



پیش‌بینی عمق سطح ایستابی آب‌های زیرزمینی با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی آموزش دیده با الگوریتم گروهی ذرات

زهرة سادات احمدی^۱، حمیدرضا صفوی^۲، مریم ذکری^۳، احسان بیجامی^۴

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان

۲- دانشیار، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان

۳- دانشیار، دانشکده مهندسی برق، دانشگاه صنعتی اصفهان

۴- دانشجوی دکتری، دانشکده مهندسی برق، دانشگاه تهران

zs.ahmadi@cv.iut.ac.ir

خلاصه

در این پژوهش از شبکه عصبی مصنوعی آموزش دیده با الگوریتم PSO برای پیش‌بینی عمق سطح ایستابی در آبخوان نجف آباد استفاده شده است. برای این منظور میزان بارندگی، دما، حجم آب ورودی به کانال‌ها، دبی رودخانه زاینده رود در ایستگاه هیدرومتری ورودی به منطقه، میزان برداشت از چاه‌ها و میانگین عمق سطح ایستابی در ابتدای ماه به عنوان پارامترهای ورودی و میانگین عمق سطح ایستابی در انتهای ماه به عنوان خروجی مدل در نظر گرفته شد. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که شبکه عصبی طراحی شده می‌تواند با دقت بالایی نوسانات عمق سطح ایستابی آب زیرزمینی در شرایط مختلف این آبخوان را پیش‌بینی کرده و می‌توان از آن به عنوان یک مدل شبیه‌ساز قابل اتصال به مدل‌های بهینه‌سازی یا جهت بررسی سناریوهای مدیریتی منابع آب در جهت استفاده تلفیقی از منابع آب در این زیرحوضه استفاده کرد.

کلمات کلیدی: عمق سطح ایستابی، شبکه عصبی مصنوعی، الگوریتم گروهی ذرات، آبخوان نجف‌آباد

۱. مقدمه

ایران تنها کشوری نیست که در سال‌های اخیر با مساله بحران آب درگیر شده است بلکه بسیاری از کشورهای جهان در حال تجربه کردن بحران آب هستند. توزیع نامتقارن بارندگی منجر به ظهور اقلیم‌های خشک و نیمه خشک در مناطق مختلف گردیده است. این مناطق برخلاف برخورداری از توانمندی‌های بالقوه، در توسعه و پیشرفت، با عوامل محدودکننده مواجه هستند. بنابراین در کشورهایی مانند ایران که با کمبود منابع آبی مواجه هستند، توجه به کلیه منابع آبی از اهمیت بالایی برخوردار است که این امر در قالب مدیریت یکپارچه منابع آب قابل اجرا خواهد بود. مدیریت یکپارچه منابع آب، یک فرآیند سیستماتیک برای توسعه پایدار، تخصیص و پایش منابع آبی است، که برای اهداف اجتماعی، اقتصادی و محیط زیستی استفاده می‌شود. مدیریت یکپارچه منابع آب، ضمن جبران برخی از کمبودها، باعث افزایش ذخیره منابع آبی موجود، حداقل نمودن اثرات منفی استفاده مجزا از منابع و مدیریت مؤثر و بهینه آب می‌شود. در این راستا نیاز به مدل‌های شبیه‌ساز برای کلیه منابع آب سطحی و زیرزمینی است تا بتوان رفتار آن‌ها را در هنگام بهره برداری مدیریت نمود.

شبکه‌های عصبی مصنوعی برای اولین بار در آب‌های زیرزمینی توسط ازیز و همکاران (۱۹۹۲) جهت تعیین پارامترهای آبخوان استفاده شده است [۱]. بعد از آن پژوهشگران برای پیش‌بینی سطح ایستابی آب زیرزمینی از شبکه عصبی به طور گسترده استفاده کردند. کوپالو و همکاران (۲۰۰۳)

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد

^۲ دانشیار دانشکده مهندسی عمران

^۳ دانشیار دانشکده مهندسی برق

^۴ دانشجوی دکتری دانشکده مهندسی برق