



بررسی ویژگی‌های جریان در کانال مرکب منشوری در حالت جریان آشفته همراه با فرورفتگی و برآمدگی در کف کانال اصلی

احمد رضا کریمی پور^{*۱}

۱- مربی، گروه مهندسی عمران، دانشگاه پیام نور، مرکز شهرکرد، ahm.karimipour@gmail.com

چکیده

کانال‌های مرکب از دو قسمت کانال اصلی و سیلاب دشت تشکیل شده‌اند و بدلیل ویژگی‌های پیچیده هیدرولیکی، این کانال‌ها از دیر باز مورد توجه مهندسان هیدرولیک بوده‌اند. در کانال‌های مرکب بواسطه وجود انتقال عرضی مومنت بین جریان در کانال اصلی و جریان در سیلاب دشت، جریان گردابه‌ای در مقطع عرضی کانال ایجاد می‌گردد که شناخت رفتار این گردابه‌ها در طراحی بهینه این کانال‌ها و رفع اثرات مخرب این جریانات کمک می‌کند. در این تحقیق تاثیر فرورفتگی و برآمدگی کف کانال اصلی در کانال‌های مرکب بر روی پروفیل توزیع سرعت در مقطع عرضی کانال و همچنین پروفیل سطح آب و سرعت برشی جریان در بستر کانال در حالت جریان آشفته و زیر بحرانی مورد بررسی و مطالعه قرار گرفت. جهت بررسی رفتار جریان در کانال‌های مرکب استفاده از فلوم‌های آزمایشگاهی مستلزم صرف هزینه و زمان بسیار زیادی می‌باشد. بنابراین در این تحقیق برای پیش بینی رفتار جریان از نرم‌افزار Flow3D استفاده گردید و به منظور بهبود کیفیت شبیه‌سازی جریان، با توجه به مطالعات و بررسی‌های انجام شده از مدل آشفتگی RNG استفاده شد. نتایج این تحقیق نشان داد که بعد از ناحیه برآمدگی در کف کانال، شدت جریانات چرخشی ساعتگرد و پادساعتگرد در مقطع عرضی کانال به سرعت افزایش یافته و جریانات چرخشی حاصله قادرند باعث فرسایش دیواره کانال و رسوب‌گذاری در کف کانال گردند. اما در حالت فرورفتگی، شدت جریانات چرخشی در نواحی قبل، بعد و بر روی فرورفتگی به شدت افزایش می‌یابد. ضمناً در حالت فرورفتگی در کف کانال، سرعت برشی کف بستر بعد از قسمت فرورفتگی به شدت افزایش می‌یابد، در حالی که با ایجاد برآمدگی در کف بستر، سرعت برشی بر روی قسمت برآمدگی زیاد می‌شود. همچنین نتایج حاصله نشان داد که پروفیل سطح آب در سیلاب دشت‌ها در محل برآمدگی یا فرورفتگی همواره به صورت نزولی می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: کانال مرکب، مدل آشفتگی RNG، برآمدگی، فرورفتگی، جریان چرخشی، توزیع سرعت در مقطع عرضی

۱- مقدمه

تخلیه سریع سیل در محیط‌های شهری جهت کاهش خسارات مالی و جانی ناشی از آن، یکی از چالش‌های مهم جوامع بشری می‌باشد و استفاده از کانال‌های مرکب می‌تواند راه حل مناسبی برای حل این معضل باشد. وضعیت رودخانه‌ها در شرایط سیلابی همانند کانال‌های مرکب می‌باشد کانال‌های مرکب دارای یک یا دو ناحیه کم‌عمق به نام سیلاب دشت هستند که در کنار یک ناحیه عمیق به نام مقطع اصلی قرار می‌گیرند. در زمان وقوع سیلاب بخشی از سیلاب وارد سیلاب دشت رودخانه شده و اختلاف سرعت جریان در سیلاب‌دشت‌ها و کانال اصلی باعث ایجاد اندرکنش در مرز بین این زیر مقاطع می‌شود. جهت تجزیه و تحلیل کانال‌های مرکب روش‌های معمولی شامل تقسیم مقطع کانال به تعدادی از زیر بخش‌های منطقی و همگن که