



ارزیابی مقایسه ای شبکه عصبی مصنوعی دینامیک و مدل HEC-HMS در تعیین زمان پیش هشدار سیلاب

محمد ابراهیم بنی حبیب^۱، آذر عربی^۲

۱- عضو هیئت علمی دانشگاه تهران (پردیس ابوریحان)

۲- فارغ التحصیل کارشناسی ارشد مهندسی آبیاری و زهکشی - دانشگاه تهران

Email: Banihabib@ut.ac.ir

خلاصه

در مقاله حاضر قابلیت دو مدل HEC-HMS و شبکه عصبی مصنوعی در تعیین زمان پیش هشدار بررسی گردیده است. این تحقیق قابلیت این دو مدل را در تعیین زمان پیش هشدار سیلاب در سناریوهای مختلف کاربری اراضی حوضه تجریش ارزیابی نموده است. مدل HEC-HMS با استفاده از داده های موجود واسنجی و صحت سنجی گردید. سپس به منظور بررسی اثر کاربری های مختلف حوضه، پنج سناریو تعریف گردید. پس از شبیه سازی مدل HEC-HMS برای دوره بازگشت های مختلف، زمان پیش هشدار حوضه با در نظر گرفتن حد آستانه سیلاب ۲۵ ساله سال ۱۳۶۷ محاسبه گردید. مدل شبکه عصبی مصنوعی بکار رفته دارای ساختار دینامیک بوده که پس از بررسی ساختار های مختلف در هر سناریو، زمان پیش هشدار بر اساس بهترین ساختار محاسبه گردید. نتایج نشان داد که زمان پیش هشدار سیل برای سناریوی سال ۱۳۶۷ بالاترین مقدار و برای سناریوی مدیریت نامناسب حوضه، کمترین مقدار را در هر دو مدل دارا می باشد.

کلمات کلیدی: زمان پیش هشدار سیل، کاربری اراضی، مدل شبکه عصبی مصنوعی، مدل HEC-HMS، حوضه تجریش

۱- مقدمه

اگر هشدار یا اخطار به موقع و پیشاپیش داده شود امکان به حداقل رساندن خسارت های سیل با روش هایی نظیر تخلیه افراد و امکانات از محدوده سیلگیر وجود دارد. در این راستا استفاده از مدل های پیشرفته برای افزایش زمان پیش هشدار ضروری است. از سوی دیگر تغییر کاربری اراضی حوضه بر روی زمان تمرکز سیلاب و هیدروگراف سیل اثر می گذارد. لذا قابلیت روش های مختلف شبیه سازی در تعیین زمان پیش هشدار سیلاب در شرایط تغییر کاربری باید سنجیده شود. کافله^۱ و همکاران در سال ۲۰۰۷ با بکارگیری نرم افزار HEC-HMS اثر بارش در تولید رواناب حوضه بگماتی^۲ را بررسی نمودند. پس از واسنجی مدل و شبیه سازی آن نتایج نشان داد که پیک سیلاب شبیه سازی شده خیلی نزدیک به مقدار مشاهداتی می باشد [۱]. گارسیا بارچال^۳ در سال ۲۰۰۱ توانایی شبکه های عصبی مصنوعی را در پیش بینی سیلاب های برق آسای^۴ حوضه سرپیس^۵ واقع در اسپانیا بررسی نمود. در این تحقیق همچنین از یک نرم افزار خاص به نام پسترنیرس به منظور کنترل سیل و بهره برداری به موقع از سد بنیرس^۶ که در خروجی حوضه مورد مطالعه قرار داشت استفاده گردید. این نرم افزار توانست به همراه شبکه عصبی مصنوعی به عنوان یک برنامه جامع در پیش بینی سیل و بهره برداری به موقع از سد عمل نماید. در این مطالعه شبکه عصبی مصنوعی با ساختار و توابع مختلف اعم از خطی و غیر خطی تست و آزمایش شد. نتایج نشان داد که شبکه پرسپترون سه لایه با ساختار ۱-۴-۷ نرون در لایه ها و تابع آموزش شبه نیوتنی^۷ و تابع خطی برای لایه خروجی دارای کمترین میزان خطا می باشد [۲].

^۱ - Kafle et al

^۲ - Bagmati

^۳ - Garcia Bartual

^۴ - Flash flood

^۵ - Serpis

^۶ - Beniarres

^۷ - Quasi-newton