

## بررسی عددی پایداری ترانشه خاکی مسیر عبور راه آهن به روش میخ کوبی، مطالعه موردی: راه آهن دورود-خرم آباد

حجت محمدی<sup>۱\*</sup>، محمد رضا عطرچیان<sup>۲</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد زنجان، زنجان، ایران؛ h.mohammadi\_1989@yahoo.com  
۲- استادیار، گروه مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد زنجان، زنجان، ایران؛ m.atrechian@iauz.ac.ir

### چکیده

بر پایه مطالعات محلی، بررسی نقشه‌ها و عکس‌های هوایی و ماهواره‌ای حداقل ۴۰ تا ۴۱ مسیر راه آهن دورود- خرم آباد ناپایداری‌هایی دیده می‌شود که در نقشه‌های زمین‌شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ بروجرده و ۱:۲۵۰۰۰۰ خرم آباد به عنوان توده‌های لغزشی معرفی شده‌اند که حداقل ۸۰۰ متر از مسیر راه آهن را در بر می‌گیرد. در این پژوهش حداقل ۴۰ تا ۴۱ مسیر راه آهن دورود- خرم آباد با ۵ مدل خاک خشک، چسبیده، با نیلینگ غیرمایل، با افزایش طول و قطر نیلینگ به صورت مایل بررسی شده است. نتایج نشان می‌دهد که بیشترین ضریب اطمینان مربوط به خاک چسبیده و میخ کوبی شده با افزایش طول و قطر نیلینگ مایل و کمترین آن مربوط به خاک چسبیده است. ماکزیمم استرین برشی مربوط به خاک چسبیده کمترین آن مربوط به خاک چسبیده و میخ کوبی شده با افزایش طول و قطر نیلینگ مایل است. ماکزیمم جابجایی X مربوط به خاک چسبیده کمترین آن مربوط به خاک چسبیده و میخ کوبی شده با افزایش طول و قطر نیلینگ مایل است. ماکزیمم جابجایی Y مربوط به خاک چسبیده کمترین آن مربوط به خاک چسبیده و میخ کوبی شده با افزایش طول و قطر نیلینگ مایل و غیر مایل است.

واژه‌های کلیدی: راه آهن دورود- خرم آباد، نیلینگ، پایداری شیب

### ۱- مقدمه

در ایران به دلیل نبودن آمار دقیق، زمین‌لغزش‌ها به طور کامل ثبت نشده‌اند. اما آمار پراکنده حکایت از بالا بودن خطر زمین‌لغزش در ایران دارند. در طول تاریخ رشته‌کوه‌های البرز و زاگرس شاهد زمین‌لغزش‌های عظیمی در دامنه‌های خود بوده‌اند. آمارها، خسارات وارده از زمین‌لغزش در ایران را بیشتر از یک صد میلیون دلار در سال گزارش می‌دهند [۱]. در ادامه تعدادی از بااهمیت‌ترین این زمین‌لغزش‌ها آورده شده است. زمین‌لغزش سیمره یکی از بزرگ‌ترین و کمیاب‌ترین زمین‌لغزش‌های جهان است که در زمان ما قبل تاریخ در کبیر کوه واقع در رشته‌کوه زاگرس اتفاق افتاده است. عمق متوسط این زمین‌لغزش، چهارصد متر و در سازند آسماری<sup>۱</sup> و پابده<sup>۲</sup> بوده است. به موجب این زمین‌لغزش توده‌ای به حجم تقریبی ۳۰ کیلومتر مکعب به طرف دره سیمره حرکت کرد و این دره‌ی قدیمی به همراه رودخانه‌ی کاشکن مسدود شد [۲]. در اثر زمین‌لغزش ناشی از زلزله‌ی خرداد ماه سال ۱۳۶۹ منجیل در شمال ایران که بیشتر از یک صد مورد گزارش شده است، بیشتر از دویست نفر جان خود را از دست دادند. همچنین جاده‌ها و راه‌های روستایی بسیاری تخریب و یا مسدود گردیده و به خطوط انتقال آب

<sup>1</sup> limestone

<sup>2</sup> marl and marly limestone