



## ارزیابی پتانسیل تغییر حجم خاک متورم شونده ی بهسازی شده با رزین

حامد اسحاقیان<sup>۱</sup>، سید مهدی ابطحی<sup>۲</sup>، سیدمهدی حجازی<sup>۳</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد خاک و پی دانشگاه آزاد نجف آباد (hamed.es1988@gmail.com)

۲- دانشیار دانشکده مهندسی عمران دانشگاه صنعتی اصفهان (mabtahi@cc.iut.ac.ir)

۳- استادیار دانشکده مهندسی نساجی دانشگاه صنعتی اصفهان (hegazi110@cc.iut.ac.ir)

hamed.es1988@gmail.com

### خلاصه

خاک های متورم شونده در دسته ی خاک های مساله دار در مهندسی ژئوتکنیک قرار دارند. این خاک ها نسبت به تغییرات رطوبت حساس می باشند. بطوری که به دنبال نوسانات فصلی رطوبت، تغییر حجم در خاک اتفاق می افتد و موجب واردشدن خسارت به سازه های احداثی روی آن می شوند. هدف از تحقیق حاضر بررسی اثر رزین پلیمری بر خصوصیات تورمی یک نوع خاک متورم شونده می باشد. جهت بررسی این اثر آزمایش تورم آزاد و فشار تورمی در وضعیت بهینه منحنی تراکم استاندارد خاک انجام شد. سپس با اضافه کردن رزین با سه درصد مختلف در وضعیت بهینه ی منحنی تراکم استاندارد، تورم آزاد و فشار تورم خاک اندازه گیری شد. نتایج نشان می دهد که استفاده از پلیمر مذکور در کاهش پتانسیل تورم و فشار تورمی خاک تاثیر چشمگیری دارد.

کلمات کلیدی: خاک متورم شونده، رزین، پتانسیل تغییر حجم، فشار تورمی

### ۱. مقدمه

خاک های متورم شونده بر اثر جذب رطوبت متورم شده و در صورت از دست دادن آب منقبض می گردند. این خاک ها در مسایل خاک و پی جزو خاک های مساله دار تقسیم بندی می شوند. از این رو با توجه به پتانسیل بالقوه ی تغییر حجم این خاک ها، تورم نیز مانند نشست می تواند خسارات سازه ای را به همراه داشته باشد. عوامل متعددی در تورم خاک موثر شناخته شده است که از آن جمله می توان به نوع خاک و خصوصیات کانی های آن و شرایط محیطی از قبیل درصد رطوبت، چگالی خشک، سربار و حالت تنش اشاره کرد [۱]. رفتار تورمی معمولاً در خاک هایی مشاهده می شود که به اندازه ی لازم ذرات ریزدانه ی رسی داشته باشند. کانی های رسی کائولینیت، ایلیت و مونت موریلونیت می باشند که در بین آن ها مونت موریلونیت در اغلب خاک های رسی مشاهده می گردد [۱].

برای اولین بار در سال ۱۹۳۸ اداره ی بهسازی زمین ایالات متحده ی آمریکا مساله ی تورم در خاک را از دیدگاه مکانیک خاک شناسایی نمود؛ از آن زمان به بعد مهندسان به این نکته پی بردند که دلایل خرابی ساختمان ها می تواند چیزی به غیر از نشست در سازه ها باشد [۱]. راه ها، دیوارهای حایل، پی ساختمان ها، سدها و بطور کلی اغلب سازه هایی که در آن ها خاک رس در تماس با آب است، در معرض خرابی ناشی از تورم قرار دارند.

تورم خاک و خسارات وارده از طرف آن در بسیاری از نقاط جهان گزارش شده است. طبق گزارش (Donaldson 1969) ایران نیز از جمله کشورهایی است که در آن ها وجود خاک های متورم شونده گزارش شده است [۲]. از این رو محققان همواره سعی داشته اند با استفاده از روش های مختلف بهسازی خاک به حل مساله تورم بپردازند. روش های بهسازی زمین مانند تثبیت توسط مواد افزودنی شیمیایی، پیش مرطوب کردن، کنترل تراکم، بارگذاری سطحی و جلوگیری از مرطوب شدن از جمله روش های عمومی برای حل مساله تورم خاک ها می باشد. افزودنی هایی که بطور