

شناسایی دیدگاه‌های حاکم بر آسیب‌پذیری شهرها در برابر مخاطرات محیطی و استخراج مؤلفه‌های تأثیرگذار در آن با استفاده از روش کیو

سعید امینی ورکی* - دانشجوی کارشناسی ارشد پدافند غیرعامل، گرایش طراحی، دانشگاه صنعتی مالک اشتر تهران، S.aminicivil@gmail.com
مهدی مدیری - دانشیار، دانشگاه صنعتی مالک اشتر تهران.
فتح‌اله شمسایی زرقندی - دانشجوی دکتری مدیریت راهبردی، پدافند غیرعامل، دانشگاه عالی دفاع ملی.
علی قنبری نسب - دانشجوی دکتری، گروه جغرافیا، دانشگاه تهران.

تاریخ دریافت: ۹۳/۵/۳۱ | تاریخ پذیرش: ۹۳/۷/۷

چکیده

با توجه به ارتباط متقابل و وابستگی عناصر و اجزای شهری به یکدیگر، آسیب‌پذیری شهری نیز دربرگیرنده‌ی تمامی عوامل موجود در یک شهر می‌شود. سامانه‌های شهری در معرض آسیب‌پذیری مخاطرات محیطی از جمله طبیعی و انسان‌ساخت هستند. وقوع آن‌ها کارکرد هر یک از سامانه‌های شهری را می‌تواند مختل یا متوقف کند. بروز اختلال در هر یک از سامانه‌ها ادامه‌ی کارکرد سایر سامانه‌ها را با مشکل مواجه می‌سازد. بنابراین پدیده‌ی آسیب‌پذیری شهری کل نظام را در بر می‌گیرد و از این رو خطر بروز بحران را افزایش می‌دهد. حال با تهیه‌ی مؤلفه‌های آسیب‌پذیر شهر این امکان فراهم می‌شود تا، با توجه به شدت آسیب‌پذیری در هر یک از مناطق، اقدامات لازم برای کاهش آسیب‌پذیری آن‌ها صورت گیرد. در این پژوهش، با بهره‌گیری از روش شناسایی کیو (Q)، نخست، بر پایه‌ی نتایج پژوهش‌های ارزیابی آسیب‌پذیری شهرها در ایران و تجزیه و تحلیل فضای گفتمانی موجود، شناخت جامعی از عناصر و عوامل تأثیرگذار در آسیب‌پذیری شهرها در برابر مخاطرات محیطی به دست آمد؛ سپس، با بهره‌گیری از مشارکت متخصصان، دیدگاه‌های مختلف در این زمینه شناسایی و دسته‌بندی شد تا از این رو گامی فراتر از مجموعه تحلیل‌های ارائه شده پیش رو بگذارد. یافته‌های پژوهش بر پایه‌ی تحلیل عاملی کیو بیانگر سه دیدگاه در زمینه‌ی آسیب‌پذیری شهری در ایران است. دیدگاه نخست نگرش متخصصان پدافند غیرعامل و مدیریت بحران است که بیشتر تأکید بر کاربری‌های خطرناک شهری و زیرساخت‌های شهری دارد؛ دیدگاه دوم نگرش متخصصان جغرافیا-مخاطرات محیطی است که بیشتر بر عوامل طبیعی تأکید دارد؛ و دیدگاه سوم نگرش شهرسازی-جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری است که بیشتر بر مؤلفه‌های سازه‌ای، بافت و تراکم شهر تأکید دارد. در انتها نیز، با تجمیع دیدگاه‌های مختلف، مؤلفه‌های تأثیرگذار در آسیب‌پذیری شهرها شناسایی و تعیین شد.

واژه‌های کلیدی: مخاطره، پدافند غیرعامل، روش شناسایی کیو (Q)، آسیب‌پذیری، مخاطرات محیطی.

Perspectives of the city's vulnerability to environmental hazards and its effective components by using the Q-Method

Saeed Amini Varaki^{*1}, Mahdi Modiri², Fathollah Shamsayi Zafarghandi³, Ali Ghanbari nasab⁴

Abstract

Due to the interaction and interdependence between urban elements, urban vulnerability also includes all the regarded factors in a city. In other words, environmental hazards affect all parts of a city. Urban systems are under vulnerability to the environmental hazards such as natural and human construction. The occurrence of them can disrupt or stop any of functioning urban systems. Disorder in each of the systems make difficulties in the continue operation of other systems. Thus the phenomenon of urban vulnerability make a serious impact on the whole system and hence increases the risk of crisis. By preparing urban vulnerable components and the intensity of the vulnerability in each area, the countermeasures could be implied for the targeted city. In this study, Q methodology were used for this evaluation. It provides urban's vulnerability assessment and analysis the discursive space existing. Then a comprehensive understanding of the elements and factors influencing urban's vulnerability for environmental hazards were obtained. In addition, different perspectives in this field were identified and classified contributed from panel of experts. The findings suggest three approaches in the field of urban vulnerability. The first approach is based on the perception of passive defense and crisis management experts that gives more emphasis on the urban risky and hazardous land-uses and urban infrastructure. The second approach is based on the attitude of geography-environmental hazards experts that focuses on natural factors. Finally, the third approach is based on the attitude of urbanism, geography and urban planning experts that gives more emphasis on structural component, texture and urban density. All in all, by the integration of different perspectives, factors influencing the vulnerability of the cities were identified and determined consequently.

Key words: risk, passive defense, Q methodology, vulnerabilities, environmental hazards.

- 1 M.Sc student, Passive defence Eng, Malek ashtar University of Technology, Tehran, Iran. Email: S.aminicivil@gmail.com
- 2 Assoc.Prof., Malek ashtar University of Technology, Tehran, Iran.
- 3 PhD Student, Strategic management of passive defence, Supreme National Defence University, Tehran, Iran.
- 4 PhD Student, Department of Geography, University of Tehran, Tehran, Iran.

۵

ویژه‌نامه هفته
پدافند غیرعامل
۱۳۹۳

دوفصلنامه
علمی و پژوهشی



شناسایی دیدگاه‌های حاکم بر آسیب‌پذیری شهرها در برابر
مخاطرات محیطی و استخراج مؤلفه‌های تأثیرگذار در آن ...

طی دهه‌های اخیر نظریه‌پردازان مختلف دسته‌بندی‌های متفاوتی از مخاطرات شهری ارائه داده‌اند و هر کدام از یک بعد خاص به مقوله‌ی مخاطرات شهری نگریسته‌اند. به علت پیچیدگی‌های محیط شهری پرداختن به تمامی مؤلفه‌های آسیب‌پذیر شهری امری دشوار است. پیچیدگی‌های انسان و درهم تنیدگی روابط انسانی و اجتماعی در کنار تعامل انسان با محیط، شامل سازمان‌ها، تأسیسات، فناوری‌ها، سازه‌ها و سخت‌افزارهای ضروری زیست اجتماعی بشر (که چنین تنوع و گستره‌ای از مسائل، موجب تعدد و تنوع تهدیدها نیز می‌شود)، از دلایل عمده‌ی پیچیدگی مطالعه‌ی آسیب‌پذیری شهرها است. قالب مخاطرات شهری به خودی خود نتایج نامطلوبی در پی ندارد؛ آنچه از آن یک فاجعه می‌سازد، پیشگیری نکردن از تأثیرات و آمادگی نداشتن برای مقابله با عواقب آن است. از این رو شناسایی عوامل تأثیرگذار بر افزایش آسیب ناشی از این پدیده‌ها در شهرها از اهمیت بالایی برخوردار است. در همین راستا هدف از این پژوهش شناسایی شاخص‌های تأثیرگذار در آسیب‌پذیری بافت شهری است. بنابراین نخست با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای - اسنادی، بر پایه‌ی نتایج پژوهش‌های ارزیابی آسیب‌پذیری شهرها در ایران و جهان، شناخت جامعی از عناصر و عوامل تأثیرگذار در آسیب‌پذیری شهرها در برابر مخاطرات محیطی به دست آمد. در ادامه معیارهای کلی تأثیرگذار در آسیب‌پذیری شهرها در قالب فضای گفتمان آسیب‌پذیری شهرها به روش کیو تهیه شد؛ سپس، با توجه به دیدگاه‌های متفاوت در زمینه‌ی آسیب‌پذیری شهرها در برابر مخاطرات محیطی و نیاز به تلفیق نظرهای خبرگان در این زمینه، از روش کیو برای استخراج دیدگاه‌ها و تلفیق آن‌ها استفاده شد.

پیشینه‌ی تحقیق

در زمینه‌ی آسیب‌پذیری شهرها در برابر مخاطرات محیطی تحقیقات زیادی در داخل و خارج کشور انجام شده است، اما در هیچ‌کدام از این تحقیقات دیدگاه توأم پدافند غیرعامل و شهرسازی دیده نشده است؛ یعنی یا صرفاً به بحث مخاطرات طبیعی پرداخته شده است یا مخاطرات انسان‌ساخت و تلفیق این دیدگاه‌ها و استخراج مؤلفه‌های تأثیرگذار در آسیب‌پذیری شهرها صورت نپذیرفته است. برخی از مهم‌ترین تحقیقات در این زمینه چنین است:

محمدی ده چشمه (۱۳۹۰) در رساله‌ی دکتری خود با عنوان *مدل‌سازی مؤلفه‌های ریسک‌پذیر مؤثر در ایمن‌سازی شهر کرج* [۶] به ارزیابی مؤلفه‌های ایمن‌سازی اجتماعی، کالبدی و محیطی شهر کرج پرداخته است. مدیری (۱۳۸۹) در رساله‌ی دکتری خود با عنوان *الزامات مکان‌یابی تأسیسات شهری (با تأکید بر تأسیسات آب شهری) و ارائه‌ی الگوی بهینه از دیدگاه پدافند غیرعامل* [۷] به الزامات شهرسازانه‌ی پدافند غیرعامل با تأکید بر راهکارها، شاخص‌ها و معیارهای مکان‌یابی تأسیسات شهری با حداقل امکانات و حداکثر پایداری پرداخته است. عباسی زرگله (۱۳۹۳) در پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد خود با عنوان *ملاحظات پدافند غیرعامل در طرح جامع شهر کرج* [۸] تهیه‌ی ملاحظات پدافند

تمدن کنونی بیش از پیش شهری شده و رشد شهری پیامدهای ناگواری را بر پیکره‌ی شهرها وارد آورده است. ابعاد سکونتگاه‌های شهری روز به روز پیچیده‌تر و به تبع آن ناپایداری امنیتی در بوم‌شهرها نمایان‌تر شده است. بر این منوال جامعه‌ی شهری، به ویژه در اشکال امروزی و مدرن آن، به طور دائم و گسترده در معرض انواع مختلفی از مخاطرات قرار گرفته است. تبعات این ناپایداری امنیتی در شهرهای امروزی سبب پیدایش ایده‌ی شهر به‌منزله‌ی مولد مخاطرات و شهر مخاطره‌آمیز^۲ در دنیای توسعه‌یافته‌ی صنعتی شده است. بر این اساس مخاطره^۳ را می‌توان هر وضعیت ناخوشایند واقعی یا بالقوه دانست که موجب صدمه، بیماری یا مرگ افراد، آسیب یا تخریب و یا از دست دادن تجهیزات و دارایی‌ها می‌گردد.

یکی از جنبه‌های مهم و قابل توجه در برنامه‌ریزی توسعه، تأکید و توجه به آسیب‌پذیری کشور و از همه مهم‌تر آسیب‌پذیری شهرها در مقابل تهدیدات ناشی از جنگ و بلایای طبیعی است؛ زیرا شهرها، با توجه به حجم بالای سرمایه‌گذاری و مکان‌گزینی بسیاری از تأسیسات و ابزارهای اقتصادی و اجتماعی، توجه و امان نظر بیشتری را می‌طلبند؛ چرا که بروز این حوادث تلفات جانی و مالی زیادی به دنبال خواهد داشت.

مخاطره‌ی شهری عبارت است از واقعه یا عملی از طبیعت، فناوری یا انسان با چنان شدتی که شیرازه‌ی زندگی روزمره‌ی شهری ناگهان گسیخته شود و مردم دچار رنج و درماندگی شوند. در نتیجه به غذا، پوشاک، سرپناه، مراقبت‌های بهداشتی، پزشکی و پرستاری نیازمند و به محافظت در مقابل عوامل و شرایط نامساعد محیط محتاج گردند [۱]. بک معتقد است که مخاطره در جامعه‌ی مخاطره‌آمیز را می‌توان به منزله‌ی شیوه‌ی منظم سر و کار داشتن با خطر^۴ و شرایط نایمنی معنا کرد که جریان نوسازی مولد آن‌ها است [۲]. گیدز با ذکر تنوع و گوناگونی مخاطرات جوامع، آن‌ها را به مخاطرات خارجی^۵ و مخاطرات ساخته‌شده^۶ تقسیم می‌کند. وی معتقد است که بخش قابل توجهی از مخاطرات ریشه‌ی محیطی دارند، ولی مخاطرات مدرن جوامع شهری محصول فعالیت بشری‌اند [۳].

الکساندر مهم‌ترین مشخصه‌های یک مخاطره‌ی شهری را در قطع روند طبیعی زندگی به صورت بسیار سخت و ناگهانی، آثار ناگوار انسانی شامل مرگ و میر، آسیب‌دیدگی جسمی و روانی و بیماری و لطمه‌های جدی به ساختارهای اقتصادی، اجتماعی و زیربنایی می‌داند [۴].

مهم‌ترین ویژگی‌های ذاتی یک مخاطره‌ی شهری را می‌توان چنین برشمرد [۵]:

۱. مخاطره عموماً غیر قابل پیش‌بینی است.
۲. مخاطره آثار مخربی دارد و مردمی که تا قبل از مخاطره نیازمند کمک نبودند به محض وقوع مخاطره نیازمند می‌شوند.
۳. مخاطرات ماهیت و آثار طولانی و فرسایشی دارند.
۴. محدودیت و فشردگی زمان، غافل‌گیری، استرس و مخدوش شدن اطلاعات.

غیرعامل برای بخش‌های کالبدی طرح جامع از جمله پهنه‌بندی کاربری اراضی، سازمان فضایی شهر، شبکه‌ی راه‌ها، تأسیسات زیربنایی شهر و ... را تضمین‌کننده‌ی پایداری شهر می‌داند. پیشگاهی فرد و همکارانش (۱۳۹۱) در پژوهشی با نام *مدل‌سازی مناطق خطرپذیر با استفاده از مدل AHP در محیط GIS جهت مدیریت بحران شهری (مطالعه‌ی موردی: منطقه‌ی ۸ شهرداری تبریز)* [۹] مؤلفه‌هایی چون فاصله از گسل، کیفیت ابنیه، تراکم جمعیت، مراکز درمانی و اماکن نظامی را مهم‌ترین مؤلفه‌های تأثیرگذار در آسیب‌پذیری نواحی شهر انتخاب کردند و بر اساس آن پهنه‌ی آسیب‌پذیری شهر تبریز را استخراج کردند.

همچنین از دیگر تحقیقات انجام شده در ارتباط با موضوع مقاله می‌توان به پژوهش‌های قدیری (۱۳۸۷) با عنوان *رابطه‌ی ساخت اجتماعی شهرها و میزان آسیب‌پذیری در برابر زلزله*، مورد: *محلات کلان‌شهر تهران* [۱۰]؛ شعبان‌زاده نمینی (۱۳۹۲) با عنوان *تحلیل شاخص‌های آسیب‌پذیری بافت‌های شهری در برابر بلایای طبیعی (زلزله) با استفاده از مدل (ANP)*، (منطقه‌ی مورد مطالعه: منطقه‌ی ۲ شهرداری تهران) [۱۱]؛ شکوه صارمی (۱۳۹۲) با عنوان *کاهش آسیب‌پذیری بافت شهری در برابر زلزله بر اساس معیارهای برنامه‌ریزی کاربری زمین (مطالعه‌ی موردی: ارزیابی بافت شهری در توسعه شهری جدید مشهد- منطقه‌ی سه شهرداری)* [۱۲]؛ خلیلی‌زاده (۱۳۹۱) با عنوان *بررسی و تحلیل اصول و ملاحظات پدافند غیرعامل در شهر نیشابور با تأکید بر حملات نظامی و تروریستی* [۱۳] اشاره کرد.

همچنین از تحقیقات انجام شده در خارج از کشور می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

فرناندز (۲۰۰۹) در رساله‌ی دکتری خود با عنوان *اطلاعات جغرافیایی برای اندازه‌گیری میزان آسیب‌پذیری در برابر زلزله: نمونه‌ی مناسب برای رویکرد مورد استفاده [۱۴]* به پهنه‌بندی آسیب‌پذیری اجتماعی و کالبدی در شهر مدلین واقع در کشور کلمبیا پرداخته است. چن ن هانگ و همکاران (۲۰۱۴) در مقاله‌ای با عنوان *روشی برای بررسی وابستگی و اهمیت زیرساخت‌های حیاتی [۱۵]* به بررسی آسیب‌پذیری و وابستگی متقابل زیرساخت‌های حیاتی شهر پرداخته‌اند.

کیان گانگوی و همکاران (۲۰۰۹) در مقاله‌ای با عنوان *سیستم آسیب‌پذیری تأسیسات شهری در واکنش اضطراری [۱۶]* مفهومی از تأسیسات شهری برای نگرش سیستمی به خدمات عمده‌ی شهری و زیرساخت‌های حیاتی ارائه می‌دهند.

تعریف مفاهیم

مخاطرات محیطی^۷

برتون و کیت [۱۷] مخاطرات طبیعی را مخاطراتی تعریف کرده‌اند که نیروهای خارج از جامعه آن را ایجاد می‌کنند. در دهه‌های اخیر در این دیدگاه تجدید نظر شده است. این به خاطر مشکل ترسیم تمایزی مشخص در بین مخاطرات طبیعی و مخاطرات انسان‌ساخت یا فناورانه است. به طور مثال در حال حاضر سیل، به خاطر نوسانات طبیعی، با فراوانی کمتری در اقلیم

ایجاد می‌شود و بیشتر مرتبط با فعالیت‌های انسان نظیر زهکشی، کانال‌سازی و جنگل‌زدایی است. از زمانی که انسان از طریق ابزارهایی نظیر سامانه‌های هشدار اولیه، اقدامات حفاظتی و بیمه، بیشتر قادر به تأثیرگذاری بر وسعت زیان‌های ناشی از وقایع شدید شده است، مرز بین مخاطرات طبیعی و انسان‌ساخت مخدوش شده است. به علاوه، آثار یک بحران فناورانه (نظیر حادثه‌ی هسته‌ای) نیز از نیروهای طبیعی نظیر سرعت و جهت باد تأثیر می‌پذیرد. بنابراین همه‌ی مخاطرات هم دارای جنبه‌های انسانی و هم طبیعی هستند [۱۸].

به سبب تنوع زیاد علل و تأثیرات، تعدادی از نویسندگان مخاطرات محیطی را از سایر تهدیدها متمایز کرده‌اند. اسمیت [۱۹] دایره‌ی مخاطرات محیطی را به وقایعی محدود می‌کند که مستقیماً زندگی انسان را به واسطه‌ی صدمات حاد فیزیکی و شیمیایی تهدید می‌کند. وقایعی اینچنین:

- دارای سرچشمه‌ی مشخص و تولیدکننده‌ی اثرهای نمایان؛
- وقایعی در کل با آغازی سریع و با زمان کوتاهی برای هشدار؛
- ایجادکننده‌ی زیان‌های با فاصله‌ی زمانی کوتاه برای هشدار؛
- تهدیدکننده‌ی مردم معمولاً در موقعیت‌های مشخص؛
- با شدت و مقیاسی که یک واکنش اضطراری را توجیه می‌کند و منجر به بحران می‌گردد.

بنابراین مخاطرات محیطی می‌توانند بدین شکل تعریف شوند [۱۹]:

«وقایع شدید جغرافیایی و حوادث مهم فناورانه که تهدیدی غیرمنتظره را برای زندگی انسان ایجاد می‌کنند و می‌توانند خسارات قابل توجهی را به کالاها و محیط وارد کنند.»

مخاطرات محیطی با رویکرد پدافند غیرعامل

اگر پدافند غیرعامل را علم به‌کارگیری عوامل محیطی در خدمت دفاع در نظر بگیریم، مخاطرات محیطی با رویکرد پدافند غیرعامل را می‌توان عوامل و اقداماتی که موجب آسیب‌رسانی به محیط و زیرساخت‌های شهری، آشفتگی اجتماعات انسانی و در نتیجه کاهش توان دفاعی شهرها در هنگام وقوع بحران می‌شود در نظر گرفت. آسیب‌پذیری اجتماعات انسانی، محیط و زیرساخت‌های شهری در برابر مخاطرات محیطی ابعاد مختلفی را شامل می‌شود. صدمات ناشی از این مخاطرات شامل ترکیبی از ویرانه‌های کالبدی و اختلال در عملکرد عناصر مختلف فضا است. انهدام سازه‌ها و ساختمان‌ها، شبکه‌ی راه‌ها و دسترسی‌ها، تأسیسات اساسی، مخازن آب، نیروگاه‌ها، خطوط ارتباط تلفن، برق، آب و گاز از جمله این خسارات هستند. یکی از اصول پدافند غیرعامل لزوم دقت در جانمایی عناصر محیط و استفاده‌ی هوشمندانه از امکانات طراحی برای کاهش صدمات ناشی از این رخداد و مخاطرات است. بنابراین لزوم توجه به پدافند غیرعامل

به‌منزله‌ی ابزاری برای کاهش مخاطرات محیطی اهمیتی دو چندان می‌یابد.

آسیب‌پذیری شهری^۸

آسیب‌پذیری شهری میزان خسارتی است که در صورت بروز سانحه به اجزا و عناصر یک شهر بر حسب چگونگی کیفیت آن‌ها وارد می‌شود. آسیب‌پذیری شهر پدیده‌ای است گسترده که تمامی عوامل موجود در یک شهر را در بر می‌گیرد و به علت وابستگی عناصر به یکدیگر آسیب‌پذیری شهر نیز به سرعت گسترش می‌یابد [۲۰]. آسیب‌پذیری شهری به میزانی از تفاوت‌های ظرفیتی جوامع شهری برای مقابله با اثرهای مخاطرات طبیعی بر اساس موقعیت آن‌ها در جهان مادی (ساختار فضایی شهر) و ویژگی‌های اجتماعی آن جوامع (ساختار اجتماعی شهر) اطلاق می‌شود [۲۱].

به عبارت دیگر، آسیب‌پذیری یک تابع ریاضی است و به مقدار خسارت پیش‌بینی شده برای هر عنصر در معرض خطرهای مصیبت‌بار، با شدت معین، گفته می‌شود. تحلیل آسیب‌پذیری^۹ فرایند برآورد آسیب‌پذیری عناصر معینی است که در معرض خطر احتمالی ناشی از وقوع مصیبت‌بار هستند [۲۲]. تحلیل آسیب‌پذیری شهری، تحلیل، ارزیابی و پیش‌بینی احتمال خسارت‌های جانی، مادی و معنوی شهر و ساکنان شهر در برابر مخاطرات احتمالی است.

نظریه‌ی آسیب‌پذیری شهری^{۱۰}

اگر آسیب‌پذیری را درجه یا سطحی بدانیم که یک نظام به علت فشارهای وارده مستعد پذیرش آسیب است، مطابق با دیدگاه حاکم در علوم انسانی، این درجه به طور ویژه در ارتباط با دو عامل تعیین می‌شود:

۱. سامانه‌های مواجهه با بحران، فشار و تهدید؛
۲. ناتوانی نظام برای غلبه بر بحران.

بر اساس نظریه‌ی آسیب‌پذیری و ویژگی‌های مفهومی آن در هر فضای شهری مفروض، مقدار معینی از خطرپذیری وجود دارد، اما سطوح و دامنه‌ی آسیب‌پذیری و ایمنی در سطح شهر به طور یکنواخت توزیع نشده است؛ چرا که فضاهایی با عنوان آلوده، بی‌دفاع و آسیب‌پذیر محل رخداد انواع خسونت‌ها، جرائم و حتی مخاطرات محیطی هستند، در حالی که در محل‌های دیگر هیچ‌گونه الگوی نامنی شهری و به تبع آن آسیب‌پذیری وجود ندارد یا آسیب‌پذیری کمتری رخ می‌دهد [۵].

با استناد به نظریه‌ی آسیب‌پذیری، احتمال بروز حوادث و مخاطرات برای گروهی از شهروندان در بخش‌های خاصی از شهر همواره بیشتر از دیگران است. این افراد را حادثه‌پذیر، دفاع‌ناپذیر، مستعد حادثه یا اقشار آسیب‌پذیر و در معرض خطر می‌نامند. دوو (۱۹۹۲)، با پذیرش اصل تئوری، آسیب‌پذیری را ظرفیت متفاوت گروه‌ها و افرادی می‌داند که، بنا به شرایط مکانی و زمانی متفاوت، با مخاطرات مواجه هستند [۲۳]. در ابعاد اجتماعی، اقتصادی و تحلیل‌های کلان از تئوری آسیب‌پذیری تعاریف عمومی‌تری بیان شده است. در بسیاری از موارد، برای رتبه‌بندی کیفی آسیب‌پذیری

آن را با معیارهای «زیاد»، «متوسط» و «کم» تقسیم‌بندی می‌کنند [۱].

داعی نژاد، با نگاه رفتاری، آسیب‌های محیط شهری را بر دو دسته تقسیم کرده است:

۱. آسیب‌های سازه‌ای: مشتمل بر تخریب ابنیه، تأسیسات و زیربناها با درجات مختلف؛
۲. آسیب‌های غیرسازه‌ای: مشتمل بر صدمات انسانی، محیطی و بهداشتی [۲۴].

از نظر رخداد زمانی و وسعت تخریب، آسیب‌های محیط شهری را می‌توان به دو دسته تقسیم کرد:

- الف. آسیب‌های اولیه: صدماتی که بلافاصله و به دلیل نبود عمل مستقیم نیروهای وارده بر سطح و حجم بروز می‌نمایند. برای نمونه می‌توان به گونه‌های مختلف آسیب‌های سازه‌ای اشاره کرد.
- ب. آسیب‌های ثانویه: این گونه آسیب‌ها مشتمل بر تشدید و بسط دامنه‌ی آسیب‌های اولیه (هم‌افزایی آسیب) هستند و عموماً بر اثر عملکرد عوامل محیطی بروز می‌نمایند. برای نمونه می‌توان به گسترش آتش‌سوزی، انفجار و معضلات اجتماعی - روانی اشاره کرد.

گذشته از علل ایجابی آسیب‌ها در ظرف زمانی و مکانی متفاوت، مفهوم آسیب‌پذیری اغلب با خطر آمیخته است. اگر خطر را درجه‌ای از خسارت بالقوه بدانیم که نتیجه‌ای از احتمال وقوع مخاطرات و سطحی از آسیب‌پذیری باشد، آسیب‌پذیری را می‌توان نقص ذاتی در ابعاد ویژه‌ی محیط شهر دانست که بنا به ویژگی‌های بیولوژیکی، فیزیکی و یا مشخصه‌های طراحی آن مستعد آسیب است [۵].

پدافند شهری و ابعاد آن

در قرون وسطی نوعی پدافند شهری، به صورت دیوارهای بلند و اردوگاه‌های نظامی متناسب با شرایط تسلیحات و تهدیدات آن دوره، وجود داشته است. بعد از دگرگونی‌های ساختاری، به‌ویژه ظهور تسلیحات پیشرفته‌ی نظامی و ورود مهندسی رزمی، حمل و نقل و ارتباطات و تحولات فناورانه در سالیان اخیر، نگاه به پدافند شهری دگرگون شد. در دوره‌ی معاصر، به‌ویژه با ظهور سلاح‌های مدرن و فوق‌مدرن و ظهور نسل جدید از جنگ‌های جدید و نامتقارن و رویارویی شهرها با طیف وسیعی از تهدیدهای متنوع، مسئله‌ی پدافند شهری یکی از مهم‌ترین چالش‌های جهانی محسوب می‌شود. از این رو پدافند شهری را می‌توانیم مجموعه اقدامات و راهکارهای نظامی و غیرنظامی بدانیم که برای کاهش آسیب‌پذیری شهر و شهروندان در مواجهه با تهدیدهایی اعم از نظامی و غیرنظامی به کار گرفته می‌شود. اقدامات پدافند غیرعامل شهری با توجه به زمان به‌کارگیری و چشم‌انداز متصور از آن ابعاد متفاوتی را در بر دارد [۵].

الف. پدافند غیرعامل با جنبه‌ی پیش‌گیری (قبل از وقوع حادثه به کار گرفته می‌شود).

ب. پدافند غیرعامل با جنبه‌ی کنترلی (در حین وقوع حوادث به کار گرفته می‌شود).

ج. پدافند غیرعامل با جنبه‌ی بازتوانی (پس از وقوع حوادث برای بازگشت به وضع عادی گرفته می‌شود).

همچنین پدافند شهری بر مبنای نوع تهدیدها و الگوی مواجهه با آن‌ها به دو دسته پدافند عامل و پدافند غیرعامل تقسیم می‌شود. در ادامه با توجه به موضوع تحقیق به شرح بیشتر پدافند غیرعامل شهری پرداخته شده است.

پدافند غیرعامل شهری

یکی از ویژگی‌های شهرهای نوین، علاوه بر رشد تصاعدی جمعیت، تمرکز زیرساخت‌های حیاتی و حساس در آن‌ها است. تأسیسات حیاتی شامل ارتباطات، انرژی، سامانه‌های بانکی و پولی، حمل و نقل، سامانه‌های آب‌رسانی در حوزه‌ی دولتی و خصوصی است. از طرفی شهرها امروزه در سراسر دنیا به منزله‌ی کانون‌های قدرت و ثروت شناخته می‌شوند. استقرار بخش عظیمی از مراکز پولی و مالی، سازمان‌ها و نهادهای حکومتی و دولتی و حجم بالای سرمایه‌گذاری، موجب شده شهرها تبدیل به نقطه‌ی ثقل قدرت سیاسی، تصمیم‌گیری‌های راهبردی و مراکز فرماندهی بین‌المللی شوند. چنین تمرکزی علاوه بر ایجاد معضلاتی نظیر انباشتگی جمعیت در شهرها، توزیع ناعادلانه‌ی امکانات و ترافیک در مواقع بحرانی (بروز حوادث طبیعی یا حملات دشمن) تهدید اساسی برای بقای نظام سیاسی تلقی می‌شود. با از بین رفتن بخش عمده‌ای از این مراکز حکومتی، کشور در آستانه‌ی یک تهدید حیاتی قرار خواهد گرفت.

خسارت‌ها و صدمه‌های محتمل شهری در صورت بروز بحران شهری شامل ترکیبی از ویرانه‌های کالبدی و اختلال در عملکرد عناصر شهری است. انهدام سازه‌ها و ساختمان‌ها، شبکه‌ی راه‌ها و دسترسی‌ها، تأسیسات اساسی مخازن آب، نیروگاه‌ها، خطوط ارتباطی تلفن، برق، آب و گاز از آن جمله هستند. چنان‌که در صورت بروز رخدادی پایدار، اختلال در هر یک از شبکه‌های آب‌رسانی، برق‌رسانی، گازرسانی و خطوط مخابراتی موجب در تنگنا قرار گرفتن جمعیت ساکن می‌شود و از توان مقاومت آن‌ها می‌کاهد. از این رو امروزه در عصر کلان‌شهرها و اثبات جایگاه ژئوپولیتیک (جغرافیای سیاسی) شهر از این قلمرو به منزله‌ی پنجمین قلمرو ویژه‌ی پدافندی، پس از جنگل، کویر، ارتفاعات و رودخانه‌ها یاد می‌کنند [۵].

در مجموع مهم‌ترین عواملی که امروزه در عصر کلان‌شهرها شهرها را با تهدید مواجه می‌کند، عبارت‌اند از مخاطرات طبیعی (سیل، زمین‌لرزه، گردباد، طوفان)، مخاطرات انسانی (تهاجم دشمن، آشوب‌های شهری، ناآرامی) و مخاطرات فناورانه (آتش‌سوزی، انفجار، انتشار گازهای سمی، تصادفات).

داعی‌نژاد، با تأکید بر تنوع حوادث طبیعی و غیرطبیعی، هدف پدافند شهری را کاهش آسیب‌پذیری و افزایش امنیت و ایجاد قابلیت انعطاف‌پذیری در وضعیت‌های مختلف و عکس‌العمل‌های

به‌موقع برای نجات جان انسان‌ها و مردم ساکن در فضاهای شهری می‌داند [۲۴].

عسگری با تأکید بر تقدم اصل پیش‌گیری، هدف دفاع شهری را به صورت زیر بیان کرده است:

الف. محافظت از محیط فیزیکی شهری؛

ب. به حداقل رساندن میزان آسیب‌پذیری شهرها؛

ج. پیش‌گیری از وقوع مخاطرات علیه امنیت شهرها [۲۵].

یافته‌های معنایی دفاع غیرعامل شهری در سه حوزه‌ی عملکردی قابل بررسی هستند [۵]:

الف. حوزه‌های عملکردهای راهبردی و دفاعی شامل مراکز فرماندهی و تأسیسات حیاتی، حساس و مهم؛

ب. حوزه‌ی عملکردهای فنی و فناورانه شامل پیش‌بینی‌های دفاعی در شهرسازی، معماری و برنامه‌ریزی؛

ج. حوزه‌ی عملکردهای انسانی شامل مناطق و مکان‌هایی است که با مردم سروکار دارند و باید در برابر تهدیدات محافظت گردند. مؤلفه‌های شهری مؤثر در پدافند غیرعامل شهری را می‌توان به صورت زیر برشمرد:

الف. الگوی توزیع جمعیت شهری؛

ب. الگوی تراکم جمعیت شهری؛

ج. کیفیت بهداشت عمومی شهر؛

د. مشخصه‌های فرهنگی، زبانی، مذهبی، نژادی؛

ه. الگوی کیفی مکان‌ها و سازه‌ها؛

و. پیکربندی و آرایش شهر؛

ز. تأسیسات زیربنایی و ساختارهای تعیین‌کننده‌ی شهر شامل:

۱. تعداد، نوع و ظرفیت تأسیسات پالایش، تصفیه‌ی آب و

مخازن نگهداری و شبکه‌ی توزیع آن؛

۲. مجتمع صنایع غذایی، نانوایی‌ها، سیلوها و انبارهای گندم؛

۳. تعداد بیمارستان‌ها و ظرفیت آن‌ها؛

۴. نیروگاه‌های برق، گاز و حرارت مرکزی به همراه خطوط توزیع آن‌ها؛

۵. انبارهای باز، پوشیده، تانکرهای مواد سوختی، زرادخانه و انبارها؛

۶. مراکز صنعتی و معدنی؛

۷. سدها و مخازن آب، شبکه تصفیه‌خانه‌ی آب و لوله‌کشی؛

۸. مراکز مخابراتی، مراکز تلفن و خطوط توزیع؛

۹. سامانه‌های حمل و نقل درون شهری و برون شهری؛

۱۰. فرودگاه‌ها و ایستگاه‌های راه‌آهن، بندرها و اسکله‌ها [۲۶].

در نتیجه باید گفت پدافند غیرعامل شهری شامل مجموعه‌ای از اقدامات است که برای پیش‌گیری، کاهش یا رفع ریسک بلندمدت مخاطرات در زیست‌بوم شهری به کار گرفته می‌شود. بر این اساس برنامه‌ریزان پدافند شهری به جای اینکه منتظر یک رویداد شدید بمانند و سپس تلاش کنند تا به آن پاسخ دهند، آسیب‌پذیری در مقابل مخاطرات را تخمین می‌زنند و برای کاهش ریسک یا دچار شدن به آن و افزایش تاب‌آوری و مقاومت

آن اقدامات پیشگیرانه را به کار می‌گیرند. در مجموع می‌توان از پدافند غیرعامل شهری به منزله‌ی راهبرد آمادگی در شرایط اضطرار [۲۸] یا استراتژی بازدارندگی یاد کرد. [۳۰] این استراتژی پاسخ‌گویی به نیاز شهروندان برای حفاظت در برابر بحران‌های طبیعی، اجتماعی و فناورانه‌ی شهری است و حیطه‌های متنوع خطرپذیری کالبدی، اکولوژیک و فناورانه را در بر می‌گیرد. از آنجا که برنامه‌ریزی پدافند غیرعامل پیش از رخداد حوادث (در زمان صلح و وضع عادی جوامع) انجام می‌گیرد، پدافند را می‌توان نوعی مدیریت پیش از بحران نیز نامید.

روش پژوهش

روش کیو روشی تحقیقی است که برای رتبه‌بندی گویه‌های بررسی شده (عبارت، جمله، عکس، خبر و مانند آن) با استفاده از مقیاسی شبیه مقیاس لیکرت به کار می‌رود و همبستگی بین پاسخ‌های افراد مختلف به این رتبه‌بندی معطوف می‌شود. در این روش گویه‌های بررسی شده بر روی کارت‌هایی که به کارت‌های کیو موسوم هستند، نوشته یا چاپ می‌شوند و در اختیار پاسخ‌گویان قرار می‌گیرند و به ترتیبی که پژوهشگر تعیین می‌کند، بر روی کارت‌های مقیاس لیکرت توزیع می‌شوند؛ به صورتی که توزیع فراوانی‌ها «شبه نرمال» باشد. بنابراین روش کیو یک روش تحقیق مورد استفاده برای مطالعه‌ی ذهنیت افراد است و در این مورد که «چگونه افراد در مورد یک مقوله فکر می‌کنند»، مورد استفاده قرار گرفته است. در واقع روش کیو فنی است که پژوهشگر را قادر می‌سازد تا اولاً ادراکات و عقاید فردی را شناسایی و طبقه‌بندی نماید و ثانیاً به دسته‌بندی گروه‌های افراد بر اساس ادراکاتشان بپردازد [۳۰]. روش کیو دارای کارکرد و قابلیت‌های قابل توجهی است؛ به طوری که برای اندازه‌گیری ذهنیت افراد به منزله‌ی یک روش علمی مورد استفاده قرار می‌گیرد. با بهره‌گیری از این روش می‌توان پدیده‌های مختلف روانی، اجتماعی، تربیتی، امنیتی، ارتباطی و نظایر آن را مورد مطالعه قرار داد؛ از مسئولان و نخبگان جامعه اطلاعات مورد نیاز را به دست آورد و ذهنیت آن‌ها را شناسایی و اطلاعات مبهم و پنهانی که در ورای این اطلاعات آشکار نهفته است را کشف کرد [۳۱].

در چارچوب اصول روش‌شناسی کیو مراحل شکل‌گیری این پژوهش به شرح زیر است:

۱. مطالعه و گردآوری فضای گفتمان

جامعه‌ی آماری پژوهش شامل پایان‌نامه‌ها و همه‌ی مقالات علمی - پژوهشی (با موضوعات آسیب‌پذیری شهری، مخاطرات و تهدیدات شهری) است که در حوزه‌ی نشریات علمی - پژوهشی داخل و خارج کشور به چاپ رسیده‌اند و اعتبار علمی آن‌ها مورد تأیید وزارت علوم، تحقیقات و فناوری کشور است. نخست، از طریق مطالعات کتابخانه‌ای در زمینه‌ی مجلات علمی - پژوهشی مرتبط با موضوع آسیب‌پذیری شهرها و جستجو در پایگاه‌های اطلاعات علمی کشور، فهرست جامعی از پژوهش‌های انجام شده در این زمینه تهیه شد و مجموعه مقالات حوزه‌ی آسیب‌پذیری

شهری تفکیک گردید (گردآوری فضای گفتمان). سپس، با مطالعه‌ی آثار پژوهشی گردآوری شده، راهکارها و راه‌حل‌های ارائه‌شده بر پایه‌ی یافته‌های حاصل استخراج گردید.

۲. انتخاب یک نمونه‌ی معرف از فضای گفتمان (ایجاد دسته‌ی کیو)

در روش کیو یک نمونه کیوی قابل اعتماد باید همه‌ی ابعاد فضای گفتمان را پوشش دهد [۳۲]. محتویات فضای گفتمان نه تنها شامل حقایقی است که ممکن است در پیشینه‌ی موضوع مطرح باشند، بلکه شامل تلقی‌ها و برداشت‌های شخصی افراد نیز هست که کاملاً خود مرجع بوده و ممکن است هیچ مقبولیت علمی نداشته باشند. به این ترتیب، شناسایی ذهنیت‌ها فارغ از چهارچوب‌های نظری صورت می‌گیرد و می‌توان ذهنیت‌هایی را کشف کرد که تاکنون آشکار نشده بودند [۳۰]. در این راستا از مجموع راهکارها، راه‌حل‌ها و یا پیشنهادها‌ی علمی گردآوری شده، آن‌هایی که در بردارنده‌ی مفهوم یکسانی بودند ذیل یک مقوله‌ی کلی خلاصه شدند، تا از این راه با حذف موارد یکسان یا تکراری شرایط خلاصه‌سازی داده‌ها ذیل مقوله‌های اصلی فراهم شود. با توجه به اینکه در تقسیم‌بندی کلی نمونه‌ی کیو به دو دسته با ساختار^{۱۱} و بی‌ساختار^{۱۲} تقسیم می‌شود [۳۰]، در اینجا، برای پرهیز از سوگیری و یا جهت‌دهی به مسیر پژوهش، از نمونه‌ی کیوی بی‌ساختار استفاده شد. در پایان این مرحله، برای آماده‌سازی نمونه‌ی کیو و مرتب‌سازی پس از ویرایش، مقوله‌های اصلی برای نمونه‌ی کیو بر روی کارت‌هایی با ظاهر یکسان درج گردید (کارت کیو^{۱۳}) و سپس برای هر کارت به طور تصادفی یک شناسه یا کد تعیین شد.

۳. انتخاب مشارکت‌کنندگان^{۱۴}

به طور معمول در روش کیو مشارکت‌کنندگان به روش نمونه‌گیری هدفمند^{۱۵}، از میان اهالی فضای گفتمان، انتخاب می‌شوند و بدین‌منظور همه‌ی عوامل یا دیدگاه‌های موجود در نمونه‌ی کیو در نظر گرفته می‌شود [۳۳]. در این میان، با در نظر گرفتن ابعاد گوناگون مطالعات آسیب‌پذیری شهرها، مشارکت‌کنندگان از میان پژوهشگرانی که در این زمینه از سابقه‌ی پژوهش برخوردار بودند، برای مشارکت در مرتب‌سازی کارت‌های کیو روی نمودار کیو برگزیده شدند.

۴. طراحی نمودار کیو، مرتب‌سازی و تحلیل عاملی کیو

در بیشتر پژوهش‌هایی که با روش کیو انجام می‌شود، نمودار کیو به شکل توزیع نرمال بر روی صفحه‌ای طراحی می‌گردد. این تصویر مانند طیف لیکرت چند طیف را در بر می‌گیرد؛ به طوری که مشارکت‌کنندگان بر اساس ادراکات و دیدگاه خود کارت‌های کیو را به ترتیب اهمیت یا میزان موافقت یا مخالفت بر روی نمودار مرتب می‌کنند [۳۴].

مبانی نظری تحقیق

پرداختن به تمامی جنبه‌های دفاع شهری، به علت پیچیدگی‌های محیط شهری، امری دشوار است. پیچیدگی‌های انسان و در هم تنیدگی روابط انسانی و اجتماعی در کنار تعامل انسان با محیط، شامل سازمان‌ها، تأسیسات، فن‌آوری‌ها، سازه‌ها و سخت‌افزارهای ضروری زیست اجتماعی بشرو... (که چنین تنوع و گستره‌ای از مسائل، موجب تعدد و تنوع تهدیدها نیز می‌شود)، از دلایل عمده‌ی پیچیدگی مطالعه‌ی آسیب‌پذیری شهرها است. از این رو برای مطالعه‌ی آسیب‌پذیری شهرها ضروری است تا ابعاد متنوع سهیم در شکل‌بخشی به نظام دفاعی شهر شناخته و بررسی گردند. در این نوشتار، پس از استخراج ابعاد اثرگذار بر آسیب‌پذیری شهرها و با توجه به مطالعات انجام‌شده در این زمینه، مهم‌ترین مؤلفه‌های اثرگذار در آسیب‌پذیری با روش شناسایی و تعیین شده‌اند.

دفاع شهری مبتنی بر اصل تهدیدشناسی

واژه‌ی تهدید^{۱۶} به معنای ترساندن، بیم دادن و تولید خطر (لغت‌نامه‌ی دهخدا) مستقیماً در ارتباط با ایمنی و امنیت معنا می‌یابد و به موقعیت ایمن و امن و در واقع به نبود تهدید اشاره دارد. از این منظر، تهدید به دو شکل بالقوه و بالفعل قابل شناسایی است. در مطالعات شهری تهدید، عنصر، عامل یا وضعیتی است که پیامدهای بالقوه‌ی منفی برای بقای رفاه یک جامعه یا یک فرد دارد [۳۶] و اهداف و ارزش‌های حیاتی نظام شهری را به خطر می‌اندازد. تهدیدهای شهری ماهیتی چندگانه و متفاوت دارند و به

در این پژوهش با توجه به ماهیت و تعداد عوامل یا عبارات کیو یک نمودار مندرج هفت طیفی طراحی گردید (تصویر ۱).

بیشترین اولویت ← ← کمترین اولویت

+۳	+۲	+۱	۰	-۱	-۲	-۳

تصویر ۱: نمودار کیو (ردیف‌ها محل قرارگیری کارت‌های کیو هستند)

برای تحلیل آماری داده‌های حاصل از مرتب‌سازی‌ها از روش تحلیل عاملی کیو استفاده شد که یک روش چند متغیره است. تحلیل عاملی کیو از نظر شیوه‌ی اجرا تفاوت چندانی با تحلیل عاملی معمولی ندارد؛ اما تفاوت بنیادین در اینجاست که در تحلیل عاملی کیو به جای همبستگی میان متغیرها همبستگی میان افراد مشارکت‌کننده سنجیده می‌شود و افراد بر اساس نوع نگرششان دسته‌بندی می‌گردند [۳۵]. در این پژوهش نیز عوامل (دیدگاه‌ها) شناسایی شد و بر اساس ماتریس عاملی چرخش یافت و بالاترین امتیازهای عاملی محاسبه‌شده با روش تحلیل مقایسه‌ای تفسیر شد. تصویر ۲ مراحل روش تحلیل عاملی و نحوه‌ی دستیابی به عوامل نهایی را به تفکیک نشان می‌دهد.



تصویر ۲: مراحل روش تحلیل عاملی در ارتباط با مؤلفه‌های تأثیرگذار در آسیب‌پذیری شهرها [نگارندگان]

لحاظ ماهیت، ابعاد، هدف موضوع، ابزار، منبع تولید، امکان وقوع و حوزه‌ی اثربخشی به انواع مختلفی تقسیم می‌شوند.

در زنجیره‌ی بحران تهدید معلولی از خطر و علتی برای حادثه است. بر این اساس تهدید عبارت است از عامل بر هم زنده‌ی سلامتی یک نظام. مؤلفه‌ای که سبب تشدید تهدید و تبدیل آن به بحران می‌شود را اصطلاحاً هم‌افزایی تهدید^{۱۷} می‌گویند. یعنی پیامدهای دومین (ثانویه) تهدید، به گونه‌ای زنجیره‌ای، علتی برای شکل‌یابی تهدید دیگر گردد. در این چرخه‌ی اثرگذاری و اثرپذیری، تهدید جامع عامل شکل‌گیری بحران می‌گردد. بر این اساس تهدیدشناسی، هم در پیش‌گیری از تهدیدهای مشابه (بالقوه یا خفته) و هم در پیش‌بینی نتایج تهدیدهای بالفعل و فعال، به کار می‌آید. دیدگاه‌های مختلفی پیرامون دسته‌بندی انواع تهدیدات امنیتی وجود دارد. بوزان (۱۹۹۱) تهدیدات امنیتی را شامل پنج دسته‌ی نظامی، اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و زیست‌محیطی می‌داند [۳۷].

از نظر تیپولوژی و از دیدگاهی کلان، تهدیدهای مؤثر در دفاع‌پذیری فضاهای شهری به صورت زیر قابل ارائه است [۵]:

الف. تهدیدهای شهری خفته (خاموش): این‌گونه تهدیدها شرایطی بالقوه برای خطرآفرینی دارند. ولی در وضع موجود هیچ‌یک از افراد جامعه، دارایی آن‌ها و حتی محیط‌زیست تحت تأثیر این گونه تهدیدها قرار ندارند. برای مثال دامنه‌ی ناپایدار یک کوه یا مصالح ناپایدار یک ساختمان خود تهدیدی خفته برای عوارضی که در معرض آن تهدید هستند، محسوب می‌شوند.

ب. تهدیدهای شهری بالقوه (غیرفعال): این قبیل تهدیدها، هر لحظه، برای جوامع شهری امکان خطرآفرینی دارند.

ج. تهدیدهای شهری بالفعل (فعال): این‌گونه تهدیدها امکان آسیب رساندن به جان و مال و محیط زندگی شهروندان را دارند؛ به گونه‌ای که مداخله، برای جلوگیری از رخداد این تهدیدها، کمتر مؤثر است و تنها می‌تواند تأثیرات و عواقب این تهدید را کاهش دهد یا آن را به تأخیر بیندازد.

د. تهدیدهای شهری تضعیف‌شده: این نوع تهدیدها در حقیقت تهدیدهای بالقوه‌ای هستند که قبلاً شناسایی شده‌اند و اقداماتی برای خطرزایی آن‌ها انجام گرفته است. با وجود این امکان تکرار خطرآفرینی این تهدید وجود دارد. به‌منزله‌ی اصل نخست پدافند شهری، تهدیدشناسی از شناخت زمینه‌های بروز مخاطرات^{۱۸} و بلایای بالقوه و بالفعل (نظامی و غیرنظامی) در منطقه حاصل می‌شود. هدف نهایی از تهدیدشناسی در دفاع شهری، اعمال سیاست پیشگیرانه^{۱۹} و آمادگی جوامع شهری در شرایط اضطرار^{۲۰} است. اصل پیش‌گیری مبتنی بر تهدیدشناسی شهری در سه مرحله انجام می‌گیرد:

مرحله‌ی اول: شناخت تهدیدهای بالقوه و بالفعل؛

مرحله‌ی دوم: تبیین احتمال خطر و پیامدهای ناشی از تهدیدها؛

مرحله‌ی سوم: برنامه‌ریزی برای مدیریت تهدیدها^{۲۱}.

تهدیدشناسی دفاعی شهری در هر مقیاس و نوعی (نظامی و غیرنظامی) که صورت گیرد، نیازمند تحلیلی راهبردی با در نظر

گرفتن ساختارهای چندگانه‌ی اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و امنیتی است.

عوامل مؤثر بر آسیب‌پذیری شهرها

- آسیب‌پذیری ناشی از عوامل و عوارض طبیعی (زمین‌ساخت: گسل فعال، آتش‌فشان، بهمن، سونامی، طوفان و ...)
- آسیب‌پذیری ناشی از عوامل انسان‌ساخت (شهرسازی)؛
- افزایش تراکم در مناطق آسیب‌پذیر؛

الف. تراکم جمعیت: تراکم جمعیت به دنبال خود تراکم ساختمانی بالا و کمبود فضاهای باز در زمان ازدحام، مختل شدن شرایط امدادسانی و ... را در پی خواهد داشت. همچنین تراکم جمعیتی در شهر به معنای خسارت‌های بیشتر به هنگام وقوع بحران است و بسته شدن معابر و کاهش امکان گریز از موقعیت‌های خطرناک و دسترسی به مناطق امن و نیز مشکل شدن نجات مجروحان در اثر مسدود شدن راه‌های ارتباطی است [۳۸].

ب. کمبود و نبود فضاهای باز کافی در نواحی پرخطر: فضای باز به‌منزله‌ی یک فضای متعادل‌کننده و تعمیم‌دهنده در فضای شهری مورد استفاده قرار می‌گیرد که مکملی برای فضای سبز است. در عین حال، فضای باز به‌منزله‌ی تعدیل تراکم ساختمانی و انسانی از اهمیت محسوس برخوردار است. وجه مشترک فضای باز به صورت فضای ارتباط‌دهنده بین فعالیت‌های مختلف که به صورت استخوان‌بندی خاص درون شهر نمایان می‌شود، بخشی از ساختار یا فرم شهری را مشخص می‌سازد [۳۹].

بدین ترتیب طراحی مناسب فضاهای باز داخل بافت‌های شهری یکی از مهم‌ترین حربه‌ها برای مقابله با خطر محسوب می‌گردد. سودمندی فضاهای باز در محدوده‌ی شهری بستگی به مقدار و میزان این فضاها، توزیع یکسان در تمام منطقه‌ی شهری و همچنین تداوم نظام مناطق سبز دارد. در مجموع می‌توان این‌گونه بیان کرد که هرچه پراکندگی فضاهای باز و توزیع آن‌ها در سطح شهر مناسب‌تر باشد، مقابله با بحران بهتر انجام خواهد گرفت.

- نقصان در شبکه‌ی ارتباطی

شبکه‌های ارتباطی یک شهر را می‌توان از مهم‌ترین ویژگی‌های آن دانست که هدف آن برآوردن مفهوم نیاز به دسترسی است. گوتنبرگ ساختار شهری و رشد را در مفهوم دسترسی جستجو می‌کند و معتقد است که جوامع تلاش می‌کنند تا بر فاصله غلبه کنند [۴۰]. زیرا برقراری دسترسی بهینه در شرایط عادی جامعه موجب افزایش مطلوبیت و کیفیت سطح زندگی می‌شود. همچنین پس از وقوع بحران حفظ دسترسی و جریان آمد و شد در معابر شهری موجب نجات و تداوم حیات انسانی می‌گردد.

- توسعه در مناطق نامناسب و در معرض خطر

در مناطق شهری ضعف در برنامه‌ریزی، طراحی نامناسب ساختمان‌ها، بی‌دقتی در اجرای صحیح طرح‌ها، بی‌توجهی به

تعمیر و نگهداری و اسکان در اراضی در معرض خطر، از عوامل مهم بروز حوادث هستند [۴۱].

• هم‌جواری و ساخت‌وساز در جوار کاربری‌های آسیب‌رسان و ناسازگار و تجمیع کاربری‌های حساس و حیاتی شهر در یک منطقه و محدوده به‌ویژه در شهرها

شهرها به دلیل گستره‌ی جغرافیایی وسیع و نقش، اهمیت و تجمع مرکز ثقل، تأسیسات و نیروی انسانی در رأس تهدیدات (طبیعی، صنعتی و انسان‌ساخت) قرار دارند و در مواردی به صورت هم‌افزایی عمل می‌کنند [۷]. در این بین هم‌جواری کاربری‌های شهری، به علت امکان ایجاد هم‌افزایی در خطر، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

• بافت و شکل نامناسب شهر

بافت‌های مسکونی شهری، هر کدام دارای شرایطی خاص از نظر آسیب‌پذیری هستند. واکنش هر نوع بافت شهری در هنگام وقوع سانحه درجه‌های متفاوتی از آسیب‌پذیری دارد و سپس در مراحل بعد از وقوع بحران در قابلیت‌های گریز و پناه‌گیری ساکنین، در امکانات کمک‌رسانی، در چگونگی پاک‌سازی و بازسازی و حتی اسکان موقت، دخالت مستقیم دارد. دامنه‌ی تأثیر این ویژگی نه تنها در طراحی ساختمان بلکه در طراحی شهری و مدیریت بحران نیز گسترده شده و حائز اهمیت است [۴۲].

یافته‌های پژوهش

یافته‌های اسنادی: مطالعه‌ی فضای گفتمان

پس از بررسی و مطالعه‌ی نشریات علمی - پژوهشی و پایان‌نامه‌های انجام شده در زمینه‌ی پدافند غیرعامل، جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، جغرافیا (مخاطرات محیطی) و شهرسازی در سال‌های اخیر، در مجموع تعداد ۵۱ مقوله یا مؤلفه‌ی تأثیرگذار در آسیب‌پذیری شهرها در برابر مخاطرات و تهدیدات محیطی شناسایی و استخراج گردید. در گام دیگر، پس از حذف مقوله‌های تکراری و تلفیق مقوله‌هایی که دارای مفهوم یکسانی بودند، تعداد ۲۰ گزاره‌ی اصلی شناسایی شد (جدول ۱). مجموع این گزاره‌ها پس از بازبینی و ویرایش به‌منزله‌ی نمونه‌ی کیو به کار رفت و برای ایجاد دسته‌ی کیو و انجام مرتب‌سازی در مرحله‌ی بعد هر یک بر روی یک کارت (کارت کیو) درج گردید. در سراسر فرایند تحقیق شناسه‌ی درج شده بر روی هر کارت مطابق جدول ۱ است.

ویژگی‌های مشارکت‌کنندگان

در گام بعدی پژوهش، با روش نمونه‌گیری هدفمند، از خبرگان و صاحب‌نظران دانشگاهی تعداد ۲۵ نفر برای مرحله‌ی مرتب‌سازی کیو مشارکت کردند که از این تعداد، با توجه به وقت‌گیر بودن تکمیل پرسشنامه و همکاری نکردن تعدادی از این محققین، ۱۵ نفر این پرسشنامه را تکمیل کردند. تحصیلات ۸ نفر از کل مشارکت‌کنندگان در سطح کارشناسی ارشد (۳/۵۳٪) و ۷ نفر در سطح دکتری تخصصی (۷/۴۶٪) است.

جدول ۱: خلاصه‌ی گفتمان مطالعات آسیب‌پذیری شهرها (دسته کیو) بر اساس یافته‌های پژوهش

شناسه	گزاره
۱	ساختار شبکه‌های ارتباطی
۲	کاربری‌های خطرناک شهری
۳	دسترسی به فضاهای باز و دفاع‌پذیری بافت
۴	زیرساخت‌های خدمات اضطراری
۵	زیرساخت‌های عمومی - مردمی
۶	تراکم و بافت شهر
۷	فرسودگی و دفاع‌پذیری بافت
۸	نفوذپذیری بافت
۹	زیرساخت‌های تولید انرژی
۱۰	مؤلفه‌های ساختاری مؤثر در دفاع‌پذیری شهرها
۱۱	شاخص‌های اجتماعی - اقتصادی
۱۲	مؤلفه‌های سازه‌ای و دفاع‌پذیری
۱۳	زیرساخت‌های تأمین آب
۱۴	الگوی گسترش فیزیکی
۱۵	حریم رودخانه
۱۶	شاخص‌های سازمانی / مدیریتی
۱۷	اجزای غیرسازه‌ای و دفاع‌پذیری ابنیه
۱۸	شاخص‌های امنیت اجتماعی
۱۹	زیرساخت‌های حمل‌ونقل و ارتباطات
۲۰	حریم گسل

جدول ۲: مشخصات مشارکت‌کنندگان پژوهش

جمع کل	مشارکت‌کننده	
	۱۵	۸
	۷	دکتری (PhD)

تحلیل داده‌ها

پس از پایان مرتب‌سازی، برای تحلیل داده‌ها، ماتریس داده‌ها در نرم‌افزار SPSS تشکیل شد. بر اساس منطق روش شناسی کیو از روش تحلیل عاملی کیو، که اصلی‌ترین روش برای تحلیل ماتریس داده‌های کیو است، بهره‌گیری شد. در گام نخست برای تشخیص مناسب بودن داده‌ها برای انجام تحلیل عاملی از شاخص $KMO^{۲}$ استفاده شد. مقدار این شاخص همواره بین صفر و یک و حداقل

جدول ۵: ماتریس عاملی چرخش یافته. [نگارندگان]

شناسه‌ی مشارکت‌کننده	Component		
	۱	۱	۳
P۸	۰/۹۶۳	۰/۰۲۴	۰/۰۳۹
P۴	۰/۹۵۷	۰/۰۳۱	۰/۰۷۹
P۱۰	۰/۹۵۲	- ۰/۰۳۳	۰/۱۳۸
P۶	۰/۹۵	- ۰/۰۳۷	۰/۱۷۷
P۱۳	۰/۷۹۸	۰/۱۶۸	۰/۳
P۲	۰/۷۵۷	۰/۱۵۵	۰/۱۲۱
P۱۲	۰/۷۳۳	۰/۲۳۹	- ۰/۳۷۲
P۵	۰/۰۵۷	۰/۹۰۵	۰/۲۷۳
P۱۵	۰/۰۸۳	۰/۹۰۲	۰/۲۹۹
P۳	۰/۱۷۸	۰/۸۰۱	۰/۱۹۱
P۷	- ۰/۰۵۳	۰/۷۱۷	۰/۳۵۳
P۱۱	۰/۱۱۵	۰/۳۲۱	۰/۸۵۷
P۱	- ۰/۰۱۹	۰/۲۳۵	۰/۸۲۱
P۹	۰/۲۰۵	۰/۳۳۲	۰/۸۱۳
P۱۴	۰/۲۲۱	۰/۳۱۹	۰/۶۸۲

شرح گزاره‌های برتر در سه دیدگاه شناسایی شده

با توجه به تحلیل داده‌ها در نرم‌افزار SPSS و نتایج حاصل از آن (جدول‌های ۵ و ۶) و نظر متخصصان مشارکت‌کننده در این نظرخواهی سه دیدگاه در این زمینه شناسایی شد. در واقع، جدول ۵ تعداد مشارکت‌کنندگان و شناسه‌ی آن‌ها را در هر دیدگاه نشان می‌دهد و همچنین در جدول ۶ امتیازهای هر گزاره در گروه‌های شناسایی شده نشان داده شده است. حال با توجه به شناسه‌ی هر مشارکت‌کننده، داشتن اطلاعات تکمیل‌شده‌ی پرسشنامه و قرارگیری آن در گروه‌های شناسایی شده (جدول ۵)، سه دیدگاه استخراج شد که در ادامه به شرح این دیدگاه‌ها و مؤلفه‌های شناسایی شده در آن پرداخته خواهد شد.

• دیدگاه اول: (پدافند غیرعامل و مدیریت بحران)

دیدگاه نزدیک به نیمی از مشارکت‌کنندگان (۷ نفر برابر با ۴۶/۷۶٪) در این گروه جای می‌گیرد. به ترتیب اهمیت امتیاز عاملی ۸ گزاره در این دیدگاه (۲، ۴، ۵، ۶، ۹، ۱۲، ۱۳، ۱۹) بیشتر از عدد ۰/۷ محاسبه شده است (جدول ۷).

مقدار قابل اطمینان آن برای تحلیل عاملی عدد ۰/۵ است [۴۳]. با توجه به اینکه این شاخص برابر با ۰/۷۱۶ به دست آمد، داده‌ها قابل اطمینان تشخیص داده شد (جدول ۳).

جدول ۳: مقدار KMO [نگارندگان]

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy		۰/۷۱۶
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	۳۴۰/۲۳۰
	df	۱۰۵
	.Sig	۰/۰۰۰

برای شناسایی الگوهای ذهنی مشارکت‌کنندگان، تحلیل عاملی به شیوه‌ی اکتشافی با استفاده از ماتریس همبستگی انجام شد. سپس روش مؤلفه‌های اصلی^{۲۳}، که رایج‌ترین شیوه‌های استخراج عامل‌ها در تحلیل عاملی کیو است، به کار رفت. از روش واریماکس^{۲۴} نیز برای چرخش عامل استفاده شد. سرانجام ۳ عامل یا دیدگاه با مجموع واریانس ۷۹/۸۶۴ درصد شناسایی شد (جدول ۴).

جدول ۴: مقدار کل واریانس تبیین شده [نگارندگان]

Component	Rotation Sums of Squared Loading		
	Total	% of Variance	Cumulative %
۱	۵/۵۴۷	۳۶/۹۸۱	۳۶/۹۸۱
۲	۳/۲۷۳	۲۱/۸۲۱	۵۸/۸۰۲
۳	۳/۱۵۹	۲۱/۰۶۲	۷۹/۸۶۴

همان‌طور که ماتریس عاملی چرخش یافته (جدول ۵) نشان می‌دهد، بر اساس بارهای عاملی محاسبه شده سه عامل یا دیدگاه مشاهده می‌شود؛ به طوری که ۷ نفر (۴۶/۷٪) از مشارکت‌کنندگان در دیدگاه گروه ۱، تعداد ۴ نفر (۲۶/۶۵٪) در دیدگاه گروه ۲ و ۴ نفر (۲۶/۶۵٪) در دیدگاه گروه ۳ جای می‌گیرند. در ادامه برای تحلیل و تفسیر سه دیدگاه شناسایی شده، امتیازهای عاملی گزاره‌های ذیل هر عامل محاسبه شد. سپس گزاره‌های دارای امتیاز عاملی بالاتر از عدد ۰/۷ مبنای تفسیر و مقایسه‌ی دیدگاه‌ها قرار گرفت. این مقادیر در جدول ۶ با رنگی تیره‌تر مشخص شده‌اند.

جدول ۶: امتیازهای عاملی گزاره‌های عوامل و عناصر تأثیرگذار در آسیب‌پذیری شهرها [نگارندگان]

شناسه‌ی گزاره	دیدگاه ۱	دیدگاه ۲	دیدگاه ۳
۱	- ۰/۲۹۳	- ۰/۰۸۵	۰/۳۳۴
۲	۱/۲۵۲	۰/۷۰۱	۰/۷۱۵
۳	- ۰/۰۲۹	- ۰/۸۲۱	۰/۵۵۱
۴	۱/۱۴۳	- ۱/۵۷۸	۱/۸۱۲
۵	۰/۷۳۴	- ۰/۶۱۶	- ۰/۴۲۸
۶	۰/۸۷	۰/۸۹۲	۰/۹۹
۷	۰/۰۶۴	۰/۵۹	- ۲/۰۰۳
۸	- ۰/۲۳۴	- ۰/۱۵۸	۰/۱۸۹
۹	۱/۲۳۱	۰/۸۴۲	۰/۷۱
۱۰	۰/۱۲۹	۰/۵۱۳	- ۱/۱۰۳
۱۱	- ۱/۳۰۲	- ۰/۸۱۶	- ۰/۱۲۱
۱۲	۰/۷۵۱	۰/۷۰۹	۰/۹۵۸
۱۳	۱/۱۱۴	۱/۰۶۲	۰/۷۲۱
۱۴	- ۰/۵۲۶	۰/۴۷۱	- ۰/۲۰۵
۱۵	۱/۸۷	۱/۶۶۴	۰/۹۲۹
۱۶	- ۱/۵۱۴	- ۰/۹۴۷	- ۱/۳۷۹
۱۷	- ۰/۰۶۶	- ۱/۷۱۶	- ۰/۷۶
۱۸	- ۰/۹۸۴	- ۱/۳۱۸	۰/۵۵۲
۱۹	۱/۰۸	- ۰/۱۴۹	۰/۹۰۲
۲۰	- ۱/۳۱۷	۱/۶۱۹	۰/۹۴۷

جدول ۷: گزاره‌های دارای امتیازهای عاملی در دیدگاه اول [نگارندگان]

گزاره	امتیاز عاملی
کاربری‌های خطرزای شهری	۱/۲۵۲
زیرساخت‌های تولید انرژی	۱/۲۳۱
زیرساخت‌های خدمات اضطراری	۱/۱۴۳
زیرساخت‌های تأمین آب	۱/۱۱۴
زیرساخت‌های حمل و نقل و ارتباطات	۱/۰۸
تراکم و بافت شهر	۰/۸۷
مؤلفه‌های سازه‌ای و دفاع‌پذیری	۰/۷۵۱
زیرساخت‌های عمومی - مردمی	۰/۷۳۴

• دیدگاه دوم: (جغرافیا و مخاطرات محیطی)

در دیدگاه دوم امتیاز عاملی ۷ گزاره (۲، ۶، ۹، ۱۲، ۱۳، ۲۰، ۱۵) بیشتر از عدد ۰/۷ محاسبه شده است (جدول ۸).

جدول ۸: گزاره‌های دارای امتیازهای عاملی در دیدگاه دوم [نگارندگان]

گزاره	امتیاز عاملی
حریم رودخانه	۱/۶۶۴
حریم گسل	۱/۶۱۹
زیرساخت‌های تأمین آب	۱/۰۶۲
تراکم و بافت شهر	۰/۸۹۲
زیرساخت‌های تولید انرژی	۰/۸۴۲
مؤلفه‌های سازه‌ای و دفاع‌پذیری	۰/۷۰۹
کاربری‌های خطرزای شهری	۰/۷۰۱

• دیدگاه سوم: (شهرسازی - جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری)

در دیدگاه سوم امتیاز عاملی ۹ گزاره (۲، ۴، ۶، ۹، ۱۲، ۱۳، ۱۵، ۱۹، ۲۰) بیشتر از عدد ۰/۷ محاسبه شده است (جدول ۹).

جدول ۹: گزاره‌های دارای امتیازهای عاملی در دیدگاه سوم [نگارندگان]

گزاره	امتیاز عاملی
زیرساخت‌های خدمات اضطراری	۱/۸۱۲
مؤلفه‌های سازه‌ای و دفاع‌پذیری	۰/۹۵۸
تراکم و بافت شهر	۰/۹۹
حریم گسل	۰/۹۴۷
حریم رودخانه	۰/۹۲۹
زیرساخت‌های حمل و نقل و ارتباطات	۰/۹۰۲
زیرساخت‌های تأمین آب	۰/۷۲۱
کاربری‌های خطرزای شهری	۰/۷۱۵
زیرساخت‌های تولید انرژی	۰/۷۱

در ادامه عناصر و عوامل تأثیرگذار در آسیب‌پذیری شهرها که به روش کیو استخراج شده است در جدول ۱۰ آمده است.

جدول ۱۰: عوامل و عناصر استخراج شده به روش کیو آنکارندگان

تراکم و بافت شهر		مؤلفه‌های سازه‌ای و دفاع‌پذیری بافت		زیرساخت‌های حمل و نقل و ارتباطات		زیرساخت‌های تأمین آب																																													
دانه‌بندی اراضی	تراکم ساختمانی	تراکم جمعیت	کیفیت ابنیه و ساخت	تعداد طبقات	عمر ابنیه	مصالح	نمای ابنیه	موقعیت قرارگیری ساختمان نسبت به معابر	فرودگاه	جاده‌ها، بزرگراه‌ها و خطوط ریلی	خطوط و ایستگاه‌های راه‌آهن و بندرها	پایانه‌ها و ایستگاه‌های ارتباطی	شبکه‌های ارتباطی و مخابرات	سامانه‌های خنک‌کننده	منابع آب	سامانه‌های انتقال آب	تأسیسات نگهداری و تصفیه‌خانه‌ها	مخازن آب شهری	سد‌ها																																
زیرساخت‌های خدمات اضطراری		کاربری‌های خطرناک شهری		زیرساخت‌های تولید انرژی		زیرساخت‌های عمومی		حربیم گسل		حربیم رودخانه و مسیل‌ها		فضاهای باز شهری		مراکز تفریحی و گردشگری		اماکن مذهبی		دانشگاه و مراکز آموزش عالی		هتل و مهمانسرا		مراکز صنعتی و اقتصادی		مسیر انتقال انرژی		نیروگاه‌ها		کارخانه‌های پتروشیمی و شیمیایی		پالایشگاه‌ها		تأسیسات نگهداری و توزیع نفت خام و گاز پالایش شده		مخازن اصلی نفت خام و گاز طبیعی		ایستگاه تقلیل فشار گاز		پست‌های برق		جایگاه‌های سوخت		صنایع پتروشیمی و دفاعی		بیمارستان و مراکز درمانی		مرکز فرماندهی، پاسگاه‌های پلیس و پادگان‌های نظامی		مراکز آتش‌نشانی و امداد و نجات		پایگاه‌های مدیریت بحران	

شناسایی گردید. خبرگان آگاه در این حوزه نیز سه ذهنیت متفاوت نسبت به عناصر و عوامل تأثیرگذار در آسیب‌پذیری شهرها داشتند. در مقایسه‌ی این پژوهش با پژوهش‌های دیگر می‌توان گفت که عواملی مانند مؤلفه‌های سازه‌ای، تراکم و بافت شهر و عوامل طبیعی در مطالعات پیشین شناسایی شده بود. از سوی دیگر، در مطالعات و بررسی‌های انجام‌شده‌ی پیشین مشخص گردیده است که دسته‌ای از موانع شناسایی شده متأثر از شرایط داخلی کشور است. برای مثال می‌توان به مؤلفه‌ی کاربری‌های خطرناک شهری که شامل مواردی چون ایستگاه تقلیل فشار گاز، پست‌های برق شهر، مسیر انتقال انرژی، صنایع پتروشیمی و دفاعی اشاره کرد و یا مؤلفه‌های زیرساخت تولید انرژی، مؤلفه‌های خدمات اضطراری و ... که هر کدام دارای زیر مؤلفه‌هایی هستند. در اغلب شهرهای کشور، این مؤلفه‌ها تهدیدهای شهری بالقوه (غیرفعال) شناخته می‌شوند و به علت بی‌توجهی به اصل هم‌جواری و مجاورت با کاربری‌ها، مکان‌یابی نامناسب، اختصاص ندادن عملکردهای موازی در زمان بحران، مقاومت‌سازی نکردن کاربری‌های ویژه و ... موجب تشدید و هم‌افزایی خطر در فضاهای شهری می‌شوند. اما استفاده از روش شناسایی کیو در این پژوهش پژوهشگر را قادر ساخت تا اولاً ادراکات و عقاید فردی را شناسایی و طبقه‌بندی کند

نتیجه‌گیری

محیط انسانی متأثر از مسائل و مخاطرات محیطی است که گاهی اوقات به‌وسیله‌ی عامل انسانی نیز تشدید می‌شود؛ بنابراین تعمق در شناخت عوامل آسیب‌پذیری و ارائه‌ی راه‌حل‌های سازنده و پیشنهادی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. با توجه به ارتباط متقابل و وابستگی عناصر و اجزای شهری به یکدیگر آسیب‌پذیری شهری نیز دربرگیرنده‌ی تمامی عوامل موجود در یک شهر می‌شود. به عبارت دیگر مخاطرات محیطی بر تمامی اجزای یک شهر اثر می‌گذارند. سامانه‌های شهری تحت آسیب‌پذیری مخاطرات محیطی از جمله طبیعی و انسان‌ساخت هستند. وقوع آن‌ها کارکرد هر یک از سامانه‌های شهری را می‌تواند مختل یا متوقف کند. بروز اختلال در هر یک از سامانه‌ها ادامه‌ی کارکرد سایر سامانه‌ها را با مشکل مواجه می‌سازد. بنابراین پدیده‌ی آسیب‌پذیری شهری، کل نظام را در برمی‌گیرد و از این رو خطر بروز بحران را افزایش می‌دهد. از این رو، این پژوهش هدف تعیین دیدگاه‌های حاکم بر آسیب‌پذیری شهرها در برابر مخاطرات محیطی و استخراج مؤلفه‌های تأثیرگذار در آن را دنبال کرده است. در این پژوهش، پس از بررسی پیشینه‌ی تحقیق و تهیه و توزیع پرسشنامه بین خبرگان این حوزه، حدود ۲۰ مؤلفه‌ی تأثیرگذار در آسیب‌پذیری شهرها

و ثانیاً به دسته‌بندی گروه‌های افراد بر اساس ادراکاتشان بپردازد. هدف اصلی این فن، آشکار ساختن الگوهای مختلف تفکر است. در واقع این روش را پیوندی بین روش‌های کیفی و کمی می‌دانند. تفاوت این روش با روش لیکرت در این است که در روش لیکرت طیفی مانند «خیلی زیاد، زیاد، تا حدی کم، کم، خیلی کم» در مقابل هر عبارت قرار می‌دهد؛ در واقع هنگامی که پاسخگو در حال بررسی یک گویه است، توجهی به سایر گویه‌ها ندارد و تنها نظر خود را نسبت به آن گویه بیان می‌کند. اما در فن مرتب‌سازی که در روش کیو به کار می‌رود، مشارکت‌کننده طی فرایندی «مقایسه‌ای» عبارات را «مرتب» می‌کند؛ بنابراین امکان بیشتری برای نشان دادن ذهنیت خود دارد.

پی‌نوشت

1. Hazard reproductive
2. Risk
3. Hazard
4. Danger
5. External hazards
6. made hazard
7. Environmental Hazards
8. Urban Vulnerability
9. Vulnerability Analysis
10. Urban Vulnerability Theory
11. Structured Q-sample
12. Ustructured Q-sample
13. Q-Card
14. Participant
15. Purposive Sampling
16. Threat
17. Threat Synergistic
18. Hazard Identification
19. Prevention Principal
20. Emergency Prepereadness
21. Threat Management
22. Kaiser Meyer Olkin
23. Principal Components
24. Varimax

منابع

1. Pelling, Mark (2003). *The Vulnerability of Cities: Natural Disasters and Social Resilience*.
2. Beck, Ulrich (1992). *Risk Society: Towards a New Modernity*, New Delhi: Sang (Translated from the German Risikogesellschaft, published in 1986).
3. Giddens, Anthony (1999). Risk and Responsibility. *Modern law Review*, 62(1), Ressources/geography/ Geography.pdf
4. Alexander, Daivid (2006). the Globalization of Disasters. *Journal of International Affairs*, Spring/ Summer, vol 59.
5. محمدی ده چشمه، مصطفی (۱۳۹۲). *ایمنی و پدافند غیرعامل شهری*. انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز.
6. محمدی ده چشمه، مصطفی (۱۳۹۰). *مدل‌سازی مؤلفه‌های ریسک‌پذیری مؤثر در ایمن‌سازی شهر کرج*. پایان‌نامه‌ی دوره‌ی دکتری، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران.
7. مدیری، مهدی (۱۳۸۹). *الزامات مکان‌یابی تأسیسات شهری (با تأکید بر*

- تأسیسات آب شهری) و ارائه‌ی الگوی بهینه از دیدگاه پدافند غیرعامل. پایان‌نامه‌ی دوره‌ی دکتری، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران.
۸. عباسی زرگله، سعید (۱۳۹۳). *ملاحظات پدافند غیرعامل در طرح جامع شهر کرج*. پایان‌نامه‌ی دوره‌ی کارشناسی ارشد پدافند غیرعامل، مجتمع دانشگاهی آمایش و پدافند غیرعامل، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران.
 ۹. پیشگاهی فرد، زهرا؛ اقبالی، ناصر؛ فرجی راد، عبدالرضا؛ بیگ بابایی، بشیر (۱۳۹۱). مدل‌سازی تعیین مناطق خطرپذیر با استفاده از مدل AHP در محیط GIS جهت مدیریت بحران شهری (مطالعه‌ی موردی: منطقه‌ی ۸ شهرداری تبریز). *فصلنامه‌ی علمی-پژوهشی فضای جغرافیایی*، سال دوازدهم، شماره‌ی ۳۷، ۱۸۳-۲۰۰.
 ۱۰. قدیری، محمود (۱۳۸۷). *رابطه‌ی ساخت اجتماعی شهرها و میزان آسیب‌پذیری در برابر زلزله*: مورد: محلات کلان‌شهر. پایان‌نامه‌ی دوره‌ی دکتری، دانشگاه تربیت مدرس، تهران.
 ۱۱. شعبان زاده نمینی، رضا (۱۳۹۲). *تحلیل شاخص‌های آسیب‌پذیری بافت‌های شهری در برابر بلایای طبیعی (زلزله) با استفاده از مدل (PNA)*، منطقه‌ی مورد مطالعه: منطقه‌ی ۲ شهرداری تهران. پایان‌نامه‌ی دوره‌ی کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران.
 ۱۲. شکوه صارمی، وحید (۱۳۹۲). *کاهش آسیب‌پذیری بافت شهری در برابر زلزله بر اساس معیارهای برنامه‌ریزی کاربری زمین (مطالعه‌ی موردی: ارزیابی بافت شهری در توسعه شهری جدید مشهد - منطقه سه شهرداری)*. پایان‌نامه‌ی دوره‌ی کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، تهران.
 ۱۳. خلیلی‌زاده، رمضانعلی (۱۳۹۱). *بررسی و تحلیل اصول و ملاحظات پدافند غیرعامل در شهر نیشابور با تأکید بر حملات نظامی و تروریستی*. پایان‌نامه‌ی دوره‌ی کارشناسی ارشد، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد.
 14. Botero Fernández V. (2009). *Geo-information for measuring vulnerability to earthquake: a fitness for use approach*. PhD thesis, ITC, Netherland.
 15. chun-Nen Huang et. al (2014). A method for exploring the interdependencies and important of critical infrastructures. *Knowledge-Based Systems*, Vol. 55, 66 – 74.
 16. Qian Gangvi et. al (2009). System Vulnerability of Urban Lifeline in Emergency Response. *Management and Service Science*, 2009. MASS '09. International Conference on Wuhuan, Pages 1 – 4
 17. Burton, I. Kates, R. W and White, G. F (1999) *The environment as hazard*. Oxford university press, New York.
 18. ECHO (1999). *The Geography of Disasters*, Geography in Humanitarian Assistance. European Community Humanitarian Office, available on: <http://membres.lycos.fr/dloquercio /knowhow/>
 19. Smith, K. (1992). *Environmental Hazards: Assessing Risk and Reducing Disaster*. Routledge, London.
 ۲۰. پویان، زیلا؛ ناطقی الهی، فریبرز (۱۳۷۸). *آسیب‌پذیری ابر شهرها در برابر زمین‌لرزه: مطالعه‌ی موردی شهر تهران*. سومین کنفرانس بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله، ج ۴، تهران.
 ۲۱. احدنژاد روشنی، محسن (۱۳۸۸). *مدل‌سازی آسیب‌پذیری شهرها در برابر زلزله*، نمونه‌ی موردی شهر زنجان. پایان‌نامه‌ی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تهران، تهران.
 22. Fischer III, Henry, Scharnberger, Charls K and Geiger, Charles J (1996). Redusing Seismic Vulnerability in low to modarate risk areas. *Disaster Prevention and Management*, Vol 5.



کاهش تلفات زلزله با تأکید بر نمونه‌ی بم. مجموعه مقالات کنفرانس
بین‌المللی مخاطرات زمین، بلایای طبیعی و راهکارهای مقابله با آن،
دانشگاه تبریز.
۴۳. زارع چاهوکی، محمدعلی (۱۳۸۹). روش‌های تحلیل چند متغیره در نرم‌افزار
SSPS. دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.

23. Dow K. (1992). Exploring differences in our common future(s): the meaning of vulnerability to global environmental change. *Geoforum*, 23 (3), 417 – 436.
۲۴. داعی نژاد، فرامرز و همکاران (۱۳۸۵). اصول و رهنمودهای طراحی و تجهیز فضای باز مجموعه‌های مسکونی به منظور پدافند غیرعامل. مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن.
۲۵. عسگری، محمود (۱۳۸۵). ارکان و الزامات دفاع شهری. فصلنامه‌ی بسیج، سال نهم، شماره‌ی ۳۱.
۲۶. جان ام، کالینز (۱۳۸۵). جغرافیای سیاسی. ترجمه‌ی محمدرضا آهنی، بهران محسنی، ج ۲، موسسه‌ی چاپ و انتشارات دانشگاه امام حسین (ع).
۲۷. فرزاد بهتاش، محمدرضا؛ آقابابایی، محمدتقی (۱۳۹۰). مفاهیم پدافند غیرعامل در مدیریت شهری با تمرکز بر شهر تهران. مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران، دانش شهر، شماره‌ی ۳۷.
28. Alexander, Daivid (2002). From Civil Defense to Civil Protection. *Journal of Disaster Prevention and Management*, Vol 11, No 3.
۲۹. هاشمی فشارکی، سیدجواد؛ جلالی، غلامرضا (۱۳۸۹). پدافند غیرعامل در آیین‌های قوانین و مقررات، سازمان پدافند غیرعامل کشور.
۳۰. خوش‌گویان فرد، علیرضا (۱۳۸۶). روش شناسی کیو. تهران، مرکز تحقیقات صدا و سیما، جمهوری اسلامی ایران.
۳۱. مرادیان، فیض‌الله (۱۳۹۰). روش شناسی کیو. کتاب ماه علوم اجتماعی، دوره‌ی جدید، شماره‌ی ۲۷، ۹۶-۱۰۱.
32. Ellingsen, I.T., Størksen I., Stephens P. (2010). Q methodology in social work Research. *International Journal of Social Research Methodology*, 13:5, 395-409.
33. Wright, P. N. (2013). Is Q for you? : using Q methodology withing geographical and pedagogical research. *Journal of Geography in Higher Education*, 37:2, 152-163.
34. Exel, J. V., Graaf, G., Brouwer, W. (2007). "Care for a break? An investigation of informal caregivers' attitudes toward respite care using Q methodology, *Health Policy*, 83, 332-342
35. Duenckmann F. (2010). The village in the mind: Applying Q-methodology tore-constructing constructions of rurality. *Journal of Rural Studies*, 26, 284-295.
۳۶. کراهمان، الکه (۱۳۸۷). تهدیدات و بازنگران جدید در امنیت بین‌الملل. ترجمه‌ی گروهی از مترجمان، تهران، پژوهشکده‌ی مطالعات راهبردی.
37. Buzan, Barry (1991). New Patterns of Global Security in the Twenty-First Century. *International Affairs (Royal Institute of International Affairs 1944-)*, Vol. 67, No. 3, pp. 431-451.
۳۸. عزیزی، محمدمهدی؛ اکبری، رضا (۱۳۸۷). ملاحظات شهرسازی در سنجش آسیب‌پذیری شهرها از زلزله، مطالعه‌ی موردی، منطقه‌ی فرحزاد، تهران. نشریه‌ی هنرهای زیبا، شماره‌ی ۳۴، ۲۷.
۳۹. نوذری، شعله (۱۳۸۳). رهنمودهای طراحی فضاهای باز مسکونی. نشریه‌ی صفا، شماره‌ی سی و نهم، سال چهاردهم، ۴۹.
۴۰. زبردست، اسفندیار؛ محمدی، عسل (۱۳۸۴). مکان‌یابی مراکز امداد رسانی AHP و روش ارزیابی چند معیاری GIS در شرایط وقوع زلزله. نشریه‌ی هنرهای زیبا، شماره‌ی ۲۱، بهار، ۸.
۴۱. رضویان، محمدتقی (۱۳۸۱). برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری. انتشارات منشی.
۴۲. قربانی، رسول؛ باقری، کریم (۱۳۸۵). تأثیر طراحی مناسب شهرسازی در