



محاسبه ضریب اطمینان پایداری شیب، بدون نیاز به پیدا کردن سطح گسیختگی با استفاده از روش داده کاوی

آرمین کاشکولی^۱، سید منصور زیندین^۲، مسعود دهقانی^۳

^۱دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران.

^۲دانشجوی کارشناسی ارشد خاک و پی، گروه عمران، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه هرمزگان

^۳استادیار گروه عمران، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه هرمزگان

¹ a_kashkooli@civileng.iust.ac.ir

خلاصه

آمار خسارتهای مربوط به شیب های فروریخته شده و همچنین تعدد روش های محاسبه ضریب اطمینان پایداری شیب، گواه بر اهمیت بررسی پایداری شیب ها می باشند. روش های قدیمی متداول برای محاسبه ضریب اطمینان پایداری شیب وابسته به تعیین دقیق سطح گسیختگی بوده و با توجه به عدم قطعیت در تعیین سطح گسیختگی، نتایج پیش بینی این روش ها نیز چندان قابل اعتماد نمی باشند. با گسترش روش های عددی، امکان بررسی پایداری شیب ها با دقت خیلی بالاتر همراه با تشخیص دقیق سطح لغزش شیب فراهم گردیده است. در این مطالعه به منظور رفع وابستگی پیش بینی ضریب اطمینان به تشخیص اولیه سطح گسیختگی، ابتدا از روش تفاضل محدود با کمک نرم افزار Flac2D برای محاسبه ضریب اطمینان ۱۳۵ شیب مختلف استفاده شده است. این ۱۳۵ شیب با هدف بررسی تاثیر پارامترهایی چون شکل هندسی شیب و مشخصات خاک انتخاب شده و پس از تعیین ضریب اطمینان شیب های مذکور توسط روش تفاضل محدود، به منظور بررسی تاثیر هر یک از پارامترهای طول و زاویه ی شیب، زاویه اصطکاک داخلی، چسبندگی و وزن مخصوص طبیعی؛ یک مدل شبکه ی عصبی برای داده های مورد نظر فراهم می گردد. از طریق اعمال آنالیز حساسیت بر روی شبکه ی مورد نظر تاثیر هر یک از پارامترها به صورت درصد نسبی مشخص می گردد. همچنین با استفاده از الگوریتم درخت تصمیم فرمولی جهت محاسبه ضریب اطمینان پایداری شیب ارائه شده است. به منظور مقایسه این روش با روش های متداول قبلی نظیر Spencer، Janbu و Bishop از پارامترهای آماری نظیر ضریب همبستگی (R) و ریشه میانگین مربعات خطاها (RMSE) استفاده شده است. این فرمول تنها با بکار گیری پارامترهای تاثیر گذار در پایداری شیب، نتایج فوق العاده ای را در بررسی های آماری در مقایسه با روش های پیشین از خود نشان می دهد.

کلمات کلیدی: پایداری شیب، ضریب اطمینان، تفاضل محدود، شبکه ی عصبی مصنوعی، درخت تصمیم.

۱. مقدمه

آمار خسارتهای مربوط به شیب های فروریخته شده و همچنین تعدد روش های محاسبه ضریب اطمینان پایداری شیب، گواه بر اهمیت بررسی پایداری شیب ها می باشند. لغزش شیب ها در اثر عوامل مختلف اغلب در ابعاد وسیعی صورت می گیرد که معمولاً حجم خاک فروریخته شده توان مدفون کردن روستاها، راه ها و امثال آن را دارا می باشد. از جمله لغزش های مطرح دنیا می توان به London Road Landslide (January 1970) واقع در California.Oakland، Tuve Landslide (December 1977) واقع در کشور سوئد، Kettleman Hills (March 1988) واقع در California و همچنین Houston slide واقع در Texas اشاره کرد که تلفات و خسارات قابل توجهی از خود بر جای گذاشتند. از هنگام مشاهده اولین پدیده لغزش شیب ها در جهان، دانشمندان متعددی برای تحلیل و بررسی این پدیده وارد عمل شده و تئوری های خود را ارائه کرده اند، که در این زمینه می توان به دانشمندانی چون W. E. / Fellenius، Spencer/ A. W. Bishop، Janbu و همچنین N. اشاره کرد که با ارائه تئوری های مختلف اقدام به تعیین بحرانی ترین سطح لغزش و ضریب اطمینان پایداری شیب نموده اند. می دانیم که محاسبه دقیق ضریب اطمینان پایداری شیب وابسته به تعیین دقیق سطح گسیختگی می باشد و با توجه به عدم قطعیت در تعیین سطح گسیختگی، می توان گفت که روشهای تئوریک موجود چندان ایده آل نیستند. امروزه ضمن گسترش روش های عددی، امکان بررسی پایداری شیب ها با دقت خیلی بالاتر همراه با تشخیص دقیق سطح