



## تأثیر پارامترهای مختلف بر نشست دینامیکی فونداسیون واقع بر شیب شیروانی مسلح

محمدعلی کشاورز کرمانی<sup>۱</sup>، محمدحسین باقری پور<sup>۲</sup>

- ۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیک خاک و پی، دانشگاه شهید باهنر کرمان  
۲- دانشیار بخش مهندسی عمران، دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه شهید باهنر کرمان

ma.keshavarz@gmail.com

### خلاصه

در این مقاله به مطالعه نشست فونداسیون نواری بر روی تاج شیب شیروانی مسلح شده با ژئوگرید تحت اثر تحریک دینامیکی پرداخته شده است. این بررسی توسط نرم افزار Flac به روش تفاضلات محدود، انجام گرفته است. سپس مقایسه‌ای از نشست دینامیکی بر اثر تغییر در شرایط هندسی مسئله، فواصل المانهای ژئوگرید و نیز مشخصات مکانیکی خاک و سرعت موج دینامیکی صورت گرفته است. یک مدل مینا در نظر گرفته شده است، با فرض ثابت بودن برخی پارامترها، نشست دینامیکی، تحت اثر پارامتر متغیر مورد نظر بررسی می‌گردد. نتایج نشان می‌دهد که افزایش چسبندگی و فاصله لبه فونداسیون از لبه تاج شیروانی، سبب کاهش قابل توجه، و افزایش دامنه‌ی موج سرعت سبب افزایش قابل توجه نشست ناشی از تحریک دینامیکی می‌شود.

کلمات کلیدی: نشست دینامیکی، فونداسیون نواری، تحریک دینامیکی، شیب شیروانی مسلح، نرم افزار Flac

### ۱. مقدمه

در سالهای اخیر استفاده از مسلح کننده‌های پلیمری مانند ژئوسینتتیک‌ها در مهندسی ژئوتکنیک رواج یافته است. تسلیح خاک با استفاده از ژئوسینتتیک‌ها به منظور افزایش مقاومت خاک و به ویژه افزایش مقاومت کششی آن، یکی از مسائل مهم مورد توجه مهندسان است. [۱]  
از ژئوسینتتیک‌ها می‌توان برای بهبود ظرفیت باربری و گسترش ناحیه بارگذاری زیر شالوده استفاده کرد. اندرکنش ژئوسینتتیک و خاک به شکل موثری زاویه اصطکاک داخلی و چسبندگی موثر خاک را افزایش می‌دهد. همچنین ژئوسینتتیک‌ها به عنوان مسلح کننده، در شیبهای شیروانی خاکی به منظور افزایش پایداری و استحکام این شیب‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند تا امکان اجرای شیبهای تندتری وجود داشته باشد و یا تراکم خاک را بتوان تا لبه شیب انجام داده و ظرفیت باربری خاک ضعیف زیر خاکریز را بهبود بخشید. [۱]  
در سالهای اولیه ظهور علم دینامیک خاک، طراحی فونداسیون ماشین آلات یکی از متداولترین مسائل مطرح بوده است. [۲] بعد از حدود سالهای ۱۹۷۰، که دو زلزله نیکاتای ژاپن ۱۹۶۴ و سان فرناندو ۱۹۷۱ آمریکا به وقوع پیوست، نیاز به درک بهتر از رفتار خاک تحت بارهای دینامیکی زلزله بیشتر از گذشته ملموس گردید. به ویژه با وقوع زلزله‌های مکزیکوسیتی ۱۹۸۵ و لوماپریتا ۱۹۹۳ آمریکا، کوبه ۱۹۹۵ ژاپن و ازمیت ۱۹۹۹ ترکیه، روند توسعه علم دینامیک خاک با محوریت مهندسی زلزله ادامه یافت. به همین دلیل قسمت عمده تحقیقات انجام یافته در دو دهه گذشته به سمت شناخت رفتار لایه‌های خاک تحت بار زلزله و همچنین تغییرات ایجاد شده در امواج زلزله‌ی ناشی از عبور از لایه‌های خاک معطوف شده است. [۲]  
تاریخچه بررسی نشست و ظرفیت باربری فونداسیون روی خاک غیر مسلح در شرایط بدون زلزله به چند دهه قبل بر می‌گردد. از آن جمله می‌توان به محققانی نظیر ترزاقی، مایرهورف، و سیک و چن اشاره نمود. همچنین تحقیقاتی در زمینه ظرفیت باربری استاتیکی فونداسیون واقع بر خاک مسلح نیز انجام شده است. از آن جمله می‌توان به تحقیقات بینکووت و لی [۳] با موضوع آنالیز ظرفیت باربری خاک مسلح، مطالعات سینگ [۴]، مطالعات گیدو و همکاران [۵] با موضوع ظرفیت باربری فونداسیون واقع بر خاک مسلح شده با ژئوتکستایل و مطالعات داس و عمر [۶] با موضوع