

ارتقاء و بهینه سازی شبیه سازی بار رسوبی رودخانه قطورچای به کمک برنامه ریزی ژنتیک

کیومرث روشننگر، استادیار گروه عمران-آب، دانشکده فنی-دانشگاه تبریز، دانشیار گروه عمران-آب، دانشکده فنی-دانشگاه تبریز، فاطمه وجودی مهربانی، دانشجوی کارشناسی ارشد عمران-سازه‌های هیدرولیکی، دانشکده فنی-دانشگاه تبریز (نویسنده مسئول؛ fa.vojoudi@gmail.com)

داریوش حکیمی، کارشناس مهندسی رودخانه‌ها و سواحل، شرکت سهامی آب منطقه‌ای آذربایجان شرقی

چکیده

با توجه به اهمیت بالای پدیده رسوب‌گذاری، حصول روش‌های مناسب و دقیق در شبیه‌سازی بار رسوبی رودخانه‌ها از مهمترین چالش‌ها در این فرآیند است. اگرچه تحقیقات متنوعی در زمینه کاربرد مدل‌های متکی بر شبکه‌های عصبی و برتری این مدل‌ها نسبت به روابط ریاضی و روابط تجربی نظیر منحنی سنج رسوب انجام شده است ولی بدلیل غیر صریح بودن، کاربرد این مدل‌ها کمتر توسعه یافته است. در تحقیق حاضر، روش صریح برنامه‌ریزی ژنتیک (GP) جهت ارتقاء و تقویت شبیه‌سازی بار رسوبی رودخانه قطورچای بکار گرفته شده است. نتایج حاصل، حاکی از قابلیت بالای تخمین رسوب این روش و همچنین برقراری ارتباط مستقیم میان میزان رسوب این رودخانه با مشخصات جریان آن است.

واژه‌های کلیدی: بار رسوبی، برنامه ریزی ژنتیک، شبیه سازی، منحنی سنج

مقدمه

به دلیل اهمیت بالای پدیده رسوب‌گذاری و تخمین بار رسوبی در پروژه‌های آبی و ارتباط تنگاتنگ آن با مسائل اقتصادی، تاکنون تحقیقات فراوانی در زمینه روش‌های برآورد بار رسوبی و تأثیر عوامل مختلف بر روی میزان رسوب انجام گرفته است. تمامی روش‌های مذکور جهت تخمین میزان بار رسوبی در یک ایستگاه در زمان‌های مختلف و تحت جریان‌های مختلف تمرکز داشته و در واقع این نوع تخمین مستلزم داشتن ایستگاه در مقطع مورد نظر و در دست بودن آمار مربوطه می باشد. روش‌های تخمین میزان رسوب را می توان در دو گروه دسته بندی کرد. رویکرد روش‌های سری اول، ایجاد مدل‌های ریاضی با توجه به مفاهیم فیزیکی انتقال ذرات و حل معادلات هیدرودینامیک می باشد. با توجه به اینکه این روش‌ها به داده‌های متنوعی نیازمند بوده و از طرفی نتایج حاصل از آن‌ها حتی در یک ایستگاه از یک رودخانه مشخص معمولاً یکسان و مشابه نبوده و انتخاب یکی از آنها مشکل می باشد، محققان در جستجوی راه‌های عملی برای پیش بینی رسوب برآمده اند و تلاش آنها باعث ایجاد روش دیگری موسوم به روش منحنی سنج رسوب شده است. در این روش یک منحنی توانی مبتنی بر دو پارامتر متغیر Q_s (دبی رسوب) و Q_w (دبی آب) و نیز ضرایب ثابت a و b بر داده‌های آماری دبی جریان و دبی رسوبی برازش داده می‌شود. اما فرآیند بدست آوردن یک رابطه برای تخمین میزان رسوب، بطور اساسی یک مسأله نگاشت غیرخطی است و روش‌های هوش مصنوعی بعنوان ابزاری توانمند در حل اینگونه مسائل بشمار می آیند [۱]. این مدل‌ها بعنوان یک جعبه سیاه مناسب که کمتر