



روش ساده احتمالاتی مونت کارلو در تحلیل پایداری شیبها جهت آنالیز حساسیت از طریق تعیین ضریب تغییرات پارامترها

علی سنایی راد^۱، مهدی کولانی فر^۲

۱- استادیار بخش عمران، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه اراک

۲- کارشناس ارشد ژئوتکنیک، دبیر کمیته فنی، طرح و توسعه، شرکت آب منطقه ای آذربایجان غربی

تلفن همراه: ۰۹۱۴۳۴۰۳۰۴۲، آدرس پست الکترونیکی: mehdi1_msc@yahoo.com

خلاصه

علیرغم نامعینی های موجود در مسائل تحلیل شیروانی ها و با وجود مزایای استفاده از تحلیل احتمالاتی اعتراف می کنیم که بکار گیری چنین تکنیک هایی کم می باشد. یکی از روش های احتمالاتی شبیه سازی مونت کارلو می باشد که در تحلیل پایداری شیبها کاربرد دارد در این تحقیق یک شیروانی باهندسه مشخص و پارامترهای ورودی با توزیع نرمال معرفی گشته و با در نظر گرفتن روشهای متداول تعادل حدی تحلیل احتمالاتی مونت کارلو انجام و آنالیز حساسیت روی تک تک پارامترها تنها از طریق بررسی ضریب تغییرات آنها انجام می شود. همچنین تاثیر عدم قطعیت هر پارامتر روی نتیجه نهایی بدست می آید نتیجه مهمی که از آن برداشت می شود این است که ضریب اطمینان نسبت به پراکندگی پارامتر ϕ بسیار حساس تر از C, γ میباشد ولی این نتیجه همیشه صادق نیست زیرا هنگامی که میانگین مقدار ϕ (درجه) از لحاظ عددی نسبت به C (kpa) خیلی کوچکتر باشد به تبع آن ضریب تغییرات هر چه بزرگ هم باشد اثرات پراکندگی C بیشتر خواهد بود اما در شرایطی که این پارامترها به لحاظ نسبی اختلاف کمی داشته باشند اثرات پراکندگی ϕ بیشتر می باشد و نیز مشخص می شود که با افزایش شیب شیروانی که احتمال گسیختگی نیز افزایش پیدا می کند تغییرات ϕ در پراکندگی FOS تاثیر کمتری نسبت به حالتی که شیب ملایمتر است خواهد داشت در حالی که برای دو پارامتر C, γ قضیه بر عکس می باشد. با فرض اینکه پارامترهای مقاومتی وابسته یا غیر وابسته هستند مشخص می گردد که تحلیل احتمالاتی متاثر از این فرض بوده و با وجود اینکه میانگین مقدار ضریب اطمینان مربوط به توزیع نرمال در هر دوی آنها اختلاف ناچیزی دارند ولی در حالت پارامترهای مقاومتی غیر وابسته، انحراف از معیاری که برای توزیع نرمال ضرایب اطمینان محاسبه می شود تقریباً ۱/۶ برابر انحراف از معیار مربوط به تحلیل احتمالاتی با ضریب همبستگی ۰/۷- می باشد، بنابراین اگر به درستی بنا به تحقیقات انجام یافته وابستگی پارامترهای مقاومتی وجود داشته باشد فرض غیر وابستگی پارامترها احتمال گسیختگی را افزایش می دهد

کلمات کلیدی: پایداری شیروانی ها، تحلیل احتمالاتی، مونت کارلو، تاثیر پارامترها

مقدمه

براساس تعریف ترزاقی و پک (۱۹۶۷)، لغزشها به هر شکل قابل تصویری، آهسته یا ناگهانی و با هر عامل محرکی می توانند اتفاق بیافتند. گسیختگی شیبها معمولاً ناشی از هر گونه عامل کاهش تدریجی یا ناگهانی مقاومت خاک یا تغییری در شرایط هندسی روی می دهد. به طور کلی می توان شیروانی ها را به دو دسته شیروانی های طبیعی و شیروانی های طراحی شده، دسته بندی کرد. [1]

بررسی شیروانی های خاکی یکی از مسائل اصلی مهندسی ژئوتکنیک بوده است. سدهای خاکی، گودبرداری ها، ترانشه ها و ... سازه های خاکی محسوب می شوند که از نظر اهمیت در درجه بالایی حتی برای تمدن بشری قرار دارند. بنابراین تحلیل، طراحی و رفتار نگاری این سازه ها در طول زمان مد نظر مهندسين بوده است به طوری که قدمت بررسی شیروانیهای خاکی حتی از قدمت علم ژئوتکنیک نیز بیشتر است.

در بررسی پایداری شیروانی ها، معمول است که نیروهای محرک و مقاوم محاسبه گردیده و بزرگی آنها نسبت به هم سنجیده شود با دقت در تک تک عوامل موثر در این محاسبات، متوجه می شویم که تعیین یک مقدار عددی مشخص و دقیق برای آنها غیر ممکن است چرا که اولاً این پارامترها معمولاً

^۱ عضو هیئت علمی دانشگاه اراک

^۲ دبیر کمیته فنی شرکت سهامی آب منطقه ای آذربایجان غربی و مدرس دانشگاه غیر انتفاعی علم و فن ارومیه