



پیش‌بینی دوره‌ی بازگشت زمین لرزه با استفاده از رویکرد بیزین

آزاد یزدانی^۱، میلاد کوثری^۲

۱- استادیار، دانشکده مهندسی، دانشگاه کردستان، سنندج

۲- کارشناسی ارشد مهندسی زلزله، دانشگاه کردستان، سنندج

a.yazdani@uok.ac.ir
Milad.Kowsari@uok.ac.ir

خلاصه

تئوری احتمال بیزین یک روش پرکاربرد و مناسب برای محاسبه پارامترهای مختلف لرزه‌ای است و شامل چند ویژگی مهم است که این ویژگی‌ها در تحلیل خطر لرزه‌ای نقش مهمی را ایفا می‌کند. تئوری احتمال بیزین ابزاری است که به دلیل سازگاری با مبانی احتمالات، قادر است اطلاعات لرزه‌ای بدست آمده از داده‌های لرزه‌شناسی را با مشاهدات تاریخی ترکیب یا به عبارتی اطلاعات بدست آمده به وسیله‌ی داده‌های گذشته را به روز کند. در این مطالعه، زمین لرزه‌های بزرگتر از بزرگای ۶.۵ در شعاع ۲۰۰ کیلومتری کلان شهر تهران مورد بررسی قرار گرفت که با حذف پیش‌لرزه و پس‌لرزه‌ها از کاتالوگ، توزیع پواسون بر رویدادها حاکم گردید و با استفاده از رویکرد بیزین مقدار میانگین بیشترین احتمال برای دوره‌ی بازگشت زمین لرزه‌ها تعیین و بر اساس آن زمان وقوع زلزله بزرگ بعدی در این منطقه پیش‌بینی گردید.

کلمات کلیدی: رویکرد بیزین، تحلیل خطر، دوره‌ی بازگشت، توزیع پواسون.

۱. مقدمه

تحلیل خطر لرزه‌ای ابزاری است که احتمال بلند مدت وقوع یک رویداد را در منطقه مورد مطالعه به ازای یک زمان و اندازه‌ی مشخص، مورد بررسی قرار می‌دهد. از تحلیل خطر لرزه‌ای به منظور ارزیابی سطح خطر در هر ساختمان در ترازهای مختلف طراحی و همچنین ارزیابی پایداری سازه‌های موجود در برابر زمین لرزه‌های محتمل آتی استفاده می‌شود. یکی از پارامترهای اساسی در مباحث مربوط به تحلیل خطر، دوره بازگشت زمین لرزه است که به عنوان میانگین بازه‌ی زمانی بین وقوع زمین لرزه‌های بزرگ تعریف می‌شود و کاربرد آن در آئین نامه‌های طراحی ساختمان در برابر زلزله به خوبی مشهود است. پیش‌بینی زمین لرزه بر حسب مکان، زمان و بزرگای در منطقه لرزه خیز به دلیل پیچیدگی و درک ناقص از مکانیزم پدید آمدن این رخداد طبیعی کار دشواری است. با این حال، در این پیچیدگی خصوصیات مهمی وجود دارد که این اجازه را می‌دهد که با استفاده از مدل‌های احتمالاتی^۱ و تعینی^۲ به وسیله‌ی مطالعات آماری، سیمای مناسبی از لرزه‌خیزی منطقه تحت مطالعه را نشان داد. روش‌های مختلفی به منظور تحلیل خطرپذیری لرزه‌ای وجود دارد. تئوری احتمال بیزین یک روش پرکاربرد و مناسب برای محاسبه پارامترهای مختلف لرزه‌ای است و شامل چند ویژگی مهم است که این ویژگی‌ها در تخمین خطر لرزه‌ای نقش مهمی را ایفا می‌کند.

تئوری احتمال بیزین ابزاری است که به دلیل سازگاری با مبانی احتمالات، قادر است اطلاعات لرزه‌ای بدست آمده از داده‌های لرزه‌شناسی را با مشاهدات تاریخی ترکیب یا به عبارتی اطلاعات بدست آمده به وسیله‌ی داده‌های گذشته را به روز کند. این امر در مناطقی که داده‌های تاریخی ناقص هستند و یا در حالتی که داده‌ها بازه‌ی زمانی محدودی را پوشش می‌دهند، یک مزیت عمده محسوب می‌شود. یکی دیگر از ویژگی‌های تئوری احتمال بیزین این است که عدم قطعیت‌های آماری همراه شده با تخمین پارامترهای لرزه‌ای را با هم سازگار می‌کند و همچنین عدم قطعیت‌های احتمالاتی مرتبط با تصادفی بودن ذاتی رخدادهای زمین لرزه را به خوبی نشان می‌دهد. تئوری احتمال بیزین با ترکیب دو مدل که یکی از آنها تابع درست نمایی^۳ و

^۱ Probabilistic

^۲ Deterministic

^۳ Likelihood function