



مطالعه آزمایشگاهی و تحلیلی پایداری دیواره‌های طاقی شکل در سواحل رودخانه‌ها

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 کم‌آبی و خشکسالی در کشاورزی و منابع طبیعی، تهران

M
amsamadi@ut.ac.ir
amiri@ut.ac.ir
davoudi_h@yahoo.com
rahimi@ut.ac.ir
M

خلاصه

بررسی پدیده گسیختگی طاقی شکل در سواحل رودخانه‌ها نشان می‌دهد که عموماً مصالح تشکیل دهنده قسمت تحتانی ساحل به مرور زمان در اثر فرسایش ناشی از جریان آب و اختلاط ذرات خاک با آب رودخانه و یا از طریق فرسایش درونی مصالح تشکیل دهنده ساحل، شسته شده و موجب ایجاد غارها یا حفراتی در زیر سطح ساحل می‌شود. سپس بخش فوقانی ساحل آویزان که به علت نیروی چسبندگی بین ذرات خاک و یا مقاومت ریشه‌های گیاهان بر سر جایش استوار مانده، با گذشت زمان بر اثر نیروی وزن بخش آویزان طاق، توسعه ترک‌های کششی مختلف میان دو بخش ساحل و فشار آب منفذی درون ساحل در وضعیت گسیختگی و ریزش قرار می‌گیرد. با توجه به ابهامات بسیاری که در زمینه اشکال مختلف وقوع گسیختگی طاقی شکل در سواحل رودخانه‌های مرکب وجود دارد و مشکلات مطالعه صحرایی مکانیزم گسیختگی، این پدیده توسط محققین چندان مورد توجه و بررسی قرار نگرفته است و روابط تحلیلی برای تخمین ضریب اطمینان پایداری ساحل نیز با فرضیات مختلف و ساده کننده‌ای حاصل شده‌اند. هدف اصلی این تحقیق، بررسی آزمایشگاهی پدیده گسیختگی طاقی شکل در یک ساحل رودخانه مرکب از مصالح چسبنده فوقانی همراه با حذف لایه مصالح غیرچسبنده تحتانی می‌باشد. بر این اساس یک بلوک خاک با رطوبت‌های بهینه و دانسیته‌های تراکم مختلفی ایجاد و سپس در گام‌های زمانی مشخص، عمق معینی از قسمت زیرین بلوک خاک تخلیه شده و وضعیت پایداری بلوک خاک آویزان در هر گام مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. سپس مشخصات تخریب و نوع مکانیزم گسیختگی نیز با استفاده از روابط تحلیلی موجود و همچنین روابط توسعه یافته در این تحقیق مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. بعلاوه گسترده‌گی نتایج آزمایشگاهی، در این مقاله نتایج مربوط به گسیختگی یک نمونه از طاق آویزان آزمایشگاهی از جنس CL که با دانسیته تراکم $1/8$ تن در مترمکعب ساخته شده، ارائه می‌شود.

کلمات کلیدی: ساحل رودخانه، طاق آویزان، گسیختگی، چندلایه، پایداری.

1. مقدمه

فرسایش سواحل رودخانه یکی از عمده‌ترین منابع تولید رسوبات 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. از طرف دیگر حفاظت سواحل نیز بسیار پر هزینه می‌باشد.

عرض مجاری یکی از مهمترین پارامترها جهت بیان خصوصیات مجاری طبیعی و رودخانه‌ها و نیز ریخت‌شناسی آنها می‌باشد (آندروز، 1982). میزان عقب‌نشینی ساحل با افزایش عرض رودخانه افزایش می‌یابد. براساس گزارش سایمون و همکاران (1999) از برخی مجاری ناپایدار ایالات متحده آمریکا، میزان تخریب سواحل در سیستم رودخانه اویون- فورکد دیر در تنسی غربی، $1/5$ متر در سال، رودخانه سیمارون در کانزاس، 14 متر در سال، رودخانه گیلا در آریزونا، حدود 50 متر در سال و در برخی آبراهه‌های سیستم رودخانه توتل در واشنگتن بیش از 100 متر در سال می‌باشد. بنابراین مطالعه پایداری سواحل این گونه مجاری بخش مهمی در مهندسی رودخانه به شمار می‌رود. همچنین مطالعات گروه مهندسين ارتش ایالات متحده آمریکا (1983) درخصوص میزان رسوب در حوضه رودخانه ساکرامنتو در ایالات متحده آمریکا نشان داد که از $11/5$ میلیون تن کل بار رسوبی جاری