

مدل عددی دوبعدی متوسط-عمقی برای شبیه‌سازی جریان در مقاطع مرکب

سمیه کریم پور^۱، محمد مهدی احمدی^۲، محمد ذونعمت کرمانی^۳

۱-دانشجوی کارشناسی ارشد سازه‌های آبی دانشگاه باهنر کرمان

۲و۳-استادیار گروه مهندسی آب دانشگاه شهید باهنر کرمان

karimpour.s89@gmail.com

چکیده

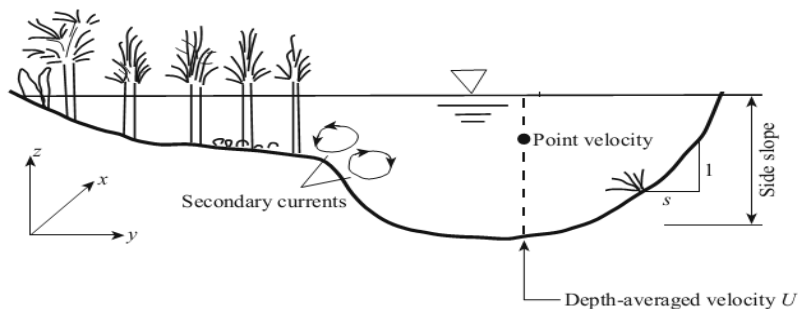
هدف از این مقاله ارائه یک مدل عددی متوسط عمقی برای شبیه‌سازی و بررسی الگوی جریان در کانال مرکب است. مدل از روش *time-splitting* برای حل ترم‌های انتقال و پخش و سایر ترم‌های معادله مومنتم استفاده کرده و همچنین برای حل شبکه *staggered* از گسسته‌سازی به شیوه احجام محدود بهره برده است. برای صحت‌سنجی مدل از یک سری داده‌های آزمایشگاهی استفاده شد که نتایج شبیه‌سازی تطابق خوبی با داده‌های تجربی نشان دادند.

واژه‌های کلیدی : کانال مرکب، متوسط-عمقی، سیلابدشت، مدل عددی

مقدمه

جریان در آبراهه‌های طبیعی و رودخانه‌ها خصوصاً در مواقع سیلابی بسیار پیچیده و از طرف دیگر در شرایط حیات بسیار تاثیر گذار است و به همین سبب آگاهی از چگونگی جریان و شرایط موثر بر آن از ملزومات دانش بشری است. مقطع جریان در این مجاری و در زمان وقوع سیل عمدتاً بصورت مرکب می‌باشد به نحوی که جریان دائمی در بخشی از مقطع که کانال اصلی^۱ نامیده می‌شود جریان دارد اما با وقوع سیلاب و دبی بیش از ظرفیت کانال اصلی، جریان وارد مقطع مجاور یا سیلابدشت^۲ می‌شود که بدلیل شرایط هیدرولیکی خاص از مهمترین جنبه‌های جریان در مجاری طبیعی است.

کانال اصلی که بستر اصلی جریان و حامل دبی پایه و دائمی مقطع است از لحاظ هندسی و مورفولوژیکی تفاوت‌های عمده‌ای با سیلابدشت‌های مقطع دارد از جمله جنس بستر و پوشش گیاهی است. مقطع سیلابی همواره بستری زبرتر و پوشش گیاهی بیشتری نسبت به کانال اصلی دارد که یکی از عوامل تفاوت هیدرولیکی جریان با مقطع مرکب از جریان با مقاطع ساده بشمار می‌رود (شکل ۱).



شکل ۱- تفاوت بستر کانال اصلی و سیلابدشت

هنگامی که جریان سریع کانال اصلی با جریان کم عمق و کم سرعت سیلابدشت مواجه می‌شود در عرض کانال گرایان سرعت بوجود می‌آید که موجب بروز تنش برشی درونی^۳ ما بین زیر مقاطع می‌شود (شکل ۲) که علاوه بر تنش برشی بستر و جداره‌های مقطع است و این تمایز اصلی جریان در مقاطع مرکب و ساده است که عامل افزایش ضرایب تصحیح سرعت در معادلات انرژی و مومنتم می‌باشد. چنین

1-Main Channel

2-Floodplain

3-Apparent Shear Stress