



شبیه سازی عددی پروفیل عرضی سرعت در رودخانه های سیلابی با استفاده از روابط بدون- بعد جریان ثانویه

رامین امینی^۱، عبدالرضا ظهیری^۲ و حسین کردی^{۳*}

۱- استادیار دانشگاه صنعتی شاهرود، گروه عمران

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

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه های هیدرولیکی، دانشگاه صنعتی شاهرود، گروه عمران

*kordi_civil@yahoo.com

خلاصه

هیدرولیک جریان در رودخانه های سیلابی در مقایسه با کانالهای آزمایشگاهی دارای مکانیسم پیچیده تری است. به این دلیل اکثر مطالعات پیرامون هیدرولیک جریان در مقاطع آزمایشگاهی صورت گرفته است و نیاز جدی به بررسی این موضوع در یک مقطع رودخانه ای احساس می-شود. در این مقاله، رودخانه میناب در ایستگاه برنطین بعنوان یکی از مقاطع مرکب رودخانه ای مورد مطالعه قرار گرفته است. محاسبه مقادیر سرعت در عرض رودخانه های سیلابی، امکان محاسبه دقیقتر دبی جریان و نیز میزان رسوب انتقالی از مجرای اصلی و دشتهای سیلابی را امکان پذیر می نماید. جریان ثانویه در رودخانه های با دشتهای سیلابی عریض دارای اهمیت بوده و عدم در نظر گرفتن آن، ممکن است خطای زیادی در محاسبات هیدرولیک جریان و رسوب سیل وارد نماید. در این مقاله روابط بدون بعد مناسبی برای دخالت اثر جریان ثانویه در مدل ریاضی شبه دوبعدی شیونو و نایت برای پیش بینی دقیق تر سرعت در عرض رودخانه های سیلابی ارائه شده است. برای این کار ابتدا مقطع عرضی رودخانه به ۸ ناحیه تقسیم شده و در هر ناحیه بر اساس این روابط، توزیع عرضی سرعت رودخانه محاسبه شده است. سپس با مقایسه توزیع عرضی سرعت محاسباتی و مقادیر مشاهداتی، ضریب زبری مجرای اصلی و دشتهای سیلابی واسنجی شده است. مقایسه مقادیر سرعت محاسباتی و مشاهداتی در چند سیلاب رودخانه میناب در سال ۱۳۷۴ نشان می دهد که مدل ارائه شده دارای دقت بسیار مناسبی در پیش بینی توزیع عرضی سرعت دارد. همچنین منحنی دبی- اشل محاسباتی این رودخانه در ایستگاه برنطین مطابقت خوبی با مقادیر مشاهداتی دارد.

کلمات کلیدی: هیدرولیک جریان، رودخانه های سیلابی، توزیع عرضی سرعت، جریان ثانویه

۱. مقدمه

یکی از مهمترین پارامترهای هیدرولیک جریان در رودخانه ها توزیع عرضی سرعت می باشد. نتایج مطالعات انجام شده در این زمینه نشان می دهد که هیدرولیک جریان در مقاطع رودخانه ای، تفاوت اساسی با مقاطع آزمایشگاهی دارد. مقطع اصلی بدلیل عمق زیاد و ضریب زبری کم، دارای سرعت زیادی بوده در حالیکه جریان در دشتهای سیلابی، با توجه به عمق کم جریان و زبری زیاد، دارای سرعت کمتری است. گرادیان عرضی سرعت در این مقاطع و به ویژه در ناحیه ای اتصال مقطع اصلی به دشتهای سیلابی، باعث ایجاد تنش برشی و افت انرژی قابل ملاحظه ای شده و دبی کل جریان را کاهش می دهد. در شکل (۱)، گردابه های ایجاد شده در شرایط وقوع سیلاب در یک رودخانه ی طبیعی نشان داده شده است. در این شکل، مشخص می شود که انتقال مومنوم بین مجرای اصلی و دشتهای سیلابی بصورت گردابه و جریان های چرخشی ظاهر می شود.