

ارزیابی سازگاری شاخص‌های مکان‌یابی ساختمان‌های تجاری بزرگ مقیاس با رویکرد تهدیدات و مخاطرات شهری

منصور باقرصاد رنانی^۱، حمیدرضا وارثی^{۲*}، مسعود تقوایی^۳

^۱دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده علوم جغرافیایی و برنامه‌ریزی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران
^۲آستاد گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده علوم جغرافیایی و برنامه‌ریزی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران
^۳آستاد گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده علوم جغرافیایی و برنامه‌ریزی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران
تاریخ دریافت: ۹۷/۱۱/۱۰؛ تاریخ پذیرش: ۹۸/۳/۱۳

چکیده

استقرار هر فضای شهری در موقعیت فضایی کالبدی خاصی از سطح شهر تابع اصول و قواعد خاص خود است. رعایت اصول و قواعد می‌تواند موفقیت و عملکرد مناسب عنصر مورد نظر را در مکان تعیین‌شده افزایش دهد و در غیر این صورت باعث افزایش آسیب‌پذیری آنها می‌شود. با به کار بردن اصول برنامه‌ریزی شهری همچون برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری، منطقه‌بندی شهری، تمرکززدایی، مکان‌یابی مناسب، جلوگیری از توسعه نواحی در همجواری با کاربری‌های پرمخاطره و مورد تهدید می‌توان ضریب آسیب‌پذیری شهرها را در مقابل مخاطرات کاهش داد. ساختمان‌های تجاری به عنوان یکی از المان‌های مهم شهری نقش بسزایی در تسهیل مدیریت بحران در شرایط اضطراری در برابر تهدیدات و مخاطرات شهری دارند؛ بنابراین علاوه بر محورهای سازه‌ای و معماری، محور مکان‌یابی یکی از مهم‌ترین و اصولی‌ترین محور جهت ارزیابی آسیب‌پذیری ساختمان‌های تجاری بزرگ مقیاس است. این پژوهش با ماهیت توسعه‌ای - کاربردی و روش توصیفی - پیمایشی به بررسی موضوع در ساختمان‌های تجاری بزرگ مقیاس پرداخته است. در این پژوهش برای ارزیابی مکان‌یابی ساختمان‌های تجاری بزرگ مقیاس دو معیار فضایی - کالبدی و جغرافیایی، طبیعی و زیست‌محیطی در نظر گرفته شده است. در این پژوهش با بهره‌گیری از روش‌های SMART و SWARA به بررسی موضوع و ارائه مدل جهت ارزیابی آسیب‌پذیری مکانی پرداخته شده است. نتایج حاصل از ارزیابی معیارها و شاخص‌های مکان‌یابی نشان می‌دهد معیارهایی که منشأ آنها تهدیدات و مخاطرات شهری است (جغرافیایی، طبیعی) با امتیاز ۰/۵۲۳۸ نسبت به معیارهای تسهیل‌کننده مدیریت بحران (فضایی و کالبدی) با وزن ۰/۴۷۶۲ اولویت بیشتری دارند. با بهره‌گیری از مدل ارائه شده می‌توان ساختمان‌های تجاری بزرگ مقیاس را در برابر تهدیدات و مخاطرات شهری مورد ارزیابی آسیب‌پذیری قرار داد و همچنین میزان آسیب‌پذیری و نقاط ضعف این ساختمان‌ها در هر شاخص و معیار را بررسی نمود. ارزیابی آسیب‌پذیری مکانی ساختمان مورد مطالعه برابر با ۶۴/۹ درصد است که به لحاظ سازگاری از منظر پدافند غیرعامل در دسته متوسط طبقه‌بندی می‌شود.

واژه‌های کلیدی: مکان‌یابی، برنامه‌ریزی شهری، سازگاری، آسیب‌پذیری، ساختمان تجاری بزرگ مقیاس.

مقدمه

توزیع عادلانه امکانات و خدمات از خصیصه‌های مهم اقتصاد پویا و سالم است و در برنامه‌ریزی شهری نیز دارای اهمیت ویژه‌ای است. امروزه در بحث برنامه‌ریزی کاربری زمین، مشخص کردن نوع مصرف زمین،

سازماندهی فضایی شهر، تعیین ساخت‌ها و چگونگی انطباق آنها با یکدیگر و سیستم‌های شهری مورد نظر است (زیاری، ۱۳۸۸: ۲۵). افزایش جمعیت شهرهای ایران، به خصوص شهرهای بزرگ موجب افزایش تقاضا برای خدمات و کالاهای عمومی شده و رشد شتابان شهرنشینی و رشد بی‌رویه نواحی شهری، موجب به هم

شاخص‌های مدون جهت ارزیابی مکان‌یابی ساختمان‌های تجاری بزرگ مقیاس در مقوله مدیریت شهری است که علاوه بر ایجاد مشکلات عدیده در مدیریت بحران شهری در شرایط عادی نیز مشکلاتی نظیر ترافیک به وجود می‌آورد؛ بنابراین در این پژوهش هدف اصلی شناسایی و ارائه مدلی جهت بررسی وضع موجود مکان‌یابی ساختمان‌های تجاری و همچنین ساختمان‌های جدید است و در این زمینه پژوهش‌هایی صورت گرفته که مهم‌ترین آنها به شرح زیر است.

پیشینه تحقیق

آزانس فدرال آمریکا (۲۰۰۳) مدیریت شرایط اضطراری پژوهشی در مورد سری مدیریت ریسک فضا انجام داد که حاوی دستورالعمل‌هایی در حوزه طراحی شهری و ساختمان در برابر تهدیدات تروریستی است. در این مجموعه، روش‌های ارزیابی تهدیدات، تحلیل ریسک، تعیین تهدید مبنا و طراحی امنیتی براساس تهدید مبنا برای انواع مختلف کاربری‌ها بیان گردیده‌اند. جرووسکی و همکاران^۱ (۲۰۱۲) به ارزیابی روش‌های تصمیم‌گیری چندمتغیره با استفاده از GIS و روش‌های AHP و OWA^۲ در مکان‌یابی لندفیل پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد که تحت سناریوهای مختلف OWA ارزیابی سازگاری لندفیل در مقیاس مناسبی از بازه ۰ تا ۱ قرار دارد.

لاتینوپولوس و کزاجیا^۳ (۲۰۱۵) در پژوهش خود به ارزیابی یکپارچه برای مکان‌یابی بهینه مزارع باد در کشور یونان پرداختند. در این پژوهش جهت ارزیابی مکان‌یابی با استفاده از GIS و روش تصمیم‌گیری چندمتغیره فضایی به بررسی معیارهای تکنولوژی، اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی پرداخته شده است. نتایج پژوهش نقش بسزایی در توسعه مزارع باد دارد.

خوردن نظام توزیع خدماتی است که در اکثر شهرهای کشور و گسیختگی ساختار فضایی و کالبدی شهرها شده است، به نحوی که در شهرهای بزرگ و متوسط کشور بیشتر کالاهای اساسی مورد نیاز روزانه مردم بدون توجه به سکونت آنها در مراکز تجاری شهر یافت می‌شود که این ناشی از مکان‌یابی نادرست مراکز تجاری و خدماتی است و باعث افزایش ترافیک در مرکز شهر، اختصاص زمان بیشتر برای خرید این نوع کالاها، عدم کارایی تجاری‌های موجود، به هم خوردن نظام سلسله مراتبی مراکز تجاری در شهر و استفاده نادرست از فضاهای شهری شده و در کل با شاخص‌های توسعه پایدار شهری ناسازگار است (Rhimeun, 2009:13).

جنگ و نزاع و حوادث طبیعی همواره در طول تاریخ با بشر همراه بوده است به گونه‌ای که در طول تاریخ بشریت تنها چند سال را می‌توان یافت که جنگی در آن رخ نداده است. با ورود بشر به دوران شکوفایی و پیشرفت نیز این امر نه تنها کاهش نیافت بلکه شیوه‌های جنگیدن به شکلی تغییر یافتند که کشته شدن جمع کثیری انسان در کسری از ثانیه به امری ممکن بدل شد. از طرف دیگر نیز به علت گسترش حملات تروریستی در سرتاسر دنیا و حوادث غیرمترقبه مانند زلزله، آتش سوزی، سیل و ...، شاهد تخریب بسیاری از ساختمان‌های حیاتی، حساس و کشتار تعداد زیادی از انسان‌ها هستیم. به علت گسترش تهدیدات در سرتاسر دنیا، نیاز به سازه‌های امن با آسیب‌پذیری هر چه کمتر رو به افزایش است. در این میان، ساختمان‌های تجاری بزرگ مقیاس شهری حجم قابل توجهی از ساخت و ساز سالیانه هر کشوری را به خود اختصاص داده‌اند که وجود نفرات زیاد به عنوان کارمند یا ارباب رجوع در این ساختمان‌ها و از طرف دیگر نوع فعالیت و خدمات این نوع از ساختمان‌ها باعث شده است که تعداد زیادی از آنها در زمره مراکز مهم هر کشوری باشد. آسیب‌پذیری رami توان نقص ذاتی در ایجاد ویژه محیط شهر دانست که بنا به ویژگی‌های بیولوژیکی و فیزیکی و یا مشخصه‌های طراحی آن مستعد آسیب است. (محمدی و همکاران، ۱۳۹۸:۱۵۸) مهم‌ترین مشکل پژوهش نبود

1. Gorsevski et al. (2012)

2. Ordered weighted average

3. Latinopoulos and Kechagia (2015)

حسینی (۱۳۸۹) کتابی در مورد تدوین معیارهای اصلی دفاع غیرعامل در معماری اماکن شهری تألیف نموده است. در این کتاب طبقه‌بندی مناسبی نسبت به انواع ساختمان‌ها صورت پذیرفته و در هر کاربری، ابتدا اهمیت زیر مجموعه‌ها براساس درجهٔ تهدید مبنا و امکان تهاجم به آن و لزوم تداوم فعالیت در زمان جنگ تعیین گردیده و سپس ملاحظات جهت طراحی معماری هر یک از آن‌ها مطرح شده است به علاوه سوابقی از تهاجم به کشورهای مختلف و پیامدهای آن نیز مطرح گردیده است که به خواننده دید جامع‌تری نسبت به شناخت تهدیدات عطا می‌کند.

بیطرفان (۱۳۹۱) در مورد سبک‌های معماری و تدوین شاخص‌های معماری سازگار با اصول دفاع غیرعامل پژوهش نموده است و از نتایج آن می‌توان به این نکته اشاره نمود که از بین ۱۲ محور در نظر گرفته شده برای ساختمان سازگار با اصول و اهداف دفاع غیر عامل سه محور ویژگی‌های فرم ساختمان، ویژگی‌های مصالح مورد استفاده در ساختمان، ویژگی‌های قرارگیری ساختمان نسبت به سطح زمین و ویژگی بازشو بیش از ۶۳ درصد اهمیت را به خود اختصاص داده‌اند.

ملکی و مودت (۱۳۹۲) در پژوهش خود به ارزیابی آسیب‌پذیری لرزه‌ای در شهرها براساس سناریوهای شدت مختلف پرداختند. در این مطالعه ۵۰ متغیر از شاخص‌های اجتماعی- کالبدی در تجزیه و تحلیل‌ها دخیل و مورد ارزیابی قرار گرفته است. نتایج نشان داده است که خسارت ساختمانی در اثر زلزله تا شدت ۵ مرکالی تقریباً آسیبی ندارد اما در زلزله‌های با شدت بیشتر از ۷ مرکالی، بیش از ۵۰ درصد ساختمان‌های منطقه مورد مطالعه در معرض آسیب قرار دارند. در همین خصوص اقداماتی از جمله کاهش شفافیت در نمای ساختمان‌ها و متناسب با اقلیم و محیط جهت کاهش خسارت، کوشش هرچه بیشتر جهت ارتقای ظرفیت و توانایی‌های مدیریت بحران، توسعه پایدار با در نظر گرفتن شاخص‌های مربوطه و ... جهت کاهش آسیب‌پذیری ساختمان‌ها ارائه شده است. رهنما و رزاقیان (۱۳۹۲) در پژوهش خود به مکان‌یابی

داپتو و همکاران^۱ (۲۰۱۵) به ارزیابی مکان‌یابی مزارع ساحلی پرورش ماهی در کشور ایتالیا با استفاده از روش تصمیم‌گیری چندمتغیره مکانی (SMCE^۲) پرداختند. در این پژوهش از شاخص‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی استفاده شده است. نتایج پژوهش نشان داد که روش مورد استفاده ارزیابی مناسبی در انتخاب سریع و آسان مکان‌های مناسب مزارع ساحلی پرورش ماهی دارد.

پورمحمدی (۱۳۸۲) کتابی در مورد کاربری اراضی شهری تألیف نموده است. در این کتاب به سیستم اطلاعات برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری، ضوابط برنامه‌ریزی و طراحی در کاربری اراضی شهری، ارزیابی کاربری اراضی شهری، مدل‌های مورد استفاده در برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری و همچنین معیارهای مکان‌یابی در برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری شامل معیارهای مکان‌یابی و مطلوبیت در کاربری‌های شهری، مشخصات مکان‌یابی در کاربری‌های مسکونی، مکان‌یابی کاربری‌های تجاری، مکان‌یابی کاربری‌های صنعتی و ... پرداخته است.

زیاری (۱۳۸۸) کتابی در برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری تألیف نموده است. در این کتاب ضمن ارائه فرآیند برنامه‌ریزی، انواع کاربری و معیارهای مکان‌یابی و استانداردهای برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری مبتنی بر تقسیمات کالبدی شهر به مدل‌ها و روش‌های پیش‌بینی در برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری پرداخته است. مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی وزارت راه و شهرسازی کتابی در مورد الزامات و ملاحظات پدافند غیرعامل برای طرح‌های توسعه و عمران شهری (۱۳۸۸) چاپ نموده است. در این کتاب دستورالعمل مکان‌یابی مراکز حیاتی و حساس همراه معیارهای اصلی مکان‌یابی شامل تشخیص بصری، ویژگی‌های اقلیمی، محیطی و طبیعی، فاصله تا مرکز شهر، پراکندگی، وسعت مکان، دسترسی و هم‌جواری ارائه گردیده است.

1. Dapueto et al. (2015)
2. Spatial multi-criteria evaluation

کاربری اراضی سازگار و ناسازگار پرداختند. در این پژوهش شاخص شعاع پوششی با وزن ۲/۱۶ بیشترین تأثیر و شبکه معابر با ۰/۵ کمترین تأثیر را داشته است. وحید و همکاران (۱۳۹۶) در پژوهش خود الگویی برای مکان‌یابی ساختمان‌های بلندمرتبه با تأکید بر پایداری محیط زیست پرداختند. نتایج پژوهش حاکی از این است که در تدوین برنامه‌های استقرار واحدهای ساختمانی بلندمرتبه توجه به پایداری محیطی از اصلی‌ترین مفاهیم محسوب می‌شود و عوامل زیست‌محیطی در مکان‌یابی ساختمان‌های بلندمرتبه از معیارهای مهم و اساسی است.

پورمهابادیان و سلیمانی (۱۳۹۶) در پژوهش خود به ارزیابی اصول و معیارهای مکان‌یابی مراکز تجاری پرداختند. محققان با بهره‌گیری از شیوه مورد پژوهی و راهکارهای ترکیبی، معیارهای عام و خاص مکان‌یابی مراکز تجاری را مشخص و سپس براساس اهمیت و تأثیر آنها در احداث مراکز تجاری جدید، مدلی مناسب جهت مکان‌یابی مراکز تجاری ارائه کرده‌اند. با توجه به پیشینه پژوهش ارائه شده که بیشتر به ارائه معیارهای عمومی پرداخته شده است، نوآوری این پژوهش تلفیق شاخص مکان‌یابی در اصول مدیریت بحران و پدافند غیرعامل است که ضمن برنامه‌ریزی صحیح در کاربری‌های اراضی شهری نیز می‌تواند موجب تسهیل مدیریت بحران و استمرار خدمات در شرایط بحران می‌شود. با استفاده از نوآوری ارائه شده می‌توان به ارزیابی آسیب‌پذیری مکانی ساختمان‌های تجاری بزرگ مقیاس به عنوان یکی از المان‌های مهم شهری پرداخت.

روش‌شناسی تحقیق

روش تحقیق: روش تحقیق مورد استفاده در این پژوهش، روش تحقیق توصیفی - پیمایشی (دلفی) و معیارهای اساسی برای ارزیابی مکان‌یابی بر اساس مطالعه منابع کتابخانه‌ای است. به منظور بررسی و ارزیابی شاخص‌ها و معیارهای مکان‌یابی پرسش‌نامه‌هایی طراحی گردیده که با استفاده از

ساختمان‌های بلندمرتبه پرداختند. محققان با تأکید بر اصول نظریه رشد هوشمند شهری به شناسایی معیارهایی از جمله ایده شهر فشرده، کاربری ترکیبی، حفظ فضای باز و بررسی پتانسیل منطقه به لحاظ بلندمرتبه‌سازی پرداختند و با بررسی این معیارها در منطقه مورد مطالعه به نتیجه عدم به‌کارگیری اصول و معیارهای مبتنی بر ایده شهر فشرده و متراکم دست یافتند. حسینی (۱۳۹۴) کتابی در مورد اصول و مبانی برنامه‌ریزی شهری تألیف نموده است. در این کتاب ضمن بررسی مفاهیم برنامه‌ریزی شهری، نظریات ساخت و شکل‌های رشد شهری، چارچوب مطالعات شهری، برنامه‌ریزی اجتماعی و اقتصادی، برنامه‌ریزی مسکن و حمل و نقل به برنامه‌ریزی کاربری زمین شامل ترکیب سازگاری و مکان‌یابی انواع کاربری‌های زمین، چارچوب فرآیند کاربری زمین، اهداف برنامه کاربری زمین و ... پرداخته است.

پنداریان و همکاران (۱۳۹۵) به بررسی مکان‌یابی مراکز تجاری چندمنظوره (تجاری - تفریحی) در بندر ماهشهر پرداختند. پژوهشگران با بهره‌گیری از روش توصیفی - تحلیلی و با ارزیابی معیارهای اقتصادی، فرهنگی، تفریحی و اجتماعی مکان‌یابی مراکز تجاری را مورد بررسی قرار دادند. حسینی و زیتونی (۱۳۹۵) به مکان‌یابی بهینه مجتمع‌های تجاری با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی در شهر رامسر پرداختند، در این پژوهش با استفاده از معیارهای کاربری اراضی، شیب زمین، دسترسی به شبکه ارتباطی، نزدیکی به مناطق جمعیتی متراکم، نزدیکی به میادین اصلی و مرکز شهر، فاصله از مجتمع‌های تجاری موجود، فاصله از مراکز خرید، فاصله از رودخانه، نزدیکی به مراکز تفریحی، نزدیکی به هتل‌ها و نزدیکی به رستوران‌ها جهت تحلیل مکانی مجتمع‌های تجاری رامسر استفاده شده است.

شهاب‌زاده و همکاران (۱۳۹۵) در پژوهش خود به تحلیل توزیع فضایی مراکز تجاری نوین شهری و مکان‌یابی بهینه آن‌ها پرداختند. براساس روش توصیفی - تحلیلی و با استفاده از مدل AHP به ارزیابی معیارهای شعاع پوششی، تراکم جمعیت، شبکه معابر و

یکی از روش‌های شناسایی تهدید است که توسط وزارت دفاع آمریکا ارائه شده است. این روش مبتنی بر تعیین دارایی‌های کلیدی یک زیرساخت است که ضمن تأکید بر تحلیل ریسک به صورت عددی به دنبال کشف آسیب‌های احتمالی در یک سیستم خواهد بود. در ادامه تکنیک‌های SMART و SWARA توضیح داده می‌شود.

تکنیک دلفی از نظرات ۱۵۰ خبره و کارشناس مطابق جدول ۱ با بهره‌گیری از روش نمونه‌برداری غیراحتمالی غیرتصادفی (نمونه‌برداری هدفمند) استفاده شده است. در ادامه از روش SMART برای تعیین ارزیابی آسیب‌پذیری ساختمان‌های تجاری بزرگ مقیاس در برابر تهدیدات استفاده شده که در این روش برای تعیین میزان وزن هر یک از معیارها و شاخص‌ها از روش SWARA سود برده شده است که

جدول ۱: آمار جامعه خبرگان (مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۶)

تعداد افراد	سطح تحصیلات	تخصص
۳۰	دکتری	متخصصان حوزه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری
۴۸	کارشناسی ارشد	
۲۶	کارشناسی ارشد	پدافند غیرعامل
۲۰	کارشناسی ارشد	عمران
۲۶	کارشناسی ارشد	معماری

شاخص‌ها به دست می‌آید. اگر امتیازی که هر یک از گزینه‌ها توسط جامعه خبرگان دریافت کرده‌اند را u_{ij} بنامیم در این صورت امتیاز شاخص U_i با استفاده از میانگین موزون امتیاز گزینه‌ها در زیرشاخص‌های مربوطه آن شاخص توسط رابطه (۱) تعیین می‌شود. واضح است که این مقدار عددی بین ۱ تا ۹ خواهد بود (اصغرپور، ۱۳۸۷: ۹).

$$U_i = \frac{\sum_j w_j u_{ij}}{\sum_i w_j = 1} \quad \text{رابطه (۱)}$$

امتیاز کل (U) نیز با توجه به امتیاز هر یک از شاخص‌ها، و وزن آنها مطابق رابطه (۲) تعیین می‌شود.

$$U = \frac{\sum_i U_i W_i}{\sum_i W_i = 1} \quad \text{رابطه (۲)}$$

مقدار U نیز عددی بین ۱ تا ۹ است که نشانگر میزان مطلوبیت معماری ساختمان تجاری بزرگ مقیاس مورد نظر در برابر تهدیدات خواهد بود. به بیان بهتر، سطح مطلوبیت ساختمان تجاری بزرگ مقیاس مورد نظر بر اساس این مدل تعیین خواهد شد، اگر این سطح را با پارامتر L نشان دهیم برای محاسبه درصد آن از رابطه (۳) استفاده می‌کنیم.

$$L = \frac{U}{9} \times 100 \quad \text{رابطه (۳)}$$

تکنیک^۱ (SMART): برای اجرای مدل ارزیابی سریع آسیب‌پذیری ساختمان‌های تجاری بزرگ مقیاس در برابر تهدیدات از روش SMART سود برده شده است. در این روش می‌توان ترکیبی از شاخص‌های کیفی و کمی را برای رتبه‌بندی گزینه‌های مورد بررسی استفاده کرد. ابتدا به منظور محاسبه وزن و سطح‌بندی شاخص‌ها از نظر هر گزینه، محدوده انتخابی برای هر کدام از شاخص‌ها تعریف می‌شود و از طریق فرمول‌های تعریف شده شاخص‌ها به تفکیک هر گزینه رتبه بندی می‌شوند. در مرحله بعدی وزن و اهمیت هر شاخص نسبت به هم سنجیده می‌شود و در پایان وزن و اولویت نهایی گزینه‌ها از تلفیق اوزان فوق به دست می‌آید (اصغرپور، ۱۳۸۷: ۸).

ابتدا بایستی شاخص‌ها و زیر شاخص‌ها به ترتیب سطح اهمیت اولویت‌بندی و وزن‌دهی شوند که در این پژوهش از روش SWARA برای این امر استفاده شده است. اگر i شماره شاخص اصلی و j شماره زیر شاخص باشد، با استفاده از روش SWARA وزن W_i برای هر یک از شاخص‌ها و وزن w_{ij} برای هر یک از زیر

اساس سیاست‌های شرکت‌ها یا کشورها تعریف می‌شوند و نیازی به ارزیابی برای رتبه‌بندی معیارها نیست.

منطقه مورد مطالعه: شهر تهران در ۵۱ درجه و ۶ دقیقه تا ۵۱ درجه و ۳۸ دقیقه طول شرقی و ۳۵ درجه و ۳۴ دقیقه تا ۳۵ درجه و ۵۱ دقیقه عرض شمالی قرار گرفته است و ارتفاع آن از سطح آب‌های آزاد بین ۱۸۰۰ متر در شمال تا ۱۲۰۰ متر در مرکز و ۱۰۵۰ متر در جنوب متغیر است. تهران در بین دو وادی کوه و کویر و در دامنه‌های جنوبی رشته کوه البرز گسترده شده است. از جنوب به کوه‌های ری و بی‌بی‌شهربانو و دشت‌های هموار شهریار و ورامین و از شمال توسط کوهستان محصور شده است. در صورت وقوع بحران (طبیعی و غیرطبیعی) در کلانشهر تهران به منظور حفظ آرامش مردم، استمرار خدمات و همچنین تسهیل مدیریت بحران با توجه به موقعیت استراتژیکی حساس این کلانشهر باید نیازهای حداقل مردم تحت هر شرایطی تأمین گردد. در شهر تهران فروشگاه‌های بزرگ زیادی وجود دارد که با توجه به گستردگی ارائه خدمات در شرایط اضطراری می‌تواند جوابگوی نیاز مردم باشد. در این پژوهش یکی از ساختمان‌های تجاری بزرگ شهر تهران مطالعه شده است.

مبانی نظری تحقیق

مکان‌یابی عبارت از انتخاب موقعیت مناسب برای استقرار یک کاربری که مکان مذکور بتواند با نیازهای خاص کاربری مربوطه هماهنگ گردد. در مقیاس شهر، مکان‌یابی فعالیتی است که قابلیت‌ها و توانایی‌های یک منطقه را از لحاظ وجود زمین مناسب و کافی و ارتباط آن با سایر کاربری‌های شهر برای انتخاب مکانی مناسب برای کاربری خاص مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌دهد (اسکندری، ۱۳۸۹: ۵۳). استقرار مناسب یک کاربری جستجویی است جهت یافتن مکانی که بتواند با نیازهای خاص کاربری مربوطه هماهنگ گردد. عواملی چون اقتصاد، کمیت و کیفیت، تأثیرات محیطی، شبکه‌های ارتباطی، میزان دسترسی، نوع و

جدول ۲: سطوح مختلف مدل ارزیابی (مأخذ: اصغرپور، ۱۳۸۷: ۱۰)

سطح	درجه
$L < 40$	ضعیف
$40 \leq L < 70$	متوسط
$70 \leq L < 90$	خوب
$L \geq 90$	عالی

تکنیک (SWARA) روش تحلیل منطقی ارزیابی

وزنی: ارزیابی وزنی، موضوع مهمی در بسیاری از مسائل MADM است از جمله روش‌های ارزیابی وزنی شناخته شده در مقالات، عبارتند از: روش تحلیل سلسله‌مراتبی^۱ (Saaty, 1980)، روش تحلیل شبکه^۲ (Saaty & Vargas)، انترپوی^۳ (Shannon, 1948; Susinskas et al., 2011; Kersulienė Turkis, 2011)، فزار^۴ (Ginevicius, 2011)، سوارا^۵ (Kersulienė et al., 2011) و غیره. در میان این روش‌ها، روش سوارا از جمله روش‌های جدید است.

در این روش، یک کارشناس نقش مهمی در ارزیابی و محاسبه وزن‌ها بازی می‌کند؛ همچنین هر کارشناس اهمیت هر معیار را انتخاب می‌کند. سپس تمامی معیارها از اولین تا آخرین معیار را رتبه‌بندی می‌کند و از معلومات تلویحی و تجربیات خود استفاده می‌کند. براساس این روش، با اهمیت‌ترین معیار رتبه ۱ و کم‌اهمیت‌ترین آنها رتبه آخر را کسب می‌کند. رتبه‌های کلی بر اساس مقدار میانگین امتیازات توسط گروه کارشناسان تعیین می‌شود.

توانایی تخمین نظر متخصصان در مورد اهمیت نسبی معیارها در فرآیند تعیین وزن‌شان، مهمترین المان در این روش است؛ همچنین این روش برای هماهنگ‌سازی و جمع‌آوری داده‌ها از کارشناسان مناسب است، به‌علاوه، روش SWARA روش پیچیده‌ای نیست و کارشناس به آسانی می‌تواند از آسان استفاده کند. مزیت اصلی این روش در تصمیم‌گیری این است که در بعضی مسائل، اولویت‌ها بر

1. AHP
2. ANP
3. Entropy
4. FARE
5. SWARA

- سطح تجهیزات خدماتی و زیربنایی شهری که برحسب کاربری‌های تحت مکان‌یابی تعیین می‌شوند، از پارامترهای مؤثر هستند. مکان‌یابی مناسب وقتی صورت می‌گیرد که ارزیابی دقیق، همگون برای کاربری خاص وجود داشته باشد (علیزاده، ۱۳۹۴: ۶۳).
- امروزه در بحث برنامه‌ریزی کاربری زمین مشخص کردن نوع مصرف زمین، ساماندهی فضایی شهر، تعیین ساخت‌ها و چگونگی انطباق آن‌ها با یکدیگر و با سیستم‌های شهری مورد نظر است (صادقی و همکاران، ۱۳۹۴: ۴۲).
- اولین اقدام در تأسیس هر نوع مراکز تجاری، مکان‌گزینی آن است که باید نتیجه بررسی عمیق وضع بازار، موقعیت محل، فضاها، مشابه موجود، جمعیت، تأسیسات مورد نیاز در آینده، منطقه تحت نفوذ و سطح زندگی اهالی باشد (رضویان، ۱۳۸۱: ۱۱۵). در مکان‌یابی مراکز چند منظوره در محیط شهری بایستی ملاحظات شهرسازی و پدافند غیرعامل در کنار یکدیگر بررسی شده و از تطبیق آنها در کنار یکدیگر مکان برتر انتخاب گردد. شاخص‌های مکان‌یابی برای مراکز تجاری بزرگ‌مقیاس را می‌توان به دو دسته کلی به شرح زیر تقسیم نمود:
- معیارهای فضایی-کالبدی
- معیارهای جغرافیایی، طبیعی و زیست محیطی
- در این بند، شاخص‌های فضایی - کالبدی مؤثر در مکان‌یابی مراکز تجاری بزرگ‌مقیاس در دسته‌بندی زیر ارائه می‌شود (دستورالعمل مکان‌یابی، ۱۳۸۸: ۳۴):
- زمین

- دسترسی به راه و شبکه ارتباطی
- دسترسی به زیرساخت‌ها و منابع انرژی
- دسترسی به خدمات
- رعایت حریم‌ها
- تراکم ساختمانی

شاخص‌های جغرافیایی، طبیعی و زیست‌محیطی مؤثر در مکان‌یابی مراکز تجاری بزرگ‌مقیاس در دسته‌بندی زیر ارائه می‌شوند

- اقلیم و هیدرولوژی
- زمین‌شناسی و ژئومورفولوژی
- زیست محیطی

در این بخش، ابتدا به بیان نتایج حاصل از روش SWARA که در آن به اولویت‌بندی معیارهای مکان‌یابی و شاخص‌ها اشاره شده، پرداخت گردیده است و در ادامه نتایج حاصل از وزن‌دهی گزینه‌ها که از روش SMART حاصل شده، بیان شده‌اند.

یافته‌های تحقیق

اولویت‌بندی معیارها، شاخص‌ها و به‌دست آوردن

وزن و نمره هر یک از گزینه‌های مکان‌یابی

اولویت‌بندی معیارهای محور مکان‌یابی: براساس نظر خبرگان در بحث مکان‌یابی، معیار جغرافیایی طبیعی و زیست‌محیطی به عنوان اولویت اول و اولویت دوم را معیار فضایی و کالبدی به خود اختصاص داده است که در جدول ۳ نشان داده شده است.

جدول ۳: اولویت‌های معیارهای مکان‌یابی

اولویت‌ها	میانگین اولویت (خبرگان)	نام شاخص	معیارها
۲	۲/۵۱	C1	فضایی و کالبدی
۱	۱/۰۵	C2	جغرافیایی، طبیعی و زیست‌محیطی

جغرافیایی، طبیعی و زیست‌محیطی با وزن ۰/۵۲۳۸ در رتبه اول قرار گرفته و معیار فضایی و کالبدی با وزن ۰/۴۷۶۲ در اولویت دوم قرار گرفته است.

جدول ۴ اولویت‌ها و وزن نهایی معیارهای مکان‌یابی را بیان می‌کند. در ستون Weight این جدول، وزن هر یک از معیارهای اصلی که حاصل از روش SWARA می‌باشد، آورده شده است. براساس این جدول معیار

جدول ۴: اولویت‌بندی معیارهای مکان‌یابی

شاخص‌ها	علامت اختصاری	میزان متوسط اهمیت مقایسه‌ای s_j	یکپارچه‌سازی اولیه $k_j = s_j + 1$	وزن مقایسه‌ای $w_j = \frac{x_{j-1}}{k_j}$	وزن نهایی $q_j = \frac{w_j}{\sum w_j}$
جغرافیایی، طبیعی و زیست‌محیطی	C2		۱	۱,۰۰	۰,۵۲۳۸
فضایی و کالبدی	C1	۰,۱۰	۱,۱۰	۰,۹۰۹۱	۰,۴۷۶۲

همانگونه که نتایج ارزیابی

دسترسی به راه و شبکه ارتباطی به عنوان اولویت یکم شناخته شده است. اولویت دوم را شاخص دسترسی خدمات و اولویت سوم را شاخص رعایت حریم‌ها به خود اختصاص داده است و مابقی اولویت‌ها مطابق جدول ۵ نشان داده شده است. براساس نظر خبرگان در بحث معیار جغرافیایی، طبیعی و زیست‌محیطی، شاخص زمین‌شناسی و ژئومورفولوژی به عنوان اولویت یکم شناخته شده و اولویت دوم را اقلیم و هیدرولوژی و اولویت سوم را زیست‌محیطی به خود اختصاص داده است.

جدول ۴ نشان می‌دهد، اهمیت بالای معیار جغرافیایی، طبیعی و زیست‌محیطی، نسبت به معیار فضایی و کالبدی به دلیل تأثیر پارامترهایی مانند موقعیت گسل‌ها، وضعیت هیدرولوژی و اقلیمی منطقه (میزان بارش، باد، دمای هوا، سیل و بهمن، آب‌های سطحی و زیرزمینی)، زمین‌لغزش، توپوگرافی منطقه، موقعیت مسیل‌ها و غیره که ضرورت دارد در گام نخست آمایش و مکان‌یابی ساختمان توجه لازم به آنها بشود، می‌باشد.

اولویت‌بندی شاخص‌های مکان‌یابی: براساس نظر خبرگان در بحث معیار فضایی و کالبدی، شاخص

جدول ۵: اولویت‌های شاخص‌های مکان‌یابی

اولویت‌ها	میانگین اولویت (خبرگان)	نام شاخص	شاخص‌ها	معیارها
۶	۵/۴۲	C ₁₋₁	زمین	فضایی - کالبدی
۱	۰/۹۶	C ₁₋₂	دسترسی به راه و شبکه ارتباطی	
۵	۴/۲۴	C ₁₋₃	دسترسی به زیرساخت‌ها و منابع انرژی	
۲	۱/۳۵	C ₁₋₄	دسترسی خدمات	
۳	۲/۶۹	C ₁₋₅	رعایت حریم‌ها	
۴	۳/۳۲	C ₁₋₆	تراکم ساختمانی	
۲	۲/۹۳	C ₂₋₁	اقلیم و هیدرولوژی	جغرافیایی، طبیعی و زیست‌محیطی
۱	۰/۸۵	C ₂₋₂	زمین‌شناسی و ژئومورفولوژی	
۳	۳/۴۳	C ₂₋₃	زیست‌محیطی	

۰/۲۰۶۸، رعایت حریم‌ها C1-5 با وزن ۰/۱۸۸۰، تراکم ساختمان C1-6 با وزن ۰/۱۵۶۶ و دسترسی به زیرساخت‌ها و منابع انرژی C1-3 با وزن ۰/۱۲۰۵ به ترتیب در رده‌های دوم، سوم، چهارم و پنجم قرار گرفتند. کمترین شاخص زمین C1-1 با وزن ۰/۱۱۹۳ است.

جدول ۶ اولویت‌بندی و وزن نهایی شاخص‌ها در معیار فضایی و کالبدی را بیان می‌کند که در ستون weight وزن هر یک از شاخص‌ها به ترتیب آورده شده است. طبق این جدول شاخص دسترسی به راه و شبکه ارتباطی C1-2 وزن نهایی ۰/۲۰۸۸ بیشترین مقدار را دارد و با رنگ زرد نشان داده شده است. بعد از آن شاخص‌های دسترسی خدمات C1-4 با وزن

جدول ۶: اولویت‌بندی و وزن نهایی شاخص‌ها در معیار فضایی و کالبدی

شاخص‌ها	علامت اختصاری	میزان متوسط اهمیت مقایسه‌ای S_j	یکپارچه سازی اولیه $k_j = S_j + 1$	وزن مقایسه‌ای $w_j = \frac{x_{j-1}}{k_j}$	وزن نهایی $q_j = \frac{w_j}{\sum w_j}$
دسترسی به راه و شبکه ارتباطی	C1-2		۱	۱,۰۰	۰,۲۰۸۸
دسترسی خدمات	C1-4	۰,۰۱۰	۱,۰۱۰	۰,۹۹۰۱	۰,۲۰۶۸
رعایت حریم‌ها	C1-5	۰,۱۰	۱,۱۰	۰,۹۰۰۱	۰,۱۸۸۰
تراکم ساختمانی	C1-6	۰,۲۰	۱,۲۰	۰,۷۵۰۱	۰,۱۵۶۶
دسترسی به زیرساخت‌ها و منابع انرژی	C1-3	۰,۳۰	۱,۳۰	۰,۵۷۷۰	۰,۱۲۰۵
زمین	C1-1	۰,۰۱۰	۱,۰۱۰	۰,۵۷۱۳	۰,۱۱۹۳

۰/۳۹۵۶ بیشترین مقدار را دارد و با رنگ زرد نشان داده شده است. بعد از آن شاخص‌های اقلیم و هیدرولوژی C2-1 با وزن ۰/۳۲۹۷ و زیست‌محیطی C2-3 با وزن ۰/۲۷۴۷ به ترتیب در رده‌های دوم و سوم قرار گرفتند.

جدول ۷ اولویت‌بندی و وزن نهایی شاخص‌ها در معیار جغرافیایی، طبیعی و زیست‌محیطی را بیان می‌کند که در ستون weight وزن هر یک از شاخص‌ها به ترتیب آورده شده است. طبق این جدول شاخص زمین‌شناسی و ژئومورفولوژی C2-2 وزن نهایی

جدول ۷: اولویت‌بندی و وزن نهایی شاخص‌ها در معیار جغرافیایی، طبیعی و زیست‌محیطی

شاخص‌ها	علامت اختصاری	میزان متوسط اهمیت مقایسه‌ای S_j	یکپارچه سازی اولیه $k_j = S_j + 1$	وزن مقایسه‌ای $w_j = \frac{x_{j-1}}{k_j}$	وزن نهایی $q_j = \frac{w_j}{\sum w_j}$
زمین‌شناسی و ژئومورفولوژی	C2-2		۱	۱,۰۰	۰,۳۹۵۶
اقلیم و هیدرولوژی	C2-1	۰,۲۰۰	۱,۲۰	۰,۸۳۳۳	۰,۳۲۹۷
زیست‌محیطی	C2-3	۰,۲۰۰	۱,۲۰	۰,۶۹۴۴	۰,۲۷۴۷

نتایج ارزیابی

بررسی قرار گیرند که این مهم در این پژوهش انجام شده است.

ارزیابی آسیب‌پذیری از لحاظ مکان‌یابی: با بهره‌گیری از موقعیت فروشگاه مدنظر و بررسی سایر پارامترهای متناظر با معیارهای ارائه شده، به بررسی میزان آسیب‌پذیری ساختمان این فروشگاه از لحاظ مکان‌یابی در برابر انواع تهدیدات و از لحاظ جغرافیایی، طبیعی و زیست‌محیطی پرداخته شده است که به ترتیب

محور در وزن معیار در وزن شاخص در امتیاز خبرگان در وجود یا عدم وجود گزینه مورد بررسی در شاخص-ها به دست می‌آید).

جدول ۶ و ۷ نشان می‌دهد شاخص‌هایی در معیارهای فضایی و کالبدی و جغرافیایی، طبیعی و زیست‌محیطی دارای اولویت هستند که در شرایط بحرانی و اضطراری می‌توانند کمک زیادی به استمرار خدمات و تسهیل شرایط بحران که از معیارهای اساسی ساخت مراکز تجاری می‌باشد، داشته باشند؛ بنابراین در ساخت مراکز تجاری که به عنوان یکی از اساسی‌ترین و مهم‌ترین زیرساخت‌ها در شرایط بحران است، ضمن رعایت اصول جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری ضرورت دارد که شاخص‌ها و معیارهای مکان‌یابی از منظر مدیریت بحران و پدافند غیرعامل نیز مورد

جدول ۱۰ و ۹ ارائه شده است، بر این اساس نتایج زیر قابل حصول است. (امتیاز نهایی از حاصل ضرب وزن

جدول ۸: آسیب پذیری ساختمان از لحاظ معیار فضایی و کالبدی

شاخص	گزینه مورد بررسی	امتیاز	وزن
زمین	کاربری وضع موجود زمین	۶,۳۴	۰,۱۱۹۳
دسترسی به راه و شبکه ارتباطی	دسترسی به سیستم حمل و نقل عمومی	۷,۷۴	۰,۲۰۸۸
دسترسی به زیرساختها و منابع انرژی	وجود سیستم ارتباطات مناسب	۸,۲۱	۰,۱۲۰۵
دسترسی به خدمات	دسترسی به بیمارستانها و مراکز درمانی	۷,۷۴	۰,۲۰۶۸
رعایت حریمها	فاصله از ساختمانهای بلندمرتبه	۴,۸۶	۰,۱۸۸
تراکم ساختمانی	تراکم ساختمانی محدوده پیرامونی	۸,۴۲	۰,۱۵۶۶

جدول ۹: آسیب پذیری ساختمان از لحاظ معیار جغرافیایی، طبیعی و زیست محیطی

شاخص	گزینه مورد بررسی	امتیاز	وزن
اقلیم و هیدرولوژی	تابش خورشید	۲,۳۱	۰,۳۲۹۷
زمین شناسی و ژئومورفولوژی	توپوگرافی	۵,۲۱	۰,۳۹۵۶
زیست محیطی	دوری از حریم قنوات و مسیلها	۶,۳۸	۰,۲۷۴۷

در صورتی که ساختمان مربوطه گزینه مورد بررسی را نداشته باشد، عدد صفر تعلق می گیرد. در نهایت با ضرب کردن امتیاز و وزنهای شاخص، معیار و گزینه در اعداد صفر و یک، امتیازی برای هر شاخص به دست می آید که مجموع امتیاز شاخصها با امتیاز هر معیار برابر می شود. امتیاز معیارهای به دست آمده را در وزن هر محور ضرب کرده و میزان آسیب پذیری ساختمان مورد بررسی در هر محور حاصل می شود.

در جدول ارزیابی محور مورد بررسی، وزن و امتیازهای ارائه شده حاصل ارزیابی نتایج خبرگی پرسشنامه‌هاست که با استفاده از روشهای SWARA و SMART تجزیه و تحلیل شده‌اند. این اعداد برای تمامی ساختمانهای تجاری بزرگ مقیاس ثابت می باشد. کارشناس ارزیابی با توجه به نقشه‌های ساختمان و بازدید میدانی که شامل هر یک از گزینه‌های وضع موجود ساختمان می شود، عدد یک و

جدول ۱۰: ارزیابی سازگاری مکانیابی

محرور	معیار	وزن	شاخص	وزن	گزینه	امتیاز خبرگان	وضع موجود	امتیاز نهایی
مکانیابی	فضایی و کالبدی	۰,۴۷۶۲	زمین	۰,۱۱۹۳	وجود پتانسیل طراحی مبتنی بر اصول پدافند غیرعامل در زمین	۸/۸۹	۰	۰
					کاربری وضع موجود زمین	۶/۳۴	۱	۰/۳۶
					وسعت زمین و امکان توسعه	۷/۴۶	۰	۰
			دسترسی به راه و شبکه ارتباطی	۰,۲۰۸۸	دسترسی به شریانهای ارتباطی جاده‌ای	۸/۸۶	۰	۰
					امکان ساختن مسیر دسترسی جایگزین	۷/۲۳	۰	۰
					نسبت عرض معابر دسترسی به ارتفاع جداره	۵/۶۸	۰	۰
					دسترسی به سیستم حمل و نقل عمومی	۷/۷۴	۱	۰/۷۶۹
					ظرفیت و حجم ترافیک در دسترسیها	۶/۳۵	۰	۰
					قابلیت توسعه معابر	۴/۵۲	۰	۰

			دسترسی به زیرساخت‌ها و منابع انرژی	۰/۱۲۰۵	دسترسی به برق مورد نیاز	۷/۵۴	۰	۰
					وجود آب کافی برای مصارف مورد نیاز	۷/۷۸	۰	۰
					دسترسی به گاز مورد نیاز	۶/۷۳	۰	۰
					وجود سیستم ارتباطات مناسب	۸/۲۱	۱	۰/۴۷۱
					دسترسی به منابع سوخت مورد نیاز	۵/۸۴	۰	۰
			امکان بهره‌گیری از انرژی های نو و جایگزین	۶/۳۱	۰	۰		
			دسترسی به خدمات	۰/۲۰۶۸	دسترسی به بیمارستان‌ها و مراکز درمانی	۷/۷۴	۱	۰/۷۶۲
					دسترسی مناسب به ایستگاههای آتش نشانی	۷/۳۶	۰	۰
					دسترسی مناسب به پایگاههای پشتیبانی	۶/۹۱	۰	۰
					دسترسی مناسب به پایگاهها و مناطق امن	۸/۷۵	۰	۰
					دسترسی مناسب به فضاهای باز و فضای سبز	۸/۲۴	۰	۰
					وجود امکانات و خدمات فنی و نگهداری	۵/۱۳	۰	۰
					دسترسی به مراکز حیاتی و حساس	۶/۴۲	۰	۰
			رعایت حریم‌ها	۰/۱۸۸	فاصله از سایر مراکز حیاتی و حساس	۵/۶۴	۰	۰
					حریم آثار باستانی و میراث فرهنگی	۳/۲۴	۰	۰
					فاصله از مناطق مسکونی	۴/۸۷	۰	۰
					فاصله از پمپ بنزین	۶/۸۵	۰	۰
					فاصله از دکل برق فشار قوی	۷/۱۵	۰	۰
					فاصله از خطوط اصلی انتقال گاز	۷/۵۴	۰	۰
					فاصله از محل نگهداری مواد شیمیایی خطرناک	۶/۸۴	۰	۰
					فاصله از صنایع خطرناک	۷/۴۳	۰	۰
					فاصله از ساختمان‌های بلند مرتبه	۴/۸۶	۱	۰/۴۳۵
					حریم خطوط و ایستگاههای مترو و سایر مستحذات زیرزمینی	۵/۲۹	۰	۰
					فاصله از مسیر دالان‌های هوایی	۴/۷۳	۰	۰
			حریم مراکز نظامی	۵/۴۷	۰	۰		
تراکم ساختمانی	۰/۱۵۶۶	تراکم ساختمانی محدوده پیرامونی	۸/۴۲	۱	۰/۶۲۷			
		میزان سطح اشتغال محدوده پیرامونی	۷/۶۱	۰	۰			
جغرافیایی، طبیعی و زیست محیطی	۰/۵۲۳۸	اقلیم و هیدرولوژی	۰/۳۲۹۷	تابش خورشید	۲/۳۱	۱	۰/۳۹۸	
				باد	۶/۶۱	۰	۰	
				سیل و بهمن	۴/۵۲	۰	۰	
				آب‌های سطحی	۴/۱۲	۰	۰	
				آب‌های زیرزمینی	۷/۱۲	۰	۰	
	زمین شناسی و ژئومورفولوژی	۰/۳۹۵۶			گسل	۷/۶۵	۰	۰
					زمین لغزش	۶/۹۴	۰	۰
					روانگرایی خاک	۶/۲۴	۰	۰

				نفوذ پذیری خاک	۵/۳۴	۰	۰
				مکانیک خاک	۴/۲۸	۰	۰
				فرورفتگی‌ها	۴/۶۷	۰	۰
				توپوگرافی	۵/۳۱	۱	۱/۰۷۹
				گیاهان	۴/۳۲	۰	۰
				امکان دفع و تصفیه فاضلاب و ضایعات جامد	۴/۱۲	۰	۰
				وجود شرایط مناسب جهت هدایت سیلاب‌ها	۷/۶۴	۰	۰
				دوری از حریم قنوات و مسیل‌ها	۶/۳۸	۱	۰/۹۱۸
							۵/۸۲۲

$L < 40$ ضعیف، $40 \leq L < 70$ متوسط، $70 \leq L < 90$ خوب، $L \geq 90$ عالی است.

امتیاز ساختمان مربوطه در معیار مکان‌یابی مطابق

شاخص مکان‌یابی ساختمان تجاری بررسی و محاسبه گردید. در بررسی‌های صورت گرفته در محور مکان‌یابی معیار جغرافیایی، طبیعی و زیست‌محیطی با امتیاز $۰/۵۲۳۸$ در رتبه اول و معیار فضایی و کالبدی با وزن $۰/۴۷۶۲$ در اولویت دوم قرار گرفته است. در معیار فضایی و کالبدی شاخص دسترسی به راه و شبکه با امتیاز $۰/۲۰۸۸$ و در معیار جغرافیایی، طبیعی و زیست‌محیطی شاخص زمین‌شناسی و ژئومورفولوژی با امتیاز $۰/۳۹۵۶$ حائز رتبه اول شده‌اند. آسیب‌پذیری مکان‌یابی در ساختمان مورد مطالعه برابر با $۶۴/۹$ درصد است که به لحاظ سازگاری از منظر پدافند غیرعامل در دسته متوسط طبقه‌بندی می‌شود.

پیشنهادها

- سازگاری مکانی کاربری‌های حیاتی، حساس و مهم با زیرساخت‌های شهری و کنش بین آنها در شرایط بحرانی مورد ارزیابی قرار گیرد.
- جهت ارزیابی آسیب‌پذیری ساختمان‌های تجاری بزرگ مقیاس علاوه بر ارزیابی آسیب‌پذیری مکانی ساختمان به عنوان بُعد فضایی آن، پیشنهاد می‌گردد در مطالعات آتی بُعد کالبدی آن همانند فرم ساختمان، معماری ساختمان، مصالح مورد استفاده و غیره نیز مورد ارزیابی قرار گیرد.

به منظور ارزیابی کلی آسیب‌پذیری ساختمان مورد مطالعه از بازه‌های مختلفی استفاده شده است. جدول ۲ بازه ارزیابی نمره ساختمان را نشان می‌دهد. که در این جدول اگر نمره ساختمان ما بین بازه‌های

جدول ۱۰ به دست آمده که برابر $۵/۸۲$ است. طبق رابطه (۳) امتیاز محور مکان‌یابی ساختمان فروشگاه مورد مطالعه به دست می‌آید.

$$\text{رابطه (۴)} \quad L = (U/9) * 100 = (5.822/9) * 100 = 64.9$$

میزان آسیب‌پذیری مکان‌یابی ساختمان فروشگاه مورد مطالعه $۶۴/۹$ درصد است و طبق جدول ۲ بازه ارزیابی نمره ساختمان در رده متوسط قرار می‌گیرد و با توجه به اهمیت ویژه این ساختمان بایستی آسیب‌پذیری این ساختمان کاهش یابد.

نتیجه‌گیری

حجم بسیاری از ساخت و ساز سالانه کشور مربوط به ساختمان‌های تجاری بزرگ مقیاس است و با وجود این که این ساختمان‌ها از جهات گوناگون اهمیت دارند، هیچ‌گونه الزامات و ملاحظات جهت مکان‌یابی آنها وجود ندارد. در این پژوهش هدف ارائه مدلی جهت ارزیابی سریع آسیب‌پذیری ساختمان‌های تجاری بزرگ مقیاس در برابر تهدیدات با رویکرد مدیریت بحران و پدافند غیرعامل است که جهت این امر با ارائه شاخص‌ها و معیارهای متناسب برای ارزیابی اینگونه ساختمان‌ها، با بهره‌گیری از روش‌های SWARA و SMART میزان اهمیت معیار مکان‌یابی به دست آمده و در نهایت با ارائه چک لیستی از آنها میزان سازگاری

منابع

۱. اصغرپور، محمد جواد. ۱۳۸۷. تصمیم‌گیری‌های چندمعیاره.. چاپ پنجم. تهران، انتشارات دانشگاه تهران
۲. اسکندری، حمید. ۱۳۸۹. دانستنی‌های پدافند غیرعامل (ویژه مدیران و کارشناسان ارشد). تهران، انتشارات بوستان حمید.
۳. بیطرفان، مهدی. ۱۳۹۱. بررسی سبک‌های معماری و تدوین شاخص‌های معماری سازگار با اصول دفاع غیرعامل. پایان نامه کارشناسی ارشد. تهران، دانشگاه صنعتی مالک اشتر..
۴. پنداریان، مریم؛ کورش لطفی،؛ محمودسیامر عربی‌نژاد، ۱۳۹۵. مکان‌یابی مرکز چندمنظوره (تجاری- تفریحی) در بندر ماهشهر. دومین کنفرانس بین‌المللی مهندسی شهرسازی، عمران و معماری.
۵. پورمهابادیان، الهام؛ امین سلیمانی، ۱۳۹۶. ارزیابی اصول و معیارهای مکان‌یابی مراکز تجاری (مطالعه موردی: برج‌های دوقلو شهرکرد). ایده‌های نو در علوم مهندسی و فناوری. دوره ۱. شماره ۲. ص ۱۶-۸.
۶. حسینی، بهشید. ۱۳۸۸. معیارهای پدافند غیرعامل در طراحی معماری ساختمان‌های جمعی شهری. تهران. عابد.
۷. حسینی، سیدعلی. ۱۳۹۴. اصول و مبانی برنامه‌ریزی شهری. دریای دانش. چاپ اول.
۸. حسینی، سیدعلی؛ حسین زیتونی، ۱۳۹۵. مکان‌یابی بهینه مجتمع‌های تجاری با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی (مورد: مجتمع تجاری شهر رامسر). مطالعات ساختار و کارکرد شهری. سال چهارم. شماره سیزدهم. صفحات ۲۴-۴۳.
۹. دانشکده آمایش و پدافند غیرعامل - پژوهشکده شهرسازی و معماری دفاعی. ۱۳۸۸. دستورالعمل مکان‌یابی مراکز حیاتی و حساس از منظر پدافند غیرعامل. تهران، دانشگاه صنعتی مالک اشتر.
۱۰. رضویان، محمدتقی. ۱۳۸۱. برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری. تهران. انتشارات سمت.
۱۱. رهنما، محمدرحیم؛ فرزانه رزاقیان، ۱۳۹۲. مکان‌یابی ساختمان‌های بلندمرتبه با تأکید بر نظریه رشد هوشمند شهری در منطقه ۹ شهرداری مشهد. آمایش جغرافیایی فضا. سال سوم. شماره نهم..
۱۲. زیاری، کرامت اله. ۱۳۸۸. برنامه ریزی کاربردی اراضی شهری. چاپ چهارم، انتشارات دانشگاه تهران..
۱۳. شهاب‌زاده، مرجان؛ یعقوب پیوسته‌گر، ی.، علی اکبرحیدری، ۱۳۹۵. تحلیل توزیع فضایی مراکز تجاری نوین شهری و مکان‌یابی بهینه آنها با استفاده از GIS و AHP (مورد پژوهی: کلانشهر شیراز). برنامه‌ریزی منطقه‌ای. سال ۶. ص ۹۹-۱۱۲
۱۴. صادقی بزرگر، فردین؛ مریم محمدی، ۱۳۹۴. تدوین شاخص‌های پارکینگ کاربری تجاری در مناطق شهری (نمونه موردی: منطقه ۱ شهرداری رشت). اولین کنفرانس سالانه بین‌المللی عمران، معماری و شهرسازی. شیراز. مؤسسه عالی علوم و فناوری خوارزمی.
۱۵. علیزاده، سولماز. ۱۳۹۴. ارزیابی اصول و معیارهای مکان‌یابی مراکز تجاری مطالعه موردی: مرکز تجاری مهر ارومیه. همایش بین‌المللی معماری، عمران و شهرسازی در آغاز هزاره سوم. تهران. کانون سراسری انجمن‌های صنفی مهندسان معمار ایران.
۱۶. ملکی، سعید؛ مودت، الیاس. ۱۳۹۲. ارزیابی طیف آسیب‌پذیری لرزه‌ای در شهرها براساس سناریوهای شدت مختلف با استفاده از مدل‌های GIS و TOPSIS μ D (مطالعه موردی: شهر یزد). جغرافیا و مخاطرات شهری. شماره پنجم، بهار.
۱۷. محمدی، مصطفی؛ مهدی علیزاده، علیرضا پرویزیان مکان‌یابی پناهگاههای شهری مبتنی بر اصول پدافند غیرعامل. مورد مطالعه: شهر کوهدشت. آمایش جغرافیایی فضا سال نهم شماره ۳۲ دانشگاه گلستان ص ۱۶۲-۱۴۹.
۱۸. وحید، آرش؛ اسماعیل شیعیه، حمیدرضا صارمی. ۱۳۹۶. ارائه الگویی برای مکان‌یابی ساختمان‌های بلندمرتبه با تأکید بر پایداری محیط زیست به روش FTOPSIS نمونه موردی: محدوده ۳ شهرداری قزوین. جغرافیا برنامه‌ریزی منطقه‌ای. سال هشتم. شماره ۱. زمستان ۱۳۹۶. ص ۳۲۹-۳۴۲.
19. Dapuerto, G., Massa, F., Costa, S., Cimoli, L., Olivari, E., Chiantore, M., Federici, B., and Poveri, P. 2015, A spatial multi-criteria evaluation for site selection of offshore marine fish farm in the Liguran SEA, Italy, Ocean & Coastal Management, 116: 64-77.
20. Federal Emergency Management Agency, 2003. Risk Management Series FEMA

23. Rhimeun, A.A. 2009. Examined the relationship between land, Shhrngar, No. 11, Tehran. (in Persian)
24. Gorsevski, V., Donevska, R., Mitrovski, D., and Frizado, P. 2012, Integrating multi-criteria evaluation techniques with geographic information system for landfill site selection: A case study orderd weighted average, Waste Management, 32: 287-296.
- 426, Reference Manual to Mitigate Terrorist Attacks Against Buildings.
21. Latinopoulos, D. and Lechagia, K. 2015. A GIS-based multi-criteria evaluation for wind farm site selection. A regional scale application in Greece, Renewable Energy, 78: 550-560.
22. Semih, O., and Selin, S. 2008. Transshipment site selection using the AHP and TOPSIS approaches under fuzzy environment, Waste Management, 28: 1552-1559.