

کاربرد برنامه ریزی بیان ژن در تخمین شاخص فشردگی خاک‌های ریزدانه و مقایسه آن با روش‌های تجربی

رسول قبادیان^۱، رضا حاجی‌آبادی^{۲*}

1- دانشیار گروه مهندسی آب، دانشکده علوم و مهندسی کشاورزی، دانشگاه رازی کرمانشاه

2- دانشجوی دکتری گروه مهندسی آب، دانشکده عمران، دانشگاه علم و صنعت ایران

Reza.haji67@yahoo.com

خلاصه

یکی از مهمترین پارامترها در محاسبه و تعیین نشست خاک‌های ریزدانه شاخص فشردگی (C_c) می‌باشد. در این تحقیق امکان برآورد این شاخص توسط روش هوشمند برنامه‌ریزی بیان ژن به کمک پنج خصوصیت عمده خاک که شامل چگالی ذرات جامد، شاخص خمیری، حد روانی، رطوبت اولیه و نسبت پوکی اولیه می‌باشد و به راحتی در آزمایشگاه قابل اندازه‌گیری هستند مورد بررسی قرار گرفته است. سپس نتایج آن با سایر روش‌های تجربی مرسوم مقایسه شده است. نتایج نشان می‌دهد که مدل برنامه‌ریزی بیان ژن از توانایی بالاتری نسبت به سایر روش‌های تجربی در تخمین مقدار شاخص فشردگی خاک‌های ریزدانه برخوردار است و تنها روش تجربی رندن هررو نتایجی مشابه مدل برنامه‌ریزی بیان ژن ارائه نموده است و تخمین شاخص فشردگی در مدل برنامه‌ریزی بیان ژن توسط چهار خصوصیت چگالی ذرات جامد، حد روانی، رطوبت اولیه و نسبت پوکی اولیه منجر به نتایج نسبتاً بهتری می‌شود.

کلمات کلیدی: شاخص فشردگی، نشست خاک‌های ریزدانه، برنامه‌ریزی بیان ژن، رندن هررو

1. مقدمه

یکی از پارامترهایی که در محاسبه نشست ناشی از تحکیم خاک‌های ریزدانه رسی مورد استفاده قرار می‌گیرد شاخص فشردگی خاک (C_c) می‌باشد. اندازه‌گیری این شاخص معمولاً با استفاده از آزمایش تحکیم صورت می‌پذیرد اما به دلیل طولانی بودن و همچنین هزینه بالای این آزمایش محققین همواره تلاش کرده‌اند که شاخص فشردگی را به خصوصیات فیزیکی خاک نظیر درصد رطوبت، نسبت پوکی اولیه در محل و حد روانی و دیگر خصوصیات ارتباط دهند. مطالعاتی که تاکنون صورت پذیرفته منجر به ارائه روابط تجربی مختلفی شده است. برخی از این روابط تنها در منطقه خاصی که مطالعات در آنجا صورت گرفته صادق هستند در حالیکه برخی دیگر اینگونه نیستند و ارائه کنندگان آنها این روابط را به صورت جهانی و برای کلیه خاک‌های چسبنده صادق می‌دانند. از مرسوم‌ترین و پرکاربردترین روابط تخمین شاخص فشردگی می‌توان به روابط اسکمپتن [1]، ترزاقی و پک [2]، نیشیدا [3] و رندن هررو [4] اشاره نمود.

اسکمپتن در سال 1944 میلادی با توجه به نتایج مربوط به آزمایشات تحکیم روی یک سری نمونه‌های بازسازی شده از انواع مختلف خاک‌های رسی رابطه (1) را برای برآورد شاخص فشردگی خاک‌های ریزدانه با استفاده از حد روانی ارائه نمود. در این نمونه‌ها رطوبت اولیه برابر با حد روانی خاک بود [1].

$$C_c = 0.007(LL - 10) \quad (1)$$

که در آن C_c شاخص فشردگی خاک‌های ریزدانه و LL حد روانی بر حسب درصد می‌باشد.

¹ دانشیار گروه مهندسی آب، دانشکده علوم و مهندسی کشاورزی، دانشگاه رازی کرمانشاه

² دانشجوی دکتری گروه مهندسی آب، دانشکده عمران، دانشگاه علم و صنعت ایران