

سنجش الگوی استقرار کاربری‌های حیاتی از منظر پدافند غیرعامل در کلان‌شهر اهواز

مصطفی محمدی ده‌چشمه* - استادیار جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران
سعید حیدری‌نیا - کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران
علی شجاعیان - مربی جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

تأیید نهایی: ۱۳۹۴/۱۰/۳۰

پذیرش مقاله: ۱۳۹۴/۰۱/۱۶

چکیده

امروزه با شهری‌کردن فضای نبرد به‌خصوص در شهرهای بزرگ و کلان‌شهرها، توجه به امر پدافند غیرعامل به‌عنوان یک راه‌حل جهت کاهش آسیب‌ها و افزایش توان‌ها حائز اهمیت است. در این راستا، یکی از راه‌های حفاظت از کاربری‌های ویژه (حیاتی، حساس و مهم)، توزیع مکانی مناسب این نوع کاربری‌ها است. کلان‌شهر اهواز به‌دلیل موقعیت ژئواستراتژیک، ژئواکونومیک و ژئوکالچر جایگاه ویژه‌ای دارد. هدف اصلی از نگارش پژوهش، پس از بازشناسی اصول مکانی پدافند غیرعامل شهری و استخراج استانداردهای مکانی استقرار کاربری‌های ویژه، مدل مکانی استقرار و همچنین وضعیت همجواری این کاربری‌ها در کلان‌شهر اهواز است. نوع پژوهش حاضر، کاربردی - توسعه‌ای است و با رویکرد توصیفی - تحلیلی به‌انجام رسیده است. جامعه آماری پژوهش، تمامی کاربری‌های حیاتی شامل پنج دسته تأسیسات و تجهیزات شهری، مراکز مدیریتی، نظامی - انتظامی، پشتیبانی و حمل‌ونقل کلان‌شهر اهواز است و برای تجزیه و تحلیل اطلاعات از برخی فرمول‌های کمی و نرم‌افزار Arc GIS استفاده شده است. مطابق نتایج، حدود ۰/۸۰ درصد از کاربری‌های حیاتی به‌لحاظ رعایت اصول همجواری در وضعیت مناسبی قرار ندارند. ۰/۶۹ درصد از کاربری‌های حیاتی از لحاظ جانمایی در سطح ناسازگار نسبت به سایر کاربری اراضی قرار دارند و ۲۴/۱۳ درصد از کاربری‌های حیاتی موجود کلان‌شهر اهواز در فاصله‌ای به نسبت سایر کاربری‌های ویژه قرار گرفته‌اند که تراکمی ناسازگار را به‌وجود آورده‌اند.

واژه‌های کلیدی: پدافند غیرعامل، توزیع مکانی، کاربری ویژه، کلان‌شهر اهواز.

مقدمه^۱

ایمنی و امنیت شهری از دیدگاه سیاست‌گذاران و صاحب‌نظران، به‌عنوان یکی از اساسی‌ترین پیش‌فرض‌های جامعه جهانی برای برنامه‌ریزی انسان‌محور محسوب شده و بر این اساس برنامه‌ریزان شهری راهبردهای بهینه‌ای را برای دستیابی به آن ارائه کرده‌اند. جین جاکوبز ایمنی را به‌عنوان یکی از شاخصه‌های کیفیت محیطی معنا کرده و جان لنگ ایمنی شهری را در قالب نیازهای فیزیولوژیکی و نیازهای روانشناسی تعبیر کرده است (لانگ، ۲۰۰۵: ۱۴۳)، هیراسکار ایمنی را پیش‌نیاز آسایش شهروندی دانسته (هیراسکار، ۲۰۰۳: ۱۲۶) و آبراهام ماسلو (۱۹۴۳) با طرح سلسله‌مراتب نیازها، ایمنی و امنیت را به‌عنوان یکی از نیازهای پایه جوامع بشری دانسته است (دن‌برگ، ۲۰۰۷: ۱۳۲).

دفاع غیرعامل در برابر الگوهای غالب خطرپذیری شهری، از مهم‌ترین راهبردهای ایمن‌سازی فضاهای شهری ارائه شده از سوی برنامه‌ریزان شهری است (لان، ۲۰۰۳: ۲۶۳). پدافند غیرعامل شهری که به‌عنوان راهبرد آمادگی در شرایط اضطرار (الکساندر، ۲۰۰۲: ۲۰۹)، یا راهبرد بازدارندگی (سازمان پدافند غیرعامل، ۱۳۸۸: ۳۲) نیز شناخته می‌شود، که برای پاسخگویی به نیاز شهروندان برای حفاظت در برابر بحران‌های طبیعی و تکنولوژیک شهری است و حیطة‌های متنوع خطرپذیری کالبدی، اکولوژیکی و تکنولوژیکی را دربرمی‌گیرد (محمدی ده‌چشمه، ۱۳۹۲: ۱۸۷). شهرسازی دفاعی، با قراردادن اصول ایمنی و امنیت در همجواری و مجاورت کاربری‌های ویژه (حیاتی، حساس و مهم) به‌منظور کاهش آسیب‌پذیری در مواجهه با مخاطرات احتمالی، از راهبردهای دفاع غیرعامل به‌ویژه در شهرهای مستعد پذیرش مخاطرات است. در ایران علاوه بر موقعیت ژئواستراتژیک-ژئواکونومیک کشور و پذیرش ۳۱ بحران از میان ۴۸ بحران شناخته‌شده جهانی (سازمان ملل متحد، ۲۰۰۸: ۵۶)، بر پیچیدگی‌های ناشی از سطح و تنوع خطرپذیری شهر ایرانی افزوده و پوش جمعیت شهرگرا و به‌طور عمده تمرکزطلبی است (رهنمایی و محمدی ده چشمه، ۱۳۸۸: ۲۸۴)، که زمینه‌ساز شکل‌گیری کانون‌های شهری، به‌طور کلی نایمن در برابر مخاطرات و حوادث غیرمترقبه است. بی‌توجهی به اصول استقرار و همجواری کاربری‌ها، به‌ویژه کاربری‌هایی با عملکرد حیاتی از مهم‌ترین نمودهای آسیب‌پذیری در این‌گونه سکونتگاه‌هاست.

کلان‌شهر اهواز که از عمر جدید آن به‌عنوان مرکزیت صنایع نفت و گاز منطقه جنوب، نزدیک به نیم قرن می‌گذرد و یکی از کلان‌شهرهای مهم ایران است و به‌طور دائم مورد تهاجم قرار می‌گیرد؛ زیرا از توجه به بحث دفاع غیرعامل شهری در آن غفلت شده و همچنین اهمیت سیاسی (مرکزیت استان خوزستان، شاهراه ترانزیتی شمال و جنوب و...)، امنیتی (نزدیکی به مرزهای غربی کشور، وجود گروه‌های تجزیه‌طلب، سابقه تهاجم و...)، اقتصادی (دارای کارخانه، صنایع متعدد و راهبردی مانند فولاد، گاز، نفت، نیشکر و...)، فرهنگی-اجتماعی (تنوع سلیق، اندیشه‌ها، حساسیت قومی، زبانی و تنوع جمعیتی و...) است و نقش بالایی از تأثیرپذیری و تأثیرگذاری سراسری در کشور ایفا می‌کند؛ بنابراین، از منظر پدافند غیرعامل شهری در قالب شهرسازی دفاعی، ضرورت توجه به استفاده از دفاع غیرعامل شهری بر توزیع و جانمایی مناسب کاربری‌های حیاتی برای کلان‌شهر اهواز امری اجتناب‌ناپذیر است. درنهایت، پژوهش حاضر در پی پاسخگویی به پرسش‌های زیر است:

- پهنه‌بندی خطرپذیری کاربری‌های حیاتی در کلان‌شهر اهواز چگونه است؟
- وضعیت کاربری‌های حیاتی نسبت به سایر کاربری اراضی همجوار، از منظر پدافند غیرعامل در چه سطحی از سازگاری هستند؟
- ریسک‌پذیرترین مناطق کلان‌شهر اهواز به‌ترتیب کدام‌اند؟

چارچوب نظری پژوهش

الف) بنیان‌های نظری امنیت، پدافند و خطرپذیری

در دنیای پرتلاطم و پرمخاطره‌ای که از گذشته‌های دور تا اکنون فرا روی انسان قرار داشته، نیاز به تأمین امنیت یکی از خواسته‌های مهم برای انسان است. امنیت و ایمنی در سلسله‌مراتب نیازهای انسانی، در مرتبه‌ای بالاتر از سایر نیازها قرار دارد. به طوری که مازلو با طرح سلسله‌مراتب نیازها، ایمنی و امنیت را به‌عنوان یکی از نیازهای پایه جوامع بشری دانسته است (ون دن برگ، ۲۰۰۷: ۱۳۲). مفهوم امنیت ملی هر روز بیش از گذشته نه‌تنها در جهان سیاست، بلکه در اقتصاد، فرهنگ و اجتماع به کار می‌رود و آرام‌آرام به واژه و مفهومی پر قدرت تبدیل شده است. تا جایی که امروزه امنیت، یکی از اهداف اصلی جوامع و نظام‌های سیاسی محسوب می‌شود. امنیت، در هر زمانی معنای خاص داشته است؛ گاه تنها معنای حفظ جان و صیانت نفس (اندیشه‌ها) داشته و زمانی دیگر حفظ اموال و دارایی (اندیشه‌لاک) به معنای آن اضافه شده است (محمدی ده‌چشمه، ۱۳۹۰: ۳۶). در لغت‌نامه‌ی لاروس در توضیح کلمه‌ی امنیت آمده است؛ وضعیتی که شخص در آن واهمه‌ای ندارد و آرامش نفسانی از آن حاصل می‌شود (صفوی، ۱۳۹۰: ۱۴).

به‌طور مشخص در حوزه‌ی مکانی امنیت می‌توان دو گونه پژوهش و رویکرد را از یکدیگر تمییز داد؛ رویکرد درونی و ماهیت‌شناسانه (انتولوژیک) و رویکرد بیرونی یا معرفت‌شناسانه (ایپستمولوژیک) (دادز، ۲۰۰۸). درحالی‌که رویکرد نخست به جوهره‌ی امنیت در فضای جغرافیایی نظر دارد و در پی به‌دست‌آوردن تلقی تازه‌ای از امنیت است، و رویکرد دوم به ملاحظات امنیتی ناشی از مشخصات ظاهری فیزیکی یک واحد سیاسی می‌پردازد (افتخاری، ۱۳۸۱: ۴۰). در بحث مؤلفه‌های امنیت مکانی با توجه به ملاحظاتمانند موقعیت راهبردی یک منطقه، وضعیت آب و هوایی و همسایگان، پتانسیل‌های اقتصادی و ساختار اجتماعی- فرهنگی، سعی می‌شود تا نقاط ضعف و قوت یک منطقه شناسایی شده و راهکارهایی در راستای ارتقای امنیت آورده شود (میرحیدر، ۱۳۸۰: ۱۲۳)؛ بنابراین، در این مباحث اصل بر محیط و تأثیرات محیطی و تأثیر آن بر امنیت، در یک قلمرو سرزمینی است. بر این اساس نظریه‌پردازان مختلفی در باب مؤلفه‌های اساسی و مشترک مکان و امنیت سخن گفته‌اند. از این منظر در تعریف امنیت از دیدگاه سلبی باید گفت، امنیت در نبود تهدید خارجی است؛ بنابراین، هم به‌نوعی به برون‌گرایی در این نیاز اشاره می‌کند و هم جنبه‌ی سخت‌افزاری دارد. امنیت در این مفهوم به پدافند نزدیک می‌شود؛ چراکه از پدافند به‌عنوان راهبرد بازدارندگی (سازمان پدافند غیرعامل، ۱۳۸۸: ۳۲) و رویکردی پیشگیرانه در مواجهه با الگوهای متفاوت خطرپذیری (محمدی ده‌چشمه و حیدری‌نیا، ۱۳۹۳) یاد می‌شود.

از این واژه تعاریف مختلفی ارائه شده است که در تمامی آن‌ها به‌کارگیری «راهبردهای غیرنظامی برای مقابله با بحران و کاهش خسارات و تلفات آن» از وجوه مشترک محسوب می‌شود (تقوایی و جوزی، ۱۳۹۱)، (حبیبی و دیگران، ۱۳۸۹)، (کامران و حسینی، ۱۳۹۰)، (محمدی ده‌چشمه، ۱۳۹۱) و (فشارکی و محمودزاده، ۱۳۹۱). دفاع غیرعامل در برابر الگوهای غالب خطرپذیری شهری، از مهم‌ترین راهبردهای ایمن‌سازی فضاها شهری ارائه‌شده از سوی برنامه‌ریزان شهری است (لان، ۲۰۰۳: ۲۶۳). در منابع لاتین از پدافند غیرعامل شهری «دفاع غیرنظامی» یا «دفاع شهری» و برابر با عبارت Civile Difence آمده است. در این منابع وظایف دفاع غیرنظامی، شامل چهار عنوان زیر است:

۱. اقدامات پیشگیرانه و کاهش‌دهنده؛
۲. آماده‌سازی و امدادسانی؛
۳. هشدار و احتیاط؛
۴. بازسازی مجدد (سیاهکلی، ۱۳۸۸: ۳).

ب) اصول مکانی کاربری‌های حیاتی^۱ شهر

بر مبنای ملاحظات دفاع شهری و براساس الگوی ارائه شده در آیین‌نامه^{۲۸۰۰}، طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله (۱۳۹۲) و پیش‌نویس مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان، کاربری‌های شهری از نظر جایگاه به سه دسته کاربری‌های مهم، حساس و حیاتی تقسیم می‌شوند. کاربری‌های حیاتی، آن بخش از کاربری‌های با مقیاس عملکرد ملی و فراملی هستند و از آن‌ها به‌عنوان کاربری‌ها با اهمیت خیلی زیاد یاد می‌شود (مرکز مطالعات ساختمان و مسکن، ۱۳۹۲). انهدام کل و یا بخشی از این مراکز موجب بروز بحران، آسیب و صدمه‌های جدی و مخاطره‌آمیز در نظام سیاسی، هدایت، کنترل و فرماندهی، تولیدی و اقتصادی، پشتیبانی، ارتباطی و مواصلاتی، اجتماعی، دفاعی با سطح تأثیرگذاری سراسری در کشور می‌شود (محمدی ده‌چشمه، ۱۳۹۲: ۲۳۶). توزیع مکانی مناسب کاربری‌های ویژه، نقش اساسی در کاهش میزان و گستره آسیب‌پذیری شهر ایفا می‌کند و مکان‌یابی کاربری‌های حیاتی از اولین و مهم‌ترین پایه‌های مطالعاتی در مبحث پدافند غیرعامل است (حسینی‌جناب و دیگران، ۱۳۸۷: ۱۳). سازگاری شکل و عملکرد در کاربری‌های حیاتی، نکته مهمی در امر برنامه‌ریزی شهری مناسب با قوانین پدافند غیرعامل برای همه شهروندان است (موحدی‌نیا، ۱۳۸۶: ۴). بر این اساس لحاظ کردن اصول کلان همجواری، پراکندگی و تراکم کاربری‌ها به‌عنوان الزام اساسی در الگوی استقرار مکانی کاربری‌های حیاتی محسوب می‌شوند (حیدری‌نیا، ۱۳۹۳: ۴۳).

روش‌شناسی پژوهش و فرآیند اجرای آن

پژوهش حاضر، به‌لحاظ هدف‌گذاری یک مطالعه کاربردی و از لحاظ روش‌شناسی «توصیفی-تحلیلی» است. رویکرد حاکم بر پژوهش، تحلیل مکانی است و برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از تکنیک AHP و روش وزن‌دهی فازی بر پایه نظرسنجی از کارشناسان و تعیین وزن معیارها در بازه (۰-۱) در محیط ARC GIS استفاده شده است. با توجه به رویکرد حاکم، تهیه بانک داده و تفکیک کاربری‌های پژوهش به‌عنوان گام نخست این نوشتار است. بر این اساس با بررسی سوابق و مطالعات موجود و استناد به شاخص‌های موجود در آیین‌نامه^{۲۸۰۰}، طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله (۱۳۹۲) و پیش‌نویس مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان، کاربری‌های حیاتی موجود در کلان‌شهر اهواز تکمیل شد.

در راستای اهداف مورد نظر، فرآیند خطی پژوهش حاضر در غالب گام‌های مطالعه عبارت‌اند از:

گام اول: تهیه لایه کاربری‌های حیاتی؛

گام دوم: تصحیح و تغییر لایه‌ها و تهیه نقشه‌های فواصل؛

گام سوم: استانداردسازی نقشه‌های معیار؛

گام چهارم: تلفیق نقشه‌های فاکتور و تهیه نقشه همجواری کاربری‌های پنج‌گانه؛

گام پنجم: روش ارزیابی سطح سازگاری کاربری‌های حیاتی از منظر پدافند غیرعامل.

در یک دسته‌بندی کلی و با نگاه پدافند غیرعامل می‌توان، کاربری‌ها را در چهار گروه به شرح زیر طبقه‌بندی کرد:

۱. کاربری حیاتی؛

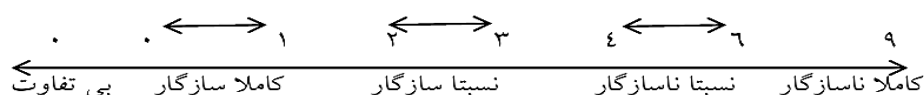
۲. کاربری حساس؛

۳. کاربری مهم؛

۴. کاربری‌های غیرمهم (هاشمی فشارکی و شکیبامنش، ۱۳۹۰: ۲۲۶).

با فرض اینکه به ترتیب حساسیت و اهمیت کاربری‌ها از نقطه نظر دفاع غیرعامل، ارقام «۳»، «۲»، «۱»، «۰» به گروه

کاربری‌های حیاتی، حساس، مهم و غیرمهم تقسیم شوند، می‌توان حالات سازگاری را به‌صورت ضرب دو عامل عددی (با ارقام مفروض ۰ تا ۳) مشخص کرد. برای سنجش میزان سازگاری یک کاربری از تناظر امتیاز کاربری‌های همجوار تا شعاع ۴۰۰ متری استفاده شده است؛ به‌عنوان مثال اگر یک کاربری حیاتی در مجاورت یک کاربری حساس قرار گیرد، از ضرب ارقام مفروض آن‌ها ($3 \times 2 = 6$) امتیاز شش (۶) به‌دست می‌آید که طبق شکل ۱ امتیاز ۶ نشان‌دهنده سطح نسبتاً ناسازگار دو کاربری از لحاظ همجواری با همدیگر است. حالاتی را که کاربری‌ها می‌توانند از نظر سازگاری نسبت به یکدیگر پیدا کنند در جدول ۱ آمده است.



شکل ۱. سطح سازگاری

منبع: هاشمی فشارکی و شکیبامنش، ۱۳۹۰: ۲۲۸

جدول ۱. حالت‌های سازگاری کاربری حیاتی با کاربری‌های همجوار

حالات	توضیحات	مثال
کاملاً سازگار	دو کاربری مجاور کمترین خطرپذیری را نسبت به همدیگر ایجاد می‌کنند.	قرارگیری یک کاربری حیاتی در مجاورت یک کاربری غیر مهم (استانداری و فضای سبز)
نسبتاً سازگار	دو کاربری از خطرپذیری بیشتری نسبت به حالت کاملاً سازگار برخوردارند.	همجواری یک کاربری مهم با یک کاربری حیاتی (تصفیه‌خانه و منطقه مسکونی)
بی تفاوت	دو کاربری از نظر سازگاری نسبت به همدیگر بی تفاوت باشند.	مجاورت دو کاربری غیر مهم با یکدیگر (کاربری تجاری و فضای باز)
نسبتاً ناسازگار	مجاورت دو کاربری موجب خطرپذیری بالا و گسترش آسیب مالی و جانی می‌شود.	استقرار دو کاربری حیاتی و حساس در مجاورت همدیگر (پست برق و بیمارستان)
کاملاً ناسازگار	نامناسب‌ترین گونه چینش کاربری‌ها به سبب خطرپذیری بالا و تأثیرات و عواقب غیرقابل کنترل در صورت آسیب‌پذیری است.	استقرار دو کاربری حیاتی در مجاورت همدیگر (استانداری و فرودگاه)

منبع: نگارندگان

جدول ۲. ماتریس سازگاری

حیاتی	حساس	مهم	غیر مهم
●	●	●	■
●	●	■	▲
●	■	▲	■
■	■	▲	■
■	■	■	■

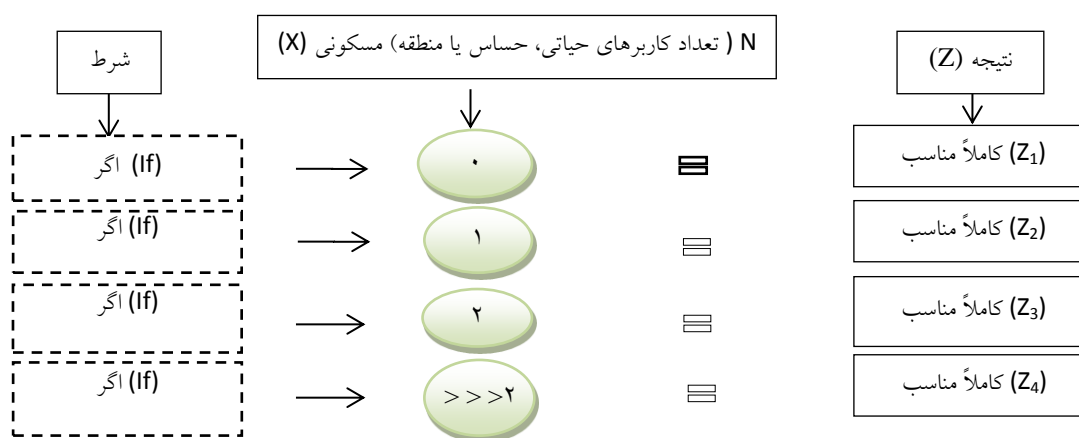
راهنما:

- کاملاً سازگار
- نسبتاً سازگار
- نسبتاً ناسازگار
- کاملاً ناسازگار
- ▲ بی تفاوت

همچنین سطح سازگاری برای سایر کاربری‌ها نیز به همین روش محاسبه می‌شود. طبق منابع مطالعاتی گوناگون از منظر پدافند غیرعامل، ماتریس سازگاری هر کاربری با کاربری دیگر در جدول ۲ آمده است. گام ششم: روش ارزیابی جانمایی (پراکنش) کاربری‌های حیاتی نسبت به کاربری‌های ویژه.

با رعایت فاصله مناسب میان کاربری‌های حیاتی نسبت به کاربری‌های ویژه (حیاتی، حساس، مهم)، هم میل دشمن به حمله کاهش پیدا می‌کند و هم آسیب‌پذیری آن‌ها در مقابل بحران‌های طبیعی و انسانی کاهش می‌یابد. در غیر این صورت هم خطرپذیری کاربری حیاتی و هم تراکم خطر افزایش پیدا می‌کند. در این مرحله برای بررسی و تحلیل پراکنش مکانی کاربری‌های حیاتی کلان‌شهر اهواز، از قاعده و شرطی به شرح زیر استفاده شده است:

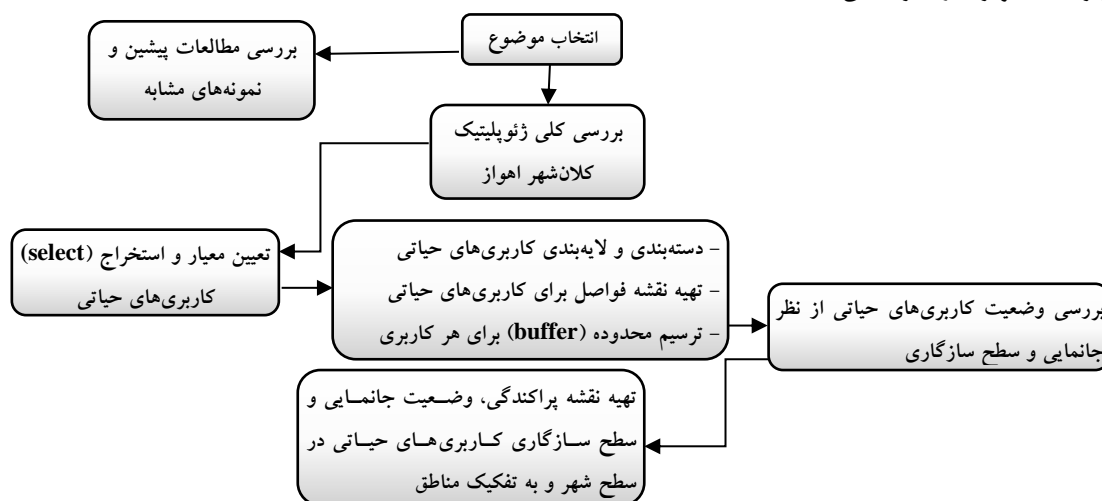
اگر در محدوده یا بافر $buffer$ تعیین شده برای هر کاربری حیاتی (N) تا کاربری حیاتی، حساس یا منطقه مسکونی وجود داشته باشد) از لحاظ مکان‌یابی، جانمایی Z_n دارد. در اینجا منظور از N ، تعداد کاربری‌های حیاتی یا حساس یا منطقه مسکونی در حریم تعیین شده برای کاربری حیاتی است و منظور از Z_n نیز نتیجه‌ای است که به‌عنوان وضعیت جانمایی کاربری حیاتی نسبت به تراکم کاربری‌های ویژه در حریم (۴۰۰ متری) مورد نظر است.



شکل ۲. شرط سازگاری مکانی کاربری‌های حیاتی

منبع: نگارندگان

درواقع، توزیع مکانی هر کاربری‌های حیاتی از نظر رعایت فاصله نسبت به سایر کاربری‌های حیاتی، حساس و مناطق مسکونی بررسی می‌شوند، تا از این طریق وضعیت پراکندگی (تراکم کاربری‌های ویژه) در محدوده هر کاربری حیاتی مشخص شود. درنهایت، می‌توان از منظر پدافند غیرعامل سطح خطرپذیری هر کاربری حیاتی را با توجه به تراکم کاربری‌های ویژه در اطراف آن سنجید.



شکل ۳. مدل مفهومی فرایند انجام پژوهش

منبع: نگارندگان

بحث و یافته‌های پژوهش

الف) سنجش توزیع مکانی کاربری‌های حیاتی

گام اول: آماده‌سازی داده‌ها

انتخاب کاربری‌های حیاتی در سطح کلان‌شهر کاری، زمان‌بر و نیازمند صرف انرژی و دقت زیادی است. در این پژوهش، بیش از ۱۸۰ هزار قطعه کاربری در سطح کلان‌شهر اهواز به صورت تک‌تک بررسی شده‌اند و کل کاربری‌ها از منظر پدافند غیرعامل در ۴ دسته (حیاتی، حساس، مهم و غیرمهم) تقسیم شدند که در اینجا به کاربری‌های حیاتی پرداخته می‌شود. از میان کاربری‌های اراضی موجود در اهواز ۵۸ قطعه کاربری، به‌عنوان نقاط حیاتی در سطح کلان‌شهر اهواز تعیین شده که شایان ذکر است، کاربری‌های حیاتی براساس معیارهای زیر تعیین شده‌اند:

الف) اهمیت راهبردی نقطه مورد نظر؛

ب) گستردگی حوزه نفوذ از مرکز نسبت به جغرافیا و جمعیت؛

پ) عمق تأثیرگذاری از نظر اهمیت در تأمین نیازهای شهری؛

ت) استفاده از نظر کارشناسان در تعیین اهمیت هر عنصر؛

ج) استفاده نکردن از خدمات جایگزین و موازی؛

چ) استناد به شاخص‌های موجود در آیین‌نامه ۲۸۰۰ طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله (۱۳۹۲) و پیش‌نویس مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان.

جدول ۳. فهرست کاربری‌های حیاتی

نوع کاربری	تأسیسات و تجهیزات شهری	مراکز مدیریتی	مراکز نظامی	مراکز حمل‌ونقل	مراکز پشتیبانی
حیاتی	- تصفیه‌خانه، تأسیسات، منبع آب، ایستگاه پمپاژ و تلمبه‌خانه‌ها (۱۸) - آتش‌نشانی (۶) - پمپ و تأسیسات گاز (۶) - تأسیسات، نیروگاه و پست‌های برق (۱۶) - دکل مخابرات (۲)	- سازمان صداوسیما - استانداری - فرمانداری	- فرماندهی انتظامی کل خوزستان	- فرودگاه اهواز	- کارخانه‌های تولید آرد (۳) - سیلوی گندم - صنایع فولادسازی
جمع	۴۸	۳	۱	۱	۵

منبع: نگارندگان

ب) تهیه بانک داده‌های مکانی از کاربری‌های حیاتی

در این مرحله، کاربری‌های حیاتی انتخاب شده و در قالب پنج دسته، لایه‌بندی می‌شوند که عبارت‌اند از:

دسته اول: تأسیسات و تجهیزات شهری، شامل ساخت‌های آب، برق، گاز، تلفن، مخابرات؛

دسته دوم: مراکز مدیریتی شامل سایر مراکز مدیریت و فرماندهی حوادث شهری؛

دسته سوم: مراکز نظامی و انتظامی شامل مراکز نظامی و انتظامی؛

دسته چهارم: مراکز پشتیبانی شامل مراکز خدماتی، انبارها، رفاهی و ارتباطی؛

دسته پنجم: مراکز حمل‌ونقل و پایانه‌ها شامل سایر کاربری‌های مرتبط با انبار و حمل‌ونقل، ترمینال‌ها و ...

گام دوم: تصحیح و تغییر لایه‌ها و تهیه نقشه‌های فواصل. برای بررسی الگوی همجواری به کار رفته در

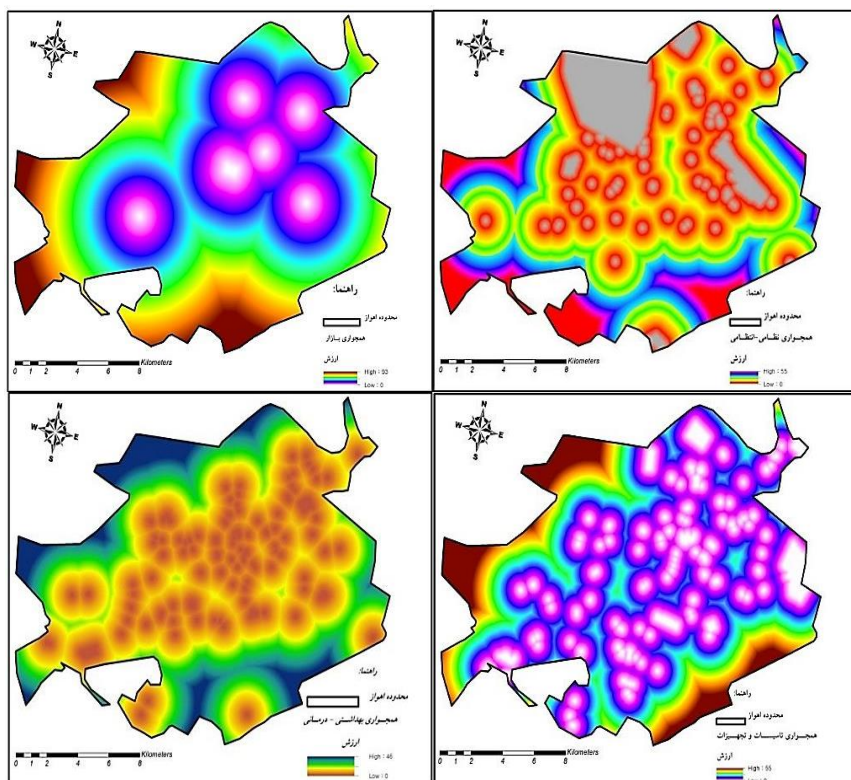
رابطه با کاربری‌های حیاتی، کل کاربری‌های مؤثر شهر اهواز به ۱۴ دسته تقسیم شده و برای هر یک از آنها نسبت به کاربری‌های حیاتی حریم بهینه از نظر پدافند غیرعامل تعریف شده است.

جدول ۴. لایه‌های منتخب مؤثر در ارائه مدل مکانی همجواری کاربری‌های حیاتی و حساس

ردیف	نام کاربری	ردیف	نام کاربری
۱	تأسیسات و تجهیزات	۸	حمل و نقل
۲	صنایع و کارخانه‌ها	۹	فضای باز
۳	رودخانه کارون	۱۰	فرهنگی-تاریخی
۴	مراکز مدیریتی	۱۱	بهداشتی - درمانی
۵	نظامی - انتظامی	۱۲	بازار
۶	مذهبی	۱۳	انبار
۷	مسکونی	۱۴	آموزشی

منبع: نگارندگان

گام سوم: استانداردسازی نقشه‌های معیار. هر کدام از لایه‌ها، با توجه به استاندارد مکانی همجواری و به نسبت فاصله‌ای که با کاربری‌های حیاتی دارند، اثر متفاوتی بر افزایش یا کاهش آسیب‌پذیری بر جای می‌گذارند. بر این اساس برای هر لایه به نسبت کاربری‌های حیاتی، حریم امنی تعریف و در اصطلاح نقشه‌های فواصل مکانی آن ترسیم شده است. در فروض مکانی تعریف‌شده برای تمامی لایه‌ها به استثنای لایه فضای باز، با فاصله‌گرفتن از کاربری‌های حیاتی، ایمنی کاربری افزایش و آسیب‌پذیری آن کاهش می‌یابد. در شکل ۴، چهار مورد از ۱۴ لایه، به‌عنوان مثال نمایش داده شده است.



شکل ۴. همجواری کاربری تأسیسات و تجهیزات، بهداشتی-درمانی، بازار و نظامی - انتظامی نسبت به مراکز حیاتی

منبع: نگارندگان

از آنجایی که نقشه‌های فواصل بدون واحدهای همگن هستند، برای استانداردسازی و همگن کردن و همچنین افزایش انعطاف‌پذیری آن‌ها، از روش استانداردسازی فازی با دامنه عددی بین ۱-۰ استفاده شده است. که در اینجا ۰ معادل بیشترین رعایت اصول همجواری و ۱ معادل کمترین رعایت اصول همجواری است. در جدول ۵، لایه‌ها و نوع توابع به کاررفته برای استانداردسازی فازی هر لایه بیان شده است. در این جدول‌ها، با توجه به تأثیر متفاوت هریک از لایه‌های ۱۴ گانه بر خطرپذیری کاربری‌های حیاتی و حساس، از فواصل آسیب‌پذیری و Spread متفاوتی برای هر کدام از عوامل پنج‌گانه استفاده شده است. در جدول زیر فقط توابع مربوط به عامل تأسیسات و تجهیزات به‌عنوان نمونه نمایش داده می‌شود.

جدول ۵. توابع فازی استانداردسازی معیارها برای تأسیسات و تجهیزات

SPREED ^۱	حریم همجواری	نوع تابع فازی	لایه‌ها
۵	۵۰۰	Small ^۲	۱. بهداشتی و درمانی
۳	۴۰۰	Small	۲. صنایع و تأسیسات نفتی
۱	۲۵۰	Small	۳. تأسیسات و تجهیزات شهری
۱۰	۲۰۰	Small	۴. رودخانه کارون
-	-	Linear ^۳	۵. فضای باز و سبز
۱	۲۵۰	Small	۶. مراکز مدیریتی
۵	۲۰۰	Small	۷. پایانه‌های مسافربری
۵	۴۰۰	Small	۸. مسکونی
۵	۲۵۰	Small	۹. مذهبی
۳	۵۰۰	Small	۱۰. نظامی و انتظامی
۱۰	۲۰۰	Small	۱۱. فرهنگی - تاریخی
۳	۲۵۰	Small	۱۲. بازار
۷	۲۵۰	Small	۱۳. انبار
۵	۲۵۰	Small	۱۴. آموزشی

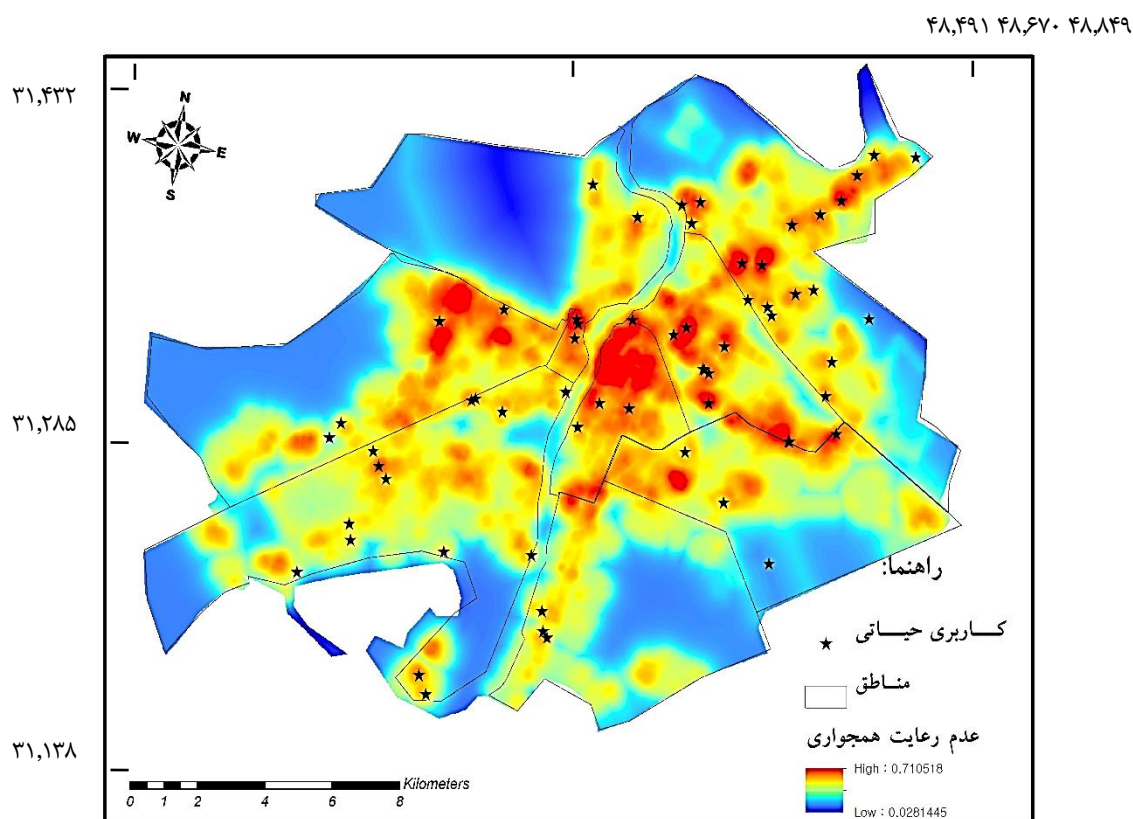
منبع: نگارندگان

پس از تعریف توابع فازی، برای هریک از کاربری‌های چهارده‌گانه نسبت به کاربری‌های حیاتی که در پنج دسته قرار دارند، نقشه‌های فازی براساس نوع تابع فازی و فاصله بهینه همجواری تعریف شده در جدول تهیه شدند. در این مرحله برای هر کدام از عوامل پنج‌گانه، در ارتباط همجواری با کاربری‌های چهارده‌گانه، ۱۴ نقشه تولید شده است. مرحله پنج: تلفیق نقشه‌های فاکتور و تهیه نقشه‌های همجواری در کاربری‌های پنج‌گانه. در مرحله آخر نقشه‌های تولیدشده با استفاده از Fuzzy Overlay (Gamma) هم‌پوشانی شده و نقشه نهایی مدل مکانی همجواری کاربری‌های حیاتی به تفکیک مناطق استخراج شده است.

۱. SPREED: ضریب کاهش یا افزایش شیب آسیب‌پذیری یک کاربری است.

۲. Small: از گزینه‌های FuzzyMembership در برنامه Arc gis است. موارد کاربرد آن در لایه‌هایی است که فاصله خاصی از آن‌ها آسیب‌پذیری دارد و بعد از آن، فاصله شیب آسیب‌پذیری براساس میزان SPREED کم می‌شود.

۳. Linear: از گزینه‌های FuzzyMembership در برنامه Arc gis است. موارد کاربرد آن در لایه‌هایی است که فاصله‌گرفتن از آن‌ها به‌صورت خطی، آسیب‌پذیری را کاهش یا افزایش می‌دهد.



شکل ۵. میزان رعایت اصول همجواری کاربری‌های حیاتی شهر اهواز «فازی شده»
منبع: نگارندگان

جدول ۶. مقایسه وضعیت همجواری در کاربری‌های منتخب

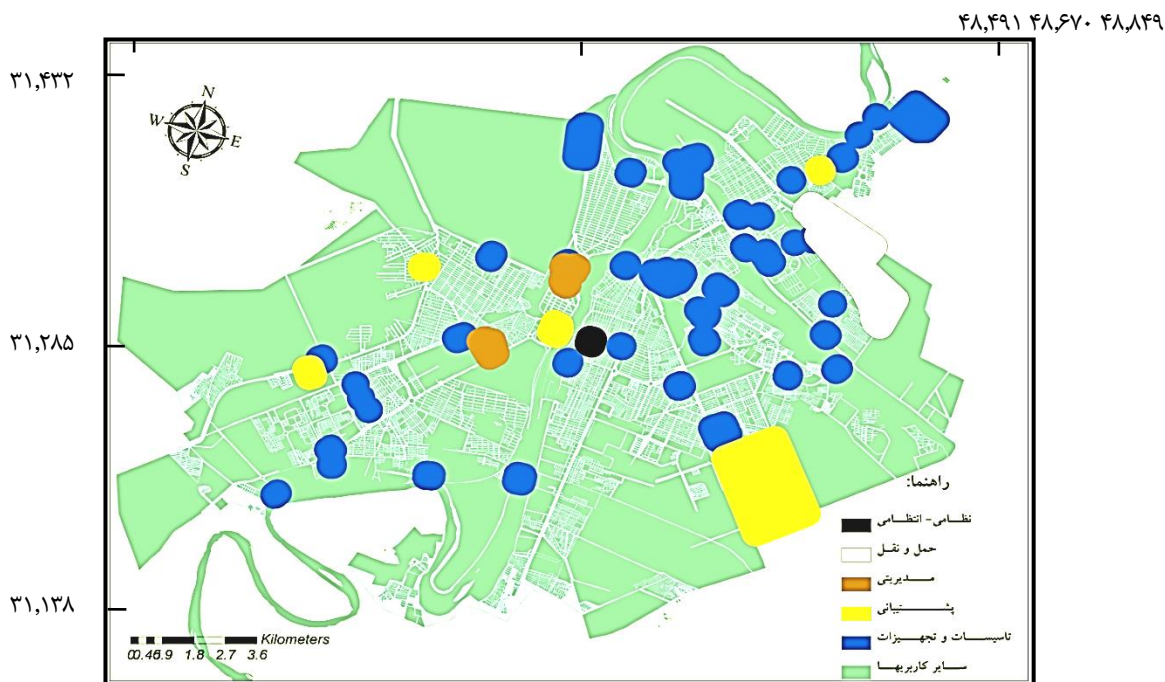
همجواری	تعداد کاربری	درصد کاربری	درصد رعایت	خطرپذیری
خیلی زیاد	۵	۴/۹۹	۰/۷۷-۰/۹۹	۰/۱-۰/۲۳
زیاد	۶	۶/۶۶	۰/۶۶-۰/۷۷	۰/۲۳-۰/۳۴
متوسط	۲۴	۳۱/۶۶	۰/۵۵-۰/۶۶	۰/۳۴-۰/۴۵
کم	۲۳	۵۶/۶۶	۰/۲۹-۰/۵۵	۰/۴۵-۰/۷۱
خیلی کم	۰	۰	کمتر از ۰/۲۹	بیش از ۰/۷۱

منبع: نگارندگان

ج) تعریف حریم امن^۱ برای کاربری‌های حیاتی

در صورتی که مکان مورد نظر، در تهاجم و تخریب دشمن قرار گیرد ممکن است موج تخریب آن به محیط دورتر از آن نیز برسد در این صورت بسته به میزان مقاومت مکان مورد نظر و همچنین نوع سلاح به کاررفته، قدرت تخریب متفاوت خواهد بود. شعاع تخریب buffer یک کاربری درون شهری به طور متعارف بین ۴۰۰-۵۰۰ متر در نظر گرفته می‌شود. در این پژوهش، با توجه به فضای باز موجود، تراکم ساختمانی و سایر ویژگی‌های موجود شهر اهواز و به علاوه اینکه همه کاربری‌های حیاتی اهواز مورد نظر هستند؛ بنابراین، براساس تشخیص داده شده، برای هر کاربری حیاتی شعاعی معادل

۴۰۰ متر در نظر گرفته شود، تا با واقعیت موجود کلان‌شهر اهواز همخوانی بیشتری داشته باشد. بر این اساس حریمی که برای هر کاربری حیاتی در نظر گرفته شده، سطح تراکم کاربری‌های ویژه در این حریم (۴۰۰ متر) محاسبه و همچنین سطح سازگاری هر کاربری حیاتی نسبت به سایر کاربری‌های همجوار از منظر پدافند غیرعامل سنجیده می‌شود. در شکل ۶ مکان استقرار کاربری‌های حیاتی به همراه حریم امنی که برای آن تعریف شده، نشان داده شده است.



شکل ۶. توزیع مکانی و حریم امن کاربری‌های حیاتی کلان‌شهر اهواز
منبع: نگارندگان

با تهیه نقشه توزیع مکانی و تعیین حریم امن برای کاربری‌های حیاتی، می‌توان سطح تراکم خطر و سطح سازگاری این کاربری‌ها را سنجید. در این راستا، اگر در محدوده تعیین شده برای هر کاربری، هیچ نوع کاربری حیاتی، حساس یا منطقه مسکونی وجود نداشته باشد از لحاظ حریم (بافر) مکان‌یابی، پراکنش (تراکم خطر) مناسب دارد و اگر فقط یک نوع کاربری حیاتی یا حساس و یا منطقه مسکونی واقع شود، آن کاربری تراکم نسبتاً مناسب دارد و اگر در محدوده ۴۰۰ متری تعیین شده دو کاربری چه از نوع حیاتی یا حساس و چه از نوع مسکونی موجود باشد، تراکم نسبتاً نامناسب دارد و اگر بیشتر از دو کاربری حیاتی، حساس یا مسکونی دیگر نیز در حریم مورد نظر موجود باشد، نوع پراکنش در آن کاملاً نامناسب است. برای بررسی سطح سازگاری کاربری‌های حیاتی از روش ماتریس سازگاری استفاده شده که به‌طور مفصل در بخش روش‌شناسی پژوهش توضیح داده شده است. هر کاربری براساس امتیازی که کسب می‌کند سطح سازگاری آن مشخص می‌شود، در این راستا سطح مورد نظر از منطق بولین و فازی پیروی می‌کند، یعنی حالات ممکن که یک کاربری حیاتی می‌تواند امتیاز کسب کند چهار حالت ۰-۱ (کاملاً سازگار)، ۲-۳ (نسبتاً سازگار)، ۴-۶ (نسبتاً ناسازگار) و ۹ (کاملاً ناسازگار) است. در جدول ۷ نتایج ماتریس سازگاری کل کاربری‌های حیاتی بیان شده و نوع کاربری‌های حساس و مهمی که در مجاورت کاربری‌های حیاتی قرار دارند به تفکیک مشخص شده‌اند و براساس امتیازی که از همجواری با این کاربری‌ها به‌دست می‌آید سطح سازگاری آن نیز تعیین می‌شود، علاوه بر این وضعیت تراکم کاربری‌های ویژه در حریم مورد نظر برای هر کاربری حیاتی مشخص شده است.

جدول ۷. نتیجه ماتریس سازگاری و وضعیت پراکندگی (تراکم خطر) کاربری‌های حیاتی شهر اهواز

کاربری حیاتی	نوع کاربری حیاتی	نوع کاربری همجوار	امتیاز	سازگاری نهایی	پراکندگی (تراکم خطر)
پست برق	تأسیسات و تجهیزات	مسکونی (مهم)	$3 \times 1 = 3$	نسبتاً سازگار	مناسب
پست برق	تأسیسات و تجهیزات	اداره گاز (مدیریتی حساس)	$3 \times 2 = 6$	نسبتاً ناسازگار	نسبتاً مناسب
فرماندهی انتظامی خوزستان	نظامی - انتظامی	مسکونی (مهم)	$3 \times 1 = 3$	نسبتاً سازگار	مناسب
پست برق	تأسیسات و تجهیزات	مسکونی (مهم)، آتش‌نشانی (حیاتی)، اداره مخابرات (حساس)	$3 \times 3 = 9$	کاملاً ناسازگار	نسبتاً نامناسب
تصفیه‌خانه شماره ۳	تأسیسات و تجهیزات	مسکونی (مهم)، پادگان (حساس)	$2 \times 3 = 6$	نسبتاً ناسازگار	نسبتاً مناسب
آتش‌نشانی	تأسیسات و تجهیزات	سپاه (حساس)، استانداری (حیاتی)، اداره مخابرات (حساس)، پادگان (حساس)	$3 \times 3 = 9$	کاملاً ناسازگار	کاملاً نامناسب
استانداری	مدیریتی	لشکر ۹۲ زرهی (حساس)، سپاه (حساس)، پادگان (حساس)، مجتمع هلال‌احمر (حساس)، آتش‌نشانی (حیاتی)	$3 \times 3 = 9$	کاملاً ناسازگار	کاملاً نامناسب
فرمانداری	مدیریتی	پادگان (حساس)، لشکر ۹۲ زرهی (حساس)، بیمارستان (حساس)، استانداری (حساس)	$2 \times 3 = 6$	نسبتاً ناسازگار	کاملاً نامناسب
فرودگاه اهواز	حمل‌ونقل	پمپ گاز (حیاتی)	$3 \times 3 = 9$	کاملاً ناسازگار	نسبتاً مناسب
کارخانه آرد	پشتیبانی	مسکونی (مهم)، پست برق (حیاتی)	$3 \times 3 = 9$	کاملاً ناسازگار	نسبتاً مناسب
پست برق	تأسیسات و تجهیزات	مسکونی (مهم)، تلمبه‌خانه (حیاتی)	$3 \times 3 = 9$	کاملاً ناسازگار	نسبتاً مناسب
پست برق زرگان	تأسیسات و تجهیزات	معاونت پشتیبانی نیروی انتظامی (حساس)، مسکونی (مهم)، کارخانه آرد (حیاتی)	$3 \times 3 = 9$	کاملاً ناسازگار	نسبتاً نامناسب
پست برق	تأسیسات و تجهیزات	اداره مخابرات (حساس)، پادگان (حساس)، منبع آب (حیاتی)، آتش‌نشانی (حیاتی)	$3 \times 3 = 9$	کاملاً ناسازگار	کاملاً نامناسب
پمپ گاز	تأسیسات و تجهیزات	مسکونی (مهم)، پادگان (حساس)	$2 \times 3 = 6$	نسبتاً ناسازگار	نسبتاً مناسب
پمپ گاز	تأسیسات و تجهیزات	فرودگاه (حیاتی)، منبع آب (حیاتی)، مسکونی (مهم)	$3 \times 3 = 9$	کاملاً ناسازگار	نسبتاً نامناسب
نیروگاه برق زرگان	تأسیسات و تجهیزات	مسکونی (مهم)	$3 \times 1 = 3$	نسبتاً سازگار	مناسب
پست برق	تأسیسات و تجهیزات	پادگان (حساس)، گردان عاشورا (حساس)، تصفیه‌خانه (حیاتی)، تلمبه‌خانه (حیاتی)	$3 \times 3 = 9$	کاملاً ناسازگار	کاملاً نامناسب
تلمبه‌خانه شماره ۳	تأسیسات و تجهیزات	مسکونی (مهم)، پست برق (مهم)	$3 \times 3 = 9$	کاملاً ناسازگار	نسبتاً مناسب
تلمبه‌خانه	تأسیسات و تجهیزات	مسکونی (مهم)	$3 \times 1 = 3$	نسبتاً سازگار	مناسب
منبع آب	تأسیسات و تجهیزات	مسکونی (مهم)، پمپ گاز (حیاتی)، فرودگاه (حیاتی)	$3 \times 3 = 9$	کاملاً ناسازگار	نسبتاً نامناسب
منبع آب	تأسیسات و تجهیزات	پادگان (حساس)، پست برق (حیاتی)، مسکونی (مهم)	$3 \times 3 = 9$	کاملاً ناسازگار	نسبتاً نامناسب
آتش‌نشانی	تأسیسات و تجهیزات	اداره مخابرات (حساس)، پادگان (حساس)، پست برق (حیاتی)، مسکونی (مهم)	$3 \times 3 = 9$	کاملاً ناسازگار	کاملاً نامناسب

ادامهٔ جدول ۷. نتیجهٔ ماتریس سازگاری و وضعیت پراکندگی (تراکم خطر) کاربری‌های حیاتی شهر اهواز

کاربری حیاتی	نوع کاربری حیاتی	نوع کاربری همجوار	امتیاز	سازگاری نهایی	پراکندگی (تراکم خطر)
آتش‌نشانی	تأسیسات و تجهیزات	مسکونی (مهم)	$3 \times 1 = 3$	نسبتاً سازگار	مناسب
ایستگاه پمپاژ آب	تأسیسات و تجهیزات	ایستگاه پمپاژ آب (حیاتی)، نیروگاه برق زرگان (حیاتی)، مسکونی (مهم)	$3 \times 3 = 9$	کاملاً ناسازگار	نسبتاً نامناسب
تصفیه‌خانهٔ آب شماره ۱	تأسیسات و تجهیزات	پادگان (حساس)، گردان عاشورا (حساس)، تلمبه‌خانه (حیاتی)، پست برق (حیاتی)	$3 \times 3 = 9$	کاملاً ناسازگار	کاملاً نامناسب
تلمبه‌خانه	تأسیسات و تجهیزات	پادگان (حساس)، پست برق (حیاتی)، تصفیه‌خانه آب شماره ۱ (حیاتی)	$3 \times 3 = 9$	کاملاً ناسازگار	کاملاً نامناسب
ایستگاه پمپاژ آب	تأسیسات و تجهیزات	ایستگاه پمپاژ آب (حیاتی)، معاونت نیروی انتظامی (حساس)، مسکونی (مهم)	$3 \times 3 = 9$	کاملاً ناسازگار	نسبتاً نامناسب
سازمان صداوسیما	مدیریتی	سازمان آب و برق (حساس)، پست برق (حیاتی)، آتش‌نشانی (حیاتی)، دانشگاه شهید چمران (حساس)	$3 \times 3 = 9$	کاملاً ناسازگار	کاملاً نامناسب
سیلوی گندم	پشتیبانی	مسکونی (مهم)	$3 \times 1 = 3$	نسبتاً سازگار	مناسب
پست برق	تأسیسات و تجهیزات	مسکونی (مهم)، آتش‌نشانی (حیاتی)	$3 \times 3 = 9$	کاملاً ناسازگار	نسبتاً مناسب
پست برق	تأسیسات و تجهیزات	سازمان آب و برق (حساس)، سازمان صداوسیما (حیاتی)، آتش‌نشانی (حیاتی)، مسکونی (مهم)	$3 \times 3 = 9$	کاملاً ناسازگار	کاملاً نامناسب
تأسیسات گاز	تأسیسات و تجهیزات	مسکونی (مهم)، ایستگاه گاز (حیاتی)	$3 \times 3 = 9$	کاملاً ناسازگار	نسبتاً مناسب
ایستگاه گاز	تأسیسات و تجهیزات	مسکونی (مهم)، تأسیسات گاز (حیاتی)، پمپاژ فاضلاب (حیاتی)	$3 \times 3 = 9$	کاملاً ناسازگار	نسبتاً نامناسب
پست برق	تأسیسات و تجهیزات	مسکونی (مهم)، پست برق (حیاتی)	$3 \times 3 = 9$	کاملاً ناسازگار	نسبتاً مناسب
تصفیه‌خانه	تأسیسات و تجهیزات	-	۰	کاملاً سازگار	مناسب
پمپاژ فاضلاب	تأسیسات و تجهیزات	مسکونی (مهم)، ایستگاه گاز (حیاتی)	$3 \times 3 = 9$	کاملاً ناسازگار	نسبتاً مناسب
آتش‌نشانی	تأسیسات و تجهیزات	سازمان آب و برق (حساس)، پست برق (حیاتی)، آتش‌نشانی (حیاتی)، دانشگاه شهید چمران (حساس)، مسکونی (مهم)	$3 \times 3 = 9$	کاملاً ناسازگار	کاملاً مناسب
تصفیه‌خانه	تأسیسات و تجهیزات	مسکونی (مهم)	$3 \times 1 = 3$	نسبتاً سازگار	مناسب
تصفیه‌خانه	تأسیسات و تجهیزات	مسکونی (مهم)	$3 \times 1 = 3$	نسبتاً سازگار	مناسب
پست برق	تأسیسات و تجهیزات	تصفیه‌خانه کوت عبدالله (حیاتی)، آتش‌نشانی (حیاتی)	$3 \times 3 = 9$	کاملاً ناسازگار	نسبتاً نامناسب
تصفیه‌خانه کوت عبدالله	تأسیسات و تجهیزات	آتش‌نشانی (حیاتی)، پست برق (حیاتی)، مسکونی (مهم)	$3 \times 3 = 9$	کاملاً ناسازگار	نسبتاً نامناسب
آتش‌نشانی	تأسیسات و تجهیزات	تصفیه‌خانه کوت عبدالله (حیاتی)، پست برق (حیاتی)	$3 \times 3 = 9$	کاملاً ناسازگار	نسبتاً نامناسب
پست برق	تأسیسات و تجهیزات	مسکونی (مهم)	$3 \times 1 = 3$	نسبتاً سازگار	مناسب

ادامه جدول ۷. نتیجه ماتریس سازگاری و وضعیت پراکندگی (تراکم خطر) کاربری‌های حیاتی شهر اهواز

کاربری حیاتی	نوع کاربری حیاتی	نوع کاربری همجوار	امتیاز	سازگاری نهایی	پراکندگی (تراکم خطر)
کارخانه آرد	پشتیبانی	پایانه مسافربری (حساس)، انبار (حساس)، پادگان (حساس)، مسکونی (مهم)	$2 \times 3 = 6$	نسبتاً ناسازگار	کاملاً نامناسب
کارخانه آرد	پشتیبانی	پست برق (حیاتی)	$3 \times 3 = 9$	کاملاً ناسازگار	نسبتاً مناسب
پمپ گاز	تأسیسات و تجهیزات	پست برق (حیاتی)، مسکونی (مهم)	$3 \times 3 = 9$	کاملاً ناسازگار	نسبتاً مناسب
دکل مخابرات	تأسیسات و تجهیزات	تصفیه‌خانه (حیاتی)، مسکونی (مهم)	$3 \times 3 = 9$	کاملاً ناسازگار	نسبتاً مناسب
تأسیسات و پست برق	تأسیسات و تجهیزات	دکل مخابرات (حیاتی)، اداره کل بسیج (نظامی)، مسکونی (مهم)	$3 \times 3 = 9$	کاملاً ناسازگار	نسبتاً نامناسب
دکل مخابرات	تأسیسات و تجهیزات	انبار شرکت نفت (حساس)، مسکونی (مهم)	$3 \times 2 = 6$	نسبتاً ناسازگار	نسبتاً مناسب
پست برق	تأسیسات و تجهیزات	پمپ گاز (حیاتی)، مسکونی (مهم)	$3 \times 3 = 9$	کاملاً ناسازگار	نسبتاً مناسب
آتش‌نشانی	تأسیسات و تجهیزات	مسکونی (مهم)	$3 \times 1 = 3$	نسبتاً سازگار	مناسب
تصفیه‌خانه	تأسیسات و تجهیزات	انبار (حساس)، ناحیه صنعتی کارون (حساس)، پست برق (حیاتی)، دکل مخابرات (حیاتی)، منبع آب (حیاتی)، مسکونی (مهم)	$3 \times 3 = 9$	کاملاً ناسازگار	کاملاً نامناسب
منبع آب	تأسیسات و تجهیزات	ناحیه صنعتی کارون (حساس)، تصفیه‌خانه (حیاتی)، منبع آب (حیاتی)، مسکونی (مهم)	$3 \times 3 = 9$	کاملاً ناسازگار	کاملاً نامناسب
منبع آب	تأسیسات و تجهیزات	ناحیه صنعتی کارون (حساس)، تصفیه‌خانه (حیاتی)، منبع آب (حیاتی)، مسکونی (مهم)	$3 \times 3 = 9$	کاملاً ناسازگار	کاملاً نامناسب
صنایع سنگین	پشتیبانی	پست برق (حیاتی)	$3 \times 3 = 9$	کاملاً ناسازگار	نسبتاً مناسب
پست برق	تأسیسات و تجهیزات	صنایع سنگین (حیاتی)، مسکونی (مهم)	$3 \times 3 = 9$	کاملاً ناسازگار	نسبتاً مناسب
پمپ گاز	تأسیسات و تجهیزات	مسکونی (مهم)	$3 \times 1 = 3$	نسبتاً سازگار	مناسب
پست برق	تأسیسات و تجهیزات	مسکونی (مهم)	$3 \times 1 = 3$	نسبتاً سازگار	مناسب

منبع: نگارندگان

در جدول ۷ وضعیت کاربری‌های حیاتی از نظر همجواری، سطح سازگاری و وضعیت پراکنش به‌طور کیفی بررسی شده و این کاربری‌ها در طیف‌های گوناگونی از سطح سازگاری و تراکم قرار دارند؛ بنابراین، برای گسترده‌گی دید و افزایش تسلط بر وضعیت موجود، کاربری‌های حیاتی از منظر پدافند غیرعامل به‌صورت کمی و به‌طور کلی در قالب جدول ۸ تشریح شده‌اند.

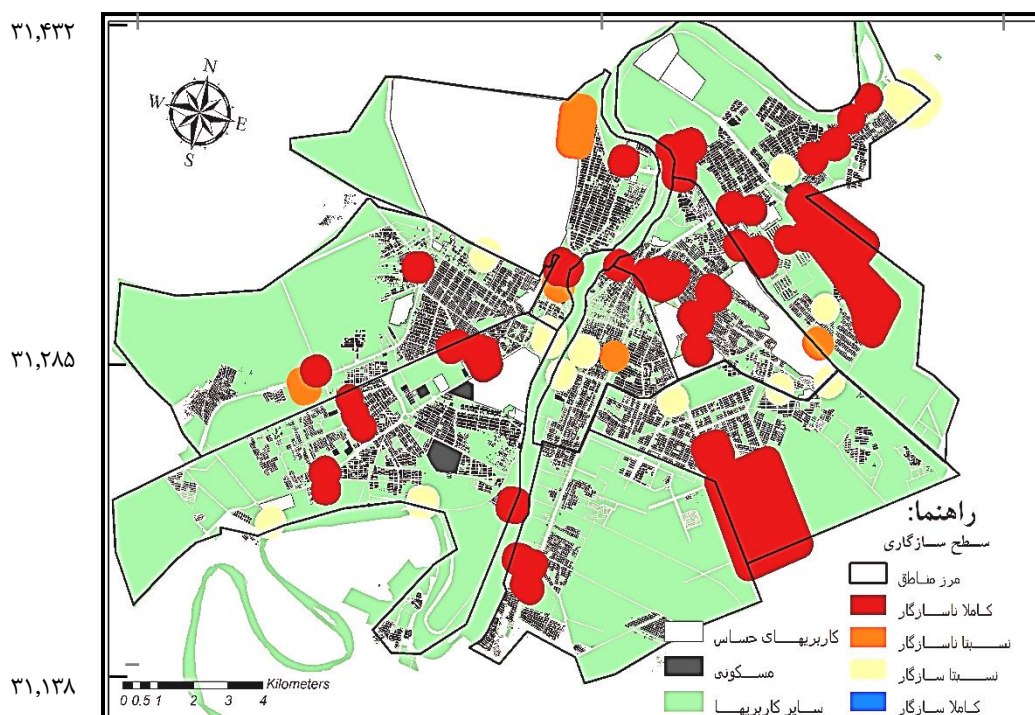
جدول ۸. تعداد و درصد کاربری‌های حیاتی از لحاظ سازگاری و پراکندگی

شهر	تعداد	وضعیت سازگاری				وضعیت پراکندگی		
		نسبتاً سازگار	نسبتاً ناسازگار	کاملاً ناسازگار	مناسب	نسبتاً مناسب	نامناسب	کاملاً نامناسب
اهواز	درصد	۱/۷۲	۲۰/۶۸	۵/۶۲	۴۰/۹۶	۲۲/۴۱	۳۲/۷۵	۲۰/۶۸

منبع: نگارندگان

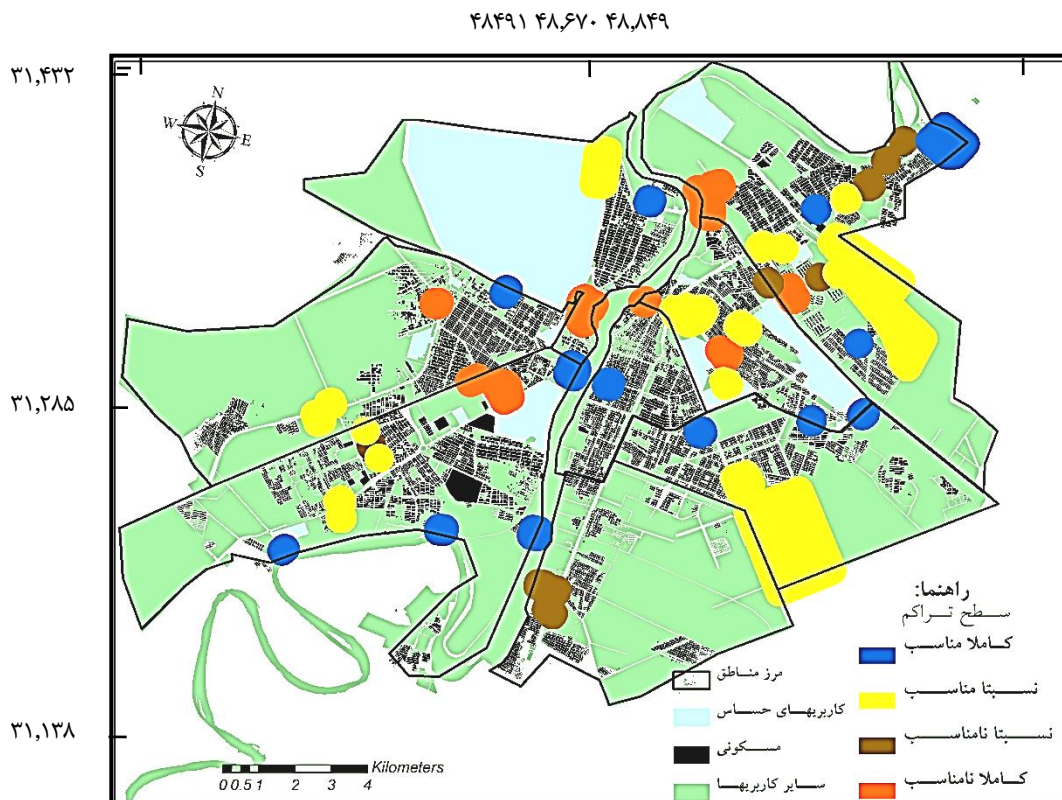
جدول ۸ نشان می‌دهد که در سطح کلان‌شهر اهواز حدود ۰/۶۹ درصد کاربری‌های حیاتی جانمایی کاملاً ناسازگار دارند، یعنی فاصله ۴۰۰ متری که یک حریم امن برای کاربری‌های مورد نظر است اصلاً رعایت نشده و با کاربری‌های همجوار سازگاری مناسبی ندارند و نزدیک ۰/۶۹ درصد کاربری‌های حیاتی حداقل در همسایگی یک کاربری حیاتی دیگر قرار دارند که از نظر پدافند غیرعامل خطرناک است و خطرپذیری و آسیب‌پذیری شهر را افزایش می‌دهد. کاربری‌های حیاتی از لحاظ پراکندگی وضعیت مناسب‌تری نسبت به سطح سازگاری دارد، فقط ۲۴/۱۳ درصد از کاربری‌های حیاتی از لحاظ پراکنش (تراکم خطر) کاملاً نامناسب هستند و سطح تراکم در دیگر حالت‌ها تقریباً یکسان است. در شکل ۷ سطح سازگاری کاربری‌های حیاتی در کلان‌شهر اهواز نشان داده شده، همچنین در شکل ۸ وضعیت تراکم کاربری‌های ویژه در محدوده تعریف‌شده به‌عنوان حریم امن برای هر کاربری حیاتی نمایان است، هرچه سطح تراکم افزایش یابد، حریم مورد نظر ناامن‌تر و ریسک‌پذیرتر است.

۴۸۴۹۱ ۴۸،۶۷۰ ۴۸،۸۴۹



شکل ۷. سطح سازگاری کاربری‌های حیاتی نسبت به کاربری‌های همجوار

منبع: نگارندگان



شکل ۸. تراکم کاربری‌های ویژه در حریم کاربری‌های حیاتی

منبع: نگارندگان

مطابق نقشه‌های ۷ و ۸ پیداست که کاربری‌های حیاتی در سطح کلان‌شهر اهواز به‌طور یکسان پخش نشده‌اند، همچنین از نظر سازگاری با کاربری‌های همجوار در گستره وسیعی بی‌نظمی زیادی دارند، به‌طوری‌که مناطقی که در شمال شرقی شهر قرار دارند هم تعداد کاربری‌های حیاتی موجود در آن زیادتر هستند و هم از نظر پراکنش و سازگاری با کاربری‌های همجوار در شرایط نامناسب قرار دارند، اما قسمت‌های غربی و شرقی شهر، وضعیت مناسب‌تری دارد. برای رسیدگی زمانمند و بودجه‌بندی مناسب، بهتر است که یک بررسی مختصر در شکل منطقه‌بندی نیز انجام شود. در جدول ۹ وضعیت پراکنش و سازگاری کاربری‌های حیاتی در سطح مناطق کلان‌شهر اهواز به تفکیک مشخص شده است.

جدول ۹. وضعیت (تعداد) سازگاری و پراکندگی کاربری‌های حیاتی به تفکیک مناطق

	وضعیت سازگاری				وضعیت پراکندگی		
	سازگار	نسبتاً سازگار	نسبتاً ناسازگار	کاملاً ناسازگار	مناسب	نسبتاً مناسب	نامناسب
منطقه یک	۱	-	۱	-	۲	۱	-
منطقه دو	-	-	۲	۳	-	۱	۱
منطقه سه	-	۳	-	۱۵	۳	۵	۶
منطقه چهار	-	۳	-	۹	۴	۴	۱
منطقه پنج	-	-	-	۳	-	-	۳
منطقه شش	-	۱	۱	۲	۱	۲	-
منطقه هفت	-	۱	۱	۷	۱	۴	۱
منطقه هشت	-	۲	-	۲	۲	۲	-
مجموع در شهر اهواز	۱	۱۲	۵	۴۰	۱۳	۱۹	۱۲
تعداد کل				۵۸			

منبع: نگارندگان

با در نظر گرفتن سطح تراکم کاربری‌های ویژه و سطح سازگاری در هر منطقه براساس آماری که در جدول ۹ آمده، می‌توان خطرپذیرترین مناطق را به ترتیب زیر مشخص کرد.

جدول ۱۰. رتبه‌بندی خطرپذیرترین مناطق شهری

منطقه یک	منطقه هشت	منطقه شش	منطقه پنج	منطقه دو	منطقه هفت	منطقه چهار	منطقه سه	منطقه شهری
۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	رتبه خطرپذیری

منبع: نگارندگان

نتیجه‌گیری

تاکنون در مورد کاربری‌های ویژه (حیاتی، حساس و مهم) به‌خصوص مراکز حیاتی کلان‌شهر اهواز از منظر پدافند غیرعامل شهری تحلیل جامعی صورت نگرفته است؛ بنابراین، با توجه به موقعیت ژئواستراتژیک، ژئواکونومیک و ژئوکالچر این کلان‌شهر، ضرورت انجام این پژوهش به‌عنوان شروعی برای انجام پژوهش‌های بعدی احساس می‌شود. تعیین نقاط حیاتی که در اساس پایداری زندگی شهری وابسته به کاری جدی، زمان‌بر و جدید است و با توجه به موقعیت جغرافیایی و ایدئولوژی جمهوری اسلامی ایران و شرایط خاص کلان‌شهر اهواز، به‌نوعی آینده‌این کلان‌شهر جوان وابسته به این موضوع خواهد بود.

در بررسی پراکنش کاربری‌های حیاتی، موقعیت هر کاربری حیاتی نسبت به سایر کاربری‌های ویژه مورد بررسی قرار گرفته است، بدین معنا که با توجه به تعداد کاربری‌های حیاتی، حساس و منطقه مسکونی در حریم تعیین‌شده برای هر کاربری حیاتی، سطح تراکم و پراکندگی آن مشخص شده است. از برآیند این پژوهش مشخص شد که حدود ۰/۸۰ کاربری‌های حیاتی از نظر رعایت اصول همجواری در وضعیت مناسبی قرار ندارد و همچنین نزدیک ۰/۶۹ درصد از کاربری‌های حیاتی یعنی از مجموع ۵۸ کاربری انتخابی، ۴۰ کاربری نسبت به کاربری‌های همجوار شرایط کاملاً ناسازگار دارد، با توجه به این موضوع مهم در صورت وقوع حادثه، میزان آسیب‌پذیری و گستره آن نیز افزایش پیدا می‌کند، همچنین ۵ کاربری، شرایط نسبتاً ناسازگار دارند، ۱۲ کاربری وضعیت نسبتاً سازگار و فقط ۱ کاربری حیاتی در وضعیت کاملاً سازگار با کاربری‌های موجود در محدوده تعریف‌شده، قرار دارد.

در مجموع، ۱۴ کاربری از لحاظ تراکم کاربری‌های ویژه در محدوده مورد نظر شرایط کاملاً نامناسب دارد و فاصله ۴۰۰ متری که یک حریم امن برای کاربری‌های تعیین کرده است، رعایت نشده و هرکدام از این کاربری‌های حیاتی در همسایگی، حداقل ۳ کاربری حیاتی یا حساس دیگر دارند که تراکمی کاملاً نامناسب را شکل داده‌اند.

همچنین ۱۲ کاربری در وضعیت نسبتاً نامناسب، ۱۹ کاربری در شرایط نسبتاً مناسب و ۱۳ کاربری، موقعیتی کاملاً مناسب دارند. با توجه به بررسی‌های انجام‌شده، کلان‌شهر اهواز برنامه جامع دفاعی برای تأمین امنیت شهر و شهروندان در زمان بروز حملات احتمالی از سوی دشمن ندارد و بخش عمده‌ای از کلان‌شهر اهواز از لحاظ توزیع مکانی، کاربری‌های حیاتی، خطرپذیری بالایی دارند. بر این اساس توسعه و گسترش فضایی این شهر نیازمند بازنگری و جهت‌دهی به شکل‌بخشی رشد هوشمند، برای کاربری‌های حیاتی، ضروری است. همچنین پیشنهاد می‌شود:

- طرح جامع پدافند غیرعامل برای کاربری‌های حیاتی تدوین شود؛

- به‌منظور کاهش گستره آسیب‌پذیری، برای برخی از کاربری‌ها که در محدوده آن‌ها تراکم بالایی از کاربری‌های

حیاتی، حساس یا منطقه مسکونی وجود دارد، مکان‌یابی مجدد انجام شود؛

- جانمایی مناسب کاربری‌هایی که با کاربری‌های همجوار خود کاملاً ناسازگار یا نسبتاً ناسازگار هستند؛

- حفاظت و حمایت دائم از شریان‌های حیاتی شهر نظیر پست‌های برق، پمپ‌های گاز، تأسیسات آبرسانی و تصفیه‌خانه‌ها؛
- پوشش مناسب برخی کاربری‌های حیاتی مدیریتی نظیر استانداری، فرمانداری و صداوسیما برای پنهان‌ماندن؛
- پراکندگی و تمرکززدایی کاربری‌های حیاتی به‌منظور کاهش آسیب‌پذیری در مواقع بحران و خطر.

منابع

۱. آمارنامه کلان‌شهر اهواز، ۱۳۹۳، مدیریت آمار و فناوری، معاونت توسعه و برنامه‌ریزی شهرداری مرکزی اهواز.
۲. آمارنامه کلان‌شهر اهواز، ۱۳۹۰، مدیریت آمار و فناوری، معاونت توسعه و برنامه‌ریزی شهرداری مرکزی اهواز.
۳. آمارنامه کلان‌شهر اهواز، ۱۳۹۱، مدیریت آمار و فناوری، معاونت توسعه و برنامه‌ریزی شهرداری مرکزی اهواز.
۴. اشرفی، یوسف، ۱۳۸۷، ارزیابی قابلیت‌های توسعه شهری اهواز در چارچوب رویکرد استراتژیک، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده جغرافیا، گروه برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تهران.
۵. پریزادی، طاهر و دیگران، ۱۳۸۹، بررسی و تحلیل تمهیدات پدافند غیرعامل در شهر سقز با رویکرد تحلیلی، دو فصلنامه مدیریت شهری، سال ۱۳۸۹، شماره ۲۶، صص ۱۹۳.
۶. تقوایی، مسعود و علی جوزی خمسلویی، ۱۳۹۱، پدافند غیرعامل و امنیت شهری، پژوهشکده مهندسی بحران‌های طبیعی و پدافند غیرعامل شاخص پژوه، اصفهان.
۷. حبیبی، کیومرث و دیگران، ۱۳۸۹، بهسازی و نوسازی بافت‌های کهن شهری، سازمان عمران و بهسازی شهری، وزارت مسکن و شهرسازی، تهران.
۸. حسینی‌جناب، عمید و دیگران، ۱۳۸۷، پیام بحران، نشریه آموزشی و اطلاع‌رسانی سازمان هوافضا، سال ۱۳۹۲، شماره ۱۵، صص ۱۱۴.
۹. حیدری‌نیا، سعید، ۱۳۹۳، سنجش الزامات مکانی کاربری‌های حیاتی و حساس از منظر پدافند غیرعامل، مورد بررسی کلان‌شهر اهواز، به راهنمایی دکتر مصطفی محمدی ده‌چشمه، پایان‌نامه دوره کارشناسی ارشد در رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه شهید چمران اهواز.
۱۰. خیرآبادی، احد و دیگران، ۱۳۸۸، مکان‌یابی با ملاحظات پدافند غیرعامل در GIS، اولین همایش ملی کاربرد سامانه اطلاعات جغرافیایی در برنامه‌ریزی، طراحی و نظارت بهینه و بهره‌برداری شبکه‌های آب و برق کشور، محمودآباد.
۱۱. داعی‌نژاد، فرامرز و دیگران، ۱۳۸۵، اصول و رهنمودهای طراحی و تجهیز فضای باز مجموعه‌های مسکونی به‌منظور پدافند غیرعامل، چاپ اول، انتشارات مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، سال ۱۳۸۵، شماره: ۴۴۰، صص ۲۱۲.
۱۲. درایتی، حامد و مجتبی نیک‌رهی، ۱۳۹۱، خلاصه مقالات همایش منطقه‌ای پدافند غیرعامل خراسان جنوبی، چاپ اول، انتشارات روناس، تهران.
۱۳. زرقانی، سید هادی و مرتضی رضوی‌نژاد، ۱۳۹۲، تحلیل ریسک اهمیت مراکز حیاتی، حساس و مهم کلان‌شهر مشهد با استفاده از مدل ANP، فصلنامه مطالعات برنامه‌ریزی شهری، سال اول، شماره ۱، صص ۹.
۱۴. زنجانی، حبیب‌الله، ۱۳۷۰، مجموعه مباحث و روش‌های شهرسازی؛ مبحث جمعیت، چاپ دوم، نشر فرهنگ اسلامی.
۱۵. زیاری، کرمت‌الله، ۱۳۸۹، برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری، چاپ دوم، انتشارات دانشگاه تهران.
۱۶. سیاهکلی، لطف‌الله، ۱۳۸۸، مدیریت شهری احیاگر فرهنگ پدافند غیرعامل، چاپ اول، انتشارات نگارنده، تهران.
۱۷. شاه‌رخت، مسلم و علی‌اکبر تقوایی، ۱۳۹۰، ارزیابی آسیب‌پذیری شهر با رویکرد پدافند غیرعامل: نمونه موردی شهر بیرجند، مجله مدیریت شهری، سال ۱۳۹۰، شماره ۲۸، صص ۸۹.

۱۸. شکیبامنش، امیر و جواد هاشمی فشارکی، ۱۳۹۰، **طراحی شهری از منظر دفاع غیرعامل**، چاپ اول، انتشارات بوستان حمید، تهران.
۱۹. شوای، فرانسوا، ۱۳۸۶، **شهرسازی تخیلات و واقعیات**، چاپ سوم، ترجمه دکتر محسن حبیبی، انتشارات دانشگاه تهران.
۲۰. شهرداری اهواز، ۱۳۹۱، **آمارنامه کلان‌شهر اهواز**، فصل اول سرزمین و آب‌وهوا.
۲۱. صفایی‌پور، مسعود و ژیلا سجادی، ۱۳۸۷، **علل و پیامدهای اجتماعی فضایی مهاجرت درون‌شهری اهواز (مورد بررسی: کیان پارس)**، مجله پژوهشی دانشگاه اصفهان (علوم انسانی)، سال ۱۳۹۱ جلد بیست و نهم، شماره ۲۱، ۱۵۶.
۲۲. فتحی رشید، علی و الهام قلیزاده، ۱۳۸۸، **دفاع غیرعامل در بافت‌های فرسوده شهری**، مجموعه مقالات دومین همایش جامعه ایمن شهر تهران.
۲۳. فشارکی، سید جواد و امیر محمودزاده، ۱۳۹۱، **فرهنگ توصیفی دفاع غیرعامل**، انتشارات علم‌آفرین، اصفهان.
۲۴. قدیری معصوم، مجتبی، ۱۳۷۷، **توان‌سنجی نواحی جغرافیایی ایران برای برنامه‌ریزی توسعه اقتصادی**، رساله دکتری، دانشگاه تهران.
۲۵. کامران، حسن و دیگران، ۱۳۹۰، **ساماندهی فضایی نواحی مرزی همجوار با مرز ایران و پاکستان با رویکرد پدافند غیرعامل**، مجله پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، سال دوم، شماره ۵، صص ۱۱۲.
۲۶. کرباسیان، مهدی و دیگران، ۱۳۹۰، **مدل ترکیبی تحلیل پوششی داده‌ها و مکان‌یابی تسهیلات حساس با ملاحظه اصل پراکندگی**، مجله علوم و فناوری‌های پدافند غیرعامل، سال دوم، شماره ۳، صص ۹.
۲۷. محمدی ده‌چشمه، مصطفی، ۱۳۹۲، **ایمنی و پدافند غیرعامل شهری**، چاپ اول، انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز.
۲۸. محمدی ده‌چشمه، مصطفی و سعید حیدری‌نیا، ۱۳۹۴، **مدل‌سازی مکانی همجواری کاربری‌های ویژه از منظر پدافند غیرعامل**، فصلنامه برنامه‌ریزی و آمایش فضا، سال ۱۳۹۵ دوره ۱۹، شماره ۲، صص ۱۹۶.
۲۹. مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰، «جمعیت شهرستان‌های استان خوزستان».
۳۰. موحی‌نیا، جعفر، ۱۳۸۶، **دفاع غیرعامل**، چاپ اول، دانشکده فرماندهی و ستاد سپاه.
31. Amarname Metropolis Ahvaz, 2014, **Statistics and Technology Management**, Department Of Development and Planning Municipal Ahvaz. *(In Persian)*
32. Amarname Metropolis Ahvaz, 2001, **Statistics and Technology Management**, Department Of Development and Planning Municipal Ahvaz. *(In Persian)*
33. Amarname Metropolis Ahvaz, 2002, **Statistics and Technology Management**, Department Of Development and Planning Municipal Ahvaz. *(In Persian)*
34. Ashrafi, M., 2008, **Evaluation the Capabilities Of Iran in the Strategic Approach to Urban Development**, MS Thesis, Tehran University, Faculty Of Geography, Department Of Urban Planning. *(In Persian)*
35. Parizadi, T., et al., 2000, **Analysis of Civil Defense Measures in Sagez Analytical Approach**, Journal Urban Management, Vol. 1., No. 26, PP68
36. Taghvai, M., Jozy Khmsaloey, A., 2012, **Passive Defense and Public Security**, Natural Disasters and Passive Defense Measures Engineering Institute Scholar, Isfahan. *(In Persian)*
37. Habibi, K., et al., 2000, **Development and Modernization of the Old City**, the urban construction and development, the Ministry of Housing and Urban Development, Tehran.
38. Hosseini jenab, A., et al., 2008, **Message Crisis, Education and Information Magazine of Aerospace**, vol. 2 No. 15, PP. 214
39. HeydariNia, S., 2013, **Measuring the Spatial Requirements of Critical Applications from the Perspective of Passive Defense, the Metropolis of Ahvaz**, Master Thesis in Geography and Urban Planning, to help doctor Mostafa Mohammadi Dehcheshmeh, Martyr Chamran University. *(In Persian)*

40. Kheirabadi, A., et al., 2009, **The Location of the Considerations of Civil Defense in GIS**, First National Conference on Application of GIS in planning, Design and Optimization and Network Utilization Monitoring Utility Iran, Mahmud Abad. *(In Persian)*
41. Dajnejad, F., et al., 2006, **Principles and Guidelines for Designing and Equipping of Residential Open Space for Passive Defense**, 1st Edition, Published Building and Housing Research Center, Vol. 2 No. 440, PP. 9 *(In Persian)*
42. Derayati, H., Nick Rahi, M., 2012, **Proceedings of the Conference on Passive Defense South**, printing, publishing, madder, Tehran. *(In Persian)*
43. Zarghani, H., Razavi Nejad, M., 2013, **Risk Analysis of Vital Centers, Critical Mashhad Metropolis Using ANP**, Urban Planning Studies, Vol. 1, No. 1, PP. 312
44. Zanjani, H., 1994, **Series of Discussions and Planning, Population Issues**, 2nd Edition, Islamic culture. *(In Persian)*
45. Ziyari, K., 2000, **Urban Land Use Planning**, 2nd Edition, Tehran University Press.
46. Siahkali, L., 2009, **Urban Management Reviver of Passive Defense**, Tehran.
47. Shahrkht, M., Taghvai, A., 2011, **Vulnerability Assessment in the Passive Defense Approach: Case Study of Birjand**, Journal of Urban Management, Vol. 2 No. 28, PP. 328 *(In Persian)*
48. Shakybamanesh, A., Hashemi Fesharaki, J., 2011, **Urban Design from the Perspective of Civil Defense, Printing, Passive Defense**, 1st Edition, Press Bostan Hamid, Tehran. *(In Persian)*
49. Shuai, F., 2007, **Urban Fantasy and Reality**, 3rd Edition, translated by: dr. Habibi, M., Press Tehran University. *(In Persian)*
50. Municipality of Ahvaz., 2011, **Metropolis Amarnamh Ahvaz**, the first season of the land and climate. *(In Persian)*
51. Safa'ipour, M., Sajadi, J., 2008, **Social Causes and Consequences of Migration Space Within the City of Ahwaz (Case Study: Kian Pars)**, urnal of Isfahan University (Humanities), covers twenty-nine, Vol. 2 No. 21, PP. 1 .
52. Fathi Rashid, A., Gholizadeh, E., 2009, **Passive Defense in the Context of the Old City**, of Tehran Safe Community Conference Proceedings.
53. Fesharaki, S., Mahmoodzadeh, A., 2011, **Description of Passive Defense**, Science Publications Congratulations Isfahan. *(In Persian)*
54. Qadiri Masoum, M., 1998, **the Survey of Geographical Areas for Economic Development Planning**, Thesis, Tehran University. *(In Persian)*
55. Kamran, H., et al., 2011, **the Organizing of the Border Areas Adjacent to the Border with Iran and Pakistan Passive Defense Approach**, Journal of Urban Studies and Planning, Vol. 2, No. 5, PP. 32 . *(In Persian)*
56. Karbassian, M., et al., 2011, **DEA Hybrid Model and Positioning with Respect to the Distribution of Sensitive Facilities**, Technology Passive Defense Journal, Vol. II, No. 3, PP. 56 .
57. Mohammadi Dehcheshmeh, M., 2014, **Urban Safety and Passive Defense**, 1st Edition, martyr Chamran University Press. *(In Persian)*
58. Mohammadi Dehcheshmeh, M., HaiderNia, S., 1394, **Spatial Modeling Applications, Especially in View of the Proximity of Passive Defense**, Spatial Planning Journal, Vol. 19, Issue 2, No. 1, PP. 98 .
59. Tatistical Center of Iran, 2011, **"City of the Province of Khuzestan"**. *(In Persian)*
60. Movahedi nia, J., 2007, **Passive Defense**, 1st Edition, Army Command and General Staff College, printing. *(In persian)*
61. Alexander, D., 2002, **from Civil Defense to Civil Protection**, journal of disaster prevention and management, Vol. 11, No. 3, PP.112 .

62. Lane, M., 2003, **Reviewing the Regional Forest Agreement Experience: the Wicked Problem of Common Property Forests**, Presented at regional forest agreements and the public interest: A national symposium, Australian national university, canbera, Australia, 16 July.
63. Antonientte, M., 2010, **Community- Based Civil Defense Emergency Management Planning in Northland, New Zealand**, the Australasian Journal of disaster and trauma studies.
64. Fang, L., Rusong, W., Juergen, P. & et, A., 2005, **Comprehensive Concept Planning of Urban Greening Based on Ecological Principles: A Case Study in Beijing, China**. Land scape and urban planning, PP. 325-336.
65. Smith, K., 2012, **Advisor Turner Patrica R, Ducks Worth Lawton, Selika M. Frank Zeidler, Milwaukee, and Cold War Civil Defense**.
66. Un habitat, 2008, **Enhancing Urban Safety Security: Global Report on Human Settlements**.
67. Van den Berg, L., 2003, **The Safe City: Safety and Urban Development in European Cities**, Ash Gate Publishing Company.