

بررسی اثر اندازه پی نواری و مدول الاستیسیته خاک در تخمین ضریب عکسالعمل بستر

مهدی خداپرست^۱، مهرداد صادقی^۲

۱- استادیار، عضو هیئت علمی دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه قم

۲- عضو هیئت علمی موسسه آموزش عالی شهاب دانش قم

khodaparast@gom.ac.ir

خلاصه

با توجه به اینکه از یک سو روابط تخمینی ترزاقی در میان مهندسان ژئوتکنیک پر کاربرد بوده و از سوی دیگر در به کار گیری این روابط در خاکهای مختلف و اندازه‌های مختلف عرض پی تردید هایی وجود دارد، در این مقاله کوشش میشود تأثیر عواملی مانند «عرض پی نواری» و «مدول الاستیسیته خاک» در مقایسه‌ی مقادیر ضریب عکسالعمل بستر حاصل از روابط کلاسیک ترزاقی و روابط مبتنی بر تئوری الاستیسیته مورد بررسی قرار گیرد. در این تحقیق، از نتایج آزمایش بارگذاری صفحه بر روی خاکهای درشتدانه و ریزدانه نقاط مختلف شهر قم، و روابط تخمین نشست مبتنی بر تئوری الاستیسیته استفاده گردیده است.

کلمات کلیدی: ضریب عکسالعمل بستر، عرض پی نواری، مدول الاستیسیته خاک، آزمایش بارگذاری صفحه

۱. مقدمه

مفهوم ضریب عکس العمل بستر برای نخستین بار در اواسط قرن ۱۹ میلادی توسط وینکلر در قالب مدل بستر فنرها مطرح شد. در این مدل، بستر به صورت مجموعه‌ای از فنرها با سختی k_s فرض می‌گردد که فشارهای وارده از جانب سازه را متحمل می‌شود. به عبارت دیگر، به نسبت «فشار به نشست» در هر نقطه از زیر پی، ضریب عکس العمل بستر گفته شده و با k_s نشان داده می‌شود. این کمیت بیانگر اندرکنش فشاری مابین خاک و پی بوده و می‌توان با استفاده از آن، توزیع برش و لنگر را در زیر پی محاسبه نمود. مشهورترین آزمایش درجا برای تخمین k_s ، آزمایش بارگذاری صفحه (*Plate Load Test*) میباشد که طی آن، رفتار «بارگذاری- نشست» ناشی از اعمال تنش به یک صفحه‌ی فولادی با عرض کوچک مورد بررسی قرار می‌گیرد. محققان برای تخمین k_s مناسب در زیر پی‌ها روابطی را بر اساس تجربه یا تئوری ارائه داده‌اند. از جمله پرکاربردترین این روابط میتوان به روابط *Terzaghi (1955)* اشاره نمود که k_s را با استفاده از نتایج بارگذاری صفحه، برای پیه‌های منفرد و نواری مستقر بر خاکهای رسی و ماسه‌ای تخمین می‌زند [۱]. با وجود محدودیتهای تئوریک برشمرده شده، روابط وی همچنان برای دو نوع خاکهای رسی و ماسه‌ای مورد استناد و توجه مهندسان ژئوتکنیک قرار می‌گیرد. تحقیقات جدیدتر نشان می‌دهد که علاوه بر اندازه و شکل ناحیه‌ی بارگذاری شده و جنس خاک، عواملی چون سختی خمشی پی، و مدول الاستیسیته‌ی خاک و پی بر روی مقدار k_s تأثیرگذار می‌باشد [۲] و [۳]. به نظر می‌رسد برای تخمین k_s در یک پروژه، می‌بایست به مواردی چون «اندازه‌ی پی» و «مدول الاستیسیته‌ی خاک» به طور ویژه توجه شود.

در این مقاله در ابتدا مقادیر k_s حاصل از آزمایش بارگذاری صفحه برای نقاطی از شهر قم ارائه میگردد، سپس مقادیر k_s تخمینی برای پیه‌های نواری با اندازه‌های متداول با استفاده از روابط *Terzaghi* محاسبه شده و این کار با استفاده از روابط تخمین نشست مبتنی بر تئوری الاستیسیته نیز انجام می‌پذیرد. در نهایت با مقایسه‌ی نتایج، روند مشاهده شده مورد بررسی قرار می‌گیرد.

^۱ دکترای ژئوتکنیک، دانشگاه تهران

^۲ کارشناسی ارشد ژئوتکنیک، دانشگاه صنعتی امیرکبیر