



بهینه سازی هسته رسی سد های خاکی با استفاده از الگوریتم ژنتیک

اکرم دیمی نیت^۱، مجید منتصری^۲، عباسعلی قزل سوفلو^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه های آبی، دانشگاه ارومیه

۲- استادیار بخش آب، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه

۳- استادیار بخش عمران، دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی مشهد

bdeyminiat@gmail.com

خلاصه

با توجه به مشکلات بهینه سازی تمام بدنه سد بطور همزمان و توصیه های موجود مبنی بر بهینه سازی هر کدام از اجزای سد بطور مجزا، انتخاب هسته نفوذناپذیر بهینه ای که بیشترین تاثیر را در کاهش میزان تراوش و حفظ پایداری سد داشته باشد ضرورت می یابد. در این مقاله یک هندسه بهینه شده برای هسته رسی سدهای خاکی ارائه گردیده است، که علاوه بر دارا بودن شرایط خواسته شده دارای حداقل حجم ممکن برای مصالح هسته نیز باشد. برای دستیابی به این طرح از یک مدل تلفیقی که شامل مدل های ساده جدید تهیه شده به روش رگرسیون خطی و الگوریتم ژنتیکی می باشد، استفاده شده است. نتایج نشان می دهد که مدل های رگرسیونی عملکرد بسیار موفقی داشته اند و برنامه قادر به طرح بهینه ابعاد هسته رسی، تحت شرایط پایدار سد های خاکی می باشد.

کلمات کلیدی: هسته رسی، سد خاکی، بهینه سازی، الگوریتم ژنتیک، مدل رگرسیونی

۱. مقدمه

سدهای خاکی ناحیه بندی شده، از نواحی مختلفی تشکیل شده اند که هر کدام به طور جداگانه تاثیر زیادی بر روی عملکرد بدنه سد، پایداری سد و سایر اجزای طراحی دارند. یکی از نواحی مهم سد های خاکی که در طراحی ها نظر محققین امر را به خود جلب می نماید هسته سد است. هسته در سدهای خاکی عامل مهم آب بندی و کنترل تراوش از بدنه سد است از این رو انتخاب نوع مصالح و ابعاد و شکل آن از اهمیت زیادی برخوردار می باشد.

از آنجا که هسته به دلیل نیاز به نفوذ پذیری بسیار کم الزاما باید از مصالح ریزدانه (عمدتا رسی یا سیلتی یا مخلوط های حاوی مقادیر قابل توجهی از آنها) ساخته شود، به ناچار مقاومت برشی آن کمتر از سایر قسمت های بدنه سد بوده، بنابراین از لحاظ پایداری سد، هر چه هسته نازک تر باشد بهتر است. از طرف دیگر هر چه هسته سد ضخیم تر باشد، مقاومت آن در مقابل نشست آب و فرسایش داخلی بیشتر است و خطر ایجاد شکاف یا ترک حاصل از نشست غیر یکنواخت کاهش می یابد. علاوه بر اهمیت عوامل یاد شده در تعیین هندسه هسته امروزه ملاحظات اقتصادی یکی از مهمترین عوامل در انتخاب هندسه هسته می باشد و هندسه ای مطلوب خواهد بود که ارزانه ترین آنها باشد. از این رو هنگامی که تصمیم گرفته می شود که از مصالح طبیعی برای ساخت استفاده گردد علاوه بر خصوصیات فیزیکی و ژئوتکنیکی این مصالح، می بایستی به در دسترس بودن آن نیز توجه نمود (Singh, 1995).

از آنجا که فراهم نمودن مصالح مناسب ممکن است مشکلاتی را ایجاد نماید، کاهش حجم هسته به عنوان قسمت ناتراوا در اقتصاد نمودن طرح کمک می نماید. از این رو تعیین هندسه مناسب و بهینه ای که علاوه بر تامین خواسته ها و محدودیت ها دارای حداقل حجم برای مصالح بکار رفته در هسته باشد ضرورت می یابد. برای یافتن طرح بهینه هسته رسی سد های خاکی باید از یک روش بهینه یابی که توانایی در برگیری یک تابع هدف مرکب و تامین قیود تعیین شده را داشته باشد استفاده نمود. در این مقاله برای یافتن طرح مذکور از الگوریتم ژنتیکی استفاده شده است. الگوریتم های ژنتیکی از روش های بهینه یابی با قدرت همگرایی بالا هستند که از تئوری تکامل طبیعی داروین الهام جسته اند.