

انتخاب بهترین پارامترهای شبکه عصبی (ANN) به منظور تخمین داده‌های بارش ماهانه

حامد مازندرانی زاده^۱، پیمان دانش کار آراسته^۲، معصومه السادات هاشمی طامه^۳

۱، ۲ و ۳- دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره) قزوین

hzadeh@iust.ac.ir

خلاصہ

بارندگی یکی از اجزای اصلی چرخه‌ی هیدرولوژی است. اندازه‌گیری نقطه‌ای بارندگی، عدم پراکنش مناسب ایستگاه‌های هواشناسی و همچنین عدم دسترسی به برخی مناطق برای اندازه‌گیری باعث پیدایش روش‌هایی برای برآورد داده‌های معتبر در مناطق فاقد آمار شده است. شبکه عصبی مصنوعی در چند دهه اخیر و در مطالعات صورت گرفته برای مدل‌سازی سیستم پیچیده و غیرخطی قابلیت بسیار بالایی از خود نشان داده است. برای این منظور پژوهشی در استان قزوین در ۱۳۶ ایستگاه هواشناسی در ۶ سال آماری انجام شد. سپس با استفاده از مقادیر بارندگی به‌عنوان خروجی هدف، شبکه‌های مختلفی با ساختارهای متفاوت تعریف و آموزش داده شد. ۲۰٪ داده‌ها به‌طور تصادفی برای ارزیابی شبکه‌ها استفاده شد. در نهایت داده‌های پیش‌بینی شده توسط شبکه‌های مختلف با شاخص آماری میانگین انحراف خطا (MBE)، مجموع مربعات خطا (SSE) و ضریب همبستگی (R^2) مقایسه شد.

واژه‌های کلیدی: شبکه عصبی، داده‌های بارش، تخمین، منحنی هم بارش

١. مقدمه

بارندگی یکی از مهم‌ترین داده‌های ورودی به سیستم‌های هیدرولوژیکی محسوب می‌شود که مطالعه آن در اکثر موارد برای مطالعات رواناب، آب‌های زیرزمینی، سیلاب، رسوب و... لازم است. از آنجایی که حالت غیرخطی بودن ویژگی اصلی فرآیند و پارامترهای علوم جوی و هیدرولوژی است، در سال‌های اخیر شبکه‌های عصبی مصنوعی در زمینه‌های مختلفی از جمله حفاظت از محیط زیست، طیف سنجی، باد، تخمین بارش و رواناب در مقیاس‌های مختلف زمانی، پیش‌بینی دمای سطح دریا، آنالیز پارامترهای هواشناسی، پیش‌بینی دمای سطح دریا، آنالیز پارامترهای هواشناسی، پیش‌بینی دمای سطح دریا، آنالیز پارامترهای هواشناسی، پیش‌بینی ارتفاع موج، تکمیل سری‌های زمانی عناصر هواشناسی و پیش‌بینی دمای حداقل استفاده شده‌اند.

شبکه عصبی به عنوان یک مدل تجربی برای اولین بار از فرموله کردن توانایی های مغز انسان توسط مک کالچ و پیتس^۴ (۱۹۴۳) ارائه گردید. شبکه های عصبی مصنوعی که اغلب شبکه های خواننده می شود به عنوان یک مدل تشخیص روندهای ناپارامتری و غیر خطی پیچیده یا لایه های پنهان بین متغیرهای وابسته و مستقل را پیدا کند و با دقت بهتری نسبت به روش های آماری از جمله روش رگرسیون عمل نماید [1].

در سال‌های اخیر استفاده از شبکه‌های عصبی مصنوعی برای مدل‌سازی بارش توسط محققین فراوانی بکار گرفته شده است. اولین سیستم تخمین مکانی - زمانی بارندگی با استفاده از شبکه مصنوعی را فرنچ و همکاران^۵ (۱۹۹۲) ارائه کردند [2]. پس از فرنچ دانشمند زیادی با به کارگیری شبکه عصبی به پیش‌بینی بارندگی پرداختند. هانگ و همکاران^۶ (۲۰۰۹) از شبکه عصبی برای پیش‌بینی بارندگی در مناطق تایلند و بنگوکاک^۷ استفاده کردند، در این پژوهش از روش‌های مختلف شبکه عصبی و ورودی‌های مختلف استفاده کردند و در نهایت بهترین روش و ورودی را برای پیش‌بینی بارندگی معرفی کرد [3].

^۱ استادیار گروه علوم و مهندسی آب

^۲ استادیار گروه علوم و مهندسی آب

^۳ دانشجوی دوره دکتری

⁴ McCulloch and Pitts.

⁵ Fernch et al.

⁶ Hung et al.

⁷ Bangkok and Thailand.