تخمین هوشمند دبی بار رسوبات به کمک هوش مصنوعی

عباس قاهری[۱] ، هادی دل‌افروز[۲]

۱-استاد دانشکده عمران، دانشگاه علم و صنعت ایران

۲- دانشجو دانشکده عمران، دانشگاه علم و صنعت ایران

. hadi_delafrouz@iust.ac.ir

خلاصه

تخمین صحیح حجم رسوبات حمل شده بوسیله‌رودخانه برای خیلی از پروژه‌های تحقیقاتی آب بسیار مهم می‌باشد.روشهای قدیمی‌و رایجی مانند منحنی سنجه رسوب قادر به تخمین مناسب این امر نمی‌باشند. هوش مصنوعی می‌توانند به عنوان ابزاری توانمند در پیش بینی سیستمهای ورودی وخروجی به کار روند.مدل شبکه‌های عصبی مصنوعی با الگوریتمهای LM و GRNN ، برنامه‌ریزی ژنتیک (GP) و منحنی سنجه رسوب برای ایستگاه ونیار رودخانه آجی چای واقع در حوضه شمال غرب ایرا ن تشکیل ومورد مقایسه قرار گرفته‌اند.در این مقاله نشان داده شده است که تکنیکهای هوش مصنوعی می‌توانند به عنوان ابزاری سودمند در تخمین دبی رسوبات مورد استفاده قرار گیرند.

کلمات کلیدی: رسوبات معلق ،منحنی سنجه رسوب، برنامه‌ریزی ژنتیک (GP)، شبکه‌های عصبی مصنوعی روش LM GRNN،

۱. مقدمه

تخمین صحیح رسوبات حوضه اصلی مهم در برنامه‌های مدیریت حوضه آبریز می‌باشد، چراکه تخمین اضافی رسوبات هزینه‌های غیر ضروری و زیادی را به سازه تحمیل می‌کند، تخمین کم رسوبات باعث تخریب ناگهانی سازه و کاهش سرویس دهی سازه مربوطه می‌گردد [۱]. با توجه به این نیاز که از سالهای گذشته احساس گردید فعالیتهای در این زمینه آغاز گردید. از سال ۱۹۳۰، تاکنون مدلهای هیدرولوژیکی خطی و غیرخطی فراوانی جهت شبیه سازی و پیش بینی فرایند ها و متغیرهای هیدرولوژیکی پیشنهاد گردیده ودر طول زمان پیشرفت کرده‌اند و به طور مستمر با معرفی ابزار جدید در مدلهای پیشنهادی این روند را بهبود بخشیده شده است [۲]. یکی از روشهایی که اخیرا" وارد علوم مهندسی شده و به منظور پیش بینی چنین پدیده‌های پیچیده و غیرخطی بسیار مورد استفاده قرار گرفته است روشهای مبتنی بر روشهای هوش مصنوعی می‌باشد. روش شبکه‌های عصبی مصنوعی(AAN) و برنامه‌ریزی ژنتیک (GP) از جمله این روشها می‌باشد.

جیان از شبکه‌های عصبی مصنوعی برای تخمین رسوب رودخانه می‌سی‌پی استفاده کرد [۳] . راگوانشی و همکاران از شبکه‌های عصبی مصنوعی برای پیش‌بینی دبی جریان و نیز دبی رسوب روزانه و هفتگی استفاده کردند [۴]. آگاروال و همکاران با استفاده از روش FFBP[۱] و روش گرادیان نزولی برای بهینه کردن وزنها به پیش‌بینی رسوب روزانه، هفتگی، ده روزه و ماهانه رودخانه واماسادرا در هند پرداختند [۵]. سارانگی و باتاچاریا،از دو مدل شبکه عصبی برای برآورد دبی رسوب معلق و مقایسه نتایج آنها با همبستگی استفاده نمودند . آنان در مدل اول فقط از دبی به عنوان ورودی مدل استفاده نمودند و در مدل دوم شاخص های ژئومرفولوژی منطقه را نیز به همراه دبی در ورودی مدل بکار بردند و نتیجه گرفتند که شبکه عصبی برآورد مناسبی از رسوب معلق ارائه می دهد و نیز استفاده از شاخص های ژئومرفولوژی می تواند نتایج مدل را بهبود ببخشد [۶] . یان می‌زو و همکاران به منظور تخمین رسوب معلق ماهانه بخشی ازحوزه آبخیز یانگ تسه چین از روش شبکه عصبی استفاده کردند .آنان در این بررسی از میانگین بارش، دما ، شدت بارندگی و دبی آب به منظور برآورد رسوب استفاده نمودند .نتایج این بررسی نشان داد که روش شبکه عصبی روشی مناسب جهت برآورد دبی بار رسوبی بوده و نیز استفاده از شاخص های ژئومرفولوژی نقش موثری در افزایش دقت برآوردها داشته است [۷].

[1] Feed Forward Back Propagation