌های کشاورزی و صنعتی



نگاره (۶): نمایی از فرسایش کناره‌ای در رودخانه چناراهدار



نگاره (۷): نمایی از جریان حلزونی در رودخانه چناراهدار

بررسی هر کدام از عوامل چهارگانه فوق در رودخانه چناراهدار به شرح زیر است:

نیروی مالشی در کناره‌ها بستگی به مواد منتقله بوسیله سیلاب دارد. به عبارتی هر چقدر مواد منتقله بیشتر و درشت‌تر باشند قدرت نیروی مالشی در کناره‌ها نیز افزایش می‌یابد. بر این اساس مواد منتقله در سیلاب‌هایی که از رودخانه چناراهدار عبور می‌کند، بنابر دلایل زیر این مواد درشت‌دانه می‌باشند.

۵- وجود سازند زمین‌شناسی از جنس ماسه سنگ، کنگلومرا و رسوبات عهدحاضر

۶- تخریب در منابع طبیعی

۷- تخریب‌های فیزیکی و مکانیکی

۸- از طرفی آمار دبی - رسوب ایستگاه چناراهدار و میزان گل آلودگی در این ایستگاه بیانگر موارد فوق می‌باشد.

نیروی تنش برشی کف در یک جریان از رابطه $\tau_b = \gamma \times D_s$ بدست می‌آید. این رابطه در یک جریان دوبعدی و یا در حالت خاص در یک آبراهه خیلی عریض، کاملاً صادق است. زیرا معادله عمومی تنش برشی براساس شعاع هیدرولیکی جریان بوده و متوسط نیروی کششی را در واحد سطح خیس شده نشان می‌دهد. با توجه به عدم یکنواختی توزیع تنش برشی در آبراهه‌ها و رودخانه‌ها، بنابراین در تحلیل مسئله کنش از روش بررسی تنش برشی بایستی توزیع آن را در کف و دیواره‌ها مورد توجه قرار داد.

روش‌های بررسی تنش برشی در بستر را می‌توان به ۲ دسته تقسیم کرد:

- روش مستقیم (براساس اندازه‌گیری)
- روش غیرمستقیم (براساس توزیع سرعت در مقطع جریان)

شرایط فوق در برخی از مناطق رودخانه چناراهدار مشاهده می‌شود. پراکندگی این مناطق را در نقشه شماره (۲) می‌توان ملاحظه نمود. همچنین در مناطق محدودی از رودخانه چناراهدار (در حدفاصل ۲ الی ۵ کیلومتر) این روند بصورت تشدید شده مشاهده می‌شود. این نوع فرسایش تشدید شونده در کف رودخانه، خندق‌های به عمق نزدیک به ۱ متر را بوجود آورده است (نگاره شماره ۴).



نگاره (۴): نمایی از خندق‌های بوجود آمده در کف رودخانه چناراهدار

ب) فرسایش کناره

فرسایش کناره‌ای در رودخانه‌ها به چندین صورت مشاهده می‌شود. در رودخانه‌هایی که دارای مسیر مستقیم هستند در هر دو طرف بستر رودخانه فرسایش کناره‌ای مشاهده می‌شود ولیکن در رودخانه‌های پیچدار (قوسی) تنها در یک طرف بستر رودخانه، فرسایش کناره‌ای مشاهده می‌شود (آن هم در قسمت مقعر رودخانه). از طرف دیگر پیوستگی و متقطع بودن فرسایش کناره‌ای نیز دارای اهمیت می‌باشد (نگاره شماره ۵). عمق فرسایش کناره‌ای نیز شدت فرسایش کناره‌ای را در سه سطح مختلف قرار می‌دهد:

- عمق کمتر از ۱ متر (عمق فرسایش کناره‌ای کم)

- عمق ۱ تا ۳ متر (عمق فرسایش کناره‌ای متوسط)

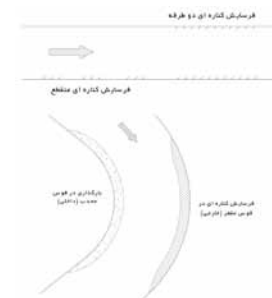
- عمق بیشتر از ۳ متر (عمق فرسایش کناره‌ای زیاد)

بررسی موارد فوق در رودخانه چناراهدار بدین صورت است:

۶/۳۶ کیلومتر از طول رودخانه چناراهدار دارای مسیری مستقیم است که در ۴/۲۱ کیلومتر آن فرسایش کناره‌ای در دو طرف بستر مشاهده می‌شود.

پیوسته‌ترین قسمت فرسایش کناره‌ای در این شکل بستر دارای طولی معادل ۱/۰۱۷ کیلومتر (در حدفاصل کیلومتر ۳/۵ رودخانه چناراهدار) می‌باشد.

عمق فرسایش کناره‌ای در این مناطق بطور متوسط ۱/۳ متر که دارای حداقل ۰/۲۵ متر و حداکثر ۲/۳ متر می‌باشد (نگاره شماره ۶). رودخانه چناراهدار دارای طول ۱۸/۷۳ کیلومتر از محل پل گچی تا محل الحاق به رودخانه پیرینو (پل مرغی) می‌باشد.



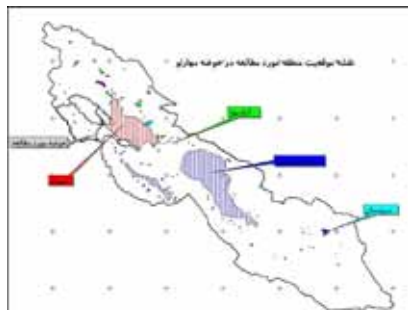
نگاره (۵): نمایی از انواع فرسایش کناره‌ای



پساب‌های کشاورزی و صنعتی

از دیگر مواردی که باعث ایجاد فرسایش در کناره‌های رودخانه چنار راهدار می‌گردد، برگشت پسابهای کشاورزی و صنعتی به رودخانه چنار راهدار می‌باشد. همانطوری که در نگاره‌های شماره (۸ و ۹) مشاهده می‌شود، آب‌های ناشی از آبیاری اراضی زراعی و باغات پس از مصروف ساختن اراضی ذکر شده مجدداً به سامانه رودخانه چنار راهدار برمی‌گردند، که متأسفانه این پسابها بصورت فنی و اصولی وارد سامانه رودخانه نمی‌شوند و باعث ریزش و ایجاد فرسایش قهقرائی در کناره رودخانه گردیده است. براساس بررسی‌های صورت گرفته در طول ۱۸/۷۳ کیلومتر رودخانه چنار راهدار که مورد مطالعه قرار گرفته است در ۵۶ مورد پساب‌های کشاورزی (شامل زراعت و باغات) باعث تخریب دیواره رودخانه گردیده است.

خاکدانه‌ها و از هم پاشیدگی ساختمان خاک گردیده که خود باعث می‌شود که خاک (رسوبات) آن محل در برابر عوامل تخریبی آسیب‌پذیر شود.



نقشه (۱): موقعیت حوضه چنار راهدار در حوضه مهارلو



نقشه (۲): پراکندگی اشکال فرسایش رودخانه‌ای رودخانه چنار راهدار



نگاره (۸): نمایی از ورود پساب به داخل رودخانه چنار راهدار

ج) فرسایش توأم بستر و کناره‌ای

در مناطقی از طول رودخانه چنار راهدار مشاهده می‌شود که علاوه بر فرسایش کناره‌ای در همان محل با فرسایش بستر نیز مواجه هستیم. این مناطق هر چند که در طول رودخانه زیاد مشاهده نمی‌شود ولیکن حداقل در ۸ مورد مشخص می‌باشند. در نقشه شماره (۲) توزیع و پراکندگی فرسایش کناره‌ای و بستر را در رودخانه چنار راهدار را نشان می‌دهد، این مناطق نیز مشخص شده‌اند.

منابع و مآخذ

- ۱- بررسی علل تشکیل و توسعه بیجان‌ها - مریم بیانی خطیبی - رشد آموزش جغرافیا شماره ۷۵، ۱۳۸۵.
- ۲- تحلیل‌های کمی در ژئومورفولوژی - جمشید فریفته - انتشارات دانشگاه تهران - ۱۳۷۰.
- ۳- تهیه و تفسیر نقشه‌های ژئومورفولوژی - فرج ا... محمودی - جزوه درسی دانشگاه تهران - ۱۳۷۳.
- ۴- ژئومورفولوژی ساختمانی - اقلیمی - فرج ا... محمودی - انتشارات دانشگاه تهران - ۱۳۶۸ (جدول اول و دوم).
- ۵- ژئومورفولوژی ایران - علائی طالقانی - انتشارات قومس - ۱۳۸۰.
- ۶- ژئومورفولوژی کاربردی محمدحسین رامشت - جزوه درسی - دانشگاه اصفهان - ۱۳۷۳.
- ۷- ژئومورفولوژی رودخانه‌ها و آبراهه‌ها حسین صارمی - (زیر چاپ).
- ۸- مطالعات جامع احیاء و توسعه کشاورزی و منابع طبیعی فارس - ۱۳۷۹.
- ۹- طرح جامع آب کشور (گزارش سنتز) - وزارت نیرو - سازمان مدیریت منابع آب - ۱۳۷۳.
- ۱۰- شناخت فرسایش کناری رودخانه در دشت‌های رسوبی - مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع - ۱۳۷۱.



نگاره (۹): نمایی از فرسایش به وجود آمده بر اثر ورود پساب به داخل رودخانه چنار راهدار

همین شرایط در مورد پسابهای صنعتی نیز وجود دارد ولیکن به شکل دیگری، بدین صورت که علی‌رغم اینکه این پساب‌های صنعتی بصورت کانال‌های سیمانی به رودخانه چنار راهدار می‌ریزند، ولیکن بنا بر دلایل زیر باعث تخریب و ایجاد تنش در دیواره را باعث می‌گردند:

- عدم رعایت دبی خروجی با ابعاد کانال (سرریز شدن پساب‌ها در اطراف آن) که باعث تخریب و ایجاد فرسایش در پیرامون کانال گردیده است.

- کانال‌هایی که پساب‌ها را به داخل رودخانه می‌ریزند بایستی در محل تخلیه حوضچه‌هایی داشته باشند تا عمق پرتاب (شوتینگ) باعث تخریب در دیواره نشده و زیرشویی در محل را به همراه نداشته باشد.

- مناسب است که در محل تخلیه ۲ تا ۴ متر دیواره کناره رودخانه از دو طرف، بصورت سنگ و سیمان دیواره‌گذاری شود.

- در مواردی نیز مشاهده شده است که مواد موجود در پسابها باعث تخریب