

## ارزیابی عوامل کالبدی - اقتصادی و محیطی تاثیر گذار بر تحلیل آسیب پذیری فضای شهری در برابر زلزله با رویکرد پدافند غیر عامل (مطالعه موردی: ناحیه ۵ شهری، منطقه ۲۰ تهران)

دریافت مقاله: ۹۸/۱/۳۱ پذیرش نهایی: ۹۸/۵/۲۳

صفحات: ۱۷۱-۱۵۷

معصومه محبتی: کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.  
Email: m.mohebaty05@gmail.com  
علیرضا استعلاجی: استاد گروه جغرافیا، واحد یادگار امام خمینی (ره) شهرری، دانشگاه آزاد اسلامی، شهر ری، ایران.  
Email: al\_estelaji@yahoo.com

### چکیده

کاهش آسیب پذیری کاربری های شهری جهت تقلیل میزان خسارات با بهره گیری از رویکردهای پدافند غیرعامل که می تواند در ایجاد محیطی ایمن در شهرها موثر واقع شود. از مهم ترین اهدافی است که امروزه برنامه ریزان و مدیران شهری در صدد اجرای آن در شهرها می باشند. پژوهش حاضر با هدف بررسی ایمنی فضاهای شهری در برابر زلزله با توجه به اصول پدافند غیر عامل و شناسایی عوامل کاهش دهنده ایمنی در ناحیه ۵ شهرری انجام گرفته است. روش تحقیق برای تبیین وضع موجود و یافتن پاسخی برای سوالات تحقیق روش توصیفی-تحلیلی است. روش جمع آوری اطلاعات بر مبنای کتابخانه ای و نیز میدانی (پرسشنامه) بوده و تجزیه و تحلیل اطلاعات به دست آمده با استفاده از روش آزمون فراوانی و تحلیل عاملی انجام گرفته است. سپس متغیرهای اساسی تاثیرگذار بوسیله آزمون همبستگی پیر سون جهت تاثیر یا رد فرضیات مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته اند. در نهایت یافته ها نشان می دهند که آنچه که به عنوان اساس کار باید مورد توجه قرار گیرد تعیین مراحل مختلف یک فرآیند برنامه ریزی مقابله با زلزله در تهران به ویژه شهرری است که در هنگام تهیه هر گونه برنامه جامع و یا تفصیلی و موردی می بایست بکار رود. نتایج حاصل از پژوهش نشان داد که عوامل کالبدی، اقتصادی و محیطی (می توانند بر کاهش آسیب پذیری فضای شهری (در محدوده ناحیه ۵ شهرری) تاثیر داشته باشند. در خاتمه پیشنهادات و راهکارهای لازم جهت رعایت پیشگیرانه اصول پدافند غیر عامل در شهرری ارائه گردیده است.

کلید واژگان: فضای شهری، پدافند غیر عامل، آسیب پذیری، تهران.

## مقدمه

پدافند غیر عامل مجموعه ای از اقدامات غیر مسلحانه است که موجب کاهش آسیب پذیری نیروی انسانی - ساختمان ها تاسیسات - تجهیزات سرمایه ها و اسناد و شریانهای کشور در مقابل عملیات خصمانه و مخرب دشمن و حوادث طبیعی می گردد. اصول پدافند غیر عامل در اکثر منابع علمی و نظامی دنیا شامل ۶ الی ۷ اقدام می باشد. ۱. استتار. ۲. اختفاء. ۳. پوشش. ۴. فریب. ۵. تفرقه و پراکندگی. ۶. مقاوم سازی و استحکامات. ۷. اعلام خطر که در طراحی و برنامه ریزی ها و اقدامات اجرایی دقیقا می بایست مورد توجه قرار گیرد. پدافند غیر عامل که با هدف استمرار فعالیت های زیر بنایی - تامین نیازهای حیاتی - تداوم خدمات رسانی عمومی و تسهیل اداره امور شهر در شرایط تهدید و بحران و کاستن از آسیب پذیری مستحدثات - تجهیزات - نیروها و حفظ و تامین امنیت جانی ساکنین - برنامه ریزی - طراحی و اجرا می گردد. اقدامات پدافند غیر عامل فرآیند احتیاطی و پیشگیرانه ای است که الزاما می بایست در زمان صلح - شروع و تا پایان وقوع بحران و تهدید ادامه یابد. در پروژه ها منظور از پدافند غیر عامل در واقع مجموعه تمهیدات و اقدامات و طرح هایی است که با استفاده از ابزار - شرایط و حتی المقدور بدون نیاز به نیروی انسانی به صورت خود اتکا، از یک سو توان دفاعی مجموعه را در زمان بحران افزایش داده و از سویی دیگر پیا مد های بحران را کاهش و امکان باز سازی مناطق آسیب دیده را با کمترین هزینه فراهم می سازد. در حقیقت پدافند غیر عامل قبل از شروع پروژه و پیش آمدن بحران در زمان ایده و تصویب طرح باید دیده شود و منتظر نباشیم پس از تهاجم و پیش آمدن حوادث بدنبال راهکار برویم. به کار گیری تمهیدات و ملاحظات پدافند غیر عامل علاوه بر کاهش شدید هزینه ها کار آبی دفاعی پروژه ها در زمان بحران بسیار افزایش خواهد داد. پدافند غیر عامل - پروژه های حیاتی و حساس (اقتصادی - سیاسی - ارتباطی - مواصلاتی پالایشگاه ها - نیروگاه ها - بندر - نظامی - فرود گاه - مجتمع های صنعتی و...) را در برابر حوادث طبیعی و غیر مترقبه و همچنین نیروهای مهاجم حفظ نموده - خسارات و صدمات را تقلیل داده و ادامه فعالیت و مقاومت در شرایط بحران را ممکن می سازد. مهم ترین هدف پدافند غیر عامل جلوگیری از ایجاد بحران و دوری از شرایط بحران زا بوده و در صورت وقوع بحران ایجاد شرایطی برای کنترل سریع اوضاع و باز گرداندن شرایط به حالت قبل از بحران می باشد. " در کشور ما ایران به عنوان مثال: ایستگاه مترو قیطریه تهران - با چند کاربری طراحی و ساخته شده است. طراحان این ایستگاه آن را برای مقابله با حوادث غیر مترقبه (زلزله) تحملات شیمیایی و موشکی و رادیو اکتیو طراحی نموده اند که موجب شده این ایستگاه پناهگاهی مناسب در زمان وقوع این بحران باشد و امنیت جانی افراد را تامین کند.

عدم وجود اماکن امن و جان پناه و سنگرهای بتنی سر پوشیده در اطراف نیروگاه در شهرستان ری - عدم دسترسی به پناهگاه به هنگام وقوع حوادث طبیعی (سیل - زلزله ...) - عدم تامین فضاهای بیمارستانی زیر زمینی مقاوم - احداث تاسیسات در محل نا مناسب - نداشتن استحکامات و عدم ایجاد سر پناه برای تاسیسات مهم و استراتژیک - عدم وجود حریم مناسب برای مخازن ذخیره سوخت - عدم توجه به معیار های پدافند غیر عامل در برنامه ریزی شهری و در شکل و فرم شهر ری - عدم طراحی و برنامه ریزی بهینه ی کاربری ها و نیز وجود بافت فشرده و جمعیت متراکم در این شهرستان به هنگام وقوع جنگ و مخاطرات طبیعی تلفات انسانی و هزینه های مالی فراوانی را در بر خواهد داشت. در سال های اخیر خطر پذیری شهرهای ایران - بویژه شهر

تهران در برابر حوادث و سوانح غیر مترقبه افزایش داشته است مورد مطالعه در این پژوهش کلانشهر تهران منطقه ی ری می باشد که با توجه ماهیت تحقیق یک مطالعه تطبیقی خواهد بود. پژوهش و بررسی این تحقیق در ارتباط با مرحله پیش از بحران و معطوف به تقلیل خطر بحران می باشد. هر چند به علت ماهیت انواع خطر ها ممکن است به مرحله آمادگی و باز سازی نیز گریزی داشته باشیم به عبارت دقیق تر هدف مطالعه ارتقاء امنیت در فضاهای شهری بوسیله ی مورد واکاوی قرار دادن شاخص های تحلیل امنیت در فضاهای شهری و بررسی مکانیسم ها و ساز و کارهای برنامه ریزی شهری در تامین امنیت شهری می باشد.

این پژوهش در صدد است که آیا با شناسایی عوامل کالبدی موثر بر کاهش آسیب پذیری فضای شهری با بهره گیری رویکرد پدافند غیر عامل در محدوده ی شهری می توان از تلفات جانی و مالی ناشی از مخاطرات طبیعی و... کاست؟

افزایش سریع کانون های زیستی و رشد بی رویه جمعیت شهری - آمار قربانان ناشی از بلایای طبیعی و مصنوعی در حال افزایش است این بلایا که در چند دهه د اخیر به شکل بحران هایی چون سیل - طوفان - خشکسالی - جنگ ها و بحران های اجتماعی و... نمایان شده است ایمنی شهرها را در هر بخش از جهان به مخاطره انداخته است به عبارتی دیگر آنها را کاملا آسیب پذیر کرده است به عنوان مثال زلزله بم در سال ۱۳۸۲ - بیش از ۴۱۰۰۰ کشته بر جای گذاشت. با توجه به ارتباط متقابل و وابستگی عناصر و اجزای شهری به یکدیگر آسیب پذیری شهری نیز در بر گیرنده ی تمامی عوامل موجود در یک شهر می باشد بایستی هر گونه برنامه ریزی در سطوح کلان و و خرد با اصول پدافند غیر عامل انجام گرفته و در برنامه ریزی های شهری در قالب ضوابط و مقررات به اصول پدافند غیر عامل و قابلیت های آن توجه شده و نسبت به کاهش آسیب پذیری شهرها اقدام شود. کاهش آسیب پذیری شهرها در سطوح مختلف شهری یکی از اولویت ها و اقدامات اساسی در دانش پدافند غیر عامل است که البته در کنار بهره گیری از تجربیات و یافته های سایر علوم چون دانش شهرسازی بهره بیشتری خواهد داشت. در حال حاضر عمده ترین هدف پدافند غیر عامل - ایمن سازی و کاهش آسیب پذیری زیر ساخت ها و ساخت فضاهایی با عملکرد چند گانه که در زمان وقوع بحران مورد نیاز مردم می باشد تا بتدریج شرایطی را برای امنیت مردم مهیا سازد. اینگونه اقدامات در اکثر کشور های دنیا صورت گرفته است و یا در حال اقدام می باشد. این اقدامات اگر به صورت برنامه ریزی و طراحی در توسعه نهادینه شود خود به خود بسیاری از زیر ساخت هایی که ایجاد می شود در ذات خود ایمنی دارند. بر این اساس اتخاذ تدابیر و روش هایی در برنامه ریزی شهری که میزان آسیب پذیری شهرها را کاهش دهد ضروری می باشد. این پژوهش به دلایل زیر از اهمیت و ضرورت برخوردار است.

۱. توجه به پدافند غیر عامل شناخت بهتر و روشنتری را از آسیب پذیری و علل آن بوجود می آورد و راهبردی را برای تقلیل خطر بحران و نوع نگرش به آن ایجاد می کند.

۲. ارتقای دانش نظری در حوزه پدافند غیر عامل در جوامع و شاخص ها و چار چوب ها و روش تحقیق در خصوص بررسی و تحلیل پدافند غیر عامل

۳. شاخص ها و مولفه های موثر در پدافند غیر عامل و کاربرد آن ها در شهر سازی و برنامه ریزی های شهری بهتر شناخت می گردد.

منظور از پدافند غیر عامل حفظ جان و مال انسان در برابر حوادث - تهدیدات و استمرار فعالیت های اساسی و ضروری مردم - تضمین تداوم تامین نیاز های حیاتی مردم ( از قبیل آب - نان و غذا - پناهگاه - انرژی - ارتباطات - بهداشت و امنیت ) و سهولت در اداره کشور در شرایط بروز تهدید و بحران ناشی از تجاوزات خارجی در مقابل حملات و اقدامات خصمانه و مخرب دشمن از طریق طرح ریزی و اجرای طرح های دفاع غیر عامل و کاهش آسیب پذیری نیروی انسانی و مستحذات و تاسیسات و تجهیزات حیاتی و حساس کشور می باشند. قابلیت های دفاع غیر عامل عبارتند از : تامین امنیت روانی و امنیت جانی با پیش بینی اقدامات ایمنی - امنیتی - احتیاطی در برابر تهدیدات و ایجاد بستر مناسب در جهت تلفیق سیاست های دفاعی در برنامه پیشرفت پایدار همراستا با سیاست های توسعه و پیشرفت همه جانبه کشور با تاکید بر توسعه پدافند (دفاع) غیر عامل که پایدار ترین و ارزان ترین روش دفاع و مناسب ترین راهکار افزایش آستانه مقاومت ملی در شرایط بحران و پشتوانه اقتدار - عزت و پایداری کشور و صلح آمیز ترین و فطری ترین روش دفاع بشر در برابر همه حوادث می باشد. بنابر این به منظور کاهش آسیب پذیری ساختمان ها در برابر تهدیدات نظامی - مجموعه ای از اقدامات و تدابیر و ملاحظات لازم شامل ایمن سازی - مستحکم سازی - پیش بینی سا مانه های جایگزین - تسهیل مدیریت بحران در زیر ساخت ها و مکان یابی - در حوزه ساختمان سازی استفاده می شود.

جدول (۱). اصول پدافند غیر عامل

استتار	اصول پدافند غیر عامل
اختفا	
پوشش	
فریب	
تفرقه و پراکندگی	
مقاوم سازی و استحکام	
اعلام خطر	
مکان یابی	
تحرک	
پناهگاه	
جان پناه	
انضباط استتار	
حفاظت	
سیستم اطفاء حریق	
اقدامات درون سیستمی	
آموزش و ایجاد فرهنگ دفاع	
ایجاد موانع ( دیوار - دکل - کابل - بالن )	
عملیات دود	
اقدامات بعد از بمباران ( کنترل تردد - تخلیه مجروحین - کنترل خسارات - خنثی سازی بمب و...)	
ایمنی	
مقابله با بمب های گرافیتی	
ایجاد استحکامات صحرایی و سازه های مقاومتی	
ایجاد سازه های امن و مقاوم سازی تاسیسات	
دفاع غیر عامل در مقابل حملات ویژه	

آسیب پذیری به ضعف یا شکنندگی جامعه - جاده ها - افراد و ... در برابر پدیده های طبیعی گفته می شود. آسیب پذیری میزان حساسیت یک جامعه در مقابل حوادث و سوانح از یک سو و بزرگی اندازه ضایعات و خسارات هنگام وقوع از سوی دیگر است. آسیب پذیری شهری به میزان خسارتی اطلاق می شود که در صورت بروز سانحه بر اجزا و عناصر شهری وارد می شود. (سید علی علوی و همکاران، ۱۳۹۴: ۵)

آسیب پذیری شهری میزان خسارتی است که در صورت بروز سانحه به اجزا و عناصر یک شهر بر حسب چگونگی کیفیت آنها وارد می شود. آسیب پذیری شهری پدیده ای است گسترده که تمامی عوامل موجود در یک شهر رادر بر می گیرد و به علت وابستگی عناصر به یکدیگر آسیب پذیری شهر نیز به سرعت گسترش می یابد. آسیب پذیری شهری به میزانی از تفاوت های ظرفیتی جوامع شهری برای مقابله با اثرهای مخاطرات طبیعی بر اساس موقعیت آنها در جهان مادی (ساختار فضایی شهر) و ویژگی های اجتماعی آن جوامع (ساختار اجتماعی شهر) اطلاق می شود. به عبارت دیگر آسیب پذیری یک تابع ریاضی است و به مقدار خسارت پیش بینی شده برای هر عنصر در معرض خطر های مصیبت بار با شدت معین گفته می شود. تحلیل آسیب پذیری فرآیند بر آورد آسیب پذیری عناصر معینی است که در معرض خطر احتمالی ناشی از وقوع مصیبت بار هستند. تحلیل آسیب پذیری شهری - تحلیل - ارزیابی و پیش بینی احتمال خسارت های جانی - مادی و معنوی شهر و ساکنان شهر در برابر مخاطرات احتمالی است. (سعید امینی ورکی و همکاران، ۱۳۹۳: ۴).

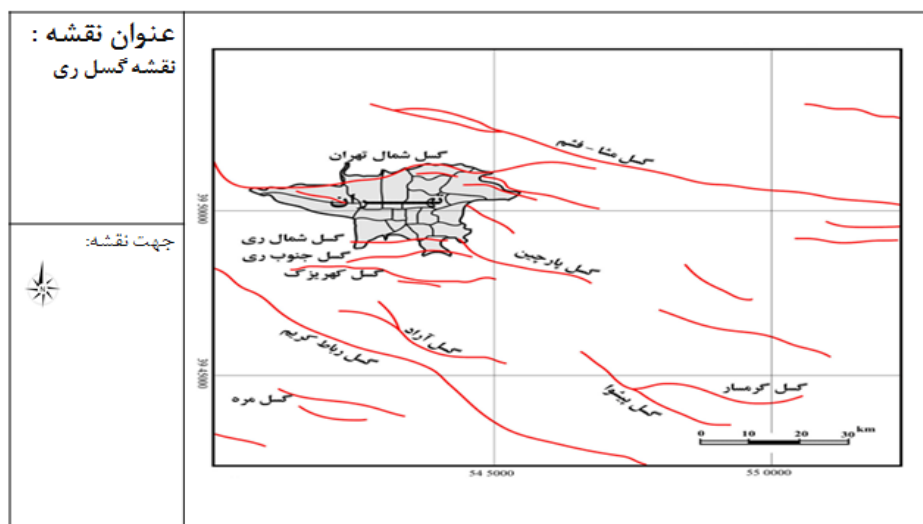
#### جدول (۲). اصول و مبانی دفاع غیر عامل در شهرسازی

- مقاوم سازی و ایمن سازی تاسیسات زیر بنایی شهر
- پراکنش مناسب و مقاوم سازی و ایمن سازی مراکز حیاتی و حساس و مهم شهر
- توسعه پایدار و ایمن شهر - همگام با توسعه ی سایر بخشهای اقتصادی - اجتماعی و...شهر
- خودکفایی نسبی در محلات شهر برای شرایط بحران با تامین و فراهم بودن حداقل نیازهای ضروری مردم - ایجاد محلات خود اتکا و منطقه بندی شهر در قالب سلول های خود کفا
- اجتناب از استقرار مراکز حساس افزاینده و تشدید کننده ی خطر مانند آلوده کننده ها و حریق افزا در داخل شهر برای شهر و شهروندان
- موازی سازی سیستم های پشتیبانی وابسته ی شهر و کاهش وابستگیهای ضروری شهر به خارج آن
- برقراری مدیریت بحران ناشی از زلزله در تمامی عرصه ها و صحنه های شهری
- مقاوم سازی و ایمن سازی تاسیسات زیر بنایی شهر

سابقه و قدمت شش هزار ساله ی شهرری (منطقه ۲۰) و وجود اماکن و عناصر با ارزش تاریخی و همچنین جذب زوار حرم مطهر حضرت عبدالعظیم ویژگی های بسیار بارز و خاص تاریخی مذهبی بر این منطقه بخشیده است و آن را نسبت به سایر مناطق تهران مجزا و متفاوت ساخته است. جدا افتادگی کالبدی منطقه از تهران که تا سالیان اخیر نیز ادامه داشته است از خصایص بارز این منطقه به شمار می آید. علاوه بر ویژگی های منحصر به فرد فوق جایگاه این منطقه در سازمان فضایی نیز بسیار شاخص است و به عنوان عنصر اصلی و انسجام بخش فضای شهری تهران به شمار می آید. شکل (۱).

منطقه ۲۰ در گسترده فرونشست شمال ایران مرکزی (دشت تهران - ری) جای دارد. این بخش که قسمت های مرکزی و جنوبی شهر تهران - شهرری و جنوب آن را فرا می گیرد. از نهشته های آبرفتی جوان و کمی

قدیمی تر پوشیده شده است و مخروط افکنه های رودخانه کن - کرج و جاجرود قسمت های جنوبی آن را می پوشاند. (طرح تفصیلی منطقه تهران ۲۰).



شکل (۱). گسل ری

دشت تهران اولین و شمالی ترین بخش فیزیو گرافیکی فرو نشست شمال ایران مرکزی (دشت تهران - ری) را تشکیل می دهد که از قسمت شمالی به بلندی های طرشت - عباس آباد و از سمت جنوب بوسیله گسل شمال ری به فرونشست ری وصل می شود. دومین بخش فیزیو گرافیکی فرو نشست شمال ایران مرکزی (دشت تهران - ری) را فرونشست ری (قسمت شمالی دشت ری) تشکیل می دهد. فرونشست ری از شمال به وسیله گسل شمال ری به دشت تهران وصل می شود و در راستای این گسل است که کناره جنوبی دشت تهران بر روی فرو نشست ری رانده شده است. از قسمت جنوبی به وسیله گسل جنوب ری (قسمت جنوبی دشت ری) وصل می شود. (طرح تفصیلی منطقه ۲۰).

این عوامل باعث میشود به منظور این اهداف پژوهش:

- بررسی شناسایی عوامل کالبدی موثر بر کاهش آسیب پذیری فضای شهری
  - بررسی شناسایی عوامل اقتصادی موثر بر کاهش آسیب پذیری فضای شهری
  - بررسی شناسایی عوامل محیطی موثر بر کاهش آسیب پذیری فضای شهری
  - سوالاتی در این راستا مطرح شود:
  - چه رابطه ای بین عوامل کالبدی و کاهش آسیب پذیری فضای شهری (در محدوده شهرری) وجود دارد؟
  - چه رابطه ای بین عوامل اقتصادی و کاهش آسیب پذیری فضای شهری (در محدوده شهرری) وجود دارد؟
  - چه رابطه ای بین عوامل محیطی و کاهش آسیب پذیری فضای شهری (در محدوده شهرری) وجود دارد؟
- و برای رسیدن به پاسخ سوالات مطرح شده، با ۳ فرضیه روبرو می شویم:

- به نظر می رسد بین عوامل کالبدی با رویکرد پدافند غیر عامل و کاهش آسیب پذیری فضای شهری رابطه معناداری وجود دارد.
- به نظر می رسد بین عوامل اقتصادی با رویکرد پدافند غیر عامل و کاهش آسیب پذیری فضای شهری رابطه معناداری وجود دارد.
- به نظر می رسد بین عوامل محیطی با رویکرد پدافند غیر عامل و کاهش آسیب پذیری فضای شهری رابطه معناداری وجود دارد.

### روش تحقیق

#### منطقه مورد مطالعه

منطقه ۲۰ (شهری) جنوبی ترین منطقه شهری شهرداری تهران است. شهری محدوده ای است با مساحت ۲۲۹۳ کیلومتر مربع و با ۴۵۳۷۴۰ نفر جمعیت که از شمال به شهرستان تهران - از جنوب به شهرستان قم - از شرق به شهرستان ورامین و شهرستان پاکدشت و از غرب به شهرستان های اسلامشهر و رباط کریم محدود می شود. شهری در جنوب شرقی تهران و متصل به این شهر است. منطقه ی ۲۰ در حال حاضر دارای ۵ ناحیه خدمات رسانی شهرداری می باشد. (طرح تفصیلی منطقه ۲۰). از لحاظ تقسیمات شهرداری منطقه ۲۰ شهر تهران به ۷ ناحیه شهرداری و ۲۲ محله شهری تقسیم می شود. قلمرو مکانی پژوهش ناحیه ی ۵ شهری می باشد که از شمال به خیابان ۲۴ متری و سپاهیان انقلاب - از شرق به جنوب کمربندی ۴۵ متری و از غرب به خیابان قم و خط آهن تهران - مشهد محدود می شود. جمعیت این ناحیه ۵۱۵۹۹ نفر و مساحت آن ۸۱.۵ کیلومتر مربع می باشد. تعداد خانوار این ناحیه ۱۷۹۵۵ خانواده است. شکل (۲).



شکل (۲). منطقه مورد مطالعه، شهرداری منطقه ۲۰، ناحیه ۵ شهری

### داده و روش کار

سه رویکرد اصلی هر پژوهش عبارتست از؛ هدف، ماهیت و چگونگی گردآوری اطلاعات و نوع تحلیل. از نظر هدف، پژوهش حاضر از نوع تحقیق‌های کاربردی می‌باشد. از نظر ماهیت و چگونگی گردآوری اطلاعات، پژوهش حاضر از نوع تحقیق‌های تحلیلی-پیمایشی می‌باشد. در هر پژوهش روش‌های گردآوری اطلاعات به دو دسته روش کتابخانه‌ای و روش میدانی تقسیم می‌شوند؛ گردآوری اطلاعات مربوط به ادبیات و مبانی نظری موضوع و پیشینه پژوهش از روش‌های کتابخانه‌ای و جهت جمع‌آوری اطلاعات برای پاسخ به سؤال‌ها و تأیید یا رد فرضیه‌های پژوهش از روش میدانی استفاده می‌شود. از نظر نوع تحلیل، پژوهش حاضر از نوع تحقیق‌های توصیفی می‌باشد. جامعه آماری پژوهش حاضر، شامل کلیه شهروندان ساکن در ناحیه ۵ منطقه ۲۰ شهرداری تهران می‌باشد که جمعیت این منطقه طبق برآورد سال ۹۱ شهرداری تهران ۵۱۵۹۹ نفر می‌باشد. در پژوهش حاضر از روش نمونه‌گیری تصادفی در دسترس به عنوان روش نمونه‌گیری استفاده شده است. در روش نمونه‌گیری تصادفی در دسترس، احتمال انتخاب هر یک از افراد جامعه در نمونه با هم برابر است (عمیدی، ۱۳۸۸). روش تعیین حجم نمونه به روش کوکران می‌باشد.

در پژوهش حاضر برای تجزیه و تحلیل اطلاعات از دو روش آمار توصیفی و آمار استنباطی استفاده شده است که برای بخش آمار توصیفی، ابتدا جدول فراوانی و نمودار دایره‌ای و میله‌ای برای اطلاعات دموگرافیک با توجه به اسمی و رتبه‌ای بودن مقیاس اندازه‌گیری این متغیرها استفاده شده است و برای بخش آمار استنباطی از دو تکنیک جدول SWOT در شهرسازی و تکنیک تحلیل شکاف استفاده شده است.

### نتایج

از مقادیر نرمال شده ۷ مشخصه مربوط به ۴۰۰ نمونه برای تحلیل عاملی استفاده شد. تحلیل عاملی بر اساس مشخصه‌های ۷۶,۸۲۳ درصد تغییرات تاثیر فضای شهری بر رویکرد پدافند غیرعامل را نشان می‌دهد که ۷ مورد از تاثیرگذارترین عوامل مشخص شده از نظر متخصصین تشخیص داده شد که در ادامه هر عامل بصورت مجزا بیان می‌شود توصیف می‌گردد.

۱. تلاش در جهت افزایش همخوانی ساختار فعلی شهر با اصول برنامه ریزی پدافند غیرعامل
۲. رعایت ضوابط معماری و شهرسازی برای کاربری‌هایی که بر روی گسل قرار دارند
۳. در نظر گرفتن تدابیری برای حفظ آثار تاریخی و باستانی در مواقع زلزله در کلان شهر تهران
۴. تهیه بانک اطلاعاتی جامع در سطح منطقه
۵. افزایش سرانه بهره‌مندی مسکن شهری از کیسول اطفاء حریق - جعبه کمک‌های اولیه
۶. در نظر گرفتن تدابیری برای کاربری‌های روی گسل ری
۷. در نظر گرفتن بودجه کافی (وام) جهت بازسازی و نوسازی بافت‌های شهری و فضای شهری پاسخ متخصصین به سوال چه عوامل کالبدی می‌توانند بر کاهش آسیب‌پذیری فضای شهری (در محدوده ناحیه ۵ شهری) تاثیر داشته باشند؟
- ۱) بهینه‌سازی تاسیسات شهری فعلی مانند کابل‌ها و شبکه‌های برق هوایی



۲) رعایت حریم مناسب برای مخازن ذخیره سوخت

۳) تهیه بانک اطلاعاتی جامع در سطح منطقه

بنابراین بین عوامل کالبدی با رویکرد پدافند غیرعامل و کاهش آسیب پذیری فضای شهری رابطه معناداری وجود دارد.

جدول (۳). آزمون همبستگی فرضیه اول

همبستگی		عوامل کالبدی
پدافند غیر عامل	ضریب همبستگی	۰/۸۹۴**
	سطح معناداری	۰/۰۰۰
	درجه آزادی	۴۰۰

از مشاهده نتایج حاصل از آزمون همبستگی میتوان نتیجه گرفت با استفاده از برنامه ریزی عوامل کالبدی بر مبنای رویکرد پدافند غیرعامل می توان شاهد کاهش آسیب پذیری فضای شهری در مواقع بحران بود. همچنین میزان آن معنادار می باشد ضریب همبستگی ۰,۸۹۴ می باشد که به معنای همبستگی مثبت و قوی بین مولفه های یاد شده است و چون در رابطه سطح معناداری مشاهده شده ۰,۰۰۰ کوچکتر از ۰,۰۱ است. بنابراین این فرضیه ما مبنی بر معناداری رابطه بین دو متغیر با میزان اطمینان ۰,۹۹ و میزان ۰,۰۱ تأیید می شود. یعنی با بکارگیری اصول پدافند غیرعامل در مباحث کالبدی شهر میتوان به شکل چشم گیری زمینه کاهش آسیب پذیری فضای شهری در مقابل حوادث را ایجاد کرد.

پاسخ متخصصین به سوال چه رابطه ای بین عوامل اقتصادی و کاهش آسیب پذیری فضای شهری (در محدوده ناحیه ۵ شهرری) وجود دارد؟  
با توجه به سوالات پاسخ داده شده در بعد اقتصادی، بیشترین تاکید متخصصین در بعد اقتصادی موارد زیر می باشد:

- در نظر گرفتن بودجه کافی (وام) جهت بازسازی و نوسازی بافت های شهرری و فضای شهری
  - سرمایه گذاری برای افزایش نرخ مالکیت در سطح شهر و منطقه
  - افزایش نرخ استفاده از بیمه در مقابل حوادثی چون زلزله
- بنابراین بین عوامل اقتصادی با رویکرد پدافند غیر عامل و کاهش آسیب پذیری فضای شهری رابطه معناداری وجود دارد.

جدول (۴). آزمون همبستگی فرضیه ۲

همبستگی		عوامل اقتصادی
پدافند غیر عامل	ضریب همبستگی	۰/۸۱۶**
	سطح معناداری	۰/۰۰۰
	درجه آزادی	۴۰۰

از مشاهده نتایج حاصل از آزمون همبستگی میتوان نتیجه گرفت با استفاده از برنامه ریزی عوامل اقتصادی بر مبنای رویکرد پدافند غیرعامل می توان شاهد کاهش آسیب پذیری فضای شهری در مواقع بحران بود.

همچنین میزان آن معنادار می باشد ضریب همبستگی ۰,۸۱۶ می باشد که به معنای همبستگی مثبت و قوی بین مولفه های یاد شده است و چون در رابطه سطح معناداری مشاهده شده ۰,۰۰ کوچکتر از ۰,۰۱ است. بنابراین این فرضیه ما مبنی بر معناداری رابطه بین دو متغیر با میزان اطمینان ۰,۹۹ و میزان ۰,۰۱ تأیید می شود. یعنی با بکارگیری اصول پدافند غیرعامل در مباحث اقتصادی (مالکیت مسکن و سطح درآمدی متوسط خانوارها) شهر میتواند به شکل چشم گیری زمینه کاهش آسیب پذیری فضای شهری در مقابل حوادث را ایجاد کرد.

پاسخ متخصصین به سوال چه رابطه ای بین عوامل محیطی و کاهش آسیب پذیری فضای شهری (در محدوده ناحیه ۵ شهری) وجود دارد؟

با توجه به سوالات پاسخ داده شده در بعد محیطی - مدیریتی بیشترین تاکید متخصصین در بعد محیطی - مدیریتی موارد زیر می باشد:

- تغییر ساختار فعلی شهری متناسب با اصول برنامه ریزی پدافند غیر عامل
  - بکارگیری ضوابط معماری و شهرسازی برای کاربری هایی بر روی گسل
  - بکارگیری سیاست کلان و برنامه های میان مدت و کوتاه مدت در عرصه مدیریت بحران
- بنابراین بین عوامل محیطی با رویکرد پدافند غیر عامل و کاهش آسیب پذیری فضای شهری رابطه معناداری وجود دارد.

جدول (۵). آزمون همبستگی فرضیه ۳

همبستگی		عوامل محیطی
پدافند غیر عامل	ضریب همبستگی	۰/۷۵۸**
	سطح معناداری	۰/۰۰۰
	درجه آزادی	۴۰۰

از مشاهده نتایج حاصل از آزمون همبستگی می توان نتیجه گرفت با استفاده از برنامه ریزی عوامل محیطی بر مبنای رویکرد پدافند غیرعامل می توان شاهد کاهش آسیب پذیری فضای شهری در مواقع بحران بود. همچنین میزان آن معنادار می باشد ضریب همبستگی ۰,۷۵۸ می باشد که به معنای همبستگی مثبت و قوی بین مولفه های یاد شده است و چون در رابطه سطح معناداری مشاهده شده ۰,۰۰ کوچکتر از ۰,۰۱ است. بنابراین این فرضیه ما مبنی بر معناداری رابطه بین دو متغیر با میزان اطمینان ۰,۹۹ و میزان ۰,۰۱ تأیید می شود. یعنی با بکارگیری اصول پدافند غیرعامل در مباحث محیطی (فاصله از گسل، توپوگرافی و شیب، نظارت و کنترل مستمر بر روی ساخت و سازها) شهر می توان به شکل چشم گیری زمینه کاهش آسیب پذیری فضای شهری در مقابل حوادث را ایجاد کرد.

### نتیجه گیری

با توجه به موضوع سعی شد تا عوامل موثر در کاهش آسیب پذیری فضای شهری در برابر زلزله با بهره گیری رویکرد پدافند غیر عامل در محدوده ی شهری شناسایی شوند. هدف اصلی از این تحقیق دستیابی به عوامل کالبدی موضوع تحقیق با استفاده از چارچوب نظری و نظر کارشناسان متخصص در این حوزه بوده است تا با

جمع آوری نظر آنان تحلیل های آماری مناسب صورت پذیرد. در اینجا علاوه بر مطرح کردن نتیجه نهایی به ارائه راهکارها و پیشنهاداتی جهت کاهش آسیب پذیری فضای شهری در برابر زلزله با بهره گیری معیارهای پدافند غیر عامل به لحاظ کالبدی پرداخته شده است.

جدول (۶). تحلیل مسایل و مشکلات ناحیه ۵ منطقه ۲۰ در ارتباط با خطر زلزله

مسایل	انواع مسایل	راه های کاهش اثرات
<p>علل بروز مسایل</p> <p>کاهش سطح آشنایی شهروندان با خطرات زلزله و عدم آشنایی با روش های مقابله با آن.</p> <p>عدم توجه به ایمن سازی ساختمان ها و تجهیزات شهری.</p> <p>عدم توجه به ایمن سازی اماکن عمومی و مراکز دولتی.</p> <p>عدم توجه به ایمن سازی اماکن مذهبی و تاریخی.</p> <p>عدم توجه به ایمن سازی اماکن آموزشی و درمانی.</p> <p>عدم توجه به ایمن سازی اماکن ورزشی و تفریحی.</p> <p>عدم توجه به ایمن سازی اماکن صنعتی و خدماتی.</p> <p>عدم توجه به ایمن سازی اماکن ترافیکی و حمل و نقل.</p> <p>عدم توجه به ایمن سازی اماکن خدماتی و رفاهی.</p> <p>عدم توجه به ایمن سازی اماکن بهداشتی و درمانی.</p> <p>عدم توجه به ایمن سازی اماکن فرهنگی و اجتماعی.</p> <p>عدم توجه به ایمن سازی اماکن علمی و پژوهشی.</p> <p>عدم توجه به ایمن سازی اماکن ورزشی و تفریحی.</p> <p>عدم توجه به ایمن سازی اماکن صنعتی و خدماتی.</p> <p>عدم توجه به ایمن سازی اماکن ترافیکی و حمل و نقل.</p> <p>عدم توجه به ایمن سازی اماکن خدماتی و رفاهی.</p> <p>عدم توجه به ایمن سازی اماکن بهداشتی و درمانی.</p> <p>عدم توجه به ایمن سازی اماکن فرهنگی و اجتماعی.</p> <p>عدم توجه به ایمن سازی اماکن علمی و پژوهشی.</p>	<p>تخریب و آسیب های ناشی از زلزله در مناطق مسکونی و تجاری.</p> <p>تخریب و آسیب های ناشی از زلزله در اماکن عمومی و مراکز دولتی.</p> <p>تخریب و آسیب های ناشی از زلزله در اماکن مذهبی و تاریخی.</p> <p>تخریب و آسیب های ناشی از زلزله در اماکن آموزشی و درمانی.</p> <p>تخریب و آسیب های ناشی از زلزله در اماکن ورزشی و تفریحی.</p> <p>تخریب و آسیب های ناشی از زلزله در اماکن صنعتی و خدماتی.</p> <p>تخریب و آسیب های ناشی از زلزله در اماکن ترافیکی و حمل و نقل.</p> <p>تخریب و آسیب های ناشی از زلزله در اماکن خدماتی و رفاهی.</p> <p>تخریب و آسیب های ناشی از زلزله در اماکن بهداشتی و درمانی.</p> <p>تخریب و آسیب های ناشی از زلزله در اماکن فرهنگی و اجتماعی.</p> <p>تخریب و آسیب های ناشی از زلزله در اماکن علمی و پژوهشی.</p>	<p>سازماندهی فوری شاخصین جهت یکپارچه سازی راه های مقابله با زلزله و کاهش آسیب های اقتصادی و اجتماعی.</p> <p>از طریق سازگاری کاربرد اراضی و اقدامات مقابله ای جلوگیری از گسترش آتش سوزی در نواحی پرخطر.</p> <p>تدوین ضوابط و مقررات سخت گیرانه جهت کاهش آسیب های ناشی از زلزله در مناطق مسکونی و تجاری.</p> <p>استفاده از مصالح با دوام و مقاوم در برابر زلزله.</p> <p>تدوین ضوابط و مقررات سخت گیرانه جهت کاهش آسیب های ناشی از زلزله در اماکن عمومی و مراکز دولتی.</p> <p>ایجاد سازگاری بین کاربری اراضی شهری.</p> <p>تدوین ضوابط و مقررات سخت گیرانه جهت کاهش آسیب های ناشی از زلزله در اماکن مذهبی و تاریخی.</p> <p>تدوین ضوابط و مقررات سخت گیرانه جهت کاهش آسیب های ناشی از زلزله در اماکن آموزشی و درمانی.</p> <p>تدوین ضوابط و مقررات سخت گیرانه جهت کاهش آسیب های ناشی از زلزله در اماکن ورزشی و تفریحی.</p> <p>تدوین ضوابط و مقررات سخت گیرانه جهت کاهش آسیب های ناشی از زلزله در اماکن صنعتی و خدماتی.</p> <p>تدوین ضوابط و مقررات سخت گیرانه جهت کاهش آسیب های ناشی از زلزله در اماکن ترافیکی و حمل و نقل.</p> <p>تدوین ضوابط و مقررات سخت گیرانه جهت کاهش آسیب های ناشی از زلزله در اماکن خدماتی و رفاهی.</p> <p>تدوین ضوابط و مقررات سخت گیرانه جهت کاهش آسیب های ناشی از زلزله در اماکن بهداشتی و درمانی.</p> <p>تدوین ضوابط و مقررات سخت گیرانه جهت کاهش آسیب های ناشی از زلزله در اماکن فرهنگی و اجتماعی.</p> <p>تدوین ضوابط و مقررات سخت گیرانه جهت کاهش آسیب های ناشی از زلزله در اماکن علمی و پژوهشی.</p>

مسئله	مسایل خرد
تخریب ساختمان ها تخریب زیر ساخت ها آسیب رسانی کاربرد ارامی خطرزا	مسایل کلان موضوعی
مسایل مربوط به گسل ها فروپاشی ساختمان ها و ارگان های مدیریتی عدم هماهنگی شهرداری منطقه ۲۰ با فرمانداری و سایر ارگان های مرتبط	مسایل محیطی - مدیریتی

جدول (۷). تحلیل اهداف خرد و راهبردهای کاهش اثرات زلزله در سطح ناحیه ۵ منطقه ۲۰ شهر تهران منبع: نگارنده

سیاست	<p>نظارت بر اجرایی شدن ضوابط و مقررات مربوط به احداث ساختمان های زلزله مبارز یکجمله در زمین های لرزه خیز نظارت بر اجرایی شدن ضوابط و مقررات مربوط به تعمیرات و مقاوم سازی بناهای موجود</p>
	<p>تعمیرات و مقاوم سازی بناهای لرزه خیز تعمیرات و مقاوم سازی بناهای لرزه خیز تعمیرات و مقاوم سازی بناهای لرزه خیز</p>
	<p>مطراحی ساختار سازمانی مدیریت بحران جهت مقابله با زلزله تعمیرات و مقاوم سازی بناهای لرزه خیز تعمیرات و مقاوم سازی بناهای لرزه خیز</p>

زمینه کلان موضوعی	مسائل خود	راهبرد
مسائل کلان موضوعی	تخریب چند ساختمان ها تخریب تیر، بند، ساخت ها آسیب رسانی، سایر کاربرد اراضی	افزایش قیمت مسکن ارائه خدمات مسکن تعمیرات کاهش تراکم ساختمانی کاهش تراکم ساختمانی کاهش تراکم ساختمانی
مسائل اقتصادی	آسیب پذیری انتشار اشتغال و امنیت اقتصادی خانوار آسیب رسانی به کاربرد اراضی	آموزش شاغلین کارگاه آموزش شاغلین کارگاه آموزش شاغلین کارگاه
مسائل محیطی مدیریتی	مسائل مربوط به گسل فره و پاشی ساختمان ها و زکان های دولتی موجود در سطح منطقه و عدم همکاری شهرداری با ارگان های مرتبط	تعمیرات تعمیرات تعمیرات تعمیرات تعمیرات تعمیرات

### پیشنهادات

- تلاش در جهت افزایش همخوانی ساختار فعلی شهر با اصول برنامه ریزی پدافند غیرعامل
- رعایت ضوابط معماری و شهرسازی برای کاربری هایی که بر روی گسل قرار دارند
- در نظر گرفتن تدابیری برای حفظ آثار تاریخی و باستانی در مواقع زلزله در کلان شهر تهران
- تهیه بانک اطلاعاتی جامع در سطح منطقه
- افزایش سرانه بهره مندی مسکن شهری از کپسول اطفاء حریق - جعبه کمک های اولیه
- در نظر گرفتن تدابیری برای کاربری های روی گسل ری
- در نظر گرفتن بودجه کافی (وام) جهت بازسازی و نوسازی بافت های شهری و فضای شهری
- توجه به مساله پدافند غیر عامل در طرح های شهری
- رعایت حرایم فاصله از گسل جهت ایمنی و کاهش خطرات
- افزایش میزان تاب آوری کلان شهر تهران در برابر زلزله
- بهینه سازی تاسیسات شهری فعلی مانند کابل ها و شبکه های برق هوایی

- رعایت حریم مناسب برای مخازن ذخیره سوخت
- برنامه ریزی و طراحی فضای باز و کافی در منطقه ی شهری جهت اسکان زلزله زدگان متناسب با جمعیت شهری
- طراحی دسترسی ایمن به فضاهای باز همگانی در بخش کاربری مسکونی و بناهایی با انبوه جمعیت
- رعایت الگوی همجواری کاربریها
- انتقال ساختمان های اداری و مهم به بیرون شهر و به مکانی مناسب
- تعدیل تراکم های بالای ساختمان
- رعایت نسبت توده و فضا
- رعایت سلسله مراتب راهها
- افزایش سرانه کاربری های فضای باز و سبز
- رعایت پراکنش متناسب کاربری ها در ارائه طرح های آماده سازی و کاربری زمین
- افزایش فضاهای باز جهت کاهش آسیب پذیری زلزله
- برنامه ریزی و طراحی فضای باز و کافی در منطقه ی شهری جهت اسکان زلزله زدگان متناسب با جمعیت شهری

### منابع

- اخوان عبداللهیان محمدرضا، تقوایی مسعود، وارثی حمیدرضا. (۱۳۹۶). تعیین نوع کاربری های آسیب پذیر و معیارهای مکان گزینی فضائی - کالبدی آنها با تاکید بر بحران های غیرطبیعی (پدافند غیرعامل) به روش AHP (نمونه موردی شهر سبزوار). صل نامه تحقیقات جغرافیایی. ۳۲ (۱): ۱۳۶-۱۲۱.
- امان پور، سعید؛ محمدی ده چشمه، مصطفی، علیزاده، مهدی، (۱۳۹۵). ارزیابی آسیب پذیری زیر ساخت های شهری کوهدشت با رویکرد پدافند غیر عامل، آمایش سرزمین، ۸ (۱): ۱۳۳-۱۵۵.
- امینی ورک، سعید؛ مدیری، مهدی؛ شمسانی زفر قندی، فتح الله؛ قنبری نسب، علی. (۱۳۹۳). شناسایی دیدگاه های حاکم بر آسیب پذیری شهرها در برابر مخاطرات محیطی و استخراج مولفه های تاثیر گذار در آن با استفاده از روش کیو، فصل نامه مدیریت بحران، ۳ (۴): ۵-۱۸.
- برنافر، مهدی، افرادی، کاظم، (۱۳۹۳). اولویت بندی مراکز حیاتی، حساس و مهم شهر بندر انزلی و ارائه راهکارهای دفاعی از دید پدافند غیر عامل، نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی خوارزمی، ۱۴ (۳۲): ۱۷۹-۱۶۱.
- بمانیان، محمدرضا؛ رفیعیان، مجتبی؛ خالصی، محمد مهدی و بمانیان، رضا. (۱۳۹۲). کاهش خطر پذیری شهر از بلایای طبیعی (زلزله) از طریق برنامه ریزی کاربری زمین (مطالعه ی موردی: ناحیه ی ۵ منطقه ی ۳ تهران). فصل نامه ی مدیریت بحران، ۱ (۲): ۵-۱۵.
- پریزادی، طاهر؛ حسینی امینی، حسن. (۱۳۹۱). شهرسازی بر اساس اصول پدافند غیر عامل (ارزیابی شهرک اداری شهر شهریار)، چهارمین همایش علمی سراسری دانشجویی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران.

حسینی امینی، حسن؛ اسدی، صالح؛ برنافر، مهدی، (۱۳۸۹). ارزیابی ساختار شهر لنگرود جهت برنامه ریزی پدافند غیر عامل، نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی خوارزمی، ۱۰(۱۲): ۱۲۹-۱۴۹.

کاظمی، شهربانو، تبریزی؛ نازنین. (۱۳۹۴)، ارزیابی ایمنی فضای شهری با تاکید بر شاخص های پدافند غیر عامل (نمونه موردی : شهر آمل). فصلنامه مطالعات برنامه ریزی شهری، ۳(۹): ۲۶-۱۱.

کامران، حسن؛ حسینی امینی، حسن. (۱۳۹۱)، امنیت و ایمنی در فضاهای شهری با رویکرد پدافند غیر عامل، فصلنامه مطالعات مدیریت شهری، ۳(۱): ۳۳-۵۵.

Alexander, D. (2007). **Disaster management, from theory to implementation**, Journal of seismology and Earthquake Engineering, 9 (1-2):49-59.

Ayat Ullah, A. (2008). **Defend cities against modern warfare agents. According to the principles of urban land use planning**, site of the new Iranian civil defense.

Birkmam, J. (2005), **Danger need not spell DISASTER, but how vulnerable are we?** Available-on: [onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-7717.2007.01028.x/pdf](http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-7717.2007.01028.x/pdf).

Hiroshima & Nagasaki R. (2011) .<http://www.hiroshima-remembered.com/maps/nagasakiMap.html>.

Neuman-m. (2005), **the compact city fallacy**, Journal of Planning Education and Research, 25, 11-26.

Quarol, M. (2005), **does demograsny preempt civil wars?** Journal of political economy, 21: 67-80.

Sharma, K, (2003), **The Social organization of UrbanSpace: a case study of chanderi, a small town in central india**, Sage, Puplications, 405 – 427.

Trenkner, J. (2008). **Wielun, czterdziesci**, <http://tygodnik.onet.pl/35,14103,wielun-czwarta-czterdziesci,artykul.html>.

