

روندیابی سیل در رودخانه با روش ماسکینگام دوخطی و تعیین پارامترها با استفاده از بهینه - یابی غیر خطی

دکتر حسین محمدولی سامانی^۱، رضا صفویان^۲

۱- عضو هیئت علمی دانشگاه شهید چمران اهواز

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی، دانشگاه شهید چمران اهواز

Reza.safavian@yahoo.com

خلاصه

اگرچه مدل خطی ماسکینگام جهت روندیابی سیل در رودخانه‌ها به طور گسترده به کار می‌رود، اما در مواردی که جریان سیل از مقطع اصلی رودخانه خارج و وارد سیلابگاه می‌شود، چون شرایط هندسی مقطع و در نتیجه پارامترهای ماسکینگام تغییر می‌کنند و در نتیجه بین حجم ذخیره و دبی وزن دار رابطه غیر خطی وجود دارد، به کار بردن مدل خطی غیر دقیق بوده و موجب ایجاد خطای قابل ملاحظه‌ای می‌شود. از این رو در این مقاله روش ماسکینگام دو خطی پیشنهاد شده است که تعیین پارامترهای مجهول آن با بهینه سازی غیر خطی انجام می‌شود. همچنین به علت آن که نرم افزار MIKE 11 توانایی حل معادلات سنت و نانت را داراست، اطلاعات سیل‌های مورد نیاز با این نرم افزار تولید می‌شود. هیدروگراف‌های خروجی محاسباتی حاصل از نتایج بهینه یابی با هیدروگراف‌های خروجی بدست آمده از MIKE11 مورد مقایسه قرار گرفت، نتایج بدست آمده از روش پیشنهادی بیانگر دقت و همبستگی بالایی است.

کلمات کلیدی: روندیابی سیل، روش ماسکینگام دو خطی، بهینه سازی غیر خطی، MIKE11، تخمین پارامترها.

۱. مقدمه

روندیابی سیل در رودخانه از اهمیت فوق العاده‌ای در مهندسی آب برخوردار است. روش‌های عمده روندیابی سیل به دو دسته روش‌های هیدرولیکی و هیدرولوژیکی تقسیم بندی می‌شوند. روش‌های هیدرولیکی مبتنی بر حل معادلات دیفرانسیل پیوستگی و مونتوم (اندازه حرکت) می‌باشد. روش‌های هیدرولیکی با وجود دقت بالا به اطلاعات بسیار زیاد و هزینه بر از قبیل: مقاطع عرضی رودخانه، شیب بستر و ضرایب زبری نیاز دارد، دستیابی به این اطلاعات مستلزم عملیات نقشه برداری مفصل است که این امر همواره امکان پذیر نمی‌باشد.

روش‌های هیدرولوژیکی مبتنی بر حل معادله پیوستگی و یک معادله دیگر است که اغلب ذخیره را به عنوان تابعی از دبی‌های ورودی و خروجی در بازه مورد مطالعه در نظر می‌گیرد. روش‌های هیدرولوژیکی مانند روش ماسکینگام بسیار ساده بوده و به اطلاعات مقاطع عرضی و شیب رودخانه نیازی ندارد بلکه تنها به یک یا چند سری هیدروگراف ورودی و خروجی همزمان رخداده نیازمند است که این اطلاعات از طریق ایستگاههای آب سنجی در دسترس قرار می‌گیرد. اطلاعات مذکور برای کالیبراسیون و محاسبه پارامترهای مربوطه به کار می‌رود که پس از کالیبراسیون می‌توان روندیابی سیل را در یک بازه از رودخانه برای سایر سیلاب‌ها به راحتی انجام داد.

^۱ استاد دانشکده مهندسی، عضو هیئت علمی دانشگاه شهید چمران اهواز

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی، دانشگاه شهید چمران اهواز