



بررسی کارایی مدل‌های یک بعدی و شبه‌دوبعدی در تعیین دبی جریان رودخانه‌های سیلابی

جواد قلی‌نژاد^{۱*}، عبدالرضا ظهیری^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران آب، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی

۲- استادیار دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گروه مهندسی آب

*Javad_gholinejad@yahoo.com

خلاصه

یکی از روش‌های مناسب برای تعیین دبی جریان در رودخانه‌ها به ویژه در شرایط وقوع سیل، محاسبه توزیع عرضی سرعت جریان است. با محاسبه توزیع عرضی سرعت در مقطع اصلی و دشت‌های سیلابی رودخانه، شرایط بهتری برای مدیریت سیلاب، پخش مواد آلاینده و انتقال رسوب معلق رودخانه فراهم خواهد شد. در این مقاله روش‌های یک‌بعدی و شبه‌دوبعدی حل توزیع عرضی سرعت مورد بحث و بررسی قرار گرفته و نتایج آنها در چند کانال آزمایشگاهی و رودخانه طبیعی مورد مقایسه قرار گرفته است. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد مدل ریاضی شبه‌دوبعدی نسبت به مدل یک بعدی از عملکرد بهتری در تعیین توزیع عرضی سرعت، به ویژه در محل اتصال مجرای اصلی رودخانه به دشت‌های سیلابی برخوردار می‌باشد. با محاسبه دبی جریان مشخص شد که هر دو روش در رودخانه‌های همگن دارای دقت خوبی می‌باشند.

کلمات کلیدی: مدل یک بعدی، مدل ریاضی دوبعدی، توزیع عرضی سرعت، هیدرولیک جریان، رودخانه‌های سیلابی

۱. مقدمه

در هنگام سیلاب که آب مقطع اصلی را پر کرده و وارد بخش سیلابی رودخانه می‌شود مکانیسم پیچیده‌ای اتفاق افتاده که محققین، سالهای زیادی را صرف مطالعه آن کرده‌اند. جریان در مقطع اصلی رودخانه بدلیل عمق زیاد و ضریب زبری کمتر نسبت به دشتهای سیلابی، سرعت زیادی دارد در حالیکه جریان در دشتهای سیلابی بدلیل عمق کم و ضریب زبری زیاد، دارای سرعت بسیار کمتری است. اختلاف سرعت جریان در این دو بخش، گرا دیان قابل ملاحظه‌ای را ایجاد کرده بطوریکه تنش برشی قابل توجهی در مرز تماس این دو بخش بوجود می‌آید. گرا دیان سرعت باعث انتقال مومنتوم از مقطع اصلی به دشتهای سیلابی شده و سرعت جریان در مقطع اصلی را کاهش می‌دهد. بنابراین هیدرولیک جریان در مقاطع سیلابی مشابه مقاطع ساده نبوده و تحلیل خاصی را می‌طلبد در شرایط عادی که عمق جریان از مقطع اصلی کمتر می‌باشد، محاسبه دبی جریان، ساده بوده و از رابطه مانینگ و با توجه به هندسه رودخانه و ضریب زبری آن بدست می‌آید. اما محاسبه دبی جریان در شرایط سیلابی که جریان وارد دشتهای سیلابی می‌شود کار ساده‌ای نیست.

مهم ترین بخش غیر قابل اطمینان در آنالیز رودخانه‌ها، دقت پیش بینی ظرفیت حمل دبی کانال با دشت سیلابی می‌باشد. در دشت های سیلابی با عمق کم، شعاع هیدرولیکی، به طور اتفاقی افزایش می یابد، و اگر دبی برای یک کانال منفرد تخمین زده شود، مطمئناً با خطا همراه خواهد بود. به همین دلیل استفاده از روابط مرسوم در تعیین پارامترهای هیدرولیکی جریان مانند مانینگ، شزی، داریسی - ویسباخ باعث خطا در محاسبات می شود. محاسبه درست دبی جریان جهت مدیریت بهتر دشت های سیلابی، ایجاد سیستم های هشدار سیل، ایجاد سد های تأخیری، طراحی، نگهداری و بهره برداری از رودخانه، پیش بینی سیل، تراز سطح آب از اهمیت بسیاری برخوردار است. (۱)