

مطالعه عددی تأثیر عوامل مختلف بر ناپایداری شیب سدهای خاکی و ارائه ی ضریب اطمینان با استفاده از الگوریتم برنامه نویسی ژنتیک

میلاد پناهانده^۱، سید مرتضی مرنندی^۲، سید محمود واعظی نژاد^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد خاک و پی، دانشگاه شهیدباهنر کرمان

۲- دانشیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه شهیدباهنر کرمان

۳- دانشجوی دکتری خاک و پی، دانشگاه شهیدباهنر کرمان

milad.panahandeh20@gmail.com

خلاصه

احداث سدها، یکی از مهمترین و حیاتیترین پروژهها در هر کشور محسوب می شود و طرح ایمن و اقتصادی آنها نیازمند زمان و هزینه ی زیادی است. یکی از مواردی که همواره ایمنی سدهای خاکی را تهدید میکند، پایداری شیبها است. در این تحقیق با استفاده از نرم افزار Geo-slope که بر پایه ی تعادل حدی می باشد تعداد ۱۰۳۶۸ سد که در آنها مشخصات مقاومتی هسته و پوسته و مشخصات هندسی سد در محدودهای منطقی تغییر می کنند، مدلسازی شده و ضریب اطمینان پایداری شیب پایین دست آنها محاسبه گردید. با استفاده از نتایج بدست آمده و بکارگیری الگوریتم برنامه نویسی ژنتیک (GP)، رابطه هایی جهت تعیین ضریب اطمینان حاصل به دست آمد که به کمک آن ها میتوان بدون نیاز به انجام محاسبات پیچیده و زمان بر، برای محاسبه ضریب اطمینان شیب سدها در محدوده متغیرها استفاده کرد. در نهایت کارآیی مدل بدست آمده برای بررسی چند سد که قبلاً مدل شده اند مورد ارزیابی قرار گرفته که نتایج حاکی از عملکرد مناسب و دقت بالای این روش میباشد.

کلمات کلیدی: سدهای خاکی، پایداری شیب ها، نرم افزار Geo-slope، الگوریتم برنامه نویسی ژنتیک

۱. مقدمه

یکی از عوامل تخریب سدها، لغزش شیب پایین دست سدهای خاکی می باشد و برای همین منظور روش های مختلفی برای بدست آوردن ضریب اطمینان شیب پایین دست سدها ارائه شده است که مبنای این روش ها تعادل حدی یا روش عددی بوده است. البته روش تعادل حدی بدلیل سهولت و سادگی کاربرد بیشتری در میان روشهای موجود دارند ولی به دلیل فرضیات ساده شونده دقت پائینی دارند که مشکل آن توسط روش های عددی بر طرف شده است [1]. از جمله روش های تعادل حدی میتوان به روشهای فلتیوس [2]، جانبو [3]، بیشاب [4]، تیلور [5]، مرگنسترن [6] و اسپنسر [7] اشاره کرد. که در این روش ها شیب را به قطعات ریزی تقسیم و سپس شرایط تعادل را برای هر قطعه بررسی می کنند تا ضریب اطمینان شیب را بدست آورند. این روش ها بسیار زمان بر و سخت بود به همین منظور برای غلبه بر چنین مشکلاتی می توان از روش های جدید از جمله الگوریتم برنامه نویسی ژنتیک که امروزه یکی از روش های مورد علاقه برای حل مسائل مهندسی است به عنوان یک روش پیشنهادی برای پیش بینی ضریب اطمینان شیب پایین دست سد های خاکی ناهمگن استفاده نمود.

الگوریتم برنامه نویسی ژنتیک یکی از روش های حل مسئله بصورت حل مستقل از پارامترهای داخلی مسئله می باشد. این سبک برنامه نویسی یک روش جستجوی تصادفی برای حل مسئله ارائه می دهد که حساسیت زیادی روی اطلاعات اولیه ندارد. برنامه نویسی ژنتیک همان الگوریتم

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد خاک و پی

^۲ دانشیار گروه مهندسی عمران

^۳ دانشجوی دکتری خاک و پی