

روستا و توسعه، سال ۲۳، شماره ۹۲، زمستان ۱۳۹۹

DOI: 10.30490/RVT.2020.336317.1167

ارائه الگوی مطلوب مدیریت ریسک مخاطرات طبیعی (زلزله) در مناطق روستایی: مطالعه موردی روستاهای استان قزوین

مجید پریشان^۱، لیلا دیانی^۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۲/۱۸

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۸/۱۲

چکیده

عملیاتی شدن اهداف مدیریت ریسک زلزله در عرصه‌های فضایی روستایی مستلزم داشتن فرآیند و الگوی مطلوب مدیریت است. از این رو، پژوهش حاضر با هدف ارائه الگوی مطلوب مدیریت ریسک مخاطرات طبیعی (زلزله) در مناطق روستایی و با استفاده از مدل‌های ریاضی، برنامه‌ریزی مدیریت راهبردی (SMP) و برنامه‌ریزی مدیریت راهبردی کمی (QSMP) انجام شد. روش تحقیق از نوع توصیفی-کاربردی و شیوه جمع‌آوری اطلاعات نیز به دو صورت کتابخانه‌ای و میدانی بود. نخست، به منظور رتبه‌بندی ریسک آسیب‌پذیری منطقه

۱- نویسنده مسئول و استادیار گروه جغرافیا، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران. (m_pari32@yahoo.com)

۲- دانش‌آموخته دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران. (l.dayyani@modares.ac.ir)

مورد مطالعه، نوزده شاخص مناسب (همچون کیفیت مسکن، قدمت ساختمان‌ها، تراکم جمعیت، بزرگای زلزله) شناسایی و وزن‌دهی شدند و با گردآوری آمار و اطلاعات آنها، تحلیل داده‌ها صورت گرفت. سپس، دیدگاه پاسخ‌گویان شامل ۳۸۶ نفر از سرپرستان خانوارهای روستایی و ۲۹ نفر از اعضای نهادهای محلی در ۲۹ روستای نمونه شهرستان منتخب از استان قزوین و همچنین، دیدگاه پانزده متخصص در زمینه مدیریت زلزله و برنامه‌ریزی برای کاهش آسیب‌پذیری، با بهره‌گیری از ۶۹ گویه در قالب پرسشنامه، دریافت، توصیف و تحلیل شد. نتایج تحقیق نشان داد که الگوی مطلوب یکپارچه و پایدار مدیریت ریسک زلزله در مناطق روستایی (با اختصاص صد درصد امتیاز) مشتمل بر سه مرحله قبل (ارزیابی، پیشگیری و کاهش) با کسب پنجاه درصد، حین (پاسخ اضطراری و بازتوانی اولیه و ارزیابی) با ۲۱ درصد و بعد (بازسازی و پاکسازی، بازتوانی و ارزیابی) با ۲۹ درصد از کل امتیازات است. سرانجام، شناخت و ارتقای مؤلفه‌های مبنایی مدیریت ریسک زلزله به‌عنوان عناصر کلیدی در هر کدام از مراحل مدیریت ریسک زلزله مورد تأکید قرار گرفت.

کلیدواژه‌ها: توسعه پایدار، مدیریت ریسک، زلزله، مناطق روستایی، قزوین (استان).

مقدمه

مخاطرات طبیعی به‌ویژه زلزله اغلب تأثیرات مخرب بر سکونتگاه‌های انسانی، اعم از شهری و روستایی، باقی می‌گذارد و پیامدهای آن در ابعاد مختلف (محیطی - کالبدی، اجتماعی - فرهنگی، اقتصادی، روان‌شناختی، و گاه سیاسی) برای چندین سال متمادی، در محیط زنده و غیرزنده و در عرصه‌های مکانی - فضایی محسوس خواهد بود (Rokneddin Eftekhari et al., 2011). ایران نیز کشوری زلزله‌خیز است که به‌دلیل قرار گرفتن بر روی کمربند زلزله آلپ - هیمالیا، یکی از پنج کشور زلزله‌خیز دنیاست و ۱۷/۶ درصد از زلزله‌های مخرب دنیا در ایران رخ می‌دهند (Dayyani et al., 2019). در بین عرصه‌های فضایی ایران، استان قزوین با توجه به وجود

گسل‌های فراوان و فعال (۳۷ گسل در داخل و مجاورت مرزهای استان) و سابقه دو زلزله مخرب با مقیاس ۷/۲ ریشتر (در بوئین‌زهر) و ۶/۲ ریشتر (در آوج) یکی از کانون‌های زلزله‌خیز کشور محسوب می‌شود (Yari and Parishan, 2017). همچنین، جمعیت روستایی قابل توجه در استان قزوین (۳۲۱۶۱۰ نفر بر مبنای نتایج سرشماری ۱۳۹۵ مرکز آمار ایران) (SCI, 2016)، ضعف ساختار کالبدی (نظیر وجود ساختمان‌های فرسوده و با قدمت بالا، استفاده از مصالح کم‌دوام) به‌ویژه در مناطق روستایی استان و ... از عوامل آسیب‌پذیری سکونتگاه‌های (به‌ویژه) روستایی استان قزوین در برابر مخاطرات طبیعی همچون زلزله چه در گذشته و چه در آینده به‌شمار می‌روند (Yari and Parishan, 2017). مواجهه و مقابله با مخاطرات طبیعی از چالش‌های اصلی اغلب کشورها به‌ویژه کشورهای در حال توسعه است (Cutter, 2015)، که نه‌تنها باعث مرگ‌ومیر و درد و رنج عاطفی افراد می‌شود، بلکه به اقتصاد محلی و منطقه درگیر فاجعه نیز آسیب‌های جدی وارد می‌سازد و به خنثی شدن دستاوردهای توسعه (در ابعاد مختلف) می‌انجامد (Al-Nammari and Alzaghalb, 2015). از این‌رو، محور اصلی کوشش‌های مجامع جهانی و نیز دستگاه‌های سیاست‌گذار ملی، ارائه چارچوب‌هایی برای توجه به الزامات راهبردی کاهش تأثیرات مخاطرات طبیعی (زلزله) در طرح‌های توسعه ملی و منطقه‌ای است (FIG, 2006). شایان یادآوری است که در سند انتشار یافته از سوی سازمان ملل متحد در کنفرانس هیوگو، شکاف‌ها و چالش‌های موجود در زمینه کاهش تأثیرات مخاطرات طبیعی (زلزله) در پنج زمینه اساسی بدین شرح معرفی شده است: الف) ساختاری، قانون‌گذاری و سیاست‌گذاری، ب) شناسایی خطر، ارزیابی، پایش و اعلام خطر و هشدار زودهنگام، ج) مدیریت دانش و آموزش، د) کاهش عوامل خطر اصلی و ه) آمادگی برای واکنش مؤثر و بازسازی (HFA, 2005). در ایران نیز پس از فاجعه زلزله منجیل، تدوین برنامه ملی، چندجانبه و میان‌رشته‌ای کاهش ریسک زلزله چهار هدف اساسی را بدین شرح پیگیری می‌کند: الف) افزایش دانش علمی مورد نیاز برای کاهش ریسک زلزله، ب) کاهش آسیب‌پذیری ساختارها و بهبود استانداردهای ساخت، ج) افزایش آگاهی عمومی از سانه زلزله و ارتقا و بهبود فرهنگ کاهش

خطر و در نهایت، د) تلاش برای به کارگیری رویکردهای فناورانه در خور و متناسب با محیط و نیز توسعه طرح‌ها و برنامه‌های بازسازی سریع و کاهش آسیب (Ghafoory-Ashtiany, 2005). در مجموع، می‌توان گفت که طی دهه‌های اخیر، پدیده زلزله و شناخت و ارائه راهکارهای اساسی برای مقابله با آن به‌عنوان چالشی جهانی در مقیاس کلان و خرد (ملی، منطقه‌ای و محلی) و نیز به‌عنوان چالشی داخلی در چارچوب روش‌های جدید مدیریتی، همچون مدیریت ریسک به‌ویژه در مناطق روستایی مورد توجه قرار گرفته است (Delavar and Kamalian, 2004; Prentice, 1999). در این راستا، مدیریت ریسک زلزله مشتمل بر مجموعه‌ای از فرآیندهای مورد نیاز برای شناسایی، تجزیه و تحلیل و واکنش در برابر زلزله است که هدف آن افزایش نتایج اهداف مورد نظر و کمینه‌سازی خطرات و پیامدهای ناگوار است. مدیریت ریسک زلزله و شیوه‌های آن فرصت بومی‌سازی را با توجه به شرایط هر منطقه به شیوه‌ای مناسب فراهم می‌آورد (Amiri and Tabatabaei, 2008). در واقع، عملیاتی شدن اهداف مدیریت ریسک زلزله مستلزم فرآیندی مناسب است. بر اساس مفاهیم و اهداف مدیریت ریسک، نهادها، سازمان‌ها و افراد متخصص مراحل مختلف مدیریت ریسک را به سبک‌های متفاوت به کار گرفته‌اند (Chapman, 1999). با توجه به پیشینه پژوهش (جدول ۱)، اگرچه تفاوت‌هایی از لحاظ ساختی در مدل‌های ارائه‌شده در این زمینه وجود دارد، ولی شباهت‌های زیادی نیز در مراحل، اهداف و چارچوب‌های پیشنهادی مشاهده می‌شود (Parishan, 2011). از این رو، برای رسیدن به یک برداشت یکسان از مدیریت ریسک، پژوهش حاضر در پی ارائه الگوی مطلوب مدیریت ریسک برای کاهش آسیب‌پذیری مناطق روستایی در برابر زلزله است.

ارائه الگوی مطلوب مدیریت ریسک مخاطرات طبیعی (زلزله).....

جدول ۱- پیشینه تحقیق

عنوان پژوهش	مؤلف/ مؤلفان	محتوا و نتایج پژوهش
مدیریت مالی ریسک زلزله	سازمان همکاری و توسعه اقتصادی (OECD,) (2018)	بخشی از این گزارش به ارائه چارچوب مناسب مدیریت مالی ریسک زلزله در یک چارچوب منطقی نظری پرداخته است. در این راستا، ابتدا پیش‌نیازهای اثربخشی مدیریت مالی ریسک زلزله نظیر ایجاد نقشه و مدل‌های ریسک زلزله، سرمایه‌گذاری دولت برای بهبود دسترسی به داده‌های مربوط به ساختمان‌ها، حوادث، و مانند اینها بیان شده و در مرحله بعدی، برای کاهش و انتقال ریسک زلزله، به حمایت و بهبود تمهیدات بیمه و بیمه مجدد به‌ویژه در مناطقی با احتمال یا رخداد زلزله در سطح بالا اشاره شده است. همچنین، افزایش آگاهی و تشویق به بیمه شدن برای کاهش ریسک زلزله (به‌ویژه) از سوی سازمان‌ها و نهادهای دولتی، حداکثرسازی سهم انتقال ریسک به بخش خصوصی، و ... به‌عنوان مهم‌ترین راهبردهای مالی ریسک زلزله مطرح شده است.
ارزیابی ریسک زلزله: اثرات حادثه زلزله در یک منطقه متوسط زلزله‌خیز	کگیس- براسای و ری (Kegyes- Brassai and Ray, 2016)	در این پژوهش به ارزیابی ریسک زلزله به‌عنوان مراحل اولیه مدیریت ریسک زلزله پرداخته است. در این راستا، فرآیند تحلیل ریسک زلزله از طریق تعیین خطر زلزله احتمالی و اثرات سایت محلی آن و نیز از طریق ارزیابی آسیب‌پذیری ساختمان‌ها در برابر یک حادثه ارائه شده، که منجر به ترسیم نقشه ریسک زلزله می‌شود. سرانجام، برای ارزیابی ریسک زلزله با در نظر گرفتن اثرات سایت محلی، یک مطالعه موردی در شهر گیور ^۱ انجام شده است.
ارزیابی ریسک و مدیریت ریسک: بررسی بنیان دستاوردهای اخیر	آون (Aven,) (2016)	این مقاله، در چارچوب منطقی نظری، به علم و حوزه ریسک (علم، دانش و تصمیم‌گیری)، مفهومی‌سازی ریسک (توصیف و مباحث ریسک- نمونه‌ها)، عدم قطعیت در ارزیابی ریسک، اصول و راهبردهای مدیریت ریسک (اصول پیشگیرانه، قوت‌ها، قابلیت، عدم اطمینان گسترده/ ژرف، معیارهای ریسک، چشم- انداز یکپارچه) و آینده ارزیابی و مدیریت ریسک می‌پردازد.
ارزیابی ظرفیت تطبیقی جوامع روستایی مستقر در جنگل و راهبردهای سازگاری با دگرگونی و تغییرات اقلیمی	أفواگبو (Ofoegbu,) (2016)	در این مطالعه، انواع راهبردهای مناسب برای کاهش اثرات اقلیمی و سازگاری با آن در منطقه ومبه ^۲ در آفریقای جنوبی به نظرسنجی گذاشته شد. مصاحبه‌شوندگان بیشتر با راه‌حل‌های مستمر و پایدار در منطقه برای افزایش ظرفیت تاب‌آوری منطقه مانند جمع‌آوری آب باران، کاشت درختان، آموزش‌های ویژه، بالا بردن سطح مهارت‌ها، خدمات نهادی و دسترسی آسان‌تر به زیرساخت‌ها مثل بازار و آب مناسب موافق بودند.

1. Győr
2. Vhembe

عنوان پژوهش	مؤلف / مؤلفان	محتوا و نتایج پژوهش
نتایج ارزیابی در مدیریت ریسک زلزله با استفاده از شاخص‌های آسیب	فیضیان و شالچر (Faizian and Schalcher, 2006)	این بررسی، با پیشنهاد مدیریت ریسک زلزله در یک چارچوب منطقی نظری در سه موقعیت قبل، حین و بعد از زلزله، به منظور پیشرفت‌های روش شناختی مرتبط با مدل‌سازی و ارزیابی پیامدهای ناشی از زلزله نیز توجه اساسی به تحقیقات میان-رشته‌ای دارد.
استاندارد مدیریت ریسک	انجمن مدیران ریسک و بیمه (AIRMIC, 2005)	در این تحقیق، با ارائه تعاریفی از ریسک و مدیریت ریسک و نیز طبقه‌بندی ریسک به انواع مالی، راهبردی، ریسک مخاطرات و ریسک عملیاتی، مدل مفهومی مدیریت ریسک از مرحله اهداف تا پایش ترسیم و توصیف شده است.
رهنمودهایی برای اجرای پروژه‌های مدیریت ریسک زلزله	کارلوس و سینتیا (Carlos and Cynthia, 1999)	پروژه‌های مدیریت ریسک توسط مؤسسه بین‌المللی مخاطرات زمینی در پنج بخش تهیه شده که در آن، فرآیند مدیریت ریسک زلزله را در یک پروژه به صورت مدون در سه مرحله تعیین اهداف، جمع‌آوری اطلاعات و ارزیابی نهایی توضیح داده است. لازم به ذکر است که در این مطالعه، ضمن تبیین مدیریت ریسک زلزله به عنوان یک رویکرد نوین، بر توجه به مؤلفه‌ها و عناصر کلیدی همچون ساخت کالبدی مناسب (ظرفیت تحمل / تخفیف‌پذیری)، مشارکت مردم، افزایش دانش و توانمندی نهادی تأکید اساسی شده است.
ظرفیت‌سازی برای کاهش اثرات مخاطرات طبیعی (زلزله) در مناطق روستایی (مطالعه موردی: شهرستان خدابنده)	عینالی (Einali, 2010)	در این رساله، با نگاهی به ابعاد مختلف ظرفیت‌سازی (محیطی، اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی)، نقش ظرفیت‌سازی به عنوان یک عامل کلیدی در فرآیند کاهش آسیب‌پذیری و مدیریت ریسک زلزله بررسی شده و در نهایت، از ظرفیت‌سازی به عنوان یکی از مؤلفه‌های مبنایی در راستای کاهش آسیب‌پذیری در برابر زلزله یاد شده است.

منبع: یافته‌های پژوهش

مبانی نظری

برنامه‌ریزی کاهش مخاطرات طبیعی برای کاهش آسیب‌پذیری و افزایش تاب‌آوری جوامع در مقابل مخاطرات طبیعی (به‌ویژه زلزله) است (Ainuddin and Routray, 2018). در این راستا، مدیریت ریسک مخاطرات طبیعی (به‌ویژه زلزله) به‌طور اخص و مدیریت ریسک به‌طور اعم عبارت است از «فرآیند شناسایی ریسک‌ها، ارزیابی پیامدهای آنها، تصمیم‌گیری در مورد یک دوره اقدام، و ارزیابی نتایج». به دیگر سخن، مدیریت ریسک مخاطرات طبیعی (به‌ویژه زلزله) «شناسایی، ارزیابی، و اولویت‌بندی ریسک‌هاست، که به دنبال استفاده هماهنگ و اقتصادی از منابع برای به

ارائه الگوی مطلوب مدیریت ریسک مخاطرات طبیعی (زلزله).....

حداقل رساندن، نظارت، و کنترل احتمال و/ یا تأثیر حوادث ناگوار است». مدیریت ریسک مخاطرات طبیعی (به‌ویژه زلزله) «این ایده را مطرح می‌کند که احتمال وقوع یک رویداد ممکن است کاهش یابد، یا پیامدهای آن به حداقل برسد» (Bibiana Oluchukwu, 2012). به دیگر سخن، مدیریت ریسک مخاطرات طبیعی (به‌ویژه زلزله) یک علم کاربردی است که از طریق مشاهده نظام‌مند مخاطرات طبیعی و تجزیه و تحلیل آنها در پی یافتن راه حلی است که از رهگذر آن، بتوان از احتمال وقوع این نوع از مخاطرات و بحران پیشگیری کرد یا این احتمال را کاهش داد و یا در صورت وقوع، نسبت به کاهش اثرات آن، آمادگی لازم، امدادسانی سریع و بهبودی اوضاع اقدام کرد (Hansson et al., 2008). البته موضوع امداد و کمک‌رسانی تنها یکی از بخش‌های چرخه/ مراحل مختلف مدیریت ریسک مخاطرات طبیعی (به‌ویژه زلزله) را تشکیل می‌دهد و برنامه‌ریزی راهبردی برای پیشگیری و برخورد مؤثر با آن از اهمیت بیشتری برخوردار است؛ به دیگر سخن، پیشگیری مقدم بر درمان است (Parishan, 2011). در واقع، محتوا یا مضمون ISO 31000 که به‌طور مختصر در جدول ۲ آمده، یک چارچوب مفید برای بحث مدیریت ریسک مخاطرات طبیعی (به‌ویژه زلزله) است.

جدول ۲- مروری بر محتوای ISO 31000

چارچوب پیاده‌سازی	فرآیند مدیریت ریسک	اصول مدیریت ریسک
• «وظیفه و تعهد»	• «ارتباط و مشاوره» (گفت‌وگو)	• «ایجاد ارزش / فایده»
• «طراحی چارچوب مدیریت ریسک»	• «ایجاد زمینه»	• «بخش جدایی‌ناپذیر فرآیند سازمانی»
• «اجرای مدیریت ریسک»	• «شناسایی ریسک»	• «بخشی از تصمیم‌گیری»
• «نظارت و بررسی چارچوب»	• «تحلیل ریسک»	• «توجه صریح به عدم قطعیت»
• «بهبود مستمر چارچوب»	• «ارزیابی ریسک»	• «نظام‌مند، ساختاری و به‌موقع»
	• «درمان ریسک» (شامل انتخاب یک و یا چند گزینه در قالب راهبرد/ راهبردها)	• «مبنی بر بهترین اطلاعات موجود/ در دسترس»
	• «نظارت و بررسی»	• «مناسب بودن»
		• «در نظر گرفتن عوامل فرهنگی و اجتماعی» (علاوه بر عوامل اقتصادی، کالبدی و محیطی) (در زمینه دلایل)
		• «شفاف و فراگیر»
		• «پویا، تکراری و پاسخ‌گو به تغییر»
		• «تسهیل بهبود مستمر و اصلاح سازمان»

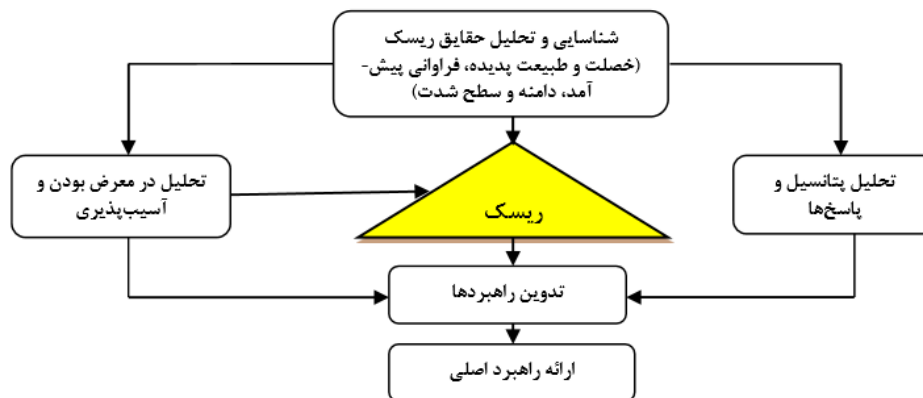
منبع: آلچفسکی و همکاران (Olechowski et al., 2013)

البته اذعان می‌شود که مدیریت ریسک مخاطرات طبیعی (به‌ویژه زلزله)، با کمک گرفتن از تجارب گذشته و با به‌کارگیری رویکرد/ رویکردهای مناسب، بر آن است که از طریق پیش‌بینی و پیشگیری حوادث غیرمترقبه، خسارت‌های ناشی از آنها را به حداقل ممکن کاهش دهد. در واقع، کاهش آسیب‌پذیری سکونتگاه‌های روستایی در برابر مخاطرات طبیعی به‌ویژه زلزله در چارچوب رویکردهای نظری امکان‌پذیر است که از مهم‌ترین آنها می‌توان به رویکرد سازه‌ای (متمرکز) و غیرسازه‌ای (نامتمرکز) و یکپارچه اشاره کرد. در این راستا، رویکردهای سازه‌ای که گاه از آن با عنوان دیدگاه متمرکز یاد می‌کنند، بیشتر در چارچوب دیدگاه‌های متخصصان علوم طبیعی (شامل پزشکی، فنی-مهندسی، مورفولوژی، زمین‌شناسی، ژئومورفولوژی) قرار می‌گیرند. رویکردهای سازه‌ای عمدتاً مشتمل بر اقدامات کالبدی و یا فیزیکی تعدیل‌کننده همچون طرح‌های کاربری زمین، دستور کارها و مقررات منطقه‌ای، مقاوم‌سازی، قوانین ویژه کاهش ساخت‌وساز و یا ساختمان‌سازی مجدد، و ... است (Darbak and Hoatmer, 2004). در کنار دیدگاه‌های ساختاری، رویکردی غیرسازه‌ای و انسان‌گرایانه (علوم اجتماعی و فرهنگی) در چارچوب رشته‌های جامعه‌شناسی، روان‌شناسی، انسان‌شناسی و ... قرار دارد. به باور پرایر (Prior, 1999)، ماهیت مخاطرات طبیعی، بیش از آنکه فاجعه‌ای طبیعی باشد، مسئله‌ای اجتماعی و مدیریتی است که برخی جوامع شیوه حل و مقابله با آن را آموخته‌اند و برخی دیگر هنوز از مقابله با آن عاجزند و شیوه‌های مقابله با آن عمدتاً غیرساختاری است.

در شیوه غیرساختاری، تأکید اقدامات عمدتاً بر نظام اجتماعی است و از افزایش آگاهی، آموزش، مشارکت اجتماعی، و ... به‌عنوان اهرم‌های کلیدی در کاهش ریسک یاد می‌شود. از اوایل دهه ۱۹۹۰ بدین سو، نگرش تلفیق رویکردهای غیرسازه‌ای و ساختاری به‌عنوان اقدامی جامع برای دستیابی به اهداف کاهش ریسک زلزله در کانون توجه بوده است. امروزه، اندیشمندان و صاحب‌نظران بر این باورند که برای کاهش آسیب‌پذیری، باید تمامی عناصر و مؤلفه‌های درگیر به‌صورت نظام‌مند و یکپارچه در فرآیند مدیریت ریسک زلزله دخالت داده شوند. استفاده از فرآیند جامع و ارائه اصول بر مبنای آن یکی از دیدگاه‌های جدید برای تهیه و

ارائه الگوی مطلوب مدیریت ریسک مخاطرات طبیعی (زلزله)....

تدوین اصول مدیریت و برنامه‌ریزی ریسک مخاطرات (زلزله) است (Asgari, 2004). در واقع، طی دهه‌های اخیر، توجه و به‌کارگیری روش‌ها و الگوهای نوین همچون مدیریت ریسک زلزله در چارچوب برنامه‌ریزی فضایی، با توجه به قابلیت‌هایی همچون داشتن نگاه یکپارچه، دیدگاه پیشگیرانه، توجه به واقعیت‌های مکانی-فضایی و... از اهمیت به‌سزا برخوردار شده است (Rokneddin Eftekhari et al., 2011). در این راستا، عملیاتی شدن اهداف مدیریت ریسک زلزله در مناطق روستایی مستلزم فرآیندی مناسب است. بر اساس مفاهیم و اهداف مدیریت ریسک (زلزله)، نهادها، سازمان‌ها و افراد متخصص به سبک‌های متفاوت مراحل مختلف این فرآیند را به‌کار گرفته‌اند. چاپمن (Chapman, 1999)، در کتاب «مخاطرات محیطی»، فرآیند برنامه‌ریزی و مدیریت ریسک (زلزله) را به‌منظور کاهش و تقلیل آسیب‌های ناشی از مخاطرات طبیعی (زلزله)، مطابق شکل ۱ مطرح می‌کند.



منبع: چاپمن (Chapman, 1999)

شکل ۱- فرآیند مدیریت ریسک مخاطرات طبیعی (زلزله)

از دیدگاه کارلوس و سینتیا (Carlos and Cynthia, 1999)، فرآیند مدیریت ریسک

زلزله در مناطق روستایی شامل سه مرحله اساسی (ارزیابی، برنامه‌ریزی و اجرا) است:

- مرحله ارزیابی، شامل شناسایی مشکلات زیربنایی و بزرگی و وسعت آنها؛
- مرحله برنامه‌ریزی، شامل ارزیابی مسئله، و اعمالی که باید برای حل آن انجام گیرد؛ و

- مرحله اجرا، شامل درک و اجرای اقدامات پیشنهادی (از آنجا که در مرحله اجرا، تمام اقدامات انجام شده در دو مرحله پیشین جنبه عملیاتی پیدا می کند، مهم ترین مرحله به شمار می رود). شایان یادآوری است که اجرای فرآیند مدیریت ریسک زلزله نیازمند مشارکت تمامی اعضای جامعه است. برای اهداف مدیریت ریسک، اعضای جامعه را می توان در سه گروه مهندسين (زمین شناسان، زلزله شناسان و مهندسين)، مراجع یا مسئولان (دولت محلی، رهبران) و سایر اعضای اجتماع دسته بندی کرد. سطوح ایده آل مشارکت هر کدام از این گروه ها در مراحل مختلف مدیریت ریسک زلزله در شکل ۳ نشان داده است. در این شکل، همه گروه های یاد شده در فرآیند مدیریت ریسک زلزله نقش حیاتی دارند. اندازه دایره ها بیانگر سطح نسبی مشارکت گروه مورد نظر در هر مرحله مشخص از فرآیند است.

فعالیت ها	عوامل		
	مهندسين	تصميم گيران	اجتماع
ارزیابی	●	●	●
برنامه ریزی	●	●	●
اجرا	●	●	●
سطوح نسبی ایده آل مشارکت گروه های مختلف جامعه در مدیریت ریسک زلزله: زیاد ● متوسط ● کم ●			

منبع: کارلوس و سینتیا (Carlos and Cynthia, 1999)

شکل ۲- سطوح ایده آل مشارکت گروه ها در مناطق روستایی

در سال ۲۰۱۵، کشورها سه چارچوب و موافقت نامه جهانی مرتبط با هم را تصویب کردند: ۱- چارچوب سندای^۱ برای کاهش خطر سال های ۲۰۱۵ تا ۲۰۳۰؛ ۲- دستور کار ۲۰۳۰ برای توسعه پایدار (شامل اهداف توسعه پایدار)؛ و ۳- توافق نامه پاریس^۲. این چارچوب ها و

1. Sendai Framework
2. The Paris Agreement

ارائه الگوی مطلوب مدیریت ریسک مخاطرات طبیعی (زلزله)....

توافق‌نامه‌ها بر جریان اصلی کاهش ریسک مخاطرات و مقاومت ساختمان‌ها در بخش‌های توسعه تأکید دارند. در این راستا، خلاصه‌ای از برخی مقررات/ اقدامات مربوط بدین چارچوب‌های تقویت‌کننده یکدیگر در جدول ۳ آمده است (UN ESCAP, 2017).

جدول ۳- مهم‌ترین مقررات/ اقدامات در سه چارچوب جدید جهانی برای کاهش ریسک مخاطرات

چارچوب	مقررات/ اقدامات
چارچوب سِنَدای برای کاهش خطر سال‌های ۲۰۱۵-۲۰۳۰	• تقویت حکمرانی و مدیریت ریسک مخاطرات در تمامی بخش‌های مربوط به خدمات عمومی و زیرساخت‌ها؛ آگاهی‌بخشی و آموزش عمومی، اقدامات قانونی و اداری و الزامات گزارش‌دهی، ظرفیت‌سازی، سازوکارهایی برای شفافیت در حکمرانی (شامل مشوق‌های مالی)؛ تنظیم هماهنگی و ساختارهای سازمانی، و ...
	• کاهش ریسک مخاطرات در زیرساخت‌های کالبدی مهم نظیر مدارس و بیمارستان‌ها؛ برنامه‌ریزی توسعه روستایی و مدیریت مناطق مستعد مخاطرات طبیعی؛ ایجاد کدهای ساختمانی، تعیین استانداردها، بهسازی و بازسازی به‌ویژه در سکونتگاه‌های غیررسمی و حاشیه‌ای؛ مراقبت‌های بهداشتی اولیه، ثانویه و عالی به‌ویژه در سطح محلی؛ سازوکارهای خالص امنیت اجتماعی، افزایش و تکمیل برنامه‌های معیشت، و دسترسی به خدمات اصلی مراقبت‌های بهداشتی، تغذیه، مسکن و آموزش؛ محافظت از معیشت و دارایی‌های تولیدی از جمله دامداری، ابزارآلات، بذرهای و ...
	• تخصیص منابع مالی و پشتیبانی در تمام سطوح مدیریتی برای توسعه و اجرای راهبردها، سیاست‌ها، برنامه‌ها، قوانین و مقررات کاهش ریسک مخاطرات در کل بخش‌های مربوط.
دستور کار ۲۰۳۰ برای توسعه پایدار (شامل اهداف توسعه پایدار)	• تقویت آمادگی در برابر سوانح به‌منظور واکنش مؤثر و بازسازی پس از فاجعه در مناطق، همچون ایجاد سکونتگاه‌های موقت و بازسازی ساختمان‌ها برای افرادی که در اثر فاجعه آواره شده‌اند.
	• ایجاد و یا افزایش مشارکت بین بخش‌های دولتی، غیردولتی و همه‌ذی‌نفعان برای کاهش ریسک مخاطرات مطابق با سیاست‌های ملی، قوانین و مقررات، و اجرای چارچوب در سطوح محلی، ملی، منطقه‌ای و جهانی.
	تعیین اهداف توسعه پایدار، شامل:
	• فقرزدایی و یا کاهش فقر در تمام اشکال آن برای کاهش ریسک مخاطرات
	• پایان دادن به گرسنگی، دستیابی به امنیت غذایی و ترویج پایداری کشاورزی، تقویت ظرفیت برای پیشگیری یا کاهش مخاطرات طبیعی
	• تضمین زندگی سالم، ایجاد هشدار اولیه و کاهش خطر سلامت ملی و جهانی

مقررات / اقدامات	چارچوب
<ul style="list-style-type: none"> • تضمین آموزش کیفی فراگیر و عادلانه، ساخت و ارتقای امکانات آموزشی ایمن • ایجاد زیرساخت‌های تاب‌آور، توسعه کیفی و مطمئن زیرساخت‌های پایدار و مقاوم • ایجاد سکونتگاه‌های انسانی (شهری و روستایی)، امن، انعطاف‌پذیر و پایدار؛ کاهش قابل توجه تعداد کشته‌شدگان، تغییرات و خسارات اقتصادی ناشی از مخاطرات • تعهد ملی و پشتیبانی بین‌المللی برای اجرای دستور کار • نظام‌های نظارت و بررسی در سطوح ملی، منطقه‌ای و جهانی. 	توافق‌نامه پاریس
<p>تعیین هشت مورد برای کاهش ریسک مخاطرات در این توافق‌نامه (که نیاز به همکاری و تسهیل برای تقویت درک، اقدام و پشتیبانی دارد)، شامل:</p> <ul style="list-style-type: none"> • سامانه‌های هشدار اولیه • آمادگی اضطراری • وقایع آهسته و تدریجی • حوادثی که ممکن است ضرر و زیان برگشت‌ناپذیر و دائمی داشته باشند • ارزیابی و مدیریت ریسک همه‌جانبه • تسهیلات بیمه ریسک، صندوق مشترک ریسک مخاطرات طبیعی و سایر راهکارهای بیمه‌ای • ضررهای غیراقتصادی • تاب‌آوری جوامع، معیشت و زیست‌بوم. 	

منبع: یافته‌های پژوهش، به نقل از: کمیسیون اقتصادی و اجتماعی سازمان ملل متحد برای آسیا و اقیانوسیه (اسکاپ) (UN ESCAP, 2017)

همان‌گونه که در جدول ۴ آمده، به‌طور کلی، چارچوب جهانی مدیریت ریسک زلزله دربرگیرنده چهار حوزه ارزیابی ریسک شامل آمادگی، کاهش، واکنش و بهبود است که در سه مرحله قبل، حین و بعد از فاجعه مطرح می‌شوند (Vahdat et al., 2014). شایان یادآوری است که تحلیل ریسک، تحلیل آسیب‌پذیری و تعیین ریسک نیز در مرحله قبل از وقوع فاجعه و در چارچوب ارزیابی برای مدیریت ریسک زلزله بسیار اهمیت دارد. همچنین، مشارکت و تعامل بین‌المللی، ملی، منطقه‌ای، و محلی در تحقیق، انتقال داده‌ها و اطلاعات زیرساختی در سه مرحله قبل، حین و بعد از فاجعه ضرورت اساسی دارد (Ing, 2004).

ارائه الگوی مطلوب مدیریت ریسک مخاطرات طبیعی (زلزله)....

در واقع، بر اساس فرآیند مدیریت ریسک زلزله، عناصر کلیدی تشکیل دهنده مدیریت ریسک زلزله عبارت‌اند از سنجه‌های مرحله قبل از وقوع (تحلیل ریسک، پیشگیری، آمادگی)، حین وقوع (کمک اضطراری) و بعد از وقوع فاجعه (بازسازی) (FIG, 2006).

جدول ۴- فرآیند عمومی مدیریت ریسک زلزله

ارزیابی	مرحله	فعالیت‌ها
آمادگی	قبل از وقوع	برنامه‌ریزی کمک اضطراری، پناهگاه، اطلاع‌رسانی عمومی و آموزش طرح تخلیه، آموزش زلزله، مانور، سامانه هشدار/اعلام خطر، نظارت بر ریسک، و ...
کاهش	قبل از وقوع	تعمیر اساسی/مقاوم‌سازی، بهسازی، تقویت، وضع قانون تقویت، اجرای کد، پهنه‌بندی/مدیریت کاربری اراضی، بیمه، صندوق ذخیره/پس‌انداز، بهسازی سایت، و ...
واکنش	حین وقوع	راهبرد پاسخ، مرکز مدیریت بحران، بسیج و خدمات پزشکی، گروه جست‌وجو و نجات، مکان‌یابی (GPS) و ضبط علائم، ارتباطات، و ...
بهبود	بعد از وقوع	خدمات پزشکی، توانبخشی، بازسازی، کمک‌های مالی، مرمت زیرساخت‌های عمومی، خدمات اساسی و تجاری/شغلی، و ...

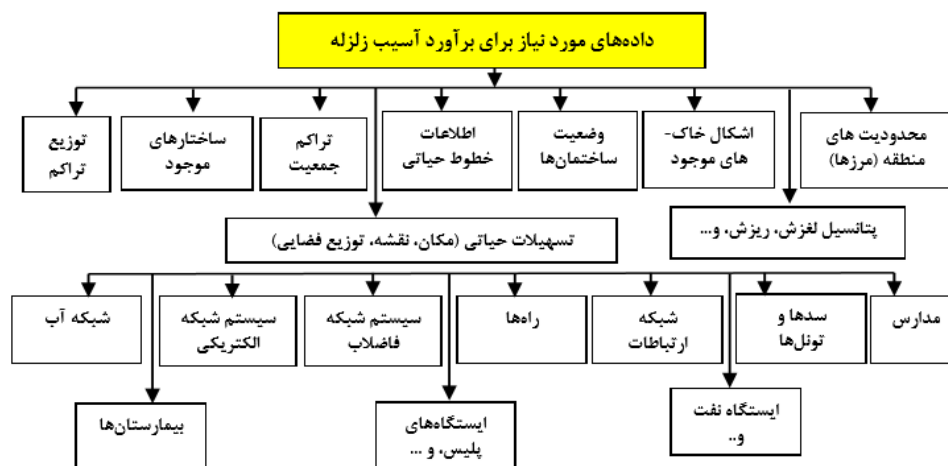
منبع: وحدت و همکاران (Vahdat et al., 2014)

بنابراین، می‌توان گفت که اگرچه تفاوت‌هایی از لحاظ ساختی در مدل‌های ارائه شده در این زمینه وجود دارد، ولی شباهت‌های زیادی در مراحل، اهداف و چارچوب‌های پیشنهادی مشاهده می‌شود. در پی، برای رسیدن به یک برداشت یکسان از مدیریت ریسک و فرآیند مدیریت ریسک مخاطرات (زلزله) در نواحی روستایی، هفت مرحله فرآیند مدیریت ریسک زلزله در نواحی روستایی (بر مبنای رویکرد نوین یکپارچه در چارچوب توسعه پایدار) تشریح می‌شود.

۱- **شناسایی ریسک زلزله:** شناسایی ریسک مرحله‌ای از فرآیند مدیریت ریسک است که طی آن، می‌توان با ریسک‌های موجود و احتمالی در محیط آشنا شد (Wilson and Tingle, 1997). در این مرحله، باید ریسک از طریق یک فرآیند پیشگیرانه شناسایی شود؛ یعنی، مشخص شود که ریسک و ماهیت ریسک چیست، چه مواقعی ریسک رخ می‌دهد، چه کسی یا کسانی مورد تهدید هستند، چه حوادث و پیامدهای ثانویه‌ای (حداقل و حداکثر) در انتظار افراد مورد تهدید است و در مراحل اولیه، چه اقدامات محافظتی باید انجام شود (Stower, 1998).

۲- **جمع‌آوری داده‌ها و توصیف ریسک:** ارزیابی آسیب‌پذیری و ریسک زلزله مستلزم جمع‌آوری داده‌ها و توصیف ریسک است. در این مرحله، اطلاعات مربوط به ریسک سکونتگاه‌های روستایی در ابعاد مختلف محیطی- کالبدی، اجتماعی، اقتصادی، و اجتماعی-

فرهنگی با استفاده از روش‌های مختلف گردآوری و سپس، توصیف می‌شود (IDB, 2000). در شکل ۳، داده‌های مورد نیاز برای برآورد آسیب در ابعاد مختلف بیان شده است.



منبع: بانک بین‌الملل توسعه آمریکا (IDB, 2000)

شکل ۳- داده‌های مورد نیاز برای برآورد آسیب زلزله

۳- تجزیه و تحلیل ریسک: در این مرحله، علاوه بر تعیین اهمیت و شدت حادثه، باید تعداد دفعات، خسارت وارد شده و یا حتی احتمال بروز مجدد ریسک تجزیه و تحلیل شود (Amiri and Tabatabaei, 2008).

۴- ارزیابی ریسک زلزله: ارزیابی ریسک زلزله، به عنوان یک فرض پذیرفته شده، در ابعاد و مقیاس‌های مختلف به ویژه در دو سبک نظری و غیرنظری انجام می‌گیرد (Asef and Kasmati, 2006).

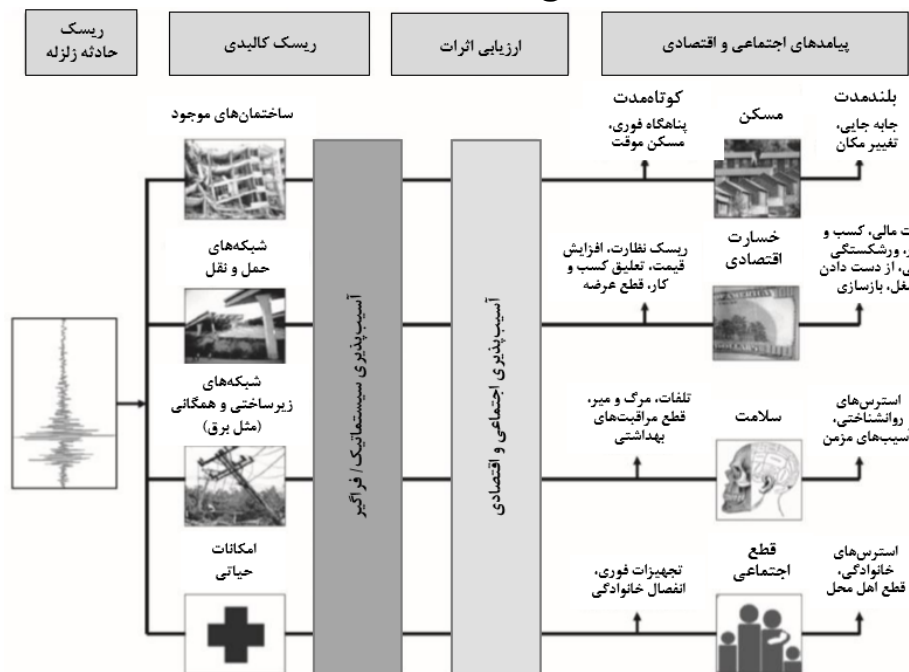
الف) برآورد نظری: در این روش، که گاهی از آن با عنوان روش تعیینی یاد می‌کنند، یک زلزله مشخص برای یک محدوده معین فرض می‌شود (برای نمونه، بزرگی زلزله، شتاب ایجاد شده و...)؛ سپس، برآورد نهایی از مجموع تعداد موقعیت‌های مختلف در معرض خطر و آسیب‌پذیری مربوط به هر کدام مشخص می‌شود.

ب) برآورد غیرنظری (روش احتمالی): در این روش، عدم قطعیت‌های موجود نسبت به بارهای لرزه‌ای، تعداد موقعیت‌های خطرناک و آسیب‌پذیری هر کدام از موقعیت‌ها تحلیل و بر اساس آن، سناریوهای مختلف ارائه می‌شود.

ارائه الگوی مطلوب مدیریت ریسک مخاطرات طبیعی (زلزله).....

به طور کلی، در فرآیند مدیریت ریسک مخاطرات طبیعی (به ویژه زلزله) در مناطق روستایی، فعالیت‌های ارزیابی شامل چهار بخش است (UNDP, 2004): الف- ارزیابی وضعیت^۱، ب- ارزیابی نیازها^۲ به ویژه نیازهای اولیه همچون غذا، آب، پوشاک و حتی سلامت، ج- ارزیابی خسارات^۳، و د- ارزیابی ضربات پیامدها یا فاجعه به جامعه^۴.

در این راستا، همان گونه که در شکل ۴ ملاحظه می‌شود، در ارزیابی جامع ریسک زلزله، عوامل مختلف اقتصادی، اجتماعی و کالبدی مطرح می‌شوند (Kegyes-Brassai and Ray, 2016).



منبع: کگیس - براسای و ری (Kegyes-Brassai and Ray, 2016)

شکل ۴- عوامل مطرح در ارزیابی جامع ریسک زلزله

1. situation assessment
2. need assessment
3. damage assessment
4. consequent or disaster strokes assessment

۵- **ارزیابی آسیب پذیری:** آسیب پذیری به عنوان درجه (سطح) عملکرد یک سامانه (نظیر ساختار فنی- مهندسی ساختمان‌ها، شبکه راه‌ها، آب، و ...، فرد یا گروه‌های اجتماعی، و ...) که در معرض سطح قطعی از یک خطر نظیر زلزله و میزان پیامدهای متأثر از آن است، در نظر گرفته می‌شود (Oliveira et al., 2006). همچنین، مفهوم آسیب پذیری در عرصه‌ها و سطوح مختلف فضایی، متفاوت است که بیشتر به دلیل ویژگی / ماهیت چندوجهی و وابسته به مقیاس (درجه) آن است. آسیب پذیری به طور گسترده به عنوان «پتانسیل برای از دست دادن»^۱ تعریف می‌شود. با این رویکرد، آسیب پذیری را می‌توان یک متغیر پیش‌بینی کننده دانست که پتانسیل آسیب دیدن انسان را نسبت به شدت یک رویداد نظیر زلزله تعیین می‌کند (Armas et al., 2017). علاوه بر این، آسیب پذیری از ترکیب عوامل پیچیده اقتصادی، اجتماعی و محیطی / کالبدی در شرایط ناامن ایجاد می‌شود (Zaheri et al., 2015). در این راستا، ارزیابی آسیب پذیری را می‌توان برای نظارت و ارزیابی، طراحی مداخله / اقدام، و هدف قرار دادن اقدام / مداخلات تقویت اقتصادی استفاده کرد. مناسب-ترین روش‌های ارزیابی برای تقویت اقتصادی برآمده از ادبیات مربوط به آسیب پذیری در چندین رشته علمی، عالی‌ترین سطوح علم اقتصاد، مدیریت خطر / ریسک، و انسان‌شناسی / جامعه‌شناسی است. همچنین، اقدامات / فعالیت‌های آسیب پذیری باید پیش‌بینی کننده باشد و از اطلاعات / داده‌های ثانویه موجود و روش‌های ترکیبی نیز استفاده کامل کند (USAID, 2014). افزون بر این، برای ارزیابی آسیب پذیری، باید اطلاعاتی مانند مطالعات آسیب پذیری پیشین، ویژگی‌های ساختارهای محلی، خصوصیات زیرساخت‌های محلی، نمونه‌هایی از عملکردهای آسیب پذیری که برای سایر شهرها و مناطق و کشورها انجام شده است، داده‌های تأثیرات انسانی- اقتصادی زلزله‌های پیشین و ... در دسترس باشد (Uckan et al., 2006). در واقع، ارزیابی آسیب پذیری بدین پنج سؤال مطرح شده از سوی هودینوت و کوئزومینگ^۲ پاسخ می‌دهد: «میزان آسیب پذیری چقدر است؟ ... چه کسی

1. potential for loss
2. Hoddinott and Quisumbing

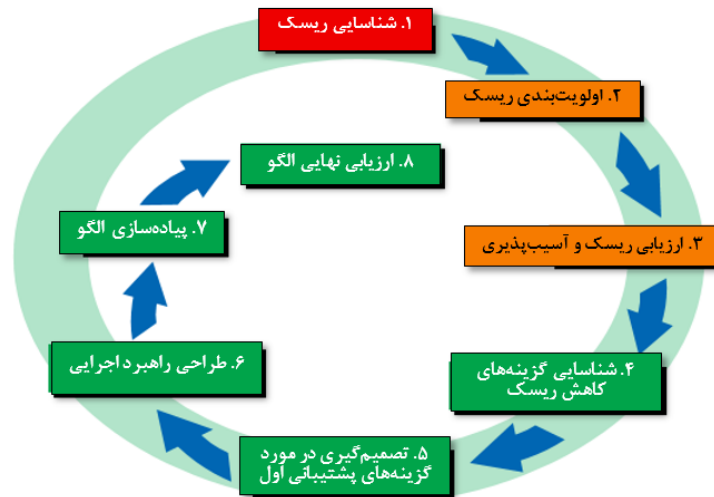
آسیب‌پذیر است؟ ... منابع آسیب‌پذیری چیست؟ ... چطور خانواده‌ها به شوک پاسخ می‌دهند؟ ... و چه شکافی بین ریسک و سازوکارهای مدیریت ریسک وجود دارد؟» (USAID, 2014).

البته باید اذعان داشت که ارزیابی آسیب‌پذیری در برابر مخاطرات و پس از وقوع یک فاجعه به ایجاد درک درست از منابع و امکانات موجود و نیز نیازهای مردم و منطقه آسیب‌دیده می‌انجامد؛ با شناخت صحیح این نکات و از رهگذر ارزیابی دقیق نیازها، تلفات و خسارات وارده، می‌توان به برنامه‌ریزی مناسب برای فرآیند مقابله و بازسازی در دوره‌های کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت پرداخت. ارزیابی، با نگاهی همه‌جانبه به مسائل، نیازها و منابع ملی، منطقه‌ای و محلی، می‌تواند از صرف هزینه‌های نابه‌جا جلوگیری کرده و از منابع در راستای پیشبرد اهداف توسعه‌ای محلی و ملی استفاده کند (IRHF, 2012). علاوه بر این، برآورد میزان آسیب‌ها و پیامدهای ناشی از مخاطرات طبیعی (به‌ویژه زلزله) نیازمند ارتباط بین آسیب یا میزان آسیب و نوع آسیب‌دیده دارد. برای نمونه، اگر ساختار دو ساختمان با مشخصات یکسان به یک میزان آسیب ببیند، نوع کاربری، مکان، و ... بر محاسبه میزان خسارات تأثیر می‌گذارد (Parishan, 2011). ارزیابی آسیب‌پذیری در انواع مخاطرات روستایی مجموعه‌ای از اطلاعات را جمع‌آوری می‌کند که برای برنامه‌ریزی‌ها بسیار اهمیت دارند و عبارت‌اند از: آسیب‌های وارده به ساختمان‌های عمومی، خانه‌ها، معیشت، بخش کشاورزی و دامداری، بخش‌های خدماتی و نیز زیرساخت‌ها و تأسیسات. در هر کدام از بخش‌های یادشده، این متخصصان هستند که آسیب‌های وارده به قسمت‌های مختلف را تعیین می‌کنند. برای نمونه، مهندسان عمران و برنامه‌ریزی آسیب‌های وارده به خانه‌ها، ساختمان‌های عمومی و تجاری، زیرساخت‌ها، تأسیسات و ... را تعیین می‌کنند؛ همچنین، تعیین خسارات وارده به محصولات کشاورزی و جنگل‌ها با متخصصان کشاورزی و منابع طبیعی و تعیین خسارات وارده به اقتصاد محلی بر عهده متخصصان امور اقتصادی است. البته در حین انجام ارزیابی خسارات توسط متخصصان بخش‌های مربوط، لازم است که مردم حادثه‌دیده نیز در این کار مشارکت داشته باشند (IRHF, 2012; Sharifi Sadeh, 2010).

۶ و ۷- **درمان و یا اداره کردن ریسک و برنامه‌ریزی:** درمان و یا اداره کردن ریسک شامل انتخاب یک یا چند گزینه در قالب راهبرد/ راهبردهاست (Asgari, 2009). این مرحله دربرگیرنده راهبردهای پذیرش ریسک، اجتناب از ریسک، انتقال ریسک و کاهش ریسک است (Asgari, 2009; The Joint Commission, 1998). در این میان، راهبرد کاهش ریسک قلب فعالیت‌ها و مهم‌ترین جزء مدیریت ریسک زلزله به‌شمار می‌رود و دربرگیرنده فعالیت‌های گسترده در چارچوب مؤلفه‌های مبنایی مدیریت ریسک همچون تقویت دانش، مهارت، آگاهی، مشارکت، ظرفیت تحمل/ تخفیف‌پذیری، و توانمندی نهادی است. در این راستا، برنامه‌ریزی (مرحله نهایی) مدیریت ریسک زلزله مشتمل بر تمامی فرآیندهای چرخه مدیریت ریسک زلزله است. در واقع، هدف از برنامه‌ریزی، ایجاد چارچوبی برای توافق درباره انتقال یا جلوگیری از ریسک و یا اقدامات و فعالیت‌هایی به‌منظور پیشگیری از ریسک در قالب برنامه‌های کوتاه‌مدت یا بلندمدت با تعامل فکری بین محققان و متخصصان، مجریان و ذی‌نفعان است (Carlos and Cynthia, 1999).

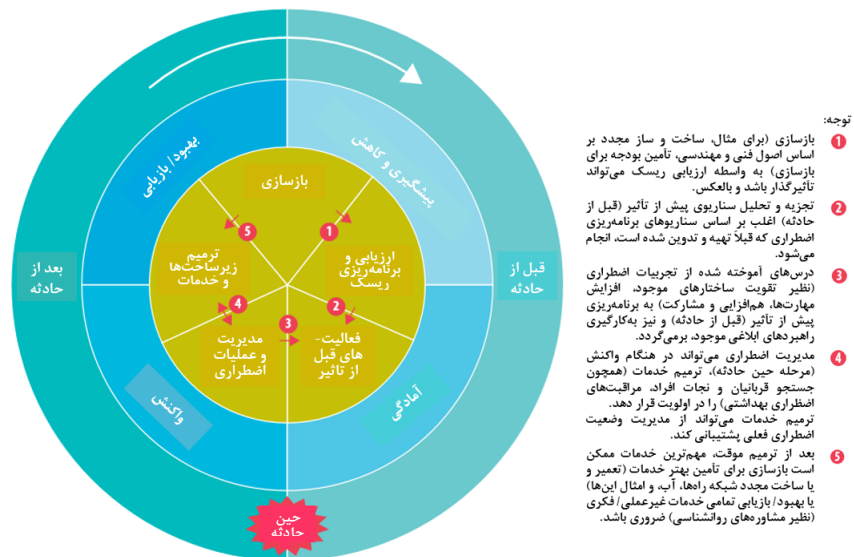
با عنایت به آنچه بیان شد، می‌توان هشت گام از فرآیند موفقیت‌آمیز مدیریت ریسک زلزله (بر مبنای رویکرد نوین یکپارچه و پایدار) را مطابق با شکل ۵ ترسیم کرد. شایان یادآوری است که این فرآیند در چارچوب سه مرحله اساسی قبل، حین و بعد از حادثه به‌صورت چرخه‌ای در مدیریت ریسک زلزله (با رویکرد یکپارچه و پایدار) مطرح می‌شود (شکل ۶).

ارائه الگوی مطلوب مدیریت ریسک مخاطرات طبیعی (زلزله).....



منبع: بانک جهانی (World Bank, 2013)

شکل ۵- هشت گام از فرآیند موفقیت‌آمیز مدیریت ریسک زلزله (با رویکرد یکپارچه و پایدار)



منبع: سیریز و همکاران (Sayers et al., 2013)

شکل ۶- چرخه مدیریت ریسک زلزله (با رویکرد یکپارچه و پایدار) در سه مرحله اساسی قبل، حین و بعد از حادثه

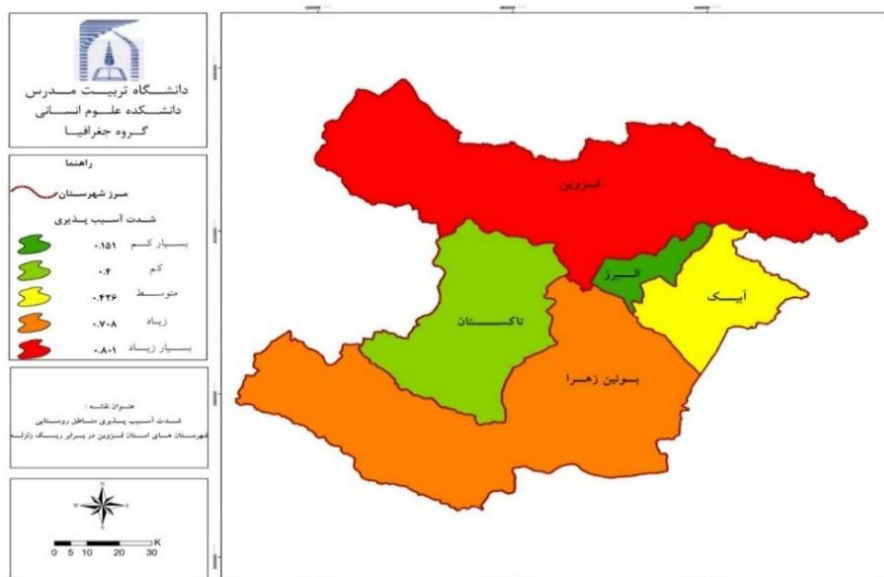
روش‌شناسی تحقیق

ارائه الگوی مطلوب مدیریت ریسک زلزله، با بهره‌گیری از روش‌های علمی و دریافت نظر گروه‌های هدف و متخصصان علمی انجام‌پذیر است. بر این اساس، روش تحقیق حاضر از نوع توصیفی و کاربردی و شیوه جمع‌آوری اطلاعات کتابخانه‌ای و میدانی بوده است. در این راستا، ابتدا رتبه‌بندی ریسک آسیب‌پذیری مناطق روستایی استان قزوین در برابر زلزله (به‌عنوان گامی مهم در فرآیند مدیریت ریسک زلزله) انجام گرفت. در این زمینه، نوزده شاخص مناسب (همچون کیفیت مساکن، قدمت ساختمان‌ها، تراکم جمعیت، تعداد زلزله‌هایی با بزرگای پنج ریشتر در طول سی سال اخیر، بزرگای زلزله، عمق زلزله، تعداد کشته‌شدگان، تعداد زخمی‌ها، آبادی‌های واقع در حریم صد متری گسل‌های فعال، تعداد پایگاه‌های امداد و نجات) برای سنجش ریسک آسیب‌پذیری شناسایی شد. سپس، شاخص‌ها در قالب پرسشنامه به‌منظور امتیازدهی بین صفر تا نه (۰ = کمترین ضریب اهمیت و ۹ = بیشترین ضریب اهمیت) به‌صورت تصادفی برای سی نفر از اساتید و صاحب‌نظران در رشته‌های مختلف مرتبط ارسال و با استفاده از روش جمع‌رتبه‌ای، وزن‌دهی شدند. آنگاه با گردآوری آمار و اطلاعات مربوط به شاخص‌های انتخابی^۱، با استفاده از شیوه اولویت‌بندی بر اساس شباهت به راه حل ایده‌آل (تاپسیس)^۲، مناطق روستایی شهرستان‌های این استان از لحاظ میزان آسیب‌پذیری ریسک زلزله رتبه‌بندی و اولویت‌بندی شدند که بر همین اساس، مناطق روستایی شهرستان‌های قزوین و بوئین‌زهرا، به‌ترتیب (با ۰/۸۰ و ۰/۷۰)، در رتبه اول و دوم ریسک زلزله قرار دارند (شکل ۷).

۱- بر مبنای اطلاعات مرکز آمار ایران (SCI, 2011) و همچنین، بنیاد مسکن انقلاب اسلامی (IRHF, 2007)، که البته اطلاعات اخذشده از این نهاد شامل پارامترهای اصلی برای برآورد خطر لرزه‌ای احتمالی است.

2. Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)

ارائه الگوی مطلوب مدیریت ریسک مخاطرات طبیعی (زلزله).....



منبع: یافته‌های پژوهش

شکل ۷- شدت و رتبه آسیب‌پذیری مناطق روستایی شهرستان‌های استان قزوین در برابر ریسک زلزله

پس از رتبه‌بندی مناطق روستایی شهرستان‌های قزوین و بوئین‌زهرا، از ۳۴۶ نقطه روستایی در شهرستان منتخب (قزوین)، ۲۹ روستا به‌عنوان نمونه با استفاده از روش خوشه‌ای انتخاب و از میان ۳۹۴۷ خانوار روستایی آنها، ۳۸۶ خانوار با بهره‌گیری از رابطه کوکران به‌عنوان نمونه انتخاب شدند (شکل ۸).

ارائه الگوی مطلوب مدیریت ریسک مخاطرات طبیعی (زلزله).....

جدول ۵- توزیع جامعه نمونه (خانوارهای روستایی و نهادهای محلی)

بخش	دهستان	روستا	تعداد خانوار	شورا و دهیار	جمع روستاییان
کوهین	ایلات قاقازان غربی	سوخته چنار	۱۲	۱	۱۳
		دودوهه	۱۸	۱	۱۹
		بکندی	۲۱	۱	۲۲
	ایلات قاقازان شرقی	یله گنبد	۱۳	۱	۱۴
		بشر	۱۵	۱	۱۶
		شنازند	۱۵	۱	۱۶
	رامشان	رامشان	۱۵	۱	۱۶
طارم سفلی	کهنگیر	یوزباش چای	۱۲	۱	۱۳
		کهنگیر علیا	۱۲	۱	۱۳
		زرین خانی (زرین آباد)	۱۲	۱	۱۳
	خندان	بغل دوز	۱۰	۱	۱۱
		میرخوند علیا	۱۵	۱	۱۶
		کلج	۱۲	۱	۱۳
مرکزی	اقبال	خرمن سوخته	۲۴	۱	۲۵
		مشکین آباد	۲۱	۱	۲۲
		زرشک	۱۲	۱	۱۳
	کوهین	زو یار	۱۲	۱	۱۳
		میانجی	۱۵	۱	۱۶
		سائین کلای	۱۰	۱	۱۱
رودبار الموت	بالا	قازار خان	۱۲	۱	۱۳
		گرمارود بالا	۱۲	۱	۱۳
		گرمارود علیا	۷	۱	۸
	رودبار شهرستان	پررود	۹	۱	۱۰
		هیر	۱۵	۱	۱۶
		رجایی دشت	۱۲	۱	۱۳
رودبار شهرستان	رودبار محمد زمانی	ازگین	۱۰	۱	۱۱
		شترک	۸	۱	۹
	بهرام آباد	بهرام آباد	۱۵	۱	۱۶
		رجایی دشت	۱۰	۱	۱۱
جمع			۳۸۶	۲۹	۴۱۵

منبع: یافته‌های پژوهش

سپس، به منظور کاهش آسیب‌پذیری و اداره کردن ریسک زلزله و برنامه‌ریزی برای کاهش آسیب‌پذیری، از مدل سوات^۱ به‌عنوان ابزاری راهبردی استفاده شد. در این راستا، ابتدا اطلاعات مربوط به ۶۹ گویه در سطح ۲۹ مدیر محلی (شواراهای اسلامی روستا و دهیاران) و ۳۸۶ خانوار روستایی ساکن در مناطق روستایی شهرستان قزوین جمع‌آوری شد. از گویه‌های مورد استفاده می‌توان به قرارگیری روستا در معرض زلزله، دوری و نزدیکی به مراکز جمعیتی، میزان آگاهی از زلزله، مکان‌یابی مناسب، روش‌های مقابله با زلزله، و ... در مراحل مختلف قبل، حین و بعد از زلزله (در چارچوب مؤلفه‌های مبنایی ریسک زلزله شامل آگاهی، دانش، مهارت، مشارکت، توانمندی نهادی، و تخفیف‌پذیری) اشاره کرد. در ادامه، اطلاعات گویه‌ها به‌صورت طیف لیکرت و در سه مرحله مدیریت ریسک زلزله (قبل، حین، و بعد از زلزله) ارزیابی شد. در گام بعد، پس از انجام تمام مراحل شیوه سوات، بر مبنای دیدگاه مردم و مدیران محلی، در هر کدام از مراحل قبل، حین، و بعد از زلزله، راهبردها برای کاهش آسیب‌پذیری مناطق روستایی استان قزوین در برابر ریسک زلزله به‌دست آمد. در مرحله برنامه‌ریزی مدیریت راهبردی کمی^۲، برای کاهش آسیب‌پذیری ریسک زلزله، راهبردهایی برای هر کدام از مراحل ارائه و اولویت‌بندی شد. در نهایت، الگوی مطلوب مدیریت ریسک زلزله برای کاهش آسیب‌پذیری مناطق روستایی استان قزوین در برابر زلزله با استفاده از تلفیق نتایج مطالعات نظری و یافته‌های میدانی، تنظیم و به‌منظور اظهارنظر، اصلاح و تکمیل، برای پانزده نفر از اساتید صاحب‌نظر و کارشناسان متخصص در این زمینه ارسال و بر مبنای دیدگاه آنها، الگوی نهایی ارائه شد.

-
1. Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats (SWOT)
 2. Qualitative Strategic Management Planning (QSMP)

نتایج و بحث

یافته‌های توصیفی

نتایج توصیفی تحقیق در سطح ۳۸۶ نفر از سرپرستان خانوارهای روستایی نشان می‌دهد که از مجموع پاسخ‌گویان، ۸۲/۱ درصد مرد و ۱۷/۹ درصد زن بوده‌اند. همچنین، بر اساس نتایج بررسی توزیع جمعیت نمونه بر حسب وضعیت شغلی، ۷۶/۹ درصد پاسخ‌گویان شاغل، ۱۹/۴ درصد بیکار و بقیه جزو سایر موارد (به‌ویژه بازنشسته، خانه‌دار، و ...) بودند. بررسی وضعیت شغل اصلی پاسخ‌گویان نشان می‌دهد که ۴۲/۷ درصد از جامعه نمونه کشاورز، ۱/۳ درصد دامدار، ۲/۳ درصد باغدار، ۷ درصد کارگر، ۶/۷ درصد کارمند، ۱۸/۴ درصد جزو سایر موارد بودند و بقیه بدین سؤال پاسخ ندادند (یعنی، جزو افراد بیکار، بازنشسته، خانه‌دار، و ... بودند). همچنین، بر اساس بررسی‌های به‌عمل آمده، از مجموع پاسخ‌گویان، ۱۹/۹ درصد فاقد سواد، ۳۶/۸ درصد دارای سواد ابتدایی، ۲۵/۶ درصد دارای تحصیلات سیکل، ۱۲/۴ درصد دارای مدرک دیپلم، ۴/۴ درصد دارای مدرک فوق دیپلم و ۰/۸ درصد دارای مدرک لیسانس و بالاتر بودند. نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد که تمام پاسخ‌گویان در روستای محل سکونت فعلی خود، زلزله مخرب را تجربه کرده‌اند. همچنین، در پاسخ بدین پرسش که «چند بار زلزله در روستای شما رخ داده است؟»، به گفته ۴۸/۲ درصد از جمعیت نمونه یک بار، ۴۴/۳ درصد دو بار و ۷/۵ درصد سه بار زلزله مخرب در محل سکونت آنها رخ داده است. در ارتباط با مقطع تحصیلی مناسب برای آموزش زلزله، ۳۵/۸ درصد پاسخ‌گویان دوره پیش‌دبستان، ۵۴/۴ درصد دبستان، ۹/۳ درصد راهنمایی و ۰/۵ درصد دبیرستان را مقطع تحصیلی مناسب برای آموزش به‌منظور کاستن اثرات زیانبار ناشی از زلزله دانسته‌اند.

افزون بر این، نتایج توصیفی پژوهش حاضر در سطح ۲۹ نفر از نهادهای محلی (شوراهای اسلامی روستا و دهیاران) در روستاهای نمونه بدین شرح است: بر اساس نتایج بررسی توزیع جمعیت نمونه بر حسب مسئولیت فعلی پاسخ‌گویان، ۲۰/۷ درصد دهیار و ۷۹/۳ درصد عضو شورای اسلامی روستا بودند. بررسی وضعیت شغل اصلی مدیران محلی (به‌جز

شورای اسلامی روستا و دهیار) نشان می‌دهد که ۷۹/۳ درصد کشاورز، ۳/۴ درصد کارمند، ۳/۴ درصد جزو سایر موارد بودند و ۱۳/۸ درصد بدین سؤال پاسخ ندادند (یعنی، به جز عضو شورا یا دهیار بودن شغل دیگری نداشتند). از مجموع مدیران محلی (اعضای شوراهای اسلامی روستا و دهیاران)، ۱۳/۸ درصد فاقد سواد، ۳۴/۵ درصد دارای سواد ابتدایی، ۱۰/۳ درصد دارای تحصیلات سیکل، ۱۷/۲ درصد دارای مدرک دیپلم، ۶/۹ درصد دارای مدرک فوق دیپلم و ۱۳/۸ درصد دارای مدرک لیسانس و بالاتر بودند و بقیه (یک نفر) از اعضا بدین سؤال پاسخ نداد. سرانجام، در ارتباط با تجربه زلزله مخرب و خطرناک در محل سکونت، ۲۷/۶ درصد از جمعیت نمونه یک بار، ۵۸/۶ درصد دو بار و ۱۳/۸ درصد سه بار زلزله مخرب را تجربه کرده‌اند.

همچنین، نتایج توصیفی تحقیق در سطح پانزده نفر از خبرگان (کارشناسان و متخصصان) بدین شرح است: از مجموع پاسخ‌گویان، هشتاد درصد مرد و بیست درصد زن بودند؛ ۵۳/۳ درصد دارای مدرک دکتری تخصصی، ۲۶/۷ درصد دانشجوی دکتری و بقیه دارای مدرک کارشناسی ارشد بودند؛ همچنین، تخصص ۵۳/۳ درصد از این خبرگان جغرافیا با اولویت برنامه‌ریزی روستایی و مخاطرات محیطی، ۳۳/۴ درصد مدیریت بحران سوانح طبیعی و ۱۳/۳ درصد هم زلزله‌شناسی و زمین‌شناسی بوده است. بررسی وضعیت شغل اصلی پاسخ‌گویان نشان می‌دهد که اغلب جامعه نمونه عضو هیئت علمی (شصت درصد) و نیز کارشناس و مدیر اجرایی بوده‌اند.

یافته‌های استنباطی

همان‌گونه که پیش‌تر نیز گفته شد، امروزه، اغلب فرآیندهای مدیریت ریسک که شناسایی و به‌کارگیری شده، به‌نوعی در چارچوب برنامه‌ریزی راهبردی قابل تبیین و تفسیر است. از این‌رو، در تحقیق حاضر، به‌منظور عملیاتی شدن و سنجش مناسب بودن رویکرد مدیریت ریسک برای کاهش آسیب‌پذیری ریسک زلزله در مناطق روستایی استان قزوین، از چارچوب برنامه‌ریزی راهبردی با رویکرد فضایی و در قالب مراحل بدین شرح استفاده شد:

ارائه الگوی مطلوب مدیریت ریسک مخاطرات طبیعی (زلزله)....

- ✓ شناسایی و توصیف وضعیت ریسک زلزله: با توجه به ویژگی‌های جغرافیایی و زمین‌شناختی، وضعیت گسله‌های فعال، سوابق تاریخی زلزله‌های پیشین و ...، منطقه مورد مطالعه مستعد به زمین‌لرزه شناخته شده است.
- ✓ تبیین اهداف راهبردی: کاهش آسیب‌پذیری مناطق روستایی استان قزوین در برابر ریسک زلزله در مراحل مختلف قبل، حین و بعد از زلزله.
- ✓ تجزیه و تحلیل کمی و کیفی ریسک: ریسک زلزله در منطقه مورد مطالعه با توجه به ویژگی‌های مختلف کمی بر اساس شاخص‌هایی همچون شدت، تعداد، عمق، و ... و همچنین، از نظر کیفی تجزیه و تحلیل شد.
- ✓ برآورد ریسک و آسیب‌پذیری: در این مرحله، بر اساس شاخص‌های پیشنهادی، مناطق روستایی شهرستان‌های مورد مطالعه در پنج سطح آسیب‌پذیری (بسیار کم، کم، متوسط، زیاد و بسیار زیاد) طبقه‌بندی شدند.
- ✓ رتبه‌بندی ریسک: در این مرحله، بر اساس میزان و شدت آسیب‌پذیری محاسبه شده در مرحله قبل، مناطق روستایی شهرستان‌های استان قزوین به لحاظ آسیب‌پذیری اولویت‌بندی شدند. یافته‌ها نشان داد که مناطق روستایی شهرستان قزوین، نسبت به سایر شهرستان‌های این استان، در اولویت اول آسیب‌پذیری در برابر ریسک زلزله قرار دارد.
- ✓ اداره کردن خطر و برنامه‌ریزی: در تحقیق حاضر، به منظور اداره کردن ریسک زلزله و برنامه‌ریزی برای کاهش آسیب‌پذیری، از مدل سوات به عنوان یک ابزار راهبردی استفاده شده است. در چارچوب شیوه سوات، بر مبنای دیدگاه مردم و مدیران محلی، در مرحله قبل و حین زلزله، راهبرد تهاجمی و در مرحله بعد از زلزله راهبرد محافظه کارانه برای کاهش آسیب‌پذیری مناطق روستایی استان قزوین در برابر ریسک زلزله به دست آمده است. سرانجام، در مرحله برنامه‌ریزی مدیریت راهبردی کمی، راهبردهایی به شرح جدول ۶ برای هر کدام از مراحل ارائه و اولویت‌بندی شده است.

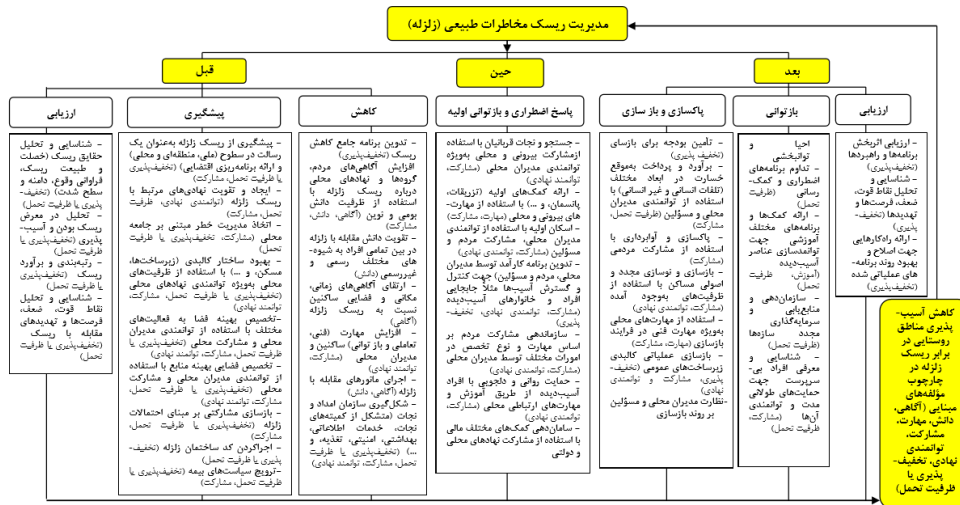
جدول ۶- اولویت‌بندی راهبردهای قابل اجرا در سه سطح مدیریت ریسک زلزله قبل، حین و بعد از زلزله بر اساس دیدگاه خانوارهای روستایی و نهادهای محلی

مراحل	راهبرد ممکن	انواع راهبردهای قابل اجرا	جمع نمره	اولویت‌بندی راهبردها
		توانمندسازی مدیران محلی در زمینه‌های مختلف قبل زلزله (آموزش مقابله با زلزله، ساخت مسکن مقاوم) از طریق ارائه برنامه‌های آموزشی توسط سازمان‌های دولتی ذی‌ربط (هلال احمر، بنیاد مسکن)	۳/۸۴	۱
قبل از زلزله	راهبرد تهاجمی (SO)	ارتقای آگاهی‌ها به‌ویژه آگاهی نسبت به زمان وقوع زلزله با استفاده از ظرفیت‌های دانش بومی و نوین	۳/۷۲	۲
		مقاوم‌سازی مساکن افراد و خانوارهای آسیب‌پذیر با استفاده از توانمندی مدیران محلی (شورای اسلامی روستا و دهیار) (شناسایی و معرفی به متولیان وام مسکن، کمک‌های بلاعوض، و ...)	۳/۷۱	۳
		افزایش دانش مقابله با زلزله (ساخت‌وساز مساکن مقاوم، کمک‌های اولیه، حفظ جان خود و افراد خانواده، حفظ اموال و دارایی‌ها) به شیوه‌های مختلف (فیلم، کاریکاتور، و ...) از طریق رسانه‌های جمعی (رادیو، تلویزیون).	۳/۶۶	۴
		استفاده از ظرفیت‌های کلان‌شهر تهران و استان قزوین در امدادرسانی بهتر و به‌موقع به زلزله‌زدگان.	۲/۸۹	۱
حین زلزله	راهبرد تهاجمی (SO)	سازمان‌دهی مشارکت مردم بر اساس مهارت و نوع تخصص ساکنان در زمینه‌های مختلف حین زلزله (ارائه کمک‌های اولیه، جست‌وجو و نجات قربانیان) توسط مدیران محلی.	۲/۸۵	۲
		تقویت هم‌افزایی و پیشبرد سریع کارها با استفاده از روحیه تعامل، انسان‌دوستی و مشارکت ساکنان.	۲/۸۲	۳
		واگذاری مسؤلیت فعالیت‌های کمک‌های اولیه (مثل تزریقات، پانسمان، و ...) به هلال احمر و مدیران محلی.	۲/۳۷	۴
		بازسازی و نوسازی مجدد و اصولی مساکن با استفاده از ظرفیت‌های به‌وجودآمده.	۲/۱۸	۱
بعد از زلزله	راهبرد محافظه-کارانه (WO)	برآورد و پرداخت خسارت کالبدی (تخریب و یا درز و شکاف برداشتن مسکن، تأسیسات عمومی و زیربنایی، جابه‌جایی، و ...) انسانی (کشته‌شدگان، زخمی‌شدگان و ...)، اقتصادی (خسارت مالی، تلفات دامی، ضرر به درختان، از بین رفتن اقتصاد قبلی از جمله دامداری، و ...) و طبیعی (تخریب کانال‌های انتقال آب، کم شدن آب مثل چشمه‌ها و قنات‌ها، و ...) توسط سازمان‌های دولتی.	۱/۳۶	۲
		بازسازی مقاوم مساکن با استفاده از تسهیلات مالی سازمان‌های دولتی و مردمی (وام، کمک‌های بلاعوض).	۱/۲۷	۳
		ترغیب و تشویق ساکنان توسط سازمان‌های متولی به استفاده از مصالح مقاوم و مناسب (چوب، فیبر، و ...) در بازسازی مساکن.	۱/۲۵	۴
		بازتوانی، آرامش و امنیت زلزله‌زدگان با استفاده از ظرفیت سازمان هلال احمر و نیروی نظامی.	۰/۶۹	۵

منبع: یافته‌های پژوهش

ارائه الگوی مطلوب مدیریت ریسک مخاطرات طبیعی (زلزله).....

در نهایت، الگوی مطلوب مدیریت ریسک زلزله برای کاهش آسیب‌پذیری مناطق روستایی با استفاده از تلفیق نتایج مطالعات نظری و یافته‌های میدانی (بر اساس دیدگاه خانوار و نهادهای محلی) تنظیم و به‌منظور اظهارنظر، اصلاح و تکمیل، برای پانزده نفر از اساتید صاحب‌نظر و کارشناسان متخصص در این زمینه ارسال شد (شکل ۹).



منبع: یافته‌های پژوهش

شکل ۹- الگوی مطلوب مدیریت ریسک زلزله در مناطق روستایی

نتایج به‌دست‌آمده از پرسشنامه ارسالی برای اساتید و صاحب‌نظران در ارتباط با الگوی پیشنهادی نشان داد که به باور همه پاسخ‌گویان (صد درصد)، رویکرد پیشنهادی مدیریت ریسک به‌عنوان یک رویکرد مطلوب و دارای نقش بسیار زیاد در کاهش آسیب‌پذیری مناطق روستایی در برابر زلزله محسوب می‌شود. همچنین، نتایج به‌دست‌آمده از میزان سازگاری یا قابلیت تعمیم الگوی پیشنهادی به سایر روستاهای کشور (که بیشتر مطابق با ویژگی‌های منطقه مورد مطالعه است) نشان داد که ۷۷/۳۳ درصد پاسخ‌گویان با میزان سازگاری یا قابلیت تعمیم زیاد و خیلی زیاد الگوی پیشنهادی مدیریت ریسک برای کاهش آسیب‌پذیری مخاطرات

طبیعی (زلزله) به سایر مناطق روستایی کشور (که بیشتر مطابق با ویژگی‌های منطقه مورد مطالعه است)، موافق بودند (جدول ۷).

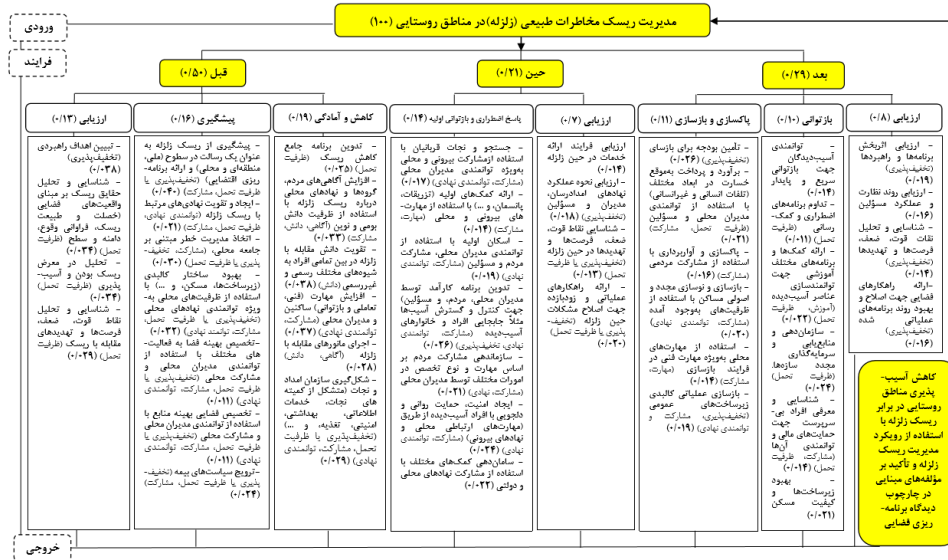
جدول ۷- میزان سازگاری یا قابلیت تعمیم الگوی پیشنهادی به سایر مناطق روستایی کشور (بیشتر مطابق با ویژگی‌های منطقه مورد مطالعه) از دیدگاه اساتید صاحب‌نظر و کارشناسان متخصص

خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد
۰	۶/۶۶	۲۰	۳۳/۳۳	۴۰

منبع: یافته‌های پژوهش

شایان یادآوری است که پیشنهادهاى اساتید و صاحب‌نظران با توجه به مبانی نظری و یافته‌های میدانی، در الگوی پیشنهادی لحاظ و با عنوان «الگوی مدیریت ریسک یکپارچه در چارچوب توسعه پایدار برای کاهش آسیب‌پذیری مخاطرات طبیعی (زلزله) در مناطق روستایی» ارائه شده است. بر مبنای این الگوی نهایی، مدیریت ریسک زلزله در سه مرحله قبل از زلزله (ارزیابی، پیشگیری و کاهش)، حین زلزله (پاسخ اضطراری و بازتوانی اولیه و ارزیابی) و بعد از زلزله (بازسازی و پاکسازی، بازتوانی و ارزیابی) پیشنهاد شده است. همچنین، برای کاهش آسیب‌پذیری عرصه‌های روستایی در برابر ریسک زلزله، در چارچوب دیدگاه برنامه‌ریزی فضایی، مقوله شناخت و ارتقای مؤلفه‌های مبنایی مدیریت ریسک زلزله (همچون آگاهی، دانش، مهارت، مشارکت، توانمندی نهادی و تخفیف‌پذیری یا ظرفیت تحمل) به‌عنوان عناصر کلیدی در هر کدام از مراحل مدیریت ریسک زلزله مورد توجه قرار گرفته است. شایان ذکر است که سهم هر کدام از مراحل، متغیرها و راهکارها به‌صورت عددی نسبت به عدد مطلوب قراردادی (۱۰۰) مدیریت ریسک زلزله نمایش داده شده است. نکته قابل توجه این است که مرحله قبل از زلزله، با اختصاص پنجاه درصد از کل امتیازات، جایگاهی ویژه در فرآیند مدیریت ریسک دارد (شکل ۱۰).

ارائه الگوی مطلوب مدیریت ریسک مخاطرات طبیعی (زلزله).....



منبع: یافته‌های پژوهش

شکل ۱۰- الگوی مطلوب یکپارچه و پایدار مدیریت ریسک زلزله در مناطق روستایی

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

سازمان‌ها و افراد متخصص، بر اساس مفاهیم و اهداف مدیریت ریسک مخاطرات طبیعی (به‌ویژه زلزله)، به سبک‌های متفاوت، مراحل مدیریت ریسک را به کار گرفته‌اند. اگرچه تفاوت‌هایی از لحاظ ساختی در مدل‌های ارائه‌شده در این زمینه وجود دارد، ولی شباهت‌های زیادی در مراحل، اهداف و چارچوب‌های پیشنهادی مشاهده می‌شود. بنابراین، با توجه به اهمیت موضوع مدیریت ریسک و فرآیند مدیریت ریسک مخاطرات (زلزله) در نواحی روستایی، در چارچوب موضوع تحقیق و به‌منظور دستیابی به یک برداشت یکسان از مدیریت ریسک، مراحل مدیریت ریسک مخاطرات طبیعی (زلزله) در هفت مرحله (شناسایی ریسک، جمع‌آوری داده‌ها و توصیف ریسک، تجزیه و تحلیل کمی و کیفی ریسک، ارزیابی ریسک، ارزیابی آسیب‌پذیری، درمان و یا اداره کردن خطر و برنامه‌ریزی) ارائه شده است. در واقع،

هشت گام از فرآیند موفقیت‌آمیز مدیریت ریسک زلزله (با رویکرد یکپارچه و پایدار) عبارت‌اند از: شناسایی ریسک، اولویت‌بندی ریسک، ارزیابی ریسک و آسیب‌پذیری، شناسایی گزینه‌های کاهش ریسک، تصمیم‌گیری در مورد گزینه‌های پشتیبانی اول، طراحی راهبرد اجرایی، پیاده‌سازی الگو، و ارزیابی نهایی الگو. در این راستا، پژوهش حاضر، با توجه به مبانی نظری و یافته‌های میدانی، الگوی مدیریت ریسک یکپارچه در چارچوب توسعه پایدار را برای کاهش آسیب‌پذیری مخاطرات طبیعی (زلزله) در مناطق روستایی ارائه کرده و بر مبنای الگوی نهایی یادشده، مدیریت ریسک زلزله در سه مرحله قبل، حین و بعد از زلزله پیشنهاد شده است. همچنین، به‌منظور کاهش آسیب‌پذیری عرصه‌های روستایی در برابر ریسک زلزله، در چارچوب دیدگاه برنامه‌ریزی فضایی، مقوله شناخت و ارتقای مؤلفه‌های مبنایی مدیریت ریسک زلزله به‌عنوان عناصر کلیدی در هر کدام از مراحل مدیریت ریسک زلزله مورد توجه قرار گرفته است. شایان ذکر است که سهم هر کدام از مراحل، متغیرها و راهکارها به‌صورت عددی نسبت به عدد مطلوب قراردادی (۱۰۰) مدیریت ریسک زلزله نمایش داده شده است. نکته قابل توجه این است که مرحله قبل از زلزله، با اختصاص پنجاه درصد از کل امتیازات، جایگاهی ویژه در فرآیند مدیریت ریسک دارد. در این زمینه، نتایج به‌دست آمده از یافته‌های پژوهش حاضر با یافته‌های تحقیقات سازمان همکاری و توسعه اقتصادی (OECD, 2018)، کگیس-براسای و ری (Kegyegs-Brassai and Ray, 2016)، آون (Aven, 2016)، وحدت و همکاران (Vahdat et al., 2014)، فیضیان و شالچر (Faizian and Schalcher, 2006)، انجمن مدیران ریسک و بیمه (AIRMIC, 2005)، کارلوس و سینتیا (Carlos and Cynthia, 1999) و همچنین، عینالی (Einali, 2010) و عسگری (Asgari, 2009)، به‌طور مستقیم و غیرمستقیم، مشابه است. شایان ذکر است که الگوی یادشده دارای خصوصیات و ویژگی‌هایی است که آن را از سایر الگوها و تحقیقات مرتبط پیشین متمایز می‌سازد؛ از مهم‌ترین این ویژگی‌ها می‌توان به نکات زیر اشاره کرد:

- ۱- دیدگاهی یکپارچه نسبت به مدیریت ریسک مخاطرات در نواحی روستایی؛ به دیگر سخن، توجه هم‌زمان به رویکردهای سازه‌ای و غیرسازه‌ای برای کاهش آسیب‌پذیری عرصه‌های فضایی در برابر ریسک مخاطرات.
 - ۲- تمرکز بر فرآیند کاهش آسیب‌پذیری عرصه‌های فضایی روستایی با توجه به واقعیت‌های مکانی- فضایی و در چارچوب برنامه‌ریزی فضایی.
 - ۳- نگاهی نظام‌مند به فرآیند مدیریت ریسک مخاطرات به منظور افزایش تاب‌آوری نواحی روستایی؛ یعنی، توجه هم‌زمان به سه مرحله قبل، حین و بعد از حوادث و نحوه پیوند مناسبات و ارتباط سطوح عمودی و افقی در بین مراحل یادشده.
 - ۴- تأکید بر تمامی مؤلفه‌های مبنایی مدیریت ریسک مخاطرات (آگاهی، دانش، مهارت، مشارکت، توانمندی نهادی، تخفیف‌پذیری یا ظرفیت تحمل) در هرکدام از مراحل مدیریت ریسک با توجه به میزان اهمیت و اثرگذاری این مؤلفه‌ها.
 - ۵- تأکید بر مقوله اهمیت ارزیابی در مراحل مدیریت ریسک مخاطرات به‌ویژه در مراحل قبل از وقوع حادثه، که تاکنون در مطالعات و یافته‌های دیگر پژوهشگران درگیر در مدیریت ریسک مخاطرات طبیعی، بدین مقوله چندان توجه نشده است.
- بنابراین، توجه اساسی به «مدیریت ریسک مخاطرات طبیعی (به‌ویژه زلزله)» به‌عنوان یک فرآیند یکپارچه، چندبخشی و چندرشته‌ای ضروری می‌نماید. همچنین، شایسته است که با اجرای الگوی پیشنهادی مدیریت ریسک زلزله در دیگر عرصه‌های فضایی کشور که ویژگی‌های اقتصادی، اجتماعی و محیطی متفاوت با منطقه مورد مطالعه در پژوهش حاضر دارند، مقایسه نتایج صورت گیرد تا از این رهگذر، بتوان از تجارب مثبت سود جست.

منابع

1. Ainuddin, S. and Routray, J.K. (2018). Earthquake hazards and community resilience in Baluchistan. *Natural Hazards*, 63(2): 909-937.
2. AIRMIC (2005). A risk management standard. UK: The Institute of Risk Management (IRM), The Association of Insurance and Risk Managers

- (AIRMIC) and ALARM The National Forum for Risk Management in the Public Sector.
3. Al-Nammaria, F. and Alzaghalb, M. (2015). Towards local disaster risk reduction in developing countries: challenges from Jordan. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 12: 34-41.
 4. Amiri, A. and Tabatabaei, R. (2008). Earthquake risk management strategy plan using nonparametric estimation of hazard rate. *American Journal of Applied Sciences*, 5(5): 581-585.
 5. Armas, I., Toma-Danila, D., Ionescu, R. and Gavris, A. (2017). Vulnerability to earthquake hazard: Bucharest case study, Romania. *Int J Disaster Risk Sci.*, 8: 182-195. DOI: 10.1007/s13753-017-0132-y.
 6. Asef, M. and Kasmati, M. (2006). Vulnerability of buildings to earthquakes. The Proceedings of International Conference on Earth Hazard, Natural Disasters and Strategies to Confrontation with It, Iran, Tabriz. (Persian)
 7. Asgari, A. (2004). Why crisis management? *Municipals Monthly*, 6(68). (Persian)
 8. Asgari, A. (2009). ISO 31000 International Risk Management Guide. Tehran: Noor Alam. (Persian)
 9. Aven, T. (2016). Risk assessment and risk management: review of recent advances on their foundation. *European Journal of Operational Research*, 0: 1-13. DOI: 10.1016/j.ejor.2015.12.023.
 10. Bibiana Oluchukwu, N. (2012). Risk management in the Nigerian banking industry. *Kuwait Chapter of Arabian Journal of Business and Management Review*, 1(10): 100-109.
 11. Carlos, A.V. and Cynthia, N C. (1999). Guidelines for the implementation of earthquake risk management projects. California: Geohazards International Alo Alto.
 12. Chapman, D. (1999). Natural hazards. Second Edition. New York: Worldwide in Oxford.
 13. Cutter, S.L. (2015). The landscape of disaster resilience indicators in the United States. *Natural Hazards*, 80(2): 741-758.
 14. Darbak, T.A. and Hoatmer, J.J. (2004). Crisis management, principles and practical guidance of local governments. Translated by R. Pourkheradmand. Tehran: Urban Studies and Planning Center. (Persian)
 15. Dayyani, L., Pourtaheri, M., Rokneddin Eftekhari, A. and Ahmadi, H. (2019). Identification and zoning of the areas with rural deteriorated textures in Tehran province using KDE and GIS. *Human and Ecological Risk Assessment*, 25(1-2): 475-504. DOI: 10.1080/10807039.2018.1523675. (Persian)

16. Delavar, M. and Kamalian, N. (2004). Investigating the position of spatial information systems in crisis management process, city construction. (Persian)
17. Einali, J. (2010). Capacity building to reduce the effects of natural disasters (earthquake) in rural areas (case study: Khodabandeh County). PhD Thesis of Geography and Rural Planning. Faculty of Humanities, University of Tarbiat Modares, Tehran. (Persian)
18. Faizian, S.M. and Schalcher, H.R. (2006). Consequence assessment in earthquake risk management using damage indicators. Switzerland: Federal Institute of Technology, ETH-Hönggerberg, CH-8093.
19. FIG (2006). The contribution of the surveying profession to disaster risk management. FIG Working Group 8.4 International Federation of Surveyors (FIG). Available at www.fig.net.
20. Ghafory-Ashtiany, M. (2005). Earthquake risk management strategies: the Iranian experience. Tehran: International Institute of Earthquake Engineering and Seismology (IIEES).
21. Hansson, K., Danielson, M. and Ekenberg, L. (2008). Assessment of a Flood Management Formwork. *International Journal of Public Information Systems*, 1: 1-30.
22. HFA(2005). Hyogo Framework for Action (HFA). World Conference on Disaster Reduction. Kobe, Hyogo, Japan.
23. IDB (2000). Facing the challenge of natural disasters in Latin American and the Caribbean: an IDB Action Plan. Washington, D.C.: Inter-American Development Bank (IDB).
24. Ing, T.K. (2004). Links between land administration and risk management. Paper Presented at the FIG Seminar on E-Land Administration, Innsbruck, Austria.
25. IRHF (2007). Vulnerability zoning map of Qazvin provinces to natural hazards (floods and earthquakes). Tehran: Islamic Revolution Housing Foundation (IRHF). (Persian)
26. IRHF (2012). Economic Evaluation of Housing Financial Resources and Rural Constructions in Important Reconstructions of the Country (Case Study: Qeshm, Lorestan and Zarand). Tehran: Islamic Revolution Housing Foundation (IRHF), Deputy for Rural Reconstruction and Housing Affairs, Office Studies and Research. (Persian)
27. Kegyes-Brassai, O. and Ray, R.P. (2016). Earthquake risk assessment: effect of a seismic event in a moderate seismic area. *Acta Technica Jaurinensis*, 9(1): 1-15. DOI: 10.14513/actatechjaur.v9.n1.383.

28. OECD (2018). Financial management of earthquake risk. Available at www.oecd.org/finance/Financial-Management-of-Earthquake-Risk.htm.
29. Ofoegbu, C. (2016). Assessing forest-based rural communities' adaptive capacity and coping strategies for climate variability and change: the case of Vhembe district in South Africa. *Environmental Development*, 18: 36-51.
30. Olechowski, A., Oehmen, J., Seering, W. and Ben-Daya, M. (2013). Characteristics of successful risk management in product design. The Proceedings of the 12th International Design Conference- DESIGN 2012, Dubrovnik, Croatia.
31. Oliveira, C. S., Roca, A. and Goula, X. (2006). Assessing and managing earthquake risk (Chapter 1). Netherlands: Springer.
32. Parishan, M. (2011). Mitigation of natural hazard vulnerability (earthquake) using risk management approach (case study: rural area of Qazvin province). PhD Thesis of Geography and Rural Planning, Faculty of Humanities, University of Tarbiat Modares, Tehran. (Persian)
33. Prentice, H. (1999). Planning progress for community risk management. USA: Department of Disaster.
34. Prior, W. (1999). What it means to be a "good citizen" in Australia: perceptions of teachers, students, and parents. *Theory and Research in Social Education*, 27(2): 215-247. DOI: 10.1080/00933104.1999.10505879.
35. Rokneddin Eftekhari, A., Parishan, M., Pourtaheri, M. and Asgari, A. (2011). Measurement and evaluation of basic components of earthquake risk management (case study: rural areas of Qazvin County). *Journal of Rural Research*, 2(5): 115-150. (Persian)
36. Sayers, P., Yuanyuan, L., Galloway, G., Penning-Rowsell, E., Fuxin, S., Kang, W., Yiwei, C. and Quesne, T.L. (2013). Flood risk management: a strategic approach. Paris: UNESCO.
37. SCI (2011). General population and housing census: Qazvin, Buin Zahra, Takestan, Abyek, Alborz counties, November 2011. Tehran: Statistics Center of Iran (SCI). Available at <https://www.amar.org.ir>. Retrieved at 7 April, 2016. (Persian)
38. SCI (2016). Detailed results of general population and housing census: rural areas of Qazvin province, November 2016. Tehran: Statistics Center of Iran (SCI). Available at <https://www.amar.org.ir>. Retrieved at 9 August, 2019. (Persian)
39. Sharifi Sadeh, M. (2010). Disaster assessment. *Journal of Rescue and Relief*, 1(4): 1-7. (Persian)

40. Stower, S. (1998). Measuring risk in a children's unit. *International Journal of Health Care Quality Assurance Incorporating Leadership in Health Services*, 11(6-7): 232-237.
41. The Joint Commission (1998). Sentinel events, approaches to error reduction and prevention. *Joint Commission Journal on Quality Improvement*, 24(4): 175-178.
42. Uckan, E., Durukal, E., Erdik, M., Sesetyan, K. and Demircioglu, M.B. (2006). Earthquake risk in industrial facilities and their mitigation. Paper Presented at the Second Conference of Crises Management in Iran, Iran.
43. UNDP (2004). Reducing disaster risk: a challenge for development. United Nations Development Programme (UNDP), Bureau for Crisis Prevention and Recovery. Available at www.undp.org/bcpr.
44. UN ESCAP (2017). Mainstreaming disaster risk reduction for sustainable development: a guidebook for the Asia-Pacific. From Risk to Resilience Series, R2R series: A Product under the Enhancing Knowledge and Capacity to Manage Disaster Risk for a Resilient Future in Asia and the Pacific Project: United Nations Development Account, The United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (UN ESCAP).
45. USAID (2014). Vulnerability assessment methodologies: a review of the literature. United States: United States Agency for International Development (USAID) Cooperative Agreement No. AID-OAA-LA-1300001.
46. Vahdat, K., Smith, N.J. and Amiri, G. (2014). Seismic risk management: a system-based perspective. *Risk Management*, 16(4): 294-318. DOI: 10.1057/rm.2015.3.
47. Wilson, J. and Tingle, J. (1997). Formulating a risk management strategy. *British Journal of Nursing (BJN)*, 6(16): 924-925.
48. World Bank (2013). Building Morocco's resilience, inputs for an integrated risk management strategy. Washington D.C.: World Bank, Global Facility for Disaster Reduction and Recovery (GFDRR), Swiss Agency.
49. Yari, A. and Parishan, M. (2017). Assessment of the role of education in natural hazards risk management (earthquake), the case study: rural areas of Qazvin County. *Journal of Spatial Analysis of Environmental Risks*, 4(1): 49-62. (Persian)
50. Zaheri, M., Aghayari Hir, M. and Zakeri Miab, K. (2015). Vulnerability assessment of rural areas regarding earthquake risk (case study: the central district of Marand County). *Journal of Research and Rural Planning*, 4(9): 97-111. Available at <http://jrpp.um.ac.ir/index.php/RRP/article/view/33713> (Persian)

