

## بهبودی یک خاک رسی با استفاده از افزودنی شیمیایی

فاطمه موسوی<sup>۱</sup>، علی رئیسی استبرق<sup>۲</sup>، احسان عبدی<sup>۳</sup>، باریس مجنونیان<sup>۴</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی جنگل دانشگاه تهران

۲- عضو هیئت علمی گروه آبیاری و آبادانی دانشگاه تهران

۳ و ۴- عضو هیئت علمی دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

[fmusavi@ut.ac.ir](mailto:fmusavi@ut.ac.ir)

### چکیده

خاک‌های رس نرم به علت مقاومت پایین، فاقد ظرفیت باربری کافی جهت عملیات ساختمانی می‌باشند و از خاک‌های مسئله-دار محسوب می‌شوند. روش‌های مختلفی جهت بهبود خاک رسی با پلاستیسیته بالا با استفاده از مواد افزودنی مانند سیمان و آهک. در این کار تحقیقاتی، بهبود یک خاک رسی با پلاستیسیته بالا با استفاده از افزودن یک ماده شیمیایی تحت عنوان نام تجاری CBR PLUS صورت گرفت. آزمایش‌های متنوع آزمایشگاهی، روی نمونه‌های خاک رس اختلاط یافته با ۰/۰۵٪ از ماده مذکور انجام گردید. نتایج نشان داد که مقاومت خاک اصلاح شده با این ماده شیمیایی افزایش می‌یابد و همچنین ظرفیت باربری آن افزوده می‌گردد.

**کلمات کلیدی:** افزودنی شیمیایی، خاک رسی، ظرفیت باربری، بهبود.

### مقدمه

تثبیت خاک به اصلاح و بهبود خواص فیزیکی و مهندسی آن برای تامین یک رشته اهداف از پیش تعیین شده، اطلاق می‌شود. بهبود خواص خاک توسط تثبیت کننده‌ها یکی از مهم‌ترین روش‌های بهبود خصوصیت خاک‌ها است. تثبیت کننده‌ها معمولاً برای افزایش خواص ماده‌ای خاک از جمله مقاومت خاک، سختی و نفوذپذیری خاک استفاده می‌شوند (R.Estabragh et al, 2011). با توجه به حضور گسترده خاک-های ریز دانه رسی در سطح کشور مشکلات زیادی در پایداری بستر پروژه‌های عمرانی وجود دارد که نیازمند تثبیت قبل از ساخت و ساز بوده است. هدف اصلی از تثبیت خاک این است که بتوان مقاومت خواسته شده را با ضخامت کمتری تامین کرد. تثبیت خاک عمدتاً به دلایل زیر انجام می‌شود:

۱- بهبود مشخصات فنی خاک‌ها ۲- اصلاح خاک‌های نرم و کم مقاومت ۳- تثبیت خاک، کاهش رطوبت و یا کاهش گرد و خاک ۴- ترمیم و بازسازی روسازی‌های فرسوده شده‌ی راه‌ها و غیره ۵- عوامل جوی (طباطبائی، ۱۳۸۰). تینگل در آخرین طبقه بندی ارائه شده در سال ۲۰۰۳ مواد تثبیت کننده را به گروه‌های زیر تقسیم‌بندی می‌نماید:

۱- افزودنی‌های متعارف ۲- سیلیکات‌ها ۳- فراورده‌های معدنی ۴- نمک‌ها ۵- اسیدها ۶- آنزیم‌ها ۷- افزودنی‌های یونی ۸- پلیمرها ۹- لیگنین‌ها. افزودنی‌های متعارف از قبیل آهک و سیمان و قیر پرکاربردترین دسته از افزودنی‌ها هستند که به تنهایی یا به صورت ترکیب در تثبیت محدوده وسیعی از خاک‌ها کاربرد دارند. هرچند برخی از این تثبیت کننده‌ها تاثیراتی غیر از چسباندن ذرات خاک را نیز دارا هستند اما تثبیت خاک با