



بهینه سازی عملکرد مخزن سد لتیان با استفاده از الگوریتم ژنتیک

مهدی اژدری مقدم^۱، وحید کامرانی پونل^۲، توحید رهگشای^۳

۱- دانشیار دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان

۲- کارشناسی ارشد عمران، دانشگاه سیستان و بلوچستان

۳- کارشناسی ارشد عمران، دانشگاه علم و صنعت

Vahidkp4@yahoo.com

خلاصه

روش الگوریتم ژنتیک کمتر در حوضه مدیریت منابع آب مورد استفاده قرار گرفته است درحالیکه به دلیل سرعت عمل و قدرت محاسباتی بالا، روش مناسبی جهت بهینه‌سازی عملکرد مخزن سد می‌باشد. این مقاله قصد دارد با در نظر گرفتن برنامه‌ریزی پنج ساله و بازه‌های زمانی یک ماهه، این الگوریتم را برای مدیریت مخزن سد لتیان استفاده نماید. کل دستورات اجرای الگوریتم بصورت یک M فایل آماده گردید و نتایج رضایت‌بخشی حاصل شد، زیرا نیازهای آبی پایین دست با درصد بالایی تأمین و از اتلاف آب هم جلوگیری شده است. در این مطالعه اندازه جمعیت برابر ۳۰۰ با محدوده اولیه ۱-۰، انتخاب یکنواخت احتمالی، ترکیب به روش پراکنندگی، احتمال ترکیب برابر ۰/۷۵ و احتمال جهش برابر ۰/۰۷ انتخاب شدند. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که هرچه مسائل پیچیده‌تر و حجیم‌تر باشند، کارایی الگوریتم ژنتیک بیشتر بوده و در مقایسه با بسیاری از مدل‌های بهینه‌سازی نتایج بهتری را به همراه دارد.

کلمات کلیدی: الگوریتم ژنتیک، بهره‌برداری مخزن، سد لتیان

۱. مقدمه

آب از عوامل بسیار عمده‌ای است که به صورت مستقیم و غیرمستقیم در حیات موجودات زنده از جمله انسان و نیز در تمدن بشری نقش بسزایی داشته است و احتیاج به آن دائماً افزایش می‌یابد. محدود بودن منابع آب قابل دسترس از یک سو و نیاز روزافزون بشر به آن از سوی دیگر ایجاب می‌کند تا با اعمال مدیریت صحیح، در ضمن بهره‌برداری بهینه، از این منابع حیاتی محافظت شود.

مهار آب‌های سطحی و رودخانه‌ها از طریق ایجاد سد امکانپذیر می‌باشد. سدها علاوه بر اینکه نگه‌دارنده آب، این مایع حیاتی و با ارزش هستند، خود نیز برای ساخته شدن هزینه‌های بسیاری را را به کشورها تحمیل می‌کنند. بنابراین بهره‌برداری صحیح از این منابع آب بسیار با اهمیت به نظر می‌رسد [۱]. به دلیل اهمیت بهره‌برداری بهینه از مخازن سدها در علوم مهندسی آب، از گذشته تاکنون روش‌های مختلفی مورد ارزیابی قرار گرفته است. در گذشته معمولاً از روش‌های بهینه‌سازی سنتی استفاده می‌شده است، اما با گذشت زمان، امروزه روش‌های واکاوی و الگوریتم‌های تکامل یافته مختلفی مورد استفاده کارشناسان قرار می‌گیرد [۲]. مدل‌های مدیریت و برنامه‌ریزی سیستمی منابع آب، امکان بهره‌برداری از منابع آبی محدود موجود را فراهم می‌سازند. در این میان نحوه عملکرد مخزن سدها از چالش‌های بسیار مهم مهندسیین طراح و مدیران منابع آب می‌باشد. مدل‌های بهینه‌سازی ارائه شده برای تعیین سیاست‌های بهره‌برداری مخازن سدها، در حالت کلی تخلیه مطلوب را به صورت تابعی از ذخیره مخزن و جریان ورودی به مخزن نشان می‌دهند، بطوری که کمترین هزینه (بیشترین سود) و توسعه پایدار و هماهنگ زیست محیطی را دربر داشته باشد [۳]. یکی از مسائلی که باید در بهینه‌سازی بهره‌برداری مخزن در نظر گرفته شود میزان ریسکی است که تحت شرایط خاصی به سیستم اعمال می‌شود. به عنوان مثال اگر اهداف سد مورد نظر تولید نیروی برق و کنترل سیلاب باشد، بالا نگه داشتن حجم ذخیره آب در فضای کنترل سیلاب یک مخزن، موجب کاهش فضای لازم جهت کنترل سیلاب گشته و منجر به عدم توانایی در کنترل سیلاب و عواقب ناشی از آن خواهد شد [۴]. روش عمومی مدیریت عملکرد مخزن سد برای اولین بار توسط

^۱دانشیار دانشگاه سیستان و بلوچستان

^۲کارشناسی ارشد سازه‌های هیدرولیکی

^۳کارشناسی ارشد عمران- آب