

## ارزیابی پتانسیل رمبندگی خاک - مطالعه موردی شهر هیر

مهنام روحی هیر<sup>1\*</sup>، مکائیل یوسف زاده<sup>2</sup>

1- دانشجوی کارشناسی ارشد رشته مهندسی عمران - خاک و پی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات آذربایجان شرقی، گروه مهندسی عمران، تبریز، ایران، mahnam.rh@gmail.com

2- دکتری مهندسی عمران - ژئوتکنیک، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات آذربایجان شرقی، mikaiel@ymail.com

### چکیده

خاکهای رمبنده از جمله خاکهای مسئله‌داری هستند که با توجه به مکانیزم پیچیده فروریزی آنها شناسایی این نوع خاکها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. برخلاف تصورات پیشین، وجود خاکهای رمبنده محدود به مناطق خشک نبوده و احتمال وجود آنها در کل مناطق کره زمین وجود دارد. این نوع خاکها در اثر افزایش رطوبت و تحت یک تنش ثابت ناشی از ساخت و سازهای مهندسی می‌توانند نشستهای قابل توجهی داشته باشند. در این پژوهش پتانسیل رمبندگی خاک در شهر هیر (استان اردبیل) ارزیابی شده است. ارزیابی پتانسیل رمبندگی خاک مورد مطالعه با استفاده از برخی معیارهای تجربی و معیار مبتنی بر آزمایش تحکیم مضاعف (ASTM D 5333-03) انجام شده است. نتایج این بررسی‌ها نشان می‌دهد که خاکهای واقع در برخی مناطق دارای پتانسیل رمبندگی بالا و شدید می‌باشند.

واژه‌های کلیدی: نشست، رمبندگی، هیر، تحکیم مضاعف

### 1- مقدمه

در زمینه مهندسی ژئوتکنیک افزایش رطوبت در خاک باعث بروز مشکل در خاکهای مسئله‌دار [1 و 2 و 3] می‌شود که این مشکل ژئوتکنیکی ممکن است منجر به کاهش مقاومت برشی یا تغییر شکل‌های زیاد، سپس باعث افزایش یا کاهش ضخامت یا حجم خاک شود [4]. همه انواع خاکها تحت بارگذاری دچار نشست می‌شوند که مقدار این نشست در خاکها متفاوت است و به تنش‌های ناشی از بارگذاری خاک بستگی دارد اما این نشستها بعد از یک دوره زمانی متوقف می‌شوند، هرچند تحت شرایط معین و برای نوعی خاص از خاکها ممکن است افزایش میزان رطوبت باعث نشستهای اضافی در خاک گردد که این نشستها به رمبندگی موسوم است [4]. خاکهای رمبنده نسبت تخلخل بالایی دارند [5] و به طور کلی رمبندگی در خاکها زمانی اتفاق می‌افتد که ساختار خاکهایی با اشباع‌شدگی جزئی و نسبتاً ناپایدار تحت تنش ثابتی باعث تشکیل ساختار نیمه پایدار شده که مکش بین دانه‌ای بالا یا عامل سیمانی‌کننده نیز با افزایش رطوبت، ضعیف شده یا از بین می‌رود و منجر به فروپاشی ساختار خاک می‌گردد [6] و کاهش حجم و ریزش ناگهانی خاک را به دنبال خواهد داشت که این امر ممکن است با اعمال بار اضافی یا بدون اعمال بار اضافی نیز رخ دهد [7]. بنابراین رمبندگی یا به صورت افزایش رطوبت خاک به تنهایی یا به همراه اعمال بار به طور همزمان ممکن است رخ دهد [4]. از بین رفتن مکش ناشی از مویبندی خاک و ضعیف شدن عامل سیمانی‌کننده ذرات خاک باعث گسیختگی برشی در مصالح سنگدانه‌ای یا غیرچسبنده می‌گردد و در نهایت رمبندگی در خاک رخ می‌دهد [4]. معمولاً میزان رمبندگی با افزایش فشار اعمالی اولیه افزایش می‌یابد و با افزایش میزان رطوبت اولیه و وزن مخصوص خشک ( $\gamma_d$ ) کاهش می‌یابد [4 و 7]. میزان رطوبت یا درجه اشباع بحرانی برای یک خاک فرضی تحت فشار اعمالی و وزن