

## مقاله پژوهشی: آمایش دفاعی - امنیتی شهرها با بهره‌گیری از تحلیل فضایی

### آسیب‌پذیری کالبدی و نظامی (مطالعه موردی: شهر زاهدان)

20.1001.1.33292538.1400.11.39.14.8

کاظم برهانی، شیوا اسمعیلی<sup>۲</sup>

تاریخ پذیرش: ۹۹/۰۳/۱۱

تاریخ دریافت: ۹۸/۱۰/۱۴

#### چکیده

برنامه‌ریزی آمایش سرزمین دارای دو بُعد توسعه‌ای و دفاعی - امنیتی بوده که نظر به اهمیت فراوان بُعد دفاعی - امنیتی در امنیت ملی کشورها، بایستی طرح‌های کلان توسعه سرزمینی توجه ویژه‌ای به آن نمایند. از مهم‌ترین راهبردهای این بُعد در طرح‌های آمایش سرزمین می‌توان به ملاحظات و ضوابط پدافند غیرعامل اشاره کرد که در راستای کاهش آسیب‌پذیری کالبدی - نظامی شهرها نقش آفرینی می‌کند. از این رو، هدف این پژوهش آمایش دفاعی - امنیتی شهر زاهدان با بهره‌گیری از تحلیل فضایی آسیب‌پذیری کالبدی - نظامی بوده و این امر با تلفیق الگوهای تصمیم‌گیری چندمعیاره و سامانه اطلاعات جغرافیایی صورت می‌پذیرد. روش این پژوهش از گونه توصیفی - تحلیلی بوده و از تکنیک AHP در نرم‌افزار Expert Choice جهت وزن‌دهی به معیارهای آسیب‌پذیری پژوهش استفاده شده است. همچنین برای پهنه‌بندی آسیب‌پذیری شهر زاهدان از تکنیک فازی در نرم‌افزار ArcGIS 10.5 و با به‌کارگیری ۱۳ معیار بهره‌برده شده است. نتایج تحلیل‌های فضایی به‌دست‌آمده از نقشه‌ها، از یک‌سو نشانگر بیشترین میزان آسیب‌پذیری در مناطق مرکزی و کمترین میزان آن در محدوده شمالی شهر است. از دیگر سو، با توجه به معیارهای پژوهش، میزان آسیب‌پذیری محدوده غربی شهر نسبت به محدوده شرقی پایین‌تر است.

**کلیدواژه‌ها:** آمایش دفاعی - امنیتی، تحلیل فضایی، آسیب‌پذیری کالبدی - نظامی، روش فازی، شهر

۱. دکتری تخصصی جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران، (نویسنده مسئول)

kazemborhani@yahoo.com

۲. کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد یزد، دانشگاه پیام نور، یزد، ایران

زاهدان.

**مقدمه**

آمایش سرزمین دارای دو بُعد توسعه‌ای و دفاعی بوده و نظر به اهمیت و جایگاه ویژه بخش دفاع، ضروری است که ابتدا بُعد دفاعی آمایش سرزمین مورد نظر قرار گیرد. در کشورهای اروپایی نیز مفهوم آمایش سرزمین ابتدا مفهومی دفاعی داشته و سپس مفهوم توسعه‌ای پیدا می‌کند (پورموسوی، ۱۳۸۶: ۸). از مهم‌ترین راهبردهای بُعد دفاعی - امنیتی آمایش سرزمین می‌توان به ملاحظات و ضوابط پدافند غیرعامل اشاره کرد (پورمحمدی و همکاران، ۱۳۹۴: ۲۱۰). ضوابط پدافند غیرعامل همچنین در قانون برنامه پنجم توسعه یکی از محورهای اساسی موضوع امنیت و دفاع ملی است.

با عنایت به اینکه این بحث از مباحثی است که دانش فنی آن در داخل کشور در حال شکل‌گیری بوده، شناخت دقیق‌تر مفاهیم و جایگاه این مبحث می‌تواند اقدامی مؤثر در این خصوص باشد. توجه به وجود زمینه تهدیدات بالقوه و خطراتی که امنیت ملی، استقلال و تمامیت ارضی کشور را نشانه گرفته، ضرورت عقلانی برنامه‌ریزی برای دفاع را به‌طور کامل مشهود می‌نماید. امروزه در برنامه‌ریزی‌های مبتنی بر آمایش دفاعی، امنیت و تحلیل آسیب‌پذیری شهرها جایگاه ویژه‌ای دارد. این امر به این دلیل است که در کمتر از یک قرن پیش، ماه‌ها و شاید سال‌ها طول می‌کشید تا یکی از طرفین درگیر بتواند شهری را به‌طور مستقیم مورد حمله قرار دهد، ولی امروزه در همان ساعات اولیه جنگ، شهرها مورد آماج حملات قرار گرفته و غیرنظامیان خود را درگیر یک جنگ تمام‌عیار می‌بینند که بدون تردید کشتار انسان‌ها مهم‌ترین پیامد این جنگ‌ها است. با توجه به این مسائل باید برنامه‌ریزی‌ها و نظارت بر اجرای طرح‌ها، با رویکردی دفاعی - امنیتی در مواجهه با بحران‌ها طراحی و پیاده‌سازی گردند.

در برنامه‌ریزی امنیتی و پدافند غیرعامل شهر، موقعیت طبیعی، نحوه پراکنش کاربری‌ها، موقعیت استقرار زیرساخت‌ها و تأسیسات و تجهیزات شهری، ملاحظات امنیتی (استتار، اختفاء، پراکندگی و استحکامات) و... مورد بررسی قرار می‌گیرد. بررسی این عوامل و

تهدیدها، هزینه‌های شهر را هنگام وقوع بحران بسیار کاهش داده و زندگی مطلوب‌تری را برای شهروندان پدید می‌آورد (محمدزاده و همکاران، ۱۳۹۱: ۱). توجه به ملاحظه‌ها و ضوابط آمایش دفاعی در برنامه‌ریزی شهری، یکی از مؤثرترین و پایدارترین روش‌های دفاع در مقابل بحران‌ها است که همواره مدنظر بیشتر کشورهای جهان بوده و حتی کشورهایی مانند آمریکا و شوروی سابق، با وجود برخورداری از توان نظامی بسیار بالا به این موضوع به‌صورت ویژه توجه داشته‌اند (پورمحمدی و همکاران، ۱۳۹۴: ۲۱۰).

در حال حاضر به نظر می‌رسد در کشور ایران از تجارب و الگوهای موجود در شهرسازی دفاعی، به نحو مؤثری در امنیت شهرها بهره برده نشده و عدم رعایت مؤلفه‌های دفاعی و امنیتی در شهرهای مرزی، در هنگام وقوع تهدیداتی نظیر بروز جنگ، بمباران‌های هوایی و حملات موشکی موجب خسارات و تلفات سنگین به تأسیسات، تجهیزات و جمعیت شهری خواهد شد. در نتیجه شایسته است متولیان امور با تهیه و تدوین قوانین مناسب با رعایت نکات دفاعی و امنیتی، در طرح‌های ذی‌ربط، شرایط لازم را جهت تأمین امنیت بیشتر مردم در مواقع تهدید و در شرایط دشوار جنگ فراهم نمایند (عادلی و امین‌زاده گوهرریزی، ۱۳۹۲: ۵۴). در این زمینه به‌کارگیری دانش آمایش دفاعی با بهره‌گیری از اصول پدافند غیرعامل در کنار رشته‌هایی مانند رشته برنامه‌ریزی شهری می‌تواند راهگشا باشد. یکی از مباحثی که در این زمینه می‌تواند به برنامه‌ریزان یاری برساند، تحلیل میزان آسیب‌پذیری در مواقع بحران است که امکان برنامه‌ریزی و طراحی مناسب مبتنی بر پدافند غیرعامل و آمایش دفاعی را ایجاد می‌نماید. از این رو «هدف این پژوهش، کنکاشی در مبحث علمی آمایش دفاعی و پدافند غیرعامل و نحوه به‌کارگیری ضوابط خاص آن در جهت بالا بردن امنیت شهر زاهدان در راستای امنیت ملی است. در این راستا به ضرورت درک موضوع مبتنی بر علم آسیب‌پذیری و سپس به درک به‌کارگیری راهبردهای پدافند غیرعامل در سطح شهر زاهدان پرداخته شده و با بهره‌گیری از تلفیق الگوهای تصمیم‌گیری

چندمعیاره (فازی) و سامانه اطلاعات جغرافیایی، به تحلیل فضایی آسیب‌پذیری کالبدی-نظامی شهر زاهدان با رویکرد آمایش دفاعی - امنیتی پرداخته شده است».

## مبانی نظری

### پیشینه پژوهش

فرشچی و همکاران (۱۳۸۸)، در مقاله‌ای با عنوان «فرهنگ راهبردی و آمایش دفاعی - فرهنگی در مناطق مرزی»، به تبیین آمایش دفاعی مناطق مرزی به‌عنوان عامل توانمندساز در راستای حفظ همبستگی و اتحاد ملی اشاره می‌کنند. آن‌ها در این مقاله با رویکرد فرهنگ راهبردی تلاش می‌کنند با استفاده از الگوی مفهومی مناسب، مجموعه شاخص‌ها و مؤلفه‌های مؤثر بر فرهنگ راهبردی به‌منظور دستیابی به همبستگی و اتحاد ملی را شناسایی کنند. زرقانی و اعظمی (۱۳۸۹)، در مقاله‌ای با عنوان «تحلیل ملاحظات دفاعی - امنیتی در آمایش کلان‌شهر مشهد»، چنین نتیجه‌گیری می‌کنند که یکی از ابعاد مهم ملاحظات آمایش سرزمین، بُعد دفاعی و امنیتی آن است. همچنین آن‌ها اذعان می‌کنند که تاکنون در طرح‌های مختلف آمایش، دیدگاه‌ها به‌طور عمده بر امر توسعه تأکید داشته و به ملاحظات دفاعی - امنیتی جهت دفاع سرزمینی و حفاظت از مراکز جمعیتی، تأسیسات و امکانات حساس و حیاتی توجهی نشده است. حسینی امینی و همکاران (۱۳۸۹) در پژوهشی با عنوان «ارزیابی ساختار شهر لنگرود جهت برنامه‌ریزی پدافند غیرعامل» چنین نتیجه‌گیری می‌کنند که شهر لنگرود فاقد یک برنامه جامع دفاعی جهت تأمین امنیت شهر و شهروندان در زمان بروز حملات احتمالی از سوی دشمن است. محمدزاده و همکاران (۱۳۹۱)، در مقاله‌ای با عنوان «تمهیدات پدافند غیر عامل در شهر زاهدان»، به ارائه شناخت وضع موجود و درک ضرورت بررسی تمهیدات دفاع غیرعامل در شهر زاهدان پرداخته‌اند و شهر زاهدان را از دیدگاه پدافند غیرعامل بررسی کرده‌اند. آن‌ها چنین نتیجه‌گیری می‌کنند که عوامل قوت، ضعف، فرصت و تهدید، گوناگونی وضعیت پدافند غیرعامل در این شهر را نشان می‌دهند که مبتنی بر آن‌ها می‌توان راهبردهای مناسب در این زمینه را ارائه داد. پورمحمدی و

همکاران (۱۳۹۱)، در مقاله‌ای با عنوان «برنامه‌ریزی شهری متناسب با پدافند غیرعامل» با تأکید بر ارزیابی و برنامه‌ریزی بهینه کاربری اراضی شهری به این نتیجه رسیدند که از مهم‌ترین توانایی‌های GIS که آن را به عنوان سیستمی ویژه و انحصاری مجزا می‌کند، توانایی تلفیق داده‌ها برای مدل‌سازی، مکان‌یابی و تعیین تناسب اراضی از طریق ارزش‌گذاری پهنه سرزمین است که با استفاده از تلفیق و ترکیب معیارها، نقاط پرمخاطره را مشخص می‌کند. آن‌ها به شفاف‌سازی رابطه بین پدافند غیرعامل با برنامه‌ریزی شهری، به ویژه برنامه‌ریزی و ارزیابی کاربری اراضی، همچنین نقش آن در حفظ امنیت شهروندان و زیرساخت‌های شهری، در سطح شهر سنندج با استفاده از نرم‌افزار Arc GIS10 و AHP پرداخته‌اند. عدلی و گوهرریزی (۱۳۹۲) در مقاله‌ای با عنوان «تدوین مدل سنجش میزان آسیب‌پذیری بافت‌های شهری در برابر حملات هوایی (نمونه موردی: شهر قزوین)»، با بهره‌گیری از مدل سوات<sup>۱</sup> و AHP چنین نتیجه‌گیری می‌کنند که فرایند مناسب برنامه‌ریزی به منظور کاهش آسیب‌پذیری بافت‌های شهری، شامل چهار مرحله اصلی، تدوین اهداف، شناخت وضع موجود، تحلیل آسیب‌پذیری و تدوین راهبردها می‌باشد. پالاش (۱۳۹۴)، در مقاله‌ای با عنوان بررسی نقش مخاطرات محیطی و مدیریت بحران در آمایش سرزمین، مطالعه موردی منطقه سیستان - ایران، چنین نتیجه‌گیری می‌کند که مخاطرات محیطی هم طبیعی و هم انسانی از مؤلفه‌هایی است که در ابتدای تصمیم‌گیری در آمایش سرزمین باید به آن پرداخت؛ زیرا استفاده مؤثر از توان اکولوژیکی بالفعل و بالقوه یک محیط بستگی به آن‌ها دارد. هنسترا و مک بین<sup>۲</sup>، در مقاله خود می‌نویسند: کانادایی‌ها با میزان وسیعی از خطرات طبیعی نظیر سیل، طوفان و... مواجه می‌شوند، در مواردی این خطرات با آسیب‌پذیری تعاملاتی دارند که بلایای اصلی را به دنبال خواهند داشت. بلایای اصلی این ظرفیت را دارند که هزینه‌های اجتماعی و اقتصادی مهمی را تحمیل کنند. در این مقاله، بحث می‌شود که به‌رغم موفقیت‌های درخشان گذشته و انجمن سیاسی حامی، کانادا هنوز نتوانسته به‌طور

---

1SWOT

2Henstra & Mc Bean

کامل اثرات بلایا را به وسیله مدیریت بلایا کاهش دهد؛ بنابراین به منظور حرکت کردن از یک سامانه متمایل به قدیم (ابتدایی) به طرف یک سامانه واکنش و بهبود (بازگشت به حالت اولیه) تعهد سیاسی بزرگتری لازم خواهد بود (Henstra & Mc Bean, 2005). الکساندر در پژوهش خود چنین نتیجه‌گیری می‌کند که سرویس‌های مدیریت بلایا، باید به ده هدف پاسخ دهند، از جمله افزایش مشارکت مردم برای حفظ امنیتشان، اولویت‌بندی برطرف کردن نیازهای گروه‌های زیان‌دیده، سازمان‌دهی در سطح محلی اما هماهنگ‌سازی و هماهنگی توسط سطح‌های بالاتر دولت، سازگاری با پایداری بوم‌شناختی و برنامه‌ریزی منطقه‌ای و شهری که وابسته به منطقه محلی باشد. الکساندر روند معاصر مدیریت بحران در حادثه را مرور می‌کند و پیشینه اخیر آمادگی اضطراری را به لحاظ برتری اساسی بین پدافند غیرعامل و حفاظت مدنی مطرح می‌کند. همچنین تعدادی از جنبه‌های مدیریت طوفان کاترینا را در نئو اورلئان در آگوست و سپتامبر ۲۰۰۵ میلادی مرور می‌کند (Alexander, 2007). همان‌طور که در بررسی پیشینه مشخص گردید، تفاوت پژوهش حاضر با پژوهش‌های صورت‌پذیرفته در این زمینه، تأکید بر تحلیل فضایی، سنجش آسیب‌پذیری و محوریت رویکرد آمایش دفاعی - امنیتی است.

## آشنایی با مفاهیم پژوهش آسیب‌پذیری

به لحاظ ریشه زبان‌شناسی، لغت آسیب‌پذیری از لغت لاتین «Vulnus» به معنی «زخم و جراحت» و «vulnerare» به معنی «مجروح شدن و زخم برداشتن» گرفته شده است؛ بنابراین در زبان لاتین لغت آسیب‌پذیر به یک سرباز زخمی و جراحت‌برداشته اطلاق می‌شود. به عبارت دیگر، این فرد پیش از این زخمی شده و نسبت به مرگ آسیب‌پذیر است. تعاریف آسیب‌پذیری در ادبیات نظری نیز مسیر مشابهی را طی کرده و تفاوت‌های لغوی زیادی را نشان می‌دهد، ولی با این وجود توافق گسترده‌ای نیز دیده می‌شود که آسیب‌پذیری در ساده‌ترین حالت، به معنای ظرفیت صدمه دیدن یک سامانه در واکنش به یک محرک

است (Ford, 2002: 2). به لحاظ زمانی تا دهه ۱۹۷۰ میلادی، مفهوم آسیب‌پذیری به معنی «درجه خسارت و آسیب حاصل از یک پدیده بالقوه آسیب‌رسان» مدنظر محققان بوده که به‌طور عمده از مکاتب جبر طبیعی و جغرافیایی تأثیر می‌گرفتند؛ اما از دهه ۱۹۷۰ میلادی به این سو پژوهش‌های آسیب‌پذیری در مباحث علوم اجتماعی، به سمت فرایندهای بنیادین اقتصادی - اجتماعی و سیاسی تغییر جهت داده‌اند. از این دوره به بعد، آسیب‌پذیری علاوه بر «در معرض بودن و درجه خسارت» مواردی مانند «تمرکز بر گروه‌های انسانی» و «ظرفیت‌های رویارویی و مقابله افراد در معرض خطر» را نیز در برمی‌گیرد (Smith, 1996; ECHO, 1999; ayala, 2002; Wisner et al, 2004).

### آسیب‌پذیری فیزیکی (کالبدی)<sup>۱</sup> - نظامی

آسیب‌پذیری فیزیکی، به عناصر محسوس عینی، ساختمان‌ها و زیرساخت‌ها و موقعیت و ویژگی‌های آن‌ها محدود می‌شود. این نوع آسیب‌پذیری به عناصر عینی الگوی مخاطره - خطر و شرایط ناامن در الگوی فشار و رهایی مربوط می‌شود. وضعیت عناصر محسوس به‌عنوان آسیب‌پذیری فیزیکی تعریف می‌شود و یک تصویر اجمالی از شرایط فیزیکی یک سکونتگاه را می‌تواند ارائه دهد (Meale, 1999:254).

### ارزیابی آسیب‌پذیری

ارزیابی آسیب‌پذیری برای نشان دادن وسعت و میزان خسارات احتمالی بر اثر وقوع سوانح طبیعی و انسانی در جوامع، ساختمان‌ها و مناطق جغرافیایی به کار می‌رود. ارزیابی آسیب‌پذیری در واقع یک نوع پیش‌بینی خسارت‌دیدگی آن‌ها در مقابل مخاطرات محیطی و انسانی احتمالی می‌باشد. آسیب‌پذیری ساختمان‌های موجود و

فضاهای شهری، در واقع یک نوع پیش‌بینی خسارت‌دیدگی آن‌ها در مقابل حوادث احتمالی است (زهرایی و ارشاد، ۱۳۸۴)

### دیدگاه‌های مطالعه آسیب‌پذیری

با توجه به اینکه مفهوم آسیب‌پذیری در رشته‌های علمی مختلف دارای تفاوت‌هایی بوده، لازم است دیدگاه‌های مطالعه آن به اختصار بررسی شود. در نتیجه در این بخش دیدگاه‌های مطرح‌شده در مطالعه آسیب‌پذیری مورد بررسی قرار می‌گیرد: (Treu, C. T. et al., 2001)

۱- **دیدگاه کلاسیک:** در این دیدگاه آسیب‌پذیری، درجه خسارت و صدمات وارده بر یک عنصر (یا سامانه) در معرض خطر یک پدیده طبیعی تعریف شده است. براساس این دیدگاه، آسیب‌پذیری با مفهوم در معرض خطر بودن نشان داده شده است که تعداد افراد و عناصری را که احتمال دارد طی مخاطره‌ای با بزرگی، زمان و موقعیت مکانی مشخص تحت تأثیر قرار گیرند را نشان می‌دهد.

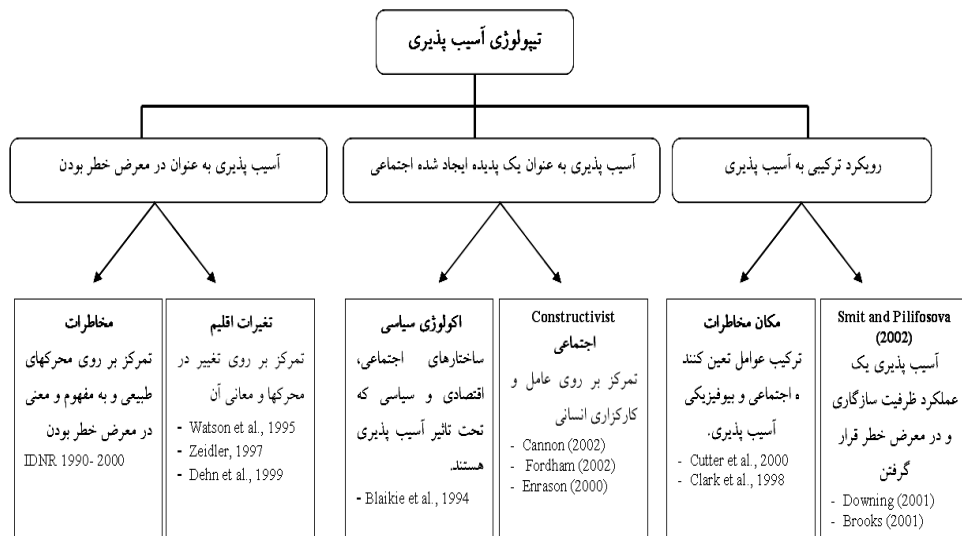
۲- **دیدگاه تحلیلی:** این دیدگاه اغلب در برنامه‌های پیشگیری و ممانعت از خطر طبیعی کاربرد دارد. در این دیدگاه آسیب‌پذیری به‌عنوان درجه‌ای که پیامدها یا نتایج قابل پیش‌بینی که توسط حوادث طبیعی بر روی یک قلمرو به وجود آمده است، مورد توجه است. در این دیدگاه ارزیابی مبتنی بر تحلیل عناصر آسیب‌پذیری به‌صورت منفرد و جداگانه خواهد بود.

۳- **دیدگاه ترکیبی:** این دیدگاه بیشتر در ادبیات فرانسه رواج دارد. آسیب‌پذیری در ادبیات فرانسه در قالب اصطلاحات ظرفیت سیستم قلمرویی<sup>۱</sup> برای پاسخگویی و واکنش بهتر در برابر بحران‌های بالقوه تعریف می‌شود. این دیدگاه از آسیب‌پذیری به‌شکندگی کلی یک سیستم در رابطه با حوادث مختل‌کننده اشاره دارد، به عبارت دیگر آسیب‌پذیری را عدم تاب‌آوری یک سیستم قلمداد می‌کند.



۴- دیدگاه سامانمند: مفاهیم مطرح در این دیدگاه از نظریه‌های سیستمی بهره می‌گیرد. در این دیدگاه آسیب‌پذیری کلی یک سیستم عبارت است از تمایل سیستم (کلیه اجزای فضاها فیزیکی، اجتماعی، سیاسی، اقتصادی و...) و زیرسیستم‌های خود برای تحمل خسارت در برابر فشارهای ناشی از خطر آسیب‌پذیری. این دیدگاه به آسیب‌پذیری فیزیکی، عملکردی و سازمانی دسته‌بندی می‌شود.

گونه‌شناسی ارائه‌شده از رویکردهای تحلیل آسیب‌پذیری توسط فورد (۲۰۰۲ م) مدنظر بسیاری از محققان در بیشتر ادبیات آسیب‌پذیری است. در این رویکردها که آسیب‌پذیری به‌عنوان خطر قرارگیری در معرض مخاطرات طبیعی، آسیب‌پذیری به‌عنوان پدیده ایجادشده اجتماعی و رویکردهای ترکیبی به آسیب‌پذیری است؛ در شکل (۱) ارائه شده است: (Ford, 2002:5)



شکل شماره ۱: گونه‌شناسی رویکردهای مطرح در مطالعه آسیب‌پذیری

## آمایش دفاعی - امنیتی

اولویت ملاحظات دفاعی - امنیتی در مقابل سایر ملاحظات در طرح آمایش ملی، امری بسیار مهم و چالشی فراروی تصمیم‌گیران و طراحان آمایش است. از نمونه مواردی که در

ملاحظات دفاعی - امنیتی دارای اهمیت است می‌توان به موارد زیر اشاره نمود. ۱- آمایش سرزمین باید ضامن حفظ و ارتقای هویت اسلامی، امنیت ملی، تعادل‌های منطقه‌ای، محیط زیست و منابع طبیعی، عدالت اجتماعی، گرایش توسعه‌ای و متکی بر منابع داخلی، حراست از میراث فرهنگی و روابط محرومیت‌زدایی به‌خصوص در مناطق روستایی باشد.

۲- فرایند بررسی ملاحظات دفاعی - امنیتی در آمایش سرزمین باید قانون‌مندانه تعیین شده و در این فرایند باید تعریف شود. ۳- ساماندهی سرمایه‌های حیاتی و منابع سرنوشت‌ساز کشور که با یک تهاجم کلاً منهدم نشوند. از اهداف ملاحظات دفاعی - امنیتی در آمایش سرزمینی می‌تواند باشد. ۴- آرایش و چیدمان نیروهای مسلح (آمایش دفاعی کشور) خود به‌عنوان عامل تعیین‌کننده در بررسی ملاحظات دفاعی - امنیتی آمایش سرزمین مطرح است. ۵- در جایی که ملاحظات دفاعی در آمایش سرزمین تکافوی پاسخگویی به تهدیدات متصور آنجا را نداشته باشد. تشکیل، استقرار و گسترش یگان‌های دفاعی کشور به ظاهر پوشاندن نقاط ضعفی است که ما در ملاحظات دفاعی نمی‌توانیم مورد توجه قرار دهیم. ۶- پدافند غیرعامل و استفاده بهینه از زمین یکی از ملاحظات دفاعی و امنیتی در آمایش سرزمینی است. البته در مواقع بحران استفاده از پدافند غیرعامل نیز به مکمل ممکن است ضرورت یابد. ۷- به‌طور احتمالی دو دسته عوامل در بررسی ملاحظات دفاعی - امنیتی سرزمین می‌توان برشمرد: ۱- عوامل جغرافیایی نظامی مانند عوارض زمین، وضعیت جوی و اقلیمی، ۲- عوامل متغیر (پارامترهای انسانی) مانند منافع امنیت ملی، تهدیدات، ساختار نیروهای مسلح، عامل وحدت‌بخش جمعی روحیه و پیوستگی مردم و قومیت‌ها.

۸- برخی از اصول راهبردی ملاحظات دفاعی - امنیتی در آمایش سرزمین عبارت است از: اصل پدافند غیرعامل، اصل میزان سرمایه‌گذاری و مدت‌زمان به بهره‌برداری رسیدن آن، اصل برآورد تهدیدات، اصل فاصله و عمق مناسب داشتن موضوع آمایش، اصل بازدارندگی به‌عنوان سیاست کلی دفاعی - امنیتی در مواجهه با بحران احتمالی، اصل غافل‌گیری به‌عنوان سیاست کلی دفاعی - امنیتی در مواجهه با بحران‌های احتمالی، اصل ارزان

جنگیدن، اصل اختفا و اصل استقرار مراکز جمعیتی در سر راه ارتباطی مراکز حساس و حیاتی (جلالی فراهانی ۱۳۹۳: ۱۸۱).

### آمایش دفاعی - امنیتی و تحلیل آسیب‌پذیری نظامی - کالبدی

در تبیین رابطه آمایش دفاعی (به‌عنوان بخشی از آمایش سرزمین) و تحلیل آسیب‌پذیری کالبدی - نظامی (به‌عنوان بخشی از پدافند غیرعامل)، مسئله مهم این است که طرح‌های آمایشی (توسعه‌ای) که تاکنون در سطح کشور ایران اجرا شده‌اند تنها به بحث‌های جمعیتی، اقتصادی، فرهنگی و کالبدی توجه نموده و مسئله دفاع و امنیت ملی و منطقه‌ای در طرح‌های توسعه کمتر مورد ملاحظه قرار گرفته، زیرا استقرار طرح‌ها و تأسیسات زیربنایی بدون رعایت و تدوین ضوابط دفاعی به‌ویژه پدافند غیرعامل بوده است و باعث شده که آن‌ها در معرض تهدیدات طبیعی و انسانی قرار گیرند. در تبیین رابطه آمایش دفاعی و آسیب‌پذیری کالبدی - نظامی موارد زیادی وجود دارد، اما یکی از اصلی‌ترین مواردی که باعث پیوند جدایی‌ناپذیر بین این دو مفهوم یعنی آمایش سرزمین و پدافند غیرعامل شده، رابطه امنیت و توسعه است (مدیری و همکاران، ۱۳۹۲: ۳۵).

جدول شماره ۱: جمع‌بندی نتایج تئوریک (استخراج شاخص‌ها و معیارها)

معیار	شاخص	معیار	شاخص
- دسترسی به آتش‌نشانی - دسترسی به مراکز درمانی	دسترسی	- تعداد طبقات ساختمانی - فضای باز - فضای سبز	مؤلفه‌های دفاع‌پذیری بافت
- مکان‌های حکومتی و کاربری نظامی	نقاط مهم و حیاتی	- دسترسی پهنه‌ها به معابر موجود در منطقه	شبکه معابر
- فرودگاه - پایانه مسافری اتوبوس	نقاط حساس	- حریم از کارخانه‌های با مواد با خطر بالا - فاصله از جایگاه‌های سوخت	کاربری‌های شهری با خطر بالا

		- فاصله از تأسیسات و تجهیزات شهری	
		- تراکم جمعیت	عوامل جمعیتی

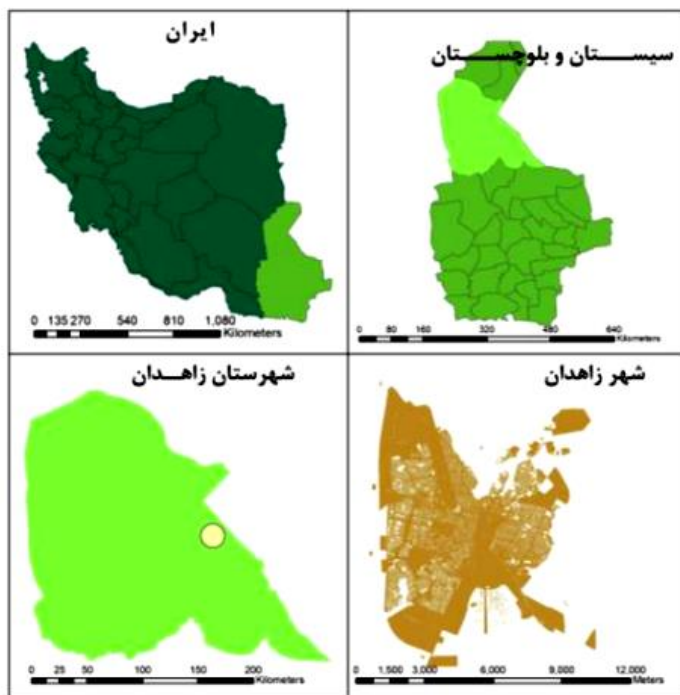
منبع: نگارنده

## روش پژوهش

این پژوهش با روش توصیفی- تحلیلی صورت پذیرفته و گردآوری داده‌ها از طریق منابع کتابخانه‌ای و اسنادی و استفاده از نقشه‌های کاربری زمین (مأخذ داده‌ها شهرداری زاهدان) و داده‌های مرکز آمار ایران انجام شده است. همچنین در تحلیل و تهیه نقشه‌های مربوطه، از نرم‌افزار ArcGIS استفاده شده است. در راستای تحلیل فضایی آسیب‌پذیری کالبدی با رویکرد آمایش دفاعی- امنیتی، در منطقه مورد مطالعه، ابتدا شاخص‌های تأثیرگذار از لحاظ آسیب‌پذیری کالبدی- نظامی در این امر مشخص گردیده و در مرحله بعد با استفاده از روش AHP این شاخص‌ها وزن‌دهی شده است. در ادامه پایگاه اطلاعاتی از این شاخص‌ها در نرم‌افزار Arc Gis تهیه شده و بر اساس روش تصمیم‌گیری مکانی فازی در نرم‌افزار مربوطه، پهنه‌بندی صورت پذیرفته است.

## محدوده مورد مطالعه

زاهدان از لحاظ مختصات جغرافیایی در ۶۰ درجه و ۵۱ دقیقه و ۲۵ ثانیه طول شرقی و ۲۹ درجه و ۳۰ دقیقه و ۴۵ ثانیه عرض شمالی واقع شده است. زاهدان به‌عنوان مرکز استان سیستان و بلوچستان در شمال این استان و در فاصله ۱۴۹۴ کیلومتری جنوب شرق تهران واقع شده و ۱۳۸۵ متر از سطح دریا ارتفاع دارد. این شهر از موقعیت جغرافیایی بسیار مناسبی برخوردار بوده و با استان‌های خراسان جنوبی و کرمان هم‌جوار بوده و با کشور هندوستان از راه آب‌های آزاد و با پاکستان از طریق مرز زمینی در ارتباط است.



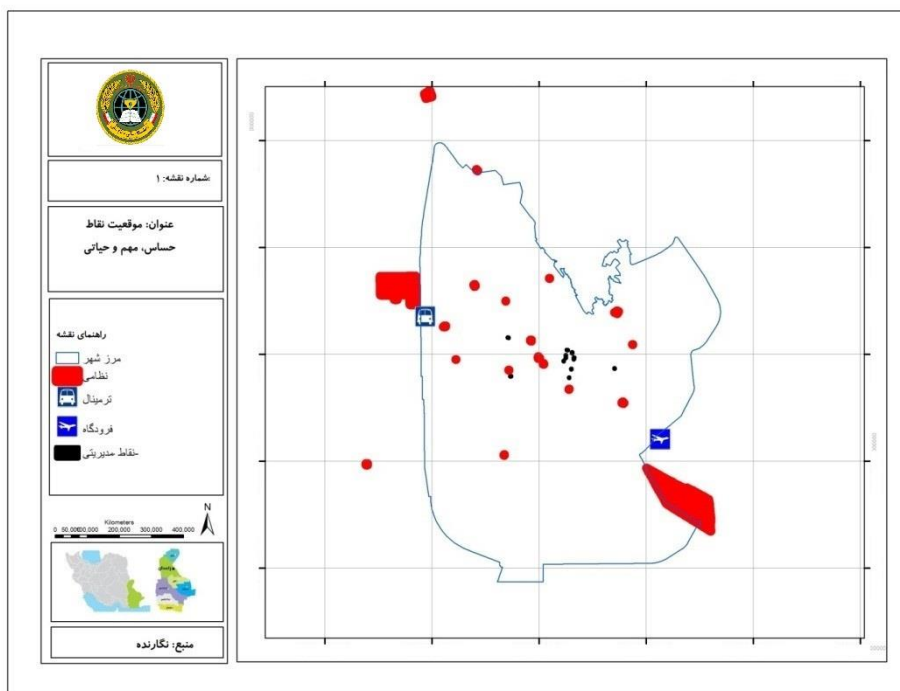
شکل شماره ۲: موقعیت شهر زاهدان در کشور و استان

## تجزیه و تحلیل داده‌ها و یافته‌های پژوهش

همان‌گونه که ذکر شد، در این پژوهش، محدوده شهر زاهدان به‌عنوان محدوده مطالعاتی مورد بررسی قرار گرفته است. به‌منظور دستیابی به اهداف پژوهش ابتدا به تعیین نقاط مهم، حساس و حیاتی در شهر زاهدان پرداخته شده است و در نهایت نقشه پهنه‌بندی سطح آسیب‌پذیری محدوده شهر زاهدان ارائه شده است.

### تعیین نقاط مهم، حساس و حیاتی

بر اساس مطالعات موجود در شهرهای ایران با محوریت تعیین مناطق مهم، حساس و حیاتی، این محدوده‌ها شناسایی و در نقشه پیاده شده است (نقاط حساس: فرودگاه و ترمینال؛ نقاط حیاتی: نقاط مدیریتی و حکومتی؛ نقاط مهم: مراکز نظامی).



شکل شماره ۳: نقشه نقاط حساس، حیاتی و مهم

### پهنه‌بندی آسیب‌پذیری کالبدی نظامی شهر زاهدان

ابتدا معیارهای تعیین میزان آسیب‌پذیری شهر در چند شاخص کلی تقسیم‌بندی شده‌اند.

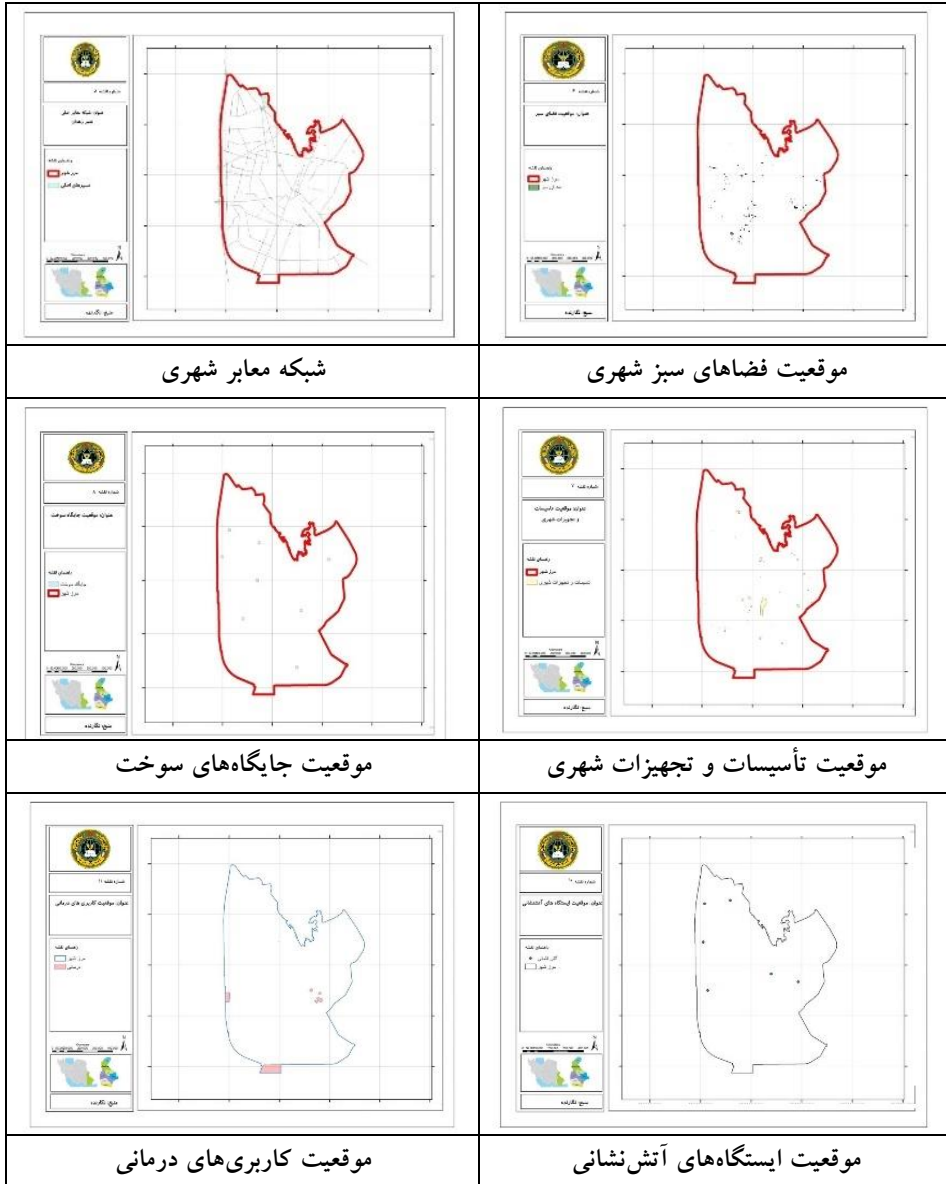
جدول شماره ۲ شاخص‌ها و معیارهای آسیب‌پذیری را نشان می‌دهد.

جدول شماره ۲: شاخص‌ها و معیارهای تعیین پهنه‌های آسیب‌پذیری کالبدی نظامی و توضیح معیار

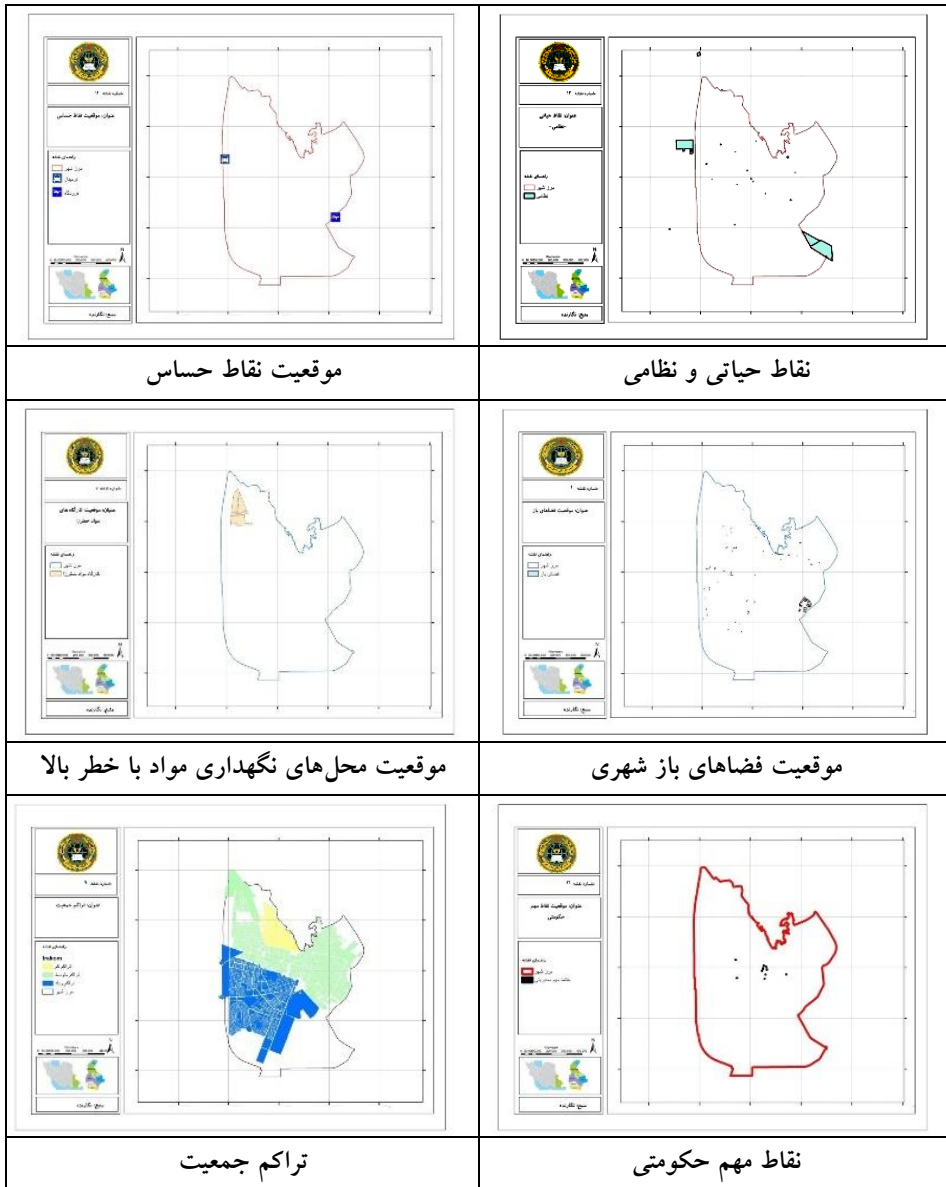
شاخص	معیار	توضیح معیار
مؤلفه‌های دفاع‌پذیری بافت	- تعداد طبقات ساختمانی - فضای باز - فضای سبز	به‌منظور تعیین معیارها و مؤلفه‌های سازه‌ای و دفاع‌پذیری بافت، معیار فضاهای باز و سبز و تعداد طبقات در نظر گرفته شده است. نقشه معیارها تهیه شده و ارائه شده است. وضعیت محدوده از لحاظ تعداد طبقات و فضای باز، وضعیت دفاع‌پذیری بافت را نشان می‌دهد. همان‌طور که در تحلیل‌های آسیب‌پذیری ذکر شده است، تعداد طبقات بالا و عدم دسترسی به فضاهای باز و دفاع‌پذیر، میزان آسیب‌پذیری را افزایش می‌دهد.

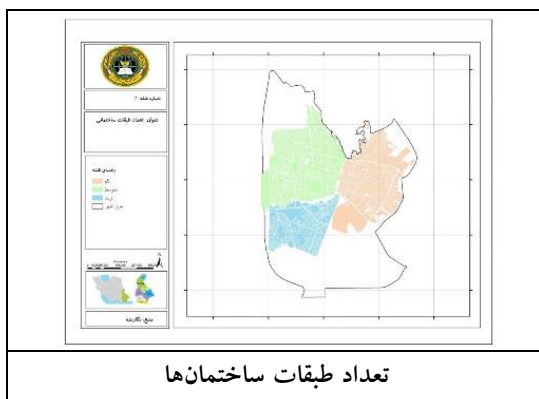
شاخص	معیار	توضیح معیار
شبکه معابر	- دسترسی پهنه‌ها به معابر موجود در منطقه	مؤلفه شبکه معابر با توجه به نقش آن در تعیین سطح آسیب‌پذیری مورد توجه قرار گرفته است. مجموعه شبکه اصلی معابر در شهر زاهدان در تحلیل مورد استفاده قرار گرفته است. شبکه معابر با توجه به اینکه دسترسی به آن در مواقع بحران از شدت آسیب‌پذیری می‌کاهد، به‌عنوان یک متغیر تأثیرگذار شناخته می‌گردد.
کاربری‌های شهری با خطر بالا	- حریم از کارخانه‌های با مواد با خطر بالا - فاصله از جایگاه‌های سوخت - فاصله از تأسیسات و تجهیزات شهری	کاربری‌های خطرناک شهری با توجه به نقش آن در افزایش آسیب‌پذیری چه از لحاظ کالبدی و چه از لحاظ نظامی، سطح آسیب‌پذیری را در محدوده اطراف خود افزایش می‌دهد. در این پژوهش موقعیت کارگاه‌های با مواد خطرناک، موقعیت تأسیسات و تجهیزات شهری و موقعیت جایگاه‌های سوخت، ملاک کاربری‌های خطرناک در نظر گرفته شده است.
عوامل جمعیتی	- تراکم جمعیت	بررسی منابع موجود نشان می‌دهد که عامل جمعیتی و به‌طور اخص تراکم جمعیت، معیار سطح سنجش آسیب‌پذیری‌ها شناخته می‌شود. طبق نتایج بررسی‌ها، هرچه میزان تراکم جمعیت بیشتر باشد از لحاظ کالبدی و نظامی افزایش میزان آسیب‌پذیری را شاهد بوده‌ایم.
دسترسی	- دسترسی به آتش‌نشانی - دسترسی به مراکز درمانی	میزان دسترسی به مراکز درمانی و آتش‌نشانی می‌تواند در کاهش سطح آسیب‌پذیری تأثیرگذار باشد. این معیار در تحلیل فضایی در این پژوهش مورد استفاده قرار گرفته است که موقعیت این مراکز ملاک تحلیل بوده است.
نقاط مهم و حیاتی	- مکان‌های حکومتی و کاربری نظامی	موقعیت‌های حساس، مهم و حیاتی با توجه به آسیب‌پذیری نظامی در تحلیل مورد توجه قرار گرفته‌اند. با توجه به نقش مهم نظامی این مراکز، موقعیت این مراکز در تحلیل فضایی مورد توجه قرار گرفته است.
نقاط حساس	- فرودگاه - پایانه مسافری اتوبوس	با توجه به نقش مهم نظامی این مراکز، موقعیت این مراکز در تحلیل فضایی مورد توجه قرار گرفته است.

در ادامه، نقشه معیارهای پژوهش تهیه شده که وجود آن در تحلیل فضایی الزامی است.









شکل شماره ۴: وضعیت معیارهای پژوهش در سطح شهر زاهدان

### تعیین وزن معیارها با الگوی AHP

به منظور بهره‌گیری از الگوی AHP پرسشنامه‌ای در اختیار متخصصین قرار داده شده که آن‌ها میزان تأثیرگذاری هر کدام از شاخص‌ها را از دیدگاه آسیب‌پذیری بیان نموده‌اند. ترکیب کارشناس‌ها از رشته‌های مربوط و آشنا به مسائل برنامه‌ریزی شهری و پدافند غیرعامل، آمایش سرزمین و آسیب‌پذیری انتخاب شده است. ۱۷ کارشناس از مدرسین دانشگاه در رشته‌های شهرسازی و جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، ۱۰ کارشناس نظامی (محل خدمت کارشناسان در شهر زاهدان بوده است) و ۹ کارشناس از مدرسین رشته معماری و عمران برای پاسخگویی به پرسشنامه انتخاب شده‌اند. داده‌ها وارد نرم‌افزار Expert Choice شده و نتایج در جدول شماره ۳ ذکر شده است.

جدول شماره ۳: وزن متغیرهای مورد نظر جهت پهنه‌بندی آسیب‌پذیری شهر زاهدان از دیدگاه کالبدی

#### نظامی

وزن	شاخص
۰,۰۸۹	دفاع‌پذیری بافت
۰,۱۴	شبکه معابر
۰,۲۲	کاربری‌های خطرزای شهری
۰,۱۷۱	عوامل جمعیتی
۰,۱۳	دسترسی به آتش‌نشانی و مراکز درمانی
۰,۲۵	نقاط مهم و حیاتی و نقاط حساس

## پیاده‌سازی الگوی فازی در Arc GIS

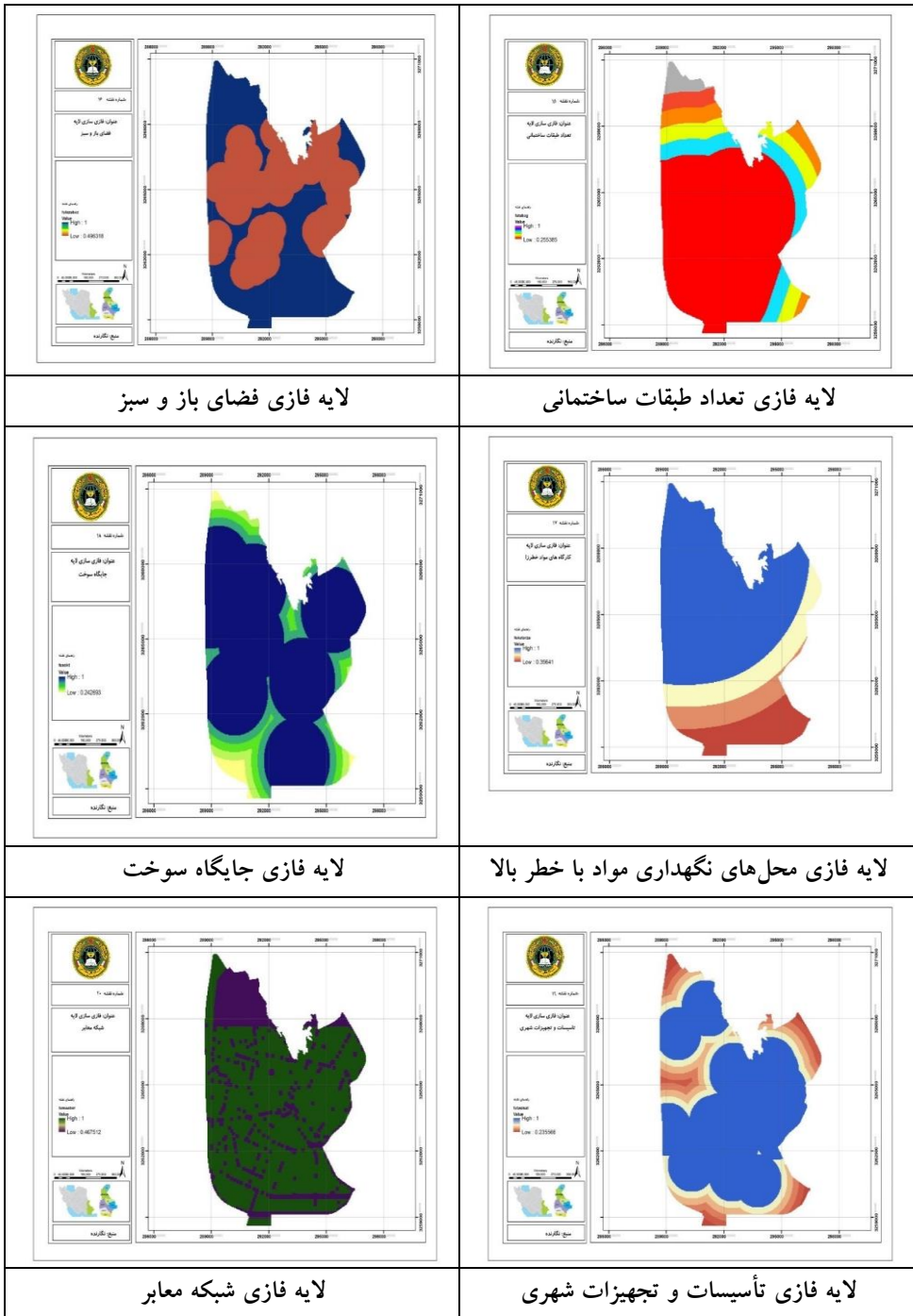
برای استفاده از روش فازی مراحل ذیل الزامی است.

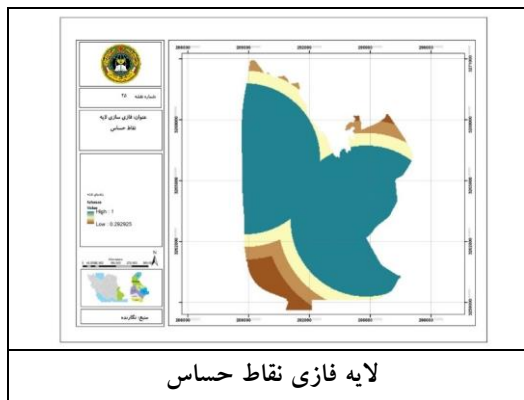
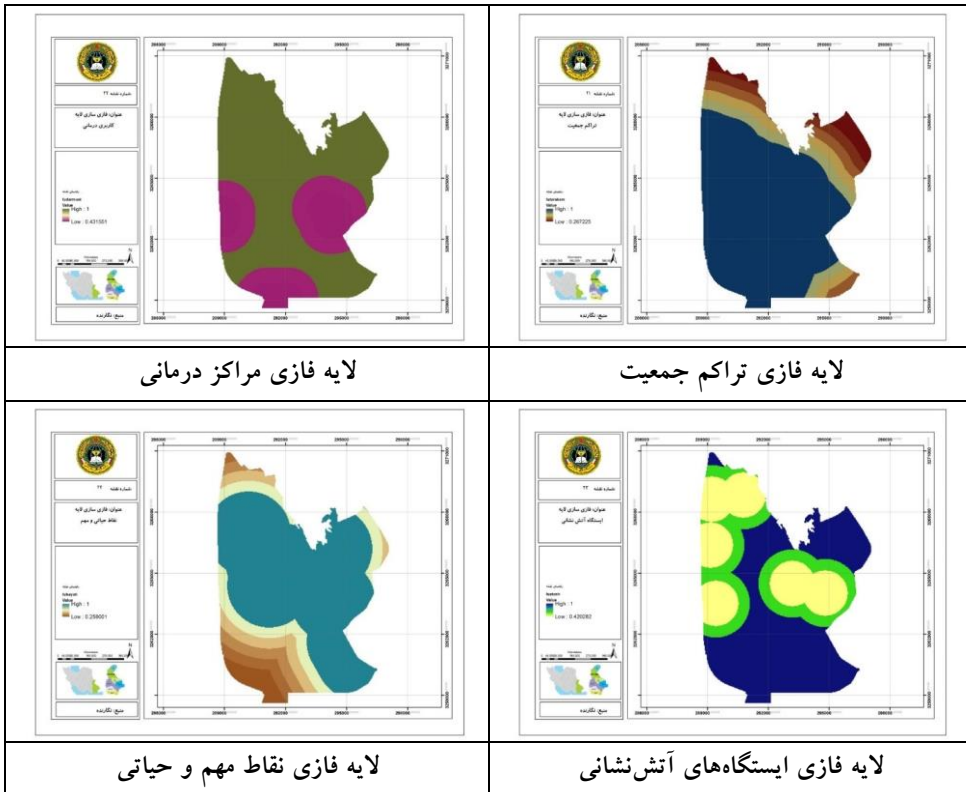
۱. کمی کردن ماتریس تصمیم‌گیری.
۲. بی‌مقیاس‌سازی خطی مقادیر ماتریس تصمیم‌گیری: به‌منظور بی‌مقیاس‌سازی متغیرها از روش کلاس‌بندی مجدد در نرم‌افزار جی‌آی‌اس استفاده شده است.
۳. ضرب ماتریس بی‌مقیاس‌شده در اوزان معیارها (اوزان به‌دست‌آمده از الگوی AHP).  
درنهایت از روی هم گذاشتن نقشه‌های استخراج‌شده با روش گاما از تک‌تک معیارها، نقشه نهایی به دست می‌آید که نشان‌دهنده پهنه‌بندی آسیب‌پذیری کالبدی - نظامی شهر زاهدان می‌باشد.

در راستای انجام الگوی فازی در نرم‌افزار ArcGIS، ابتدا لایه‌های مورد نظر به رستر تبدیل شده و لایه فاصله هرکدام از معیارها ایجاد می‌شود. به‌منظور انجام این امر در نرم‌افزار GIS لایه هرکدام از معیارها را در اکستنشن Spatial Analyst از تب Distance قرار داده تا لایه فاصله هرکدام از معیارها تهیه گردد. در مرحله بعد طبق الگوی فازی باید بی‌مقیاس‌سازی معیارها (در اینجا لایه‌ها) صورت پذیرد. به‌منظور انجام بی‌مقیاس‌سازی از روش کلاس‌بندی مجدد استفاده شده و تمامی لایه‌ها در ده کلاس قرار گرفته است.

## فازی‌سازی لایه‌ها

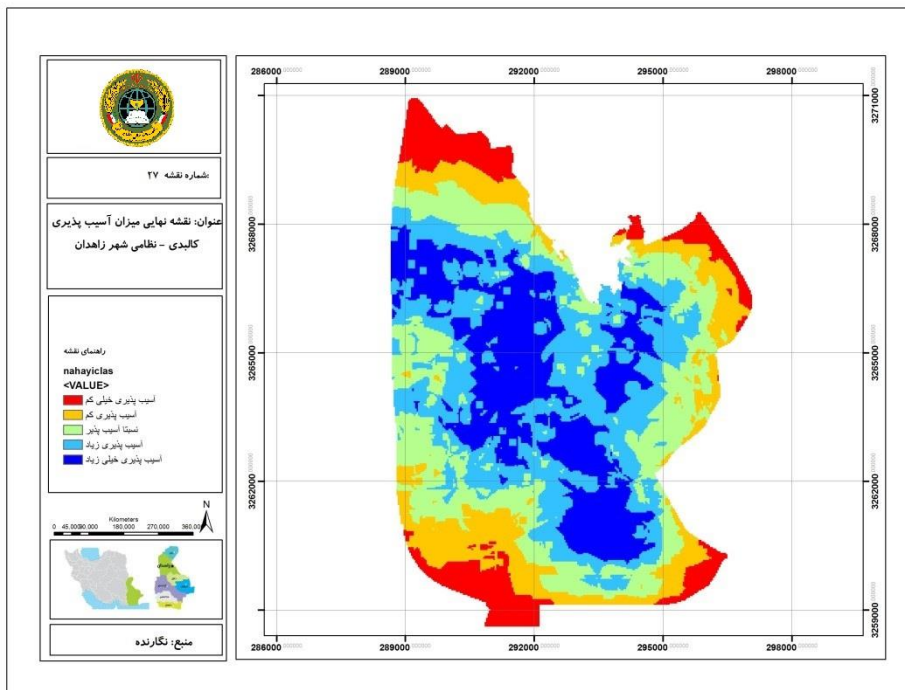
به این منظور از دستور عملیاتی Membership Fuzzy در ابزار Arc Toolbox استفاده گردیده است. در واقع تعریف میزان عضویت فازی، همان استانداردسازی معیارها بوده که یکی از مراحل مهم روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره<sup>۱</sup> است. در این پژوهش با توجه به ماهیت خطی (صفر تا یک) معیارها از روش خطی<sup>۲</sup> استفاده گردیده است. لایه‌های فازی‌سازی شده شاخص‌های پژوهش در شکل شماره ۵ نشان داده شده است.





شکل شماره ۵: لایه‌های فازی شاخص‌های پژوهش

در ادامه پیاده‌سازی الگوی فازی در نرم‌افزار GIS، وزن به‌دست‌آمده از الگوی AHP در معیار ضرب می‌شود تا به این وسیله لایه‌های رستری هر معیار وزن‌دار شوند. به این منظور در اکستنشن Spatial Analyst در تب Raster Calculate هر کدام از رسترهای ایجادشده برای هر معیار ضرب در وزن به‌دست‌آمده از الگوی AHP برای همان معیار شدند. در نهایت، همپوشانی فازی صورت گرفته است. به این منظور، لایه‌های رقومی که در مرحله گذشته فازی‌سازی شده بودند، در این مرحله روی هم گذاشته می‌شوند که عملگرهای پنج‌گانه‌ای برای این منظور وجود دارد. در این پژوهش از عملگر گاما با مقدار ۰/۹ استفاده شده است.



شکل شماره ۶: نقشه نهایی تحلیل فضایی آسیب‌پذیری شهر زاهدان

با توجه به نقشه نهایی، میزان عدد بزرگ‌تر نشان‌دهنده آسیب‌پذیری بیشتر است. طبق طیف رنگی نقشه، رنگ‌های قرمز میزان آسیب‌پذیری کمتر و رنگ‌های با طیف آبی نیز میزان آسیب‌پذیری بیشتر را نشان می‌دهند. طبق نقشه، محدوده‌های مرکزی و سمت شمال غرب و ضلع غربی شهر، میزان آسیب‌پذیری بیشتری نسبت به محدوده‌های شمالی، شمال شرقی، جنوب شرقی و جنوب دارا می‌باشند.

### نتیجه‌گیری

هدف این پژوهش همان‌طور که ذکر گردید بهره‌گیری از ضوابط آمایش دفاعی و پدافند غیرعامل به جهت تحلیل فضایی آسیب‌پذیری کالبدی-نظامی شهر زاهدان بوده است. در این راستا تحلیل‌های صورت‌پذیرفته نشان می‌دهد که نقاط حساس شهر در مرز غربی و شرقی آن قرار گرفته و مناطق مهم بیشتر در مرکز قرار گرفته و مناطق حیاتی در سطح شهر پراکنده است. البته باید متذکر شد که مناطق حیاتی در پهنه کلی شهر پراکنده بوده ولی بیشترین تمرکز در مرکز می‌باشد.

طبق بررسی مناطق آسیب‌پذیر شهر از لحاظ رویکرد آمایش دفاعی - امنیتی با بهره‌گیری از سامانه اطلاعات جغرافیایی و روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره و روش فازی، نقشه آسیب‌پذیری شهر ارائه گردیده است. طبق نتایج این پهنه‌بندی می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که بیشترین آسیب‌پذیری در مناطق مرکزی بوده و محدوده شمالی شهر از کمترین آسیب‌پذیری برخوردار بوده است. به‌طور کلی می‌توان گفت محدوده غربی شهر از لحاظ آسیب‌پذیری شرایط مناسب‌تری نسبت به بخش شرقی دارد و همان‌طور که بیان شد، محدوده مرکزی نیز دارای بیشترین آسیب‌پذیری بوده است. به‌طور کلی محدوده‌های با آسیب‌پذیری زیاد نسبت به محدوده‌های با آسیب‌پذیری کم بیشتر بوده است.

## پیشنادهای پژوهش

- تعیین نقاط مناسب جهت توسعه و ایجاد فضاهای امن در شهر با بهره‌گیری از اصول آمایش دفاعی و همچنین بهره‌گیری از نقشه میزان آسیب‌پذیری شهر در این راستا که در پژوهش ارائه شده است.
- بررسی و ارائه برنامه در راستای توسعه کاربری‌های درمانی و امدادی در شهر در راستای افزایش پهنه‌های با آسیب‌پذیری کمتر.
- بهره‌گیری از نقشه آسیب‌پذیری شهر در راستای ارائه برنامه‌ریزی آمایش دفاعی بر اساس میزان آسیب‌پذیری پهنه‌ها.
- بهره‌گیری از نقشه پراکنش نقاط مهم، حساس و حیاتی شهر در راستای در نظر گرفتن در برنامه‌ریزی شهری بر محور آمایش دفاعی - امنیتی.
- وجود کاربری‌های خطرزا در شهر با توجه به شرایط شهر، میزان آسیب‌پذیری شهر را از لحاظ آمایش دفاعی بالا برده است. می‌توان با انتقال این صنایع به بیرون شهر، وضعیت میزان آسیب‌پذیری شهر را کاهش داد.
- با امکان‌سنجی کاربری‌هایی که قابلیت چندمنظوره شدن در شهر را دارند، از این کاربری‌ها به‌عنوان پناهگاه در شرایط بحران استفاده گردد و تمهیدات لازم در این زمینه سنجیده شود.
- ارائه طرح برنامه‌ریزی شهری مبتنی بر آمایش دفاعی برای شهر بر اساس مجموع نتایج پژوهش که شامل تعیین نقاط حساس، مهم و حیاتی، ارائه پهنه‌های آسیب‌پذیر و ارائه راهبردهای مناسب جهت برنامه‌ریزی شهری بر مبنای آمایش دفاعی - امنیتی می‌باشد.



## فهرست منابع و مآخذ

### الف. منابع فارسی

- پالاش، عباس (۱۳۹۴)، بررسی نقش مخاطرات محیطی و مدیریت بحران در آمایش سرزمین - مطالعه موردی منطقه سیستان ایران، کنفرانس بین‌المللی پژوهش‌های نوین در علوم کشاورزی و محیط زیست، مالزی، مؤسسه سرآمد همایش کارین.
- پورموسوی، سید موسی (۱۳۸۶)، ملاحظات دفاعی، امنیتی در آمایش سرزمین ایران، فصلنامه راهبرد دفاعی، سال پنجم، شماره پانزدهم.
- جلالی فراهانی، غلامرضا (۱۳۹۳)، بررسی مبانی طراحی معماری فضاهای امن صنعتی با عملکرد مونتاژ در برابر تهدیدات، مجله پدافند غیر عامل، پاییز ۱۳۹۳، شماره ۱۹، علمی - ترویجی/ISC.
- حسینی امینی، حسن؛ اسدی، صالح و برنافر، مهدی (۱۳۸۹)، ارزیابی ساختار شهر لنگرود جهت برنامه‌ریزی پدافند غیر عامل، نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، دوره ۱۰، شماره ۱۲، جلد ۱۵، شماره ۱۸، ۱۳۸۹).
- زرقانی، سید هادی و اعظمی، هادی (۱۳۸۹)، تحلیل ملاحظات دفاعی امنیتی در آمایش کلان‌شهر مشهد، مجله جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای، شماره ۱۴، بهار و تابستان.
- زهرایی، سید مهدی و ارشاد، لیلی (۱۳۸۴)، بررسی آسیب‌پذیری لرزه‌ای ساختمان‌های شهر قزوین، دانشکده فنی دانشگاه تهران، شهریور ۱۳۸۴، دوره ۳۹، شماره ۳، (پیاپی ۹۱).
- عادل، زینب، امین‌زاده گوهرریزی، بهرام (۱۳۹۲)، تدوین مدل سنجش میزان آسیب‌پذیری بافت‌های شهری در برابر حملات هوایی (نمونه موردی: شهر قزوین)، فصلنامه علمی تخصصی دانش انتظامی قزوین. دوره ۹۲، شماره ۴، بهار ۱۳۹۲، ص ۸۲-۵۵.
- فرشچی، علیرضا؛ صنیع اجلال، مریم و حسینی مقدم، محمد (۱۳۸۸)، فرهنگ راهبردی و آمایش دفاعی - فرهنگی در مناطق مرزی، نشریه سیاست دفاعی، زمستان ۱۳۸۸، شماره ۶۹ علمی - ترویجی، (وزارت علوم)، ISC 30.
- محمدزاده، مسعود؛ اسماعیلی، علیرضا؛ صاحب‌داده جوبه و کرد، حامد (۱۳۹۱)، تمهیدات پدافند غیر عامل در شهر زاهدان، همایش ملی شهرهای مرزی و امنیت، چالش‌ها و رهیافت‌ها، زاهدان، دانشگاه سیستان و بلوچستان.
- مدیری، مهدی؛ کرمی، مهرداد؛ انصاری‌زاده، سلمان و حیدری موصولو، طهمورث (۱۳۹۲)، شاخص‌های امنیت‌ساز پدافند غیرعامل در آمایش سرزمین، فصلنامه راهبرد دفاعی، سال یازدهم، شماره ۴۱، صص ۵۸-۳۳.

- پورمحمدی، محمدرضا؛ ملکی، کیومرث؛ شفاعتی، آرزو؛ حیدری‌فر، محمدرئوف و کرمی، محمدرضا (۱۳۹۴)، پدافند غیرعامل و ضرورت ایجاد کاربری‌های چندمنظوره: رویکردی جدید در آینده‌نگری توسعه و امنیت پایدار شهری با تأکید بر زلزله‌خیزی شهر تبریز، پژوهش‌های جغرافیای انسانی، دوره ۴۷، تابستان ۱۳۹۴، شماره ۲، (پیاپی ۹۲).

### ب. منابع لاتین

- Alexander, D. (2007). Making research on geological hazards relevant to stakeholders' needs. *Quaternary international*, 171, 186-192.
- ECHO, (1999), *Geography in Humanitarian Assistance*. European Community Humanitarian Office, available on: <http://membres.lycos.fr/dloquercio/know-how/Ressources/geography/Geography.pdf>
- Ford, James (2002), *Vulnerability: Concepts and Issues*. A literature review of the concept of vulnerability, its definition, and application in studies dealing with human-environment interactions, University of Guelph.
- Henstra, D., & McBean, G. (2005). Canadian disaster management policy: Moving toward a paradigm shift?. *Canadian Public Policy/Analyse de Politiques*, 303-318.
- Meale, A. (1999), *Sustainable development: the view from government*, *Earthwise*, No.13, January, pp.4-5.
- Smith, K. (1996), *Environmental Hazards: Assessing Risk and Reducing Disaster*. London, Routledge.
- Treu, C. T. et al., (2001), *TERRITORIAL VULNERABILITY ASSESSMENT AND PLANNING*. available on: <http://docenti.polimi.it/treu/eventi/bo-treu.pdf>
- Wisner, B., et al., (2004), *AT RISK: Natural hazards, people's vulnerability and disasters*, Second edition, Routledge.