



تبیین روش‌شناسی استفاده از مدل مدیریت ریسک در مدیریت بحران در مناطق شهری (مطالعه موردی استفاده از ارزیابی نیمه کمی ریسک و رادار مدل در تعیین میزان ریسک زلزله در منطقه ۱۳ شهرداری تهران)

اردشیر سیاح مفضلی

کارشناس ارشد مدیریت شهری دانشگاه آزاد اسلامی،
واحد علوم و تحقیقات (مسئول مکاتبات)

ندیمه صحفی

کارشناس ارشد معماری و بازسازی پس از سانحه
دانشگاه شهید بهشتی

چکیده

در این مقاله در ابتدا به ارائه مفاهیم و فرآیند مدیریت ریسک پرداخته شده و سپس با تبیین روش‌شناسی مدیریت ریسک، ارزیابی نیمه کمی خطرپذیری زلزله تشریح شده است. در ادامه نتایج مطالعه موردی روش مذکور در منطقه ۱۳ شهرداری تهران در قالب رادار مدل ارائه شده است. در جمع‌بندی نهایی نحوه کاربرد و استفاده مدیران شهری از نتایج روش‌شناسی ارزیابی نیمه کمی خطرپذیری مدیریت ریسک آورده شده است.

واژگان کلیدی

مدیریت شهری، مدیریت ریسک، رادار مدل، شهرداری تهران

مقدمه

مناطق شهری به دلیل تمرکز و گسترش روزافزون و بی‌رویه جمعیت و مجاورت اکثر مراکز تجاری و صنعتی، این ویژگی را دارند که اگر زلزله‌ای در آنها رخ دهد، متحمل خسارات سنگینی شوند. با توسعه شهرنشینی و تحولات اجتماعی، گسترش محله‌های فقیر و تعدد اقشار آسیب‌پذیر، زمینه برای تبدیل یک حادثه^۱ معمولی به فاجعه^۲ در شهرها افزایش می‌یابد. مناطق شهری خصوصاً در کشورهای در حال توسعه، به دلیل ضعف برنامه‌ریزی، طراحی نامناسب ساختمان‌ها، بی‌دقتی در اجرای اصولی پروژه‌های عمرانی، عدم مراقبت کافی به تعمیر و نگهداری و اسکان در اراضی در معرض خطر، به مکان‌های آسیب‌پذیری در برابر زلزله تبدیل شده‌اند. بر اساس گزارش برنامه عمران سازمان ملل متحد در سال ۲۰۰۴، ایران جزو یکی از ۱۵ کشور سانحه‌خیز دنیا محسوب می‌شود، که بیشترین تلفات را در اثر زلزله متحمل شده است.

تجارب موجود نشانگر آن است که پس از وقوع سوانح، بویژه زلزله، مدیریت شهری از اثربخشی لازم در مدیریت بحران برخوردار نیست. یکی از مشکلاتی که باعث این امر می‌شود فقدان برنامه‌های جامع مدیریت ریسک زلزله مطابق با شرایط ویژه هر منطقه و با توجه به ویژگی‌های برنامه‌ریزی در مدیریت شهری است. رویکردهای مدیریت ریسک که در آن اقدامات و فعالیت‌های مربوط به قبل از وقوع سانحه، مورد توجه قرار می‌گیرند و تاکید آن بر برنامه‌ریزی پیشگیری و آمادگی برای کاهش خطرات است، از اهمیت خاصی در کنترل و پیشگیری سوانح برخوردار است.

مفاهیم و فرآیند مدیریت ریسک^۳۱) ریسک^۴ (خطرپذیری)

خطرپذیری دامنه وسیعی دارد و یک مفهوم انتزاعی است که تعریف آن دشوار و در برخی از موارد، اندازه‌گیری آن غیرممکن است. عموماً خطرپذیری، دو معنا را به‌دنبال خود دارد: «آینده^۵ و عدم قطعیت^۶». بنابراین این واقعه‌ای که مربوط به آینده نباشد و یا در مورد وقوع آن شک نداشته باشیم، خطرپذیری تلقی نمی‌شود. تلقی افراد از خطرپذیری، تاثیر منفی آن بر زمان‌بندی فعالیت‌ها و هزینه مالی و صدمات جانی آن بر جوامع است. به هر حال بدون هیچ تعبیری، خطرپذیری معرف اثر منفی بر جوامع تلقی می‌گردد. در صورتی که خطرپذیری می‌تواند دریچه‌ای بر فرصت‌ها، توسعه و بهبود و یا تفکر جدید نیز باشد. به عبارت دیگر،



خطرپذیری پدیده‌ای غیرقطعی یا شرایطی است که اگر محقق شود، اثر مثبت یا منفی بر اهداف مدیریت می‌گذارد. (PMBOK 2004, 242) از نظر اپینز^۷ (۱۹۹۷)، احتمال به‌وجود آمدن خطری بالقوه و احتمال آسیب‌هایش به‌عنوان خطرپذیری تعریف می‌شود. چاپمن^۸ (۱۹۸۰)، خطرپذیری را تابعی از احتمال روی‌دادن یک خطر طبیعی مشخص نشده و آسیب‌پذیری نهادهای اجتماعی می‌داند. از نظر اسمیت^۹ (۱۹۹۸)، خطرپذیری احتمال رویدادن خطر است. به‌عبارتی اسمیت، خطرپذیری را در معرض خطر قرار گرفتن واقعی چیزی از سرمایه‌های انسانی که اغلب به‌صورت ترکیب احتمال و خسارت بیان می‌شود، می‌داند. (Smith 2001) بطور کلی خطرپذیری احتمال وقوع رویدادهای آسیب‌رسان است که از تقابل خطرات، آسیب‌پذیری اجتماعی و طبیعت، حاصل شده است. (Airmic 2002, 2)

مفهومی که اکثر تعاریف در آن اتفاق نظر دارند، عبارت است از «نتیجه غیر قطعی»؛ وقتی در شرایطی خطرپذیری وجود دارد، حداقل باید دو نتیجه محتمل در آینده وجود داشته باشد، (مثبت یا منفی). واژه خطرپذیری هنگامی به‌کار می‌رود که بتوان احتمال وقوع یک پدیده را ارزیابی کرد، به عبارت دیگر خطرپذیری‌ها قابل برآورد هستند. برای محاسبه میزان خطرپذیری رابطه زیر به‌کار می‌رود.

$$\text{مخاطرات} \times \text{آسیب‌پذیری} = \frac{\text{خطرپذیری}}{\text{آمدگی}}$$

در این رابطه خطرپذیری برابر است با میزان آسیب‌پذیری^{۱۰} ضرب‌در مخاطرات^{۱۱} تقسیم بر آمدگی^{۱۲}، این رابطه نمایانگر این است که میزان خطرپذیری، رابطه مستقیم با آسیب‌پذیری و مخاطرات و رابطه معکوس، با میزان آمدگی دارد. (Raftery 1994, 23)

۲) فرآیند مدیریت ریسک

هدف مدیریت ریسک را می‌توان بطور کلی ارزیابی (جمع‌آوری، دسته‌بندی، تجزیه و تحلیل) اطلاعات در رابطه با خطرات به‌منظور برنامه‌ریزی و سازماندهی موثر منابع مورد نیاز برای بازسازی و ایجاد تعادل در توان عملیاتی سازمان یا شهر پس از وقوع سانحه دانست. (Parker 1995, 4)

دستیابی به اهداف مدیریت ریسک مستلزم طی نمودن مراحل است که آن را فرآیند تصمیم‌گیری در مدیریت ریسک می‌نامند. رعایت سلسله مراتب این مراحل نیز از اهمیت بالایی

برخوردار است. استاندارد PMBOK^{۱۳} (استاندارد پیکره دانش مدیریت پروژه) برای مدیریت ریسک شش مرحله اصلی زیر را بیان کرده است:

(۱) برنامه‌ریزی مدیریت ریسک^{۱۴}

(۲) شناسایی خطری پذیر^{۱۵}

(۳) تجزیه و تحلیل کیفی خطری پذیر^{۱۶}

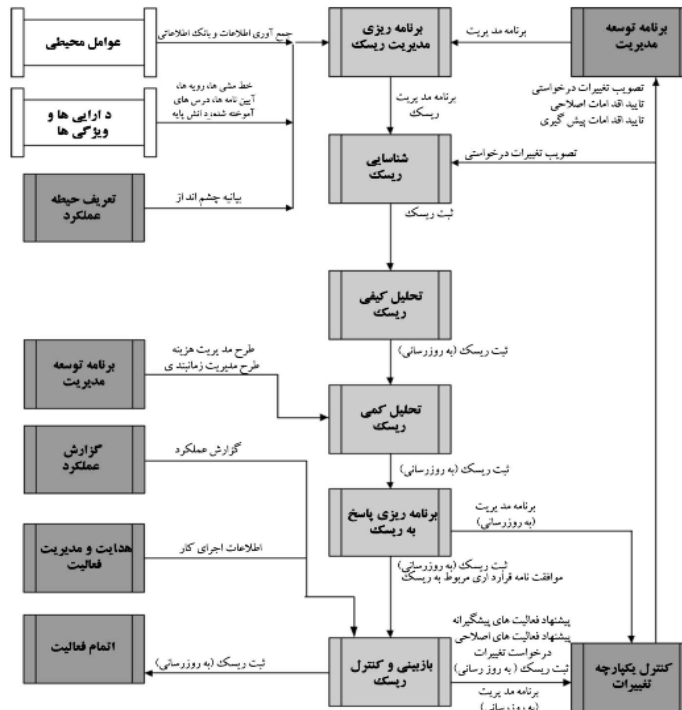
(۴) تجزیه و تحلیل کمی خطری پذیر^{۱۷}

(۵) برنامه‌ریزی پاسخ به خطری پذیر^{۱۸}

(۶) کنترل و پایش نتایج پاسخ به خطری پذیر^{۱۹}

نمودار ۱، که به ارائه جزئیات مدیریت ریسک طبق استاندارد پیکره دانش مدیریت پروژه پرداخته است، در مدیریت پروژه کاربردهای فراوانی دارد؛ اما از مفاهیم جامع این رویکرد می‌توان در زمینه مدیریت ریسک سوانح نیز استفاده کرد. (PMBOK 2004, 241)

نمودار (۱)، جزئیات مدیریت ریسک طبق پیکره دانش مدیریت پروژه



مطالعات مدیریت شهری
سال دوم
شماره دوم
تابستان ۱۳۸۹
۴۶

همانگونه که در نمودار شماره ۱ مشاهده می‌شود در آغاز فرآیند مدیریت ریسک، داده‌های موجود جمع‌آوری شده و بانک اطلاعاتی تهیه می‌شود، سپس با توجه به حیطة عملکرد تعیین شده، هدف‌گذاری برای مدیریت ریسک انجام شده و هدف از انجام این فرآیند تعیین می‌گردد. (برای مثال در امور اقتصادی، کسب سود بیشتر و در سوانح، حفظ جان افراد از جمله اهداف در نظر گرفته شده هستند) سپس خطرپذیری‌هایی که در این فرآیند با آن روبرو هستیم شناسایی شده و از نظر کیفی مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند، پس از آن با کمی کردن خطرپذیری‌ها به تدوین برنامه پاسخ و اولویت‌بندی برنامه‌ها پرداخته و در نهایت بازبینی و کنترل این فرآیند صورت می‌گیرد. پس از بازبینی و کنترل و در جهت توسعه و اجرای این برنامه بازخوری به تمامی مراحل ارسال و برنامه‌ریزی مدیریت ریسک با فرآیندی مستمر همانند نمودار مذکور، اجرا می‌گردد. (PMBOK 2004)

۳ دامنه مدیریت ریسک

دامنه مدیریت ریسک به دو محدوده عمده زیر تقسیم می‌شود. اول: در مفهومی گسترده، به این معنا که به تمامی خطرپذیری‌های موجود در محیط توجه شده و برای مقابله با تمامی آنها برنامه‌ریزی صورت پذیرد. دوم: در مفهومی ویژه، در صورتی که بخواهیم مدیریت ریسک به صورت کارا صورت پذیرد، باید برنامه‌ریزی مقابله محدود به خطرپذیری‌های عمده شود، به عبارتی با توجه به تمامی جنبه‌های مدیریتی باید اولویت‌بندی برای برنامه پاسخ صورت پذیرد. (Chapman 1991, 6)

از آنجائیکه در سوانح طبیعی معمولاً به‌دلیل گستردگی حوزه‌های مرتبط، نمی‌توان تمامی خطرپذیری‌های موجود در محیط را بطور هم‌زمان مورد توجه قرار داد. لذا اولویت‌بندی مناسب خطرپذیری‌ها، جهت تصمیم‌گیری مناسب مدیران بحران از اهمیت بسزایی برخوردار است.

۴ ارتباط بین تحلیل خطرپذیری، کنترل خطرپذیری و تخصیص منابع

در مرحله تحلیل خطرپذیری، به این سوال پاسخ داده می‌شود که آیا خطرپذیری وجود دارد؟ برای پاسخ به این سوال باید خطرپذیری‌های موجود در حیطة مورد نظر شناسایی شوند، پس از انجام تحلیل و یافتن خطرپذیری‌های موجود در محیط باید بررسی شود که آیا این خطرپذیری‌ها اهمیت دارند؟ آیا نیازمند توجه خاص یا اقدامی خاص در مقوله مورد نظر هستند؟ در صورتی که پس از اولویت‌بندی به این نتیجه برسیم که دارای اهمیت نیستند، آنها

را بی‌اهمیت قلمداد کرده و برای پاسخ به آنها اقدام برنامه‌ریزی شده‌ای صورت نمی‌گیرد. در صورتی که در میان خطرپذیری‌های موجود، به خطرپذیری‌های با اهمیت و اثرگذار برخورد شود، باید بررسی شود که آیا می‌توان از این خطرپذیری جلوگیری یا آن را حذف کرد؟ در صورتی که خطرپذیری موجود قابل حذف کردن باشد باید اقداماتی صورت پذیرد تا آن خطرپذیری حذف شود، اما اگر نتوان آن را کاملاً حذف کرد، وارد مرحله بعدی شده و بررسی می‌شود که آیا می‌توان آن را کاهش داد؟ در صورتی که بتوان خطرپذیری مورد نظر را کاهش داد به این نکته توجه می‌شود که آیا با کاهش دادن خطرپذیری، میزان باقیمانده از آن خطرپذیری نیز قابل توجه است؟ در صورتی که میزان خطرپذیری باقیمانده، قابل توجه نباشد و اقدامات موثر باشند به آن خطرپذیری پس از آن توجه نمی‌شود. اما اگر خطرپذیری را نتوان کاهش داد و یا پس از کاهش اثرات و خطرپذیری‌های باقیمانده کماکان قابل توجه باشند، باید بررسی شود که آیا این خطرپذیری فاجعه‌آفرین است؟ اگر آن خطرپذیری فاجعه‌آفرین نباشد و بتوان آن را پذیرفت، در آن صورت آن خطرپذیری حذف می‌شود، اما اگر فاجعه‌آفرین باشد و یا نتوان آن را پذیرفت باید از روش‌های انتقال خطرپذیری استفاده شود، البته روش‌های انتقال خطرپذیری همیشه پاسخگو نیستند، لذا در شرایطی که بتوان از این روش استفاده کرد، می‌توان خطرپذیری را از طریق بیمه یا سایر روش‌ها منتقل کرد. (مطالب فوق‌الذکر در نمودار ۲)، طی سه مرحله تحلیل خطرپذیری، کنترل خطرپذیری و تخصیص منابع خلاصه شده‌اند (Prasanta 2004, 12)

در نمودار شماره ۲، خطرپذیری‌ها به معنای عام مورد استفاده قرار گرفته‌اند و می‌توان از آن در تمامی شرایط و موقعیت‌هایی که در معرض خطرپذیری قرار دارند، همانند خطرپذیری در سوانح طبیعی بهره جست.

۵) تشریح فرایند مدیریت ریسک

۵-۱) شناسایی خطرپذیری

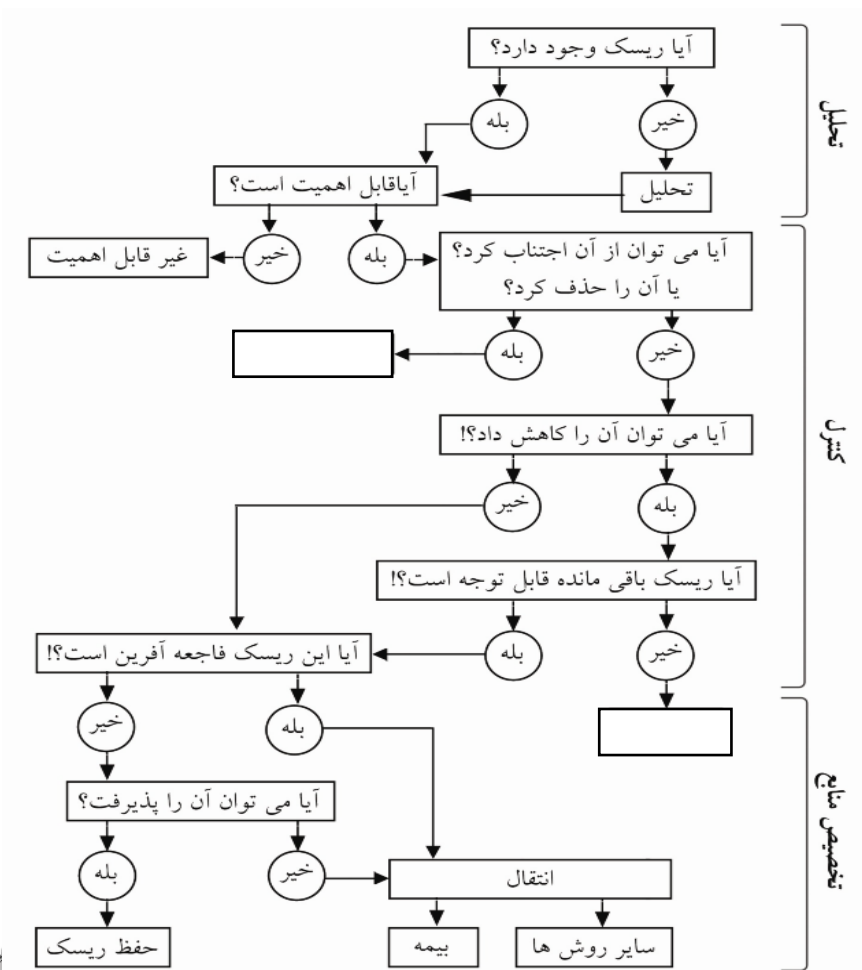
مرحله شناسایی خطرپذیری یکی از مهم‌ترین مراحل در فرایند مدیریت ریسک و اساس برنامه‌ریزی و مدیریت ریسک است. در این مرحله با شناسایی خطرپذیری‌ها و احتمال وقوع آنها جهت‌گیری اصلی مدیریت ریسک تعیین می‌شود. (Chapman 1991, 6)

روش‌های مختلفی برای شناسایی خطرپذیری‌ها وجود دارد؛ بطور مثال، روش‌های مطالعه مخاطرات و راهبری (Hazop)^{۲۰} و آنالیز نقاط بالقوه خطر و آثار آن (FMEA)^{۲۱} از جمله



تکنیک‌هایی هستند که در آنها خطرپذیری‌ها شناسایی و ارزیابی می‌شوند. یکی از روش‌های معمول شناسایی و طبقه‌بندی خطرپذیری‌ها، به صورت فهرست است. این روش این امکان را فراهم می‌سازد که خطرپذیری‌های معمول در شرایط مختلف را فهرست کرده و سپس خطرپذیری‌های خاصی که در آن مورد به خصوص، با آن در ارتباط است را به آن پیوست کند. (Touran, 1994, 8)

نمودار (۲): ارتباط درونی بین تحلیل خطرپذیری و کنترل خطرپذیری و تخصیص



۲-۵) تجزیه و تحلیل خطرپذیری

تاریخچه نشری
سال دوم
شماره دوم
تابستان ۱۳۸۹
۴۹

مرحله بعدی پس از شناسایی خطرپذیری‌ها، تجزیه و تحلیل آنها است. تجزیه و تحلیل خطرپذیری‌ها دو هدف را دنبال می‌کند. اول، اهمیت نسبی خطرپذیری‌های شناسایی شده را نشان می‌دهد و به عبارتی طبقه‌بندی آنها را برحسب اولویت هر یک، از لحاظ تأثیری که بر جوامع برجای می‌گذارند، فراهم می‌سازد؛ دوم، اطلاعات لازم برای تعیین روش یا ترکیبی از روش‌های مناسب برای مقابله با خطرپذیری‌ها را ارائه می‌دهد. همانگونه که ملاحظه می‌شود این قسمت، از اهمیت بسزایی برای اولویت‌بندی اقدامات و تعیین روش‌های مقابله و پاسخ به خطرپذیری‌ها برخوردار است. اهمیت نسبی هر خطرپذیری تابعی است از دو عامل احتمال^{۲۲} و پیامد^{۲۳} آن خطرپذیری و این دو عامل مبنای ارزیابی خطرپذیری به‌شمار می‌آیند. به‌عبارتی دیگر هر چه احتمال وقوع یک خطر، بیشتر باشد و همچنین اثرات مخرب آن نیز بیشتر باشد، پیامد آن خطرپذیری نیز افزایش خواهد یافت. البته میزان آمادگی جهت مقابله با خطرپذیری نیز می‌تواند در ارتباط با عوامل ثانوی کاهش خطرپذیری باشد و هرچه آمادگی در برابر وقایع محتمل بیشتر باشد میزان خطرپذیری کاهش خواهد یافت. (Parker 1995, 5) تجزیه و تحلیل خطرپذیری به سه صورت کیفی، نیمه کمی و کمی انجام می‌شود.

الف) تجزیه و تحلیل کیفی خطرپذیری

تجزیه و تحلیل کیفی خطرپذیری، فرآیندی است که پیامد و احتمال به وقوع پیوستن خطرپذیری‌های شناسایی شده را بطور کیفی ارزیابی می‌کند. معیار متداول در اغلب استانداردهای مدیریت خطرپذیری برای تحلیل کیفی خطرپذیری‌ها استفاده از ماتریس احتمال - پیامد، است. با استفاده از این ماتریس، مقیاس‌های هر خطرپذیری تعیین می‌گردد. بطور معمول دسته‌بندی خطرپذیری‌ها در سه بخش خطرپذیری‌های با اهمیت کم، خطرپذیری‌های با اهمیت متوسط و خطرپذیری‌های با اهمیت بالا انجام شده است. در حقیقت مطابق مقدار عددی حاصل ضرب، احتمال X پیامد، این تقسیم‌بندی صورت گرفته است. برای تحلیل کیفی خطرپذیری‌ها و تعیین احتمال وقوع و میزان اثر هر خطرپذیری می‌توان از طوفان فکری، روش دلفی، مصاحبه و یا پرسشنامه استفاده کرد. (Rafael 2005, 3)

در تجزیه و تحلیل کیفی، از کلمات یا عبارات توصیفی برای نشان دادن بزرگی پیامدهای ممکن و احتمال رخداد آنها استفاده می‌شود. این مقیاس‌ها را می‌توان متناسب با شرایط مورد نظر تهیه کرد و بیان‌های مختلفی را برای خطرپذیری‌های مختلف به‌کار برد. آنالیز کیفی زمانی سودمند است که اطلاعات قابل اعتمادی برای روش‌های کمی در دسترس نباشد. جدول شماره ۱، ماتریس آنالیز کیفی خطرپذیری را نشان می‌دهد. (Robillard 2000, 20)



جدول (۱)، جدول احتمال وقوع - پیامد و طبقه‌بندی خطرپذیری

احتمال کم	احتمال متوسط	احتمال زیاد	
متوسط	زیاد	زیاد	پیامد شدید
ضعیف	متوسط	زیاد	پیامد متوسط
ضعیف	ضعیف	متوسط	پیامد ضعیف

هیچ‌گونه مرز مشخصی بین درجات قوی، متوسط و ضعیف خطرپذیری وجود ندارد. بنابراین این توصیف این درجات و مشخص کردن تفاوت‌های آنها بر عهده فردی است که این روش را به کار می‌گیرد. همانطور که مشاهده می‌شود، این یک روش کیفی برای آنالیز خطرپذیری است که به راحتی خطرپذیری‌ها را در سه گروه قرار می‌دهد. این روش تنها در ارزیابی‌های غیررسمی خطرپذیری کاربرد دارد. (الهیاری ۱۳۸۴، ۳۲)

ب) تجزیه و تحلیل نیمه‌کمی خطرپذیری

در تجزیه و تحلیل نیمه‌کمی خطرپذیری، به مقیاس‌های کیفی، عدد اختصاص داده می‌رود. هدف از تجزیه و تحلیل نیمه‌کمی خطرپذیری، اولویت‌بندی دقیق‌تر و کامل‌تر است. (الهیاری ۱۳۸۴، ۳۲)

ج) تجزیه و تحلیل کمی خطرپذیری

برای کمی کردن اثر خطرپذیری‌ها، لازم است که یک مدل منطقی برای اندازه‌گیری خطرپذیری‌ها به وجود آید. این مدل باید در بخش شناسایی خطرپذیری ارائه شود. (Prasanta, 2004, 12) فرآیند تجزیه و تحلیل کمی خطرپذیری برای تجزیه و تحلیل مقدار عددی احتمال وقوع و پیامد خطرپذیری‌ها بر اهداف مدیریت می‌باشد. رافائل، تحلیل کمی خطرپذیری را معادل اندازه‌گیری خطرپذیری دانسته و اندازه‌گیری خطرپذیری را توصیف ریاضی فراوانی و احتمال وقوع متغیرهای خطرپذیری تعریف کرده است. (Rafael 2005, 3) عموماً تجزیه و تحلیل کمی خطرپذیری پس از تجزیه و تحلیل کیفی خطرپذیری صورت می‌گیرد و از آن تبعیت می‌کند و همچنین به شناسایی خطرپذیری‌ها نیاز خواهد داشت. (PMBOK, 2004, 244)

تجزیه و تحلیل کمی خطرپذیری مستلزم محاسبه احتمال و پیامد با استفاده از اطلاعات کمی است، اما این اطلاعات کمی اعداد رتبه‌ای نیستند، بلکه اعداد حقیقی هستند.

کمی‌سازی دقیق خطرپذیری، فرصتی عینی‌تر از روش‌های کیفی و نیمه‌کمی، برای تحلیل خطرپذیری فراهم می‌کند. معمولاً تعیین میزان کمی خطرپذیری، متضمن به‌دست آوردن اعدادی است که احتمال یک پیامد مانند مرگ و میر را نشان می‌دهند. (الهیاری ۱۳۸۴، ۳۵)

عوامل مهم در انتخاب روش ارزیابی خطرپذیری

با در نظر گرفتن روش‌های ذکر شده فوق، معیارها و عوامل زیر برای انتخاب مناسب‌ترین روش ارزیابی و تجزیه و تحلیل خطرپذیری در راستای موضوع مورد نظر به کار می‌روند:

- وسعت نتایج اطلاعاتی مورد نیاز؛
- پیچیدگی فرآیند مورد آنالیز؛
- قابلیت دسترسی به اطلاعات؛
- میزان تخصص مورد نیاز برای کاربرد روش انتخابی؛
- اثر پیامدهای بالقوه. (Rafael 2005)

۳-۵) برنامه‌ریزی پاسخ به خطرپذیری

برنامه‌ریزی پاسخ به خطرپذیری، فرآیند تعیین و توسعه اقدامات لازم برای افزایش فرصت‌ها و کاهش تهدیدات، جهت دستیابی به اهداف است و شامل واگذاری مسئولیت‌ها به افراد و گروه‌ها برای پاسخ به خطرپذیری‌های شناسایی شده است. اثربخشی برنامه پاسخ به خطرپذیری مستقیماً در افزایش و کاهش خطرپذیری‌های تهدید کننده جوامع، نشان داده می‌شود. (Raftery 1994, 25)

الف) اصول پاسخ به خطرپذیری

در ارتباط با پاسخ به خطرپذیری نظرات گوناگونی وجود دارد بطور مثال، برخی، از واژه تخصیص^{۲۴} استفاده کرده‌اند. (Touran 1994, 8) برخی واژه رفتار با خطرپذیری (درمان خطرپذیری)^{۲۵} را به کار برده‌اند که شاید معنای بهتری به جای واژه عکس‌العمل یا واکنش در برابر خطرپذیری باشد. (ISO10006 2003,75) و در استاندارد PMBOK، واژه پاسخ^{۲۶} آمده است. (PMBOK 2004, 237)

روش‌های پاسخ به خطرپذیری برطبق استاندارد PMBOK، شامل روش‌های اجتناب، انتقال، کاهش و پذیرش خطرپذیری می‌باشند. (Rafael 2005, 4) در ویرایش جدید PMBOK در سال ۲۰۰۴ روش‌های تسهیم^{۲۷} و پذیرش^{۲۸} نیز برای پاسخ به خطرپذیری ارائه شده است. (PMBOK 2004, 237)



ب) روش‌های پاسخ به خطرپذیری

بر اساس مطالب فوق روش‌های پاسخ به خطرپذیری به‌صورت زیر خلاصه و ارائه شده است: پذیرش یا قبول خطرپذیری^{۲۹}: پذیرش خطرپذیری می‌تواند به‌صورت فعال یا انفعالی باشد، در پذیرش فعال، تهیه برنامه اجرایی و آمادگی مواجهه با خطرپذیری، به‌صورت هوشمندانه انجام خواهد شد، درحالی‌که در پذیرش انفعالی، خسارات و تلفات ناشی از خطرپذیری، پذیرفته می‌شود.

کاهش خطرپذیری^{۳۰}: در کاهش خطرپذیری، منظور، کاهش احتمال وقوع و یا پیامد خطرپذیری‌های تهدید کننده، به‌منظور رسیدن به محدوده‌های قابل قبول است. انجام اقدامات پیشگیرانه، برای کاهش احتمال وقوع خطرپذیری‌ها، بسیار موثرتر از انجام اقدامات اصلاحی، پس از وقوع آنها است. اقدامات کاهش خطرپذیری، احتمال بروز تغییرات جدیدی را در اجرای فعالیت‌ها فراهم می‌آورد، که باید از الگوهای از پیش تعیین شده‌ای استفاده گردد. (Touran 1994, 8)

تسهیم خطرپذیری (مشارکت در خطرپذیری)^{۳۱}: در صورتی که کاهش خطرپذیری توسط یک بخش، غیرممکن باشد، بهتر است این عمل با تقسیم بین دو یا چند بخش و مدیریت آن، به‌نسبتی که بهترین موقعیت برای کنترل جداگانه آن‌ها فراهم باشد، همراه گردد. (Touran 1994, 9) هماهنگی‌های سازمانی و تقسیم وظایف در سوانح نوعی تسهیم خطرپذیری است.

انتقال خطرپذیری^{۳۲}: در انتقال خطرپذیری، خطرپذیری و مالکیت، آن به شخص ثالثی واگذار می‌شود. مسئولیت کار یا سانحه به‌عهده شخص ثالث بوده و ذینفعان، به‌صورت مدیریتی، بر آن نظارت می‌کنند. با انتقال خطرپذیری، خطرپذیری‌ها حذف نخواهند شد. همیشه انتقال خطرپذیری، با پرداخت هزینه همراه خواهد بود و در قالب استفاده از بیمه، ضمانتنامه انجام کار، وارانته‌ها، گارانتی‌ها و بیمه سوانح، صورت می‌گیرد. (PMBOK 2004, 237)

اجتناب از خطرپذیری^{۳۳}: اجتناب از خطرپذیری با تغییر در برنامه و یا تغییر در محدوده مورد خطر، خطرپذیری و شرایط آن را حذف کرده و یا از شرایط بروز خطرپذیری جلوگیری می‌کند و اهداف را مصون می‌دارد. اگرچه کلیه خطرپذیری‌ها قابل شناسایی نیستند و هرگز نمی‌توان کلیه خطرپذیری‌ها را حذف کرد، اما اجتناب، یکی از راه‌های جلوگیری از خطرپذیری‌ها است. (PMBOK 2004, 237) بطور مثال می‌توان به اجتناب از ساخت و ساز غیر

ایمن در مناطق نا امن شهر اشاره کرد. تعیین دقیق نیازها، افزایش اطلاعات مورد نیاز، بهبود ارتباطات، استفاده از نظرات کارشناسان، کاهش محدوده فعالیت‌های با خطرپذیری بالا، افزایش

منابع و زمان، پذیرش رویکردهای شناخته شده، مجموعه‌ای از اقدامات جهت اجتناب از خطرپذیری هستند. (PMBOK, 2004)

۴-۵) کنترل و پایش نتایج پاسخ به خطرپذیری

پایش خطرپذیری، فرآیندی برای دنبال کردن خطرپذیری‌های شناسایی شده، کنترل خطرپذیری‌های باقیمانده، شناسایی خطرپذیری‌های جدید، حصول اطمینان از اجرای برنامه‌های خطرپذیری و ارزیابی میزان اثربخشی آنها در کنترل خطرپذیری است. پایش خطرپذیری فرآیندی پویا و مستمر است. در حین انجام برنامه‌های مدیریت ریسک، خطرپذیری‌های قبلی تغییر کرده و خطرپذیری‌های جدید ایجاد می‌شوند و حتی امکان دارد خطرپذیری‌های پیش‌بینی نشده‌ای بروز کنند. در صورت اجرای مناسب فرآیند پایش خطرپذیری، اطلاعاتی برای کمک به تصمیم‌گیری موثر پیش از وقوع خطرپذیری به دست می‌آید. (PMBOK 2004, 237)

مطالعه موردی ارزیابی نیمه‌کمی خطرپذیری زلزله در منطقه ۱۳ شهرداری تهران

ارزیابی نیمه‌کمی خطرپذیری زلزله در منطقه مورد مطالعه، توسط گروهی متشکل از ۲۲ نفر از صاحب‌نظران و کارشناسان آشنا با منطقه ۱۳ شهرداری تهران، به صورت کارگاهی، صورت پذیرفت. (توفیقی ۱۳۸۵) در این کارگاه لیست خطرات و پیامدهای ناشی از وقوع زلزله در منطقه ۱۳ شهرداری تهران استخراج شد و با استفاده از روش‌های ارزیابی نیمه‌کمی خطرپذیری، تمامی پیامدها و خطرات ناشی از وقوع زلزله ضریب‌دهی و اولویت‌بندی شدند. مراحل ارزیابی خطرپذیری مذکور به شرح زیر است:

○ شناسایی خطراتی که منطقه را در صورت وقوع زلزله تهدید می‌کنند

در این مرحله ابتدا، وقوع زلزله به عنوان یک خطرپذیری در منطقه ۱۳ شهرداری تهران در نظر گرفته می‌شود، سپس فهرست تمامی خطراتی که در اثر زلزله در منطقه ۱۳ شهرداری تهران، امکان وقوع دارند و این منطقه را مورد تهدید قرار می‌دهد، تهیه شدند. منظور از خطرات، اشاره به پیامد خطراتی است که در صورت وقوع زلزله، در این منطقه به وقوع خواهد پیوست. سپس از میان این خطرات ده خطر که از اهمیت بیشتری برخوردار بودند به عنوان خطرات اصلی منطقه انتخاب شدند. لیست این خطرات در جدول شماره ۲ آورده شده است.



جدول (۲): لیست خطرات اصلی که در اثر وقوع زلزله در منطقه ۱۳ امکان وقوع دارند

ردیف	خطراتی که در صورت وقوع زلزله رخ خواهند داد
۱	مرگ
۲	صدمات بدنی و جراحات
۳	صدمات روانی
۴	از دست رفتن دارایی‌ها
۵	آتش‌سوزی
۶	بیماری‌های واگیردار
۷	ناامنی
۸	خسارت به زیرساخت‌ها و مراکز حیاتی
۹	آلودگی محیط زیست
۱۰	جابجایی مردم

در هر یک از مراحل زیر طبق جداول ارزیابی نیمه‌کمی خطرپذیری، (قراچارلو ۱۳۸۴) که در هر مرحله ذکر شده است، امتیازدهی به خطرات صورت پذیرفت.

○ تعیین میزان اهمیت و جدیت^{۳۴} هر یک از خطرات

در این مرحله، هر یک از خطرات بر اساس میزان اهمیت و جدیت وزن‌دهی می‌شوند؛ بدین صورت که احتمال وقوع هر یک از خطرات (بسته به اینکه احتمال وقوعشان زیاد، متوسط یا کم باشد) تعیین می‌شوند. سپس میزان و شدت پیامد و اثراتی را که هر خطر، در اثر وقوع خواهد داشت (به صورت پیامد شدید، متوسط و ضعیف)، بررسی می‌شود. سپس امتیازدهی آنها بر اساس جدول شماره ۳ از صفر تا نه انجام می‌شود. به عنوان مثال، احتمال وقوع مرگ در اثر زلزله بالاست و پیامد آن نیز شدید است، لذا میزان اهمیت آن زیاد و عدد نه به آن اختصاص داده می‌شود.

جدول (۳): ارزیابی خطر و تعیین میزان اهمیت و جدیت

احتمال وقوع زیاد	احتمال وقوع متوسط	احتمال وقوع کم	
زیاد (۹)	زیاد (۸)	متوسط (۶)	پیامد شدید
زیاد (۷)	متوسط (۵)	ضعیف (۳)	پیامد متوسط
متوسط (۴)	ضعیف (۲)	ضعیف (۱)	پیامد ضعیف

جدول (۴): ارزیابی خطر و تعیین میزان کنترل و مهار هر یک از خطرات

احتمال وقوع کم	احتمال وقوع متوسط	احتمال وقوع زیاد	
متوسط (۶)	زیاد (۸)	زیاد (۹)	قابل کنترل
ضعیف (۳)	متوسط (۵)	زیاد (۷)	قابلیت متوسط کنترل
ضعیف (۱)	ضعیف (۲)	متوسط (۴)	غیر قابل کنترل

○ تعیین میزان کنترل و مهار هر یک از خطرات

در این مرحله تمامی خطرات، از نظر قابلیت کنترل و احتمال وقوع، بررسی می‌شوند. بدین معنا که کدام خطر دارای «احتمال وقوع» بیشتری است و در اثر وقوع، آیا «قابل کنترل»، دارای «قابلیت کنترل متوسط» یا غیرقابل کنترل است. امتیازدهی به شرح جدول شماره ۴ صورت می‌گیرد. به‌عنوان مثال مرگ و میر در اثر وقوع زلزله از قابلیت کنترل بسیار کمی برخوردار است؛ اما بروز ناامنی در منطقه، می‌تواند با اقدامات امنیتی تامین گردد و از قابلیت کنترل نسبتاً بالایی برخوردار است.

○ تعیین میزان اضطرار^{۳۵}

برای تعیین میزان فوریت و اضطرار هر یک از خطرات تعیین شده، از جدول (۵) استفاده شده است. در این جدول «احتمال وقوع» هر یک از خطرات در مقابل «میزان فوریت و ضرورت رسیدگی» به آن قرار گرفته‌اند. به‌عنوان مثال، پیامدهایی همچون آتش‌سوزی و جراحات ناشی از زلزله، در اولویت اول از نظر فوریت قرار دارند و مسائلی همچون جابجایی مردم، یا از دست رفتن درآمد، از درجه پایینی از اولویت و فوریت برخوردارند.

جدول (۵): ارزیابی خطر و تعیین میزان اضطرار و فوریت

احتمال وقوع کم	احتمال وقوع متوسط	احتمال وقوع زیاد	
متوسط (۶)	زیاد (۸)	زیاد (۹)	اقدام فوری و اضطراری
ضعیف (۳)	متوسط (۵)	زیاد (۷)	فوریت متوسط
ضعیف (۱)	ضعیف (۲)	متوسط (۴)	اقدام غیرضروری

جدول (۶): ارزیابی خطر و عقیده عموم مردم از میزان اهمیت هر خطر

احتمال وقوع کم	احتمال وقوع متوسط	احتمال وقوع زیاد	
متوسط (۶)	زیاد (۸)	زیاد (۹)	اهمیت بالا
ضعیف (۳)	متوسط (۵)	زیاد (۷)	اهمیت متوسط
ضعیف (۱)	ضعیف (۲)	متوسط (۴)	اهمیت کم

○ تعیین میزان اهمیت خطرات از دیدگاه مردم

در این مرحله، عقیده عموم مردم، نسبت به هر یک از خطرات سنجیده شده و به صورت نیمه‌کمی، درج شده است. مطابق با جدول شماره ۶ نگاه مردم به این خطرات در زمینه «احتمال وقوع» آنها و «میزان اهمیت» هر یک به صورت نیمه‌کمی بررسی شده است.

○ تعیین میزان پیشرفت مشکل

در این مرحله، میزان پیشرفت مشکل، مطابق با جدول شماره ۷ مورد بررسی قرار گرفت. در این جدول «میزان احتمال وقوع خطرات»، در مقابل «پیشرفت و وخامت این خطر»، به صورت نیمه‌کمی تعیین گردید و مشخص شد که در صورت وقوع زلزله، این خطر فزونی خواهد داشت، یا ثابت خواهد ماند یا کاهش خواهد یافت. به عنوان مثال بیماری و جراحات و آتش‌سوزی پیشرفت سریع خواهند داشت و با گذشت زمان افزایش خواهند یافت، اما مشکل از دست رفتن درآمد از جمله مسائلی است که بر اثر مرور زمان کاهش خواهند یافت. در ادامه، تمامی اطلاعات حاصل از ارزیابی نیمه‌کمی خطرپذیری، به صورت نمودار رادار نشان داده شدند. این نوع نمودار در تحلیل و ارزیابی خطرپذیری، بسیار مورد استفاده قرار می‌گیرد. با استفاده از این نمودار، می‌توان متوجه شد که کدام یک از خطرات اثر بیشتری در افزایش سطح زیر منحنی و افزایش خطرپذیری دارد.

جدول (۷): ارزیابی خطر و تعیین میزان پیشرفت مشکل

احتمال وقوع کم	احتمال وقوع متوسط	احتمال وقوع زیاد	
متوسط (۶)	زیاد (۸)	زیاد (۹)	پیشرفت و وخامت سریع
ضعیف (۳)	متوسط (۵)	زیاد (۷)	ثبات وضعیت
ضعیف (۱)	ضعیف (۲)	متوسط (۴)	کاهش وخامت

نتایج ارزیابی نیمه کمی خطرپذیری زلزله در منطقه ۱۳ شهرداری تهران

پس از امتیازدهی بر اساس جداول ارزیابی خطرپذیری نیمه کمی، اعداد به دست آمده در هر یک از مراحل در جدول شماره ۸، درج شدند. در ستون انتهایی این جدول، جمع جبری اعداد تمام ستون‌ها ذکر شده و ستون «میزان کنترل» نیز منفی در نظر گرفته شده است. در ادامه، تمامی اطلاعات به صورت نمودار رادار نشان داده شده‌اند. این نوع از نمودار در تحلیل خطرپذیری کاربرد فراوانی دارد. سطح زیر نمودار، نشان‌دهنده میزان خطرپذیری مورد نظر در آن زمینه به خصوص می‌باشد و با نگاهی به نمودار می‌توان مشاهده کرد که برای کاهش خطرپذیری نیاز به کاهش کدامیک از خطرات به عنوان اولویت نخست است. همچنین می‌توان متوجه شد که کدام یک از خطرات اثر بیشتری در افزایش سطح زیر منحنی و افزایش خطرپذیری دارد.

جدول (۸): ارزیابی خطرات منطقه ۱۳ شهرداری تهران در اثر وقوع زلزله

ردیف	پیامد خطرات احتمالی	میزان کنترل	میزان اضطراب	عقیده عمومی	تجربیات مشکل	رتبه
۱	مرگ	۹	۲	۷	۹	۲۸
۲	صدمات بدنی و جراحات	۹	۸	۹	۹	۲۷
۳	صدمات روانی	۸	۹	۵	۸	۱۷
۴	از دست رفتن دارایی‌ها	۵	۵	۷	۵	۱۵
۵	آتش‌سوزی	۹	۹	۹	۸	۲۶
۶	بیماری‌های واگیردار	۳	۵	۸	۵	۱۹
۷	ناامنی	۷	۷	۸	۶	۲۱
۸	خسارت به زیرساخت‌ها و مراکز حیاتی	۳	۳	۵	۴	۱۲
۹	آلودگی محیط زیست	۴	۴	۳	۲	۱۰
۱۰	جابجایی مردم	۲	۵	۲	۳	۷



جدول (۹): اولویت‌بندی خطرات از نظر میزان جدیت و اهمیت

در منطقه ۱۳ شهرداری تهران در اثر وقوع زلزله

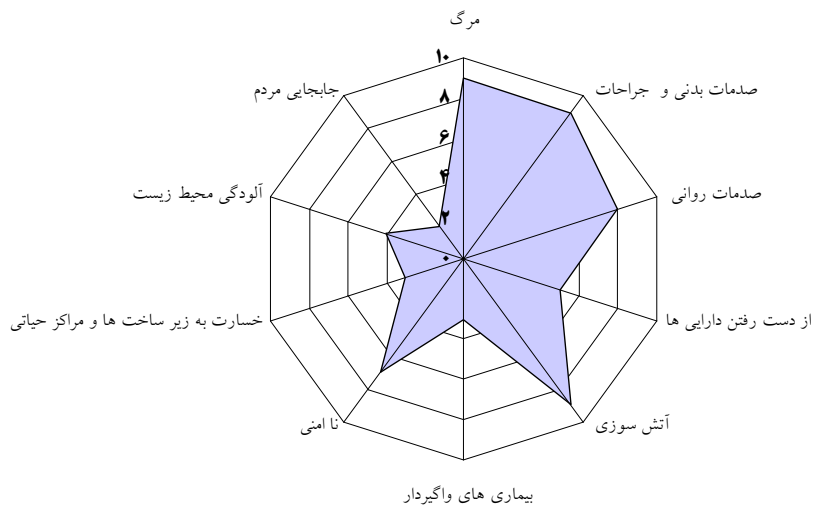
۱	مرگ	۶	از دست رفتن دارایی‌ها
۲	صدمات بدنی	۷	آلودگی محیط زیست
۳	آتش‌سوزی	۸	بیماری‌های واگیردار
۴	صدمات روانی	۹	خسارت به زیرساخت‌ها
۵	ناامنی	۱۰	جابجایی مردم

(۱) میزان جدیت و اهمیت پیامد هر یک از خطرات

اولویت‌بندی خطرات از نظر میزان جدیت در منطقه ۱۳ شهرداری تهران که در نمودار شماره ۳ آورده شده است، نشان‌دهنده این مطلب است که مرگ و میر ناشی از زلزله به‌عنوان اولویت اول و صدمات بدنی و آتش‌سوزی، در اولویت‌های بعدی هستند. کمترین اولویت را نیز جابجایی مردم، از آن خود کرده است.

نمودار (۳)، میزان جدیت و اهمیت خطرات ناشی از وقوع زلزله

در منطقه ۱۳ شهرداری تهران



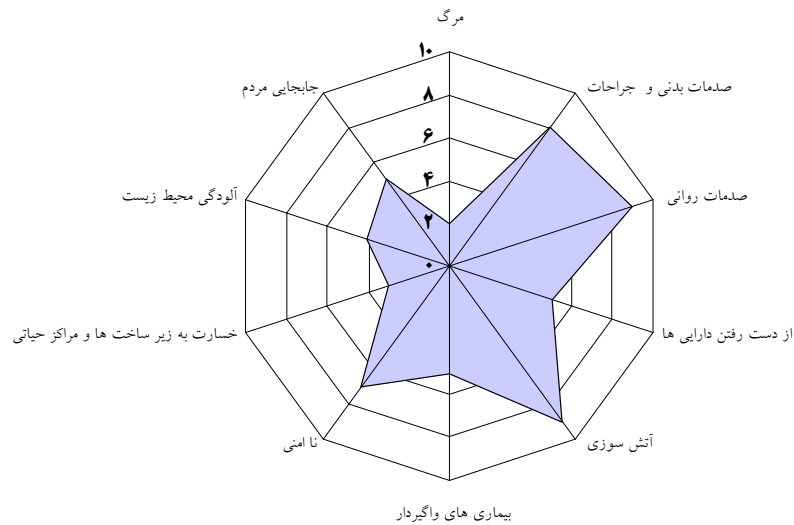
جدول (۱۰)، اولویت‌بندی خطرات از نظر میزان کنترل خطر در منطقه ۱۳ شهرداری تهران در اثر وقوع زلزله

۱	آتش‌سوزی	۶	بیماری‌های واگیردار
۲	صدمات روانی	۷	جابجایی مردم
۳	صدمات بدنی	۸	آلودگی محیط زیست
۴	ناامنی	۹	خسارت به زیرساخت‌ها
۵	از دست رفتن دارایی‌ها	۱۰	مرگ

۲) میزان کنترل و مهار خطرات

نتایج ارزیابی میزان کنترل و مهار خطرات در نمودار شماره ۴ نشان داده شده است. همانگونه که مشاهده می‌شود «صدمات روانی»، «آتش‌سوزی» و «صدمات بدنی و جراحات» سه اولویت اول این ارزیابی از نظر بالابودن میزان کنترل هستند. همچنین وقوع مرگ در اثر زلزله به‌عنوان پدیده‌ای با حداقل کنترل عنوان شده است.

نمودار (۴)، قابلیت کنترل خطرات ناشی از وقوع زلزله در منطقه ۱۳ شهرداری تهران



مطالعات مدیریت شهری
 سال دوم
 شماره دوم
 تابستان ۱۳۸۹
 ۶

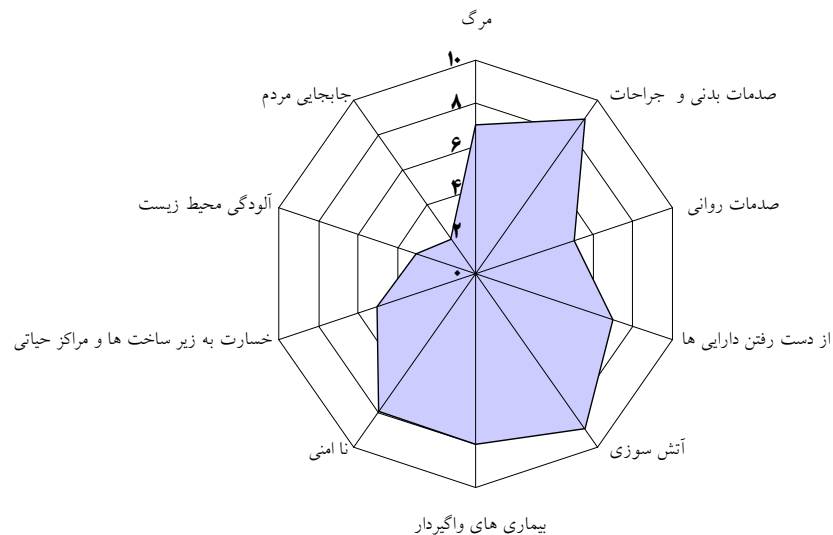
جدول (۱۱)، اولویت‌بندی خطرات از نظر اضطرار و فوریت برخورد، در منطقه ۱۳ شهرداری تهران در اثر وقوع زلزله

۱	صدمات بدنی	۶	از دست رفتن دارایی‌ها
۲	آتش‌سوزی	۷	صدمات روانی
۳	بیماری‌های واگیردار	۸	خسارت به زیرساخت‌ها
۴	ناامنی	۹	آلودگی محیط زیست
۵	مرگ	۱۰	جابجایی مردم

۳) میزان اضطرار

نمودار شماره ۵ نشان‌دهنده میزان اضطرار و فوریت خطرات در منطقه است. همانگونه که مشاهده می‌شود، «آتش‌سوزی»، «صدمات بدنی و جراحات» و «بیماری‌های واگیردار» سه اولویت اول از نظر میزان فوریت و اقدام اضطراری در این منطقه هستند. جابجایی مردم نیز کمترین میزان فوریت را به خود اختصاص داده است.

نمودار (۵)، میزان اضطرار برخورد با خطرات ناشی از وقوع زلزله در منطقه ۱۳ شهرداری تهران



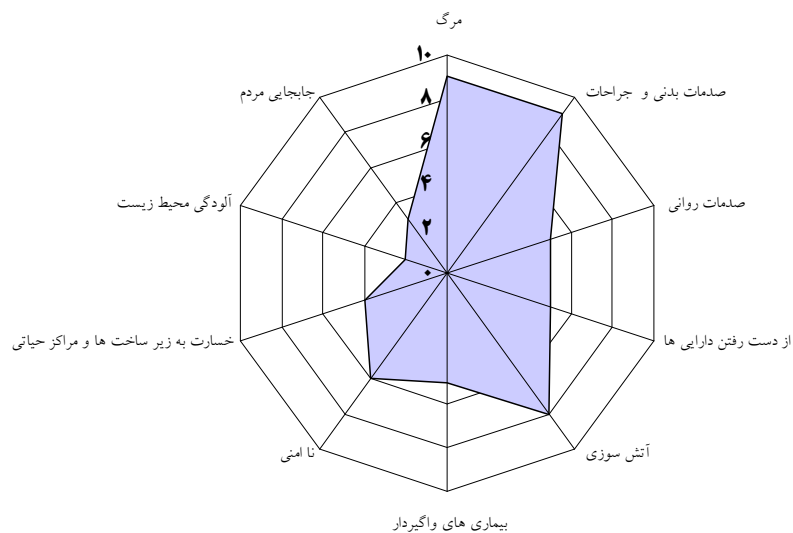
جدول (۱۲)، اولویت بندی میزان اهمیت خطرات ناشی از وقوع زلزله از دیدگاه مردم در منطقه ۱۳ شهرداری تهران

۱	مرگ	۶	از دست رفتن دارایی ها
۲	صدمات بدنی	۷	بیماری های واگیردار
۳	آتش سوزی	۸	خسارت به زیر ساخت ها
۴	ناامنی	۹	جابجایی مردم
۵	صدمات روانی	۱۰	آلودگی محیط زیست

۴) میزان اهمیت خطرات از دیدگاه مردم

در نمودار شماره ۶ دیدگاه مردم نسبت به هر یک از خطرات سنجیده شد، همانگونه که مشاهده می شود، «مرگ و میر»، «صدمات بدنی و جراحات» و «آتش سوزی» سه اولویت اول از دیدگاه مردم هستند. همچنین آلودگی محیط زیست به عنوان کمترین اولویت از دیدگاه عموم مردم در نظر گرفته شده است.

نمودار (۶)، میزان اهمیت خطرات ناشی از وقوع زلزله از دیدگاه مردم در منطقه ۱۳ شهرداری تهران



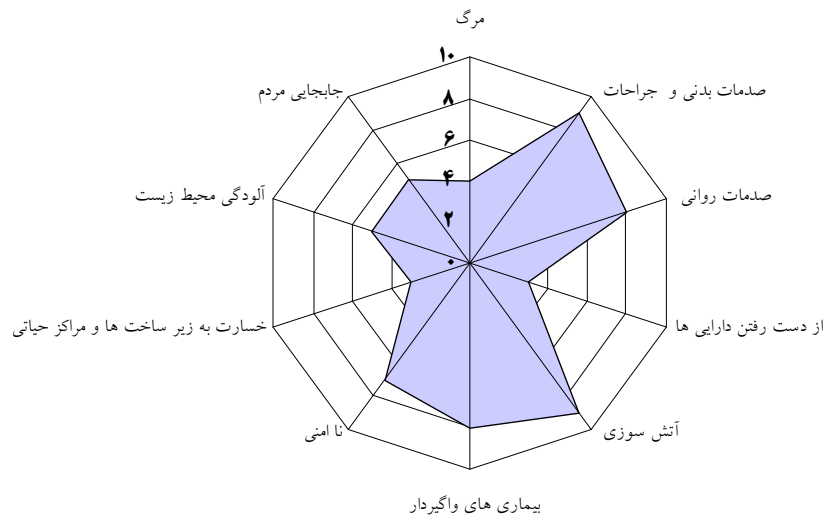
جدول (۱۳)، جدول اولویت‌بندی میزان پیشرفت مشکل و فزونی خطرات ناشی از وقوع زلزله در منطقه ۱۳ شهرداری تهران

۱	صدمات بدنی	۶	آلودگی محیط زیست
۲	آتش‌سوزی	۷	جابجایی مردم
۳	صدمات روانی	۸	مرگ
۴	بیماری‌های واگیردار	۹	از دست رفتن دارایی‌ها
۵	ناامنی	۱۰	خسارت به زیر ساخت‌ها

۵) میزان پیشرفت مشکل

در نمودار شماره ۷ میزان پیشرفت مشکل و وخامت خطرات در صورت وقوع زلزله در منطقه ۱۳ شهرداری تهران نشان داده شده است. همانگونه که مشاهده می‌شود، سه اولویت اول این ارزیابی «صدمات بدنی و جراحات»، «آتش‌سوزی» و «صدمات روانی» بودند، که نشان‌دهنده این مطلب است که با توجه به وضع موجود منطقه، میزان پیشرفت این خطرات بیشتر از سایر خطرات است. همچنین خسارت به زیرساخت‌های حیاتی کمترین پیشرفت را دارند.

نمودار (۷)، میزان پیشرفت مشکل و فزونی خطرات ناشی از وقوع زلزله در منطقه ۱۳ شهرداری تهران



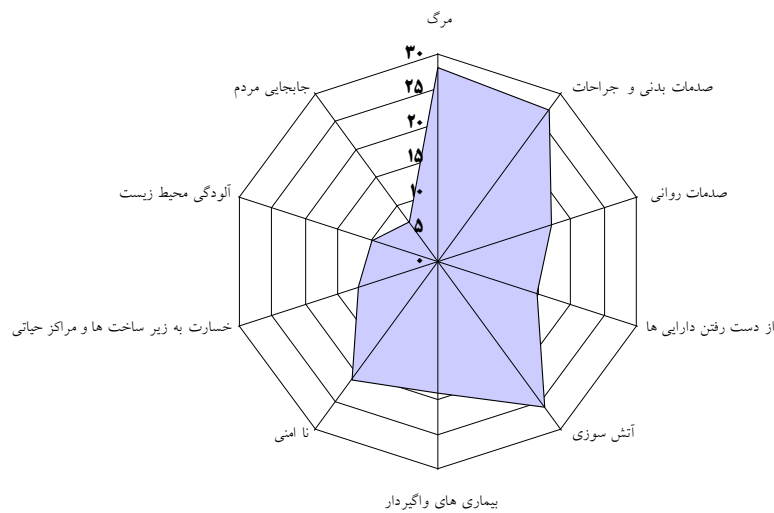
جدول (۱۴)، اولویت‌بندی مجموع ارزیابی خطرات ناشی از وقوع زلزله در منطقه ۱۳ شهرداری تهران

۱	مرگ	۶	صدمات روانی
۲	صدمات بدنی	۷	از دست رفتن دارایی‌ها
۳	آتش‌سوزی	۸	خسارت به زیر ساخت‌ها
۴	ناامنی	۹	آلودگی محیط زیست
۵	بیماری‌های واگیردار	۱۰	جابجایی مردم

۶) اولویت‌بندی نهایی خطرات

نمودار شماره ۸ نشان‌دهنده مجموع این ارزیابی خطرات در منطقه ۱۳ شهرداری تهران است که بر اساس این اولویت‌بندی می‌توان برنامه‌ریزی مناسبی در زمینه کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله در منطقه ۱۳ شهرداری تهران ارائه کرد.

نمودار (۸)، اولویت‌بندی خطرات ناشی از وقوع زلزله (براساس پیامدها) در منطقه ۱۳ شهرداری تهران



نتیجه‌گیری

مجموع اولویت‌بندی خطرات در اثر وقوع زلزله در منطقه ۱۳ شهرداری تهران به صورت نمودار شماره ۸ نشان داده شده است، سطح زیر منحنی نشان‌دهنده مجموع خطرپذیری‌های منطقه در اثر وقوع زلزله است. در مجموع «مرگ و میر در اثر زلزله»، بالاترین اولویت را به خود اختصاص داده است و صدمات بدنی و آتش‌سوزی نیز باعث بالا رفتن سطح زیر منحنی و در مجموع افزایش خطرپذیری زلزله می‌شوند. این نمودار نشان می‌دهد که اولویت‌بندی اقدامات باید به ترتیب، بر اساس پرداختن به این موضوعات در منطقه باشد. اولین اقدامات باید در جهت کاهش مرگ و میر ناشی از زلزله باشند، در این راستا باید محدوده‌های از منطقه که بیشترین آسیب‌پذیری را دارند شناسایی شده و اقدامات آگاه‌سازی و آمادگی در این محدوده‌ها بیشتر شوند. سپس محدوده‌هایی که دارای بیشترین تعداد مجروح هستند باید شناسایی شده و اقدامات مربوطه در آنجا صورت پذیرد. برای کنترل آتش‌سوزی می‌توان به محدوده‌هایی که بیشترین درصد تخریب در آنها رخ داده‌اند به‌عنوان اولویت‌های آماده‌سازی برای اقدامات آتش‌نشانی انتخاب شوند. در زمینه ناامنی به محدوده‌هایی که تعداد بیشتری ساختمان در آن تخریب شده است باید توجه شود. بیماری‌های واگیردار هم در محدوده‌هایی که بیشترین کشته و زخمی را داشته‌اند در نظر گرفته می‌شود.

آمار فوق می‌تواند با نتایج حاصل از تخمین خسارت زلزله در منطقه ترکیب شود و اقدامات در جای مناسب خود انجام شوند. با توجه به اینکه تمامی این اقدامات برای کل منطقه ضروری است، اما فرآیند مدیریت ریسک این امکان را فراهم می‌سازد تا اولویت‌بندی اقدامات، درست در جایی که بیشترین نیاز به اجرای آن وجود دارد، انجام پذیرد.

منابع و ماخذ

- ۱) آيسان، یاسمین و دیویس، یان (۱۳۸۲). معماری و برنامه‌ریزی بازسازی. ترجمه دکتر علیرضا فلاحی، تهران؛ مرکز چاپ و انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.
- ۲) الهیاری، تیمور (۱۳۸۴). آنالیز خطر و ارزیابی ریسک در فرآیندهای شیمیایی. تهران؛ انتشاراتی فن آوران اندیشه پژوه.
- ۳) مهندسین مشاور شهر و برنامه (۱۳۸۴). الگوی توسعه منطقه ۱۳ شهرداری تهران و طرح تفصیلی منطقه، ویرایش دوم. تهران؛ مهندسین مشاور شهر و برنامه.

- ۴) جایکا (۱۳۸۰). گزارش نهایی پروژه ریز پهنه‌بندی لرزه‌ای تهران بزرگ. تهران؛ مرکز مطالعات زلزله و زیست محیطی تهران بزرگ.
- ۵) حیدری، مهدی (۱۳۸۵). *ارزیابی آسیب‌پذیری منطقه ۱۶ شهرداری تهران: مطالعه موردی نازی‌آباد محله بازار دوم*. تهران؛ مجموعه مقالات سومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت جامع بحران در حوادث غیرمترقبه طبیعی. ص ۲۵۵.
- ۶) خادم، امیررضا (۱۳۸۵). *مدیریت فاجعه: ارائه الگوی عملی برای مدیریت قبل، حین و بعد از فاجعه*. تهران؛ مجموعه مقالات دومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت جامع بحران در حوادث غیرمترقبه طبیعی. ص ۶۳.
- ۷) زارع، مهدی (۱۳۸۳). *تعریف حریم و مساله ساخت و ساز در پهنه‌گسل‌های بنیادی ناحیه تهران*. مجموعه مقالات اولین سمینار ساخت و ساز در پایتخت. تهران؛ انتشارات سابقون. ص ۱۳۵.
- ۸) سارویتس، دانیل و پیلک، راجر (۱۳۸۲) *چارچوب تحقیق در بلایای طبیعی*. ترجمه اسعد نیک آیین. تهران؛ فصلنامه رفاه اجتماعی. دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی. گروه پژوهشی رفاه اجتماعی. سال سوم. شماره ۱۱. ص ۷۲.
- ۹) ستاد مدیریت بحران شهر تهران (۱۳۷۹). *طرح جامع مدیریت بحران شهر تهران*. تهران؛ انتشارات شهرداری تهران.
- ۱۰) سیاح مفضلی، اردشیر و قندچی، امیر و جوانی، کاوه (۱۳۸۴). *مدیریت ریسک با بهره‌گیری از تکنیک FMEA، ابزاری نو و کارآمد در مدیریت بیمه*. تهران؛ اولین کنفرانس علوم بیمه و اکچوئری. دانشگاه علامه طباطبائی. ص ۵۳.
- ۱۱) سیاح مفضلی، اردشیر و ناظم، محسن. (۱۳۸۵). *گزارش کارشناسی تشکیل سازمان مدیریت بحران کشور*. مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی. تهران؛ انتشارات مجلس شورای اسلامی. دوره هشتم. سال سوم. شماره ۹۲.
- ۱۲) صفی، ندیمه. (۱۳۸۵). *ارزیابی خسارت در مدیریت بازسازی پس از سانحه*. تهران؛ مجموعه مقالات دومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت جامع بحران در حوادث غیرمترقبه طبیعی. ص ۱۰۱.
- ۱۳) غفوری‌آشتیانی، محسن. (۱۳۸۰). *کاهش خطرپذیری لرزه‌ای شهر تهران*. کمیته ملی کاهش اثرات بلایای طبیعی وزارت کشور. تهران؛ انتشارات بنیاد مسکن انقلاب.



- ۱۴) فلاحی، علیرضا و سیاح‌مفضلی، اردشیر. (۱۳۸۵). بررسی چارچوب‌های نظری موجود در ارتباط با مدیریت ریسک زلزله در مناطق شهری در جهان و مطالعه تطبیقی جهت ارائه الگوی بومی مدیریت ریسک. تهران؛ مجموعه مقالات دومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت جامع بحران در حوادث غیرمترقبه طبیعی. ص ۹۰.
- ۱۵) فلاحی، علیرضا و سیاح‌مفضلی، اردشیر. (۱۳۸۶). رویکرد RADIUS به عنوان ابزاری جهت ارزیابی خطرپذیری لرزه‌ای شهری و تهیه سناریوی زلزله: در منطقه ۱۳ شهرداری تهران. تهران؛ مجموعه مقالات سومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت جامع بحران در حوادث غیرمترقبه طبیعی. ص ۱۰۳.
- ۱۶) فلاحی، علیرضا. (۱۳۸۶). معماری سکونتگاه‌های موقت پس از سانحه. تهران؛ انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.
- ۱۷) قراچورلو، نجف. (۱۳۸۴). ارزیابی و مدیریت ریسک. آذربایجان شرقی؛ نشر جهاد دانشگاهی.
- ۱۸) کارن تلی، ای. ال. (۱۳۸۲). آسیب‌پذیری نواحی شهری در برابر بلایای طبیعی در کشورهای در حال توسعه. ترجمه وحید عسگری. فضانامه رفاه اجتماعی. تهران؛ دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی. گروه پژوهشی رفاه اجتماعی. سال سوم. شماره ۱۱. ص ۸۶.
- ۱۹) ناطقی‌الهی، فریبرز. (۱۳۷۹). مدیریت بحران زمین لرزه ابرشهرها، با رویکرد به برنامه مدیریت بحران زمین‌لرزه شهر تهران. تهران؛ پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله.
- ۲۰) ویلیام، سی‌آرتور و هینز، ریچارد. (۱۳۸۲). مدیریت ریسک. ترجمه داور ونوس و حجت‌الله گودرزی. تهران؛ انتشارات نگاه دانش.

- 21) Airmic. (2002). Airmic, a risk management standard. The association of insurance and risk managers. Available at: www.airmic.com
- 22) Bilal m.ayyub. (2003). Risk analysis in engineering and economic. University of maryland at college park, chapman & hall/crc, vol 73. P 28.
- 23) Bowonder, b. And jeanne kasperson (1988). Hazard in developing countries: cause for global concern. Risk abstracts. Vol. 5. P 71.
- 24) British standards institution. (2000). British standard project management part 3: guide to the management of business related project risk. Brithish standard no. 6079.
- 25) Carlos a. Villacis & cynthia n. Cardona. (1999). Guidelines for the implementation of earthquake risk management projects. Geohazards international. Palo alto, california.

- 26) Canadian standards association. (1997). Risk management: guideline for decision-makers ,(can/csa-q850-97).canadian standards association. Rexdale, ontario.
- 27) Chapman, c.b. (1991). Risk, in investment, procurement and performance in construction. E. & f.n. spon (chapman & hall), london.
- 28) Deg, martin. (1992). *Natural disasters: recent trends and future prospects*. Geography 198, disaster resistant communities initiative: evaluation of the pilot phase year 2. P 201
- 29) Gravely, darven. (2001). Risk, hazard and disaster. University of canterbury in new zealand.
- 30) Japanese standards association. (2001). Jisq 2001: guidelines for development and implementation of risk management system. Japanese standards association, japan
- 31) Jardine, c. G. & others. (2001). *Risk management frameworks for human health and environmental risks*. Journal of toxicology and environmental health, part b, critical appraisals. Vol 31. P 20.
- 32) Pmbok guide. (2004). A guide to the project management body of knowledge. Project management institute, usa.
- 33) Parker, george. (1995). *Dimension of risk management : definition and implication for financial service*. Risk management problems and solution journal. Mcgraw hill. Vol 51. P 103.
- 34) Raftery, jhon. (1994). Risk analysis in project management. Chapman & hall , london.
- 35) Shortreed, john & hicks, john & craig, lorraine. (2003). Basic frameworks for risk management. Final report. Network for environmental risk assessment and management(neram).
- 36) Standards australia/standards new zealand. (1999). Risk management. Australian/new zealand ,standard. As/nzs 4360.
- 37) Undp – bcpr. (2004). Reducing disaster risk a challenge for development - united nations development programme - bureau for crisis prevention and recovery. www.undp.org/bcpr/disred/documents/publications/rdr/english/rdr_english.pdf – 2004
- 38) UNISDR. (2005). Living with Risk: A global review of disaster reduction initiatives. United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UN/ISDR). United Nations Publications, New York and Geneva -Vol. 2. Available at: www.unisdr.org

یادداشتها

¹ Accident² Disaster³ Risk Management

- ⁴ واژه خطرپذیری در این پژوهش معادل با کلمه ریسک آورده شده است. Risk
- ⁵ Future
- ⁶ Uncertainty
- ⁷ Ipenze
- ⁸ Chapman
- ⁹ Smith
- ¹⁰ Vulnerability
- ¹¹ Hazards
- ¹² Preparedness
- ¹³ Project Management Body Of Knowledge
- ¹⁴ Risk Management Planning
- ¹⁵ Risk Identification
- ¹⁶ Qualitative Risk Analysis
- ¹⁷ Quantitative Risk Analysis
- ¹⁸ Risk Response planning
- ¹⁹ Risk Monitoring and Control
- ²⁰ Hazard and Operability Study
- ²¹ Failure Mode and Effect Analysis
- ²² Probability
- ²³ Impact
- ²⁴ Allocation
- ²⁵ Risk treatment
- ²⁶ Response
- ²⁷ Share
- ²⁸ Acceptance
- ²⁹ Risk Acceptance
- ³⁰ Risk Reduction
- ³¹ Risk Sharing
- ³² Risk Transfer
- ³³ Risk Avoidance
- ³⁴ Seriousness
- ³⁵ Emergency

