

بررسی ضریب افت طولی جریان در رودخانه‌های پيچان‌رودی

ملیحه‌سادات جعفری^۱، مهدی اسمعیلی ورکی^۲ و سیده سمیرا سعادت^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه‌های آبی، گروه سازه‌های آبی، دانشگاه تربیت مدرس

۲- استادیار گروه مهندسی آب دانشگاه گیلان

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه‌های آبی، گروه مهندسی آب،

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

مؤلف مسئول: Esmaeili.varaki@yahoo.com

خلاصه

یکی از مسائل مهم در رودخانه‌ها، تعیین پهنه‌های سیل‌گیر آن می‌باشد. برای این منظور روش‌ها و مدل‌های عددی زیادی توسعه داده شده است. یکی از پارامترهای مهم مورد استفاده در مدل‌های شبیه‌سازی جریان، مقدار افت انرژی در طول رودخانه می‌باشد. افت انرژی در مقاطع طبیعی علاوه بر افت طولی حاصل از اصطکاک جریان با مرزها، افت‌های موضعی ناشی از تغییر شکل مقطع و نیز افت ناشی از شکل بستر را شامل می‌شود. افت اصطکاک طولی در رودخانه‌ها علاوه بر وضعیت زیری مرزها، تابعی از پارامترهایی نظیر شکل پلان رودخانه می‌باشد. با توجه به اینکه تاکنون مطالعه‌ای جهت برآورد افت اصطکاک طولی در رودخانه‌های پیچان‌رودی ارائه نشده است، در تحقیق حاضر تاثیر تغییر شعاع انحنا بر تغییرات مقدار افت انرژی در مدل فیزیکی ساخته شده با مقیاس ۱:۷۰۰ از بازه‌ای پیچان‌رودی از رودخانه سلمان‌رود استان گیلان مورد بررسی قرار گرفت. برای این منظور نیمرخ سطح آب و مساحت مقطع عرضی جریان برای دامنه‌ای از دبی‌ها در طول رودخانه اندازه‌گیری و سپس با مقایسه انرژی کل در بازه‌های مختلف از مسیر رودخانه، مقدار افت ناشی از تغییر پلان جریان عبوری برآورد گردید. بررسی‌های انجام شده نشان داد که با کاهش شعاع انحنا و نیز افزایش زاویه مرکزی، مقدار افت انرژی افزایش می‌یابد. همچنین با انجام تحلیل ابعادی و استخراج پارامترهای بی‌بعد، رابطه‌ای جهت تخمین مقدار افت انرژی جریان در رودخانه‌های پیچان‌رودی ارائه گردید.

کلمات کلیدی: پیچان‌رود، ضریب افت طولی جریان، شعاع انحنا، زاویه مرکزی، رودخانه سلمان‌رود.

۱. مقدمه

جهت شناخت رفتار رودخانه به عنوان یکی از منابع اصلی تأمین کننده آب و شناسایی عوامل ایجاد کننده تخریب و خسارت آن، لازم است که پهنه‌بندی سیلاب و نقشه‌های خطرپذیری سیل با دقت زیادی انجام گیرد. برای این منظور روش‌ها و مدل‌های عددی زیادی توسعه داده شده است. یکی از عوامل مهم و تاثیرگذار بر روی شدت عبور سیلاب‌ها و در نهایت شدت تخریب آن‌ها، پارامتر مقاومت در مقابل جریان می‌باشد. با توجه به این که مقاومت جریان پارامتر معرف افت انرژی در کانال‌ها و رودخانه‌ها می‌باشد، لذا مقدار آن نقش موثری در محاسبه میزان تراز سطح آب و در هر مقطع دارد. از این رو شناخت عوامل موثر بر این پارامتر از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. برای تعریف مقاومت جریان از ضرایب مختلفی استفاده می‌گردد که متداول‌ترین آن‌ها، ضریب زیری مانینگ می‌باشد. جهت برآورد مناسب این ضریب، شناخت عوامل موثر بر آن ضروری می‌باشد. عوامل موثر بر ضریب مقاومت جریان عبارتند از زیری بستر کانال (جنس کانال)، نامنظمی سطح مقطع، پوشش گیاهی (نوع و میزان تراکم آن)، شکل مسیر (مستقیم و یا پیچان‌رود بودن آن)، وجود موانع در مسیر جریان، عمق و دبی می‌باشد. با توجه به عوامل موثر ذکر شده در فوق، کاوان (۱۹۵۶) رابطه (۱) را پیشنهاد نمود:

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد سازه‌های آبی، دانشگاه تربیت مدرس

^۲ استادیار گروه مهندسی آب دانشگاه گیلان

^۳ دانشجوی کارشناسی ارشد سازه‌های آبی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری