



## بررسی پدیده تشدید و شتاب سطح زمین در بخش شمال غربی شهر اردکان

زهره دهقانی حبیب آبادی<sup>۱</sup>، حمید مهر نهاد<sup>۲</sup>، محمد عصار<sup>۳</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد زمین شناسی مهندسی

۲- استادیار دانشکده فنی مهندسی دانشگاه یزد

۳- مربی، دانشگاه پیام نور طیس

(z.dehghani2024@gmail.com)

### خلاصه

ارزیابی پاسخ زمین یکی از مهمترین مسائلی است که در ژئوتکنیک لرزه‌ای مطرح می‌شود. در این تحقیق پاسخ حرکت زمین با استفاده از اطلاعات ژئوتکنیکی و لرزه‌شناسی در مرکز شهر اردکان برآورد شد. برای انجام این تحلیل‌ها که در واقع شبیه‌سازی شرایط زلزله در محل مورد مطالعه است از نرم افزار EERA استفاده شده است، که پاسخ غیر خطی خاک را به روش خطی معادل حل می‌کند. در تحلیل اثر ساختمان در مرکز شهر اردکان از داده‌های ژئوتکنیکی، پروفیل‌های لرزه‌ای درون گمانه‌ای و سوابق لرزه‌خیزی منطقه استفاده شده است. براساس مطالعات پیشین در منطقه بیشینه شتاب افقی زمین در سنگ بستر لرزه‌ای برای دوره بازگشت ۷۵ سال برابر  $0.134g$  و برای دوره بازگشت ۴۷۵ سال برابر  $0.26g$  می‌باشد. در این مطالعه برای دوره بازگشت ۷۵ سال فرکانس تشدید ۱۱.۸ هرتز و ضریب تشدید ۱.۶ و برای دوره بازگشت ۴۷۵ سال فرکانس تشدید ۸.۵ هرتز و ضریب تشدید ۱.۵ به دست آمد.

کلمات کلیدی: پدیده تشدید، سرعت موج برشی، ژئوتکنیک لرزه‌ای، آزمون داون‌هول، اردکان.

### ۱. مقدمه

با محاسبه پارامترهای زلزله در سطح زمین نظیر شتاب و پیروید می‌توان تعیین کرد که ساختمان برای ساخت و ساز چه نوع سازه‌ای ایمن است. بررسی زمین لرزه‌های گذشته نشان داده که شرایط زمین شناسی محلی نظیر تاریخچه رسوبگذاری، بافت و تراکم خاک، شکل حوضه و غیره تاثیر زیادی در تشدید حرکات زمین داشته و عموماً خسارات لرزه‌ای روی رسوبات آبرفتی نرم بزرگتر از رخنمونهای سنگی است [۱، ۲]. فرکانس تشدید یکی از پارامترهایی است که چنانچه به طور صحیح محاسبه شود می‌تواند نماینده خوبی برای سایر خصوصیات ساختمان باشد. اکثر اثرات ساختمان که ناشی از لرزش زمین هستند وابسته به فرکانس می‌باشند. این مسئله که زمین به عنوان یک فیلتر پایین گذر عمل می‌کند، مبنای نظری مسئله تشدید خاک است. در انتشار امواج لرزه‌ای از سنگ کف تا سطح زمین، محتوای موج لرزه‌ای اعم از دامنه و فرکانس آن تغییر می‌کند. نهشته‌های رسوبی نرم، فرکانس‌های خاصی از حرکت زمین را تقویت می‌نماید و بدین وسیله باعث می‌شوند که اثرات مخرب زلزله و خسارات آن بیشتر شود [۳، ۴]. فرکانس تشدید تحت تاثیر مستقیم یا غیرمستقیم اکثر پارامترهای مهندسی، لرزه‌شناسی و زمین شناسی ساختمان است.

پاسخ نهشته‌های رسوبی به فرکانس سنگ کف، خصوصیات و هندسه لایه‌های بالای سنگ کف بستگی دارد. پدیده تشدید در ساختمانها زمانی اتفاق می‌افتد که پیروید طبیعی ساختمان با پیروید طبیعی زمین منطبق شود. در نتیجه لرزشهای ناشی از زمین لرزه تشدید شده و حرکات ساختمان و مدت لرزش افزایش می‌یابد. این امر موجب ویرانی‌های شدید تر نسبت به زمانی است که فرکانس ساختمان خارج از محدوده دامنه فرکانس طبیعی ساختمان باشد. اگر چه پاسخ یک ساختمان به لرزش به کیفیت طراحی و ساخت آن بستگی دارد، اما تعداد طبقات ساختمان‌ها به تعیین پیروید طبیعی آن

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد، زمین شناسی مهندسی

<sup>۲</sup> استادیار، دانشکده فنی مهندسی، گروه عمران، دانشگاه یزد

<sup>۳</sup> مربی دانشگاه پیام نور طیس