

استفاده از برنامه نویسی ژنتیکی در تخمین نشست پی های سطحی در خاکهای دانه ای

حبیب شاه نظری¹، محمد امین توتونچیان²

1- استادیار، دانشکده عمران، دانشگاه علم و صنعت ایران

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

amin@iust.ac.ir

خلاصه

تخمین نشست پی های سطحی در خاک های دانه ای از جمله مسائل مهم برای مهندسین ژئوتکنیک بوده که کاربردهای فراوانی در طراحی انواع سازه ها دارد. در تحقیق حاضر، بانک داده گسترده ای از نشست پی های سطحی در خاک های دانه ای گردآوری شده و بر پایه استفاده از روش نوین برنامه نویسی ژنتیکی (Genetic Programming) مدلی عددی جهت تخمین نشست پی های سطحی در خاک های غیرچسبنده با خطای کم و دقت بالا ارائه می شود. رابطه جدید پیشنهادی با دقیق ترین روش های مطرح در ادبیات فنی مقایسه شده و مشخصات آماری آنها ارائه می شوند. همچنین مطالعه پارامتریک، صحت روند تغییرات پارامتر خروجی مدل (نشست پی) را با تغییرات پارامترهای ورودی موثر اثبات می کند. لازم به ذکر است مدل ریاضی پیشنهادی کاملاً کاربردی بوده و در بین تمامی روش های پیش بینی کننده نشست پی های سطحی در خاک های دانه ای، از بیشترین دقت برخوردار است.

کلمات کلیدی: برنامه نویسی ژنتیکی، پی سطحی، نشست، خاک دانه ای، محاسبات نرم.

1. مقدمه

در بحث طراحی پی های سطحی در خاک های دانه ای، دو معیار برای طراحی وجود دارد: (1) ظرفیت باربری خاک زیر پی، و (2) نشست پی. از آنجا که نشست های زیاد می توانند منجر به کاهش کارایی سازه و سرویس دهی آن می شود، عموماً معیار نشست پی به عنوان اصلی ترین معیار در طراحی پی های سطحی در نظر گرفته می شود (Schmertmann, 1970). نشست پی های سطحی در خاک های دانه ای عموماً تحت اثر یکی از دو عامل زیر رخ می دهد:

1. تراکم خاک تحت اثر تنش های وارده و تغییر آرایش ذرات خاک
 2. تغییر شکل جانبی خاک زیر پی به دلیل تمایل خاک برای فرار از زیر پی
- Poulos (1975) دلایل نشست پی های سطحی را شامل موارد زیر دانست:
1. بارهای استاتیکی وارده تحت اثر وزن سازه ها
 2. بارهای دینامیکی ناشی از ماشین آلات، زلزله ها و بارهای متحرک و ...
 3. تغییر در میزان رطوبت خاک ها به دلایل پدیده های طبیعی مختلف همچون نوسانات فصلی تراز آب.
 4. اثرات ناشی از اجرای سازه های جانبی که معمولاً تحت اثر حفاری های مجاور، اجرای شمع و کاهش تراز آب می باشد.
- در مقاله حاضر مورد اول مد نظر می باشد. پیش بینی نشست یک پی سطحی بر روی خاک های دانه ای تحت اثر بارهای استاتیکی یکی از مسائل پیچیده در مهندسی ژئوتکنیک می باشد که دلیل آن اثر گذاری پارامترهای مختلف است. تاریخچه تنش-کرنش خاک، پتانسیل تراکم پذیری خاک، توزیع واقعی تنش های وارده، دشواری گرفتن نمونه های دست نخورده از خاک های دانه ای غیرچسبنده، دشواری تخمین دقیق بارهای وارده و نیز ساختار غیرهمگن خاک از جمله علل اصلی پیچیدگی در موضوع حاضر می باشند.

¹ استادیار گروه خاک و پی دانشکده مهندسی عمران

² دانشجوی دکتری گروه خاک و پی دانشکده مهندسی عمران