



ارائه یک روش تحلیلی برای محاسبه زاویه ساحل رودخانه پس از خرابی

محسن تقوی جلودار^۱، ابراهیم امیری تکلدانی^۲، هادی داودی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه‌های آبی، گروه مهندسی آبیاری و آبادانی، دانشگاه تهران

۲- هیئت علمی گروه مهندسی آبیاری و آبادانی دانشکده مهندسی آب و خاک، دانشگاه تهران

۳- هیئت علمی مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری

MTaghaviJ@gmail.com

خلاصه

فرسایش سواحل رودخانه نه تنها موجب خسارت به اراضی مستعد کشاورزی و تاسیسات مجاور ساحل رودخانه شده بلکه رسوبات ناشی از فرسایش در برخی مواقع درصد قابل توجهی (۸۰٪) از مجموع کل رسوبات انتقالی توسط رودخانه را شامل می‌شوند. در مطالعات مربوط به پایداری سواحل رودخانه، تغییرات زاویه ساحل از جمله پارامترهای مهم و کلیدی به شمار می‌رود. برای محاسبه زاویه ساحل پس از خرابی (β)، روابط متعددی با در نظر گرفتن برخی فرضیات ساده کننده و براساس ملاحظات تئوریک ارائه شده‌اند. با این وجود، مشاهدات صحرایی نشان می‌دهند که کلیه روابط دارای خطای قابل ملاحظه‌ای نسبت به مقادیر واقعی β می‌باشند. در این تحقیق یک روش تحلیلی جدید برای محاسبه زاویه β ارائه شده است. رابطه حاصل با استفاده از داده‌های موجود از رودخانه سیو در ایتالیا مورد ارزیابی قرار گرفت و نتایج حاصل نشان می‌دهد که رابطه فوق دارای دقت خوبی در تعیین زاویه β می‌باشد.

کلمات کلیدی: زاویه ساحل پس از خرابی، ساحل رودخانه، گسیختگی صفحه‌ای، پایداری ساحل

۱. مقدمه

فرسایش سواحل رودخانه از عمده‌ترین منابع تولید رسوبات بوده که به دلیل اثرگذاری بر خصوصیات مجاری رودخانه‌ها در توسعه پهنه سیلابی و مدیریت منابع آب بسیار اهمیت دارد. فرسایش و شکست دیواره رودخانه‌ها علاوه بر ایجاد رسوب باعث عقب نشینی سواحل و از بین رفتن اراضی مستعد کشاورزی و تاسیسات مجاور ساحل رودخانه نیز می‌گردد. در مطالعات مربوط به پایداری سواحل رودخانه در برابر گسیختگی توده‌ای از نوع صفحه‌ای، زاویه ساحل پس از گسیختگی (β) از جمله پارامترهای مهم و کلیدی در تعریف شکل هندسی سواحل تخریب یافته و محاسبه ضریب ایمنی دیواره در مقابل لغزش به شمار می‌رود. حجم گوه گسیخته شده ناشی از شکست صفحه‌ای دیواره مستقیماً با زاویه β مرتبط بوده به گونه‌ای که هرچه این زاویه کمتر باشد حجم بلوک گسیخته شده بیشتر می‌گردد در نتیجه حجم رسوب تولید شده بیشتر خواهد بود.

امیری تکلدانی (۲۰۰۵) با استفاده از اطلاعات جمع‌آوری شده از ۵۱ محل در مسیر رودخانه می‌سی‌سی‌پی در آمریکا و مدل جامع آنالیز پایداری (IMSAR)، نشان داد که مقدار ضریب ایمنی ساحل در برابر گسیختگی توده‌ای از نوع صفحه‌ای به ترتیب اهمیت نسبت به تغییرات زاویه ساحل، تغییرات چسبندگی، و وزن مخصوص مصالح بیشترین حساسیت را دارد به گونه‌ای که در صورت وجود ۲۰ درصد خطا در تعیین مقدار زاویه ساحل، میزان خطای حاصل در مقدار ضریب ایمنی ۲۵ درصد است که بیانگر حساسیت زیاد ضریب ایمنی نسبت به تغییرات مقدار زاویه ساحل است [۸].

به منظور محاسبه پارامتر فوق اگرچه تاکنون چندین فرمول و رابطه ارائه شده است، لیکن این فرمول‌ها قادر به تخمین صحیح مقادیر این پارامتر نمی‌باشند. در این تحقیق یک مدل ریاضی جهت آنالیز پایداری لغزش‌های صفحه‌ای ارائه می‌گردد. مدل از طریق تعادل نیروهای محرک و مقاوم در سطح لغزش رابطه تحلیلی جدیدی برای محاسبه زاویه β بدست می‌دهد.

۲. مطالعات انجام شده

با توجه به جنس مصالح تشکیل دهنده ساحل سه نوع گسیختگی عمده در سواحل رودخانه‌ها رخ می‌دهد. این گسیختگی‌ها شامل گسیختگی صفحه‌ای، دایره‌ای، و طاقی شکل می‌باشند. گسیختگی صفحه‌ای در سواحل کوتاه و شیبدار بسیار متداول می‌باشد [۷].