

## تحلیل لرزه‌ای با استفاده از کاتالوگ ثبت شده و شبیه‌سازی شده: مطالعه‌ی موردی شهر تهران، ایران

محمدعلی ابراهیمی

دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه اراک، اراک، ایران  
m.a.ebrahimi68@gmail.com

علیرضا آذربخت

استادیار، دانشگاه اراک، اراک، ایران  
a-azarbakht@araku.ac.ir

کلید واژه‌ها: تحلیل احتمالاتی خطر لرزه‌ای، شبیه‌سازی، کاتالوگ لرزه‌ای

### چکیده

این مطالعه به تحلیل احتمالاتی خطر لرزه‌ای برای منطقه‌ی تهران بزرگ پرداخته است. در این مطالعه از سه کاتالوگ لرزه‌ای استفاده شده است: (الف) کاتالوگ ثبت شده با استفاده از مطالعات پیشین؛ شاهوار و زارع (۲۰۱۳) و بربریان (۱۹۹۴)، (ب) کاتالوگ شبیه‌سازی شده با استفاده از الگوریتم شبیه‌سازی هان و چوی (۲۰۰۸) و (ج) کاتالوگ شبیه‌سازی شده با استفاده از نرم‌افزار EqHaz. در ادامه تمامی رخدادهای جنبش زمین به فاصله‌ی ۲۰۰ کیلومتری شهر تهران برای این مطالعه در نظر گرفته شده است. پس لرزه و پیش‌لرزه‌ها با استفاده از الگوی ارائه شده توسط گاردنر و نوپوف (۱۹۷۴) از این کاتالوگ حذف شده است. منطقه‌ی مورد مطالعه به ۱۱ چشمه‌ی لرزه‌ای تقسیم بندی شده و با توجه به وجود زلزله‌های تاریخی، مولفه‌های لرزه‌ای این مناطق با استفاده از الگوی ارائه شده توسط کیکو و سلول (۱۹۸۹ و ۱۹۹۲) و مطالعه‌ی ولز و کوپراسمیت (۱۹۹۴) محاسبه شده است. به منظور بررسی نتایج بدست آمده در این مرحله، مولفه‌های لرزه‌ای منطقه با مطالعه‌ی توکلی و غفوری آشتیانی (۱۹۹۹) مقایسه شده است. در ادامه به منظور صحت سنجی نتایج این مطالعه، منحنی خطر بدست آمده برای داده‌های ثبت شده با نتایج مطالعه‌ی قلی‌پور و همکاران (۲۰۰۸) مقایسه شد که حاکی از صحت نتایج بدست آمده دارد. به منظور مقایسه‌ی اثر انتخاب کاتالوگ‌های لرزه‌ای مختلف، این روند برای کاتالوگ شبیه‌سازی شده با استفاده از الگوریتم شبیه‌سازی هان و چوی و کاتالوگ شبیه‌سازی شده با استفاده از نرم‌افزار EqHaz نیز انجام شده است. نتایج بدست آمده برای منحنی خطر با استفاده از کاتالوگ شبیه‌سازی شده با استفاده از نرم‌افزار EqHaz کاملاً مطابق با منحنی خطر بدست آمده با استفاده از کاتالوگ ثبت شده می‌باشد. منحنی خطر بدست آمده با استفاده از کاتالوگ بدست آمده با استفاده از الگوریتم هان و چوی (۲۰۰۸) مقادیری متفاوت را نسبت به منحنی خطر بدست آمده با استفاده از کاتالوگ ثبت شده نشان داده است. علت این موضوع را می‌توان در شاخص لرزه‌خیزی منطقه دانست در کاتالوگ ایجاد شده با استفاده از الگوریتم هان و چوی (۲۰۰۸) دارای مقادیری تفاوت نسبت به سایر روش‌های موجود می‌باشد.

### مقدمه

در بسیاری از تحلیل‌های مهندسی زلزله، هدف نهایی تعیین مقدار حرکت زمین در یک سطح خطر مورد نظر است تا بتوان با استفاده از آن اقدام به طراحی سازه کرد، به نحوی که بتوان پایداری آن را تامین نمود (بیکر ۲۰۰۸). امروزه در میان روش‌های تحلیل خطر لرزه‌ای مورد استفاده بیشترین استفاده از تحلیل احتمالاتی خطر<sup>۱</sup> انجام می‌شود. این مدل توسط کرنل (۱۹۶۸) بیان شده و توسط مک گوایر (۱۹۷۶ و ۱۹۷۷) و

1. Probabilistic Seismic Hazard Analysis (PSHA)