



## بررسی اثر ابعاد پیستون بارگذاری بر تعیین ضریب عکس العمل بستر خاک در محیط محصور شده آزمایش CBR

مجید طاهرزاده دورباطی<sup>1\*</sup>، البرز حاجیانیا<sup>2</sup>، مریم هدهدی<sup>3</sup>

1- دانشجوی کارشناسی ارشد خاک و پی دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجفآباد، (Majid\_taherzadeh@yahoo.com)

2- استادیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجفآباد

3- استادیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجفآباد

### چکیده

ضریب عکس العمل بستر رابطه مفهومی بین فشار و تغییر شکل است که به طور وسیع در تحلیل سازه‌ای اعضای پی مورد استفاده قرار می‌گیرد. این ضریب بوسیله آزمایشات متعددی چون آزمایش تحکیم، سه‌محوری، بارگذاری صفحه و همچنین روابط تئوریک و تجربی که توسط برخی از محققین ارائه شده است تعیین می‌گردد. از میان روش‌های آزمایشگاهی روش مستقیم و آئین‌نامه‌ای استفاده از نتایج آزمایش بارگذاری صفحه می‌باشد که بر اساس رسم نمودار بار-نشست ناشی از بارگذاری یک صفحه مربعی به بعد تقریبی 30 سانتی‌متر (1 فوت) بر روی خاک بدست می‌آید. یکی از ایرادات وارد بر این آزمایش آن است که انجام آن در اعماق پایین‌تر از سطح زمین بسیار مشکل و همچنین در این روش ضخامت بسیار محدودتری از خاک در مقایسه با یک پی گسترده واقعی تحت تأثیر قرار می‌گیرد لذا همواره باید با استفاده از روابط موجود نتایج حاصل از آزمایش بارگذاری صفحه به پی‌هایی با اندازه واقعی تعمیم داده شود که این امر خود مستلزم آگاهی از روند تغییرات ضریب عکس العمل بستر با افزایش ابعاد ناحیه بارگذاری می‌باشد. با توجه به یکسان بودن مکانیسم آزمایش CBR و بارگذاری صفحه می‌توان بواسطه ایجاد همبستگی بین آنها با انجام آزمایش CBR به نتایج آزمایش بارگذاری صفحه دست یافت، از اینرو در این تحقیق سعی شده است روند تغییرات ضریب عکس العمل بستر با افزایش ابعاد پیستون بارگذاری در فضای محصور شده آزمایش CBR از طریق مدل سازی عددی بوسیله نرم‌افزار ABAQUS مورد بررسی قرار گیرد و نهایتاً روشی جهت تعیین ضریب عکس العمل بستر از نتایج آزمایش CBR ارائه می‌گردد.

**واژه‌های کلیدی:** آزمایش بارگذاری صفحه (PLT)، نسبت باربری کالیفرنیا (CBR)، مدول الاستیسیته خاک (E)، ضریب عکس العمل بستر ( $K_s$ )، روش اجزاء محدود (FEM)

### 1- مقدمه

عکس العمل ما بین خاک و فنداسیون یکی از مهمترین مسائل در علم مکانیک خاک می‌باشد. در رابطه با این موضوع مهمترین مسئله تخمین فشار تماسی و نشست حاصل از آن می‌باشد که به دلیل چند فازی بودن خاک و همچنین وجود متغیرهای وابسته به هم، برآورد دقیق و واقعی مجهولات مسئله حتی با دانش امروزی نیز کاری دشوار می‌باشد. در نیمه اول قرن بیستم مقالاتی چاپ شدند که مقادیر غیر واقعی برای ضریب عکس العمل بستر ارائه می‌دادند و مهندسان تصور می‌کردند که این ضریب برای بستر مفروض و معلومی، دارای مقدار عددی معین و واحدی است اما ترزاقی در مقاله جامع خود تاثیر فاکتورهای موثر بر  $K_s$  را مورد بررسی قرار داد و بیان کرد که  $K_s$  جزء مشخصات ذاتی خاک نمی‌باشد که علاوه بر