



## ارزیابی مقاومت برشی زهکشی نشده رس رشت در اعماق سطحی با استفاده از آزمایشهای تک محوری، وین و پنترومتر جیبی؛ با ملاحظه پدیده ناهمسانگردی

آرش سخاوتیان، دانشجوی کارشناسی ارشد ژئوتکنیک، دانشگاه گیلان، دانشکده فنی و مهندسی \*  
دکتر ابوالفضل اسلامی، دانشیار دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک) و دانشگاه گیلان، گروه عمران \*\*

\* پست الکترونیکی: [arsekhavatian@gmail.com](mailto:arsekhavatian@gmail.com)

\*\* پست الکترونیکی: [afeslami@aut.ac.ir](mailto:afeslami@aut.ac.ir)

### خلاصه

بمنظور ارزیابی مقاومت برشی زهکشی نشده خاکهای رسی شهر رشت، ابتدا اقدام به جمع آوری مطالعات انجام شده قبلی مختلف گردید. سپس جهت ارزیابی دقیقتر این پارامتر و همچنین بررسی میزان ناهمسانی مقاومت برشی زهکشی نشده رس رشت (نسبت مقاومت در راستای قائم به راستای افقی) اقدام به حفر تعدادی حلقه چاهک دستی در سطح شهر گردید. در نهایت با استفاده از تحلیلهای آماری انجام شده، ارزیابی از خصوصیات خاکهای رسی شهر رشت، خصوصاً مقاومت برشی زهکشی نشده و میزان ناهمسانی آن ارائه شده است.

کلمات کلیدی: مقاومت برشی زهکشی نشده رس رشت، وین، پنترومتر جیبی، تک محوری، ناهمسانی

### چکیده:

پارامتر مقاومت برشی زهکشی نشده (Su) خاکهای ریزدانه رسی از جمله پارامترهای مهم ژئوتکنیکی است که از آن در اکثر طراحیهای ژئوتکنیکی استفاده می گردد. لذا شناختی جامع از محدوده تغییرات این پارامتر در یک سایت می تواند کمک شایان توجهی در طراحی اقتصادی یک پروژه بنماید. بمنظور ارزیابی مقاومت برشی زهکشی نشده خاکهای رسی شهر رشت اقدام به جمع آوری مطالعات انجام شده در ۱۳۵ محل مختلف گردید. همچنین جهت بررسی میزان ناهمسانی مقاومت برشی رس رشت (نسبت مقاومت در راستای قائم به راستای افقی) و تدقیق داده‌های موجود، هفت حلقه چاهک دستی نیز در سطح شهر حفر شد. پس از انجام آزمایش صحرائی توروین و پنترومتر جیبی، به منظور ارزیابی ناهمسانی خاک رس رشت و همچنین مقایسه نتایج آزمایشگاهی با آزمایشهای درجای فوق، نمونه‌های دست نخورده تحت آزمایش تک‌محوری گسیخته شدند.

کافی‌های اصلی تشکیل دهنده رس رشت اغلب از نوع ایلیت و کائولینیت بوده و نسبتاً در اعماق سطحی پیش تحکیم یافته هستند. این رس دارای مقاومت برشی زهکشی نشده متوسط برابر ۰/۴۴ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع بوده و ضریب تغییرات ۴۲ درصد می باشد. درجه ناهمسانی مقاومت برشی زهکشی نشده رس رشت نیز در اعماق سطحی دارای میانگین ۰/۹۳ است. با توجه به نتایج آزمایشها، مقدار Su حاصل از آزمایش درجای توروین حدود ۱۵ درصد بزرگتر از آزمایش تک‌محوری و Su بدست آمده از آزمایش درجای پنترومتر جیبی حدود ۲ برابر مقدار بدست آمده در آزمایش تک‌محوری می باشد. نتایج آزمایشهای توروین و پنترومتر جیبی صورت گرفته در آزمایشگاه، بطور تقریبی افزایش ۱۰ درصدی مقاومت برشی را نشان داده اند.

### ۱. مقدمه

آگاهی از وضعیت لایه‌بندی خاک هر منطقه و پارامترهای مشخصه هر لایه، امری ضروری در طراحی پی ساختمانها و ابنیه فنی می‌باشد. انجام عملیات حفاری اعم از دستی و ماشینی و سپس اخذ نمونه‌های دست خورده و دست نخورده جهت انجام آزمایشات فیزیکی و مکانیکی نیز هزینه‌های اقتصادی زیادی را منجر می‌گردد. از جمله پارامترهای با ارزش در طراحیهای ژئوتکنیکی سازه‌های مستقر بر خاکهای چسبنده و نرم پارامتر مقاومت برشی زهکشی نشده ( $S_u$ ) یا ( $C_u$ ) خاکهای رسی است. از آنجائیکه خاک رشت غالباً توسط نهشته‌های ریزدانه رسی شکل گرفته، لذا مشخصه تعیین کننده در اکثر طراحی‌ها پارامتر  $S_u$