

مطالعات جغرافیایی مناطق خشک

دوره دهم، شماره سی و نهم، بهار ۱۳۹۹

تأیید نهایی: ۱۳۹۹/۰۵/۲۱

دریافت مقاله: ۱۳۹۹/۰۲/۱۶

صص ۳۶-۵۱

اولویت‌بندی و مدیریت مخاطرات در مناطق کلان‌شهری (نمونه‌ی موردی: کلان‌شهر مشهد)

رستم صابری‌فر*، دانشیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری-دانشگاه پیام نور تهران

چکیده

مطالعه‌ی حاضر، در نظر دارد نشان دهد که می‌توان با استفاده از پیشرفت‌های دانش مدیریت مخاطرات و با آمادگی قبلی به‌خصوص در بخش تشخیص و کنترل سریع مخاطرات، آسیب‌های ناشی از این رخدادها را به حداقل ممکن رساند. این بررسی از نوع کاربردی بوده و به روش توصیفی و تحلیلی به انجام رسیده است. داده‌های موردنیاز از طریق پرسشنامه‌ی محقق‌ساخته و از ۲۰۰ نفر از متخصصان حوزه‌ی مدیریت شهری گردآوری شد. داده‌های گردآوری‌شده از این طریق با استفاده از آماره‌های توصیفی و استنباطی به کمک نرم‌افزار SPSS ارزیابی اولیه شده و در ادامه با بهره‌مندی از تکنیک اولویت‌بندی مخاطرات و روش تصمیم‌گیری چندمعیاره، عوامل تشدید و تعدیل‌کننده‌ی مخاطرات شهری شناسایی گردید. نتایج نشان داد که ۳۰ مخاطره در شهر مشهد امکان وقوع دارند که از آن میان، آلودگی هوا، آلودگی و کمبود آب شرب و بارندگی و آب‌گرفتگی سطح معابر، به ترتیب با امتیاز ۲۴۳، ۲۱۶ و ۱۹۳ در جایگاه اول تا سوم قرار دارند و با توجه به این‌که این رخدادها از نظر امکان وقوع و شدت، شرایط کاملاً متفاوتی داشته و در نظام مدیریت مخاطرات شهری در چهار گروه اجتناب، انتقال، کنترل و پذیرش قرار می‌گیرند، برای جلوگیری از بروز و یا تقلیل خسارات ناشی از وقوع آن‌ها، ۷ راهکار مختلف پیشنهاد شد. مطابق ارزیابی‌های مالی و اجرایی از میان راهکارهای پیشنهادی، توانمندسازی شهروندان و بهره‌مندی از عوامل و گزینه‌های جایگزین، بالاترین امتیاز را به خود اختصاص دادند.

واژگان کلیدی: مدیریت شهری، اولویت‌بندی مخاطرات، تصمیم‌گیری چند معیاره، مشهد.

۱- مقدمه

با وجود آن‌که خطر از ابتدای زندگی بشر با وی همراه بوده است، اما فراوانی و پیچیدگی مخاطرات در پهنه‌های شهری که تمرکز گسترده‌ای از انسان‌ها و خدمات را در خود جای داده‌اند، به شدت افزایش یافته است. به همین دلیل، از ابتدای شکل‌گیری چنین سکونتگاه‌هایی، این تفکر گسترش یافت که ممکن است از بروز مخاطرات نتوان جلوگیری نمود، اما می‌توان با اندیشیدن تمهیداتی، از میزان آسیب و تخریب آن‌ها به شکل معناداری کاست (Hester and Harrison, 1998: 33). این در حالی است که هم‌زمان با شدت یافتن مخاطرات، پیشرفت‌های فناوری نیز به گونه‌ای بوده است که انسان را امیدوار کرده تا می‌تواند بسیاری از این مخاطرات را از بین برده و یا میزان آسیب آن‌ها را به حداقل برساند؛ به طوری که این پیشرفت‌ها اکنون در حوزه‌های متعددی از زندگی مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد، اما همچنان توصیه‌ی اندیشمندان این حوزه آن است که بایستی برای بروز هر نوع حادثه‌ای آماده بوده و شیوه‌های صحیح برخورد با آن‌ها را آموخت (Hampton, 2009: 12). ماحصل این تجربیات آن است که باید مخاطرات را به نحوی مدیریت و کنترل نمود که نه تنها منابع و اعتبارات در بهترین شکل مورد بهره‌برداری قرار گیرد، بلکه حداقل صدمات و خسارات به مردم و مایملک آن‌ها وارد گردد. با این وجود، مخاطرات مرتبط با مناطق شهری پرتراکم و گسترده، به خصوص زمانی که این گسترش با برنامه‌ریزی دقیق و هدفمند همراه نباشد و مثلاً به فضاهای هیدرولوژیکی طبیعی تجاوز شود (حسام و همکاران، ۱۳۹۸: ۱۷)، متعدد و بحران‌آفرین خواهد بود؛ به همین دلیل، امروزه از خطرات روزمره در زندگی شهری یاد می‌شود که معنای آن بروز خطرات در ابعاد کوچک‌تر، اما با فراوانی بیش‌تر است. چنین روندی، افزایش مخاطرات و دلهره همیشگی را برای شهروندان به دنبال خواهد داشت. برای رفع این نگرانی‌ها و یا حداقل کاهش آن‌ها، مدیریت مخاطرات مناطق شهری بایستی مجموعه اقداماتی از فرایندهای درک، تجزیه و تحلیل و پرداختن به حوادث را در پیش بگیرد تا به ساکنین اطمینان دهد که می‌تواند آنان را از آسیب، مصون نگه دارد، اما برای دسترسی به این هدف اساسی نیاز است که در هر بخش با توجه به سطح پیچیدگی فعالیت‌ها، فرآیندهای مشخصی از مدیریت مخاطرات مدنظر قرار گیرد. تنها در این صورت است که می‌توان امیدوار بود بحران‌های حادث شده، کنترل شده و کم‌ترین تنش‌ها را به همراه آورد (AIAG, 2008: 5).

بر خلاف پیچیدگی‌های مورد اشاره در فوق، بسیاری از مدیران و برنامه‌ریزان که از حوزه‌های دیگری غیر از تخصص‌های شهرسازی و برنامه‌ریزی شهری به شهرداری و مدیریت بحران وارد شده‌اند، مدیریت مخاطرات را ساده و خطی در نظر گرفته و برای آن، راه‌حل‌های تک‌بعدی و بسیط ارائه می‌دهند. این در حالی است که بروز حوادث طبیعی و انسانی در مناطق شهری، امری ذاتی و کثیرالابعاد است (Bansal et al., 2018: 10) و مدیریت بحران که به این منظور مورد استفاده قرار می‌گیرد، فرآیندی پیوسته است (Nazmfar, 2012: 3340). به همین دلیل، گروه‌ها و نهادهای متعددی در دایره شمول آن قرار می‌گیرند. به‌طور مشخص، مدیریت مخاطرات، برنامه‌ریزی، بودجه‌بندی، پیش‌بینی، بیمه، مسائل بهداشتی و ایمنی، عملیات مبتنی بر اسناد و مدارک، نظارت و... را دربر می‌گیرد. مجموعه‌ای که بایستی در تمامی مراحل یعنی شناسایی، ارزیابی و اولویت‌بندی مخاطرات، حضور داشته و ایفای نقش نماید (Loosemore et al., 2006: 23). این مجموعه‌ی وسیع، بدون وجود مدیریتی هماهنگ و منسجم، آسیب‌زاست. در نتیجه، باید بخش‌های اداری و مالی را به نحوی هماهنگ نمود تا ضمن کاهش هزینه‌ها، عوامل مختلف ایجادکننده‌ی اختلال طوری کنترل شود که در تحقق اهداف، مشکلی حادث نگردد. به این منظور، در مدیریت هر حادثه طبیعی و یا انسانی، لازم است که تمامی مراحل از شناسایی تا تجزیه و تحلیل آن، به‌صورت علمی و دقیق دنبال گردد. در این روند، اولویت‌بندی مخاطرات، شناسایی مخاطرات بحرانی و پیش‌بینی تمهیدات لازم جهت محدود کردن آن‌ها، بسیار حائز اهمیت خواهد بود. یافته‌های تجربی نشانگر آن است که اگر این روند به‌درستی طی شود، اجتناب از خطر، کاهش اثر منفی و یا احتمال تهدید، انتقال تمام یا بخشی از تهدید به‌طرف دیگر و حتی حفظ برخی مخاطرات، ممکن خواهد بود (AIAG, 2008: 17). در این روند، باید عامل یا عواملی که دارای بیش‌ترین میزان زیان و یا بیش‌ترین احتمال

وقوع هستند، شناسایی شده و تمرکز اصلی بر آن‌ها قرار گیرد. تنها در این صورت است که خسارات مادی و معنوی به حداقل ممکن کاهش پیدا خواهند کرد.

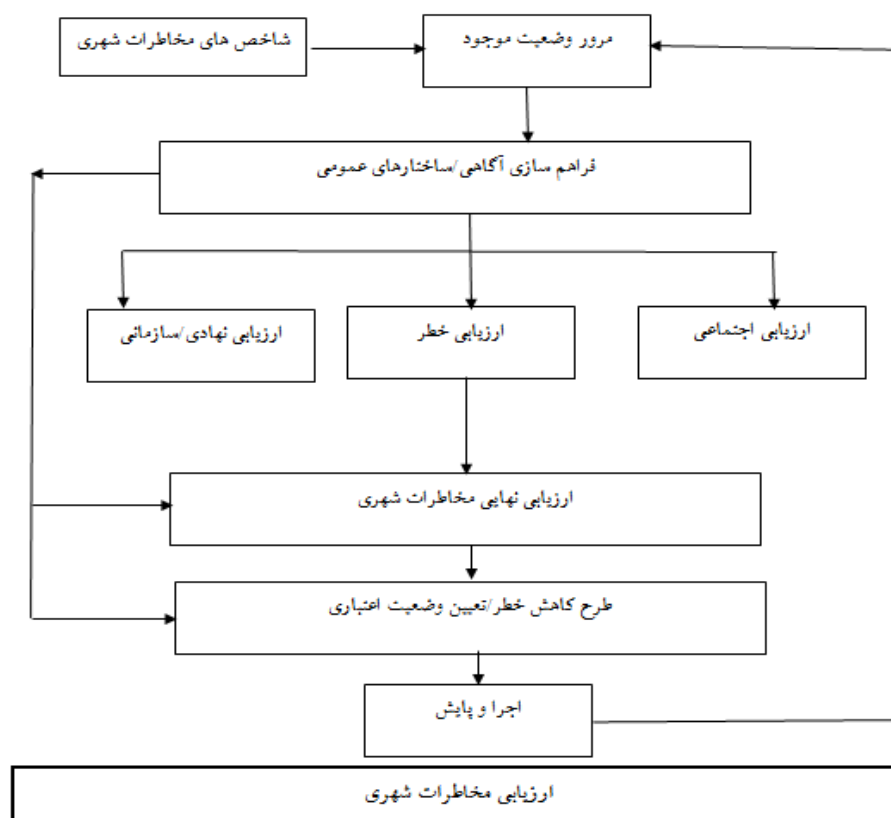
در این معنا، مدیریت مخاطرات شهری، حوزه‌ای است که بر شناسایی و تحلیل خطراتی که در محیط‌های شهری امکان بروز داشته و عوامل تشدیدکننده آن‌ها، تأکید می‌کند. بیش‌ترین تأکید این حوزه بر بلایای طبیعی است؛ چراکه این نوع بلایا، هر لحظه امکان وقوع داشته و پیش‌بینی زمان و شدت آن‌ها مشکل و بعضاً غیرممکن است. آنچه در این زمینه، مسلم به نظر می‌رسد آن است که چنین بلایایی، شدت و گستردگی بیش‌تری پیدا نموده و میزان آسیب‌پذیری ناشی از آن‌ها در حال افزایش است. به‌رحال، مدیریت مخاطره، یکی از ده حوزه‌ی دانشی است که یک مدیر پروژه باید با آن آشنا باشد (Loosemore et al., 2006: 198). مدیران شهری نیز که پهنه‌های جغرافیایی گسترده و متراکمی را تحت مدیریت خود دارند، از این روند مستثنی نبوده و به دلیل اثر عوامل بیرونی و درونی متعددی که در بروز حوادث شهری ذی‌نقش هستند، ناچارند با مدیریت مخاطرات آشنایی کامل داشته باشند؛ به‌خصوص مدیرانی که در حوزه‌های کلان‌شهری خدمت می‌کنند، به این مهارت نیاز بیش‌تری دارند؛ چراکه نه‌تنها هر ساله، بلکه هر روزه با انواع تهدیدات انسانی و طبیعی روبه‌رو هستند و می‌دانند که با بروز کوچک‌ترین حادثه، گروه کثیری از مردم تحت تأثیر قرار گرفته و حجم وسیعی از امکانات و تجهیزات، دچار خسارات خواهند شد. این شرایط به‌خصوص در کلان‌شهرها که با افزایش شدید جمعیت روبه‌رو بوده و ناچارند به سمت نقاطی با تنگناهای طبیعی بیش‌تر توسعه پیدا نمایند، حساسیت بیش‌تری دارد؛ زیرا این روند، احتمال بروز حوادث کوچک و بزرگ را به شدت افزایش داده و بروز مخاطرات را به امری هر روزه بدل می‌سازد. در چنین شرایطی، خطر معنایی وسیع‌تر پیدا نموده و شکل و ساختاری پیدا می‌کند که به آن فاجعه گفته می‌شود. در ادبیات مربوط به مدیریت مخاطرات، فاجعه اختلالی جدی در عملکرد جامعه است که پیامد آن خسارات گسترده انسانی، مادی یا محیطی است که مقابله با آن به‌تنهایی از عهده جامعه میزبان برنمی‌آید. این بررسی تأکید خود را بر شهر مشهد قرار داده است که در طی ۵۰ سال اخیر وسعت و جمعیت خود را به بیش از ۱۰ برابر رسانده و به همین دلیل، به‌سرعت به سمت ارتفاعات پیرامونی و سایر پهنه‌های خطرآفرین در حال گسترش است؛ بنابراین، تلاش اصلی آن است تا با بهره‌مندی از تکنیک اولویت‌بندی مخاطرات و روش تصمیم‌گیری چندمعیاره، عوامل تشدید و تعدیل‌کننده‌ی مخاطرات این شهر شناسایی و راه‌حل‌های متناسب پیشنهاد گردد.

۲- مبانی نظری تحقیق

حساسیت مردم و مسئولین به مخاطرات شهری در حدی است که اکنون بسیاری از آژانس‌های بین‌المللی به‌خصوص برنامه‌ی توسعه‌ی سازمان ملل متحد (UNDP)، بانک جهانی و بانک توسعه‌ی آسیا (ADB) به‌صورت جدی و مستمر با این مقوله درگیر هستند؛ به‌طوری‌که اکنون هر ساله کنفرانس‌های متعددی در همین ارتباط در سطح جهان برگزار شده و توصیه‌ها و دستورالعمل‌های متعددی در این زمینه منتشر می‌گردد. یکی از مهم‌ترین آن‌ها، کنفرانسی است که در ۱۸ تا ۲۲ ژانویه ۲۰۰۵ در کوبه ژاپن برگزار شد و به دلیل تصمیمات ابتکاری که در آن گرفته شد، طرف توجه بسیاری از محققان قرار گرفت. این روند تا سال‌های اخیر (۱۳۹۹) هم ادامه داشته است. به‌گونه‌ای که جانسون، پیشینه‌ی تجربی بسیار گسترده‌ای از این رویدادها ارائه نموده است (Johnson, 2018). بعدها هر یک از نهادهای بین‌المللی بر حسب وظیفه‌ی ذاتی خود، اجزای متفاوتی از مدیریت مخاطرات در مناطق شهری را پیگیری نموده و نتایج خود را به‌عنوان اصول راهنما در اختیار مدیران و مسئولین ملی و محلی قرار دادند (شکل ۱).

فعالیت‌های تحقیقی دیگری نیز توسط سازمان ملل به انجام رسید که هدف اصلی آن‌ها اطلاع‌رسانی و ترغیب و تشویق کشورها و سازمان‌های محلی به بهره‌مندی از پارادایم توسعه‌ی پایدار بود؛ به‌طوری‌که از این طریق، امکان بروز مخاطرات طبیعی به حداقل کاهش یافته و رفاه و ایمنی شهروندان به بهترین شکل، فراهم آید (UNDP, 2005). تلاش‌های دیگر، به شرکت‌کنندگان کنفرانس ISDR، تعلق دارد که در ماه مه ۲۰۱۰، گرد هم آمده و سعی کردند تمام

کشورها را نسبت به مقاوم‌سازی و ایمنی بیش‌تر شهرها و سکونتگاه‌های انسانی متراکم، تشویق و ترغیب نمایند. ثمره این نشست، دستورالعملی بود که مقاوم‌سازی بر اساس اصول شهرسازی پایدار را الزامی می‌ساخت. اصول مورد اشاره مواردی بودند که در کنفرانس‌های بین‌المللی شهری سازمان ملل متحد برای سال‌های ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۳، مدنظر قرار گرفته و تحت عنوان «شهر من آماده می‌شود»، منتشر گردید (Deely et al., 2014). دو سال بعد از این رویدادها، گوها ساپیر^۱ و همکاران (۲۰۱۶) با استفاده از آمارهای موجود، شرایط مخاطرات حادث‌شده در مناطق شهری را مورد بررسی قرار داده و پیشنهادهایی برای تعدیل و یا حذف آن‌ها ارائه نمودند. در ادامه، گروهی از محققین به شناسایی ظرفیت‌های موجود اقدام نموده و به‌طور مشخص، جایگاه این ظرفیت‌ها را در ارتباط با زمین‌لرزه و سایر مخاطرات خاص ابرشهرها، تعیین کردند (Bansal et al., 2018: 10). با وجود آن‌که گروه زیادی در این حوزه به تحقیق پرداخته‌اند، اما از معرفی همه‌ی آن‌ها خودداری نموده و تنها به چند نمونه از جدیدترین تحقیقات اکتفا می‌شود. در میان انبوه تحقیقات صورت گرفته در سال‌های اخیر، برخی کارها از اهمیت بیش‌تری برخوردارند. به‌عنوان مثال، رن^۲ و همکاران (۲۰۱۸)، مدل سازگار و یکپارچه‌ای برای مدیریت ریسک ارائه دادند؛ بدین معنی که این گروه، پس از تبیین مفاهیم کلیدی مانند خطرات ساده، نامشخص، پیچیده و مبهم، پنج مرحله پیش‌بینی، ارزیابی بین‌رشته‌ای، ارزیابی ریسک، مدیریت ریسک و ارتباط ریسک را تشریح نمودند. همچنین بروناتا^۳ و همکاران (۲۰۱۹)، زمینه‌های نظری و عملی این حوزه را در مبحث تاب‌آوری به‌خوبی تشریح نموده و عوامل مرتبط با آن را بررسی کرده‌اند.



شکل ۱: روند ارزیابی مخاطرات شهری

- 1- Guha-Sapir
- 2- Renn
- 3- Brunetta

در ارتباط با خود مفهوم مدیریت مخاطرات نیز تحقیقات و بررسی‌های متعددی صورت گرفته است. در این تحقیقات، لغت مخاطره یا ریسک را از واژه‌ی لاتینی رسکون به معنی خطر صخره‌های ساحلی عنوان نموده و سرآغاز این فعالیت را به بابلیان نسبت می‌دهند (Hampton, 2009: 13). با وجود آن که شرایط کنترل و مدیریت مخاطرات طبیعی و انسانی کاملاً متحول شده و حتی ماهیت دگرگونه‌ای پیدا نموده است، اما همچنان مراحل سه‌گانه ارزیابی، مدیریت و انتقال مخاطره در کانون توجه مدیران کنونی قرار دارد (Berenguer et al., 2011: 104). با این وجود، در حال حاضر روش‌های زیادی جهت شناسایی مخاطرات وجود دارد که بسته به وجود شرایط و امکانات از نوع به‌خصوص و یا مجموعه‌ای از آن‌ها، بهره‌برداری می‌شود. از مهم‌ترین این شیوه‌ها می‌توان به اتاق فکر، طوفان فکری، چک‌لیست، پرسشنامه، مصاحبه، تکنیک دلفی و انواع نمودارها اشاره نمود، اما در اغلب موارد، مناسب‌ترین گزینه، استفاده از روش‌های تلفیقی است (AIAG, 2008: 63). به هر شیوه‌ای که این روند به انجام برسد، بایستی به مجموعه‌ای از پرسش‌ها پاسخ گفته شود که از آن جمله می‌توان به میزان، تأثیرات و عوامل به وجود آورنده، اشاره نمود. با پاسخ به این سؤالات، می‌توان امیدوار بود که امکان طبقه‌بندی و اولویت‌بندی مخاطرات فراهم آمده و از این طریق، تأثیرات و نحوه‌ی کنترل آن‌ها نیز مشخص گردد. نکته‌ی بسیار مهم در مدیریت مخاطرات آن است که این حوزه از عدم قطعیت زیادی برخوردار بوده و هیچ‌گاه نمی‌توان به تحلیل‌های آماری و کمی اطمینان کامل پیدا نمود. با این وجود، ارزیابی‌های کمی مخاطره به‌خصوص بر حسب ارزش دارایی، زمان بیکاری دستگاه یا میزان برگشت سرمایه، بسیار ضروری و لازم به نظر می‌رسد (Berenguer et al., 2011: 75). در این صورت، می‌توان رویکردهای متناسب با نوع مخاطره را انتخاب و از این طریق، نسبت به کاهش آسیب‌های احتمالی اقدام نمود. هر نوع رویکردی که انتخاب شود، هماهنگی بین دستگاه‌ها و تعیین مسئولیت هر یک از افراد، اهمیت بسیاری داشته و پیامدهای مثبت بهتری را به همراه می‌آورد (Hampton, 2009: 112). تجربیات گذشته نشان داده‌اند که روش‌های تحلیل خطر و عملیات، تحلیل حالت اخطار و اثر، تحلیل درخت خطا و تحلیل درخت رویداد، از جمله پرکاربردترین و پذیرفته‌شده‌ترین روش‌های تحلیل مخاطره هستند (Berenguer et al., 2011: 173). یکی از ضروری‌ترین مراحل در بروز هر رخداد، مرحله‌ی ارزیابی در طی روند مدیریت بحران و به‌خصوص دوره‌ی بعد از کنترل آن است. این روند به مدیران امکان می‌دهد تا شکست‌ها و موفقیت‌ها را تحلیل نموده و با تحلیل عوامل شکست و پیروزی، روش‌های حذف عوامل مؤثر بر شکست را از بین برده و زمینه‌های تأثیرگذار بر موفقیت را تقویت نمایند. به‌هرحال، خروجی یک چرخه تحلیل عامل شکست و اثرات آن، جدولی تحلیلی است. این جدول، میزان آسیب‌پذیری یک محصول یا فرآیند را در مقابل عوامل شکست بالقوه‌ی آن مشخص می‌کند. همچنین سطح مخاطره مربوط به هر عامل شکست و فعالیت اصلاحی موردنیاز (یا اعمال‌شده) آن را نیز تعیین می‌نماید. در مدیریت مخاطرات، هدف‌های اساسی زیر موردتوجه قرار می‌گیرد:

۱. کم کردن احتمال وقوع مخاطرات؛

۲. کاهش هزینه و خسارات ناشی از بروز مخاطرات؛

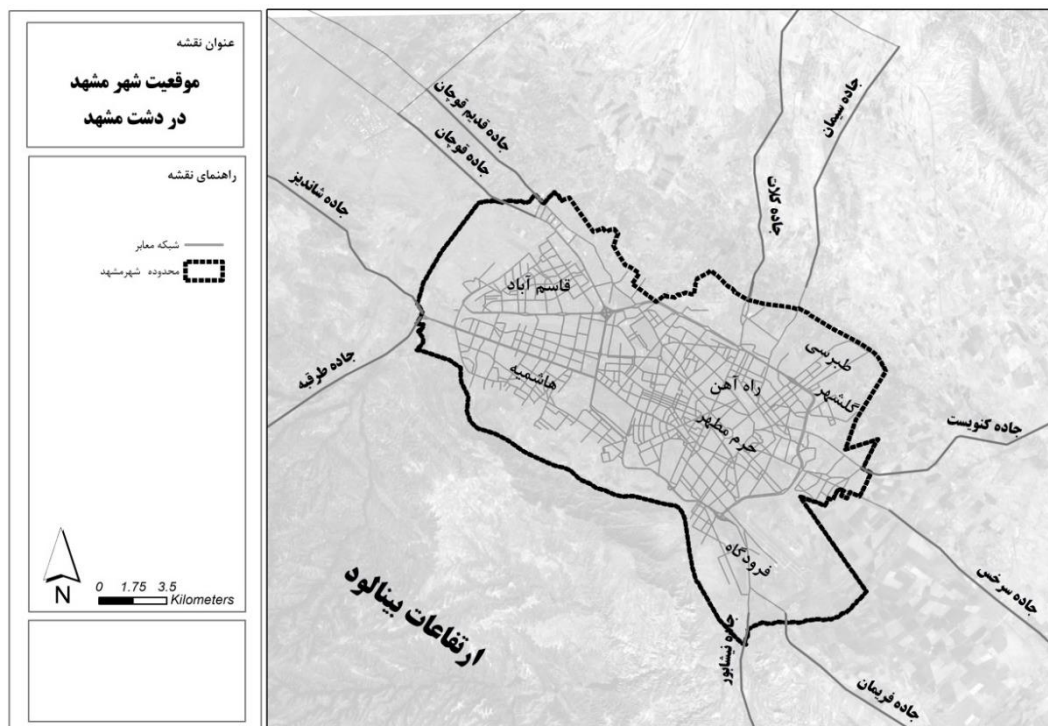
۳. بالا بردن قدرت تشخیص ناشی از وقوع مخاطرات (Wui et al., 2017: 316).

بر این اساس، مدیریت مخاطرات ابعاد متعددی را موردتوجه قرار می‌دهد که یکی از آن‌ها، پیشگیری از حوادث و رخدادهای احتمالی بوده و آن‌هم نه همه مخاطرات؛ چراکه برخی از مخاطرات گریزناپذیر بوده و فقط باید آن را مدیریت نمود. درواقع، روند مدیریت مخاطرات در شهرها، بستگی کاملی به وسعت، جمعیت، تراکم و البته مختصات طبیعی و جغرافیایی آن‌ها دارد. به همین دلیل، باید شرایط اولیه شهر موردتوجه و امعان نظر قرار گرفته و فهرستی دقیق از مخاطرات احتمالی تهیه گردد، به‌طوری‌که از این طریق و بنا بر اقتضای رویدادها و عناصر هر وضعیت، اقدامات لازم را انجام داد و امکانات موردنیاز را شناسایی و تهیه کرد. مخاطرات هر شهر، بنا بر چسبندگی و چگونگی عوامل اثرگذار، با مخاطرات شهرهای دیگر متفاوت است. البته موضوع تنها به شرایط داخلی شهر محدود نمی‌شود، بلکه جایگاه این شهر در منطقه، کشور و حتی جهان نیز می‌تواند بر چگونگی برنامه‌ریزی‌ها و مدیریت خطرات احتمالی،

تأثیرگذار باشد. به‌عنوان نمونه، شهر مشهد، از جمله کلان‌شهرهایی است که نه‌تنها به گروه کثیری از جمعیت ساکن در شرق ایران خدمات‌رسانی می‌کند، بلکه این شهر به دلیل آن‌که دومین کلان‌شهر کشور بعد از تهران بوده و عنوان پایتخت معنوی ایران را بر خود دارد، دارای جایگاه و اهمیت خاصی است. این در حالی است که سالیانه خیل عظیمی از زائران و مسافران از سراسر جهان به این شهر وارد شده و گروه کثیری از بیماران کشورهای هم‌جوار به‌خصوص افغانستان، پاکستان، کشورهای حوزه خلیج فارس و ... از این شهر خدمات پزشکی دریافت می‌کنند. بدون شک، شرایط این شهر با یک شهر کوچک و متوسط بسیار متفاوت خواهد بود. در واقع، شرایط سیاسی، اقتصادی و... نیز مهم بوده و به‌طور کلی اهداف اولیه‌ای که در طراحی مدل مدیریت مخاطرات موردتوجه قرار می‌گیرند، در برنامه‌ریزی مخاطرات بسیار حیاتی قلمداد می‌شوند (Milerson, 2008: 32).

۳- محدوده‌ی مورد مطالعه

شهر مشهد دومین کلان‌شهر مذهبی دنیا و پایتخت معنوی ایران، به‌عنوان مرکز خراسان رضوی و بزرگ‌ترین کانون جمعیتی شرق و شمال شرق کشور و دارای حوزه نفوذ بین‌المللی و نیز به دلیل هم‌جواری با کشورهای مسلمان، بزرگ‌ترین مرکز جذب توریسم مذهبی و مهاجران در نیمه‌ی شرقی و شمال شرقی ایران حائز اهمیت است (پبله‌ور و پوراحمد، ۱۳۸۳). شهرستان مشهد در طول جغرافیایی ۵۹ درجه و ۱۵ دقیقه تا ۶۰ درجه و ۳۶ دقیقه و عرض جغرافیایی ۳۵ درجه و ۴۳ دقیقه تا ۳۷ درجه و ۸ دقیقه قرار دارد. این شهر در زمان افشاریان، پایتخت ایران بود. مشهد با ۳۲۸ هزار کیلومترمربع مساحت، دومین شهر پهناور ایران بعد از تهران است. بر اساس سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۹۵ این شهر با ۳۰۵۷۶۷۹ نفر جمعیت، دومین شهر پرجمعیت ایران پس از تهران است (مرکز آمار ایران، سرشماری عمومی نفوس و مسکن ۱۳۹۶) و در رده‌ی ۱۵۱ جهانی قرار دارد. این شهر به واسطه‌ی وجود حرم حضرت علی بن موسی‌الرضا(ع)، سالانه پذیرای بیش از ۲۷ میلیون زائر از داخل و دو میلیون زائر از خارج کشور است.



شکل ۲: موقعیت شهر مشهد

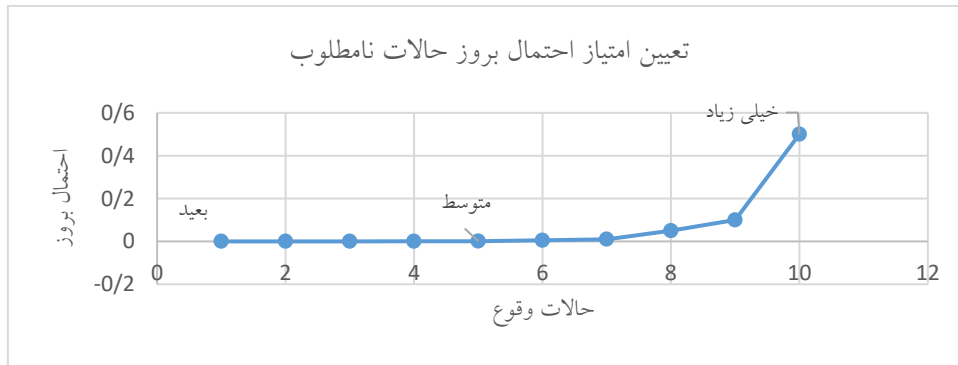
شهر مشهد در حوزه رودخانه کشف رود و در دشت مشهد بین کوه‌های هزارمسجد و بینالود گسترده شده است. بیشینه‌ی ارتفاع شهر مشهد ۱۱۵۰ متر و کمینه آن ۹۵۰ متر است. اراضی جلگه‌ای دشت مشهد به‌مثابه یک کریدور میان دو رشته ارتفاعات یادشده که به آن مشرف هستند، قرار گرفته است (شکل ۲). در طبیعت، کریدورها محل حرکت و انتقال مواد، جانداران و جریان‌های محیط‌زیست نظیر آب، باد، رسوبات و غیره بوده و مناطق پایین‌دست محل جذب مواد و جریان‌ها محسوب می‌شوند. کریدور دشت مشهد که پست‌ترین منطقه در سیستم هم‌بسته‌ی رشته‌کوه‌های هزارمسجد و بینالود به شمار می‌آید، محل انتقال و همچنین محل جذب مواد و جریان‌های محیطی است و به سبب دارا بودن هر دو نقش، هم ارزش‌های هر دو را دارد و هم آسیب‌پذیری آن دوچندان می‌شود. شهر مشهد دارای آب‌وهوای متغیر، اما معتدل و متمایل به سرد و خشک است و از تابستان‌های گرم و خشک و زمستان‌های سرد و مرطوب برخوردار است. بیشینه‌ی درجه حرارت در تابستان‌ها ۴۳ درجه بالای صفر و کمینه آن در زمستان‌ها ۲۳ درجه زیر صفر (متوسط مقدار حرارت سالیانه ۱۳/۷ درجه) است.

۴- روش‌شناسی تحقیق

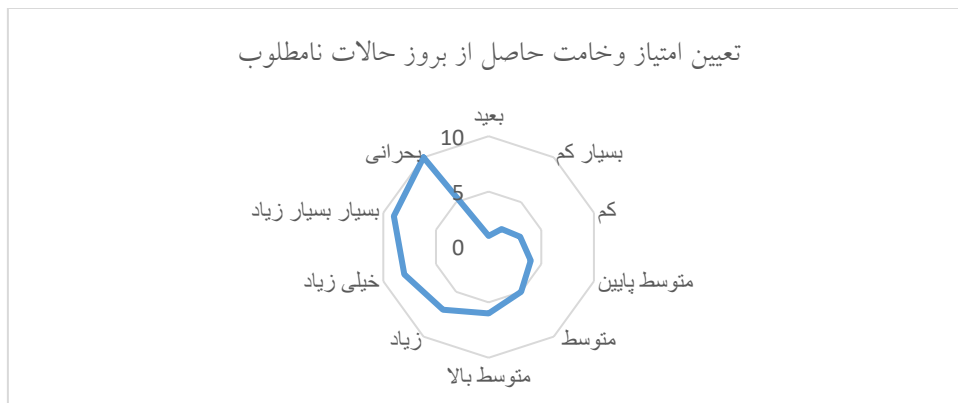
این بررسی از نوع کاربردی بوده و به روش توصیفی و تحلیلی به انجام رسیده است. داده‌های موردنیاز از طریق دو پرسشنامه‌ی محقق‌ساخته به دست آمد. در مرحله‌ی اول از نمونه‌ی اصلی درخواست شد تا عوامل و زمینه‌های اصلی بروز مخاطرات در مناطق شهری به‌خصوص شهر مشهد را اعلام نمایند. در مرحله‌ی دوم که با مشارکت ۱۰ درصد از نمونه‌ی اول صورت پذیرفت، عوامل گردآوری‌شده در مرحله‌ی اول، اولویت‌بندی و امتیازدهی شد. پرسشنامه‌های مورداستفاده در این بررسی از نظر روایی و پایایی با استفاده از نظر متخصصان این حوزه تعیین اعتبار شده و درنهایت با تأیید متخصصان و کسب امتیاز ۰/۸۳ در مدل آلفای کرونباخ در عمل مورداستفاده قرار گرفت. جامعه‌ی آماری این بررسی همه محققان و اندیشمندیانی بودند که در حوزه‌ی مدیریت، سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی شهری فعالیت داشتند. از آنجاکه تعداد دقیق افراد این گروه مشخص نبود، حجم نمونه بر اساس روش گزینش نمونه از جمعیت‌های پنهان (صابری‌فر، ۱۳۸۴)، ۳۰۰ نفر در نظر گرفته شد، اما به دلیل آن‌که برخی از کارشناسان در زمان مقرر پرسشنامه‌ها را تکمیل نکرده و تعدادی از پرسشنامه‌ها نیز ناقص بودند، روش نمونه‌گیری به شیوه‌ی نمونه‌ی در دسترس تغییر پیدا کرده و درنهایت، ۲۰۰ نفر وارد مطالعه شدند و اطلاعات این گروه در تحلیل نهایی وارد گردید. برای کمی‌سازی پاسخ‌ها نیز از طیف لیکرت پنج‌گزینه‌ای استفاده شد. داده‌های گردآوری‌شده از این طریق، با استفاده از آماره‌های توصیفی و استنباطی به کمک نرم‌افزار SPSS ارزیابی اولیه شد و در ادامه با بهره‌مندی از تکنیک اولویت‌بندی مخاطرات و روش تصمیم‌گیری چندمعیاره، عوامل تشدید و تعدیل‌کننده‌ی مخاطرات شهری شناسایی گردید. شیوه تکمیل پرسشنامه نیز هدایت شده با مصاحبه حضوری بود.

در این روش، برای تعیین احتمال بروز حالات مختلف یک حادثه، مقیاسی ۱۰ سطحی در نظر گرفته می‌شود که در آن احتمال وقوع یک حادثه بعید، کم‌تر از یک در بیست هزار (۱:۲۰۰۰۰) است و به همین دلیل، به آن امتیاز یک داده می‌شود. زمانی که حالت وقوع یک حادثه خیلی زیاد باشد، فراوانی آن بیش‌تر شده و برای آن‌که در محاسبات جایگاه واقعی خود را پیدا نماید، به چنین حوادثی امتیاز ۱۰ داده شده و ضریب احتمالی آن را ۰/۵ یا یک‌دوم در نظر می‌گیرند. سایر حالت‌ها در این بین قرار گرفته و بر اساس میزان احتمال بروز آن‌ها، امتیاز دریافت می‌کنند (شکل ۳).

با وجود آن‌که احتمال برخی از رخدادها بسیار زیاد است و به دلیل آن‌که شدت آن‌ها کم بوده و وخامت چندانی ایجاد نمی‌کنند، اغلب این نوع حوادث چندان موردتوجه برنامه‌ریزان قرار ندارد. به همین علت، شدت وخامت از نکاتی است که در مبحث مدیریت بحران بسیار جدی گرفته می‌شود. معمولاً برای تعیین وضعیت وخامت حاصل از بروز حالات نامطلوب، مقیاسی ۱۰ سطحی در نظر گرفته می‌شود. در این بررسی نیز این مقیاس مورد بهره‌برداری قرار گرفته و برای حالات بعید، کم، بسیار کم و ... اعداد ۱ تا ۱۰ در نظر گرفته شده است (شکل ۴).

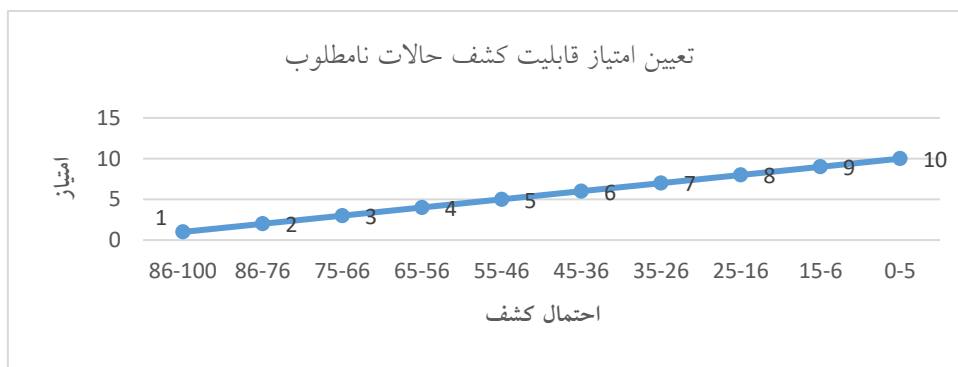


شکل ۳: تعیین امتیاز احتمال بروز حالات نامطلوب



شکل ۴: تعیین امتیاز وخامت حاصل از حالات نامطلوب

برای تعیین امتیاز قابلیت کشف حالات نامطلوب نیز مقیاسی ۱۰ سطحی مدنظر قرار گرفته می‌شود که در آن احتمال بالاتر از ۸۶ درصد امتیاز ۱ و موارد با احتمال ۵ درصد و کمتر، امتیاز ۱۰ دریافت می‌کنند. سایر حالت‌ها نیز با توجه به رتبه‌ی خود در این جایگاه، اعداد متناسب را کسب می‌نمایند (شکل ۵).



شکل ۵: تعیین امتیاز قابلیت کشف حالات نامطلوب

در این بررسی و در تحلیل عوامل شکست و اثرات آن، عدد اولویت مخاطره مبین رتبه مخاطره است. این رتبه، نشان‌دهنده میزان اهمیت عامل شکست است و چگونگی تعیین آن، در ارزیابی و مدیریت مخاطرات نقش مهمی دارد. در واقع، برنامه‌ریزی و مدیریت مخاطرات، بر اساس نتایج حاصل از تعیین عدد اولویت مخاطرات (RPN) دنبال می‌شود. اتخاذ روش مناسب در برآورد دقیق عدد اولویت مخاطره و تعیین امتیاز مربوط به هر مخاطره، می‌تواند به لحاظ

اقتصادی و فنی، نقش مهمی ایفا کند. معمولی‌ترین روش محاسبه‌ی عدد اولویت مخاطرات، استفاده از جداول استاندارد است. این روش، متکی بر ترکیب سه معیار ارزیابی مختلف به‌طور هم‌زمان است. این سه معیار شامل احتمال وقوع مخاطره (P)، شدت وخامت ناشی از بروز مخاطره (S) و قابلیت کشف مخاطره اتفاق افتاده (D) می‌باشند. عدد اولویت مخاطره، از حاصل ضرب سه فاکتور فوق محاسبه می‌شود. در این روش، با بهره‌گیری از اطلاعات و آمار مستند و مراجعه به جداول راهنما، بر اساس قضاوت کارشناسی برای هر معیار، اعداد ۱ تا ۱۰ تعیین و از حاصل ضرب آن‌ها، امتیاز یا عدد هر مخاطره که تعیین‌کننده‌ی مبنای اولویت‌بندی و توجه به مخاطرات و تخصیص منابع به آن‌ها است، محاسبه شد (Dailey, 2013: 22).

۵- یافته‌های تحقیق

هدف این بررسی، شناسایی و اولویت‌بندی برخی از مخاطرات اصلی حوزه‌های کلان‌شهری بود. از آنجا که بررسی همه‌ی کلان‌شهرها به دلیل محدودیت زمان و اعتبار موردنیاز ممکن نبود، شهر مشهد به‌عنوان نمونه‌ی مورد مطالعه در نظر گرفته شد. به همین منظور، ابتدا فهرستی از مخاطرات دو گروه انسانی و طبیعی، تهیه گردید. به این منظور از مرور پیشینه و تحقیقات انجام‌شده بهره‌برداری شده و این فهرست به کمک کارشناسان مربوطه تکمیل و تعدیل شد. در نهایت، مجموعاً ۳۰ مخاطره در دو گروه انسانی و طبیعی استخراج گردید که در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱: مخاطرات طبیعی محتمل در شهر مشهد و کد مربوط به آن‌ها

ردیف	مخاطره‌ی طبیعی	کد	ردیف	مخاطره‌ی انسانی	کد
۱	سیل و طغیان رودخانه‌ها	A1	۱	شیوع بیماری و اپیدمی‌ها	B1
۲	آلودگی هوا	A2	۲	تصادفات زنجیره‌ای	B2
۳	بارندگی و آب‌گرفتگی	A3	۳	انفجار در مخازن سوختی	B3
۴	زلزله	A4	۴	وندالیسم و تخریب اموال	B4
۵	آلودگی صوتی	A5	۵	جرائم خشن و گروگان‌گیری	B5
۶	ریزش و لغزش دامنه‌ای	A6	۶	رکود اقتصادی	B6
۷	آلودگی و کمبود آب شرب	A7	۷	ترافیک و راه‌بندان	B7
۸	توفان و گردوغبار	A8	۸	کمبود مواد غذایی و آب شرب	B8
۹	آتش‌سوزی گسترده	A9	۹	سانحه در راه‌آهن و مترو	B9
۱۰	هجوم آفات گیاهی و حیوانی	A10	۱۰	اختلال در شبکه فاضلاب	B10
۱۱	فرونشست زمین	A11	۱۱	اختلال در شبکه‌ی برق و مخابرات	B11
۱۲	خشک‌سالی و قحطی	A12	۱۲	اغتشاش و آشوب	B12
۱۳	سرما‌ی شدید	A13	۱۳	سوانح هوایی در حریم شهر	B13
۱۴	گرما غیرعادی	A14	۱۴	خطاهای مدیریتی	B14
۱۵	نابودی مراتع، جنگل‌ها و حیوانات	A15	۱۵	کسری بودجه و اعتبارات	B15

بدیهی است که این مخاطرات، خارج از دایره پیش‌بینی و برنامه‌ریزی‌های معمول مدیران شهری در نظر گرفته می‌شود؛ زیرا هنگامی که یک مخاطره قابل پیش‌بینی و قابل کنترل باشد، اساساً مخاطره محسوب نخواهد شد (FH-Köln et al., 2010). همان‌طور که پیش‌تر نیز تأکید شد، جدول ۱، تنها بیان نمونه‌هایی از مخاطرات طبیعی و انسانی هستند و نوع مخاطرات شناسایی‌شده و میزان اهمیت آن‌ها ممکن است با سطوح تجربه متفاوت، پهنه و گستره و نوع هدف، محل اجرا و عوامل دیگر تغییر کند. در این بررسی، سعی اصلی بر آن بوده است که در موجزترین حالت وضعیت مخاطرات در شهر مشهد مورد بررسی قرار گرفته و بر آن اساس، پیشنهادات لازم ارائه گردد.

در اولین قدم مشخص شد که شهر مشهد با ۳۰۰ کیلومترمربع وسعت و بیش از ۳ میلیون نفر جمعیت، به‌طور بالقوه با خطرات متعددی روبه‌رو است. به‌خصوص که این شهر در دشتی قرار دارد که با دو کوه عظیم، بینالود در جنوب و هزار مسجد در شمال احاطه شده است. با افزایش جمعیت شهر، نه‌تنها توسعه‌ی فیزیکی شهر بر شیب‌های غیرعادی و خطرآفرین صورت گرفته، بلکه هر ساله بر تغییر کاربری اراضی افزوده شده و مشکلات قبلی را تشدید می‌نماید. موقعیت مورد اشاره و وجود رودخانه‌های گلستان و کشف رود به همراه تأسیسات و تجهیزات خطرآفرینی چون منابع ذخیره سوخت، فرودگاه (با توجه به باد غالب در این شهر، هواپیماها حداقل برای یکی از موارد نشست و یا برخاست، از حریم مسکونی استفاده می‌کنند) و... مشهد را به‌عنوان کانون بروز مخاطرات طبیعی و انسانی بدل نموده است. همچنین تجربیات و بحران‌های حادث‌شده در این شهر نشانگر آن است که در زمینه انتخاب جایگاه مسئول مدیریت مخاطرات دقت و کنترل دقیقی صورت نگرفته و اغلب بعد از بروز حوادث، ناهماهنگی‌ها به شکل واضحی خود را نشان داده است. این در حالی است که علی‌رغم تأکید مدیران و مسئولان، نه‌تنها فهرست کاملی از مخاطرات محتمل تهیه نشده است، بلکه به دلیل تأکید بر یک یا چند مورد مشخص، سایر تهدیدات عملاً به فراموشی سپرده شده است (Framework, 2010). برای آشنایی با مخاطرات محتمل، این فهرست، در ابتدا به کمک مصاحبه‌های اکتشافی تهیه و با استفاده از گروه متخصصان و مدیران مربوطه، بازنگری شد و مخاطرات مشابه یکسان‌سازی گردید. در همین مرحله، مخاطرات بعید و یا کم اثر، حذف شده و یا در قالب مخاطرات کلی‌تر جای گرفت. در مرحله‌ی بعد، برای هر حوزه‌ی مخاطره، با بهره‌گیری از نظرات کارشناسان، عدد اولویت محاسبه و مشخص گردید. اولویت‌های به‌دست‌آمده در این مرحله، در جدول شماره‌ی ۲ ارائه شده است.

جدول ۲: اولویت مخاطرات بر اساس معدل نظرات پاسخ‌گویان

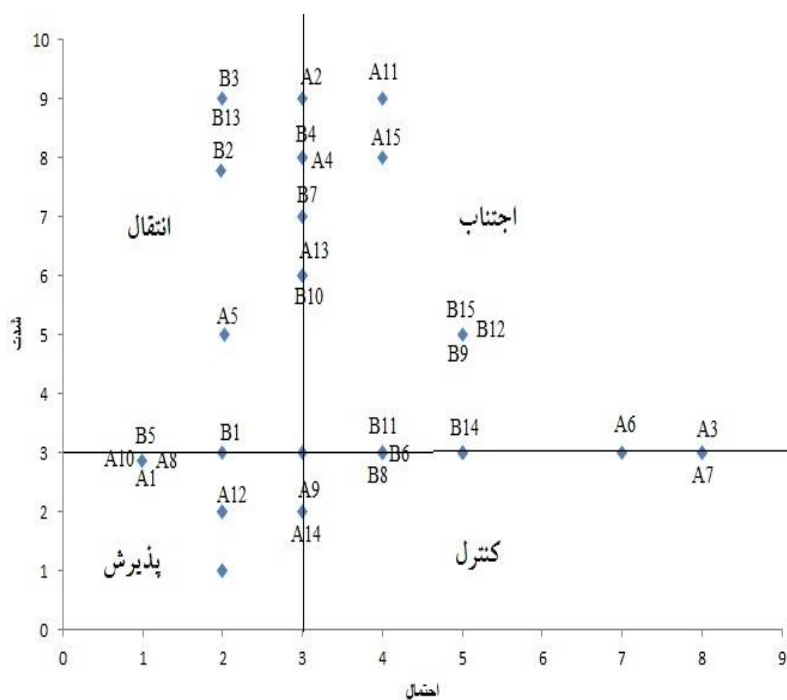
P	S	D	RPN	کد	P	S	D	RPN	کد	P	S	D	RPN	کد
۳	۲	۳	۱۸	A14	۴	۹	۱	۳۶	A11	۸	۳	۸	۱۹۲	A3
۲	۸	۲	۳۲	B2	۴	۳	۱	۱۲	B6	۸	۳	۹	۲۱۶	A7
۲	۹	۲	۳۶	B13	۳	۸	۱	۲۴	B4	۷	۳	۲	۴۲	A6
۲	۳	۱	۶	B1	۳	۲	۹	۵۴	A9	۵	۵	۱	۲۵	B15
۲	۵	۳	۳۰	A5	۳	۷	۲	۴۲	B7	۵	۳	۱	۱۵	B14
۲	۲	۱	۴	A12	۳	۹	۷	۲۴۳	A2	۵	۳	۴	۶۰	B9
۱	۳	۱	۳	B5	۳	۶	۱	۱۸	A13	۵	۳	۷	۱۰۵	B12
۱	۳	۷	۲۱	A1	۳	۶	۲	۳۶	B10	۴	۸	۱	۲۴	A15
۱	۳	۲	۶	A10	۲	۹	۳	۵۴	B3	۴	۳	۴	۴۸	B11
۱	۳	۵	۱۵	A8	۳	۸	۴	۹۶	A4	۴	۳	۳	۳۶	B8

بعد از اولویت‌بندی مخاطرات انسانی و طبیعی و به جهت این‌که امکان سیاست‌گذاری و طراحی برنامه‌های اجرایی فراهم آید، مخاطرات بر حسب اولویت، رتبه‌بندی شده و با اختصاص ارزش مشخص به هر یک از آن‌ها، به‌صورت نزولی مرتب گردید و مخاطراتی که ۲۰ درصد از بالاترین امتیازات را به دست آورده بودند، قابل توجه در نظر گرفته شد. در این میان، مخاطراتی با رتبه‌ی احتمال بروز ۸ و بالاتر (آلودگی هوا، آلودگی صوتی و کمبود آب شرب) به‌عنوان مخاطرات بحرانی تعیین شدند. البته همان‌طور که در جدول شماره‌ی ۳ مشاهده می‌شود، در دومین مرحله، امتیازات نهایی مبنای عمل قرار گرفته و تمامی مخاطرات محتمل معرفی شده است، اما مطابق اصول متداول در این روش‌ها، وقتی احتمال بروز و وخامت ناشی از بروز حادثه مدنظر قرار می‌گیرد، تنها ۱۰ مخاطره‌ی اصلی اولویت‌دار هستند که وضعیت این گروه در شکل ۶ که نشانگر جایگاه مخاطرات مختلف است، تعیین شده است.

جدول ۳: فهرست مخاطرات بحرانی به ترتیب اولویت

نام مخاطره	کد مخاطره	عدد اولویت	نام مخاطره	کد مخاطره	عدد اولویت
آلودگی هوا	A2	۲۴۳	تصادفات زنجیره‌ای	B2	۳۲
آلودگی و کمبود آب شرب	A7	۲۱۶	آلودگی صوتی	A5	۳۰
بارندگی و آب‌گرفتگی	A3	۱۹۲	کسری بودجه و اعتبارات	B15	۲۵
اغتشاش و آشوب	B12	۱۰۵	وندالیسم و تخریب اموال	B4	۲۴
زلزله	A4	۹۶	نابودی مراتع، جنگل‌ها و حیوانات	A15	۲۴
سانحه در راه‌آهن و مترو	B9	۶۰	سیل و طغیان رودخانه‌ها	A1	۲۱
انفجار در مخازن سوختی	B3	۵۴	گرما غیرعادی	A14	۱۸
آتش‌سوزی گسترده	A9	۵۴	سرماي شدید	A13	۱۸
اختلال در شبکه‌ی برق و مخابرات	B11	۴۸	خطاهای مدیریتی	B14	۱۵
ریزش و لغزش دامنه‌ای	A6	۴۲	توفان و گردوغبار	A8	۱۵
ترافیک و راه‌بندان	B7	۴۲	رکود اقتصادی	B6	۱۲
سوانح هوایی در حریم شهر	B13	۳۶	هجوم آفات گیاهی و حیوانی	A10	۶
اختلال در شبکه‌ی فاضلاب	B10	۳۶	شیوع بیماری و اپیدمی‌ها	B1	۶
کمبود مواد غذایی و آب شرب	B8	۳۶	خشک‌سالی و قحطی	A12	۴
فرونشست زمین	A11	۳۶	جرائم خشن و گروگان‌گیری	B5	۳

از آنجاکه جایگاه هر مخاطره در شهر بیش از هر عاملی به احتمال بروز و شدت آن بستگی دارد، شکل شماره‌ی ۶ تهیه و تدوین شده است تا وضعیت مخاطرات بحرانی برای استفاده در روند تعیین سیاست‌ها مشخص گردد. در شکل ۶ چهار موقعیت کاملاً متفاوت موردتوجه قرار دارد که هر یک از آن‌ها، نحوه برخورد با مخاطره موردنظر و هزینه‌ها و حساسیت‌ها را مشخص می‌نماید. به‌عنوان مثال، وقتی رویدادی در بخش اجتناب نمودار قرار می‌گیرد، به این معناست که می‌توان از بروز و یا آسیب‌پذیری آن به شکل دوری جستن در قالب تغییر و جابه‌جایی کاربری‌های حساس، استفاده از وسایل پیگیری‌کننده و تغییر عملکردها، جلوگیری به عمل آورد، اما هنگامی که رخدادی در موقعیت کنترل قرار می‌گیرد، نحوه‌ی برخورد با آن اندکی متفاوت بوده و بایستی در این شرایط با اجرای ضوابط و دستورالعمل‌های مربوطه و به‌خصوص پیروی از راهکارهای پیشنهادی، فراوانی و شدت آن را تقلیل داده و میزان خسارات احتمالی را به حداقل رساند. مطابق این نمودار، حوادثی که در بخش بالایی و سمت راست نمودار قرار دارند، در گروه انتقال قرار گرفته و مدیریت ویژه‌ای را طلب می‌کنند. در این شرایط، واگذاری نقش‌ها و عملکردها به گروه‌های خاص، استفاده از بیمه برای جبران خسارات و عقد قراردادهای جنبی و نظایر آن‌ها که مسئولیت مخاطره را به بیرون منتقل می‌کند، مهم‌ترین راهکارها تلقی می‌شوند. سایر رخدادهای، یعنی گروهی که در بخش پایینی و سمت چپ نمودار قرار دارند، مواردی هستند که امکان استفاده از سه موقعیت مورد اشاره در ارتباط با آن‌ها وجود نداشته و بایستی آن‌ها را در برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری موردپذیرش قرار داده و با حضور و وجود آن‌ها، سایر برنامه‌ها را پیاده‌سازی نمود.



شماره ۶: جایگاه مخاطرات بحرانی در نمودار شدت-احتمال

با توجه به شرایط توصیف‌شده و برای آن‌که راهکارهای محدودکننده‌ی مخاطرات بحرانی‌تر، ابعاد علمی‌تری گرفته و با فناوری‌های روز دنیا هماهنگ باشد، برای تکمیل راه‌حل‌ها، آخرین مقالات و کتب منتشرشده در این حوزه موردتوجه قرار گرفته و دیدگاه کارشناسان شرکت‌کننده در این بررسی تکمیل گردید. از آنجایی‌که مخاطرات بحرانی یا به لحاظ احتمال وقوع و یا شدت پیامد و یا ترکیبی از هر دو، دارای مقادیر بزرگی هستند؛ تمهیدات لازم برای مقابله با مخاطرات ضروری است و باید اقدامات محدودکننده پیش‌بینی شود. همان‌گونه که در شکل ۶ مشاهده می‌شود، گروه کثیری از رخدادهای، در محدوده‌ی اجتناب قرار دارند که در بالاترین وضعیت ممکن است؛ بدین معنا که بروز هر یک از آن‌ها در این شهر احتمال داشته و با توجه به ماهیت خود، می‌توانند روند زندگی را با نقصان و بحران‌های جدی مواجه سازند. مطابق این نتایج، گروهی از مخاطرات نیز در محدوده‌ی پذیرش واقع شده‌اند که مطابق استانداردهای موردقبول در این روش، این‌گونه مخاطرات، قابل‌پذیرش هستند و در شهری با این ابعاد و جمعیت، کاملاً طبیعی به نظر می‌رسند. نوع واکنش در مقابل این نوع مخاطرات در شهرهای متفاوت، به اشکال مختلفی صورت می‌گیرد؛ به این معنا که وقتی مخاطره‌ی حساس‌تری از آن‌ها وجود دارد، می‌توان از این نوع مخاطرات صرف‌نظر کرده و به موارد مهم‌تر توجه نمود، اما در صورتی‌که وقت، اعتبار و نیروی لازم در اختیار باشد، می‌توان آن‌ها را به نحوی سامان‌دهی نمود که اساساً تهدیدی محسوب نشده و نگرانی‌های حتی جزئی مردم را نیز مرتفع کند. در رابطه با مخاطراتی که در بخش اجتناب قرار گرفته‌اند، نیز عکس‌العمل‌های متفاوتی مطرح است. توصیه‌ی کارشناسان و دستورالعمل‌های بین‌المللی چنین است که عاقلانه‌تر آن است که سیاست کاهش احتمال وقوع مخاطره موردنظر در پیش گرفته شده و یا آن‌که اگر این امکان فراهم نیست، خسارات ناشی از بروز مخاطره به حدی کاهش یابد که قابل‌تحمل بوده و در صورت لزوم، توسط دستگاه مربوطه جبران گردد. جدول ۳ فهرستی از اقدامات لازم برای تهدید مخاطرات از دیدگاه کارشناسان را معرفی می‌نماید. همان‌طور که بیان شد، اگر امکانات لازم و زمان کافی در اختیار باشد، باید تمام مخاطرات و تهدیدهایی را که در رابطه با شهر موردنظر مطرح است، به نحوی مدیریت نمود که حادث نشده و یا در صورت بروز، خسارتی در پی نداشته باشند، اما در عالم واقع چنین شرایطی کم‌تر امکان وقوع پیدا می‌کند. به همین دلیل و به جهت محدودیت منابع در

اختیار (زمان، هزینه و...)، اعمال کلیه راهکارها امکان‌پذیر نیست، در نتیجه، لازم است که به‌گونه‌ای سیاست‌های مقابله با مخاطرات را اولویت‌بندی نموده و بر آن اساس، پروژه‌های اجرایی را پیشنهاد و در صورت لزوم به‌موقع اجرا گذاشت؛ به‌طوری‌که با توجه به شرایط حادث‌شده، سیاستی انتخاب گردد که بیش‌ترین مطلوبیت را در کنترل و مدیریت مخاطرات در پی داشته باشد. برای تحقق این مهم، سه معیار هزینه اجرای سیاست، اثربخشی و مقبولیت تیم مدیریتی با درجه‌ی اهمیت ۰/۵۰، ۰/۲۵ و ۰/۲۵ به‌عنوان معیارهای انتخاب بهترین راهکارها در نظر گرفته شد. پیشینه‌ی تجربی موجود در این ارتباط نشانگر آن است که هزینه‌های کم‌تر، اثربخشی بیش‌تر و مقبولیت بالاتر، ایده‌آلی است که کم‌تر تحقق پیدا می‌کند، اما تمامی مدیران و متولیان سیاسی و اداری به آن توجه دارند. به همین دلیل، تحقیقاتی که در این حوزه صورت می‌گیرد، سعی دارند روابط بین این سه عامل اساسی را به نحوی تنظیم نمایند که بهترین نتیجه حاصل آید. واقعیت آن است که در روند مورد اشاره، هزینه نسبت به دو معیار دیگر اهمیت بیش‌تری داشته و در بررسی‌های معمول، ارزشی دو برابر بالاتر از عوامل دیگر به خود اختصاص می‌دهد. به همین دلیل، در این بررسی از پاسخ‌گویان درخواست شد تا بر اساس طیف لیکرت ۵ بخشی، با یکی از گزینه‌های خیلی مؤثر، مؤثر، نسبتاً مؤثر، کمی مؤثر و بی‌اثر، وضعیت راهکار مدنظر را تعیین نمایند. نتایج این بخش در جدول ۴، ارائه شده است. لازم به یادآوری است که اعداد ارائه شده در جدول ۴، ارزش‌های کمی است که به ترتیب برای گزینه‌های مورد اشاره به‌صورت ۹، ۷، ۵، ۳ و ۱ تعیین شده‌اند. بر این اساس، امتیاز هر راهکار، از معدل امتیازات تخصیص‌یافته، محاسبه شده است. با توجه به نوع ارزش‌گذاری صورت گرفته در این بررسی و جدول مربوطه، هر چه عدد هزینه کم‌تر باشد، مطلوبیت بیش‌تری را به خود اختصاص می‌دهد. از این‌رو، این معیار بر خلاف دو معیار مثبت دیگر با علامت منفی در محاسبه‌ی کل امتیاز وارد شده است.

جدول ۴: معرفی سیاست‌های مقابله با مخاطرات در شهر مشهد

ردیف	سیاست بازدارندگی	کد سیاست	تهدیدکننده‌ی مخاطره
۱	بهره‌مندی از عوامل و گزینه‌های جایگزین	P1	B13 و B3, A4, A2
۲	کنترل، بازسازی و تجهیز	P2	B14 و B11, B10, B9, B8, A7, A6, A3
۳	پیش‌بینی، هشدار و کمک‌رسانی	P3	A14, A13, A12, A10, A8, A9, A1, B12 و B5, B1
۴	برنامه‌ریزی، آموزش و ارتقای مشارکت شهروندان	P4	B15 و B8, B5, B4, A15, A5
۵	برنامه‌ریزی کاربری زمین و جمعیتی و آمایش سرزمین	P5	B2 و A5, A2
۶	سیاست‌گذاری کلان	P6	B14 و A12, B6
۷	توانمندسازی شهروندان	P7	B12 و B1, A1

جدول ۵: ماتریس تصمیم‌گیری انتخاب مناسب‌ترین راهکارهای کنترل‌کننده‌ی مخاطرات

امتیاز کل	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۵	شرح
	مقبولیت	اثربخشی	هزینه	
۲/۵	۷	۵	-۱	P1
۰	۵	۵	-۵	P2
-۲	۳	۷	-۹	P3
۲/۵	۷	۹	-۳	P4
-۲/۵	۱	۳	-۷	P5
-۱/۵	۳	۵	-۷	P6
۲/۵	۷	۹	-۳	P7

۶- نتیجه‌گیری

تا سال‌های اخیر مدیریت مخاطرات در مناطق شهری ایران، چندان جدی گرفته نمی‌شد؛ اما بروز حوادث مختلف و از جمله سیل سال‌های اخیر در گنبد، شیراز، مشهد و استان لرستان، حوزه‌ی مدیریت مخاطرات را به یکی از اولویت‌های مدیران شهری تبدیل نمود، اما از آنجاکه مبانی نظری و تجربی کافی در این زمینه وجود نداشت، این مقوله در ساده‌ترین شکل خود مورد توجه و عمل قرار گرفت؛ به طوری که به پیروی از همین رخدادها، سیل و طغیان رودخانه‌ها که ممکن است در مشهد اولویت چندانی نداشته باشد، به اولین اولویت مدیران تبدیل شده و هزینه‌های هنگفتی در این زمینه به مصرف می‌رسد. به همین دلیل، بررسی حاضر به انجام رسید تا با روشی سیستماتیک، وضعیت مدیریت مخاطرات در این شهر را مورد پژوهش قرار داده و ضمن تعیین اولویت‌ها، پیشنهادات مناسبی در این ارتباط ارائه گردد. نتایج این بررسی نشان داد که در این شهر ۳۰ مخاطره‌ی انسانی و طبیعی قابل توجه است که البته اولویت آن‌ها یکسان نیست. مطابق این بررسی، سیل و طغیان رودخانه‌ها که هم‌اکنون بالاترین توجه را به خود جلب نموده است، در میان ۱۰ اولویت اول مخاطرات این شهر قرار ندارد، اما آلودگی هوا که بالاترین اولویت را به خود اختصاص داده و سالیانه چند روز به طور کامل فعالیت‌های اقتصادی و اداری مشهد را مختل می‌کند، چندان جدی گرفته نمی‌شود. بر این اساس، چنانچه اولویت‌های تعیین شده در این بررسی مورد توجه قرار گرفته و مسیر و روشی الگومند پیگیری شود، ضمن کاهش خسارات ناشی از مخاطرات محتمل، اعتماد و اطمینان مردم به مدیران و متولیان امور شهری بیش‌تر شده و آنان مشارکت گسترده‌تری در این روند خواهند داشت. به هر صورت، بررسی حاضر نشان داد که جهت مقابله با مخاطرات اولویت‌بندی شده در این مطالعه، ۷ راهکار به ترتیب اولویت مطرح است که در آن میان، برجسته‌ترین راهکارها، توانمندسازی شهروندان و بهره‌مندی از عوامل و گزینه‌های جایگزین است.

جستجوی صورت گرفته در میان مطالعات به انجام رسیده نشان داد که در ایران و حتی سطح جهان، فعالیت‌های مربوط به مدیریت مخاطرات شهری بسیار اندک بوده و محدود موارد انجام شده، بیش‌تر به بررسی توصیفی اقدام نموده و یا به یکی از عوامل خطرآفرین (حسام و همکاران، ۱۳۹۸؛ صابری‌فر و شگری، ۱۳۹۸؛ هادی‌زاده بزاز، ۱۳۹۱؛ امامی دهخوارقانی، ۱۳۹۱؛ حسین‌زاده و جهادی‌طرقی، ۱۳۸۶ و...) توجه نموده و کم‌تر به حوزه اولویت‌بندی و سیاست‌گذاری وارد شده‌اند. به همین دلیل، مقایسه یافته‌های این بررسی با موارد قبلی ممکن نبوده است. در این بررسی، محدودیت‌هایی نیز وجود داشت که با وجود آن که در صحت و اعتبار یافته‌ها خللی وارد نمی‌کرد، اما در صورت فراهم بودن شرایط و رفع آن‌ها، می‌توانست تعمیم‌پذیری یافته‌ها و دایره سیاست‌های پیشنهادی را بیش‌تر نماید. از مهم‌ترین محدودیت‌های بررسی در این ارتباط می‌توان به غیر هدفمند بودن نمونه‌گیری، در دسترس نبودن طرح‌ها و پروژه‌های اولویت‌دار دستگاه‌های اجرایی برای شرایط غیرمترقبه و همچنین نبود بانک اطلاعاتی از حوادث قبلی حادث شده در مشهد، اشاره نمود. به‌عنوان مثال، غیر هدفمند بودن نمونه باعث شد که تعداد نمونه از یک بخش خاص بیش از سایر موارد باشد و همین امر نیز به اهمیت یافتن برخی از رخدادها نسبت به سایرین منجر شد. به همین دلیل، پیشنهاد می‌گردد که در مطالعات بعدی، حداقل دو کمبود اولیه به نحوی مرتفع شود تا نتایج کامل‌تری به دست آید.

در این بررسی، با وجود آن که متغیری چون شیوع بیماری و اپیدمی‌ها در شمار عوامل اولویت‌دار مطرح شده است، ولی این اولویت در جایگاه ششم قرار گرفته و در مبحث مخاطرات بحرانی در نمودار شدت-احتمال، در مرز پذیرش و انتقال جای گرفته است. این جایگاه، اگرچه می‌تواند نشانگر آن باشد که تا حدودی کارشناسان به آن حساسیت داشته‌اند، اما شدت و حدت این حساسیت، هم‌سنگ پیامدهای کنونی شیوع نمونه‌ای از این اپیدمی‌ها (کرونا) در زمان حاضر نیست. شاید دلیل این امر آن است که نمونه‌ی مورد پرسش، تجربه‌ای از این نوع حوادث نداشته‌اند. این در حالی است که همه‌گیری کرونا در جهان و ایران نشان داد که این نوع حوادث می‌توانند پیامدهایی به مراتب بیش‌تر از رخدادهایی چون سیل، آلودگی هوا و غیره داشته باشند. به‌عبارت‌دیگر، کرونا از جمله حوادثی محسوب می‌شود که نسیم طالب آن را در شمار رویدادهایی قرار می‌دهد که وقوع آن‌ها را محال می‌دانیم (طالب، ۱۳۹۸). به بیان دیگر، مشارکت‌کنندگان در

تحقیق با وجود آن که از متخصصان این حوزه به حساب می‌آیند، به دلیل نوع تجربه خود، روند کلی زندگی در کلان‌شهرها و از جمله مشهد را به صورت منحنی نرمال تصور نموده‌اند، اما واقعیت آن است که زندگی و پیچیدگی‌های یک کلان‌شهر را نمی‌توان به طور کامل با نمودارها و نقشه‌ها توضیح داده و آن را درک نمود. بر این اساس، می‌توان ادعا کرد که ما برای مدیریت مسائل کلان، نیاز به فهم جهل مرکب داریم؛ چراکه ما در علم معمولی، جهل بسیط داریم، یعنی می‌دانیم که چه چیزهایی را نمی‌دانیم، اما آن چیزی که واقعیت را تشکیل می‌دهد، جهل مرکب است؛ یعنی چیزهایی که نمی‌دانیم و اطلاع نداریم که نمی‌دانیم. به همین خاطر، اغلب از بحران‌ها به سستی درس می‌گیریم، در نتیجه، باید بیاموزیم که در عصر عدم قطعیت و شوک‌ها زندگی می‌کنیم و نمی‌توانیم همه ابعاد و زوایای پنهان زندگی را به طور دقیق پیش‌بینی و فهم کنیم. در واقع، آنچه در این بررسی بر آن تأکید شده است، حوادث طبیعی و انسانی مرسوم است که با علم و فناوری کنونی امکان پیش‌بینی و مدیریت آن‌ها وجود داشته است و برای مسائلی چون کرونا و انواع اپیدمی‌ها، نیاز است تا تحقیقی مستقل و مفصل به انجام برسد. با این وجود، در حوزه‌ی زندگی اجتماعی، مشکلاتی وجود دارند که هرگز حل نمی‌شوند، فقط می‌توانیم آن‌ها را بفهمیم. البته چنین تحقیقاتی، چندان مورد توجه مدیران و سیاست‌گذاران شهری که شهر را نه شکلی از دانش، بلکه مجموعه‌ای از اعداد، ارقام و نمودارها تلقی می‌کنند، قرار نخواهد گرفت و به همین دلیل، انجام آن‌ها اگر نگوییم غیرممکن، حداقل بسیار دشوار خواهد بود.

۷- منابع

۱. امامی دهخوارقانی، ابوالفضل (۱۳۹۱). تشخیص آسیب‌پذیری بهسازی اماکن تحت پوشش سیل با استفاده از نقشه‌ی پهنه-بندی سیل، دومین کنفرانس مدیریت بحران وزارت کشور ایران، تهران: وزارت کشور.
۲. پیله‌ور، علی‌اصغر، پوراحمد، احمد (۱۳۸۳). روند رشد و توسعه کلان‌شهرهای کشور، مطالعه‌ی موردی شهر مشهد، پژوهش‌های جغرافیایی، شماره‌ی ۴۸، صص ۱۲۱-۱۰۳.
۳. حسام، رسول، اصغر، ضرابی، تقوایی، مسعود (۱۳۹۸). پتانسیل‌سنجی خطر سیلاب شهری با رویکرد توسعه‌ی شهری ایمن (مطالعه‌ی موردی: شهر گنبدکاووس)، مدیریت مخاطرات محیطی، شماره‌ی ۱، صص ۳۲-۱۷.
۴. حسین‌زاده، سیدرضا، جهادی‌طرقی، مهناز (۱۳۸۶). اثرات گسترش شهر مشهد بر الگوی زهکشی طبیعی و تشدید سیلاب-های شهری، پژوهش‌های جغرافیایی، شماره‌ی ۶۱، صص ۱۵۹-۱۴۵.
۵. صابری‌فر، رستم (۱۳۸۴). مقدمه‌ای بر روش تحقیق در جغرافیا، همدان: نشر نور علم.
۶. صابری‌فر، رستم، شکری، هومر (۱۳۹۸). پهنه‌بندی خطر سیل در شهر بیرجند، آمایش سرزمین، شماره‌ی ۱، صص ۱۷۸-۱۵۹.
۷. طالب، نسیم (۱۳۹۸). قوی سیاه، ترجمه‌ی محمدابراهیم محبوب، چاپ پنجم، تهران: انتشارات آریانا قلم.
۸. هادی‌زاده بزاز، مریم (۱۳۹۱). تحلیلی بر اهمیت انسجام مدیریت بحران در فرآیند برنامه‌ریزی شهری در ایران، دومین کنفرانس ملی مدیریت بحران، تهران: وزارت کشور.
9. AIAG. (2008). Potential Failure Mode & Effects Analysis FMEA Reference Manual, 4th Edition, Michigan: Automotive Industry Action Group.
10. Bansal, N. & Mukherjee, M. (2018). Urban Risk Management, International Conference on Challenges in Disaster Mitigation and Management. 15-17 February, 2018 at Centre of Excellence in Disaster Mitigation and Management, Indian Institute of Technology Roorkee, 10: 247- 667.
11. Berenguer, C., Grall, A. & Guedes, S. (2011). Advances in Safety, Reliability and Risk Management. CRC Press, London: Taylor & Francis Group.
12. Brunetta, G., Caldarice, O., Tollin, N., Rosas-Casals, M. & Morató, J. (2019). Urban Resilience for Risk and Adaptation Governance, New York: Springer.
13. Dailey, K. W. (2013). The FMEA Pocket Handbook, 1st Edition, Georgia: DW Publishing Company.
14. Deely, S., Dodmsn, D., HArday, J., Jhonson, C., Satterthwaite, D., Serafin, A. & Waddington, R. (2014). World Disasters report, France: Focus on Urban Risk.

15. FH-Köln, I. Salike, G. & Saptalena, L. (2010). Urban Risk Management, New York: UNDP.
16. Framework, Hyogo. (2010). Resilient Cities: Disaster Risk Reduction in an Urbanizing, Hyogo: World Progress made in the implementation of the Hyogo Framework for Action.
17. Guha-Sapir D., Vos, F., Below, R. & Ponserre, S. (2016). Annual Disaster Statistical Review 2011, Brussels: The Numbers and Trends.
18. Hampton, J. (2009). Fundamental of enterprise risk management, New York: American management association.
19. Hester, R.E. & Harrison, R. (1998). Risk assessment and risk management, UK: Royal society of chemistry.
20. Johnson, L. (2018). Integrating Risk Management in Land Use Planning, Cross-Cutting Capacity Development Series, Fifth Metro Manila Field Trip Proceedings by Earthquakes and Megacities Initiative, Manila: FGD
21. Loosemore, M., Raftery, J., Reilly, C. & Higgon, D. (2006). Risk Management in Projects, New York: Taylor & Francis.
22. Milerson, G. & Owens, J. (2008). Video Production Handbook, Massachusetts: Focal press.
23. Nazmfar, H. (2012). An Analysis of Urban System with Emphasis on Entropy Model case study: the cities of east Azerbaijan province, Indian journal of science and technology, Volume 29, Issue 2, pp 21-30.
24. Renn, O., Klinke, A. & Schweizer, P. (2018). Risk Governance: Application to Urban Challenges, International Journal of Disaster Risk Science, Issue 18, pp 434–444.
25. UNDP. (2005). International Strategy for Disaster Reduction Hyogo Framework for Action 2005-2015, Building the Resilience of Nations, Hyogo: FGD.
26. Wui Lee, C., Lie, M. & Kai, M. (2017). Application of self-organizing map to failure modes and effects analysis methodology, New York: Neurocomputing.