



بهینه‌سازی بهره‌برداری از مخزن با استفاده از روش الگوریتم چرخه آب (WCA) (مطالعه موردی: سد درودزن)

سعید اکبری فرد^۱، کورش قادری^۲، بهرام بختیاری^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی منابع آب، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان

۲- استادیار، بخش مهندسی آب، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان

Akbarifard_saeid@yahoo.com

خلاصه

امروزه منابع آب در زمره گنجینه‌های عظیم بشری به شمار می‌آیند که لازمه بهره‌برداری از آن‌ها، اعمال قوانین و مدیریت بهینه بهره‌برداری می‌باشد. یکی از راهکارهای مقابله با مسائل و مشکلات مدیریت منابع آب و عدم توزیع زمانی و مکانی متناسب آن، استفاده بهینه از مخازن است. در این تحقیق به منظور بهره‌برداری بهینه از مخزن سد درودزن، یک مدل کامپیوتری بر مبنای الگوریتم چرخه آب که زیربنای آن از طبیعت و بر اساس فرایند چرخه آب و جریان رودخانه‌ها و نهرها به دریا در جهان واقعی الهام گرفته شده است، در محیط نرم‌افزاری MATLAB توسعه داده شد. تابع هدف تحقیق مورد نظر حداقل کردن کل کمبودها، تعریف گردید. نتایج حاصل از اجرای مدل WCA، در تأمین نیازهای پایین دست و شاخص‌های عملکرد مخزن با تأمین ۹۶/۳٪ نیاز کل حاکی از عملکرد بالای مدل WCA در بهره‌برداری بهینه از مخزن می‌باشد.

کلمات کلیدی: بهینه‌سازی، بهره‌برداری از مخزن، الگوریتم چرخه آب، سد درودزن.

۱. مقدمه

با توجه به تقسیم‌بندی سازمان ملل متحد، در سال ۱۴۰۰ ایران نه تنها شرایط تنش و فشار ناشی از کمبود آب را تجربه خواهد کرد، بلکه وارد شرایط کم‌آبی شدید می‌گردد. در سال‌های خشک کمبود و بحران آب نه تنها خسارت اقتصادی بلکه تنش‌های اجتماعی - سیاسی و مخاطرات بهداشتی نیز به بار می‌آورد. بنابراین کنترل آب‌های سطحی، استفاده بهینه از منابع آب و به‌طور کلی مدیریت منابع آب از اولویت بالایی برخوردار است. در حوزه مدیریت منابع آب یکی از مهم‌ترین مسائل، بهینه‌سازی عملکرد سدها پس از ساخت می‌باشد [۱]. در بحث مدیریت مخازن سدها دو عامل باعث پیچیدگی مسئله برنامه‌ریزی می‌گردد یکی ذات و طبیعت جریان‌های ورودی به مخزن که به صورت یک فرآیند تصادفی ظاهر می‌گردد و دوم اهداف متعدد و متفاوتی که سد جهت برآورد آن‌ها طراحی شده است [۲].

چگونگی بهره‌برداری از مخازن باید به نحوی انجام شود که با توجه به دبی ورودی به مخزن، هندسه مخزن، حجم مخزن، شرایط آب و هوایی و نوع مصرف کمترین کمبود در طول دوره بهره‌برداری وجود داشته باشد. به‌طور کلی برای تعریف سیاست بهره‌برداری از مخازن که رهاسازی مطلوب آب مخزن را به‌عنوان تابعی از حجم ذخیره اولیه و جریان‌های ورودی در هر دوره مشخص می‌کند، می‌توان از مدل‌های مختلف بهینه‌سازی استفاده کرد. اکثر روش‌های بهینه‌سازی بر مبنای تکنیک‌های برنامه‌ریزی ریاضی هستند. آن‌ها از تکنیک‌های ریاضی برای پیدا کردن بهترین پاسخ‌های امکان‌پذیر بر اساس عملکرد تابع هدف و تعداد زیاد قیود فیزیکی استفاده می‌کنند. انتخاب روش بهینه‌سازی به خصوصیات سیستم در نظر گرفته شده، در دسترس بودن داده‌ها، نوع تابع هدف و قیود و متغیرها بستگی دارد. قدرت و سرعت زیاد کامپیوترهای مدرن میزان ساده‌سازی‌ها و تقریب‌ها را در مدل‌های بهینه‌سازی مخازن کاهش داده و در پیچیدگی رو به واقعیت در این مدل‌ها گشوده است [۳].

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی منابع آب، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان.

^۲ استادیار گروه مهندسی آب، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان.