

تحلیل پایداری سواحل رودخانه‌های مرکب

امیر صمدی¹، ابراهیم امیری تکلدانی²، محمدهادی داودی³، حسن رحیمی⁴

1، 2 و 4- به ترتیب دانشجوی دکتری، استادیار و استاد گروه مهندسی آبیاری و آبادانی دانشگاه تهران

3- استادیار مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری

amsamadi@ut.ac.ir

خلاصه

رودخانه‌های جاری در نهشته‌های رسوبی دارای یک ساختمان چندلایه هستند که در آنها لایه‌هایی از شن و ماسه فاقد چسبندگی توسط یک لایه چسبنده سیلت و رس پوشیده شده‌اند. فرسایش ساحل در این نوع مجاری با اختلاط سریع مواد لایه غیرچسبنده زیرین به درون جریان رودخانه آغاز شده و با سقوط طاق آویزان باقیمانده در قسمت فوقانی ساحل تکمیل می‌گردد. وقوع مکانیزم‌های گسیختگی مختلف در سواحل رودخانه‌ها امکان‌پذیر بوده و احتمال بروز گسیختگی توسط هر کدام از آنها وابسته به اندازه، شکل هندسی و ساختمان ساحل، مشخصات فنی مصالح تشکیل دهنده ساحل، هیدرولیک جریان در آبراهه و شرایط آب و هوایی دارد. مکانیزم‌های غالب گسیختگی طاقی شکل شامل گسیختگی‌های برشی، شعاعی و کششی می‌باشند که به دلیل پیچیدگی آنها و مشکلات مطالعات صحرایی و آزمایشگاهی این نوع خاص فرسایش، تاکنون چندان مورد مطالعه قرار نگرفته‌اند. اگرچه فرسایش ساحل در مقابل اشکال مختلف گسیختگی توده‌ای توسط محققین زیادی مطالعه شده است، لیکن ابهامات بسیاری درباره پدیده گسیختگی طاقی شکل در سواحل رودخانه‌های مرکب، علی‌الخصوص نحوه و زمان وقوع آن، نیروهای موثر بر طاق آویزان و شکل گسیختگی موجود می‌باشد. در این تحقیق روابط کامل‌تری نسبت به روابط محققین قبلی برای تحلیل پایداری طاق آویزان، با استفاده از علم استاتیک و مکانیک خاک، توسعه یافته است که در آنها نیروها و گشتاورهای مقاوم و محرک موثر بر طاق آویزان در حالت‌های کامل‌تر و پیچیده‌تری همراه با لحاظ نمودن اثر چسبندگی ظاهری، سطوح آب رودخانه و زیرزمینی محاسبه شده است. در این تحقیق فرسایش شدید سواحل مقاطعی از رودخانه کردان در مجاورت روستاهای عباس‌آباد و نجم‌آباد در محدوده شهرستان هشتگرد در استان تهران با استفاده از روابط توسعه یافته مورد ارزیابی قرار گرفته است. بر این اساس تحلیل پایداری سواحل مزبور در چهار حالت مختلف صورت گرفته که نتایج بررسی‌ها حاکی از قابلیت کاربرد روابط توسعه یافته در تخمین پایداری ساحل رودخانه کردان با دقت قابل قبول می‌باشد.

کلمات کلیدی: گسیختگی طاقی شکل، مرکب، تحلیل پایداری، ساحل، رودخانه کردان

1. مقدمه

از عمده‌ترین منابع تولید رسوبات، فرسایش سواحل رودخانه است که به دلیل اثرگذاری بر خصوصیات مجاری رودخانه‌ها، در توسعه پهنه سیلابی و مدیریت منابع آب بسیار اهمیت دارد. فرسایش سواحل همچنین موجب ایجاد خسارت‌های فراوان به اراضی و تاسیسات مجاور ساحل می‌گردد. در رودخانه‌هایی که هنوز به رژیم تعادلی خود نرسیده‌اند تعریض و تعمیق رودخانه و در رودخانه‌های پیچان عقب‌نشینی ساحل خارجی از پدیده‌های عادی به شمار می‌روند. به عنوان مثال نرخ تخریب سواحل در برخی مجاری ناپایدار در ایالات متحده آمریکا عبارت است از: 1/5 متر در سال در سیستم رودخانه اوبیون - فورکد دیر در تنسی غربی، 14 متر در سال در رودخانه سیمارون در کانزاس، حدود 50 متر در سال در رودخانه گیلا در آریزونا و بیش از 100 متر در سال در برخی آبراهه‌های سیستم رودخانه توتل در واشنگتن (Simon et. al., 1999). علاوه بر این سایمون و همکاران (1996) بیان نمودند که در اراضی Loess میانه غربی آمریکا، سهم مصالح تشکیل دهنده ساحل در حجم کل رسوبات فرسایش یافته از آبراهه‌های با ساحل فرسایشی تا 80% نیز مشاهده شده است (Simon and Darby, 1999).

در مطالعه‌ای بر روی رودخانه تجن با استفاده از عکس‌های هوایی، تصاویر ماهواره‌ای و مطالعات میدانی، تغییرات مورفولوژیکی رودخانه طی مدت 35 سال (1334-1379) مورد بررسی قرار گرفته که مبین افزایش عرض رودخانه از 163/8 به 540/7 متر و مساحت پلان رودخانه از 927/43 به 2674/9 هکتار می‌باشد. براساس مطالعات انجام شده، متوسط میزان اتلاف اراضی بر اثر فرسایش کناری رودخانه تجن در سواحل ایران 33/1 و در