



مدل سازی شبه دو بعدی توزیع عرضی سرعت در رودخانه های سیلابی (مطالعه موردی رودخانه گرگانرود ایستگاه هیدرومتری آق قلا)

جواد قلی نژاد^{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

امروزه کاربرد مدل های یک بعدی محاسبات هیدرولیک جریان در رودخانه ها در طرح های مهندسی معمول و متداول است. محدودیت مهم این مدل ها این است که پارامترهای هیدرولیکی را فقط به صورت متوسط در کل مقطع عرضی محاسبه می نمایند. در شرایطی که تعیین توزیع عرضی پارامترها (نظیر سرعت، دبی، تنش برشی، انتقال رسوب و ...) مدنظر باشد، باید از مدل های دوبعدی یا سه بعدی استفاده شود. به دلیل پیچیدگی تئوری این مدل ها و نیز پیچیدگی مراحل واسنجی و زمان اجرای طولانی آنها، کاربرد این مدل ها بسیار محدود است. به همین دلیل امروزه استفاده از مدل های ریاضی شبه دوبعدی بسیار گسترش یافته است. در این مقاله، کاربرد یک مدل هیدرولیکی شبه دوبعدی برای پیش بینی توزیع عرضی سرعت جریان در رودخانه ی گرگانرود (ایستگاه هیدرومتری آق قلا) در استان گلستان مورد بررسی قرار داده شده است. نتایج بدست آمده مدل ریاضی بیانگر دقت مناسب آن در پیش بینی توزیع عرضی سرعت است.

کلمات کلیدی: مدل ریاضی دوبعدی، توزیع عرضی سرعت، رودخانه ها

۱. مقدمه

یکی از جنبه های مهم هیدرولیک رودخانه ها، توزیع عرضی سرعت و تنش برشی مرزی آنهاست. رودخانه ها در بازه های انتهایی خود معمولاً به شکل مقطع مرکب ظاهر می شوند به طوریکه در هنگام سیل، آب از مقطع اصلی رودخانه لبریز شده و وارد دشت های سیلابی می شود. به دلیل تغییرات سریع عمق جریان و ضریب زبری بستر، توزیع عرضی سرعت و تنش برشی مرزی به طور قابل ملاحظه ای حالتی غیریکنواخت خواهند داشت. در این شرایط مقطع اصلی به دلیل عمق جریان زیاد و ضریب زبری کم، سرعت بالایی دارد در حالیکه سرعت جریان در دشت های سیلابی، با توجه به عمق کم و زبری بیشتر، به مراتب کمتر است.

وجود دشت های سیلابی در کانالهای مرکب باعث می شود که جریان به محض خروج از کانال اصلی با پیرامون مرطوب گسترده ای مواجه شود که نیروی برشی قابل توجهی را به جریان وارد می نماید. این نیروی برشی موجب کاهش قابل توجه سرعت جریان در دشت های سیلابی نسبت به کانال اصلی میشود. این امر در شرایط طبیعی که عموماً دشت های سیلابی دارای زبری بیشتری از کانال اصلی میباشند، تشدید می گردد. بنابراین در کانالهای مرکب، توزیع سرعت در مقطع عرضی کاملاً غیریکنواخت است و در نتیجه، استفاده معمول از معادله مانینگ از اعتبار کافی برخوردار نمی باشد. یک نمونه از رودخانه های سیلابی با مقاطع مرکب منظم به همراه مقطع اصلی و سیلاب دشتهای آن در شکل ۱ نشان داده شده است.