

## اثر تغییرات دوره عمل آوری و درصد اختلاط بر مشخصه های تحکیمی خاک های رسی با خمیری کم (CL) - مخلوط آهک و خاکستر پوسته برنج (LRHA)

مهدی سیاوش نیا<sup>۱</sup>، سید محمد فرید آستانه<sup>۲</sup>، سید مسعود حسینی<sup>۳</sup>

- ۱- عضو هیئت علمی دانشکده فنی مهندسی، گروه عمران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی
- ۲- عضو هیئت علمی دانشکده فنی مهندسی، گروه عمران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی
- ۳- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران-مکانیک خاک و پی، دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی

Masood.40289@yahoo.com

### خلاصه

از خاکستر پوسته برنج با توجه به درصد بالای سیلیس موجود، در دسترس بودن و صرفه اقتصادی می توان در ترکیب با آهک برای تثبیت شیمیایی خاکهای رسی با خمیری کم (CL)، استفاده نمود. در این تحقیق اثر تغییرات درصد اختلاط آهک-خاکستر پوسته برنج (۷٪، ۱۰٪ و ۱۳٪) و زمان عمل آوری (۷، ۱۸ و ۲۸ روز) بر روی مشخصه های تحکیمی خاک رس تثبیت شده با مخلوط آهک و خاکستر پوسته برنج (LRHA) بررسی شده است. نتایج حاصله نشان داده است که با افزایش زمان عمل آوری کاهش بیش از ۴۶٪ در نشانه فشردگی ( $C_u$ ) و کاهش بیشتر از ۲/۲ برابر در نشانه تورم ( $C_s$ ) نسبت به خاک اصلی اتفاق افتاده است.

کلمات کلیدی: خاکستر پوسته برنج، تثبیت خاک، مخلوط LRHA، خاک رس با خمیری کم، مشخصه های تحکیمی.

### ۱. مقدمه

خاکهای رسی از نظر ظرفیت باربری، نشست، تورم و ... همواره جزء خاکهای مسئله دار محسوب می شوند. درعین حال به سهولت کوبیده و متراکم می شوند و براحتی می توان آنها را جابجا کرد. لذا، با توجه به وجود چنین خاک هایی در اکثر نقاط کشورمان در نظر گرفتن تمهیدات مناسب به مانند تثبیت یا بهسازی خاک رس می توان کمک شایانی به استفاده از این خاکها در احداث سازه های خاکی نظیر هسته سدهای خاکی، بستر جاده ها در مناطق رسی، ایجاد شیروانی ها و ... می کند.

جهت تثبیت و بهسازی خاکهای رسی معمولاً از آهک استفاده می شود. آهک با کانی های رسی ترکیب شده و تشکیل سیلیکات و آلومینات کلسیم می دهد که سبب چسباندن دانه های خاک و سنگ به یکدیگر میشود [۱]. ضمناً تثبیت با آهک برای خاکهایی موثر است که میزان کانی های رسی موجود در آنها جهت انجام واکنش های پوزولانی به اندازه کافی باشد یعنی دست کم ۱۰٪ کانی های رسی در آن موجود باشد [۲].

روش اصلاح خاک با استفاده از آهک از زمانهای قدیم در ایران باستان متداول بوده است. از سال ۱۹۴۵ اصلاح خاک با آهک شکفته در آمریکا رایج شد [۳]. در بیشتر مناطق ساحلی و مرطوب، آهک به تنهایی قابلیت تثبیت ندارد و یا واکنش خاک با آهک به کندی صورت می گیرد. همچنین استفاده از آهک به تنهایی هزینه بر است و در مناطق مرطوب به خوبی با خاک رس واکنش نمی دهد. جهت کاستن از میزان مصرف آهک و تسریع در واکنش پذیری آهک و خاک رس می توان از مصالحی نظیر پوسته برنج استفاده کرد که در مناطق شمال کشور به وفور یافت می شوند [۴].