

نشریه پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، سال هفتم، شماره بیست و هفتم، زمستان ۱۳۹۵

شاپا چاپی: ۵۲۲۹-۲۲۲۸، شاپا الکترونیکی: ۳۸۴۵-۲۴۷۶

دریافت: ۱۳۹۵/۳/۱۸ - پذیرش: ۱۳۹۵/۱۱/۱۴

<http://jupm.miau.ac.ir/>

صص ۱۸۲-۱۶۳

## مدیریت ریسک در بحران‌های انسان‌ساخت با رویکرد پدافند غیرعامل

### (نمونه موردی: کلان‌شهر تهران)

مهدی مدیری: دانشیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تهران، تهران، ایران

محسن احدنژاد روشی: دانشیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران

سید احمد حسینی: دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران\*

#### چکیده

آنچه امروزه در نظام شهری اهمیت بسیار دارد، توانایی این نظام در انعطاف‌پذیری درونی برخوردار از قابلیت به کارگیری اصول و مقررات پدافند غیرعامل و پاسخ‌گویی به انتظارات بیرونی نظام است که این امر برنامه‌ریزان و طراحان شهری آگاه را در ایجاد شهری سالم و امن طلب می‌کند. با توجه به افزایش هزینه و پیچیدگی‌های موجود در پروژه‌ها از یک‌سو و افزایش عدم قطعیت و ریسک‌های موجود از سوی دیگر باعث شده است که مدیران پروژه به منظور کاهش خطرپذیری و انحراف پروژه از اهداف تعیین شده، استفاده از مدیریت ریسک را در برنامه‌ریزی و کنترل پروژه‌ها، سرلوحه فعالیت‌های خود قرار دهند. در این پژوهش کلان‌شهر تهران به عنوان بزرگترین و مهم‌ترین شهر کشور به عنوان نمونه انتخاب و با توجه به موضوع پژوهش شالوده مطالعه ترکیبی از روش‌های توصیفی، تحلیلی و موردی انتخاب گردید که به منظور طبقه‌بندی و تجزیه و تحلیل اطلاعات مذکور وزن و اهمیت نسبی هر یک از تهدیدات مورد بررسی از نظر کارشناسان و با استفاده از مدل ANP و مدل هازوپ استفاده شده است. نتایج حاصل از مدل تحلیل شبکه مشخص گردید که تروریسم و شورش به ترتیب با ۲,۷ و ۲,۶ بیشترین امتیاز را به خود اختصاص داده است، همچنین نتایج مدل HAZOP نشان می‌دهد که جنگ و حمله دشمن و تروریسم به عنوان فاجعه‌بارترین نوع تهدیدات در محیط‌های شهری می‌باشند که با مدیریت ریسک چنین تهدیداتی می‌توان از خسارات فاجعه‌بار آن‌ها تا حدود زیادی کاست. بر این اساس در شرایط فعلی شهر تهران چنانچه تدبیری اندیشیده نشود، در اثر اولین اقدامات دشمن، زیرساخت‌های این شهر دچار اختلال می‌شود، به دنبال آن مشکلات اساسی به وجود می‌آید. در نتیجه در نقطه آغازین بحران بسیاری فعالیت‌های اقتصادی اجتماعی و سیاسی شهر دچار وقفه شده و فعالیت‌های مردم، مسئولین و حتی مدافعان شهر با مشکل روبه‌رو می‌شود.

واژه‌های کلیدی: مدیریت ریسک، بحران‌های انسان‌ساخت، پدافند غیرعامل، کلان‌شهر تهران، HAZOP

## ۱- مقدمه

## ۱-۱- طرح مسأله

اصطلاح بحران، شمار زیادی از رویدادها را شامل می‌شود. کلمه بحران، برای تعریف رویداد غیر منتظره‌ای به کار می‌رود که پیامدهای ویران‌کننده بر اشیا دارد. بحران، ممکن است در مقیاسی کوچک یا در حد خیلی وسیع و خطرناک باشد؛ اما در هر مرحله، نیاز به اقدامات سریع و فوری دارد تا خسارات حاصله از وقوع آن، به حداقل برسد (محسنیان، ۱۳۸۸: ۷۰). با علم به اینکه بحران شامل دو نوع بحران طبیعی و انسان‌ساخت می‌شود که در مقاله حاضر بحران را از منظر پدافند غیرعامل بررسی می‌کند که بیشتر شامل بحران انسان‌ساخت غیرطبیعی (سرقت، جنگ، شورش‌ها و تظاهرات) می‌شود. در حوزه حوادث غیرطبیعی مثل جنگ‌ها و تهدیدات ضرورت دفاع برای هر کشوری بسیار جدی و مهم است و با توجه به اینکه دفاع شامل دو بخش عمده دفاع عامل و دفاع غیرعامل می‌شود. در دفاع عامل تمام طرح‌ریزی‌ها و اقدامات دفاعی مستلزم به کارگیری سلاح و تجهیزات جنگی است و در دفاع غیرعامل مجموعه اقدامات غیرمسلحانه‌ای است که موجب کاهش آسیب‌پذیری نیروهای انسانی، ساختمان‌ها و تأسیسات و تجهیزات و شریان‌های شهری در مقابل عملیات خصمانه و مخرب دشمن می‌گردد (فتحی رشید و همکاران، ۱۳۸۲: ۳۵)، بنابراین برنامه‌ریزی مناسب می‌تواند نقشی اساسی در مدیریت ریسک و کاهش میزان آسیب‌پذیری شهر در برابر سوانح به‌طور اعم و سوانح انسان‌ساخت به‌طور داشته باشد؛ و با توجه به اینکه شهرها به دلیل گستره جغرافیایی وسیع و نقش و

اهمیت و تجمع مرکز ثقل، تأسیسات و نیروی انسانی در رأس تهدیدات (طبیعی صنعتی و انسان‌ساخت) قرار دارند و در مواردی به‌صورت هم‌افزایی عمل می‌کنند (مدیری، ۱۳۸۹: ۲). از تعاریف فوق مشخص می‌گردد که برای انجام اقدامات مؤثر در پدافند غیرعامل بایستی ابتدا دانست که در برابر چه عملیات آفندی قرار داریم از این رو بحث تهدید شناسی یکی از ارکان اساسی در پدافند غیرعامل است بر این اساس برخلاف حوادث طبیعی که ناشی از عدم تدبیر انسان در برابر عوامل طبیعی ایجاد می‌گردد و در واقع ناشی از دشمن طبیعی نیست، دشمن به‌طور پیوسته در حال ارزیابی، برنامه‌ریزی، جستجو و بهره‌برداری از ضعیف‌ترین نقاط سازمان است. لذا از نظر فنی و منفعت به هزینه، محافظت همه‌چیز در برابر تهدیدات امکان‌پذیر است بنابراین باید میزان مقاوم سازی در مقابل انواع تهدیدات، مشخص شود. پس بنابراین باید همان‌گونه که تهدیدات دشمن در طول زمان تغییر می‌کند باید نتایج ارزیابی ریسک هم مورد بازبینی قرار گیرند (ستاره، ۱۳۹۰: ۵۱)

شهر تهران به عنوان مهم‌ترین شهر ایران و مرکز اقتصادی، سیاسی و اداری کشور است و با توجه به بافت سیاسی، اقتصادی و فرهنگی و آسیب‌پذیری آن در مقابل سوانح می‌توان تصور نمود که اثرات مخرب بحران در این شهر در سطح ملی تأثیرات منفی و نامطلوبی را به همراه خواهد داشت. لذا با توجه به این مهم لازم است مسئولین کشوری و به خصوص مسئولین شهر تهران درصدد یافتن روش‌های جدید و قابل اجرا برای مدیریت ریسک در این شهر باشند.

مردم جهت دفاع در مقابل تهدیدات فراهم شود و از طرف دیگر دشمن برای آسیب رساندن به آن‌ها بیشترین زحمت را متقبل شود (معصوم بیگی، ۱۳۸۸: ۱).

آنچه امروزه در نظام شهری اهمیت بسیار دارد، توانایی این نظام در انعطاف‌پذیری درونی برخوردار بودن از قابلیت به کارگیری اصول و مقررات پدافند غیرعامل و پاسخ‌گویی به انتظارات بیرونی نظام است که این امر برنامه ریزان و طراحان شهری آگاه را در ایجاد شهری سالم و امن طلب می‌کند؛ که با توجه به افزایش هزینه و پیچیدگی‌های موجود در پروژه‌ها از یک سو و افزایش عدم قطعیت و ریسک‌های موجود از سوی دیگر باعث شده است که مدیران پروژه به منظور کاهش خطر پذیری و انحراف پروژه از اهداف تعیین شده، استفاده از مدیریت ریسک را در برنامه‌ریزی و کنترل پروژه‌ها، سرلوحه فعالیت‌های خود قرار دهند (روزبهی و همکاران، ۱۳۸۷: ۱).  
 بادقت در همه این عوامل می‌توان دریافت که کشور مهاجم جهت درهم شکستن اراده ملت و توان اقتصادی، نظامی و سیاسی کشور مورد تهاجم با اتخاذ استراتژی انهدام مراکز ثقل، توجه خود را صرف بمباران و انهدام مراکز حیاتی و حساس می‌نماید امروزه کشورهایی که طعم خرابی و خسارت ناشی از جنگ را چشیده‌اند جهت حفظ سرمایه‌های ملی و منابع حیاتی خود توجه خاص و ویژه‌ای به دفاع غیرعامل نموده و در راهبرد دفاعی خود جایگاه والایی برای آن قائل شده‌اند؛ و باتوجه به حجم تهدیداتی که ایران در عرصه بین‌الملل با آن مواجه است، در زمینه پدافند غیرعامل هنوز در ابتدای راه هستیم و باور هرچه بیشتر مدیران و کارشناسان به

بحران یکی از عناصر پایدار بشری است بطوریکه جامعه‌شناسان آن را به‌عنوان یک پدیده و واقعیت اجتماعی قلمداد نموده‌اند. بشریت در طول ۵ هزار سال تاریخ تمدن خود ۱۴ هزار جنگ را دیده و در این جنگ‌ها بیش از ۴ میلیارد انسان جان باخته‌اند. در قرن بیستم بیش از ۲۲۰ جنگ به وقوع پیوسته و بیش از ۲۰۰ میلیون تلفات انسانی داشته است. میهن اسلامی مان طی سالیان گذشته شاهد چهل بحران مهم روبه‌رو بوده است. وقوع مناقشات و جنگ‌های دیگری با اهداف ژئوپلیتیک، مهار، محاصره و مقابله با انقلاب اسلامی جزء اهداف راهبردی استکبار جهانی است؛ و بر این اساس دفاع غیرعامل درواقع مجموعه تمهیدات، اقدامات و طرح‌هایی است که با استفاده از ابزار، شرایط و حتی‌المقدور بدون نیاز به نیروی انسانی به‌صورت خوداتکا صورت گیرد چنین اقداماتی از یک سو توان دفاعی مجموعه را در زمان بحران افزایش داده و از سوی دیگر پیامدهای بحران را کاهش و امکان بازسازی مناطق آسیب‌دیده را با کمترین هزینه فراهم می‌سازد. در حقیقت طرح‌های پدافند غیرعامل قبل از انجام مراحل تهاجم و در زمان صلح تهیه و اجرا می‌گردند. با توجه به فرصتی که در زمان صلح جهت تهیه چنین طرح‌هایی فراهم می‌گردد ضروری است این قبیل تمهیدات در متن طراحی‌ها لحاظ گردند (ایز ایران، ۱۳۸۶: ۴)؛ و با توجه با اینکه در هر بحرانی ایمنی و امنیت از ابتدایی‌ترین اصول جهت دستیابی به استانداردهای مطلوب برای آسایش و رفاه مردم است و دفاع غیرعامل در مقابل تهدیدات خارجی، یکی از ضروری‌ترین نیازها در مرحله اولیه طراحی شهرها و تأسیسات مهم است تا بیشترین امنیت، با کمترین زحمت برای

این مقوله مهم می‌تواند ضریب ایمنی کشور را در برابر تهاجم‌های احتمالی بیگانگان افزایش دهد.

جدول ۱: بخشی از تلفات انسانی (به‌ویژه شهروندان غیر نظامی) جنگ جهانی دوم

نام کشور	تلفات نظامی	تلفات شهروندان	جمع
امریکا	۲۹۰۰۰۰	-	۲۹۰۰۰۰
انگلیس	۴۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰۰
آلمان	۳۴۰۰۰۰۰	۴۰۰۰۰۰۰	۷۴۰۰۰۰۰
شوروی	۱۳۶۰۰۰۰۰	۱۲۰۰۰۰۰۰	۲۵۶۰۰۰۰۰
فرانسه	۲۰۰۰۰۰	۴۵۰۰۰۰	۶۴۰۰۰۰
لهستان	۳۰۰۰۰۰	۵۷۰۰۰۰۰	۶۰۰۰۰۰
یوگسلاوی	۳۰۰۰۰۰	۱۴۰۰۰۰	۴۴۰۰۰۰
یونان	۱۵۰۰۰۰	۳۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰۰
چین	۲۰۰۰۰۰۰	۶۰۰۰۰۰۰	۸۰۰۰۰۰۰
ژاپن	۲۵۰۰۰۰۰	۶۰۰۰۰۰	۳۱۰۰۰۰۰
جمع	۲۳۱۴۰۰۰۰	۲۹۲۴۰۰۰۰	۵۲۴۸۰۰۰۰

مأخذ: آموزش و پرورش، ۱۳۶۵: ۶۰

## ۱-۲- اهداف پژوهش

با توجه به اینکه در هر پژوهشی در پی دستیابی به اهداف خاصی می‌باشیم اهداف کلی پژوهش حاضر را می‌توان به شکل زیر بیان کرد.

- ارائه الگوی علمی و مناسب در جهت مدیریت ریسک مطابق با اصول پدافند غیرعامل
- یافتن الگوی مناسب جهت مشخص کردن حداکثر توان مدیریت ریسک
- به حداقل رسانیدن آثار حاصل از بحران‌های انسان‌ساخت بر جمعیت غیرنظامی

- رسیدن به یک الگوی پایدار شهری با بررسی و تحلیل الگوی شهری با تأکید بر معیارهای مهم در پدافند غیرعامل مانند کاهش خسارات، افزایش پایداری، ایجاد ایمنی

## ۱-۳- سؤالات تحقیق

آیا مدیریت ریسک در کاهش خسارات و تلفات انسانی مؤثر است.

- اجرای راهبردهای پدافند غیرعامل در محیط‌های شهری تا چه اندازه به امنیت شهری کمک می‌کند.
- برای بهینه‌سازی پدافند غیرعامل شهری بر مبنای مدیریت ریسک چه راهبردهای مهمی را می‌توان به اجرا درآورد.

## ۱-۴- فرضیه پژوهش

رعایت اصول مدیریت ریسک در برنامه‌ریزی شهری می‌تواند بحران‌های شهری امروز را بهتر مدیریت کند؟

رعایت مبانی پدافند غیرعامل در شهرها باعث کاهش آسیب‌پذیری و پایداری شهرها می‌گردد؟

## ۱-۵- روش پژوهش

شالوده مطالعه با توجه به موضوع و اهداف پژوهش، ترکیبی از روش‌های توصیفی، تحلیلی و موردی انتخاب گردید که در روش‌های توصیفی تنها به تشریح و توصیف جنبه‌های مختلف یک مسأله به‌طور کلی پرداخته می‌شود به ریشه‌یابی و تحلیل

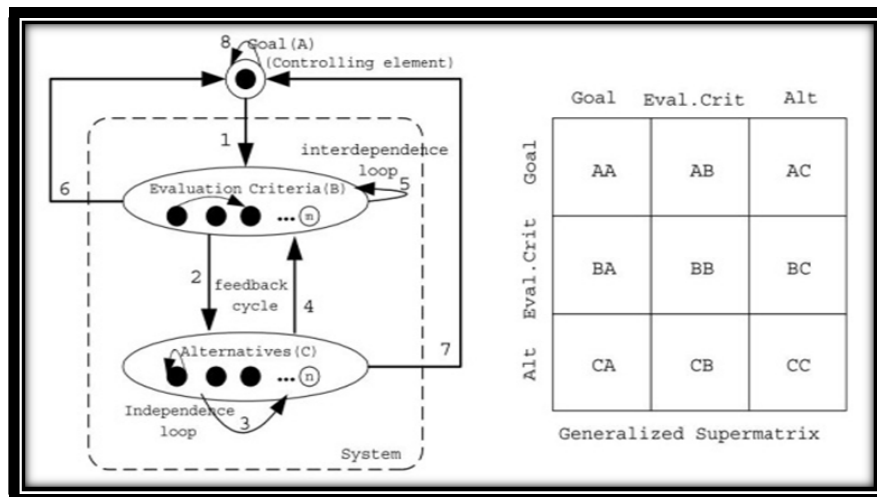
با توجه به اطلاعات به دست آمده به ارائه راهکارها و پیشنهادهای پرداخته شد.

#### ۱-۶-۱-۱- تکنیک تحقیق

#### ۱-۶-۱-۱-۱- مدل تحلیل شبکه (ANP)

روش ANP به وسیله آقای الساعتی در سال ۱۹۷۵ معرفی گردید. که در ادامه نظریه AHP است در واقع مؤلفه‌های موجود در ساختار سلسله مراتبی از قوانین متفاوتی تشکیل شده‌اند که معمولاً مؤلفه‌های سطح پایین بر روی مؤلفه‌های سطح بالا اثر می‌گذارد (M.A.B. Promentilla et al, 2006; Wei-Wen et al, 2007; Mithun et al, 2008; Gulfem et al, 2008; Che-Wei et al, 2009; Hakyeon et al, 2009; Shaswata et al, 2011; Chia-Wei et al, 2011; Hakyeon Lee et al, 2012; Mehmet et al, 2012; Xingyu et al, 2013) در این شرایط سیستم دارای ساختاری شبکه‌ای می‌گردد که مدل ANP از این ساختار شبکه‌ای نشأت گرفته است. شکل شماره ۱ رابطه ساختاری مدل ANP را نشان می‌دهد.

عوامل مؤثر بر مسأله و شناسایی عناصر و اجزای تشکیل دهنده مسأله توجه نمی‌گردد. در روش تحلیلی مسأله و موضوع تحقیق شناسایی و مورد تجزیه و تحلیل دقیق و عمیق قرار می‌گیرد. روش تحقیق در این موضوع از طریق اسناد و دیدگاه‌های مدون علمی، مقالات و کتاب‌ها صورت می‌گیرد. بر این اساس در این پژوهش کلان‌شهر تهران به عنوان بزرگترین و مهم‌ترین شهر کشور به عنوان نمونه انتخاب شد. همچنین در این پژوهش از روش تحلیل شبکه (ANP) و هازوپ که مدل مناسبی برای مدیریت ریسک است برای طبقه بندی و تجزیه و تحلیل اطلاعات مذکور و وزن و اهمیت نسبی هر یک از تهدیدات استفاده شده است؛ بنابراین پرسشنامه‌ای برای ارزیابی وزن و اهمیت هر کدام از تهدیدها تنظیم و به کارشناسان داده شد؛ که با توجه به موضوع تحقیق ۳۰ پرسشنامه در بین کارشناس خبره انجام شد و توسط میانگین‌گیری هندسی بین پرسشنامه‌ها ماتریس نهایی به دست آمد و در نهایت



شکل شماره ۱: ارتباط ساختاری مدل تحلیل شبکه (M.A.B. Promentilla et al, 2007)

معیارهای اصلی است که در واقع روابط داخلی سیستم را مورد تأثیر قرار می‌دهد بخش دوم شامل

این سیستم را می‌توان به ۲ بخش مجزا تقسیم کرد که بخش اول که شامل رابطه شبکه‌ای بین هدف و زیر

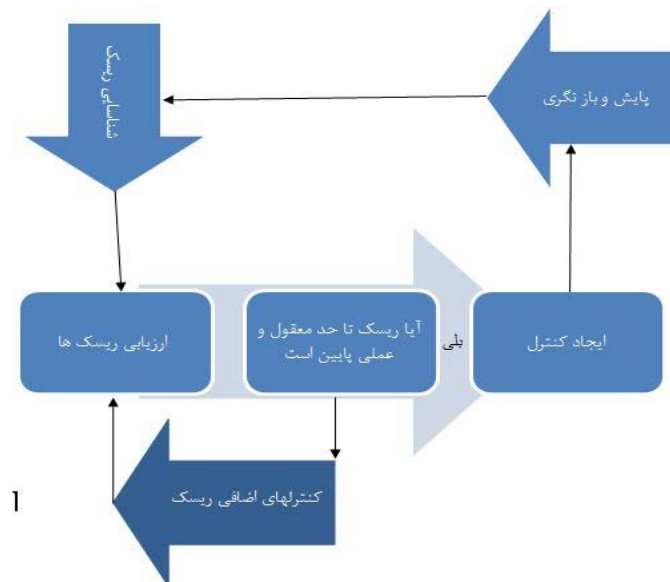
آن‌ها بر روی سیستم این مدل یک روش ساختار یافته و سیستماتیک برای معاینه سیستم و مدیریت ریسک است و اغلب به عنوان تکنیکی برای شناسایی خطرات بالقوه در یک سیستم و شناسایی مشکلات عملکردی با احتمال زیاد به کار برده می‌شود (marvin, 2004:3).

این مدل را می‌توان در کلیه مراحل عمر یک سیستم انجام داد ولی در مرحله طراحی بسیار مفیدتر خواهد بود. این روش به آسانی قسمتی از رویکرد مدیریت ریسک سرتاسری را همراه با شناسایی مخاطره، ارزیابی ریسک و کنترل خسارت را تشکیل می‌دهد. لذا قدم اول برای اجرای مدل HAZOP شناسایی نوع تهدید است که شامل فرآیند منظمی است که هدف آن بهبود مدیریت ریسک است.

ساختار سلسله مراتبی شبکه‌ای است که روابط شبکه‌ای بین مؤلفه‌های زیر معیار و خوشه‌ها را تشکیل می‌دهد.

مدل ANP نه تنها روابط بین معیارها را محاسبه می‌کند بلکه وزن نسبی هر کدام از معیارها را نیز محاسبه می‌کند. نتیجه این محاسبات یک سوپر ماتریس را تشکیل می‌دهد که بعد از محاسبات رابطه سوپر ماتریس و نظرسنجی‌های تکمیلی، امکان این وجود دارد که وابستگی بین هر کدام از معیارها و انتخاب‌ها و وزن اولویت‌ها استخراج شود. هر چه که وزن محاسبه شده بیشتر باشد اولویت بیشتری به آن اختصاص داده می‌شود در نتیجه امکان آن وجود دارد که بهترین گزینه را انتخاب کرد (Saaty, 2003).

۱-۶-۱-۲- مدل هازوپ: HAZOP عبارت است از یک تکنیک شناسایی خطرات فرایند و تعیین اثرات



شکل ۲: چگونگی شناسایی تهدیدات، مأخذ (Arthur d,2005: 12)

استفاده از جداول ذیل به ارزش‌دهی ستون‌های مختلف آن می‌پردازیم.

پس از شناسایی انواع تهدیدات به انجام مراحل مدل HAZOP می‌پردازیم. که پس از ایجاد جدول اصلی با

جدول ۲: طبقه بندی شدت حادثه

تعریف	سطح	نوع خطر
مرگ و میر و آسیب‌های شدید مالی یا از بین رفتن سیستم	۱	فاجعه‌بار
مرگ و میر جراحات آسیب شدید به اموال آسیب‌های وارده به سیستم شدید است	۲	بحرانی
جراحات و از بین رفتن جزئی اموال آسیب‌های وارده به سیستم کوچک است	۳	مرزی
خسارات مالی آسیب‌های وارده به سیستم خیلی کوچک است	۴	جزئی

جدول ۳: احتمال وقوع خطر

تعریف	سطح	احتمال وقوع
به‌طور مکرر اتفاق می‌افتد	A	مکرر
در طول عمر سیستم چندین بار اتفاق می‌افتد	B	محتمل
گاهگاهی اتفاق می‌افتد	C	گاه به گاه
احتمال وقوع کم است	D	خیلی کم
خیلی کم یا اتفاق نمی‌افتد	E	غیر محتمل

جدول ۴: ماتریس ارزیابی ریسک

احتمال	فاجعه‌بار	بحرانی	مرزی	جزئی
مکرر	A1	A2	A3	A4
محتمل	B1	B2	B3	B4
گاه به گاه	C1	C2	C3	C4
خیلی کم	D1	D2	D3	D4
غیر محتمل	E1	E2	E3	E4

جدول ۵: معیارهای تصمیم‌گیری بر اساس شاخص ریسک:

معیار ریسک	غیر قابل قبول	نا مطلوب	نسبتاً نا مطلوب	نسبتاً قابل قبول ولی با نیاز به تجدید نظر	قابل قبول ولی با نیاز به تجدید نظر	قابل قبول بدون نیاز به تجدید نظر
طبقه بندی ریسک	1A,1B,1C,2A,2B,3A	1D,2C,2D	3B,3C,3D	1E,2E,3E	4A,4B,4D	4C,4D,4E

## ۱-۶- پیشینه تحقیق

کلایو (۲۰۱۱) در مقاله‌ای تحت عنوان آمادگی در برابر حوادث هسته‌ای: برنامه‌ریزی در سطح محلی که در این مقاله به ارائه یک رویکرد یکپارچه در سطح شهرداری‌ها برای برنامه‌ریزی و آمادگی اضطراری در مقابل حوادث هسته‌ای را فراهم می‌کند و در جهت توسعه برنامه به ارائه توصیه‌های گام‌به‌گام با توجه به

مثال‌های مربوطه از تجربه بالتیمور می‌پردازد. نتایج تحقیق او چهارچوبی را برای دولت‌های محلی برای توسعه طرح‌های خود در جهت پاسخ به حوادث اتمی در جوامع خود ارائه می‌دهد. وکرل و ویتزمن (۲۰۰۵) در فعالیت پژوهشی خود با عنوان «شهرهای ایمن: راهبردهایی برای برنامه‌ریزی، طراحی و مدیریت»، مسأله ایمنی و امنیت شهری را

محدوده‌های مدیریت پروژه متأسفانه در کشور ما به این موضوع اهمیت کمی داده شده. هدف از انجام این تحقیق، معرفی عملیات مدیریت ریسک و ارائه یک متدولوژی جامع مدیریت ریسک؛ و سپس، فرآیند جامع مدیریت ریسک ارائه گردیده است.

#### ۷-۱- منطقه مورد مطالعه

شهر تهران از لحاظ جغرافیایی در ۵۱ درجه و ۴ دقیقه تا ۵۱ و ۳۳ دقیقه طول شرقی و ۳۵ و ۳۵ دقیقه تا ۳۵ و ۵۰ دقیقه عرض شمالی واقع شده است و ارتفاع آن از ۱۷۰۰ متر در شمال به ۱۲۰۰ متر در مرکز و بالاخره ۱۱۰۰ متر در جنوب می‌رسد. تهران بزرگ‌ترین شهر و پایتخت ایران با جمعیت حدود ۱۱۰۵۰۰۰۰ نفر (همراه با توابع که به نام تهران بزرگ شناخته می‌شود، ۱۵۰۰۰۰۰۰ نفر) است. در کل ساختار اداری ایران در تهران متمرکز شده است. سطح شهر تهران به ۲۲ منطقه شهرداری بخش شده است. این شهر در گستره‌ای بین کوه و کویر در دامنه جنوبی البرز قرار دارد. گستره‌ی استقرار تهران از سمت جنوب و جنوب غربی به دشت‌های هموار ورامین و شهریار منتهی می‌شود و در سمت شرق و شمال توسط کوهستان محصور گردیده است. در کل تهران را می‌توان به دو بخش کوهپایه و دشت تقسیم کرد. حد طبیعی فضای جغرافیایی شهر در کوه و دشت به وسیله دو رود کرج و جاجرود مشخص می‌گردد که در نزدیکی کویر نمک در جنوب شرقی شهر به هم متصل می‌شود. دشت نیمه بیابانی تهران در پای کوهستان البرز دارای امکانات محدودی است. از لحاظ زمین مساعد نسبتاً محدودیتی ندارد اما نیاز اساسی انسان به آب و محدودیت نسبی این عنصر و

در کلانشهر لندن تبیین نموده است. نتیجه تحقیقات آنها نشان می‌دهد طراحی و مدیریت بهینه فضاهای شهری در تأمین امنیت آنها موثر است.

وایت (۲۰۰۷) در کتاب خود با عنوان «مقدمه‌ای بر تروریسم» بعد از تبیین این بحران از دیدگاه‌های مختلف، ابعاد این حادثه را در منطقه کالیفرنیا بررسی نموده است. نتایج نشان می‌دهد برخی از مناطق شهری این ناحیه در برابر حوادث تروریستی بسیار آسیب‌پذیر است.

پین (۱۹۹۹) در پایان‌نامه دکترای خود به استخراج ضوابط و معیارهای راهبردی برای تعیین مکان مراکز حساس و حیاتی در جهت تصمیم‌سازی در رابطه با انتخاب مکان در جهت بهبود برنامه‌ریزی مکان‌یابی صنعتی تمرکز دارد.

مدیری (۱۳۸۹) در پایان‌نامه دکترای خود با عنوان الزامات مکان‌یابی تأسیسات شهری و ارائه الگوی بهینه از دیدگاه پدافند غیرعامل مشخص نموده است که الزامات مکان‌یابی تأسیسات شهری می‌تواند در بر دارنده معیارهای اصلی پایداری و کاهش آسیب‌پذیری در برابر تهدیدات باشد.

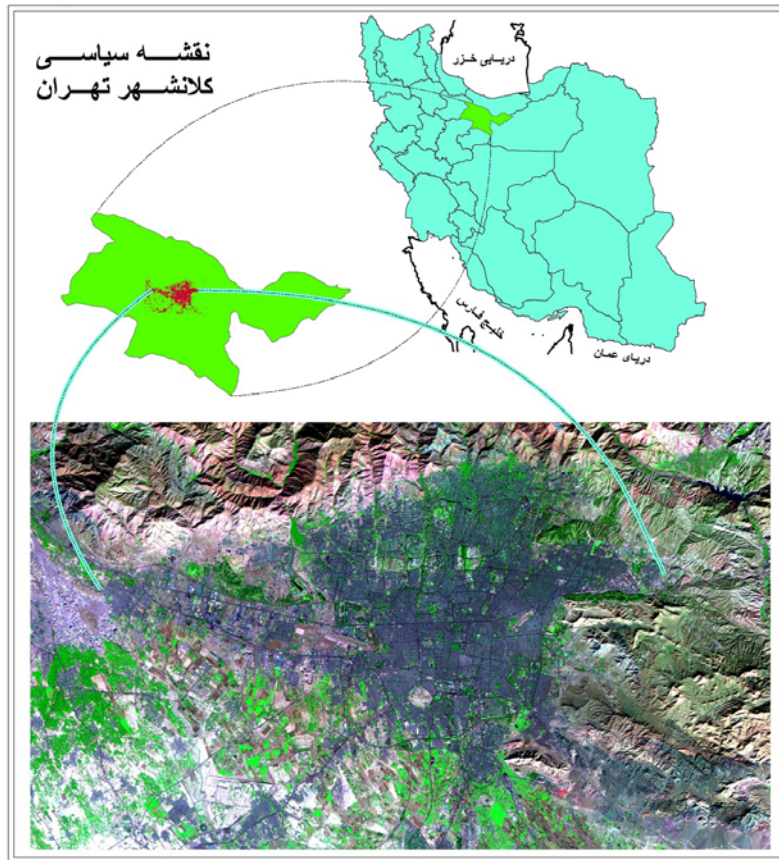
عبدالله خانی (۱۳۸۶) در مقاله خود با عنوان «تبیین مسأله وندالیسم و راهبرد مقابله با آن» به بررسی عوامل مختل‌کننده نظم و امنیت در شهرها از طریق ویرانگری، تروریسم، حملات مسلحانه و غیره پرداخته است. نتایج تحقیق وی نشان می‌دهد که مراقبت از شریانها و تأسیسات حیاتی به هنگام ناامنی در شهرها دارای اهمیت بسیار زیادی است.

محمدی نائینی (۱۳۸۳) در مقاله‌ای تحت عنوان بررسی روند مدیریت ریسک در صنعت ساخت با اشاره به جایگاه مهم مدیریت ریسک عنوان یکی از



جنوب شرقی یا غربی - شرقی دارند، مشخص می‌شود و نیمه شمالی تهران نیز از این نقطه نظر آسیب پذیرتر است (محمودی، ۱۳۶۹: ۲۳).

مجاورت با بیابان، امکانات توسعه را در هر زمینه محدود می‌نماید. در واقع زمین تهران، زمینی یکپارچه و مستحکم نبوده، بلکه توسط گسل‌های متعدد کوچک و بزرگ که عمدتاً جهت شمال غربی -



شکل ۲: محدوده سیاسی کلان‌شهر تهران ۲۰۱۰

پیرامونی در منطقه بلکه حتی خود پایتخت نیز با کمبود آب روبروست (نوری کرمانی، ۱۳۸۳: ۹۷).

## ۲- تعاریف و مفاهیم

### ۲-۱- مخاطره و بحران

حادثه‌ای که به طور طبیعی یا توسط بشر به طور ناگهانی و فزاینده به وجود آید و سختی و مشقتی را به جامعه انسانی تحمیل نماید که جهت برطرف کردن آن نیاز به اقدامات اساسی و فوق‌العاده باشد؛ و آن را می‌توان واقعه‌ای ناپایدار و وخیم دانست که

با توجه به موقعیت جغرافیایی و طبیعی منطقه تهران روشن می‌گردد که تهران با وجود محدودیت‌های جغرافیایی و طبیعی خود به لحاظ عواملی چون کوهستانی بودن، زلزله خیزی و نیز اقلیم نامساعد داشتن، عمدتاً در جهت غرب، جنوب غربی و جنوب شرقی، شرایط توسعه را داراست. البته مسأله آب را نیز نباید از نظر دور داشت و شرایط شبکه هیدروگرافی، توانمندی ویژه‌ای جهت توسعه به پایتخت داده است. اگرچه نه تنها کانون و نواحی

• فاجعه اکولوژیک: که نتیجه اقدامات مستقیم بشر و استفاده بی‌رویه از منابع طبیعی روی می‌دهد (ای، درایک و دیگران، ۱۳۸۳: ۳)

## ۲-۲- پدافند غیرعامل

پدافند غیرعامل به مجموعه اقداماتی اطلاق می‌گردد که مستلزم به‌کارگیری جنگ‌افزار نبوده و در واقع صلح‌آمیزترین و معقول‌ترین روش دفاعی است که کاهش خسارات مالی خسارات مالی به تجهیزات و تأسیسات حیاتی و حساس نظامی و غیرنظامی و تلفات را به دنبال دارد (موحد نیا، ۱۳۸۶: ب)

از این‌رو پدافند غیرعامل به‌صورت سیستماتیک اهداف زیر را دنبال می‌نماید:

- به حداقل رسانیدن آثار حاصل از حملات نظامی بر جمعیت غیرنظامی
- مقابله فوری با شرایط اضطراری حاصل از چنین حمله‌ای
- بازیابی و برقراری تسهیلات و خدمات آسیب‌دیده در نتیجه چنین حمله‌ای (Kummer, 1973, 15)

## ۲-۳- مدیریت ریسک

ادبیات ریسک نشان می‌دهد که این اصطلاح به شیوه‌های مختلف مفهوم‌سازی می‌شود. در میان دیدگاه‌های موجود، رایج‌ترین شیوه دیدگاه رئالیستی است که اساساً در رهیافت فنی و علمی توسعه‌یافته و بیان می‌شود در این دیدگاه ریسک بر احتمال پیامدهای منفی ناخواسته و منفی برای زندگی انسان و سلامتی او تعریف می‌شود (Lupton, 1999, 7). بر این اساس ریسک در این پروژه یعنی احتمال متحمل

تصمیمی قاطع برای جلوگیری از تبعات نامطلوب و شدید احتمالی لازم است (comfort, 2006). بحران، سوانح و مخاطرات به لحاظ منشأ، خواستگاه، ابعاد، اثرات و مقیاس دارای انواع مختلفی است که شناخت هر یک از آن‌ها از ضرورت‌های اولیه در مدیریت ریسک است؛ و سازمان جهانی who بحران را از نظر سرعت به دودسته ناگهانی و تدریجی و از نظر عامل نیز به دودسته طبیعی و انسان‌ساخت تقسیم می‌کند.

(WHO, 1999)

الف- مخاطرات و بحران‌های طبیعی.

سوانحی که بدون دخالت انسان و توسط یکی از عناصر طبیعی، نظیر هوا (طوفان، آتش‌سوزی، خشکسالی) زمین (زلزله، رانش زمین، لغزش و ریزش کوه آتشفشان) یا آب (سیل) و یا ترکیبی از ۳ عوامل رخ می‌دهد.

ب- مخاطرات با منشأ انسانی:

مخاطراتی هستند که انسان‌ها به گونه‌ای در ایجاد آن نقش داشته باشند این نقش ممکن است عمدی و یا ارادی و غیر عمدی و بدون اراده باشد. بحران ایجاد شده توسط انسان را می‌توان به گروه‌های مختلفی تقسیم کرد.

• فاجعه تکنولوژیک: نتیجه دخالت‌های ناآگاهانه بشر در طبیعت

• فاجعه سیاسی: اقدامات آگاهانه و محاسبه شده انسان که موجب از بین رفتن جان انسانها و تخریب کلی جامعه می‌شود، مانند جنگ و حملات اتمی، شیمیایی و ... که تاکید ما در این پژوهش بر این مورد است.

بیرون پروژه قرار داشته ولی ارتباط تنگاتنگی با اجزای درون پروژه دارد. ای ریسک به حوزه‌هایی چون مشتریان، پیمانکاران و تأمین کنندگان مرتبط می‌گردد. در حقیقت ریسک کنسرسیوم، ریسک مرتبط با ورودی و خروجی‌های تعریف شده برای

سیستم پروژه است. (Swabey, 2005)

و با توجه به ای عوامل مدیریت ریسک، در هر پروژه ای از هر نوع که باشد، باید کار گرفته شود و بدین‌وسیله ضررهای احتمالی تا حد امکان کاهش یابد. به گفته چاپمن و وارد مقصد اصلی مدیریت ریسک پروژه، بهبود عملکرد پروژه از طریق شناسایی، ارزیابی و مدیریت نظام مند پروژه، در ارتباط با ریسک است (Chapman, 1997:3)...

### ۳- بحث اصلی

ارزیابی ریسک شامل بررسی نوع آسیب‌پذیری اموال و دارایی‌ها در مقابل تهدیدات بالفعل برای تعیین درجه ریسک هر کدام از دارایی‌های مهم است. به همین جهت بررسی و شناخت وضع موجود به عنوان یکی از اصول مقدماتی برنامه‌ریزی شهری مطرح می‌باشد. چراکه در صورت عدم آگاهی و احاطه بر شرایط و وضعیت موجود، برنامه‌ریزی برای آینده با نقصان روبه‌رو خواهد شد. از آنجاکه هدف این پژوهش مدیریت ریسک در بحران‌های انسان‌ساخت با رویکرد پدافند غیرعامل در کلان‌شهر تهران است؛ بدین منظور در این مطالعه، با توجه به تهدیدات گذشته و اینکه تهدیدات یکی از عناصر پایدار بشری است، پس از تعیین معیارها و شاخصه‌ای مورد نظر به ارزیابی و مدیریت ریسک در بحران‌های انسان‌ساخت با رویکرد پدافند غیرعامل با توجه به شش نوع تهدید

شدن زیان یعنی اینکه زیان موجود است ولی عدم اطمینان نیز در مورد آن زیان وجود دارد (DOROFEE, 1997:96). مدیریت ریسک به خاطر طبیعت آینده‌نگری، یک حالت پیش‌تازانه و مبتکرانه مدیریت است. این امر حاکی از این است که اقدامات مدیریت ریسک، در جهت جلوگیری یا آمادگی در مقابله با یک رویداد است، نه در واکنش نسبت به آن از این جهت دیدگاه آن مانند پدافند غیرعامل پیشگیرانه است؛ و با توجه به اینکه در ادبیات مربوط به ریسک، دسته‌بندی‌های مختلفی از ریسک ارائه شده است می‌توان طبقات ریسک را به صورت زیر بیان کرد.

ریسک پروژه‌ای: این ریسک که در حقیقت ریسک داخلی ۵ است، ریسک مربوط به مسئولیت‌های سازمانی درون

پروژه مثل ریسک مربوط به نرم افزار تخصیص منابع و زمان بندی است. ریسک پروژه ای معمولاً در زمره ریسک های قابل کنترل دسته بندی می شود.

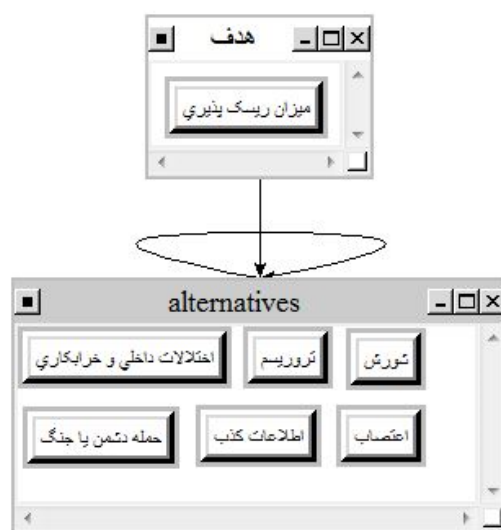
• ریسک خارجی: این طبقه از ریسک نیز جزو ریسک های نفوذ کننده از بیرون پروژه است بطوریکه در حوزه ورودی و

خروجی‌های اصلی سیستم پروژه قرار نمی‌گیرد. مثل ریسک حوادث طبیعی. ریسک خارجی معمولاً غیر قابل کنترل است.

• ریسک کنسرسیوم: این طبقه از ریسک در واقع بینابین دو ریسک داخلی و خارجی قرار دارد چرا که از لحاظ محیطی

به هدف نهایی پژوهش که مدیریت ریسک در بحران‌های انسان‌ساخت در منطقه مورد مطالعه و همچنین بررسی این موضوع که آیا در انجام این تحقیق ما قادر به بهره گرفتن از فرصت‌ها و اجتناب از تهدیدات محیط غیرقابل کنترل بیرونی خواهیم بود. لذا بدین منظور ابتدا مسأله را به یک ساختار شبکه ای که در مدل تحلیل شبکه قابل اندازه گیری باشد تبدیل شد، سپس وزن و اهمیت نسبی هر یک از آن‌ها با استفاده از نظرات کارشناسان و در رابطه با هدف مورد نظر تعیین گردید که در این پژوهش از مدل تحلیل شبکه برای تعیین وزن نسبی هر معیار استفاده شده است، بر این اساس با توجه به نظر کارشناسان و با استفاده از مدل تحلیل شبکه مشخص گردید که تروریسم و شورش به ترتیب با ۲,۷ و ۲,۶ بیشترین امتیاز را در مدل تحلیل شبکه به خود اختصاص داده است و جنگ و حمله دشمن با ۰,۲ امتیاز در رتبه بعدی قرار دارد و در نهایت اعتصاب، اختلالات داخلی و خرابکاری قرار دارند. وزن معیارها در مدل تحلیل شبکه در جدول شماره ۶ آورده شده است.

اصلی (حمله دشمن یا جنگ، تروریسم، شورش، اعتصاب، اختلالات داخلی و خرابکاری و اطلاعات کذب) پرداخته شد. بر این اساس به منظور رتبه بندی شش نوع تهدید اصلی خطر آفرین در منطقه کلان‌شهری تهران از مدل تحلیل شبکه بهره برده شد؛ مدل کلی ارائه شده در پژوهش در تصویر شماره ۳ نشان داده شده است.



تصویر ۳: مدل کلی برای وزن دهی معیارها در مدل تحلیل شبکه

اینک با توجه به اینکه پس از ایجاد ماتریس اولیه نیازمند آگاهی از اثرات بیرونی و درونی هرکدام از معیارها در منطقه مورد مطالعه می‌باشیم و با عنایت

جدول ۶: وزن معیارها به منظور ارزیابی و مدیریت ریسک در بحران‌های انسان‌ساخت در کلان‌شهر تهران

Name	Graphic	Ideals	Normals	Raw
اختلالات داخلی و خرابکاری	<div style="width: 20%; background-color: blue;"></div>	0.284857	0.075955	0.075955
اطلاعات کذب	<div style="width: 10%; background-color: blue;"></div>	0.159927	0.042643	0.042643
اعتصاب	<div style="width: 30%; background-color: blue;"></div>	0.570039	0.151997	0.151997
تروریسم	<div style="width: 50%; background-color: blue;"></div>	1.000000	0.266642	0.266642
حمله دشمن یا جنگ	<div style="width: 40%; background-color: blue;"></div>	0.762446	0.203300	0.203300
شورش	<div style="width: 45%; background-color: blue;"></div>	0.973071	0.259462	0.259462

تروریسم است که این نوع تهدید را هم می‌توان از بدترین نوع تهدیدات برای محیط‌های شهری دانست زیرا تروریسم هم به عنوان به نوع ریسک نا مطلوب خسارات نسبتاً غیرقابل جبران جانی و مالی به سیستم وارد می‌آورد که در صورتی که مدیریت نشود علاوه بر خسارات جانی و مالی در بعضی مواقع امکان براندازی سیستم وجود دارد؛ که با مدیریت چنین ریسکی می‌توان تا حدود زیادی از خسارات آن کاست. شورش، اعتصاب، خرابکاری و اطلاعات کذب هم به ترتیب در ردیف بعدی تهدیدات بحران‌ساز قرار دارند که با مدیریت صحیح و به موقع ای نوع تهدیدات می‌توان از خسارات فاجعه بار آن‌ها تا حدود زیادی کاست و به پایداری و سلامت سیستم امیدوار بود؛ بنابراین با توجه به اینکه مدل HAZOP خسارات تهدیدات را هم قبل از مدیریت و بعد از مدیریت ریسک پیش‌بینی می‌کند باید جهت پیش‌بینی صحیح بعد از مدیریت ریسک به ارائه راهکارهایی با توجه به موضوع پژوهش پرداخت که بر این اساس در قسمت راهکارها و پیشنهادها سعی شده راهکارهایی در حوصله پژوهش بیان شود امید است مفید فایده قرار گیرد.

جدول ۷: طبقه بندی شدت حادثه قبل و بعد از بحران

#### در شهر تهران

ردیف	نوع خطر	سطح ریسک	
		قبل	بعد
۱	حمله دشمن یا جنگ	۱	۲
۲	تروریسم	۲	۳
۳	شورش	۲	۳
۴	اعتصاب	۳	۴
۵	اختلالات داخلی و خرابکاری	۳	۴
۶	اطلاعات کذب	۴	۴

در مرحله بعد به منظور ارزیابی میزان آسیب‌رسانی و اثرات آن در این منطقه کلان‌شهری از مدل هازوپ بهره برده شد؛ بنابراین با توجه به شش نوع تهدید اصلی (حمله دشمن یا جنگ، تروریسم، شورش، اعتصاب، اختلالات داخلی و خرابکاری و اطلاعات کذب) و بر اساس نظر افراد صلاحیت‌دار در این زمینه با توجه به جدول شماره ۱ و ۲ به طبقه بندی شدت و احتمال تهدیدات در کلان‌شهر تهران پرداخته شد که بعد از انجام تجزیه و تحلیل‌ها در مدل HAZOP مشخص گردید با مدیریت ریسک با رویکرد پدافند غیرعامل می‌توان از خسارات جانی و مالی تهدیدات انسان‌ساخت کاست که با توجه به نوع تهدید نتایج حاصله از این اقدامات نیز تغییر می‌کند؛ که در جدول زیر برحسب مورد برای هر یک از انواع تهدید میزان و شدت خسارات مشخص گردیده است؛ که با توجه به جدول شماره ۸ بحرانی‌ترین نوع تهدید جنگ و حمله دشمن شناخته شده است که به عنوان بحران غیرقابل قبول نشانگر این است که در صورت وقوع چنین بحرانی خسارات غیر قابل جبران جانی و مالی به سیستم وارد می‌شود و امکان بر اندازی سیستم هم وجود دارد ولی با مدیریت این نوع ریسک با رویکرد پدافند غیرعامل می‌توان خسارات این نوع بحران را تا حدودی کنترل کرد و آن را به عنوان بحران نا مطلوب در نظر گرفت و در نتیجه خسارات نسبتاً غیرقابل جبران جانی و مالی به سیستم وارد می‌شود و می‌توان با کنترل تهدیدات تا حدودی از خسارات وارده کاست و از بر اندازی سیستم جلوگیری کرد البته ناگفته نماند که این نوع ریسک همچنان به عنوان بدترین نوع تهدید انسان‌ساخت شناخته می‌شود. تهدید نوع دوم،

جدول ۸: احتمال وقوع خطر قبل و بعد از بحران در شهر تهران

ردیف	نوع خطر	سطح ریسک	
		قبل	بعد
۱	حمله دشمن یا جنگ	C	E
۲	تروریسم	C	D
۳	شورش	B	
۴	اعتصاب	B	D
۵	اختلالات داخلی و خرابکاری	B	C
۶	اطلاعات کذب	A	B

جدول ۹: تشریح بحران‌های انسان‌ساخت در شهر تهران با استفاده از مدل hazop

ردیف	نوع بحران	نوع	اثرات بحران	سطح ریسک		معیار تصمیم‌گیری	
				قبل	بعد	قبل	بعد
۱	حمله دشمن یا جنگ	فوق العاده وخیم	از بین‌داری‌ها و کشته شدن وسیع انسانها	1C	2E	غیر قابل قبول	نا مطلوب
۲	تروریسم	وخیم	از بین‌داری‌ها و کشته شدن نسبتاً وسیع انسانها	2C	3D	نا مطلوب	نسبتاً نا مطلوب
۳	شورش	جدی	جراحات جدی و اختلال وسیع و طولانی مدت	2C	3D	نا مطلوب	نسبتاً نا مطلوب
۴	اعتصاب	نسبتاً جدی	جراحات جدی و اختلال وسیع	3B	4D	نسبتاً نا مطلوب	قابل قبول ولی با نیاز به تجدید نظر
۵	اختلالات داخلی و خرابکاری	تقریباً جدی	جراحات خفیف و اختلالات کوتاه مدت	3B	4C	نسبتاً نا مطلوب	قابل قبول بدون نیاز به تجدید نظر
۶	اطلاعات کذب	خفیف	اختلالات نسبی و کوتاه مدت	4A	4B	قابل قبول ولی با نیاز به تجدید نظر	قابل قبول بدون نیاز به تجدید نظر

#### ۴- نتیجه‌گیری

آنچه امروزه در نظام شهری اهمیت بسیار دارد، توانایی این نظام در انعطاف‌پذیری درونی برخوردار از قابلیت به کارگیری اصول و مقررات پدافند غیرعامل و پاسخ‌گویی به انتظارات بیرونی نظام است که این امر برنامه ریزان و طراحان شهری آگاه را در ایجاد شهری سالم و امن طلب می‌کند؛ و با توجه به افزایش هزینه و پیچیدگی‌های موجود در پروژه‌ها از یک سو و افزایش عدم قطعیت و ریسک‌های موجود از سوی دیگر باعث شده است که

مدیران پروژه به منظور کاهش خطر پذیری و انحراف پروژه از اهداف تعیین شده، استفاده از مدیریت ریسک را در برنامه‌ریزی و کنترل پروژه‌ها، سرلوحه فعالیت‌های خود قرار دهند. این در حالی است که مدیریت ریسک به خاطر طبیعت آینده‌نگری، یک حالت پیش‌تازانه و مبتکرانه مدیریت است. این امر حاکی از این است که اقدامات مدیریت ریسک، در جهت جلوگیری یا آمادگی در مقابله با یک رویداد است، نه در واکنش نسبت به آن از این جهت دیدگاه آن مانند پدافند غیرعامل پیشگیرانه است.

امیدوار بود؛ بنابراین با توجه به اینکه مدل HAZOP خسارات تهدیدات را هم قبل از مدیریت و بعد از مدیریت ریسک پیش‌بینی می‌کند باید جهت پیش‌بینی صحیح بعد از مدیریت ریسک به ارائه راهکارهایی با توجه به موضوع پژوهش پرداخت که بر این اساس در قسمت راهکارها و پیشنهادها سعی شده راهکارهایی در حوصله پژوهش بیان شود امید است مفید فایده قرار گیرد؛ و بر این اساس در شرایط فعلی شهر تهران چنانچه تدبیری سنجیده نشود. در اثر اولین اقدامات دشمن، زیرساخت‌های این شهر (آب، برق، گاز و ...) دچار اختلال می‌شود، به دنبال آن مشکلات اساسی به وجود می‌آید؛ و در نتیجه در نقطه آغازین بحران بسیاری فعالیت‌های اقتصادی اجتماعی و سیاسی شهر دچار وقفه شده و فعالیت‌های مردم، مسئولین و حتی مدافعان شهر دگرگون می‌شود. لذا مهم‌ترین وظیفه و فوری‌ترین کار جهت تمامی نهادهای مسئول بخصوص مدیران شهری برنامه‌ریزی و اقدام جهت مدیریت ریسک، کاهش این آسیب‌ها و ایجاد ایمنی و پایداری نسبی زیرساخت‌های مهم شهر است.

و با توجه به اهمیت و ضرورت این امر در مدیریت ریسک حوادث انسان‌ساخت در سطح شهرها، مهمترین وظیفه و فوری‌ترین کار جهت تمامی نهادهای مسئول بخصوص مدیران شهری برنامه‌ریزی و اقدام جهت کاهش این آسیب‌ها و ایجاد ایمنی و پایداری نسبی زیرساخت‌های مهم شهر است، لذا باید هر چه سریع‌تر به تهیه ضوابط و مقررات مربوط به پدافند در شهرها جهت مدیریت ریسک اقدام نمود.

۲- راهکارها و پیشنهادها

هدف از این مطالعه مدیریت ریسک در بحران‌های انسان‌ساخت با رویکرد پدافند غیرعامل است که پس از تعیین معیارها و شاخصه‌ای مورد نظر به ارزیابی و مدیریت ریسک در بحران‌های انسان‌ساخت با رویکرد پدافند غیرعامل با توجه به شش نوع تهدید اصلی (حمله دشمن یا جنگ، تروریسم، شورش، اعتصاب، اختلالات داخلی و خرابکاری و اطلاعات کذب) پرداخته شد. بعد از انجام تجزیه و تحلیل‌ها در مدل HAZOP مشخص گردید با مدیریت ریسک با رویکرد پدافند غیرعامل می‌توان از خسارات جانی و مالی تهدیدات انسان‌ساخت کاست که با توجه به نوع تهدید نتایج حاصله از این اقدامات نیز تغییر می‌کند. بحرانی‌ترین نوع تهدید جنگ و حمله دشمن شناخته شده است که به عنوان بحران غیرقابل قبول نشانگر این است که در صورت وقوع چنین بحرانی خسارات غیرقابل جبران جانی و مالی به سیستم وارد می‌شود و امکان براندازی سیستم هم وجود دارد ولی با مدیریت این نوع ریسک با رویکرد پدافند غیرعامل می‌توان خسارات این نوع بحران را تا حدودی کنترل کرد و آن را به عنوان بحران نامطلوب در نظر گرفت بحران بعدی تروریسم است که این نوع تهدید را هم می‌توان از بدترین نوع تهدیدات برای محیط‌های شهری که علاوه بر خسارات جانی و مالی در بعضی مواقع امکان براندازی سیستم وجود دارد و با مدیریت چنین ریسکی می‌توان تا حدود زیادی از خسارات آن کاست. شورش، اعتصاب، خرابکاری و اطلاعات کذب هم به ترتیب در ردیف بعدی تهدیدات بحران ساز قرار دارند که با مدیریت صحیح و به موقع این نوع تهدیدات می‌توان از خسارات فاجعه بار آنها تا حدود زیادی کاست و به پایداری و سلامت سیستم

- توزیع متعادل استقرار جمعیت و فعالیت در گستره شهر
- توسعه پایدار و ایمن شهر، همگام با توسعه سایر بخش‌های اقتصادی، اجتماعی و ... شهر
- خودکفائی نسبی در محلات شهر برای شرایط بحران یا تأمین و فراهم بودن حداقل نیازهای ضروری مردم (ایجاد محلات خود اتکا) و منطقه بندی شهر در قالب سلول‌ها خودکفا
- اجتناب از استقرار مراکز حساس افزاینده و تشدیدکننده خطر (مانند آلوده کننده ها و حریق افزا) در داخل شهر برای شهر و شهروندان
- موازی سازی سیستم های پشتیبانی وابسته شهر و کاهش وابستگی های ضروری شهر به خارج آن
- برقراری مدیریت بحران ناشی از جنگ در تمامی عرصه‌ها و صحنه‌های شهری
- ایجاد پناهگاه‌های دو منظور عمومی.
- راه‌های کاهش آسیب‌پذیری شهرها در برابر تهدیدات:
- جهت کاهش آسیب‌پذیری‌ها و خسارات وارده به شهرها و افزایش ایمنی آن‌ها در برابر تهدیدات نظامی دشمن ۴ دسته اقدامات زیر ضروری است:
- ملاحظات دفاع غیرعامل در مکان‌یابی بهینه شهر:
- جهت انتخاب محل استقرار شهرهای جدید، مطلوب است از منظر دفاع غیرعامل موارد زیر لحاظ گردد.
- استقرار در عرصه‌های امن سرزمینی
- آمایش سرزمینی مناسب و متکی به ویژگی‌های جغرافیایی، جمعیتی، فرهنگی و اصول پدافند غیرعامل در تأسیسات شهری.

ملاحظات دفاع غیرعامل در برنامه‌ریزی و شهرسازی تأثیر بسزایی در مدیریت ریسک کاهش آسیب‌پذیری شهر و عناصر شهری به همراه دارد و باعث افزایش مقاومت شهروندان در شرایط حاد و جلوگیری از دست یافتن دشمن به اهداف خود که همانا وارد کردن فشار سیاسی و درنهایت تصرف شهرها است، باز می‌دارد. تحول در مفاهیم، مدل و ماهیت تهدیدات باعث تحولات عظیمی در شیوه تهدیدات شده و به تبع آن دفاع در شهرها و حفظ امنیت و حفاظت از جان و مال مردم در شهرها نیز تابعی از این تحولات است که می‌بایست موردبررسی قرار گیرد. (هاشمی فشارکی و دیگران، ۱۳۸۷: ۲)

یکی از مهم‌ترین گام‌ها در فرآیند طرح‌ریزی و اجرای اقدامات دفاع غیرعامل، اولویت‌بندی تهدیدات و اهمیت مراکز ثقل است که بر اساس مقادیر و شاخصه‌های کمی و کیفی محاسبه و اندازه‌گیری می‌گردد. در ارزیابی مراکز ثقل هفت شاخصه اصلی که هر یک دارای حوزه‌های فرعی نیز می‌باشند. مورد استفاده قرار می‌گیرد در این ارزیابی، مراکز ثقل بر اساس نمره ارزیابی اخذ شده در یکی از تقسیم بندی‌های حیاتی، حساس و یا مهم قرار می‌گیرند (موحدی نیا، ۱۳۸۸: ۸۸)

- اصول و مبانی دفاع غیرعامل در شهرسازی بر اساس مطالعات و تجربیات حاصله، اصول و مبانی مذکور شامل این موارد است:

- مقاوم سازی و ایمن سازی تأسیسات زیربنایی شهر
- پراکنش مناسب و مقاوم سازی و ایمن سازی مراکز حیاتی و حساس و مهم کشور



تأثیر بازدارندگی بالا و ایمن تأسیسات محوری شهری

- انتخاب مناسب شبکه سازمان‌دهی فضاهای شهری
- عرصه بندی بهینه عملکردهای شهری
- تراکم مطلوب ساختمانی به منظور کاهش خسارات به ساختمان‌ها و نیروی انسانی
- طراحی فضای باز شهری به منظور حداکثر بهره‌برداری از فضای باز جهت شرایط جنگ
- تأمین فضاهای امن موردنیاز شهروندان و مدیریت بحران

- تأمین حریم‌های ایمنی و امنیتی موردنیاز
- ساماندهی مراکز دفاعی شهری در گستره شهر
- تسهیل تردد شهروندان در مبادی خروجی شهر به هنگام شرایط بحران
- تسهیل جابجایی و اسکان بخشی از جمعیت متقاضی در شرایط بحران

• پیش‌بینی فضاهای تأمین خدمات ضروری زمان جنگ

• ایمن‌سازی زیرساخت‌های شهری در برابر تهاجمات دشمن

• ایمن‌سازی شریان‌های حیاتی شهر (مثل پل‌های مهم) در برابر تهاجمات

• تمرکززدایی و پراکندگی تأسیسات حیاتی و حساس شهر

- ملاحظات دفاع غیرعامل در طراحی بناهای شهری:

- ساختمان‌های شهری متناسب با ضریب اهمیت و میزان کارکرد ساختمان در شرایط جنگ بایستی به‌گونه‌ای باشند که:

• در صورت ضرورت استقرار مراکز جمعیتی جدید در جداره‌های مرزی و سواحل، پیش‌بینی امکان ایجاد موانع دفاعی

- استفاده از عوارض طبیعی
- انتخاب عرصه‌های ایمن
- تعیین مقیاس بهینه استقرار تأسیسات
- کوچک‌سازی و ابتکار در پدافند غیرعامل
- انتخاب مقیاس بهینه از پراکندگی و جابه‌جایی تأسیسات شهری

- مکان‌یابی استقرار عملکردها
- تولید فضاهای چند منظوره
- کاهش هزینه و ارزان‌سازی
- تأمین پراکندگی شهر در گستره سرزمین
- اجتناب از استقرار مراکز حیاتی و خطرزا

- ملاحظات دفاع غیرعامل در طراحی شهر ایمن:

در برنامه‌ریزی و طراحی شهر به منظور افزایش ایمنی آن در برابر تهدیدات نظامی دشمن و یا بهسازی و ایمن‌سازی وضع موجود و یا توسعه شهرها، اعمال ملاحظات زیر ضروری است:

- کاهش مستمر ریسک و تقلیل عرصه‌های آسیب‌پذیر
- برخورداری از نظام توسعه‌یافته و ایمن توسعه تأسیسات پایدار

- تأمین حداکثر ایمنی برای مردم
- تأمین پایداری زیرساخت‌ها
- باور عمومی و عزم ملی در به‌کارگیری الزامات مکان‌یابی، طراحی و ساخت تأسیسات شهری
- برخورداری از نظام تولید مدیریت دانش و فناوری بومی پدافند غیرعامل توسعه‌یافته و نهادینه‌شده با

- امکان بهره‌مندی از ذخایر و منابع اضطراری پیش‌بینی شده
- تأمین و تسهیل خدمات ضروری شهر و شهروندان
- هدف نهایی از انجام این عوامل دستیابی به اهداف زیر است

#### اهداف

- پایدارسازی و استمرار تولید و خدمات‌رسانی
- تقلیل ریسک و کاهش عرصه‌های آسیب‌پذیر
- ایجاد فضاها و چندمنظوره
- تحقیق و پژوهش، تولید علم و تبدیل آن به معارف عملی
- پایدارسازی زیرساخت‌ها (هاشمی فشارکی و دیگران، ۱۳۸۷)، (مدیری، ۱۳۸۹)، (ستاره، ۹۰).

#### منابع:

- آموزش و پرورش، (۱۳۶۵) تاریخ عمومی، نگاهی به تاریخ جهان در قرن بیستم، تهران.
- ای درایک توماس. جی. هواتمر جرالده، مدیریت بحران، اصول و راهنمای عملی دولت‌های محلی، مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران ۱۳۸۳
- روزبهی، صادق. خدیجه جداف (۱۳۸۷) مدیریت ریسک پروژه با استفاده از Pertmaster، خدمات نشر کیان رایانه، چاپ اول: ۱۳۸۷، صفحه ۶۴۰.
- ستاره، علی اکبر (۱۳۹۰) مدیریت ریسک در پدافند غیرعامل، انتشارات دانشگاه صنعتی مالک اشتر، پژوهشکده مهندسی پدافند غیرعامل، چاپ اول اردیبهشت ۹۰

- امکان حیاتی شهر دارای ایمنی کامل بوده و قابلیت خدمات‌رسانی بی وقفه را دارا باشد.
- امکان حساس شهری دارای آسیب‌پذیری جزئی بوده و قابلیت خدمات‌رسانی پیوسته را داشته باشند.
- امکان مهم شهر دارای حداقل آسیب‌پذیری بوده و در صورت اصابت توسط دشمن به سرعت قابل مرمت و بهره‌برداری باشد.
- سایر اماکن شهر نیز در برابر موج انفجار و پیامدهای ناشی از آن نسبتاً مقاوم باشد، به نحوی که به سرعت فاقد کارایی نگردند.

#### ملاحظات دفاع غیرعامل ویژه مدیریت شهری:

یکی از وظایف خطیر مدیران شهری، امکان اداره شهر در وضعیت فوق‌العاده بحران است. به گونه‌ای که بایستی تلاش نمایند با آمادگی لازم در جهت کاهش خسارات جانی و مالی به مقابله سریع و بهبود اوضاع تا سطح وضعیت عادی اقدام نمایند. بدیهی است به منظور این آمادگی لازم است قبل از وقوع، کلیه تدابیر و اقدامات و پیش‌بینی‌های لازم صورت پذیرفته باشد تا در زمان وقوع قابلیت بهره‌برداری و مدیریت مطلوب شهری میسر گردد؛ که اهم آن شامل موارد زیر است:

- فراهم‌سازی زیرساخت‌های شهری جهت تأمین خدمات موردنیاز شهروندان
- آمادگی مدیران شهری جهت مدیریت خدمات‌رسانی بی‌وقفه به شهروندان
- تبیین شرح وظایف کلیه بخش‌ها جهت خدمات‌رسانی در شرایط بحرانی و انجام آموزش‌های لازم

موحد نیا، جعفر (۱۳۸۶) اصول و مبانی پدافند غیرعامل، انتشارات دانشگاه صنعتی مالک اشتر، پژوهشکده مهندسی پدافند غیرعامل، چاپ اول زمستان ۸۶

موحدی نیا، جعفر (۱۳۸۸) اصول و مبانی پدافند غیرعامل، انتشارات دانشگاه صنعتی مالک اشتر. نوری کرمانی، علی (۱۳۸۰): تکوین، تحول و توسعه کلان‌شهر تهران، رساله دکتری، به راهنمایی دکتر محمدتقی رهنمایی، دانشگاه تهران.

هاشمی فشارکی، سید جواد، جلال فراهانی، غلامرضا (۱۳۸۷) استحکامات و سازه‌های امن، مجموعه مقالات مدیریت بحران.

Arthur d(2005) "hazop training handbook"sciens park, milton Road Cambridg cb4 0xl united kingdom, refrence 20365

Chapman C, Ward S. "Project risk management: Processes, Techniques and Insights",

Che-Wei, Chang., Cheng-Ru, Wu., Huang-Chu, Chen., 2009. Analytic network process decision-making to assess slicing machine in terms of precision and control wafer quality. Robotics and Computer-Integrated Manufacturing 25 (2009), Pages 641- 650.

Chia-Wei. Hsu., 2011. Site selection for carbon dioxide geological storage using analytic network process. Separation and Purification Technology 94 (2012), Pages 146-153

Civil protection, survival and physical fitness Daniela Chlábková(2011) "SPECIAL FOCUS Radiological Incident Preparedness: Planning at the Local Level"Disaster Medicine and Public Health Preparedness, American Medical Association. All rights reserved.,2011

Comfort, I(2006) " cities at risk horricane katrina and drowning of new orleans" journal of urban affairs riview vol: 41 no 4 501- 516

شرکت ایز ایران (۱۳۸۶) پدافند غیرعامل در حوزه جنگ سایبر، مرکز پدافند غیرعامل عبدالله‌خانی، علی (۱۳۸۶)، تبیین مسأله وندالیسم و راهبرد مقابله با آن، فصلنامه امنیت، شماره یک، سال ششم، ۵، ۱۳۸۶.

فتحی رشید علی، قلیزاده الهام، دفاع غیرعامل در بافت های فرسوده شهری، برگزیده مجموعه مقالات دومین همایش جامعه ایمن شهر تهران، Archive of SID، دوره دوم ۱۳۸۸، ۳۳. ۴۹.

محسنیان، سمیه سادات (۱۳۸۸) مدیریت بحران در آرشیوها و موزه (گنجینه) ها سمیه سادات محسنیان گنجینه اسناد: سال نوزدهم، دفتر دوم، تابستان ۸۸ صفحه 69-86

محمدی نائینی، سعید (۱۳۸۳) بررسی روند مدیریت ریسک در صنعت ساخت، اولین کنگره ملی مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شریف کد مقاله ۸۳-۱۵۴۴

محمودی، فرج الله (۱۳۶۹): سیمای طبیعی شهر تهران، مجله پژوهش‌های جغرافیایی، شماره ۲۶، موسسه جغرافیای دانشگاه تهران.

مدیری، مهدی (۱۳۸۹) الزامات مکان‌یابی تأسیسات شهری (با تأکید بر تأسیسات آب) ارائه الگوی مناسب از دیدگاه پدافند غیرعامل، پایان‌نامه دکتری دانشگاه تهران فروردین ۱۳۸۹

معصوم بیگی، حسین. جلیلی قاضی‌زاده، محمدرضا (۱۳۸۸) مهندسی پدافند غیرعامل در تأسیسات آبی پایین‌دست سدها فصل‌نامه آموزشی دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی بقیه ا... عیج سال هشتم، شماره 28.

- results of a written questionnaire about strategic decision-making on firm relocation" European rsa congress regional cohesion and competitiveness in 21st century Europe : Dublin, 23-27august 1999.
- Saaty, R.W., 2003. Decision Making in Complex Environment: The Analytic Hierarchy Process (AHP) for Decision Making and the Analytic Network Process (ANP) for Decision Making with Dependence and Feedback. www.Superdecisions.com.
- Shaswata, Das., Shankar, Chakraborty., 2011. election of non-traditional machining processes using analytic network process. Journal of Manufacturing Systems 30 (2011), Pages 41–53
- Swabey M.( 2005) "Risk Management Processes for Projects and Business", Risk
- Wei-Wen, Wu., Yu-Ting, Lee., 2007., Selecting knowledge management strategies by using the analytic network process. Expert Systems with Applications 32 (2007), Pages 841–847
- Wekerle, G and Whitzman, c, Safe cities: guidelines for planning, design and management,56. 2006.
- White, J, Terrorism: an introduction,26, 2005.
- Who(1992) "meteorological service of the world manual "
- Xingyu, Liang., et all., 2013. Using the analytic network process (ANP) to determine method of waste energy recovery from engine. Energy Conversion and Management 66 (2013), Pages 304–311
- Dorfman, Mark S. (1997). "Introduction to Risk Management and Insurance" Prentice Hall
- Gulfem, Tuzkaya., Semih, Onut., Umut, R. Tuzkaya., Bahadır, Gulsun., 2008. An analytic network process approach for locating undesirable facilities: An example from Istanbul Turkey. Journal of Environmental Management 88 (2008), Pages 970–983.
- Hakyeon Lee , Moon-Soo Kim , Yongtae Park(2012), An analytic network process approach to operationalization of five forces model, Applied Mathematical Modelling 36 (2012), Pages 1783–1795.
- Hakyeon Lee , Moon-Soo Kim , Yongtae Park(2012), An analytic network process approach to operationalization of five forces model, Applied Mathematical Modelling 36 (2012), Pages 1783–1795.
- Hakyeon, Lee., Sora, Lee., Yongtae, Park., 2009. Selection of technology acquisition mode using the analytic network process. Mathematical and Computer Modelling 49 (2009), Pages 1274-1282.
- Kummer,R.E.Kummer.R.B.(1973) "shelter Design Data "U.S.A, Department of Defence, office of Defence.
- Lupton Deborah (1999) "Risk" Routledge London and New York.
- M.A.B. Promentilla., T. Furuichi., K. Ishii., N. Tanikawa., .2006. Evaluation of remedial countermeasures using the analytic network process. Waste Management 26 (2006), Pages 1410–1421.
- Marvin Rausand(2004) " HAZOP Hazard and Operability Study" Department of Production and Quality Engineering Norwegian University of Science and Technology, Wiley, 2004 p 1-44
- Mehmet, Sevkli., et al., 2012. Development of a fuzzy ANP based SWOT analysis for the airline industry in Turkey. Expert Systems with Applications 39 (2012), Pages 14–24.
- Mithun, J. Sharma., Ilkyeong, Moon., Hyerim, Bae., 2008. Analytic hierarchy process to assess and optimize distribution network. Applied Mathematics and Computation 202 (2008), Pages 256–265
- Pen, cees-jan (1999) "improving the behavioral location theory" preliminary