

برآورد رواناب حوضه آبریز کسلیان با استفاده از روش برنامه‌ریزی بیان ژن

صمد امامقلی‌زاده^{۱*}، راضیه کریمی دمنه^۲، حامد مهدی پناه^۳

۱- دانشیار گروه آب و خاک دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی شاهرود

۲- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد سازه‌های آبی دانشگاه صنعتی شاهرود

۳- مدیرعامل شرکت مهندسی آبدیس سازه شرق

(s_gholizadeh517@yahoo.com)

چکیده

برآورد صحیح دبی رودخانه از جمله موارد مهم در مدیریت منابع آب، هیدرولوژی، مهندسی رودخانه، حفاظت خاک و هیدرولیک می‌باشد. در این پژوهش، عملکرد روش برنامه‌ریزی بیان ژن، به‌عنوان روشی هوشمند و نوین، جهت برآورد بارش رواناب حوضه آبریز کسلیان، مورد بررسی قرار گرفته است. به‌این منظور، اطلاعات هواشناسی حوضه شامل متوسط بارش، دما، تبخیر، ساعات آفتابی و رطوبت، به‌صورت ماهانه، متعلق به سال‌های ۱۳۷۶ تا ۱۳۸۸ از ایستگاه هواشناسی سنگده جمع‌آوری و به‌عنوان ورودی مدل استفاده گردید. هم‌چنین، اطلاعات متناظر دبی جریان نیز، مربوط به ایستگاه هیدرومتری کیاکلا، به‌عنوان خروجی مدل، استفاده شد. مدل برنامه‌ریزی بیان ژن، با ۳ ژن و ۳۰ کروموزوم اجرا شد. ۸۰٪ داده‌ها برای آموزش و ۲۰٪ برای آزمون مدل در نظر گرفته شدند. نتایج نشان داد مدل مذکور با ضریب همبستگی ۰/۶۳۵، جذر میانگین مربعات خطای ۰/۲۳۴ مترمکعب بر ثانیه و متوسط خطای مطلق ۰/۱۹۸ مترمکعب بر ثانیه، در بخش آزمون، از توانایی قابل قبولی در برآورد بارش رواناب حوضه آبریز کسلیان، با استفاده از پارامترهای هواشناسی و هیدرولوژیکی برخوردار است.

واژگان کلیدی: بارش رواناب، برنامه‌ریزی بیان ژن، رودخانه تالار، آبدی رودخانه، حوضه کسلیان.

۱- مقدمه

مدل‌سازی بارش رواناب در یک حوضه آبخیز، نقش مهمی در طراحی و بهینه‌سازی مخازن آبی و مدیریت منابع آب در دوره‌های خشکسالی ایفا می‌نماید. برآورد حجم آب خروجی از حوضه، که رواناب حوضه نامیده می‌شود، در طراحی سازه‌های آبی، تعیین حداقل آب در دسترس کشاورزی، صنعت، پروژه‌های برقایی و طراحی شبکه‌های آبیاری و زهکشی، کاربرد گسترده دارد. فرایند بارش رواناب، تابعی غیرخطی وابسته به پارامترهای هیدرولوژیکی متفاوت، شدت بارش، تبخیر، خصوصیات ژئومورفولوژیکی حوضه، نفوذ، نشست ذخایر آبی و تعاملات آب زیرزمینی و آب سطحی می‌باشد و به‌سادگی قابل پیش‌بینی نیست (کیسی و همکاران، ۲۰۱۳: ۱). به‌جهت اهمیت موضوع، طی دو دهه اخیر، تلاش‌های گسترده‌ای توسط محققین، به‌منظور دستیابی به روشی هرچه دقیق‌تر در برآورد بارش رواناب، اجرا گردیده‌است. به‌طور کلی، روش‌های تعیین بارش رواناب حوضه به دو دسته تقسیم می‌شود: دسته اول، مدل‌سازی مبتنی بر دانش و دسته دوم مدل‌سازی براساس داده می‌باشد. مدل‌های دانش محور، با توصیف یک فرایند هیدرولوژیکی پیچیده در حوضه، بر خصوصیات و قوانین فیزیکی حوضه از جمله شیب، شکل حوضه، شدت و مدت بارش، توپوگرافی، کاربری اراضی، خصوصیات خاک و شرایط اقلیمی حوضه، اتکا دارند. بدیهی است دستیابی به تمام این اطلاعات، به‌سادگی امکان‌پذیر نیست. لذا، استفاده از روش داده محور، طی دهه‌های اخیر در مدل‌سازی بارش رواناب، پیشرفت چشم‌گیری داشته‌است. در این روش،