



کاربرد تکنیک شبکه عصبی مصنوعی در برآورد دبی پیک سیلابی

جمیله سلیمی کوچی^۱، سلیمان قوهستانی^۲

۱- مدرس دانشگاه فسا

۲- عضو هیئت علمی دانشگاه فسا

jamile.salimi@gmail.com

خلاصه

در این تحقیق از روابط تجربی فولر، سنگال و هینز دیتر و همچنین تکنیک شبکه عصبی مصنوعی جهت بررسی امکان برآورد دبی پیک لحظه ای با استفاده از آمار دبی حداکثر روزانه استفاده شده است. به همین منظور با بررسی ایستگاههای آب سنجی در اقلیم مختلف ایران، تعداد ۱۲ ایستگاه انتخاب و دبی پیک لحظه ای و دبی روزانه آنها استخراج شد. ابتدا دبی پیک لحظه ای با روابط تجربی ذکر شده برآورد گردید. سپس روابط تجربی مورد استفاده در این تحقیق، برای هر ایستگاه مورد مطالعه، کالیبره شده و دبی پیک در تعدادی از سالها با رابطه جدید بدست آمده برای هر ایستگاه، محاسبه گردید. جهت مقایسه بهتر، سالهای مربوط به کالیبراسیون روش های تجربی و نیز مرحله آزمایشی تکنیک شبکه عصبی مصنوعی در ایستگاهها، مشابه در نظر گرفته شده است. بمنظور مقایسه نتایج و ارزیابی کارایی روش های ذکر شده در برآورد دبی پیک لحظه ای با استفاده از آمار دبی حداکثر روزانه، از ضریب همبستگی (r)، ضریب کارایی (Re^2) و ریشه حداقل میانگین مربعات خطا ($rmse$) استفاده گردید. نتایج نشان داد که تکنیک شبکه عصبی مصنوعی نسبت به روش های تجربی در برآورد دبی پیک لحظه ای با استفاده از آمار دبی حداکثر روزانه، برتری دارد. براساس این نتایج می توان مشکل کوتاه بودن دوره آماری مربوط به داده های دبی حداکثر لحظه ای در ایستگاهها را بر اساس داده های اندازه گیری شده دبی روزانه و با روش شبکه عصبی مصنوعی برطرف کرد، که این مسئله تاثیر قابل توجهی در بهینه سازی طراحی ها و برآوردهای مرتبط خواهد داشت.

کلمات کلیدی: دبی اوج لحظه ای، شبکه عصبی مصنوعی، ضریب همبستگی (r)، ضریب کارایی (Re^2)، ریشه حداقل میانگین مربعات خطا ($rmse$)

۱. مقدمه

داده ها و اطلاعات مشاهده ای برای بررسی و پیش بینی وقایع هیدرولوژیکی بسیار مهم و اساسی است و در منطقه و کشوری که این آمار به طور مرتب و طولانی مدت ثبت شده باشد کنترل و تخفیف خسارت سیل که یکی از وقایع هیدرولوژیکی است با دقت بهتری انجام می شود. در بیشتر حوزه های آبخیز ایران با کمی داده های ثبت شده هیدرولوژیکی روبرو بوده و به همین دلیل برای محاسبه دبی اوج سیلابی یکی از روشهای رایج، استفاده از فرمولهای تجربی است که در کشورهای دیگر ارائه شده است. استفاده از این رابطه ها در کشور بدون واسنجی رابطه ها با داده های مشاهداتی خطای زیادی در تخمین دبی اوج سیلابی ایجاد می کند که در مواقعی خطرناک و گاهی موجب صرف شدن هزینه های بی مورد در ساخت سازه های آبی می شود. [۱] در اغلب ایستگاهها داده های دبی میانگین روزانه طولانی تر از دبی پیک لحظه ای است و کاربرد این آمار در مطالعات سیل منجر به تخمین کمتر از مقدار واقعی سیل طرح و در نتیجه افزایش احتمال خطر می گردد [۲].

در بسیاری از مطالعات هیدرولوژیکی بویژه روند یابی سیل در مخازن یا کانال ها نیاز به کاربرد هیدروگراف سیل است. یک ورودی مهم در برآورد این هیدروگراف دبی پیک لحظه ای است. روش های تخمین دبی پیک بر اساس داده های دبی میانگین روزانه حدود یک قرن است که توسط هیدرولوژیست ها مورد مطالعه قرار گرفته است. [۳]

در اینجا به تعدادی از بررسی های به عمل آمده در مورد سیلابها و عوامل مؤثر بر آنها و بویژه روش های مناسب برآورد دبی های پیک سیلابی پرداخته می شود.