

ارزیابی و برآورد رسوب رودخانه قزل اوزن در محل سد استور با استفاده از سیستم‌های هوشمند

کیومرث روشنگر، استادیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه تبریز
بهزاد روح پرور، کارشناس ارشد سازه های هیدرولیکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اهر، باشگاه پژوهشگران

جوان، اهر، ایران

roshangari@tabrizu.ac.ir

behzad_rouhparvar@yahoo.com

چکیده

پدیده فرسایش و انتقال رسوب از پیچیده ترین مسائل هیدروینامیکی است که تعیین دقیق معادلات حاکم بر آن بدلیل تأثیر پارامترهای مختلف، به آسانی میسر نبوده و اگر مدلی ریاضی تبیین شود، دسترسی به داده های لازم در اکثر موارد به آسانی امکان پذیر نخواهد بود. در این تحقیق از یکسو از منحنی سنج رسوب و از سوی دیگر عملکرد روش های داده گرا از قبیل شبکه های عصبی پرسپترون چند لایه، رگرسیون تعمیمی و نیز مدل فازی-عصبی جهت برآورد دبی جامد وارده به مخزن سد شهریار مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج حاصله حاکی از برتری روش های داده گرا و ضعف و عدم توانایی منحنی سنج در برآورد رسوب داشت.

واژه های کلیدی: رسوب، شبکه عصبی پرسپترون چند لایه، رگرسیون تعمیمی، سیستم استنتاج فازی-عصبی، منحنی سنج رسوب، رودخانه قزل اوزن، دبی جامد

مقدمه

بسیاری از فعالیتهای انسانی سبب تشدید فرآیندهای فرسایش، انتقال و رسوب گذاری می گردد. یکی از اصلی ترین و مهمترین اثرات رسوب گذاری کاهش حجم مفید مخزن و در نتیجه کاهش عمر مفید سد را در پی دارد و مشکل دیگر تشکیل دلتا می باشد. انباشت رسوب در ابتدای مخزن موجب تشکیل دلتا می شود که در مخازن کم عمق بیشتر مشاهده می شود. بدلیل پیچیدگی پدیده فرسایش و انتقال رسوب و نیز تأثیر پارامترهای مختلف بر آن تعیین معادلات حاکم بر آن مشکل بوده و در صورت تعیین مدل ریاضی نیز، از دقت کافی برخوردار نیستند. تاکنون روابط گوناگون و پیچیده ای به منظور پیش بینی میزان رسوبات رودخانه ها از قبیل *White* و *Ackers* [1]، *Toffaleti* [2]، *Yang* [3]، *Karim* [4] و *Engelund-Hunse* [5] ارائه شده است. روابط ارائه شده بدلیل عدم شناخت دقیق و نیز پیچیدگی مکانیزم جابجایی رسوبات در بسیاری از موارد با مقادیر واقعی اندازه گیری شده تطابق نداشته و در مواردی نیز میزان مقادیر محاسبه شده از روابط گوناگون تفاوت معنی داری با یکدیگر دارند.

طی دهه های اخیر مطالعات متنوعی در زمینه برآورد بار رسوبی انجام پذیرفته است مساعدی و همکاران در بررسی برآورد رسوب انتقالی در ایستگاه هیدرومتری تمر به کمک شبکه عصبی نشان دادند که مدل شبکه عصبی مصنوعی در برآورد پارامترهای هیدرولوژیکی مانند دبی رسوب یک راه حل مناسب می باشد. این روش در مقایسه با روش های نظری، دارای سرعت و دقت بیش تری می باشد [6]. میر باقری و رجایی در تخمین بار معلق رودخانه زهره با استفاده از شبکه عصبی نشان دادند که مدل شبکه عصبی مصنوعی با توجه به توانائیش، می تواند روابط غیرخطی حاکم بر فرآیندهای رسوبی را بدون حل معادلات دیفرانسیل حاکم بر مساله تعیین نماید. حتی وجود خطا در داده های ورودی یا خروجی، بدلیل طبیعت غیرخطی توابع فعال ساز این شبکه ها، مشکلی ایجاد