



بهینه سازی حجم مخزن سد کرج به وسیله روش ژنتیک الگوریتم و زنجیره مارکوف و تعیین بهترین روش شبیه سازی برای محاسبه تعداد ماههای شکست

آرش ادیب^۱، محمد محمودیان شوشتری^۲، محمدعلی سمندی زاده^۳، محمد واقفی^۴

۱. استادیار گروه عمران، دانشکده مهندسی، دانشگاه شهید چمران اهواز

۲. استاد گروه عمران، دانشکده مهندسی، دانشگاه شهید چمران اهواز

۳. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران-آب، دانشکده مهندسی، دانشگاه شهید چمران اهواز

۴. استادیار گروه عمران، دانشکده مهندسی، دانشگاه خلیج فارس بوشهر

Email: arashadib@yahoo.com

خلاصه

بهینه سازی سیستمهای واقعی منابع آب به دلیل عدم قطعیت در جریانهای ورودی به مخازن سدها دارای پیچیدگیهایی است که در بیشتر موارد با روشهای بهینه سازی معمول امکانپذیر نبوده و یا انجام آن به لحاظ اقتصادی توجیهی ندارد. به همین دلیل محققین در این زمینه به دنبال استفاده از روشهای بهینه سازی کاوشی همچون ژنتیک الگوریتم بوده اند.

در این تحقیق بر اساس دیبهای ورودی به مخزن سد کرج و نیازهای آبی پایین دست آن (شرب و کشاورزی) و تبخیر، مقدار بهینه حجم مخزن، بوسیله روش ژنتیک الگوریتم (GA) تعیین می گردد. چون آمار جریان ورودی به اندازه کافی موجود نیست، ابتدا آمار دبی ورودی به سد بر اساس توزیع احتمالاتی حاکم بر آن به وسیله روش زنجیره مارکوف ماهانه بسط داده می شود. سپس به ازاء خشکترین و مرطوبترین سری آماری تولید شده مقدار بهینه حجم مخزن سد به وسیله روش GA تعیین می گردد. به منظور بررسی شرایط بهره برداری برای سریهای تولید شده، از روشهای مختلف شبیه سازی مانند روش SOP و روش توازن حجمی استفاده شده است و نتایج آنها (تعداد ماههای شکست) با یکدیگر مقایسه می گردد. در انتها بهترین روش شبیه سازی (روشی که کمترین ماه شکست را نشان می دهد) به ازاء حجم مخزن بهینه ناشی از خشکترین و مرطوبترین سری آماری تولید شده، در این تحقیق مشخص می گردد.

کلمات کلیدی: بهینه سازی، شبیه سازی، SOP، ژنتیک الگوریتم، روش توازن حجمی

۱. مقدمه

میانگین نزولات جوی در کشور ما حدود یک سوم میانگین بارش بر خشکی های زمین است و در کشور پهناور ما توزیع همین مقدار اندک بارندگی نیز یکنواخت نیست. بنابراین کنترل آبهای سطحی و استفاده بهینه از منابع آب از اولویت بسیار بالایی برخوردار است. از طرفی تقاضای مداوم برای مقدار کافی آب با کیفیت و دارای توزیع زمانی و مکانی مناسب رو به افزایش است که مهندسان و برنامه ریزان را وادار به تفکر و ارائه طرحهای جامع تر و پیچیده تر برای سیستمهای منابع آب نموده است. کاربرد روشهای سیستمی مانند بهینه سازی ریاضی و شبیه سازی، در تعریف، ارزیابی و انتخاب طرحها، تبیین مقررات و سرمایه گذاری در منابع آب به طور قابل ملاحظه ای مفید بوده است.

از آنجا که مسائل بهینه سازی سیستمهای منابع آب به لحاظ تنوع ضوابط تصمیم گیری و توابع هدف دارای پیچیدگی هایی است که بعضاً حل آنها با روشهای بهینه سازی معمول امکان پذیر نیست و یا مستلزم صرف هزینه و وقت بسیار است، بنابراین استفاده از ابزارهای نوین و روشهای جدید در حل این مسائل امری اجتناب ناپذیر می باشد. روشهای کاوشی در زمینه بهره برداری از منابع آب که در سالهای اخیر مورد توجه قرار گرفته اند، اغلب روشهای الهام گرفته از طبیعت می باشند که تقریباً از دهه ۱۹۶۰ در حل مسائل مختلف مورد استفاده قرار گرفتند. این روشها جوابهای قابل قبول (نزدیک به بهینه) را با رعایت معیارهای مشخص و با یک هزینه محاسباتی معقول جستجو می کنند، بی آنکه قادر به تضمین بهینگی مطلق جواب باشند. الگوریتم ژنتیک یکی از