



تغییرات ترازبستر رودخانه‌ها تحت شرایط سیلابی

مهدی باقری نژاد^۱، محمدرضا مجدزاده طباطبایی^۲، سید سعید موسوی ندوشنی^۳
۱-دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران- رودخانه، دانشگاه صنعت آب برق (شهید عباسپور)
۲و۳- استادیار دانشگاه صنعت آب و برق (شهید عباسپور)
آدرس پست الکترونیکی: mbagherinejad@stud.pwut.ac.ir

خلاصه

یکی از مواردیکه همواره مورد توجه برنامه‌ریزان و مهندسان رودخانه می‌باشد، این است که در شرایط سیلابی، تراز بستر رودخانه‌ها چگونه تغییر می‌کند. شایان‌ذکر است که در هنگام سیلاب، جریان به اندازه‌ای شدید است که اندازه‌گیری مستقیم شرایط بستر یا رژیم انتقال رسوب بسیار دشوار خواهد بود (هرچند که غیرممکن نیست). البته این مشکل با مدل سازی تحلیلی قابل بررسی می‌باشد. فرایند ترازکاهی باعث ناپایداری رودخانه‌ها می‌شود و این ناپایداری باعث تغییراتی در خصوصیات هیدرولیکی و مورفولوژیکی رودخانه می‌شود چنانچه جلوی این تغییرات گرفته نشود خسارات زیادی را موجب می‌شود. هدف اصلی این مقاله، توسعه مدل تحلیلی جهت بررسی تغییرات تراز بستر رودخانه در هنگام وقوع سیلاب می‌باشد. به دست آوردن جواب‌های تحلیلی برای معادلات تغییر تراز بستر، کاری بسیار دشوار و اغلب غیر ممکن است. با وجود این اگر فرض شود که جریان شبه پایدار می‌باشد، با ساده‌سازی‌های انجام شده، حل تحلیلی این معادلات ممکن خواهد بود. این مدل قادر است فرایند تغییرات تراز بستر را در شرایط سیلابی به دست آورد. در این مدل، غیریکنواختی ذرات نیز با استفاده از تابع پنهان‌شدگی^۱ در نظر گرفته شده است. در این مقاله با استفاده از حل معادلات حاکم، متغیرهای مجهول شامل پارامترهای هیدرلیکی جریان، تراز سطح بستر رودخانه در هر زمان از شروع سیلاب به دست می‌آید. مقایسه مدل با داده‌های آزمایشگاهی یک مطابقت خوب بین مدل و داده‌های آزمایشگاهی را نشان می‌دهد.

واژه های کلیدی: ترازبستر، تابع پنهان‌شدگی ذرات، مدل تحلیلی، دانه‌بندی غیر یکنواخت، سیلاب

۱. مقدمه

مهندسين رودخانه، همواره با مسائلی مواجه هستند که نیاز به پیش‌بینی دارد، مانند نرخ انتقال بار بستر، ترازبستر و تغییرات شکل رودخانه. این پیش‌بینی‌ها باید در حدی باشد که قابلیت اطمینان نیز داشته باشد. البته به دلیل اندرکنش پیچیده بین متغیرهایی که جریان و رسوب را کنترل می‌کند، این امر را بسیار مشکل می‌کند. در این میان مدل‌های تحلیلی با محاسبه تغییرات تراز بستر، این امکان را به مهندسين رودخانه می‌دهد که روند ترازکاهی^۲ و ترازافزایی^۳ بستر را در شرایط سیلابی پیش‌بینی کند.

Hassan et al (2006) به صورت آزمایشگاهی تاثیر شکل هیدروگراف سیلاب را بر تغییرات بستر رودخانه بررسی کردند. این محققین نتیجه گرفتند که شکل هیدروگراف بر روند تغییرات بستر تاثیر بسزایی دارد. (Sieben (1999) با استفاده از مدلی تحلیلی اثرات فرمول انتقال رسوب و ضخامت لایه مرجع و تنش برشی بحرانی بر فرایند مسلح شدن بستر در شرایط دایمی و بدون رسوب ورودی را بررسی کرد. در این مقاله با توسعه مدلی تحلیلی تحت شرایط سیلابی، تغییرات تراز بستر رودخانه هنگام عبور هیدروگراف سیل بررسی شده است. به دست آوردن جواب‌های تحلیلی برای معادلات سن-ونان-اگزرنر که به طور معمول غیرخطی هستند بسیار دشوار است. با این همه اگر فرض شود که جریان شبه پایدار می‌باشد، حل این معادلات با ساده‌سازی‌هایی ممکن خواهد بود. حل تحلیلی تغییرات تراز بستر تاکنون توسط محققین مختلفی نظیر (Vreugdenhil and De vries (1973)، Ashida and Michiue (1971)، Jaramillo and Jain (1984)، انجام گرفته است که جواب اکثر آنها همانند یکدیگر می‌باشد.

1- Hiding function
2-degradation
3-aggradation