



بهینه سازی مقطع سدهای خاکی با الگوریتم بهینه سازی جامعه مورچه ها

رضا نورزاد^۱، امین رضایان^۲

۱- عضو هیات علمی مهندسی عمران، دانشگاه مازندران

۲- عضو هیات علمی مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی گرگان

rnoorzad@nit.ac.ir
a.rezaian@srbiau.ac.ir

خلاصه

سدهای خاکی یکی از مهم ترین و در عین حال پرهزینه ترین سازه های عمرانی هستند که بخش قابل توجهی از بودجه کشور را به خود اختصاص می دهند. هزینه احداث سدهای خاکی تناسب مستقیمی با حجم عملیات خاکی مورد نیاز برای احداث آنها دارد، که خود به سطح مقطع سدهای خاکی وابسته است. لذا هر چه مقطع سدهای خاکی کوچک تر گردد، به همان نسبت نیز حجم عملیات خاکی آنها کاهش می یابد و در نتیجه از هزینه احداث آنها کاسته می شود. از طرفی دست یافتن به بهینه ترین مقطع برای سد خاکی که علاوه بر تامین پایداری و رعایت جنبه های اجرایی، کمترین میزان حجم عملیات خاکی را نیاز داشته باشد، با روش های سنتی طراحی سدهای خاکی بسیار دشوار و ناشدنی به نظر می رسد. در این مقاله جهت رفع این مشکل، از الگوریتم بهینه سازی جامعه مورچه ها (ACO)، به عنوان یکی از جدیدترین و قدرتمندترین روش های فراکاوشی که امروزه کاربرد وسیعی در حل مسائل پیچیده بهینه سازی دارد، جهت حل مسئله تعیین مقطع بهینه سدهای خاکی استفاده شده است.

کلمات کلیدی: سد خاکی، روش تعادل حدی، پایداری شیروانی، روش های فراکاوشی، الگوریتم جامعه مورچه ها.

۱. مقدمه

همانطور که پیش تر ذکر شد، هدف از این پژوهش، یافتن مقطعی در سدهای خاکی است که علاوه بر تامین شرایط پایداری شیروانی و رعایت جنبه های اجرایی، کمترین میزان خاکریز را نیاز داشته باشد. این کار می تواند با ایجاد سکو هایی با عرض های متفاوت و در ترازهای گوناگون در در بدنه سد های خاکی صورت پذیرد (شکل ۱). با روش های معمول طراحی سدهای خاکی دست یافتن به مقطعی بهینه با چیدمان مناسب سکوها بسیار دشوار و زمان بر بوده، در عمل امکان پذیر نیست. لذا جهت حل این مسئله و دست یافتن به مقاطع بهینه تر برای سدهای خاکی، نیاز به استفاده از روش های بهینه سازی می باشد. از طرفی با توجه به تعداد زیاد متغیرهای موجود در این مسئله، امکان استفاده از روش های کلاسیک بهینه سازی فراهم نیست و باید از روش های کاوشی که گرچه شاید جواب بهینه مطلق را به دست ندهند، ولی جوابی نزدیک به بهینه مطلق ارائه می کنند، استفاده نمود. این روش ها در حل مسائل بهینه سازی پیچیده علمی و خصوصا مسائل بهینه سازی در زمینه های مختلف مهندسی به کار گرفته می شوند. لیکن در ژئوتکنیک و مسائل مربوط به آن، آنگونه که باید کاربرد وسیعی نیافته اند. در این پژوهش از ابزار بهینه سازی الگوریتم جامعه مورچه ها (ACO)، که از فرآیند یافتن کوتاهترین مسیر توسط