

برآورد ضریب زبری مانینگ در کانال‌های طبیعی (مطالعه‌ی موردی: رودخانه‌ی کارده)

علی اکبر عباسی، دکترای هیدرولیک، بخش تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی
محمد ملک‌نژاد یزدی، کارشناس ارشد سازه‌های آبی، بخش تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی

چکیده

یکی از مهم‌ترین مباحث در مهندسی رودخانه، تخمین ضریب مقاومت جریان است. روش‌های مختلفی برای تخمین این ضریب توسط محققین مختلف ارائه شده است که عمدتاً برای شرایط خاص هر رودخانه کاربرد دارند. در این مطالعه مجموعه‌ای از اطلاعات هیدرولیکی و هندسی رودخانه کارده که در محدوده مورد نظر، رودخانه دارای بستر شنی می‌باشد گردآوری شد. نتایج نشان داد، علاوه بر دانه‌بندی مصالح بستر، رفتار هیدرولیکی جریان نیز در محاسبه ضریب زبری مؤثر است. به همین منظور با انجام آنالیز ابعادی، مشخص شد، عدد فرود جریان می‌تواند به عنوان پارامتر بیانگر این رفتار در نظر گرفته شود. بررسی بیشتر در این مورد نشان داد، ضریب زبری جریان دارای نسبت عکس با عدد فرود می‌باشد. در نهایت رابطه‌ای ارائه شد که قادر است با دقتی مناسب، ضریب زبری را تخمین بزند. در انتها با انجام آنالیز حساسیت، میزان حساسیت رابطه‌ی پیشنهادی نسبت به پارامترهای ورودی به آن مورد بررسی قرار گرفت.

واژه‌های کلیدی: مهندسی رودخانه، ضریب زبری مانینگ، کانال‌های طبیعی، عدد فرود، رودخانه‌ی کارده

مقدمه

رودخانه‌ها از جهات مختلف مورد توجه مردم قرار دارند، زیرا بیشتر انسانها در نزدیکی آنها زندگی کرده و به آنها به عنوان منابع تأمین آب، غذا، نیرو، حمل و نقل، تفریح و سرگرمی، دفع مواد زائد و نیز منبعی از مواد خام، تکیه دارند. دانشمندان علوم زمین و شهری، مهندسان کشاورزی و محیط زیست برای پرداختن به مسائلی از قبیل تأمین آب، طراحی و ساخت مجراهای مصنوعی، فرسایش ساحلی رودخانه، رسوب‌گذاری در مخازن و ناوبری در راه‌های آبی، بازسازی حیات ماهی‌های آبی، چاره‌جویی در خصوص آلودگی آب‌های سطحی و زیرزمینی باید رودخانه‌ها را مورد مطالعه قرار دهند. شناخت رفتاری رودخانه و انجام فعالیت‌های سازگار با طبیعت آن و اقدامات مهندسی مناسب همواره دغدغه مهندسین درگیر در این رشته بوده و به ابزاری مناسب برای شبیه‌سازی پدیده مورد نظر در رودخانه نیازمند بوده‌اند. علم مهندسی رودخانه عبارت است از تمامی فرآیندهای برنامه‌ریزی، طراحی، ساختمان، بهره‌برداری و نگهداری انواع فعالیت‌هایی که هدف از آنها، ایجاد تغییراتی در سیستم رودخانه است تا شرایط بهتری برای استفاده از رودخانه حاصل شود. مهندسی رودخانه مانند علم اقتصاد، علم سیاست، علم جامعه‌شناسی و علم روانشناسی از جمله علوم انتزاعی است و نمی‌توان پدیده‌های آن را مثل علوم ریاضی و فیزیک اثبات و فرموله کرد. به عبارت دیگر عوامل مشخص هر رودخانه به تنهایی باید در زمان‌ها خاص، در بستر خاص و از زوایای خاص مورد مطالعه و آزمایش قرار گیرد تا قواعد رفتاری و قانونمندی همان رودخانه استخراج شود. تهیه و تدوین قواعد رفتاری و قانونمندی‌های هر رودخانه در صورت انتظام و جامعیت نظری، تبدیل به علم همان رفتار خاص برای رودخانه مورد نظر می‌شود و نه برای همه رودخانه‌ها.