



## ارائه طیف خطر یکنواخت برای نواحی مختلف شهر کرمانشاه

روژین مفتی زاده<sup>۱</sup>، مهنوش بیگلری<sup>۲</sup>، ایمان عشایری<sup>۳</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی زلزله، دانشگاه رازی

۲، ۳- استادیار مهندسی زلزله، دانشگاه رازی

r.moftizadeh@outlook.com

### خلاصه

به دلیل پیچیدگی‌های بسیار در سازوکار وقوع زمین‌لرزه‌ها، امکان پیش‌بینی دقیق زمان، محل و بزرگای زمین‌لرزه‌های آینده، وجود ندارد؛ اما بر اساس اطلاعات قابل دسترس و استفاده از روش‌های آماری و احتمالی، می‌توان احتمال رخداد زلزله و شتاب اعمالی به سازه‌ها را تعیین نمود. در تحقیق حاضر، خطر رخداد زلزله برای شهر کرمانشاه، تا شعاع ۲۰۰ کیلومتری اطراف آن، با روش احتمالاتی (PSHA) مورد بررسی قرار گرفته است و نتیجه‌ی این تحلیل، در قالب برآورد مقادیر بیشینه شتاب و مقادیر طیفی شتاب برای سه دوره‌ی بازگشت ۴۷۵، ۹۷۵ و ۲۴۷۵ سال، آورده شده است. در این راستا، از ۱۰ رابطه‌ی بازگشت مجدد گوتنبرگ-ریشتر و ۲ رابطه‌ی کاهندگی استفاده شده است. نتایج حاصل از این تحقیق، کرمانشاه را در پهنه با خطر بالا قرار می‌دهند؛ هم‌چنین توزیع شتاب را در گستره‌ی شهر به گونه‌ای نشان می‌دهند که بخش جنوبی شهر، نسبت به بخش شمالی و مرکزی شهر، شتاب نسبتاً بیشتری را سهم می‌باشد.

**کلمات کلیدی:** طیف خطر یکنواخت، شهر کرمانشاه، منحنی خطر لرزه‌ای، روابط کاهندگی طیفی

### ۱. مقدمه

کشور ایران به عنوان بخشی از کمربند کوهزایی آلپ-همالیا از لرزه‌خیزی بالایی برخوردار است، به گونه‌ای که بخش‌های مختلف کشور ایران توسط زمین‌لرزه‌های ویرانگر متعددی پیوسته تخریب شده است. تحلیل داده‌های لرزه‌ای در دوره‌های ۱۹۰۰ تا ۱۹۸۹ نشان می‌دهد که تقریباً هر ۵ سال به طور متوسط یک زمین‌لرزه با بزرگی ۷ در ایران اتفاق می‌افتد و اثرات جدی بر جامعه‌ی انسانی وارد می‌سازد. با وجود اینکه پیش‌بینی دقیق زمین‌لرزه‌های بزرگ امکان‌پذیر نیست [۱]، این امکان وجود دارد که ماهیت، بزرگی و مشکلی را که شهر یا منطقه یا آن مواجه خواهد شد، ارزیابی یا برآورد نمود. بنابراین مطالعات لرزه‌خیزی و پهنه‌بندی لرزه‌ای مناطق لرزه‌خیز کشور، لازم و ضروری است.

شهر کرمانشاه، با مختصات جغرافیایی ۳۴/۳۱۴۲ درجه‌ی شمالی و ۴۷/۰۶۵۵۰ درجه‌ی شرقی، نهمین شهر پرجمعیت و یکی از کلان‌شهرهای ایران و مرکز استان کرمانشاه در ایران می‌باشد که جمعیتی بالغ بر ۱۹۴۵۲۲۷ نفر (براساس آمارگیری سال ۱۳۹۰) و مساحت ۹۳۳۸۹۹۵۶ مترمربع دارد. این شهر از نزدیک توسط گسل لرزه‌زای مهمی همچون گسل جوان عهد حاضر احاطه شده که در محدوده‌ی نزدیک (حدود ۲۰ کیلومتر) نسبت به آن قرار گرفته است [۲].

در سال‌های اخیر، استفاده از طیف‌های خطر یکنواخت در ساخت طیف‌های طرح، کاربرد فراوانی پیدا کرده است. طیف خطر یکنواخت، طیف پاسخی است که احتمال وقوع تمام نقاط دامنه‌ی آن، در زمان‌های تناوب مختلف، یکسان است. استفاده از چنین طیفی در طراحی سازه‌ها، می‌تواند راهکاری مناسب جهت ایجاد سطح خطری یکسان در برابر زلزله، برای تمام سازه‌ها باشد. این یکسان‌سازی سطح خطر [۳]، پیش‌نیازی جهت یکسان‌سازی ایمنی برای سازه‌های مختلف است. طبیعتاً این یکسان‌سازی در شهر لرزه‌خیزی مانند کرمانشاه، نقشی اساسی در کاهش آسیب‌پذیری لرزه‌ای این شهر خواهد داشت.

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی زلزله، گروه مهندسی عمران، دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران

<sup>۲</sup> استادیار مهندسی زلزله، گروه مهندسی عمران، دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران