

**HN10104600455**

## **بررسی عوامل موثر در نیروی بیرون کشیدگی میله ها در دیوارهای خاکی میخکوبی شده**

**فرشید مولائی<sup>۱</sup>، محمد رضا شعاعی<sup>۲</sup>**

**۱ - عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرانزلی**

**۲ - کارشناس ارشد عمران خاک و پی**

[f.molaei75@gmail.com](mailto:f.molaei75@gmail.com)

### **خلاصه**

تسلیح خاک به کمک مصالحی با مقاومت کششی زیاد، روشی موثر جهت حفاظت از سازه‌های خاکی به شمار می‌رود. در سالهای اخیر، روشهای گوناگونی جهت مسلح نمودن خاکها مورد استفاده قرار گرفته است. به عنوان نمونه، می‌توان به روش میخکوبی و کاربرد ژئوتکستایلها اشاره نمود. در روش میخکوبی، برای نگهداری خاک، از میله‌های فولادی که به آنها میخ (Nail) گفته می‌شود، به صورت محصور در دوغاب سیمان استفاده می‌شود. در این مقاله، اثر زاویه میله‌ها و نوع خاک، در میزان نیروی بیرون کشیدگی میله‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرد. بدین منظور، مراحل مختلف ساخت دیوارهای خاکی میخکوبی شده بصورت ساخت مرحله‌ای به کمک نرم افزار مدلسازی با استفاده از معیار مور- کلمب تحلیل خمیری شده است. نتایج نشان می‌دهد زاویه میله‌ها و همچنین نوع خاک در مقدار و نحوه توزیع نیرو در میله‌ها تاثیر قابل توجهی دارد. از سوی دیگر، میزان تغییر شکل افقی دیوار نیز به زاویه میله‌ها وابسته است.

### **کلمات کلیدی :**

**دیوارهای خاکی میخکوبی شده، تحلیل خمیری، نیروی بیرون کشیدگی، زاویه میله‌ها، ساخت مرحله‌ای**

### **۱. مقدمه**

دیوارهای میخکوبی شده یکی از روشهای پایدارسازی شیبهای خاکی و گودبرداریها می‌باشد. در این روش خاک از بالا به پایین بصورت مرحله ای گودبرداری شده و توسط میلگردهای فولادی مسلح می‌گردد. در این روش، معمولاً همزمان با خاکبرداری از بالا به پایین، نخست سوراخها حفر شده و میله در داخل آن قرار می‌گیرد. در ادامه، سوراخها با دوغاب پر شده و سپس شاتکریت انجام می‌شود. در خصوص این نوع از سازه‌های خاکی مطالعات زیادی انجام شده است [۱] و [۲].