



## ارزیابی اثر باکتری بر ویژگی‌های نشست‌پذیری و نفوذپذیری خاک مارن تبریز

سمیرا رسول‌زاده<sup>۱</sup>، حسین سلطانی جیقه<sup>۲</sup>، مقصود پژوهنده<sup>۳</sup>، مهدی قربانی<sup>۱</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گرایش مهندسی ژئوتکنیک، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان

۲- استادیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان

۳- دانشیار گروه بیوتکنولوژی، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان

hsoltani@azaruniv.ac.ir

### خلاصه

ایجاد محلی امن برای احداث سازه‌های مهندسی از اصول اولیه آن بوده، و برای این منظور لازم است خاک زیر پی سازه‌ها مقاومت و ظرفیت باربری کافی داشته و نشست آن‌ها نیز از حد مجاز تجاوز نکند و همچنین در برخی از پروژه‌ها لازم است نفوذپذیری خاک اصلاح شود. در خاک‌های با مقاومت برشی پایین، معمولاً از روش‌های تثبیت و مسلح‌کننده‌ها برای افزایش ظرفیت باربری و کاهش نشست و یا از افزودنی‌ها جهت تغییر نفوذپذیری استفاده می‌شود. اخیراً تکنیک‌های جدیدی با هدف اصلاح خواص خاک‌ها مطرح شده که روش بهسازی بیولوژیکی یکی از این روش‌ها است. مکانیزم این روش بر مبنای رسوب‌گذاری کربنات کلسیم ناشی از میکروبی می‌باشد. عمدتاً در این روش‌ها، باکتری‌ها با لایه‌ی نازکی از رسوب دور ذرات را پوشانده و سبب پایداری ساختار آن می‌شود. در تحقیق حاضر، اثر باکتری سودوموناس (*Pseudomonas*) بر ویژگی‌های خمیری، نشست‌پذیری و نفوذپذیری خاک مارن زرد تبریز بررسی می‌شود. برای این منظور، درصد‌های مختلف باکتری به این خاک افزوده شده و پس از ۳۰ روز عمل‌آوری، آزمایش‌های حدود اتربرگ، تحکیم و نفوذپذیری بر روی آن‌ها انجام می‌گردد. در نهایت رفتار نمونه‌های تثبیت‌شده خاک و تثبیت‌نشده آن با هم مقایسه شده است. نتایج به دست آمده از آزمایش‌ها نشان می‌دهد که باکتری سودوموناس در حالت کلی شاخص خمیری خاک را کاهش می‌دهد. همچنین نتایج حاصل از آزمایش‌های نفوذپذیری نیز حاکی از آن است که این باکتری اثر چندانی در ضریب نفوذپذیری خاک مارن تبریز ندارد و نشست‌پذیری را تا حدی کاهش می‌دهد.

**کلمات کلیدی:** بهسازی بیولوژیکی، خمیری خاک، نشست‌پذیری، نفوذپذیری، *Pseudomonas*.

### ۱. مقدمه

بدون تردید یکی از مقدماتی‌ترین و مهم‌ترین اصول در اجرای طرح‌های عمرانی، داشتن خاک مقاوم در زیر پی آنها می‌باشد. متأسفانه در سال‌های اخیر با توجه به رشد روزافزون جمعیت دنیا، مساحت زمین‌های مناسب برای ساخت و ساز و احداث بنا به تدریج در حال کاهش است. در چنین شرایطی، دستیابی به روش‌های جدید و اصولی برای بهبود و اصلاح زمین‌های نامناسب برای مهندسی ژئوتکنیک امری ضروری است، به‌طوری‌که این فکر که حتی از زمین‌های با خاک‌های تورم‌پذیر نیز باید استفاده شود در ذهن مهندسان و دستگاه‌های اجرایی نقش بسته است. توجه بیشتر به حفاظت از محیط زیست نیز مهندسی را ملزم به انجام روش‌های محیط‌دوستانه و در عین حال اقتصادی کرده است [۱ و ۲ و ۳].

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی ژئوتکنیک

<sup>۲</sup> دکتری مهندسی ژئوتکنیک

<sup>۳</sup> دکتری بیوتکنولوژی