

تعیین ضریب زبری بهینه بستر با استفاده از روابط تجربی و مدل عددی CCHE2D در بازه- ای از رودخانه سقز

شهرام طوفانی^۱

۱- فارغ التحصیل کارشناسی ارشد مهندسی عمران آب، دانشگاه زابل.

Parchian@gmail.com

خلاصه

ضریب زبری از مهمترین عوامل موثر برای تعیین بده، سرعت و عمق جریان و همچنین واسنجی مدل های ریاضی است. این ضریب به طور مستقیم به شرایط هیدرولیکی، دانه بندی مواد بستر، شکل مسیر، وضعیت پوشش گیاهی و سایر عوامل طبیعی و غیر طبیعی در مسیر رودخانه بستگی دارد. در این تحقیق روش های مختلف تحلیلی و تجربی برای تخمین مقدار اولیه ضریب زبری مورد استفاده قرار گرفت، نتایج حاصل با مقادیر بدست آمده از شبیه سازی رودخانه سقز با استفاده از مدل عددی دو بعدی CCHE2D مقایسه گردید و نتایج حاصل از شبیه سازی ضریب زبری بهینه ۰/۰۴۵ را با همبستگی ۰/۹۹۶ برای بازه مورد مطالعه نتیجه داد. همچنین روش تجربی کاون و روش تحلیلی به ترتیب ۸۷٪ و ۸۲٪ مقدار ضریب زبری مورد انتظار را برآورد کردند. روش کاون با برآوردی به مقدار ۰/۰۳۹۰ و روش تحلیلی با برآورد زبری ۰/۰۳۶۸ می تواند به عنوان فرض اولیه به مدل معرفی شوند.

کلمات کلیدی: CCHE2D، زبری، رودخانه سقز، شبیه سازی

۱. مقدمه

تماس جریان آب با دانه های رسوب موجود در محیط تر شده آبراهه موجب می شود که اصطکاک جداره ای ایجاد شده و مقاومت در مقابل جریان ایجاد گردد که تحت عنوان اصطکاک جداره یکی از انواع زبری جریان در آبراهه های طبیعی است. زبری حاصل از رسوبات جداره، تابعی از اندازه رسوبات و شرایط جریان بوده و بسته به شرایط جریان یک رودخانه، نوع دیگری از زبری جریان در اثر امواج ماسه ای بستر ایجاد می شود. در رودخانه های با بستر آبرفتی، تنش برشی جریان در بستر موجب جابجایی مواد بستر شده و امواج ماسه ای ایجاد می شود که بسته به مقدار تنش برشی و اندازه مواد بستر به صورت تلماسه و دندان نمایان می شود. این امواج ماسه ای نیروی مقاوم ایجاد می کنند که به جریان و در جهت مخالف جریان اعمال شده و موجب زبری جریان می گردد. شکل بستر تابع اندازه دانه ها و شرایط جریان بوده بنابراین این نوع زبری جریان تابعی از شرایط جریان برای یک رودخانه معین است.

ضریب زبری برای محاسبه سرعت و بده جریان در مجاری باز نظیر رودخانه ها به انواع مختلف تعریف شده است که از میان روابط متعدد ارائه شده از سوی محققین مختلف، رابطه مانینگ یکی از متداول ترین آنها به شمار می آید که به دلیل سهولت محاسبات و سادگی از مقبولیت فراوانی برخوردار است. در مقایسه روش های مختلف تعیین ضریب زبری در رودخانه بانه ضریب زبری مطمئن با استفاده از شبیه سازی مدل HEC-RAS به مقدار ۰/۰۴۳ بدست آمد و از بین روابط تجربی رابطه براشچین و روش کاون به ترتیب با ۸۳ درصد و ۷۹ درصد مقدار ضریب زبری مورد انتظار، در اولویت قرار دارند (شیری و همکاران، ۱۳۸۷).

رازقی خرم آبادی (۱۳۸۸)، روابط تجربی مختلف را در تعیین ضریب زبری بازه ای از رودخانه کارون مورد بررسی قرار داد، وی نتیجه گرفت که روابط کاون، لین کارلسون و مایر نزدیکترین جواب را نسبت به روش اندازه گیری مستقیم نتیجه داد.

با افزایش ضریب زبری تراز سطح آب افزایش و با کاهش ضریب زبری کاهش می یابد، کالیبره کردن ضریب زبری مهمترین تاثیر را بر روی تغییرات تراز سطح آب و ویژگی های جریان دارد (پریسی و بهره مند، ۱۳۹۱).

با بررسی روابط تجربی متعدد در ۸ رودخانه مهم دنیا برای بهترین فرمول جهت تعیین ضریب زبری، روش هندرسون نسبت به روش های تجربی دیگر از دقت بالاتری در تخمین زبری مانینگ برخوردار است (زارع و امیری، ۱۳۹۳).