



تخمین سطح آب زیرزمینی دشت اردبیل با استفاده از شبکه‌های عصبی

مصنوعی

رضا شمس سوسه‌باب^۱، محمد تقی ستاری^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران آب، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر (reza.shamsi60@yahoo.com)

۲- عضو هیئت علمی گروه مهندسی آب، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز

چکیده

منابع آب های زیرزمینی منبع بسیار مهمی جهت تامین آب مصرفی در بخش های کشاورزی، صنعت و شرب منطقه دشت اردبیل می باشد. در این تحقیق هدف تخمین سطح آب زیرزمینی دشت اردبیل با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی می باشد. شبکه های عصبی مصنوعی با تجزیه و تحلیل داده های ورودی و نتایج نظیر آن ها ارتباط منطقی بین داده ها برقرار می کند. در این تحقیق از اطلاعات ۲۴ پیزومتر و ۴ ایستگاه باران سنجی جهت آموزش مدل استفاده شد. ورودی های مدل، مقدار آب ورودی به هر پلیگون بر حسب متر مکعب ناشی از بارندگی، میزان برداشت آب از چاه های آب شرب و کشاورزی و تراز سطح آب در گام های زمانی قبل و خروجی مدل تراز سطح آب در گام زمانی فعلی بوده است. در این تحقیق حجم آب برداشتی در هر ماه از کنتورهای توربینی با دقت مناسب استفاده شده است. نتایج نشان می دهد که تراز آب زیرزمینی اغلب ایستگاههای این دشت (به غیر از مناطق غرب و شمال غربی دشت اردبیل) دارای روند منفی معنی داری می باشد. ضمناً با استفاده از روش شبکه عصبی مصنوعی و دقت در تخمین میزان آب برداشتی از سفره آب زیرزمینی می توان سطح ایستابی آب را با دقت بالایی نسبت به اطلاعات تبخیر از سطح گیاه مرجع به عنوان شاخص برداشت آب تخمین زد ($R=0.9408$ ، $RMSE=0.320$).

واژگان کلیدی: تراز آب زیرزمینی، شبکه عصبی مصنوعی، سفره آب زیرزمینی، دشت اردبیل.

۱. مقدمه

آبهای زیرزمینی به عنوان تنها منبع مورد اعتماد مصرف آب در زمینه های شرب، کشاورزی و صنعت در مناطق خشک و نیمه خشک محسوب می شوند. نزولات جوی در این مناطق عمدتاً سیلابی بوده و در زمانهای محدود اتفاق می افتند. بنابراین در این مناطق مهار و بهره برداری از آبهای سطحی فقط به شکل پروژه های آبخیزداری و در جهت تغذیه آبهای زیرزمینی انجام می گیرد (عزیزی و همکاران ۱۳۸۲). لذا کلیه برنامه ریزیهای کوتاه مدت و دراز مدت تامین آب در این مناطق، بر مبنای حجم آب زیرزمینی در دسترس می باشد (محتشم و همکاران، ۱۳۸۹). وقوع خشکسالی های متناوب و طولانی و نوسانات زیاد آب و هوایی، در ایران بویژه در دشت اردبیل از یک طرف و رشد فزاینده جمعیت از طرف دیگر موجب عدم امکان استحصال مطمئن کمی و کیفی منابع آب در منطقه شده است (دانشور وثوقی و همکاران ۱۳۹۰). تا کنون مدلهای زیادی جهت پیش بینی سطح آب زیرزمینی به کار برده شده است. از جمله این مدلها می توان به مدلهای سری زمانی تجربی و مدل های فیزیکی اشاره کرد (ایزدی و همکاران، ۱۳۸۶). از مدل های سری زمانی تجربی، بطور گسترده ای برای مدل سازی سطح آب زیرزمینی استفاده شده است، ولی هنگامی که رفتار دینامیکی یک سیستم هیدرولوژیکی با گذشت زمان تغییر می کند، مدلهای یاد شده برای پیش بینی پارامترهای منابع آب توانایی کافی نداشته و مدل های مناسبی نیستند (Bierkens, 1998). از طرف دیگر مدلهای فیزیکی نیز در عمل به داده های زیادی برای شبیه سازی نوسانات سطح آب زیرزمینی نیاز دارند و از آنجا که روابط بین متغیرهای موثر بر سطح آب زیرزمینی احتمالاً پیچیده و غیر خطی می باشد، مدل های فوق در ارائه رابطه بین این متغیرها نیز نمی توانند به خوبی عمل کنند (محتشم و همکاران، ۱۳۸۹). استفاده از تکنیک شبکه عصبی محدوده گسترده ای را در زمینه مدیریت منابع آب پوشش می دهد. هوش مصنوعی در موارد پیش بینی، مدل سازی، شناسایی، طبقه بندی و بهینه سازی مدیریت منابع آب به کار برده می شود. کاربرد ANN در منابع آب از اوایل دهه ۱۹۹۰ آغاز شد. از جمله پژوهش های متعدد که در کشورمان برای بررسی مسایل آبی از شبکه های عصبی مصنوعی استفاده شده است، می توان به مواردی همچون شبیه سازی حرکت آب زیرزمینی، بررسی زلزله و پیامدهای ناشی از آن در سازه های آبی، پیش بینی سیلاب و جریان های کوتاه مدت و بلند مدت رودخانه، پیش بینی تغییرات سطح آب دریاها، تعیین سیاست بهره برداری از منابع آب اشاره نمود (عبقری، ۱۳۸۴).