

## بهینه‌سازی دبی طراحی و رقوم نرمال سدهای مخزنی با استفاده از الگوریتم ژنتیک

حسین محمد ولی سامانی<sup>۱</sup>، محسن منادی<sup>۲</sup>

۱-استاد گروه مهندسی آب دانشگاه شهید چمران اهواز

۲-دانشجوی کارشناسی ارشد گروه مهندسی آب دانشگاه شهید چمران اهواز

### خلاصه

در این تحقیق برای محاسبه دبی بهینه طراحی و رقوم نرمال سد مخزنی سنته واقع در استان کردستان یک مدل شبیه‌سازی با نام DN در محیط نرم افزار MATLAB تهیه شده است. در این مدل با در نظر گرفتن دو پارامتر تراز نرمال و طول سرریز طراحی‌های هیدرولیکی انجام شده و پس از ارزیابی‌های اقتصادی لازم نسبت درآمد به هزینه (B/C) ناشی از ساخت سد مخزنی محاسبه شده است. سپس با استفاده از الگوریتم ژنتیک مدل شبیه‌سازی بهینه شده و دبی بهینه و تراز نرمال سد مخزنی سنته تعیین شده که مقدار آن‌ها به ترتیب  $1254/5m^3/s$  و  $1569/2$  متر می‌باشد.

کلمات کلیدی: دبی، رقوم نرمال، بهینه‌سازی، الگوریتم ژنتیک، سد مخزنی

### ۱- مقدمه

تراز نرمال<sup>۱</sup> مخزن عبارتست از حداکثر ارتفاعی که در حالت عادی کار مخزن به وجود می‌آید. به عبارتی دیگر این تراز بالاترین سطح آب مخزن در زمانی است که آب از روی سرریز سد عبور نمی‌کند. در اکثر مخازن تراز نرمال هم ارتفاع با تاج سرریز سد در نظر گرفته می‌شود [۱]. از مهم‌ترین اهداف ساخت سدهای مخزنی می‌توان به ذخیره کردن آب و کنترل سیلاب اشاره کرد، تجارب جهانی و آمار موجود نشان می‌دهند که سیلاب‌های نادر از دیرباز بزرگترین خطر را متوجه سدها کرده و جنبه‌های هیدرولوژیکی - هیدرولیکی نیاز به توجه ویژه هم در طراحی و هم بهره‌برداری از مخزن دارند لذا تعیین دبی طراحی و تراز نرمال بهینه جهت ساخت سد و تأسیسات وابسته به آن دارای اهمیت بسیار زیادی می‌باشد. دبی طراحی یک سد مخزنی با رقوم نرمال و طول تاج سرریز ارتباط دارد. لذا برای تعیین دبی طراحی بهینه لازم است رقوم نرمال و طول سرریز نیز به طور همزمان بهینه گردند و سپس با توجه به رقوم نرمال و طول تاج سرریز بهینه اقدام به عملیات روندیابی در مخزن نموده و دبی بهینه عبوری از روی سرریز در هنگام سیلاب را به طوری که طرح از لحاظ اقتصادی دارای بیشترین توجیح باشد محاسبه نمود. بنابراین با در نظر گرفتن حداکثر سیلاب محتمل<sup>۲</sup> (PMF) تمام محاسبات هیدرولیکی و اقتصادی انجام شده و سپس اقدام به روندیابی سیلاب در مخزن شده است.

در این تحقیق یک مدل کامپیوتری با نام DN مخفف Discharge and Normal water level در فضای MATLAB تهیه شده است که با در نظر گرفتن سود و هزینه‌های ناشی از ساخت سد و با توجه به رقوم نرمال و طول سرریزهای مختلف در نظر گرفته شده و انجام تحلیل‌های اقتصادی و محاسبات هیدرولیکی بر اساس تابع هدف تعیین شده که نسبت سود به هزینه ناشی از ساخت سد (B/C) می‌باشد و با لینک شدن به بسته بهینه‌سازی نرم-افزار MATLAB و استفاده از الگوریتم ژنتیک قادر به محاسبه دبی طراحی و تراز نرمال بهینه می‌باشد.

همچنین در این تحقیق جهت حفاظت پایین دست سد مخزنی در برابر سیلاب هزینه ساخت خاکریزهای ساحلی پایین دست نیز به عنوان یک آیتم هزینه‌ای دیگر در ساخت سد مخزنی در نظر گرفته شده است. و با توجه به پروفیل سطح آب در پایین دست سد که از نرم‌افزار HEC-RAS به دست آمده است ارتفاع خاکریز به دست آمده و طبق فهرست بهای پایه سدسازی سال ۸۸ هزینه احداث خاکریز محاسبه شده و به عنوان یکی از اقلام هزینه‌ای ساخت سد در محاسبات هیدرولیکی و اقتصادی در نظر گرفته شده است.

### ۲- مروری بر تحقیقات گذشته

<sup>۱</sup> . Normal Water Level

<sup>۲</sup> . Probably Maximum Flood