



تحلیل خطر احتمالاتی کلان شهر رشت

آزاد یزدانی^{۱*}، میلاد کوثری^۲، سید نصراله افتخاری^۳

۱- استادیار گروه عمران، دانشکده مهندسی، دانشگاه کردستان، سنندج

۲و۳- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی زلزله، دانشگاه کردستان، سنندج

* a.yazdani@uok.ac.ir

خلاصه

در ارزیابی عملکردی یک سازه لازم است به منظور تعیین توان لرزه خیزی منطقه، تحلیل خطر لرزه ای احتمالاتی انجام گیرد. منظور از تحلیل خطر لرزه ای احتمالاتی احتمال فراگذشت یک مشخصه زلزله از یک مقدار معلوم در یک سایت مشخص و در یک مدت زمان معلوم به عنوان عمر مفید سازه می باشد. آئین نامه طراحی لرزه ای ایران مانند اکثر آئین نامه ها و دستورالعمل های لرزه ای مقدار بار لرزه ای در طراحی را براساس تعریف "زلزله طرح" بیان می کند و فرض می کند وقوع زلزله از یک توزیع پواسون با میانگین نرخ وقوع معلوم پیروی می کند و زلزله طرح را برابر با یک زلزله با احتمال فراگذشت ۱۰ درصد در ۵۰ سال عمر مفید سازه، با دوره بازگشت ۴۷۶ سال معرفی می کند. با توجه به اهمیت تحلیل خطر در این مطالعه سعی می گردد مقدار شتاب ماکزیمم و طیف طرح در کلان شهر رشت با جمعیت بیش از یک میلیون نفر به عنوان مرکز استان گیلان محاسبه گردد. وجود گسل های فعالی مانند آستارا، لاهیجان، ماسوله، منجیل-رودبار باعث وقوع زلزله های مخربی در گذشته در این ناحیه شده است که با توجه به تراکم بالای جمعیت و پتانسیل لرزه ای بالا در این ناحیه، تحلیل خطر پذیری لرزه ای امری ضروری است. در این مطالعه داده های لرزه ای تاریخی و دستگاهی در بازه زمانی سال ۸۰۰ میلادی تا سال ۲۰۱۰ در شعاع ۲۰۰ کیلومتری شهر رشت جمع آوری و پس لرزه ها و پیش لرزه ها طوری حذف می شوند که توزیع پواسون بر رویداد زلزله در منطقه حاکم گردد. ضرائب لرزه خیزی منطقه با در نظر گرفتن عدم قطعیت در مقدار بزرگا و موقعیت زلزله های گذشته به کمک روش احتمال بیشینه محاسبه می گردد. با انتخاب روابط کاهندگی مناسب و استفاده از درخت منطقی و اطلاعات گسل های منطقه تا شعاع ۲۰۰ کیلومتری مقدار شتاب ماکزیمم و طیف طرح با احتمال فراگذشت ۱۰ درصد در ۵۰ سال عمر مفید سازه محاسبه می گردد.

کلمات کلیدی: تحلیل خطر احتمالاتی، احتمال فراگذشت سالیانه، رابطه ی کاهندگی، طیف طرح یکنواخت

۱. مقدمه

کلان شهر رشت با جمعیت بیش از یک میلیون نفر در شمال کشور قرار گرفته است. تمرکز بالای جمعیت و وجود گسل های فعالی همچون گسل آستارا (تالش)، لاهیجان، ماسوله و رودبار در نزدیکی این شهر، باعث شده است که خطر وقوع بلاهای طبیعی از جمله زلزله بیش از پیش مورد توجه قرار گیرد. از مهم ترین زلزله های چند دهه ی اخیر می توان به زلزله ی سال ۱۹۹۰ رودبار-منجیل با بزرگای ۷/۷ اشاره کرد که علاوه بر تخریب کامل شهر های رودبار و منجیل و حومه، باعث خسارات جانی و مالی جبران ناپذیری در شهر رشت شد.

تحلیل خطر لرزه ای احتمالاتی یک روش جامع و رایج برای به نمایش گذاشتن مشارکت های نسبی خطر های برگرفته شده از اجزای تصادفی یک مسئله است و می تواند احتمال بلند مدت وقوع یک رخداد را در یک اندازه و زمان مشخص فراهم کند. فرایند تحلیل احتمالی برای ارزیابی تحلیل خطر در یک سایت برای اولین بار توسط کرنل در سال ۱۹۶۸ [1] ارائه شد و به طور وسیعی توسط محققین بسیاری مورد مطالعه قرار گرفت.

یکی از پارامتر های مهم در تحلیل خطر ماکزیمم شتاب زمین است زیرا پارامتری است که به طور مستقیم در طراحی یک ساختمان تاثیر گذار است و به عواملی نظیر بزرگای زلزله، فاصله ی منبع زلزله تا سایت مورد نظر، نوع خاک منطقه و ... بستگی دارد. بنا به تعریف زلزله طرح در آئین نامه طراحی ساختمان در برابر زلزله (استاندارد ۲۸۰۰)، زلزله است که احتمال وقوع آن یا زلزله های بزرگتر از آن در ۵۰ سال عمر مفید سازه کمتر از ۱۰ درصد باشد و با فرض اینکه وقوع زلزله از توزیع پواسون پیروی می کند، به دنبال ماکزیمم شتاب زمین نظیر چنین احتمالی هستیم. از کار هایی که در گذشته در این زمینه انجام شده است می توان به انجام تحلیل خطر برای استان گیلان [2] اشاره کرد که برای شهر رشت مقدار ماکزیمم شتاب زمین را در حدود ۰/۱ به دست آوردند.