



پیش‌بینی دبی جریان رودخانه با استفاده از الگوریتم بهینه‌یابی جفت‌گیری زنبورهای عسل (HBMO)، مطالعه موردی حوضه آبریز رودخانه کشکان

حسین فروزند^۱، سید حسین افزلی^۲

۱- کارشناسی ارشد، بخش راه، ساختمان و محیط زیست، دانشکده مهندسی، دانشگاه شیراز

۲- استاد یار بخش راه، ساختمان و محیط زیست، دانشکده مهندسی، دانشگاه شیراز (نویسنده مسئول)

hosseinfoorozand@yahoo.com
afzali@shirazu.ac.ir

چکیده

تقاضای روزافزون آب در مناطق مختلف به ویژه در نواحی خشک و نیمه‌خشک، اهمیت مدیریت بهینه منابع آب را بیش از پیش نشان می‌دهد. از طرفی یکی از مهمترین عوامل در برنامه‌ریزی، مدیریت و بهره‌برداری بهینه از منابع آب، پیش‌بینی دقیق جریانهای سطحی می باشد. براین پایه دستیابی به روش‌های مطمئن جهت پیش‌بینی جریان رودخانه‌ها به منظور برنامه‌ریزی در بهره‌برداری بهینه از منابع آب از اهمیت بسزایی برخوردار است. در این مقاله، با استفاده از الگوریتم بهینه‌یابی جفت‌گیری زنبورهای عسل، یک مدل جدید برای پیش‌بینی دبی رودخانه کشکان واقع در استان لرستان پیشنهاد گردیده است. پارامترهای دخیل در این مدل، دبی رودخانه تا چهار روز قبل، سرعت نفوذ آب در خاک، تبخیر و تعرق پتانسیل و میانگین بارندگی می‌باشند. در این تحقیق به منظور کاهش خطا از سناریو سازی اقلیمی استفاده شده و با بهینه‌سازی سناریو میزان خطا به مقدار چشم‌گیری کاهش یافته است. محاسبه ضریب همبستگی نشان می‌دهد که میزان دقت دبی محاسبه شده در مرحله صحت سنجی بیش از ۸۰ درصد می باشد که در مقایسه با مدل‌های دیگر از دقت مطلوبی برخوردار می باشد.

کلمات کلیدی: الگوریتم جفت‌گیری زنبور عسل، پیش‌بینی جریان، جریان سطحی رودخانه، کشکان.

مقدمه

پیش‌بینی جریان رودخانه‌ها با توجه به اهمیت آن در طراحی تأسیسات آبی، آبرگیری از رودخانه‌ها، برنامه ریزی بهره‌برداری از مخازن سدها، کنترل فرسایش و رسوب رودخانه‌ها و غیره از دیرباز مورد توجه مهندسان آب بوده است. از سوی دیگر با توجه به محدودیت منابع آب شیرین قابل استحصال، پیش‌بینی هر چه دقیقتر دبی جریان و تغییرات آن در طول رودخانه از ارکان اساسی برنامه ریزی و مدیریت منابع آب‌های سطحی می‌باشد و به همین دلیل تخمین صحیح دبی رودخانه توجه پژوهشگران زیادی را بخود جلب نموده است. در همین راستا، روش‌های ریاضی متداول تا کنون کاربردهای بسیاری در حل مسائل مهندسی داشته‌اند، اما استفاده از این روش‌ها در مسائل غیر خطی، حجیم، با ابعاد و پیچیدگی‌های زیاد، علی‌الخصوص با افزایش ابعاد زمانی و مکانی در توابع هدف، کارایی مناسب خود را در تحلیل بعضی از مسائل مربوط به مدیریت منابع آب از دست داده‌اند و ضمن طولانی کردن زمان محاسبات گاه ممکن است به جواب بهینه مطلق همگرا نشده و یا حتی در یافتن جواب شدنی نیز با مشکل روبرو شوند [۱]. به دلیل همین پیچیدگی‌ها و مشکلات موجود در تخمین دبی رودخانه‌ها، تلاش‌های گسترده‌ای جهت دستیابی به روش‌های فراگیر، ساده، سریع و کارآمد جهت تخمین دبی رودخانه‌ها صورت پذیرفته که از آن جمله می‌توان به روشهای مبتنی بر الگوریتم‌های تصادفی و تقریبی و نهایتاً روشهای داده‌محور اشاره نمود. امروزه به دلیل پیچیدگی