



بهینه‌سازی حجم آب تخصیصی از مخازن سدها با استفاده از الگوهای خطی و غیر خطی

محمد حسین کریمی پاشاکی¹، علی صارمی²

1 و 2 - بترتیب، دانشجوی دکترای مهندسی منابع آب و استادیار، گروه علوم و مهندسی آب، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران، ایران

mh_karimipashaki@yahoo.com

خلاصه

میزان حجم آب انتقالی از مخزن سد به پایاب، همواره از مسائل مهم مدیریتی سیستم‌های انتقال آب بوده و راهکارهای متعددی نیز برای حل این موضوع وجود دارد. در این پژوهش، کاربرد روش بهینه‌سازی خطی (LP) و نیز روش الگوریتم ژنتیک (G.A)، که بترتیب در زمره روش‌های بهینه‌سازی خطی و غیرخطی قرار دارند، در حل مسئله تخصیص بهینه منابع آب بررسی و مدل‌های بهینه‌سازی در مخازن سدها بیان گردیده و سپس با ارائه یک مسئله کاربردی، مدلی جهت بهینه‌سازی بهره‌برداری و تخصیص آب از مخازن به شهرها تدوین شده است. تابع هدف در این مسئله عبارت است از تعیین حجم آب انتقالی از مخزن سدهای منطقه به شهرهای مجاور، به نحوی که ضمن تامین نیازها، هزینه کل طرح انتقال نیز حداقل گردد. مدل برنامه ریزی خطی با استفاده از برنامه نویسی در محیط نرم‌افزار Lingo10 و الگوی روش الگوریتم ژنتیک نیز به کمک برنامه نویسی در محیط نرم‌افزار Matlab تدوین گردیده‌اند. با حل مسئله مذکور و انجام تحلیل حساسیت، ضمن محاسبه حجم آب تخصیص یافته به پایاب، از هر یک از این دو روش و مقایسه مقادیر آن‌ها با یکدیگر، و با بکارگیری پارامترهای مدیریتی «هزینه کاهیده» و «قیمت دوگان»، حاصل از اجرای مدل، و تحلیل نتایج حاصل از بهینه‌سازی، الگوهایی برای بهره‌برداری بهینه از مخزن سد ارائه گردیده است.

کلمات کلیدی: مخزن سد، انتقال آب، بهینه‌سازی، برنامه‌ریزی خطی، الگوریتم ژنتیک.

1. مقدمه

کمبود منابع آب قابل دسترس در کشورمان ایران که دارای اقلیمی خشک و نیمه‌خشک است، به‌همراه افزایش تقاضای آب به علت گسترش فعالیت‌های کشاورزی، شهری و صنعتی، همواره به‌عنوان یکی از اساسی‌ترین چالش‌های بخش آب مطرح می‌باشد. لازمه نگرش سیستمی و مدیریت یکپارچه تخصیص منابع آب، با توجه به گستردگی پارامترهای آن، آشنایی با اصول برنامه‌ریزی می‌باشد. استفاده از تکنیک برنامه‌ریزی علمی، در تخصیص منابع آب، باعث تعادل بین منابع و مصارف، بهینه‌سازی مصرف، کاهش هدر رفت آب و افزایش بازده می‌گردد. مدیریت منابع آب با استفاده از الگوهای ریاضی برنامه‌ریزی، یکی از روش‌های نوین می‌باشد که در جهان و ایران توجه محققان زیادی را به خود جلب نموده است. دارین و هاگنر (1991) از یک مدل بهینه‌سازی جهت حداکثر نمودن سود خالص اراضی پایاب در بهره‌برداری از یک سد استفاده کردند [1]. ویجولا و ناگش کومار (1996) دو مدل توأم برنامه‌ریزی تصادفی را برای بهره‌برداری بهینه از مخزن سدی در هندوستان بکار بردند. قهرمان و سپاسخواه (1999) یک مدل بهینه‌سازی تخصیص آب به گیاهان زراعی را با حجم محدود آب تدوین کردند [2]. سپس آن‌ها در سال 2004، الگوریتم فوق را به یک مخزن تک‌منظوره بسط داده و الگوی بهینه‌سازی آب را برای آن تدوین نمودند [3]. شهبازی و صادقیان (1388) با استفاده از مدل برنامه‌ریزی خطی بهینه‌سازی بهره‌برداری از مخازن سدهای برق‌آبی را به منظور حداکثرسازی تولید انرژی در جهت تولید سود بیشتر ارائه نمودند. قدمی و همکاران (1388) اقدام به تدوین یک مدل برنامه‌ریزی خطی جهت تعیین الگوی کشت مناسب گیاهان دشت نیشابور - سبزوار نموده و با استفاده از آن، بیلان منفی آب دشت مذکور را تعدیل کردند [4]. است و حال مطالعاتی در مورد استفاده از الگوریتم ژنتیک در بهینه‌سازی مخزن سد، با هدف حداکثر نمودن سود حاصل از تولید نیرو و تأمین آب کشاورزی تحت شرایط ذخیره و آزاد سازی آب از مخزن نمودند [5]. واردلو و شریف نیز از G.A برای بهره‌برداری از مسئله تک مخزنی به خوبی استفاده نمودند [5]. اسفاو و سعیدی (2011)، بهره‌برداری بهینه از سیستم‌های تک مخزنی و نیز