

مدل سازی مکانی هم‌جواری کاربری‌های ویژه از دیدگاه پدافند غیرعامل در کلان‌شهر اهواز

مصطفی محمدی ده‌چشمه^{1*}، سعید حیدری‌نیا²

1- استادیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه شهیدچمران، اهواز، ایران

2- کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه شهیدچمران، اهواز، ایران

دریافت: 93/7/27

پذیرش: 93/11/15

چکیده

کلان‌شهر اهواز به واسطه موقعیت حساس و منحصر به فردی که در استراتژی انرژی و قلمروهای ژئواکونومیک، ژئوکالچر، موقعیت هیدروپولیتیک و ژئواستراتژیک ایران دارد، از دیدگاه مطالعات پدافند غیرعامل شهری دارای موقعیت راه‌بردی برای جمهوری اسلامی ایران است. از این رو، الگوی بهینه استقرار مکانی کاربری‌های ویژه (حیاتی و حساس) با لحاظ ملاحظات هم‌جواری از الزامات گریزناپذیر پدافند غیرعامل در این شهر است.

این پژوهش پس از بازشناسی اصول مکانی پدافند غیرعامل شهری و استخراج استانداردهای مکانی استقرار کاربری‌های ویژه، مدل مکانی استقرار - هم‌جواری کاربری‌های حیاتی و حساس را در شهر اهواز استخراج کرده است. پژوهش حاضر به لحاظ هدف، کاربردی و از نظر روش، توصیفی - تحلیلی است. جامعه آماری پژوهش کاربری‌های حیاتی و حساس شامل تأسیسات و تجهیزات، مراکز مدیریتی، نظامی - انتظامی، پشتیبانی و حمل‌ونقل در شهر اهواز است. رویکرد حاکم بر تجزیه و تحلیل داده‌ها، تحلیل مکانی است و برای تجزیه و تحلیل اطلاعات مکانی از مدل ترکیبی FGIS-FAHP استفاده شده است. به منظور تحلیل داده‌ها پس از استخراج استانداردهای مکانی، نقشه‌های فواصل با توجه به اصول هم‌جواری در کاربری‌های ویژه تهیه شده و پس از هم‌پوشانی نقشه‌ها در پنج کاربری نام‌برده، مدل مکانی فازی شده از هم‌جواری کاربری‌های ویژه استخراج شده است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهند 0/57 درصد از کاربری‌های (ویژه) حیاتی و حساس در پهنه‌ای با خطرپذیری زیاد مستقر هستند که اصول هم‌جواری بین آن‌ها از 0/55 - 0/29 رعایت نشده است. همچنین، براساس دیگر

* نویسنده مسئول مقاله:

Email: m. mohammadi@scu.ac.ir



نتایج مطالعه، منطقه هفت شهرداری اهواز از نظر رعایت اصول هم‌جواری آسیب‌پذیرترین منطقه شهرداری و منطقه پنج به عنوان ایمن‌ترین منطقه شهرداری شناخته شده‌اند.

واژه‌های کلیدی: پدافند غیرعامل، کلان‌شهر اهواز، کاربری ویژه، خطرپذیری.

1- مقدمه

عصر حاضر عصر آسیب‌پذیری شهر است؛ زیرا هم‌سو با پیچیده شدن حیات شهری، شهرها در ابعاد مختلف با «مخاطرات طبیعی و بحران‌های تکنولوژیک» از یک سو و «بحران‌های اجتماعی - امنیتی» از دیگر سوی مواجه‌اند و کمتر شهری را می‌توان یافت که از این بحران‌ها و حوادث گوناگون انسانی و طبیعی در امان بوده باشد. در طول دهه‌های گذشته، علاوه بر بروز مخاطرات متعدد طبیعی¹ و تکنولوژیک²، صلح جهانی همواره ناپایدار بوده؛ به‌طوری که سال‌های بدون جنگ معدود بوده‌اند (داعی‌نژاد، امین‌زاده و حسینی، 1385: 1). بر این اساس، مرکز اسکان سازمان ملل عنوان روز جهانی اسکان (11 فوریه) هر سال را به روز شهرهای ایمن‌تر³ اختصاص داده است. هدف این طرح - که منشور اولیه جهانی برای ترفیع عدالت و امنیت شهری محسوب می‌شود - شکل‌بخشی به شهرنشینی ایمن و پایدار از طریق حاکمیت شهری و برنامه‌ریزی در جهت بازدارندگی از مخاطرات شهری است (محمدی ده‌چشمه، 1392: 2). بر این اساس، نظریه‌پردازان در تلاش برای یافتن تعریفی از شهر سالم، ایمن و پایدار و در پی پاسخ‌گویی به این پرسش‌ها هستند: آیا مخاطرات پیچیده و متنوع شهر جدید مدیریت‌پذیرند؟ راه‌بردهای بهینه و ایمن‌ساز فضاهای شهری و شهروندی در مواجهه با تنوع مخاطرات کدام‌اند؟

در نگاه سیاست‌گذاران و صاحب‌نظران، ایمنی و امنیت شهری یکی از اساسی‌ترین پیش‌فرض‌های جامعه جهانی برای برنامه‌ریزی انسان‌محور است و بر این اساس، برنامه‌ریزان شهری راه‌بردهای بهینه‌ای را برای دستیابی به آن معرفی کرده‌اند: جین جاکوبز⁴ ایمنی را یکی از

1. natural

2. technological

3. safer city

4. Jane Jacobs

شاخصه‌های کیفیت محیطی معنا کرده و جان لنگ¹ (143: 2005) ایمنی شهری را در قالب نیازهای فیزیولوژیکی و روان‌شناسی تعبیر کرده است؛ هیراسکار² (126: 2003) ایمنی را پیش‌نیاز آسایش شهروندی دانسته؛ آبراهام ماسلو³ (1943) با طرح سلسله‌مراتب نیازها، ایمنی و امنیت را یکی از نیازهای پایه جوامع بشری برشمرده است (Van den Berg, 2007: 132).

دفاع غیرعامل در برابر الگوهای غالب خطرپذیری شهری از مهم‌ترین راهبردهای ایمن‌سازی فضاهای شهری نزد برنامه‌ریزان شهری است (Lane, 2003: 263). پدافند غیرعامل شهری⁴ که راه‌برد آمادگی در شرایط اضطرار⁵ (Alexander, 2002: 209) یا راه‌برد بازدارندگی (سازمان پدافند غیرعامل، 1388: 32) نیز شناخته می‌شود، پاسخ‌گویی به نیاز شهروندان برای حفاظت در برابر بحران‌های طبیعی و تکنولوژیک شهری است و حیطه‌های متنوع خطرپذیری کالبدی، اکولوژیک و تکنولوژیک را دربرمی‌گیرد (محمدی ده‌چشمه، 1392: 187). شهرسازی دفاعی با لحاظ اصول ایمنی و امنیت در هم‌جواری کاربری‌های ویژه (حیاتی، حساس و مهم)⁶ به‌منظور کاهش آسیب‌پذیری در مواجهه با مخاطرات احتمالی، از راهبردهای دفاع غیرعامل به‌ویژه در شهری‌های مستعد پذیرش مخاطرات است. در ایران علاوه‌بر موقعیت ژئواستراتژیک - ژئواکونمیک⁷ کشور و پذیرش 31 بحران از میان 48 بحران شناخته‌شده جهانی (United Nation, 2008: 56)، آنچه بر پیچیدگی‌های ناشی از سطح و تنوع خطرپذیری شهر ایرانی افزوده، پویش جمعیتی شهرگرا و عمدتاً تمرکزطلبی است (رهنمایی و محمدی ده‌چشمه، 1388: 284) که زمینه‌ساز شکل‌گیری کانون‌های شهری عموماً ناایمن در برابر مخاطرات و حوادث غیرمترقبه شده است. شهر اهواز نیز که از عمر جدید آن به‌عنوان مرکز صنایع نفت منطقه جنوب نزدیک به نیم‌قرن می‌گذرد، از این‌قبیل شهرهاست. نظام چندنقشی کلان‌شهر اهواز در کنار موقعیت ژئواستراتژیک، ژئواکونومیک، ژئوکالچر و بافت اجتماعی و فرهنگی این شهر در کنار موقعیت مرزی و سابقه تهاجم در دوره جنگ تحمیلی، ضرورت اصول و

1. Lang

2. Hiraskar

3. Maslow

4. civil passive

5. emergency preparedness

6. special urban land use(vital, sensitive and important)

7. geo-strategic & geo-economics



راهبردهای دفاع غیرعامل شهری در قالب شهرسازی دفاعی با تأکید بر اصل هم جواری در کاربری های ویژه در این شهر را گریزناپذیر کرده است. در این پژوهش به این پرسش ها پاسخ داده می شود:

1. مهم ترین اصول مکانی مؤثر بر پدافند غیرعامل در کلان شهر اهواز کدام اند؟
2. آیا اصل هم جواری در کاربری های ویژه به عنوان یک الزام در شهرسازی دفاعی در کلان شهر اهواز رعایت شده است؟
3. وضعیت مناطق هشت گانه کلان شهر اهواز در ارتباط با اصل هم جواری در کاربری های ویژه چگونه است؟

2- نظریه آسیب پذیری و راهبرد پدافند غیرعامل

آسیب پذیری را ظرفیت متفاوت گروه ها و افرادی می دانند که بنابه شرایط مکانی و زمانی متفاوت، با مخاطرات مواجه اند (Dow, 1992)؛ همچنین آن را میزان خسارتی تعریف کرده اند که در صورت بروز سانحه، به یک شهر و اجزا و عناصر آن برحسب ماهیت و کیفیتش وارد می شود. فراگیر بودن مفهوم آسیب پذیری در ابعاد مختلف سبب پیدایش نظریه آسیب پذیری در علوم مکانی شده است. براساس نظریه آسیب پذیری، در هر فضای مفروض، ضریبی از آسیب پذیری وجود دارد؛ درحالی که سطوح و دامنه ایمنی در سطح آن فضا به طور یک نواخت توزیع نشده است (Alexander, 2002: 12). با استناد به نظریه آسیب پذیری، احتمال بروز حوادث و مخاطرات در بخش های خاصی از مکان همواره بیشتر از سایر مناطق است. دوو با پذیرش اصل نظریه، معتقد است آسیب پذیری و خطر از مکانی به مکان دیگر و از زمانی به زمان دیگر عینیت متفاوتی داشته است (محمدی ده چشمه، 1390: 44).

بر این اساس از دیدگاه شناخت سوانح و مخاطرات، اگر تهدیدها بر آسیب پذیری ها منطبق شود، خطر (درجه ای از خسارت بالقوه) به وجود می آید. پدافند غیرعامل راهبردی پایدار برای آمادگی و مواجهه با الگوی آسیب پذیری است. از مهم ترین نظریات آسیب پذیری متأثر از دیدگاه دفاع غیرعامل، نظریه پنج حلقه واردن است. در این نظریه، عمل کردهای مهم و استراتژیک یک حاکمیت به صورت حلقه های متحدالمرکزی ترسیم شده اند که حلقه کانونی بیشترین میزان اهمیت را دارد و برعکس (موحدی نیا، 1386: 32). همچنین، الکساندر (2002: 13) با پذیرش نظریه آسیب پذیری،

دسته‌بندی کاربری‌ها و عمل‌کردهای ویژه بر مبنای ملاحظات دفاع شهری را در قالب چهار دسته مهم، خیلی مهم، حیاتی و حساس انجام داده است.

3- پدافند غیرعامل و کاربری‌های ویژه

دفاع اساساً واکنشی در برابر آسیب و تهدید است؛ یعنی تهدیدی برای آسیب و حمله وجود دارد و وجود سازکاری برای دفاع در مقابل آن نیاز است. از این رو، پدافند غیرعامل استراتژی آمادگی در شرایط اضطرار¹ یا استراتژی بازدارندگی در مواجهه با مخاطرات انسان‌ساز، طبیعی و تکنولوژیک است. در زبان فارسی، واژه آفند به مفهوم جنگ، جدال، پیکار و دشمنی و پدافند به معنای دفاع (فشارکی و محمودزاده، 1391: 129) است که واکنشی در برابر حمله یا تهدید به شمار می‌آید (محمّدی ده‌چشمه، 1392). پدافند بر دو بخش است: عامل و غیرعامل. نوع عامل آن عبارت است از: به‌کارگیری مستقیم جنگ‌افزار به منظور خنثی کردن یا کاهش آثار عملیات خصمانه هوایی، زمینی، دریایی، نفوذی و خراب‌کارانه بر اهداف مورد نظر (موحدی‌نیا، 1386: 3). دفاع غیرعامل² را هم به‌کارگیری راهبردهای غیرنظامی برای مقابله با بحران و کاهش خسارات و تلفات ناشی از آن معنا کرده‌اند (تقوایی و جوزی، 1391؛ Alexander, 2002; ISDR, 2008). با عملیاتی کردن اصول این نوع دفاع می‌توان از وارد شدن خسارات مالی به تجهیزات و تأسیسات حیاتی و حساس و بروز تلفات انسانی جلوگیری کرد یا میزان این خسارات را به حداقل ممکن کاهش داد (سازمان پدافند غیرعامل کشور، 1386: 22).

بر این اساس، پدافند غیرعامل شهری³ مجموعه‌ای از برنامه‌ریزی، طراحی و اقداماتی است که باعث کاهش آسیب‌پذیری (شهر و شهروندان) در مقابل تهدیدات در معنای عام آن می‌شود. راه‌برد بین‌المللی کاهش بحران⁴ هدف پدافند غیرعامل شهری را کاستن از آثار نامطلوب مخاطرات محیطی، تکنولوژیک و جنگ دانسته است (ISDR, 2008). فرن‌لی⁵ (3: 2005) در

1. emergency preparedness

2. passive defense

3. civil defense

4. international strategy for disaster reduction

5. Fearnley



گزارشی با عنوان «پنتاگون و استراتژی آمادگی»¹ معتقد است منطق پدافند شهری بیش از اینکه بر ایمنی استوار باشد، بر آمادگی جوامع شهری برای مواجهه با مخاطرات احتمالی تأکید می‌کند. از منظر پدافند غیرعامل و از میان کاربری‌های غیرمسکونی، بخشی از کاربری‌ها در درجه ایمنی فضاهای شهری و دفاع‌پذیری شهرها نقش حساس و تعیین‌کننده‌ای دارند. این کاربری، کاربری ویژه نام دارند. این کاربری‌ها با لحاظ شاخص‌های عمل‌کردی، میزان تولید سفر، نقش امدادی یا خطر‌ساز بودن کاربری حین بحران و ارزش مادی یا معنوی و فرمان‌دهی کاربری (محمدی ده‌چشمه، 1392: 287) در مواجهه با مخاطرات تعیین می‌شوند.

دسته‌بندی کاربری‌های ویژه بر مبنای ملاحظات دفاع شهری و براساس الگوی ارائه‌شده در آیین‌نامه 2800 طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله (1392) و پیش‌نویس مبحث 21 مقررات ملی ساختمان به این شرح است:

الف. مراکز حیاتی:² شامل کاربری‌هایی با مقیاس عمل‌کردی ملی و فراملی با اهمیت خیلی زیاد است (مرکز مطالعات ساختمان و مسکن، 1392). انهدام کل یا بخشی از این مراکز موجب بروز بحران و آسیب جدی و مخاطره‌آمیز در نظام سیاسی، هدایت، کنترل و فرمان‌دهی، تولیدی و اقتصادی، پشتیبانی، ارتباطی و مواصلاتی، اجتماعی و دفاعی با سطح اثرگذاری در سراسر کشور می‌شود (محمدی ده‌چشمه، 1392: 236).

ب. مراکز حساس:³ شامل کاربری‌هایی با مقیاس عمل‌کردی ملی با اهمیت زیاد است (مرکز مطالعات ساختمان و مسکن، 1392). انهدام کل یا بخشی از این مراکز موجب بروز بحران و صدمات بسیاری در نظام سیاسی، هدایت، کنترل و فرمان‌دهی، تولیدی و اقتصادی، پشتیبانی، ارتباطی و مواصلاتی و دفاعی با سطح اثرگذاری منطقه‌ای در کشور می‌شود (موحدی‌نیا، 1386: 4).

پ. مراکز مهم:⁴ شامل کاربری‌هایی با مقیاس عمل‌کردی محلی با اهمیت زیاد می‌شود. این مراکز با سطح اثرگذاری محلی شامل ساختمان‌های مسکونی، تجاری، اداری، پارکینگ‌ها، انبارها، ساختمان‌های صنعتی و غیره و نیز ساختمان‌هایی با اهمیت کم مانند انبارهای

1. "Pathogens and the Strategy of Preparedness: Disease Surveillance in Civil Defense Planning"

2. vital center

3. critical center

4. important center

کشاورزی، سالن‌های مرغ‌داری و ساختمان‌های موقت که مدت بهره‌برداری آن‌ها کمتر از دو سال است، تعریف شده (مرکز تحقیقات مسکن و ساختمان، 1387: 44).

3-1- هم‌جواری¹ به عنوان یک اصل پدافند شهری

مهم‌ترین الزامات حاکم بر راه‌برد پدافند غیرعامل شهری عبارت‌اند از (Lane, FEMA, 2007; Alexander, 2002; Fearnley, 2005; 2003):

- انتخاب عرصه‌های ایمن در جغرافیای شهر؛
 - تعیین مقیاس بهینه استقرار جمعیت و فعالیت در فضا و سبک‌سازی آن؛
 - پراکندگی در توزیع عمل‌کردها متناسب با تهدیدها؛
 - کوچک‌سازی و شکل‌بخشی به مراکز تک‌عمل‌کردی شهری؛
 - تمرکززدایی و شکل‌بخشی به شهرهای چندمرکزی؛
 - مقاوم‌سازی و ایمن‌سازی سازه‌های حیاتی، حساس و مهم؛
 - نفوذپذیر کردن بافت‌های شهری.
- یکی از اصول پدافند غیرعامل شهری، اصل هم‌جواری کاربری‌هاست: معیار مکانی در کاربری زمین که با آن مکان بهینه یک کاربری در ارتباط با سایر کاربری‌های شهری و پیراشهری سنجش می‌شود. براساس اصل هم‌جواری، کاربری‌هایی که در حوزه نفوذ یکدیگرند، باید از نظر وابستگی در عمل‌کرد، با یکدیگر منطبق باشند (زیاری، 1390؛ پورمحمدی، 1385) و الزامات دفاع شهری شامل فنی، شهرسازی، بهداشتی و ایمنی در آن لحاظ شود (فشارکی، 1390). اهمیت هم‌جواری کاربری‌های ویژه در بحث پدافند غیرعامل شهری به میزان تلفات و خسارات ناشی از بروز حوادث برمی‌گردد. رعایت نکردن اصول سازگاری و هم‌جواری بین کاربری‌های ویژه در حین بروز بحران، عاملی اثرگذار در افزایش میزان خسارات و تلفات، هم‌افزایی خطر و افزایش دامنه بحران و درنهایت، پیدایش بحران‌های ثانویه (محمدی ده‌چشمه، 1392: 296) مانند آتش‌سوزی، انفجار و انتشار گازهای آلاینده و سمی است.

1. proximity



3-2- قلمرو پژوهش از دیدگاه پدافند غیرعامل شهری

قلمرو پژوهش حاضر شهر اهواز (مرکز استان خوزستان) است که طبق آخرین آمار سرشماری رسمی مرکز آمار ایران، 1/081/826 نفر جمعیت دارد و امروزه، هفتمین کلان شهر کشور به شمار می آید. این شهر با نزدیک به 220 کیلومتر مربع مساحت و 7 منطقه شهرداری از شهرهای وسیع کشور است. امروزه، این شهر به این دلایل جایگاهی خاص در نظام پدافند غیرعامل کشور دارد:

- نظام چندعمل کردی کلان شهر اهواز (اداری - خدماتی، کشاورزی، صنعتی، دانشگاهی و دفاعی)؛
- موقعیت استراتژیک اهواز از نظر ژئواکونومیک، ژئواستراتژیک، ژئوکالچر و هیدروپلیتیک؛
- بافت اجتماعی و فرهنگی کلان شهر اهواز (آمیزش گروه های قومی مختلف)؛
- نظام پدافند غیرعامل کلان شهر اهواز (به عنوان یک کانون شهری پدافندی)؛
- وجود خرده فضاهای بی دفاع شهر (ناشی از ویژگی های مکانی و گستردگی شهر).

4- روش شناسی پژوهش و فرایند اجرای آن

پژوهش حاضر به لحاظ هدف، کاربردی و از لحاظ روش، توصیفی - تحلیلی است. رویکرد حاکم بر پژوهش تحلیل مکانی است و برای تجزیه و تحلیل داده ها از روش AHP و روش وزن دهی فازی برپایه نظرسنجی از کارشناسان و تعیین وزن معیارها در بازه 0-1 در محیط GIS استفاده شده است. با توجه به رویکرد حاکم، تهیه بانک داده و تفکیک کاربری های پژوهش، گام نخست این نوشتار است. بر این اساس، با بررسی پیشینه پژوهش و استناد به شاخص های موجود در آیین نامه 2800 طراحی ساختمان ها در برابر زلزله (1392) و پیش نویس مبحث 21 مقررات ملی ساختمان کاربری های موجود در کلان شهر اهواز در قالب حیاتی، حساس و مهم تفکیک، و بانک داده مرتبط کاربری های حیاتی و حساس تکمیل شد. فرایند خطی پژوهش در این گام ها خلاصه می شود:

گام اول، شناسایی شاخص‌ها و آماده‌سازی بانک داده‌های مکانی کاربری‌های حیاتی و حساس در محیط GIS: براساس معیارهای نام‌برده کاربری‌های حیاتی و حساس در پنج عامل (دسته) شامل تأسیسات و تجهیزات شهری، مراکز نظامی، مراکز مدیریتی، مراکز پشتیبانی و مراکز حمل‌ونقل دسته‌بندی شده‌اند. هریک از این کاربری‌ها با توجه به مقیاس و آستانه عمل‌کردی در قالب حیاتی و حساس تقسیم‌بندی می‌شوند.

گام دوم، تصحیح و تغییر لایه‌ها و تهیه نقشه‌های فواصل: جهت بررسی الگوی هم‌جواری به‌کاررفته در کاربری‌های ویژه (حیاتی و حساس)، کل کاربری‌های مؤثر شهر اهواز به چهارده دسته تقسیم و برای هریک از آنها نسبت به کاربری‌های حیاتی و حساس، حریم بهینه از نظر پدافند غیرعامل تعریف شده است.

گام سوم، استانداردسازی نقشه‌های معیار: در این مرحله با استفاده از محاسبات زمین‌آمار (ژئواستاتیک) فرایند استانداردسازی صورت می‌پذیرد.

گام چهارم، تهیه نقشه‌های فاکتور فازی در محیط AHP-GIS: برای ارزش‌گذاری هریک از لایه‌ها با اخذ نظر کارشناسان، به‌صورت مقایسه زوجی نسبت به هم و نسبت به عوامل پنج‌گانه سنجیده شده است تا وزن و ارزش لایه‌های مورد نظر در نقشه‌های فازی‌شده اعمال شود.

گام پنجم، 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 و حساس به تفکیک مناطق استخراج شده است.

4-1- مدل‌سازی مکانی هم‌جواری کاربری‌های ویژه

مرحله اول: تهیه بانک داده‌های مکانی از کاربری‌های حیاتی و حساس: در این مرحله، پس از بررسی کاربری‌ها در سطح کلان‌شهر اهواز و دسته‌بندی آنها در قالب حیاتی، حساس و مهم، کاربری‌های حیاتی و حساس به‌صورت موردی استخراج و با هدف تهیه بانک داده‌های مکانی دسته‌بندی شده‌اند.

جدول 1 فهرست کاربری های حیاتی و حساس

مجموع	حساس	مجموع	حیاتی	
-	-	52	تصفیه خانه، تأسیسات، منبع آب، ایستگاه پمپاژ و تلمبه خانه ها (20) ¹ ؛ آتش نشانی (6)؛ پمپ و تأسیسات گاز (6)؛ تأسیسات و پست های برق (18)؛ دکل مخابرات (2)	تاسیسات
35	مجتمع مخابراتی (7)؛ اداره آب و فاضلاب (2)؛ اداره برق (5)؛ اداره اطلاعات؛ مجتمع هلال احمر؛ اداره گاز؛ تعزیرات حکومتی؛ بیمارستان ها (17)	3	سازمان صداوسیما؛ استان داری؛ فرمان داری	فرمانداری
18	اداره کل بسیج؛ پادگان ها (5)؛ یگان ویژه؛ ستاد فرمان دهی قرارگاه خاتم الانبیا؛ معاونت پشتیبانی نیروی انتظامی؛ گردان عاشورا؛ لشکر 92 زرهی خوزستان	1	فرمان دهی انتظامی	فرماندهی
2	پایانه مسافربری سهراب خرمشهر؛ پایانه مسافربری راه آهن	1	فرودگاه اهواز	فرودگاه
8	کارخانه لوله سازی اهواز؛ انبار پخش فرآورده های نفتی؛ ناحیه صنعتی کارون؛ انبار سپاه؛ دانشگاه شهید چمران اهواز؛ انبار گمرک؛ اداره راه و ترابری؛ تأسیسات نفتی	5	کارخانه های تولید آرد (3)؛ سیلوی گندم؛ صنایع فولاد سازی	صنایع

(منبع: نگارندگان)

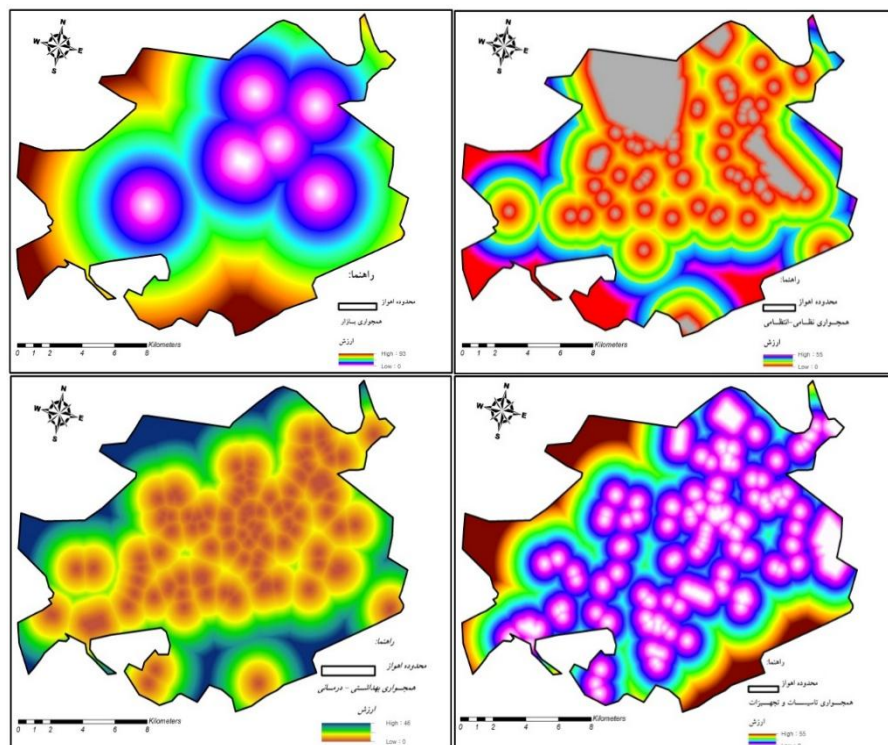
1. اعداد داخل پرانتز نشان دهنده فراوانی نوع کاربری است.

پس از تقسیم‌بندی کاربری‌ها به دو دسته حیاتی و حساس، لایه‌های اطلاعاتی چهارده‌گانه مربوط به ضوابط هم‌جواری کاربری‌های مؤثر مطابق با جدول شماره دو تهیه شد.

جدول 2 لایه‌های منتخب مؤثر بر ارائه مدل مکانی هم‌جواری کاربری‌های حیاتی و حساس

ردیف	نام کاربری	ردیف	نام کاربری
1	تأسیسات و تجهیزات	8	حمل و نقل
2	صنایع و کارخانه‌ها	9	فضای باز
3	رودخانه کارون	10	فرهنگی - تاریخی
4	مراکز مدیریتی	11	بهداشتی - درمانی
5	نظامی - انتظامی	12	بازار
6	مذهبی	13	انبار
7	مسکونی	14	آموزشی

مرحله دوم، تصحیح و تغییر لایه‌ها و تهیه نقشه‌های فواصل؛ هرکدام از لایه‌ها با توجه به استاندارد مکانی هم‌جواری و به نسبت فاصله‌شان با کاربری‌های حیاتی و حساس، اثر متفاوتی بر افزایش یا کاهش آسیب‌پذیری دارند. بنابراین، برای هر لایه به نسبت کاربری‌های ویژه، حریم امنی تعریف و اصطلاحاً نقشه‌های فواصل مکانی آن ترسیم شده است. در فروض مکانی تعریف‌شده برای تمام لایه‌ها به‌استثنای لایه فضای باز، با فاصله گرفتن از کاربری‌های حیاتی و حساس، ایمنی کاربری افزایش، و آسیب‌پذیری آن کاهش می‌یابد.



شکل 1 هم جواری کاربری تأسیسات و تجهیزات، بهداشتی - درمانی، بازار و نظامی - انتظامی نسبت به مراکز حیاتی و حساس

مرحله سوم، استانداردسازی نقشه های معیار: از آنجا که نقشه های فواصل فاقد واحدهای همگن اند، جهت استانداردسازی و همگن کردن و همچنین افزایش انعطاف پذیری آن ها، از روش استانداردسازی فازی با دامنه عددی بین صفر تا یک استفاده شده است. صفر معادل بیشترین رعایت اصول هم جواری و یک معادل کمترین رعایت اصول هم جواری است. در جدول شماره سه، لایه ها و نوع توابع به کاررفته برای استانداردسازی فازی هر لایه بیان شده است. در این جدول ها، با توجه به تأثیر متفاوت هریک از لایه های چهارده گانه در خطرپذیری کاربری های حیاتی و حساس، از فواصل آسیب پذیری و Spread متفاوتی برای هر کدام از عوامل پنج گانه استفاده شده است. در این جدول، فقط توابع مربوط به عامل تأسیسات و تجهیزات برای نمونه نمایش داده می شود.

جدول 3 توابع فازی استانداردسازی معیارها برای تأسیسات و تجهیزات

SPREED ¹	حريم هم‌جواری	نوع تابع فازی	لايه‌ها
5	500	Small ²	1. بهداشتی و درمانی
3	400	Small	2. صنایع و تأسیسات نفتی
1	250	Small	3. تأسیسات و تجهیزات شهری
10	200	Small	4. رودخانه کارون
-	-	Linear ³	5. فضای باز و سبز
1	250	Small	6. مراکز مدیریتی
5	200	Small	7. پایانه‌های مسافربری
5	400	Small	8. مسکونی
5	250	Small	9. مذهبی
3	500	Small	10. نظامی و انتظامی
10	200	Small	11. فرهنگی - تاریخی
3	250	Small	12. بازار
7	250	Small	13. انبار
5	250	Small	14. آموزشی

(منبع: نگارندگان)

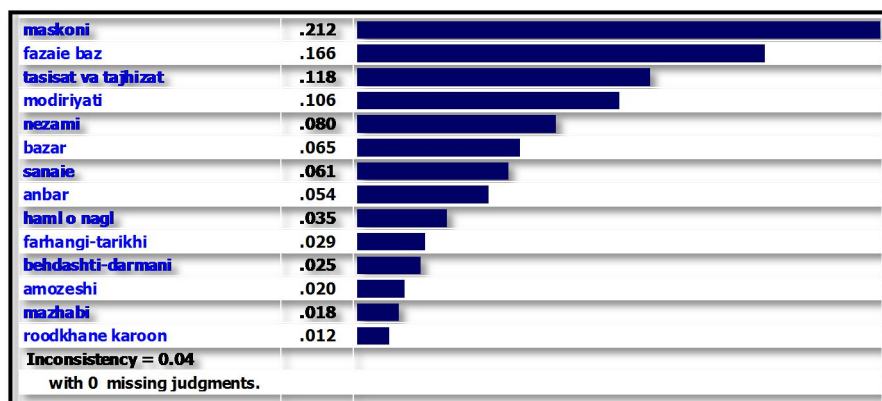
پس از تعریف توابع فازی برای هریک از کاربری‌های چهارده‌گانه نسبت به کاربری‌های حیاتی و حساس که در پنج دسته قرار دارند، نقشه‌های فازی براساس نوع تابع فازی و فاصله بهینه هم‌جواری تعریف‌شده در جدول تهیه شد. در این مرحله، برای هرکدام از عوامل پنج‌گانه، در ارتباط با هم‌جواری با کاربری‌های چهارده‌گانه، چهارده نقشه تولید شد.

1. SPREED: ضریب کاهش یا افزایش شیب آسیب‌پذیری کاربری است.

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

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

مرحله چهارم، تهیه نقشه های فاکتور فازی در محیط AHP-GIS: برای تهیه نقشه های فاکتور وزن دهی هریک از معیارهای چهارده گانه (فاکتورها) براساس تأثیر نسبی آنها در میزان آسیب پذیری، از روش مقایسه دودویی استفاده شده است. بدین منظور، ابتدا کاربری های تأثیر گذار در پدافند غیرعامل شامل تأسیسات و تجهیزات، صنایع، رودخانه کارون، مدیریتی، نظامی و انتظامی، مذهبی، مسکونی، حمل و نقل، فضای باز و سبز، فرهنگی - تاریخی، بهداشتی - درمانی، بازار، انبار و آموزشی به صورت دودویی توسط صاحب نظران مقایسه شده اند؛ در مرحله بعد، پنج دسته اصلی از کاربری های حیاتی و حساس شامل تأسیسات و تجهیزات، نظامی - انتظامی، مدیریتی، پایانه های مسافرتی و مراکز پشتیبانی مقایسه و وزن دهی شده اند. پس از تهیه وزن هر معیار با استفاده از نظر کارشناسان، میانگین نظر آنها نیز تهیه شده است. شکل زیر امتیاز نهایی AHP با استفاده از EXPERT CHOICE برای کاربری های چهارده گانه است:



شکل 2 تعیین وزن کاربری های چهارده گانه اثر گذار در آسیب پذیری شهر اهواز

پس از تعیین وزن هر کاربری از طریق AHP، لازم است این اوزان در نقشه های استاندارد سازی شده اعمال شوند. در این مرحله، با استفاده از مدل تصمیم گیری چندمعیاره ارزش هم جواری هریک از کاربری های چهارده گانه نسبت به کلان کاربری های پنج گانه سنجیده شده است. پس از تعیین وزن هر کدام از کاربری های چهارده گانه، با توجه به تأثیری که از دیدگاه پدافند غیرعامل در عوامل پنج گانه دارند، وزن هر کاربری را Calculator در نقشه فاکتور فازی آن اعمال

کرده و نقشه‌های هر عامل به صورت مجزا تولید شده است. در این مرحله، برای هر عامل چهارده نقشه وزن‌دهی شده به عنوان خروجی تولید شده و در مجموع، هفتاد نقشه فاکتور فازی از اثر کاربری‌های چهارده‌گانه بر کلان‌کاربری‌های پنج‌گانه به دست آمده است.

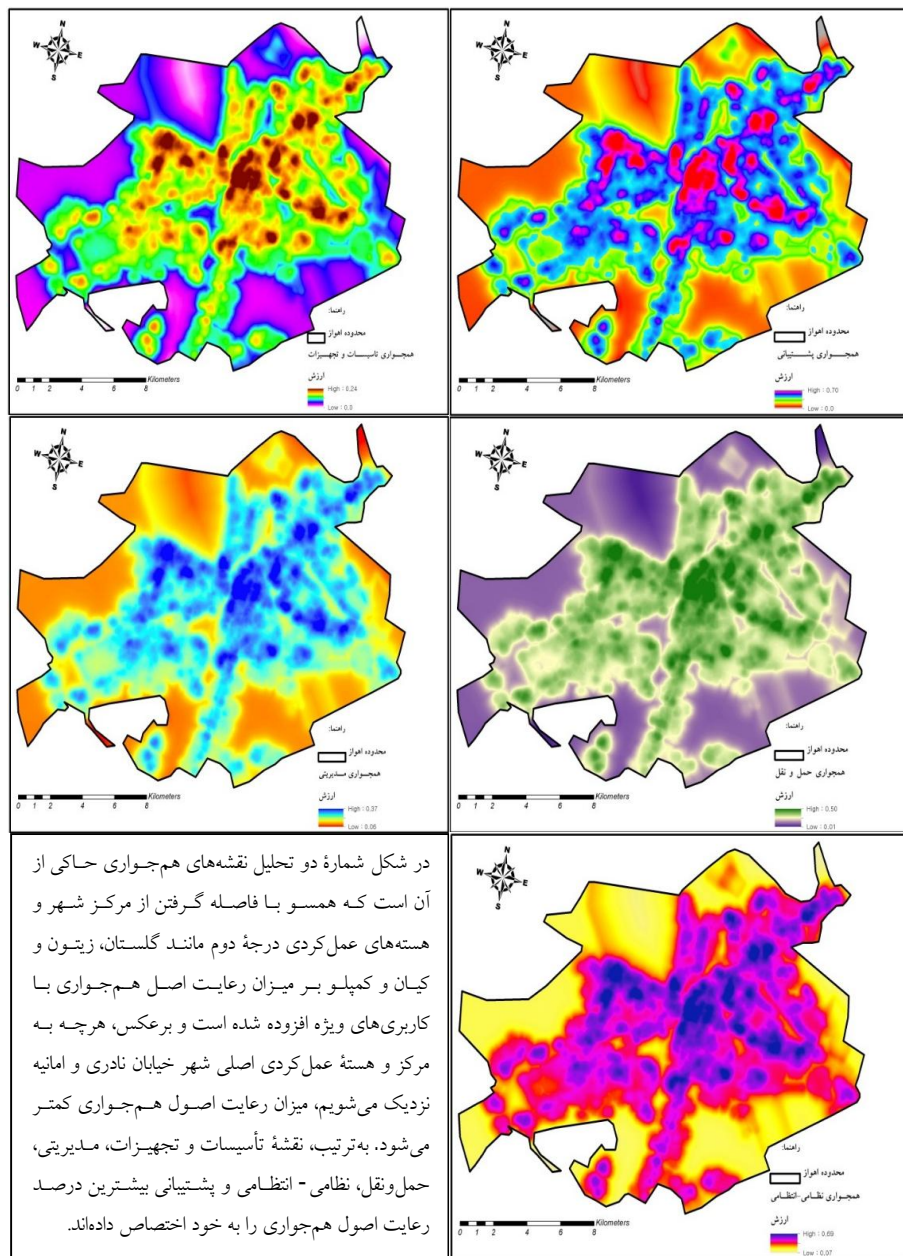
جدول 4 اولویت و وزن‌دهی کاربری‌های چهارده‌گانه نسبت به کاربری‌های پنج‌گانه

عوامل کاربری	تأسیسات		مدیریتی		نظامی - انتظامی		حمل و نقل		مراکز پشتیبانی	
	رتبه	وزن	رتبه	وزن	رتبه	وزن	رتبه	وزن	رتبه	وزن
صنایع	9 ¹	/035	7	/061	6	/065	8	/054	9	/035
فضای باز و سبز	2	/166	2	/166	2	/166	2	/166	2	/166
مسکونی	1	/212	1	/212	1	/212	1	/212	1	/212
تأسیسات	7	/061	6	/065	3	/118	4	/106	5	/080
مدیریتی	6	/065	7	/061	7	/061	5	/080	3	/118
نظامی	3	/118	3	/118	5	/080	3	/118	7	/061
بازار	3	/118	4	/106	8	/054	6	/065	12	/020
انبار	11	/025	11	/025	12	/020	12	/020	13	/018
آموزش عالی	12	/020	13	/018	13	/018	13	/018	14	/012
مذهبی	5	/080	8	/054	9	/035	10	/029	8	/054
رودخانه کارون	13	/018	12	/020	11	/025	14	/012	10	/029
حمل و نقل	10	/040	10	/029	8	/054	9	/035	6	/065
بهداشتی - درمانی	4	/106	5	/080	4	/106	7	/061	4	/106
فرهنگی - تاریخی	8	/054	9	/035	10	/029	11	/025	11	/025

(منبع: نگارندگان)

مرحله پنجم، تلفیق نقشه‌های فاکتور و تهیه نقشه‌های هم‌جواری در کاربری‌های پنج‌گانه: با تهیه نقشه‌های وزن‌دهی شده برای هر کدام از عوامل پنج‌گانه می‌توان از تلفیق این نقشه‌ها، نقشه پهنه آسیب‌پذیری هر عامل را به طور جداگانه نمایش داد. برای انجام این کار، نقشه‌های چهارده‌گانه مختص هر عامل در Map Algebra از طریق Raster Calculator تلفیق شده و نقشه آسیب‌پذیری هر عامل به دست آمده است. نتیجه این تلفیق، نقشه رستری خواهد بود که ارزش پیکسل‌ها در آن نمایانگر مطلوبیت یا عدم مطلوبیت مکان برای استقرار کاربری‌های حیاتی و حساس است.

1. اعداد داخل جدول نشان‌دهنده رتبه اهمیت هر سطر برای ستون است.

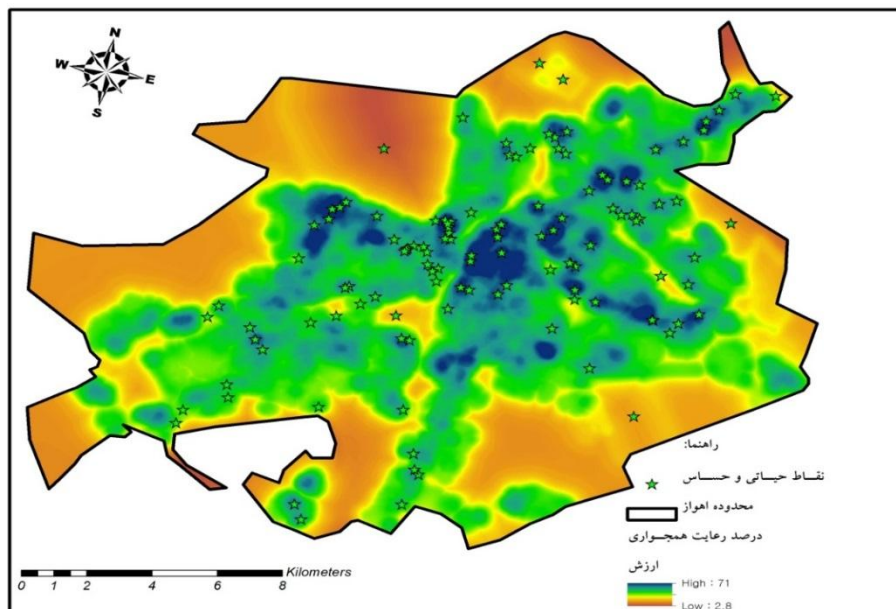


شکل 3 نقشه های هم جواری در کاربری های ویژه

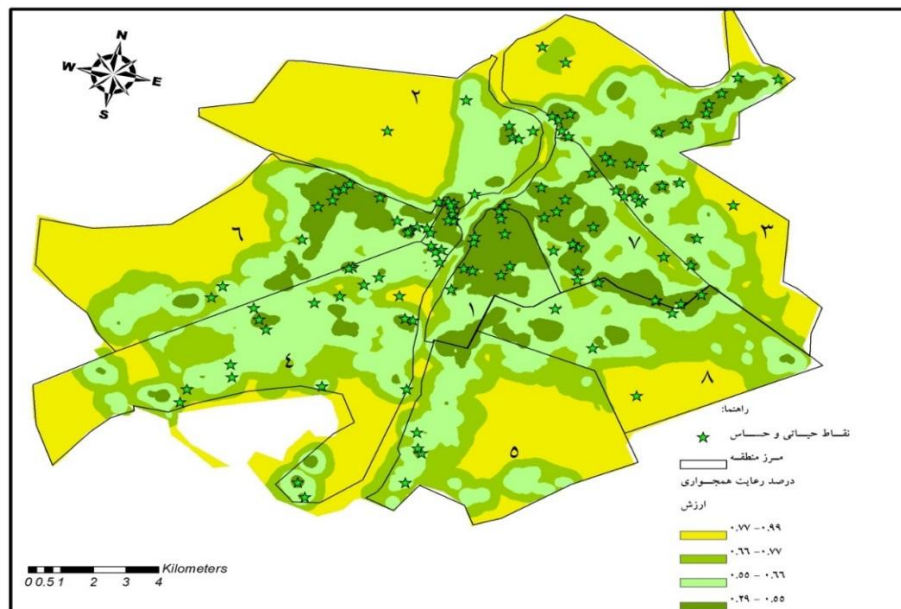
5- یافته‌ها

5-1- هم‌پوشانی لایه‌ها با Fuzzy Overlay و تهیه نقشه مدل هم‌جواری

پس از تلفیق نقشه‌های فاکتور فازی برای هر عامل، پهنه خطرپذیری عوامل مختلف مشخص شده است. از آنجا که هر کدام از عوامل از دیدگاه پدافند غیرعامل دارای درجه اهمیت متفاوتی است، ضرورت دارد درجه اهمیت هریک از این عوامل مشخص شده، با تلفیق آن‌ها نقشه نهایی هم‌جواری استخراج شود. در این مرحله، کاربری‌های ویژه پنج‌گانه با توجه به اهمیت و کاربردشان حین بحران، و نقش امدادی، درمانی، انتظامی و البته مدیریتی ارزش‌های متفاوتی دریافت می‌کنند. در این مرحله، کاربری‌های ویژه با استناد به نظر خبرگان متخصص و با لحاظ کاربرد آن‌ها، از طریق مدل AHP وزن‌دهی شده‌اند. پس از اعمال اوزان در محیط Arc GIS از طریق Fuzzy Overlay و با استفاده از گاما (Gamma) $0/9$ هم‌پوشانی نقشه‌ها صورت پذیرفته و نقشه خروجی حاصل از میزان رعایت اصول هم‌جواری کاربری‌های حیاتی و حساس در کلان‌شهر اهواز به دست آمده است.



شکل 4 میزان رعایت اصول هم‌جواری کاربری‌های حیاتی و حساس شهر اهواز «فازی‌شده»



شکل 5 پهنه بندی درصد رعایت الگوی هم جواری شهر اهواز به تفکیک مناطق

در شکل شماره پنج، درصد رعایت الگوی هم جواری کاربری های حیاتی و حساس کلان شهر اهواز در سطح مناطق مشخص شده است. براساس تحلیل نقشه هم جواری می توان موقعیت کاربری های مختلف در پهنه های هم جواری را تحلیل و میزان درصد خطرپذیری برای تک تک کاربری های حیاتی و حساس را تفسیر کرد. همچنین، در این نقشه درصد پهنه بندی هم جواری به پنج طبقه خیلی زیاد، زیاد، متوسط، کم و خیلی کم تقسیم شده است.

جدول 5 طبقه بندی میزان رعایت اصول هم جواری در کاربری های حیاتی و حساس

هم جواری	تعداد کاربری	درصد کاربری	درصد رعایت	خطرپذیری
خیلی زیاد	6	4/99	0/99-0/77	0/1 - 0/23
زیاد	8	6/66	0/77-0/66	0/23 - 0/34
متوسط	38	31/66	0/66-0/55	0/34 - 0/45
کم	68	56/66	0/55 - 0/29	0/71 - 0/45
خیلی کم	0	0	کمتر از 0/29	بیش از 0/71

(منبع: محاسبات نگارندگان)

در جدول شماره شش فراوانی کاربری‌های ویژه (حیاتی و حساس) با کمترین میزان هم‌جواری یعنی 29 تا 55 درصد مشخص شده است. براساس یافته‌های تحلیل مکانی، منطقه 7 و پس از آن منطقه 3 شهرداری اهواز آسیب‌پذیرترین مناطق شهری به‌شمار می‌آیند که در آن‌ها اصول هم‌جواری کاربری‌های ویژه در کمترین میزان محاسبه شده است.

جدول 6 کاربری‌های ویژه با درصد رعایت اصول هم‌جواری بین 0/55-0/29

موقعیت	کاربری	تعداد
منطقه یک	فرمان‌دهی انتظامی خوزستان، اداره گاز، اداره مخابرات، تعزیرات حکومتی، تأسیسات شرکت برق، ستاد آتش‌نشانی، پست برق نوساز، اداره آب و فاضلاب، بیمارستان فاطمه الزهرا، بیمارستان اروند	10
منطقه دو	پست برق، بیمارستان رازی، لشکر 92 زرهی، استان‌داری، آتش‌نشانی، سپاه، مجتمع هلال اهر، مجتمع مخابراتی خاتم‌الانبیا، فرمان‌داری	10
منطقه سه	تصفیه‌خانه شماره سه، کارخانه آرد، پست برق زرگان، منبع آب، پست برق، منبع آب، پمپ گاز، آتش‌نشانی، معاونت آمادگی و پشتیبانی نیروی انتظامی، پادگان، تلمبه‌خانه، گردان عاشورا، ایستگاه پمپاژ آب، پست برق	14
منطقه چهار	پست برق، آتش‌نشانی، بیمارستان گلستان، بیمارستان شفا	4
منطقه پنج	آتش‌نشانی، تأسیسات آب‌رسانی شرق، تصفیه‌خانه آب و فاضلاب	1
منطقه شش	انبار سپاه، پست برق، شهرداری کل اهواز، ترمینال مسافربری، اداره برق، کارخانه آرد، بیمارستان آیت‌الله کرمی	9
منطقه هفت	اداره کل بسیج، آتش‌نشانی، پمپ گاز، تصفیه‌خانه، شرکت پخش فرآورده‌های نفتی، دکل مخابرات، معاونت بهره‌برداری برق، منبع آب، مرکز تلفن دیجیتال، منبع آب، منبع آب، دکل مخابرات، پست برق، بیمارستان امیرالمؤمنین، تأسیسات و پست برق	15
منطقه هشت	یگان ویژه	1

(منبع: نگارندگان)

6- نتیجه

پدافند غیرعامل رویکردی کارآمد است که مدیریت شهری در شرایط بحران را آسان می‌کند و موجب بازدارندگی بحران و کاهش آثار منفی و مخرب آن می‌شود. با توجه به عمل‌کرد امدادی، فرمان‌دهی، درمانی و انتظامی کاربری‌های ویژه حین بحران و اضطرار، در فرایند



مدیریت امداد و نجات از این کاربری ها به عنوان کاربری ویژه یاد می شود. بر این اساس، در تحقیق حاضر اصول و الزامات هم جواری از دیدگاه پدافند غیرعامل برای کاربری های حیاتی و حساس در کلان شهر اهواز ارزیابی شده است.

برای سنجش اصول هم جواری در کاربری ها، از چهارده گونه کاربری با لحاظ کردن اصول پدافند غیرعامل شهری در آن ها استفاده شده و نتایج در قالب نقشه رعایت الگوی هم جواری در پنج دسته نمایش داده شده است. بیش از 0/56 کاربری ها از نظر رعایت هم جواری در پهنه کم قرار دارند؛ بنابراین در مکان یابی این کاربری ها اصول هم جواری از دیدگاه پدافند غیرعامل رعایت نشده است. با بررسی کاربری هایی که از دیدگاه پدافند غیرعامل در شهر اهواز مؤثرند، مشخص می شود که بخش عمده ای از کلان شهر اهواز از لحاظ شاخص هم جواری دارای خطرپذیری زیادی است. براساس تحلیل نقشه های هم جواری، هرچه از حاشیه های شهر به مرکز شهر پیش برویم، میزان رعایت اصول هم جواری کمتر و در نتیجه آسیب پذیری ناشی از عدم رعایت اصول هم جواری افزایش می یابد. تحلیل زمین آمار داده ها در سطح مناطق هشت گانه شهرداری اهواز نشان می دهد منطقه هفت آسیب پذیرترین منطقه از منظر ملاحظات هم جواری و منطقه پنج ایمن ترین این منطقه شناخته شده است. در جدول هفت ایمن ترین مناطق با توجه به پهنه رعایت اصول هم جواری هر منطقه و تعداد کاربری های موجود در این پهنه، به ترتیب نشان داده شده است.

جدول 7 رتبه بندی براساس رعایت اصول هم جواری کاربری های ویژه (حیاتی و حساس)

منطقه پنج	منطقه هشت	منطقه چهار	منطقه شش	منطقه دو	منطقه یک	منطقه سه	منطقه هفت	منطقه شهری
1	2	3	4	5	6	7	8	رتبه هم جواری

(منبع: نگارندگان)

این نتایج به روشنی بیان می کند که در بیش از نیمی از کاربری های مورد نظر، اصول هم جواری هنگام بحران های انسانی و حتی طبیعی رعایت نشده است؛ یعنی میزان رعایت اصول هم جواری حدود 0/57 از کاربری های حیاتی و حساس بین 0/55 - 0/29 درصد است.

بنابراین، عدم رعایت اصول هم‌جواری کاربری‌های ویژه در کلان‌شهر اهواز و مناطق هفت، سه و یک بیش از سایر مناطق و در سطح خطرپذیری زیادی قرار دارند.

7- منابع

- اشرفی، یوسف، ارزیابی قابلیت‌های توسعه شهری اهواز در چارچوب رویکرد استراتژیک، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، دانشکده جغرافیا، 1387.
- برگی، خسرو، اصول مهندسی زلزله، چ 2، تهران: انتشارات مؤسسه بین‌المللی زلزله‌شناسی، 1384.
- تقوایی، مسعود و علی جوزی خمسلویی، پدافند غیرعامل و امنیت شهری، اصفهان: پژوهشکده مهندسی بحران‌های طبیعی و پدافند غیرعامل شاخص پژوه، 1391.
- حیدری‌نیا، سعید، سنجش الزامات مکانی کاربری‌های حیاتی و حساس از منظر پدافند غیرعامل، مورد مطالعه کلان‌شهر اهواز، پایان‌نامه کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه شهیدچمران اهواز، 1393.
- داعی‌نژاد، فرامرز، بهناز امین‌زاده و سیدبهشید حسینی، اصول و رهنمودهای طراحی و تجهیز فضای باز مجموعه‌های مسکونی به‌منظور پدافند غیرعامل، انتشارات مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، شماره: گ - 440، 1385.
- درایتی، حامد و مجتبی نیک‌رهی، خلاصه مقالات همایش منطقه‌ای پدافند غیرعامل خراسان جنوبی، تهران: روناس، 27-28 اردیبهشت، 1391.
- رهنمایی، محمدتقی و مصطفی محمدی ده‌چشمه، «تحلیلی بر ناپای‌داری اجتماعی در بوم‌شهر ایرانی»، مجله اطلاعات سیاسی - اقتصادی، ش 259 و 260، صص 284-297، 1388.
- زنجانی، حبیب‌الله، مجموعه مباحث و روش‌های شهرسازی، مبحث جمعیت، چ 2، نشر فرهنگ اسلامی، 1370.
- زنگی‌آبادی، علی و زهرا اسماعیلیان، «تحلیل شاخص‌های آسیب‌پذیری مسکن در برابر بلایای طبیعی: مسکن شهر اصفهان»، فصلنامه جغرافیا و مخاطرات طبیعی، ش 4، 1391.
- سازمان پدافند غیرعامل کشور، سند راه‌بردی، تهران، 1386.



- سازمان پدافند غیرعامل، 1385.
- ساطعی، محمد و محمدسعید یحیایی، «آشنایی با پدافند غیرعامل در صنعت ریلی»، نشریه حمل و نقل و توسعه، ش 30، 1388.
- شاهرخت، مسلم و علی اکبر تقوایی، «ارزیابی آسیب پذیری شهر با رویکرد پدافند غیرعامل: نمونه موردی، شهر بیرجند»، مجله مدیریت شهری، ش 28، 1390.
- شکیبامنش، امیر و جواد هاشمی فشارکی، طراحی شهری از منظر دفاع غیرعامل، تهران: بوستان حمید، 1390.
- شوای، فرانسوا، شهرسازی تخیلات و واقعیات، ترجمه دکتر محسن حبیبی، چ 3، تهران: انتشارات دانشگاه تهران، 1386.
- شهرداری اهواز، آمارنامه کلان شهر اهواز، فصل اول سرزمین آب و هوا، 1391.
- صفایی پور، مسعود زیلا سجادی، «علل و پیامدهای اجتماعی فضایی مهاجرت درون شهری اهواز (مورد مطالعه: کیان پارس)»، مجله پژوهشی دانشگاه اصفهان (علوم انسانی)، ج 29، ش 21، 1387.
- صفوی، عباس، «تأثیرات برنامه ریزی شهری و مدیریت بحران در کاهش خسارت های زلزله» در مجموعه مقالات نخستین همایش زلزله در دورود، دانشگاه آزاد اسلامی واحد درود، 1384.
- فشارکی، سیدجواد و امیر محمودزاده، فرهنگ توصیفی دفاع غیرعامل، اصفهان: علم آفرین، 1391.
- قدیری معصوم، مجتبی، توان سنجی نواحی جغرافیایی ایران برای برنامه ریزی توسعه اقتصادی، رساله دکتری، دانشگاه تهران، تهران، 1377.
- کامران، حسن، حسن حسینی امینی و طاهر پرزادی، «سامان دهی فضای نواحی مرزی هم جوار با مرز ایران و پاکستان با رویکرد پدافند غیرعامل»، مجله پژوهش و برنامه ریزی شهری، ش 2، ش 5، 1390.
- محمدی ده چشمه، مصطفی، «سنجش ضریب نفوذپذیری بافت شهری کرج در برابر مخبرات»، فصلنامه برنامه ریزی و آمایش فضا، ش 18، 1393.

- _____/ایمنی و پدافند غیرعامل شهری، اهواز: انتشارات دانشگاه شهیدچمران اهواز، 1392.
- مدیری، مهدی و همکاران، «شاخص‌های امنیت‌ساز پدافند غیرعامل در آمایش سرزمین»، فصلنامه راهبردی دفاعی، س 11، ش 41، 1391.
- مدیریت آمار و فناوری، معاونت توسعه و برنامه‌ریزی شهرداری مرکزی اهواز، آمارنامه کلان‌شهر اهواز، 1390.
- مرکز آمار ایران، «جمعیت شهرستان‌های استان خوزستان»، 1390.
- موحدی‌نیا، جعفر، دفاع غیرعامل، دانشکده فرماندهی و ستاد سپاه، 1386.
- Kamran, H., H. Hossein Amini & T. Parizad, "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. 2011. [in Persian]
- Municipality of Ahvaz, *Metropolis Statistics a Ahvaz, the First Season of the Land and Climate*, 2012. [in Persian]
- Alexander, D., "From Civil Defense to Civil Protection", *Journal of Disaster Prevention and Management*, Vol. 11, No. 3, 2002.
- Ashrafi, Y., *Evaluation the Capabilities of Iran in the Strategic Approach to Urban Development*, MS. Thesis, Tehran University, Faculty of Geography, Department of Urban Planning, 2008. [in Persian]
- Bargi, Kh., *Fundamentals of Earthquake Engineering*, 2nd Ed., International Institute of Seismology Prass, 2005. [in Persian]
- Dai nejad, F., B. Aminzadeh & S.B. Hosseini, *Principles and guidelines for Designing and Equipping of Residential Open Space for Passive Defense*, first edition Published Building and Housing Research Center, No.: G-440, 2006. [in Persian]
- Derayati, H. & M. Nick Rahi, *Proceedings of the Conference on Passive Defense South*, Printing, Publishing, Madder, Tehran, Persian Date May 27- 28, 2012. [in Persian]
- Dobbs, M., "A Renaissance for U. S. Civil Defense?", *Journal of Homeland Security*, No. 190528, 2001.

- Feng, L. Et al., "Comprehensive Concept Planning of Urban Greening Based on Ecological Principles: A Case Study in Beijing, China", *Land Scape and Urban Planning*, No. 72, Pp. 325-336, 2005.
- Fesharaki, S.J. & A. Mahmoudzadeh, *Description of Passive Defense*, Isfahan: Science Publications Congratulations, 2012. [in Persian]
- Ghadiri Masoum, M., *The Survey of Geographical Areas for Economic Development Planning*, Thesis, Tehran University, 1998. [in Persian]
- Gharakhlou, M., *Crisis Risk in Urban Slum*, CAG, ETAV, Canada, 25-31, 2009.
- Heydari Nia, S., *Measuring the Spatial Requirements of Critical Applications from the Perspective of Passive Defense, the Metropolis of Ahvaz*, Master Thesis in Geography and Urban Planning, Martyr Chamran University, 2013. [in Persian]
- ISDR, "The Structure Role and Mandate of Civil Protection in Disaster Risk Reduction for South Eastern Europe", 2008.
- Lan, M.B., "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, Canberra, Australia, 16 July, 2003.
- Lang, L., *Urban Design*, Vilz University, Australia, Vile University Press, 2005.
- Modiri, M. Et al., "Indicators of Safety of Passive Defense in Land Use Planning", *Journal Defense Strategy*, Yr. 11. No. 41, 2012. [in Persian]
- Mohammadi Dehcheshmeh, M., "Measuring the Permeability of the City of Karaj, Hazards", *Planning and Preparation Space Journal*, No. 18, 2014. [in Persian]
- Mohammadi Dehcheshmeh, M., *Urban Safety and Passive Defense*, Martyr Chamran University Press, 2013. [in Persian]
- Movahedi Nia, J., *Passive Defense*, Army Command and General Staff College, 2006. [in Persian]
- Passive Defense of the Country, *a strategic document*, Tehran, 2007. [in Persian]

- Rahnamaee, M.T. & M. Dehcheshmeh Mohammadi, "An Analysis of Social Instability in the Country of Iran", *Journal of Political Information- Economic*, No. 259 & 260, Pp. 284-297, 2009. [in Persian]
- Safaee Pour, M. & Gh. Sajjadi, "Social Causes and Consequences of Migration Space Within the City of Ahvaz (Case Study: KianPars)," *Journal of Isfahan University (Humanities)*, Vol. 29, No. 21, 2008. [in Persian]
- Safavi, A., "The Impact of Urban Planning and Crisis Management to Reduce Earthquake Damage" in *proceedings of the First Conference on Earthquake Dorood, Branch Dorood, Beautiful Arts*, No. 34, 2005. [in Persian]
- Satei, M. & M.S. Yahyaei, "Introduction to the Defense Factor in the Railway industry", *Journal of Transportation and Development*, No. 30, 2009. [in Persian]
- Shahrkht, M. & A.A. Taghvai, "Vulnerability Assessment in the Passive Defense Approach: Case Study of Birjand", *Journal of Urban Management*, No. 28, 2011. [in Persian]
- Shakybamanesh, A. & J. Hashemi Fesharaki, *Urban Design from the Perspective of Civil Defense*, Printing, Passive Defense: Bostan Hamid, 2011. [in Persian]
- Shuai, F., *Urban Fantasy and Reality*, M. Habibi (Trans.), 3th Ed., Tehran University Press, 2007. [in Persian]
- Smith, Kenneth and Et. al. Milwaukee, and Cold War Civil Defense", 2012.
- Statistical Center of Iran, "City of the province of Khuzestan", 2011. [in Persian]
- Statistics a Metropolis Ahvaz, Statistics and Technology Management, Department Of Development and Planning Municipal Ahvaz, 2011. [in Persian]
- Taghvai, M. & A. jozy Khmsaloey, *passive defense and public security*, Isfahan: Natural Disasters and Passive Defense Measures Engineering Institute Scholar, 2012. [in Persian]
- Un habitat, *Enhancing Urban Safety Security: Global Report on Human Settlements*, 2008.
- Van den Berg, Leo, *The safe City: Safety and Urban Development in European Cities*, Ash Gate Publishing Company, 2003.

مصطفی محمدی ده چشمه و همکار _____ مدل سازی مکانی هم جواری کاربری های ویژه ... 

- Zangi Abadi, A. & Z. Esmailian, "Analysis of Indicators of Housing Vulnerability to Natural Disasters, Housing Isfahan", *Journal of Geography and Environmental Hazards*, No. 4. 2012. [in Persian]
- Zanjan, H., *Series of Discussions and Planning, Population Issues*, 2nd Ed., Islamic Culture, 1995. [in Persian]