



بررسی مقایسه‌ای کاربرد شبکه عصبی مصنوعی و رگرسیون خطی در مدل تحلیل منطقه‌ای سیلاب

هدیه فیاض بخش^۱، محمد رضا کاویانپور^۲، مهرنوش هدایتی زاده^۳

۱- کارشناسی ارشد عمران آب دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز.

۲- دانشیار گروه عمران دانشگاه صنعتی خواجه نصیر.

۳- کارشناسی ارشد عمران آب دانشگاه صنعتی خواجه نصیر.

He_fayazbakhsh@yahoo.com

خلاصه

برآورد دبی اوج سیلاب برای حوضه‌های فاقد ایستگاه در طراحی سازه‌های آبی از اهمیت زیادی برخوردار است. یکی از مهمترین روش‌های برآورد دبی اوج سیلاب در مناطق فاقد آمار روش تحلیل منطقه‌ای (مدل بندی) سیلاب می‌باشد. مدل‌بندی سیلاب بر اساس رابطه علت و معلولی و برقراری رابطه ریاضی بین سیلاب و عوامل تولید آن، مورد تایید بسیاری از پژوهشگران قرار گرفته است. در این تحقیق از قابلیت شبکه‌های مفهومی (شبکه‌های عصبی مصنوعی) در شبیه‌سازی مشخصات فیزیوگرافیک و هیدرولوژیک حوضه آبریز جهت مدل‌سازی و پیش‌بینی دبی سیلاب حوضه استفاده شده است. نتایج حاصل از این مدل با نتایج روش رگرسیون که یکی از رایج‌ترین روش‌های مدل‌بندی منطقه‌ای سیلاب می‌باشد، مقایسه شدند. مطالعه موردی بر روی حوضه آبریز قزل اوزن سفیدرود، یکی از مهمترین حوضه‌های آبریز کشور و دارای رودخانه‌های پر آب و مهم، انجام گرفت. معماری مختلف شبکه‌های عصبی مصنوعی برای آموزش و تست شبکه مورد استفاده قرار گرفت و نتایج شبکه‌های ساخته شده با این توابع با هم مقایسه و بهترین شبکه پیش‌بینی سیلاب برای دبی با دوره بازگشت مختلف ارائه می‌شود. نتایج نشان دهنده دقت شبکه عصبی پرسپترون چند لایه با الگوریتم یادگیری پس انتشار خطا می‌باشد. در انتها برای تعیین درجه اهمیت پارامترهای ورودی شبکه از آنالیز حساسیت استفاده شد و تاثیر ورودی‌های کم اثر شامل زمان تمرکز و طول آبراهه در خروجی شبکه مشخص شد. مقایسه نتایج حاصل نشان دهنده دقت بیشتر مدل سیستم شبکه عصبی در مقایسه با روش رگرسیون دارد.

واژه‌های کلیدی: تحلیل منطقه‌ای سیلاب، شبکه عصبی مصنوعی (ANN)، رگرسیون خطی، دبی اوج سیلاب، آنالیز حساسیت

۱. مقدمه

هر ساله به علت طغیان رودخانه‌ها و همچنین طراحی نامناسب پارامترهای مربوط به دبی اوج سیلاب، خسارات جبران ناپذیری بر اقتصاد کشور وارد می‌شود که در بعضی موارد تلفات جانی نیز به همراه دارد. برای رفع این مشکلات لازم است با پیش‌بینی نسبتاً دقیق دبی سیلابی در هر منطقه اقدام به طراحی سازه‌های مرتبط با ظرفیت مناسب نمود. سیل از پدیده‌هایی است که بشر همواره از آن وحشت داشته و کوشش نموده تا به گونه‌ای این مشکلات بزرگ را حل نماید. برای برآورد دبی سیلاب از روش‌های متعددی در نقاط مختلف جهان استفاده شده است. پندی^۴ و گوین^۵ به تحقیق راجع برآورد سیلاب با استفاده از مدل رگرسیون پرداختند. آنها حوضه‌ی مورد مطالعه‌ی خود را به ۲ قسمت (مساحت بیشتر و کمتر از ۲۰۰۰ کیلومتر مربع) تقسیم کردند. و به مقایسه ۹ روش ارزیابی پارامترهای فیزیوگرافی حوضه پرداختند، آنها به این نتیجه رسیدند که براساس امتیازهای رتبه‌بندی در مساحت بزرگ و کوچک، مدل‌های غیرخطی با وجود محدودیت‌هایی بهتر از مدل‌های دیگر عمل کردند. و رفتار متفاوت سیلاب در دامنه‌ی واقعی و لگاریتمی مدل‌های غیرخطی در مقایسه با مدل‌های خطی بهتر بوده است [۱]. صالحی و همکارانش برای تعیین دبی سیلاب از روش مدل‌بندی منطقه‌ای

^۱ کارشناسی ارشد عمران آب دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز

^۲ دانشیار گروه عمران دانشگاه صنعتی خواجه نصیر.

^۳ کارشناسی ارشد عمران آب دانشگاه صنعتی خواجه نصیر.

^۴ . pandey
^۵ . nguyen