

## تعیین نوع کاربری‌های آسیب‌پذیر و معیارهای مکان‌گزینی فضائی - کالبدی آنها

### با تاکید بر بحران‌های غیرطبیعی (پدافند غیرعامل) به روش AHP

#### (نمونه موردی شهر سبزوار)

پذیرش نهایی: ۹۶/۱۲/۲۰

دریافت مقاله: ۹۵/۹/۱۵

#### چکیده

با افزایش سریع جمعیت جهان، هرروز این جمعیت بیشتر در شهرها متمرکز می‌شوند به طوری که امروزه حدود نیمی از جمعیت کره زمین در شهرها ساکن هستند. پیش‌بینی شده است برای ۲۰ سال آینده از ۲٫۲ میلیارد جمعیتی که به ساکنین زمین اضافه خواهند شد، ۲٫۱ میلیارد ساکن شهرها خواهند بود. انتظار می‌رود ۲ میلیارد از این جمعیت در شهرهای کشورهای درحال توسعه متولد شوند (UNDP Annual Report, 2003). لذا یکی از موارد مهم تامین امنیت در شهرها می‌باشد. با درک این موضوع و شناخت هرچه بیشتر از پدافند غیرعامل و عوامل و مؤلفه‌های شکل دهنده آن و همچنین تأثیر آن در امنیت کشور می‌توان راه‌هایی را جستجو کرد که بتوان خسارات، ضایعات و تلفات را کاهش داد. با توجه به اینکه کشور ایران به دلیل شرایط سیاسی به وجود آمده بعد از پیروزی انقلاب اسلامی و موقعیت جغرافیایی منحصر به فرد، در سه دهه اخیر همواره مورد تهدیدهای سیاسی، اقتصادی و نظامی بوده است لزوم توجه به این شاخصه در طرح‌ریزی و برنامه‌ریزی شهری اهمیت دوچندان پیدا کرده است (Youngs, 2008: 14). از موضوعات حائز اهمیت که می‌بایست در بحث پدافند غیرعامل و مدیریت بحران رعایت شود موضوع مکانیابی کاربری‌ها به ویژه کاربری‌های آسیب‌پذیر (که با عملیات امداد و نجات ارتباط مستقیم دارند) است. لذا هدف از این مطالعات دستیابی به شناسائی نوع کاربری‌های تحت تأثیر در زمان بحران و تعیین معیارهای مکانیابی کاربری‌های تحت تأثیر در زمان بحران از نگاه شاخص‌های فضائی - کالبدی (موثر در مکانیابی کاربری‌ها) می‌باشد تا بتوان در تهیه طرح‌های توسعه و عمران به عنوان ضوابط و مقررات ملاک عمل، مورد استناد قرار گیرد. این امر با توجه به شرایط شهر سبزوار صورت پذیرفته است. از این‌رو ابتدا متون و مفاهیم مرتبط با پدافند غیرعامل، مدیریت بحران و مکانیابی کاربری‌ها، بررسی و سپس تعریف کاربری‌های آسیب‌پذیر و تعیین شاخص‌های مناسب مکانیابی این نوع از کاربری‌ها در زمان بحران شناسایی شده است. در گام بعدی با بررسی اسناد و نقشه‌های شهر سبزوار شاخص‌های شناسایی شده به ترتیب اهمیت برای شهر سبزوار اولویت‌بندی گردید. در پایان به کمک روش AHP-GIS مکان‌های بهینه برای این مراکز شناسایی

شده‌اند. نتایج مطالعه حاکی از آن است که با توجه به شرایط و ویژگی‌های شهر سبزوار معیارهای سازگاری، آسایش، کارایی، مطلوبیت، سلامتی و استانداردهای ایمنی در مکانیابی کاربری‌های آسب پذیر دارای بیشترین اهمیت می‌باشد. **واژگان کلیدی:** پدافند غیر عامل، مدیریت بحران، کاربری، مکانیابی بحران غیرطبیعی، کاربری شهری، AHP

## مقدمه

شهر فضائی پیچیده است که تمام اجزاء آن به طور سیستماتیک در ارتباط نزدیک با یکدیگر می‌باشند، به طوری که اختلال در هر کدام از اجزاء این مجموعه باعث ایجاد اشکال در کل سیستم می‌شود. لذا چنین سیستمی نیاز به برنامه ریزی دقیق به منظور کاهش خطرات و خسارت‌های احتمالی به هنگام بروز بحران‌های طبیعی و غیرطبیعی دارد. از این رو لازم است در کنار تلاش برای تحقق توسعه در ابعاد مختلف، به حفاظت از دستاوردهای حاصل از توسعه نیز توجه شود و بخشی از بودجه اختصاص یافته به هر طرح، صرف مقاوم سازی و امنیت در حوزه دفاع غیرعامل شود (انتظاری، ۱۳۹۴، ۲۱).

دفاع غیرعامل شامل طرح‌ریزی‌ها و اقداماتی است که موجب کاهش آسیب‌پذیری، افزایش پایداری ملی، تداوم فعالیت دستگاه‌های نظم دهنده در مقابل تهدیدات گردیده که مستلزم به کارگیری سلاح نیست. به عبارتی هدف اصلی دفاع غیرعامل بر محافظت از نیروی انسانی و تاسیسات زیربنائی کشور متمرکز می‌باشد. بر این اساس بعد از پیروزی انقلاب اسلامی به دلیل شرایط سیاسی بوجود آمده و موقعیت ژئوپلیتیکی ایران، تهدیدهای سیاسی، اقتصادی و نظامی گسترده‌ای متوجه کشور گردید، لذا دفاع غیرعامل در پروژه‌های شهری به لحاظ کاهش اثرات حوادث و بحران، چه طبیعی و چه غیر طبیعی (بشر ساز)، از اهمیت بسیار بالایی در مبحث دفاع غیرعامل شهری برخوردار می‌باشد.

شهر سبزوار دارای وضعیتی است که در صورت بروز تهدید می‌تواند آسیب‌های جدی به منابع انسانی و زیر ساخت‌های شهری وارد آید و حجم عظیمی از سرمایه‌های ملی را به نابودی بکشاند. تحقیق حاضر به دنبال دستیابی به مکان‌گزینی صحیح کاربری‌های آسیب‌پذیر، با معیارهای ترکیبی هم‌چون آسایش، امنیت، مطلوبیت، سازگاری کاربری‌ها، استانداردهای ایمنی، سلامتی و کارایی در شهر سبزوار می‌باشد. به نحوی که مد نظر قرار دادن اثر هر یک از این معیارها باعث تامین آسایش و امنیت برای شهروندان و تقویت زیرساخت‌های شهر سبزوار شود و تلفیق و ارزش‌گذاری آن‌ها به عنوان ضوابط و مقررات، ملاک عمل قرار گیرد.

روش تحقیق، این پژوهش توصیفی - تحلیلی می‌باشد. جامعه آماری پژوهش حاضر در دو سطح شهروندان ساکن در شهر سبزوار، متخصصین و نخبگان می‌باشد. درخصوص تعداد پرسشنامه‌ها و توزیع آن از فرمول کوکران استفاده شده است.

در این تحقیق نتایج حاصل از بررسی کاربری‌های آسیب‌پذیر با تلفیق زیر معیارها و شاخص‌ها و وضعیت استقرار کاربری‌ها مورد بررسی قرار گرفت و مشخص گردید چه کاربری‌هایی نیاز به برنامه‌ریزی فوری، کوتاه مدت، میان مدت و بلند مدت دارند و چه کاربری‌هایی در مقایسه با شرایط مطروحه دارای وضعیت مناسب تری هستند و در اولویت برنامه‌ریزی قرار ندارند.

در مورد سبزوار این پژوهش برای اولین بار در کشور انجام شده است می‌تواند بسط و گسترش بیشتری در علوم جغرافیایی و برنامه‌ریزی شهری پیدا کند و فضای جدیدی در نگاه علمی مدیریت شهری را به همراه خواهد داشت. نتایج این تحقیق می‌تواند به عنوان ضوابط و مقررات استقرار کاربری‌های شهری مورد استفاده برنامه ریزان و مدیریت شهری قرار گیرد و مبنایی جهت تدوین دستورالعمل اجرایی در حوزه پدافند غیر عامل برای هر شهر مورد توجه مراجع ذیصلاح باشد، به نحوی که در شرح خدمات مشاورین نیز جهت تهیه طرح‌های توسعه عمران شهری ملاک عمل قرار گیرد.

## روش تحقیق

هدف از این مطالعه مکانیابی کاربری‌های آسیب‌پذیر براساس شاخص‌های کارآمد با توجه به شرایط شهر سبزوار است. این تحقیق به دنبال آن است تا این مکان‌ها را با توجه به شرایط و زمینه‌های موجود در شهر سبزوار اولویت‌بندی نماید. از این رو ابتدا متون اصلی داخلی و بین‌المللی مفاهیم مرتبط با مکانیابی کاربری‌های آسیب‌پذیر بررسی شده و سپس شاخص‌های مناسب جهت مکان‌یابی این کاربری‌ها شناسایی شده است. در گام بعدی با بررسی اسناد و نقشه‌های شهر سبزوار، شاخص‌های شناسایی شده به ترتیب اهمیت برای شهر سبزوار اولویت‌بندی شده است. در پایان به کمک روش توصیفی - تحلیلی، مکان‌های بهینه برای این مراکز تعیین شده‌اند. تحقیق حاضر از نوع کاربردی است. برای جمع‌آوری اطلاعات از منابع کتابخانه‌ای و همچنین مجموعه گزارش‌ها، اسناد و آمار منتشر شده استفاده شده است. در بخش مبانی نظری تحقیق از منابع معتبر داخلی و بین‌المللی استفاده شده است. در بررسی اولویت‌بندی شاخص‌ها در شهر سبزوار از روش تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) و نرم‌افزار GIS استفاده گردیده است. مطالعه انجام شده بر روی سبزوار روش موردی<sup>۱</sup> است که زیرمجموعه روش‌های کیفی<sup>۲</sup> می‌باشد.

## مبانی نظری

مکان‌یابی یکی از کلیدی‌ترین مراحل در ایجاد یک مرکز می‌باشد. نتایج این تصمیم در درازمدت ظاهر شده و اثرات به سزایی از بعد سیاسی، اقتصادی، محیط زیست و... دارا می‌باشد. معیارهای متعددی در موفقیت طرح و کاهش هزینه‌های اجرا، بهره‌برداری و ریسک طرح مؤثر است که بسیاری از آن‌ها به انتخاب محل مناسب برای انجام مأموریت بر می‌گردد. انجام مطالعات مکان‌یابی مبتنی بر اصول دفاع غیر عامل این امکان را فراهم می‌سازد تا سیاست‌های کلان در سطح کشور بر مبنای اصول منطقی استوار گردند. از این رو، می‌توان گفت که مکانیابی فرآیندی است که از طریق آن می‌توان بر اساس شرایط تعیین شده و با توجه به منابع و امکانات موجود، بهترین محل مورد نظر برای فعالیت تعیین کرد. تجزیه و تحلیل توأمان اطلاعات فضایی و داده‌های توصیفی به منظور یافتن یک یا چند موقعیت فضایی با ویژگی‌های توصیفی مورد نظر کاربر می‌باشد. این فرآیند از طریق انتخاب نقاط نمونه و پردازش‌های آماری و ریاضی انجام می‌گیرد. یا با پردازش توأمان داده‌های منطقه با تجزیه و تحلیل استعدادهای مکانی و توصیفی جهت انتخاب مکان مناسب برای کاربری خاصی صورت می‌گیرد. البته تمام این عوامل در تعیین محل نقش دارند ولی نه تا این حد که به تنهایی منجر به تعیین محل احداث طرح گردند. همچنین باید توجه داشت که انتخاب محلی که از کلیه جهات مناسب باشد شاید امری ایده‌آل و دور از دسترس بوده و در عمل امکان‌پذیر نباشد. از این جهت باید کلیه عوامل مؤثر در ایجاد یک مکان مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گیرد و بین عوامل مختلف دفاع غیر عامل، اقتصادی، فنی، جغرافیایی و سیاسی و صاحبان سرمایه تلفیق به عمل آید. سپس بهترین محل بین تمام محل‌های مورد نظر انتخاب گردد. در سال‌های اخیر، پیرامون اهمیت دفاع شهری مطالعات گوناگونی با توجه به ابعاد مختلف موضوع در کشورهای مختلف و ایران صورت گرفته است. در این تحقیق با تعیین میزان آسیب‌پذیری و معیارهای مکان‌گزینی کاربری‌های شهری در راستای مباحث مرتبط با پدافند غیرعامل و همچنین مدیریت بحران پرداخته خواهد شد و مشخص می‌گردد چه کاربری‌هایی نیاز به برنامه‌ریزی فوری، کوتاه مدت، میان مدت و بلند مدت دارند. چه کاربری‌هایی در مقایسه با شرایط مطروحه دارای وضعیت مناسب‌تری هستند و در اولویت برنامه‌ریزی قرار ندارند. (Edwards, 2010)

در ادامه به بررسی مباحث مرتبط با پدافند غیرعامل، مدیریت بحران و مکان‌یابی کاربری‌های شهری پرداخته شده است.

<sup>1</sup>Case study

<sup>2</sup>Qualitative inquiry

## پدافند غیرعامل

پدافند به معنی حفظ جان مردم، تضمین امنیت افراد، صیانت از تمامیت ارضی و حاکمیت ملی در همه مواقع در برابر هرگونه شرایط، موقعیت و هرگونه تجاوز است. موضوع پدافند و بهره‌گیری از منافع آن تنها زائیده عقل انسان نیست و خداوند حکیم که مخزن تمام علوم نزد اوست می‌فرماید:

وَعَلَّمَنَاهُ صَنَعَةَ لُبُوسٍ لِّكُمْ لِتُحْصِنَكُمْ مِنْ بَأْسِكُمْ فَهَلْ أَنْتُمْ شَاكِرُونَ (و ما به او (حضرت داود علیه‌السلام) ساخت زره را تعلیم نمودیم تا شمارا از آسیب جنگ در امان بدارد. پس آیا از شکر گزارانید؟) (انبیاء، ۸۰)

پدافند شامل دو بخش پدافند عامل و پدافند غیرعامل است. پدافند عامل عبارت از به‌کارگیری مستقیم جنگ‌افزارها به‌منظور خنثی نمودن یا کاهش آثار حملات دشمن بر روی اهداف موردنظر (موحدی نیا، ۱۳۸۶: ۳) است. پدافند غیرعامل شامل کلیه اصول و اقدامات احتیاطی است که به غیر از استفاده از جنگ‌افزار و تسلیحات و با رعایت و بهره‌گیری از آن‌ها، از وارد شدن خسارات مالی به تجهیزات، تأسیسات حیاتی و حساس نظامی و غیرنظامی و تلفات انسانی جلوگیری می‌نماید و یا میزان این خسارات و تلفات را به حداقل ممکن کاهش می‌دهد. بر مبنای تعریف ابلاغیه سیاست‌های کلی نظام در حوزه پدافند غیرعامل، این اصطلاح عبارت از مجموعه اقدامات غیرمسلحانه‌ای است که موجب افزایش بازدارندگی، کاهش آسیب‌پذیری، تداوم فعالیت‌های ضروری، ارتقا پایداری ملی و تسهیل مدیریت بحران در مقابل تهدیدات و اقدامات نظامی دشمن می‌گردد (ابلاغ سیاست‌های کلی نظام در امور پدافند غیرعامل، ۱۳۸۹)، با توجه به این تعاریف می‌توان نتیجه‌گیری نمود که حوزه عمل برنامه‌ریزان شهری مربوط به پدافند غیرعامل است.

اولین تلاش‌ها برای تحلیل سیستمی مبحث پدافند غیرعامل را باید در مطالعات کنلن جان واردن جست‌وجو کرد (Warden, 1995). او کشورها را به هرم وارونه‌ای تشبیه می‌کند که به‌طور مخاطره‌آمیزی بر روی اجزای درونی استراتژیک خود تکیه کرده‌اند. اگر یک کشور از نظر استراتژیک فلج شود، مغلوب شده و حتی اگر نیروهایش کاملاً سالم باشند نمی‌تواند آن‌ها را حمایت و مدیریت کند. اجرای پدافند غیرعامل با رویکرد مکانیابی مراکز فعالیت شهرها تاثیر بسیار زیادی بر کاهش آسیب‌پذیری زیرساخت‌های شهری دارد (اصغریان جدی، ۱۳۸۹). همچنین انجام اقدامات هوشمندانه پدافند غیرعامل سبب نتایج گوناگونی در کشورها خواهد شد که مهم‌ترین آن‌ها را به‌طور اختصار می‌توان به شرح ذیل بیان داشت:

کشورهایی که توسعه پدافند غیرعامل را به عنوان یک سیاست دفاعی مستمر در دستور کار خود قرار می‌دهند هیچ‌گاه در مظان اتهام تهدید علیه کشورهای دیگر قرار نمی‌گیرند. کشورهای که دفاع غیرعامل را به عنوان یک راهکار اصلی برمی‌گزینند به شرایطی از نظر کاهش آسیب‌پذیری دست می‌یابند که مطامع کشورهای تهدیدکننده علیه آن‌ها کاهش می‌یابد. در جهان امروز کشورهایی که نقاط آسیب‌پذیری آن‌ها فراوان است و دشمن می‌تواند با ضربات سریع حیاتی‌ترین منابع آنان را منهدم نماید، عوامل تهدید از بیرون را در درون خود ایجاد می‌نمایند. از این‌رو هدف از پدافند غیرعامل، استمرار فعالیت‌های زیربنایی، تأمین نیازهای حیاتی، خدمت رسانی عمومی و تسهیل اداره کشور در شرایط بحران، تجاوز خارجی و حفظ ابنیه دفاعی علی‌رغم حملات خصمانه و مخرب دشمن از طریق اجرای پدافند غیرعامل است. اهداف اصلی پدافند غیرعامل بر محافظت از نیروی انسانی و تأسیسات حیاتی کشور متمرکز است. واردن در تحلیلی سیستمی دشمن را به ۵ لایه و یا سلسله مراتب تقسیم می‌کند که به ترتیب اهمیت عبارتند از:

حلقه فرماندهی<sup>۱</sup> حیاتی‌ترین حلقه که ساختار فرماندهی دشمن را شامل می‌شود.

<sup>1</sup>command ring

## تعیین نوع کاربری‌های آسیب پذیر و معیارهای مکان‌گزینی فضائی - کالبدی آنها / ۱۲۵

ملزومات ارگانیک<sup>۱</sup> آن دسته از فرآیندها و یا امکانات که بدون آنها دولت یا سازمان نمی‌تواند خودش را حفظ کند. حلقه زیرساخت‌ها<sup>۲</sup> شامل سیستم حمل و نقل (خطوط راه‌آهن، خطوط هوایی، بزرگراه‌ها، پل‌ها، فرودگاه‌ها، بنادر و سیستم‌های مشابه).

جمعیت<sup>۳</sup> حمله مستقیم به جمعیت دشوار است.

نیروهای نظامی<sup>۴</sup> علی‌رغم اینکه تصور می‌شود نیروهای نظامی در جنگ حیاتی‌ترین هستند اما این نیروها در رده آخر اهمیت قرار دارند (Warden, 1995).

### مدیریت بحران

یکی از مباحث حائز اهمیت در ارتباط با پدافند غیرعامل، موضوع مدیریت بحران می‌باشد. مدیریت بحران فرآیند عملکرد و برنامه‌ریزی مقامات دولتی، دستگاه‌های اجرایی، شهرداری و سازمان‌های عمومی و غیردولتی است که با مشاهده، تجزیه و تحلیل بحران به صورت یکپارچه، جامع، هماهنگ و با استفاده از ابزارهای موجود تلاش می‌کنند تا از بحران پیشگیری نمایند یا در صورت وقوع آن در جهت کاهش آثار، ایجاد آمادگی لازم، مقابله، امداد رسانی سریع و بهبود اوضاع تا رسیدن به وضعیت عادی و بازسازی تلاش کنند (Raggers, 2010, 75). از جمله مهمترین وظایف مدیریت بحران اقداماتی - در چارچوب مدیریت شهری - برای رهایی از مشکلات ناشی از بروز حوادث طبیعی، کاهش آثار سوء آن (پیش‌گیری) و آمادگی برای امداد رسانی و بهبود اوضاع می‌باشد (Rattien, 1990: 44). مدیریت بحران از لحاظ زمانی در سه سطح قبل، حین و بعد از بحران قابل تقسیم‌بندی است. قبل از وقوع بحران پیشگیری و حفظ آمادگی صورت می‌گیرد. حین وقوع بحران مقابله، امداد و نجات و عملیات مربوط به هنگام وقوع بحران انجام می‌شود. پس از وقوع بحران بازسازی و ساماندهی صورت می‌گیرد. بنابراین مدیریت بحران فرآیندی پویا در قالب اقداماتی سنجیده می‌باشد که پیش از وقوع بحران (برنامه‌ریزی و آماده‌سازی)، در زمان وقوع بحران (کمک به آسیب‌دیدگان و امداد رسانی) و بعد از وقوع بحران (بازسازی و ترمیم)، انجام می‌شود. از این رو می‌توان استنباط نمود که مکان‌یابی کاربری‌های آسیب‌پذیر از جمله اقداماتی است که باید در زمان قبل از وقوع بحران صورت بگیرد (حیدری و همکاران، ۱۳۹۵، ۱۷).

بحران به سطوح ملی، منطقه‌ای، استانی، شهری و محلی قابل تقسیم‌بندی است. بحران ملی بحرانی است که مقابله با آن خارج از توان مجموعه مدیریت بحران و امکانات یک منطقه یا استان باشد و بسیج نیروهای ملی را می‌طلبد. سایر موارد به عنوان بحران منطقه‌ای، استانی، شهری یا محلی محسوب می‌شود (Zucker, 2011). این نوع بحران‌ها اغلب توسط مدیران محلی قابل کنترل و ساماندهی هستند. لذا مکان‌یابی کاربری‌های شهری در زمان بحران در سطح شهری یا محلی مدیریت بحران قابل طبقه‌بندی است. (Darbek, 1990: 23).

### مکان‌یابی کاربری‌ها

مکان‌یابی<sup>۵</sup> فعالیتی است که قابلیت‌ها و توانایی‌های یک منطقه را از لحاظ وجود زمین مناسب و کافی و ارتباط آن با سایر کاربری‌ها و تسهیلات شهری برای انتخاب مکانی مناسب برای کاربری خاص مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌دهد (احمدی، ۱۳۹۰: ۸۹). شاخص‌های مکان‌یابی به پنج دسته کلی به شرح زیر تقسیم شده است:

<sup>1</sup> organic essentials

<sup>2</sup> infrastructure ring

<sup>3</sup> population

<sup>4</sup> military forces

<sup>5</sup> Site selection

- شاخص‌های جمعیتی، اجتماعی و فرهنگی-شاخص‌های اقتصادی-شاخص‌های اداری، دفاعی امنیتی-شاخص‌های جغرافیایی، طبیعی و زیست محیطی-شاخص‌های فضایی- کالبدی؛
- شاخص‌های فضایی- کالبدی موثر در مکانیابی که هدف این تحقیق می‌باشد، در دسته بندی زیر ارائه می‌شوند:
- الف) سازگاری: یکی از اهداف اصلی برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری مکان‌یابی مناسب کاربری‌ها و جداسازی کاربری‌های ناسازگار از یکدیگر است. مثلاً سعی می‌شود کاربرهایی که آلودگی‌هایی از قبیل دود، بو و صدا تولید می‌کنند دور از مناطق مسکونی، فرهنگی و اجتماعی استقرار یابند. در مقابل، فعالیت‌هایی که مکمل یکدیگرند در کنار هم جایابی می‌شوند.
- ب) آسایش: فاصله و زمان، عوامل مهمی در اندازه گیری میزان آسایش و راحتی انسان‌ها به شمار می‌آید، چرا که بر اثر تامین آنها سهولت دسترسی به خدمات شهری که یکی از اهداف مهم برنامه ریزی شهری است میسر می‌شود (تقوایی، خمسلویی، ۱۳۹۱).
- ج) کارآیی: یکی از عوامل اصلی تعیین کننده مکان کاربری‌ها در شهر، الگوی قیمت زمین شهری است، به لحاظ اینکه هر کاربری از لحاظ اقتصادی و سرمایه گذاری تابعی از قیمت زمین و هزینه‌های متصور بر آن است که بر اساس شیوه تحلیل هزینه و منفعت معین می‌شود.
- د) مطلوبیت: مطلوبیت و دلپذیری در برنامه ریزی کاربری اراضی شهری یعنی تلاش در جهت حفظ و نگهداری عوامل طبیعی، ایجاد فضاهای باز و دلپذیر، چگونگی شکل گرفتن راهها، ساختمان‌ها و فضای شهری .
- ه) سلامتی: اعمال ضوابط محیطی و بهداشتی مناسب برای کاهش آلودگی حاصل از کاربری‌های مختلف و رعایت استانداردهای بهداشتی برای تامین سلامتی محیط زیست انسانی یکی از اهداف مکانیابی کاربری‌هاست (تقوایی، سلیمانی، ۱۳۹۰)
- و) استانداردهای ایمنی: هدف از این کار به طور کلی حفاظت شهر در مقابل خطرهای احتمالی است. خطرهای بلایای طبیعی مانند سیل، زلزله، طوفان و آتشفشان و غیرطبیعی، مانند همجواری منطقه صنعتی با منطقه مسکونی که با اصل سازگاری مورد اشاره مغایرت دارد و سایر مواردی که به نحوی ضریب ایمنی و امنیتی شهر را تضعیف می‌کنند (تقوایی، ۱۳۸۷: ۳۷، حمیدی‌زاده، ۱۳۸۵: ۸۵).
- از این رو با توجه به چارچوب مفهومی تحقیق می‌توان نتیجه گرفت که موضوع مکان‌یابی کاربری‌های شهری در زمان بحران در ارتباط با بحث پدافند غیرعامل است. همچنین این موضوع در راستای اقدامات قبل از وقوع حادثه و در سطح شهری (محلی) مدیریت بحران قرار می‌گیرد. (امینی و همکاران، ۱۳۸۹: ۶۳).

### تکنیک توصیفی - تحلیلی

برای تعیین وزن نسبی هر معیار از روش تحلیل پایگانی (AHP) ساعتی استفاده شده است. فرآیند تحلیل پایگانی، یکی از سیستم‌های تصمیم‌گیری برای معیارهای چندگانه می‌باشد که بر پایه دانش کارشناسی استوار است (Saatty, 1980) و در تصمیم‌سازی از آن به طور گسترده استفاده می‌شود. مرحله اول استفاده از روش AHP در این پژوهش، تعیین اهداف، معیارها و گزینه‌ها می‌باشد. در مرحله دوم ترسیم نمودار گرافیکی پایگانی می‌باشد. مرحله سوم، تدوین جدول معیارها و امتیازها و ایجاد نقشه‌های رستری زیر معیارها می‌باشد. در این مرحله برای معیارها وزن تعیین شده و این وزن دهی بر اساس اهمیت تاثیر هر یک از معیارها بر موضوع مورد مطالعه است. معیارها بر اساس جدول وزنی ساعتی، وزن دهی شده و به مقیاس رتبه‌ای نسبتاً یکسانی طبقه‌بندی شده‌اند. با افزایش یا کاهش فاصله از معیارها طبق نظر کارشناسانی که از آنان نظرخواهی به عمل آمده است، ارزش گذاری گردیده‌اند. مرحله چهارم، انجام مقایسه‌های زوجی می‌باشد؛ روش AHP برای مقایسه زوجی عناصر هر سطح، این رویه را پیشنهاد می‌کند که اگر عنصر نام مقایسه

## تعیین نوع کاربری‌های آسیب پذیر و معیارهای مکان‌گزینی فضائی - کالبدی آنها/ ۱۲۷

کردیم، یکی از حالات زیر می‌تواند میزان اهمیت (ارجحیت) عنصر  $i$  را به عنصر  $j$  تعیین کند (رهنما، ۱۳۸۸: ۴۴). در واقع این روش نوعی از تحلیل فضایی<sup>۱</sup> می‌باشد؛ مجموعه‌ای از فعالیت‌هاست که انسان در طبیعت، در یک دوره خاص انجام می‌دهد. این تحلیل مجموعه‌ای از روابط بین انسان، محیط، فعالیت و زمان است. او نقش GIS را در مدیریت بحران تعیین کننده دانسته و معتقد است GIS علاوه بر این که می‌تواند با مکان‌یابی محل بهینه برای احداث ایستگاه‌ها در کاهش خسارت پیش از وقوع موثر باشد، می‌تواند کارایی بالایی را نیز در حین امداد رسانی ایفا نماید. نلین‌الدین و الدراندالی در سال ۲۰۰۴ یک سیستم جدید را که در آن به کارگیری فرآیند تحلیل سلسله مراتبی از طریق کاربرد یک سیستم اطلاعات جغرافیایی یکپارچه شده برای تعیین مکان بهینه یک فعالیت خاص ارایه کردند. این سیستم دو ابزار اصلی AHP و GIS را در روشی به کار می‌گیرد که دخالت کاربر را با هر عنصر دیگر و نیز سطح مهارت مورد نیاز برای کار با رایانه را کاهش می‌دهد (Eldin, Eldrandaly, 2004). تکنیک‌های تحلیل چند معیاری ابزار خوبی برای بررسی پدیده‌های پیچیده می‌باشد که برنامه‌ریزی را بهبود می‌بخشد. استفاده ترکیبی از GIS و تحلیل چند معیاری که به طور کلی سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری مکانی نامیده می‌شود، برای بحث در مورد مسائل مکانی پیچیده به طور گسترده استفاده می‌شود و بک روش بسیار خوب برای تصمیم‌گیری می‌باشد (Markropoulose, 2006: 69- 84).

یافته‌های توصیفی تحقیق شامل مشخصات فردی پاسخگویان شامل سن، محل تولد، مدرک تحصیلی، رشته تحصیلی، سابقه شغلی، سمت و سابقه شغلی در سمت فعلی و نیز اداره یا سازمان مربوطه مورد بررسی می‌باشد که جمعاً در بخش نخبگان شهری تعداد ۲۱ پرسش‌نامه توزیع گردید. از بین شهروندان هم با حجم آماری ۴۰۰۰ نفر (سال آماری ۱۳۹۰)، تعداد ۳۸۴ نفر انتخاب شدند و به همین تعداد نیز پرسش‌نامه بین آنها تهیه و پخش شد. در مرحله توزیع پرسش‌نامه، محلات مختلفی به شیوه کاملاً تصادفی از بین دیگر محلات شهر انتخاب شد و پرسش‌نامه‌ها بین شهروندان پخش شد و با استفاده از طیف لیکرت (توصیفی)، معیارهای آسیب‌پذیری و زیر معیارهای آن و همچنین وزن آنها منطبق بر جدول ۲ و شکل ۴ حاصل شد.

### مطالعه موردی شهر سبزوار

استان خراسان رضوی واقع در شمال شرقی کشور ایران است. شهرستان سبزوار در غرب استان خراسان رضوی و مرکز آن شهر سبزوار است. ۴۶ روستا در محدوده حوزه نفوذ شهر سبزوار می‌باشند. شهر سبزوار دارای ۲۴۲۴۷۳ نفر جمعیت و ۷۳۶۰۹ خانوار است که در پهنه ۳۱۷۴ هکتاری پراکنده‌اند. محلات مرکزی شهر دارای تراکم کمتر، محلات میانی شهر پرتراکم‌ترین و محلات حاشیه‌ای شهر مجدداً کم تراکم می‌باشند. این وضعیت از توزیع نامتناسب جمعیت در پهنه شهر حکایت می‌کند. تراکم بالای جمعیتی در محدوده میانی شهر لزوم توجه ویژه به این محدوده در طراحی و مکانیابی کاربری‌های شهری در زمان بحران را نشان می‌دهد، زیرا تراکم بالا و بدون برنامه هریک از کاربری‌ها در نواحی مختلف می‌تواند منجر به افزایش آسیب‌پذیری و تلفات در هنگام بروز بحران شود.

<sup>1</sup> Spatial Analysis



شکل ۱- موقعیت محدوده مورد مطالعه

(منبع: سایت فرمانداری شهرستان سبزوار)

### تعیین کاربری‌های آسیب پذیر

از دیدگاه دفاع غیر عامل، سه سطح اهمیت برای مراکز در نظر گرفته می‌شود. مراکزی که در صورت انهدام کل یا قسمتی از آن‌ها موجب بروز بحران، آسیب و صدمات جدی و مخاطره آمیز در نظام سیاسی، هدایت، کنترل و فرماندهی، تولیدی و اقتصادی، پشتیبانی، ارتباطی و مواصلاتی، اجتماعی، دفاعی با سطح تاثیرگذار سراسری در کشور گردند که مراکز حیاتی نام دارند و با سطح تاثیر منطقه ای در کشور، مراکز حساس و با تاثیرگذاری محلی در کشور، مراکز مهم نام می‌گیرند. لکن براساس درجه آسیب پذیری و خطرپذیری کاربری‌ها در زمان بحران و براساس میزان نیاز به دسترسی به آنها می‌توان دسته بندی زیر را انجام داد:

کاربری‌های حیاتی (مخازن آب و پست‌های انتقال برق): به کاربری‌هایی که از ملزومات اولیه برای هر شهر بوده و چرخه زندگی را در شهر، بنیان می‌نهند، اطلاق می‌شود. وجود آن‌ها بر خدمات رسانی بهینه، تأثیر گذاشته و نقصان در این گونه کاربری‌ها با (وقوع بحران) می‌تواند جریان حیاتی شهر را مختل و از روال عادی خارج و ظرف چند روز شهر را با نابسامانی رو به رو نماید. استقرار بهینه این کاربری‌ها با توجه به بحران سنجی هر محدوده، می‌تواند بر میزان کارایی و عملکرد آن در زمان بحران، فوق العاده موثر باشد. کاربری‌های اشتعالی (پمپ بنزین، مراکز تقلیل فشار گاز، انبار گاز و مواد منفجره و ...): کاربری‌هایی هستند که در سطح خدماتی وسیع در شهر، فعالیت می‌کنند. هم زمان با حادث شدن بحران (جنگ و زلزله) در شهر، در صورت عدم رعایت سازگاری و ایمنی در زمان استقرار و مکان یابی علاوه بر به مخاطره افتادن خود کاربری، می‌توانند به صورت آبی منجر به خسارات جبران ناپذیری در کاربری‌های هم جوار خود شوند. البته این امر، بستگی به نوع بحران و کاربری‌های هم جوار آن دارد که بر میزان موج انفجار تأثیر مستقیم دارد.

کاربری‌های زیرساختی و تأسیساتی (بیمارستان‌ها، فرودگاه‌ها، پایانه‌ها و ...): کاربری‌هایی هستند که به نحوی مهم با عملیات امداد و نجات ارتباط مستقیم دارند و بسترهایی را برای این جریان فراهم می‌نمایند. با توجه به احتمال وقوع هر نوع بحران در هر محدوده‌ای،

## تعیین نوع کاربری‌های آسیب پذیر و معیارهای مکان‌گزینی فضائی - کالبدی آنها / ۱۲۹

لزوم رعایت ضوابط و اصول حاکم بر استقرار و مکان‌گزینی آن (رعایت همجواری‌ها، توزیع بهینه، وجود کاربری‌های چندمنظوره و ...) ضروری می‌نمایند.

کاربری‌های حساس و استراتژیک (پالایشگاه‌ها و پتروشیمی‌ها، و کارخانجات صنعتی و غذایی با سطح تولید فراملی و ...): مراکزی هستند که انهدام کلی یا قسمتی از آنها، موجب صدمات قابل توجه به نظام سیاسی، اقتصادی، دفاعی و ... با سطح تأثیرگذاری منطقه‌ای می‌گردد (معمدی، ۱۳۷۵).

با توجه به مقیاس شهر سبزوار، هدف تحقیق حاضر، بررسی مراکز مهم با شعاع تأثیر محلی و تاحدی مراکز حساس با شعاع تأثیر منطقه‌ای می‌باشد. با توجه به ضوابط و مقررات استقرار کاربری‌های حساس و استراتژیک که درون محدوده شهرها امکان استقرار را ندارد، تحقیق حاضر به بررسی کاربری‌های زیرساختی و تاسیساتی در مقیاس شهر که با عملیات امداد و نجات ارتباط مستقیم دارند، می‌پردازد. با توجه به شرایط بحران، هدف از مکانیابی کاربری‌های آسیب پذیر، دسترسی مناسب و سریع و مجاورت با مناطق مسکونی می‌باشد. جدول ۱ دسته بندی فوق را در شهر سبزوار براساس کاربری‌های موجود در شهر، نشان می‌دهد. (Hanmer, 2012:64)

### جدول ۱- دسته بندی کاربری‌های آسیب پذیر

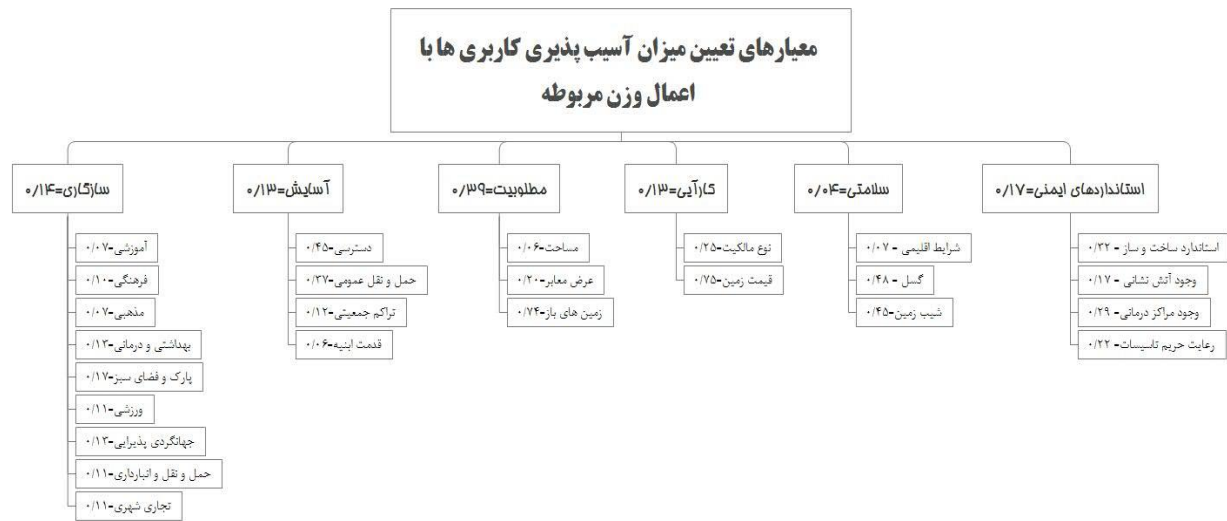
عنوان کاربری	نام کاربری مجاز به استقرار در محدوده شهر
آسیب پذیر	فرودگاه- بهداشتی و درمانی- آموزشی- فرهنگی- مذهبی- پارک و فضای سبز- ورزشی- جهانگردی و پذیرایی- حمل و نقل و انبارداری - تجاری شهری

### تعیین معیارها و زیر معیارهای مکانیابی (ضوابط کالبدی-فضائی) کاربری‌های آسیب پذیر در شهر سبزوار

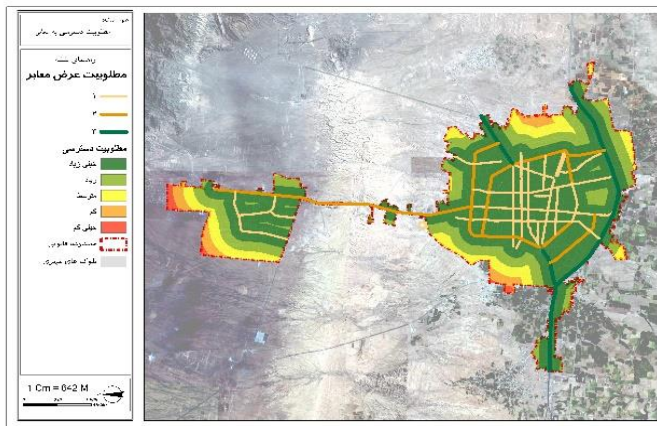
به منظور استمرار فعالیت‌های زیربنائی، تأمین نیازهای حیاتی، خدمت‌رسانی عمومی و تسهیل اداره شهر می‌بایست مکانیابی مناسبی در کاربری‌های متفاوت صورت پذیرد. ضوابط و مقررات مدونی به عنوان راهنما، سبب چیدمان صحیح کاربری‌ها در زمان بحران، به منظور دسترسی آسان ساکنین شهر گردد. لذا به استناد شاخص‌های مختلف مکانیابی کالبدی - فضائی کاربری‌ها، شامل سازگاری، آسایش، کارآیی، مطلوبیت، سلامتی و استانداردهای ایمنی، ضرایب شاخص‌های براساس مطالعات نظرسنجی و تکمیل پرسشنامه و ضوابط و مقررات پیشنهادی مکانیابی کاربری‌های آسیب پذیر به صورت جدول ۲ پیشنهاد می‌گردد.

### جدول ۲- طبقه بندی و امتیازبندی معیارهای فضائی-کالبدی در مکانیابی کاربری آسیب پذیر

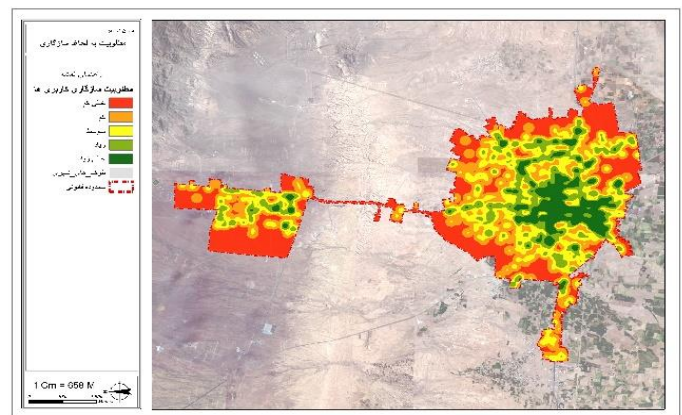
شاخص	آسایش	سازگاری	مطلوبیت	کارآیی	سلامتی	استانداردهای ایمنی	جمع
کاربری‌های آسیب پذیر	۱۳	۱۴	۳۹	۱۳	۴	۱۷	۱۰۰



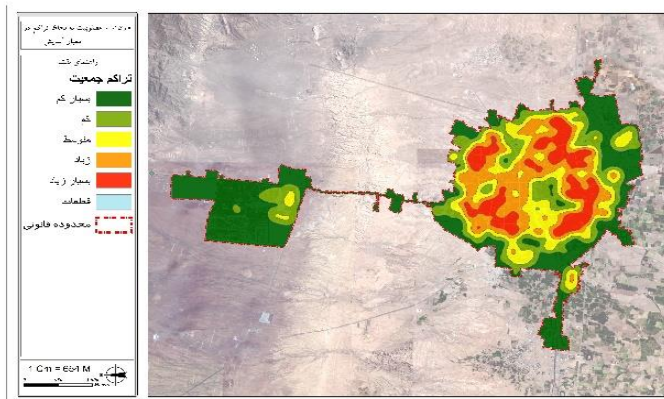
شکل ۲- معیارهای حاصل از آنالیز AHP برای شناسایی کاربری های آسیب پذیر و وزن آنها



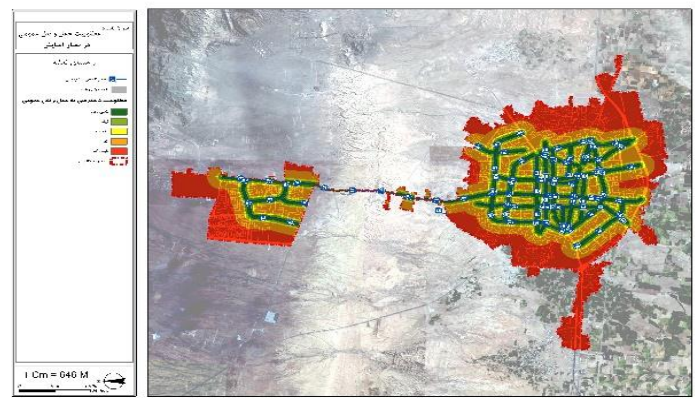
شکل ۴- بررسی معیار آسایش: معابر با عرض بیش از یک سوم ارتفاع ساختمان های مجاور در شهر سبزوار (بر مبنای طرح جامع سال ۹۳)



شکل ۳- بررسی معیار سازگاری کاربری های شهر سبزوار (بر مبنای طرح جامع سال ۹۳)

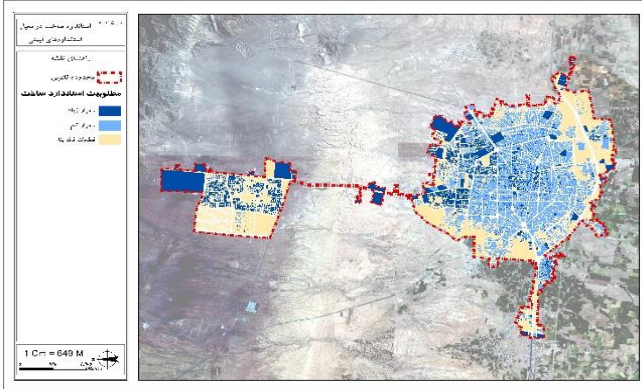


شکل ۶- بررسی معیار آسایش: مناطق دارای تراکم جمعیتی بالا در شهر سبزوار (بر مبنای طرح جامع سال ۹۳)

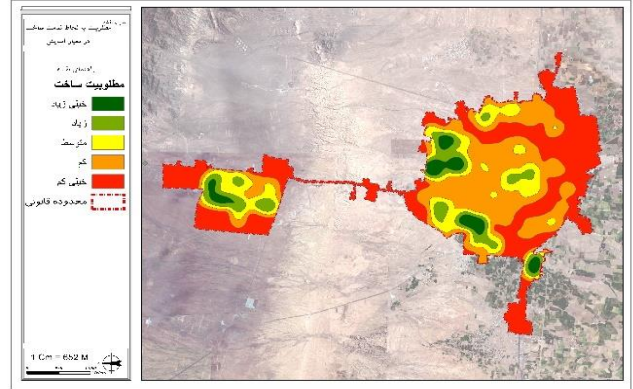


شکل ۵- بررسی معیار همجواری با خطوط ویژه اتوبوس و خطوط ویژه در شهر سبزوار (بر مبنای طرح جامع سال ۹۳)

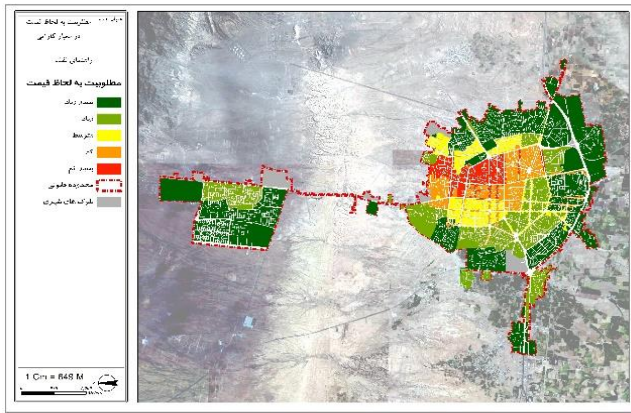
تعیین نوع کاربری‌های آسیب‌پذیر و معیارهای مکان‌گزینی فضائی - کالبدی آنها / ۱۳۱



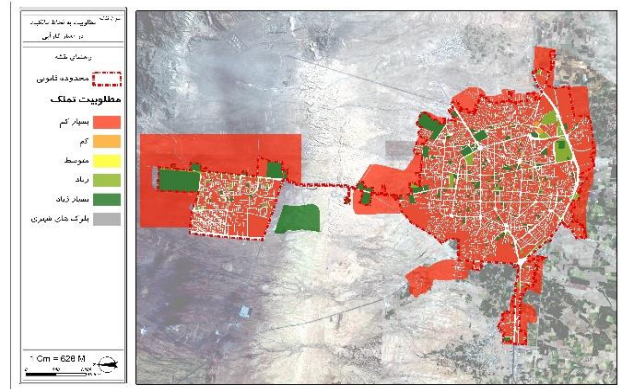
شکل ۸- بررسی معیار آسایش: مناطق با کیفیت ابنیه پایین در شهر سبزوار ( بر مبنای طرح جامع سال ۹۳)



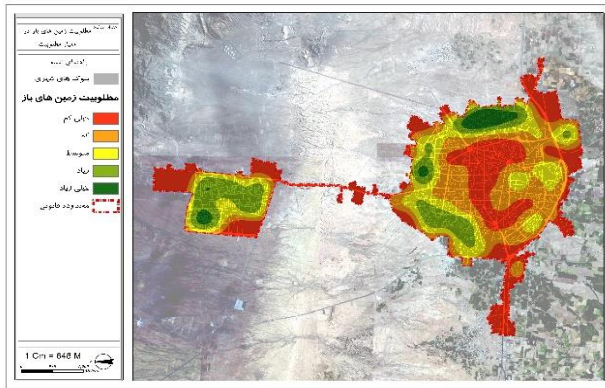
شکل ۷- بررسی معیار آسایش: مناطق دارای قدمت ابنیه بالا در شهر سبزوار ( بر مبنای طرح جامع سال ۹۳)



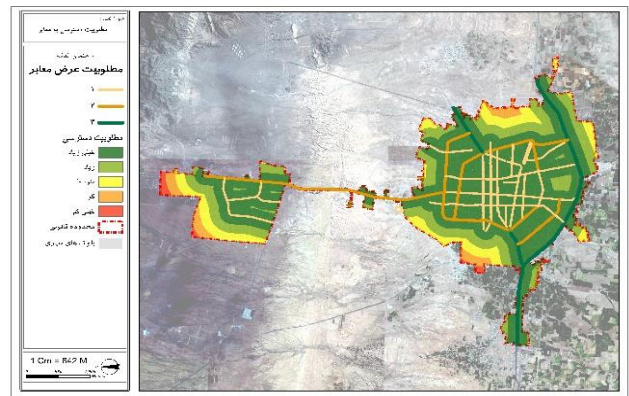
شکل ۱۰- بررسی معیار مطلوبیت: اراضی با قیمت پایین در شهر سبزوار ( طرح جامع سال ۹۳)



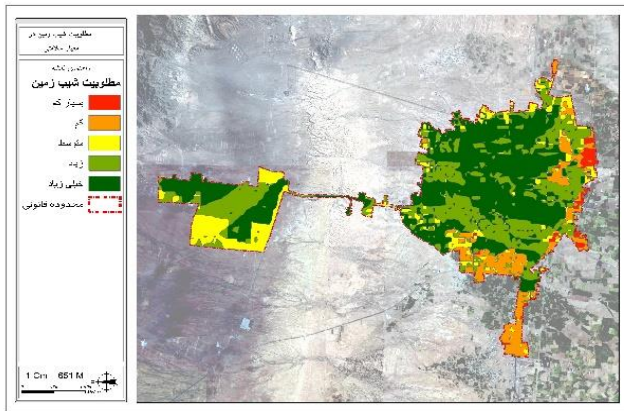
شکل ۹- بررسی معیار کارآیی: اراضی دارای مالکیت مشخص و قابل تملک در شهر سبزوار ( طرح جامع سال ۹۳)



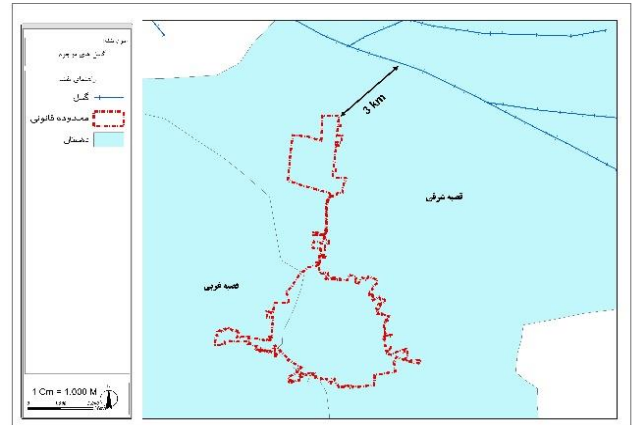
شکل ۱۲- بررسی معیار مطلوبیت: وجود زمین‌های باز در شهر سبزوار ( بر مبنای طرح جامع سال ۹۳)



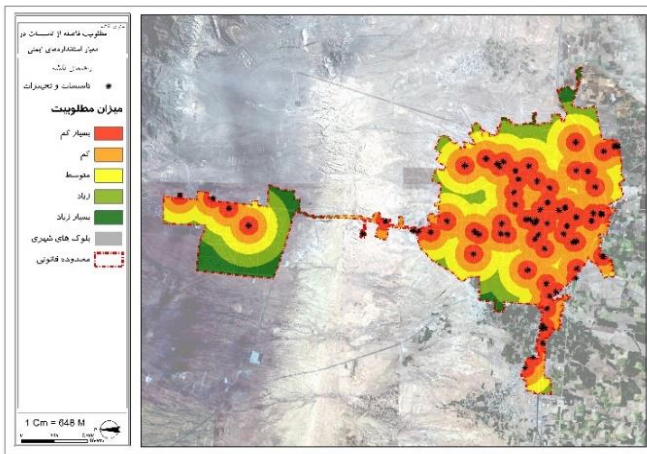
شکل ۱۱- بررسی معیار مطلوبیت: معابر با نقش جابجایی و دسترسی در شهر سبزوار ( بر مبنای طرح جامع سال ۹۳)



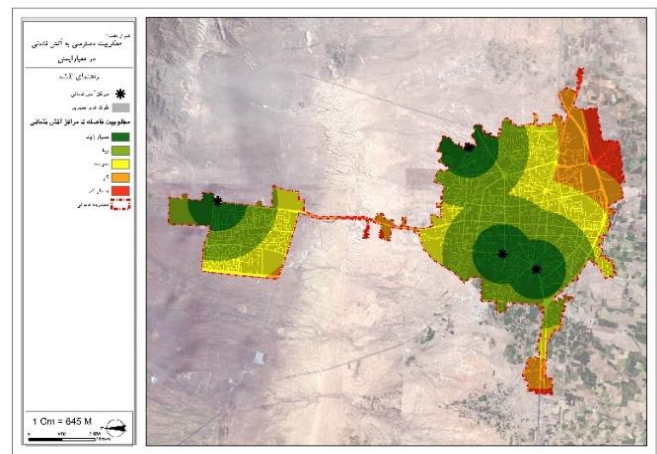
شکل ۱۴- بررسی معیار سلامتی: اراضی با شیب کمتر از ۵ درصد در شهر سبزوار (بر مبنای طرح جامع سال ۹۳)



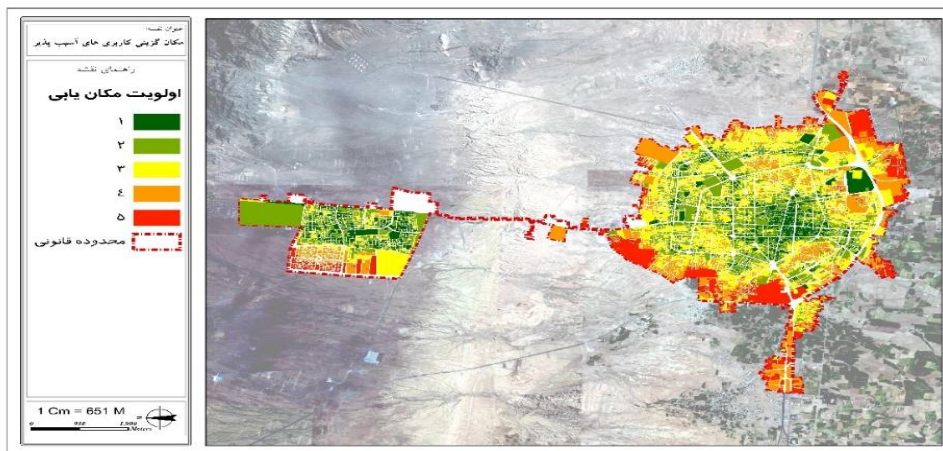
شکل ۱۳- بررسی معیار سلامتی: مناطق خارج از حریم ۵۰۰ متر گسل‌ها در شهر سبزوار (بر مبنای طرح جامع سال ۹۳)



شکل ۱۶- بررسی معیار استانداردهای ایمنی: مناطق خارج از حرائم خطوط شربانی، تاسیسات و صنایع خطرناک و ... در شهر سبزوار (بر مبنای طرح جامع سال ۹۳)



شکل ۱۵- بررسی معیار استانداردهای ایمنی: نزدیکی به ایستگاه آتش نشانی در شهر سبزوار (بر مبنای طرح جامع سال ۹۳)



شکل ۱۷- مکانیابی پیشنهادی کاربری‌های آسیب‌پذیر بر اساس ضوابط مکانیابی کالبدی-فضائی

### تعیین نوع کاربری‌های آسیب پذیر و معیارهای مکان‌گزینی فضائی - کالبدی آنها/ ۱۳۳

لذا براساس مقایسه نقشه کاربری اراضی وضع موجود و پیشنهادی شهر سبزوار و مقایسه مکانیابی کاربری‌ها با پهنه بندی نقشه منتج از ضوابط مکانیابی کاربری‌های آسیب پذیر و خطرپذیر، مشخص می‌گردد که نقشه‌های ذکر شده دارای مغایرت‌های فراوانی باهم می‌باشند. لذا ضرورت نگاه پدافند غیرعامل در امر مکانیابی کاربری‌ها در نظام برنامه‌ریزی شهری امری مهم و حیاتی به شمار می‌رود تا از هم‌جواری این دو نوع کاربری‌ها جلوگیری و سبب کاهش خطرات گردد.

با توجه به این که کاربری‌های آسیب پذیر، بخش عمده‌ای از خدمات کاربری مسکونی را تامین می‌کنند، تجمیع آنها در یک نقطه از شهر یا انتقال آنها به خارج شهر، موضوعی چالش برانگیز می‌باشد. در نتیجه پیشنهاد می‌شود که در مکان‌های مشخص شده در نقشه مکان‌یابی کاربری‌های آسیب پذیر که بر اساس اولویت مشخص شده است، این کاربری‌ها در محدوده‌های دارای اولویت ۱، بیشترین تمرکز را داشته باشند.

طبق شکل ۱۷، حاصل انطباق کاربری‌های آسیب پذیر در وضع موجود با مکان‌یابی پیشنهادی در این تحقیق، متوجه می‌شویم که ۴۴ درصد از این کاربری‌ها در وضع موجود، در اولویت ۱ مکان‌یابی این تحقیق قرار داشته و نیازی به جابه‌جایی آنها در وضع موجود نیست. اما ۳٫۵ درصد از آنها در اولویت ۴ و ۰٫۵ درصد در اولویت ۵ قرار داشته‌اند. بر همین اساس می‌توان برای هر پلاک آسیب پذیر، از تطبیق موقعیت آن با زیر معیارهای مختلف به استراتژی مناسب رفع مشکل خاص و یا جابه‌جایی دست یافت. جدول ۳ نمونه‌ای حاصل از تلفیق یاد شده در شکل ۱۷ را ارائه می‌کند.

جدول ۳- نمونه بررسی بخشی از پلاکهای کاربری آموزشی دبستان

کاربری	نام مجموعه	وضعیت آسیب پذیری (حاصل تلفیق معیارهای منتخب از آنالیز AHP با وزنهای مربوطه)	وضعیت به لحاظ آسیب پذیری																
			معیار آسایش				مطلوبیت			کارایی		سلامتی			استانداردهای ایمنی				سازگاری
			دسترسی	مساحت	عرض معابر	زمین های باز	نوع مالکیت	قیمت زمین	شرایط اقلیمی	گسل	شیب زمین	استاندارد ساخت و ساز	وجود آتش نشانی	وجود مراکز درمانی	رعایت حریم	سازگاری			
آموزش راهنمایی	دبستان مالک اشتر و پروین اعتصامی	بسیار آسیب پذیر																	
	مدرسه راهنمایی دخترانه بهشتی	بسیار آسیب پذیر																	
	مدرسه راهنمایی محرومی	آسیب پذیر																	
	دبیرستان و هنرستان بزرگسالان دولتی	آسیب پذیر																	
	مدرسه دخترانه شهید نواب صفوی	آسیب پذیر																	
	دبیرستان دوره اول دخترانه فاضله	آسیب پذیر																	
	مدرسه پسرانه سید احمد خمینی	آسیب پذیری کم																	
	مدرسه راهنمایی شهید فرومندی (دبیرستان)	آسیب پذیری کم																	
	مدرسه امام خمینی	بسیار آسیب پذیر																	

راهنمای جدول						
وضعیت آسیب پذیری			اولویت برنامه ریزی			
بسیار آسیب پذیر		آسیب پذیر کم	وضعیت اضطراری		مطلوب	
آسیب پذیر		آسیب پذیری بسیار کم	نامطلوب		مطلوبیت زیاد	
تا حدی آسیب پذیر			وضعیت متوسط			

## نتیجه گیری

با استفاده از لایه کاربری‌ها در شهر سبزوار مشخص گردید که هر کاربری در کدام پهنه از نظر میزان آسیب پذیری و خطر قرار گرفته است. در این راستا فراوانی هر کاربری در پهنه‌های مختلف ریسک از نظر تعداد و مساحت هر کاربری بدست آمد و با توجه به مکان قرارگیری کاربری‌ها در پهنه فوق‌الذکر اولویت برنامه‌ریزی (فوری، کوتاه مدت، میان مدت، بلند مدت عدم نیاز به جابه‌جایی) مشخص گردید. بنابراین در ابتدا می‌توان محدوده اولویت‌دار را بر اساس تراکم کاربری‌ها انتخاب نمود و سپس با توجه به نتایج تحلیل دو استراتژی در حوزه کاربری‌های آسیب پذیر و خطرناک حاصل می‌شود:

## استراتژی در کاربری‌های آسیب پذیر:

- ۱- برنامه‌ریزی بر اساس اولویت استقرار کاربری‌ها در پهنه‌های خطر با رویکرد جابه‌جایی (فوری، کوتاه مدت، میان مدت، بلند مدت) بر اساس تعداد، سهولت اجرا، مساحت کاربری و همچنین تخمین زمان بحران احتمالی و میزان اعتبار مصوب شهرستان.
  - ۲- برنامه‌ریزی ترمیم زیر ساخت‌ها در پهنه‌های با خطر بالاتر و با فوریت با توجه به تعداد، مساحت کاربری‌ها با عنایت به کمبود اعتبار لازم و با توجه به عدم امکان جابه‌جایی کاربری در کوتاه مدت.
- از این رو، اولاً مشخص شد که در شهر سبزوار، ضوابطی که کاربری‌های آسیب پذیر را در شرایط مطلوبی جانمایی می‌کنند در طرح‌های توسعه قبلی مد نظر نبوده اند، لذا با استفاده از پیشنهادات این پژوهش می‌توان شرایط کاربری‌های آسیب پذیر را بهبود بخشید. دوماً این نتیجه که در نظر گرفتن ضوابط پدافند غیرعامل به عنوان ضوابط مکمل طرح‌های جامع و تفصیلی و تصویب آن‌ها در مراجع قانونی و لحاظ در مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان، الزامی است و سبب کاهش آثارسوء ناشی از بحران‌های نظامی خواهد شد، حاصل گردید.

## منابع و مأخذ

- احمدی، محمد (۱۳۹۰)، دفاع شهری و ضرورت‌های آن، اولین همایش ملی دفاع شهری، اهواز، سیویلیکا.
- استانداری خراسان رضوی، گزارش‌های دوره‌ای از شهرهای استان، کمیسیون عمران استانداری (۱۳۹۴)، سال اول، چاپ اول، انتشارات شهرداری مشهد.
- اصغریان جدی، احمد (۱۳۸۶)، الزامات معمارانه در دفاع غیر عامل پایدار، انتشارات قرارگاه خاتم النبیا (ص)، چاپ اول، تهران.
- امینی، لادن، حسنی، احمد، نجفی، محمد (۱۳۸۹)، ارزیابی و تحلیل مکانی کارایی شبکه‌های ارتباطی محلی پس از زمین لرزه از منظر پدافند غیر عامل. مجله علوم و فناوری‌های جغرافیایی، سال اول، شماره اول، تهران.
- انتظاری، حمید (۱۳۹۴)، مروری بر پدافند غیرعامل در شهرهای جدید خراسان رضوی. انتشارات ثامن، خراسان رضوی. چاپ سوم، مشهد.
- تقوایی، مسعود (۱۳۸۷)، برنامه‌ریزی و مدیریت بحران شهری، نشر کنکاش، چاپ اول، اصفهان.
- تقوایی، مسعود، خمسلویی، علی (۱۳۹۱)، بررسی آسیب پذیری کاربری‌های شهری در مسیرهای راه پیمایی با رویکرد پدافند غیر عامل مطالعه موردی: کلان شهر اصفهان، آمایش محیط. سال چهارم. شماره ۱۶. تهران.
- تقوایی، مسعود، سلیمانی، فرید (۱۳۹۰)، مدیریت بحران شهرها با تأکید بر سیل، فصلنامه اطلاعات جغرافیایی سپهر، سال بیستم، شماره ۷۹، تهران.
- حمیدی‌زاده، نریمان (۱۳۸۰)، گزارش تحلیل سالانه وضعیت فرهنگی و اقتصادی سبزوار، چاپ اول، انتشارات شهرداری سبزوار.
- حیدری، اکبر، رهنما، محمد، شکوهی، مجید، خوارزمی، احمد (۱۳۹۵)، تحلیل تحولات فضایی محیط زیست شهری در کلانشهر مشهد با استفاده از الگوی آینده پژوهی گام طبیعی، مجله جغرافیا و پایداری محیط، دوره ۶، شماره ۱۸.
- موحدی نیا، جاوید (۱۳۸۸). اصول و مبانی پدافند غیرعامل. انتشارات دانشگاه صنعتی مالک اشتر چاپ سوم، تهران.

تعیین نوع کاربری‌های آسیب‌پذیر و معیارهای مکان‌گزینی فضائی - کالبدی آنها / ۱۳۶

- معتمدی، سعادت، احدنژادروشتی، محسن (۱۳۷۵)، بررسی و تحلیل نقش بازارچه‌های مرزی در قیمت زمین و مسکن شهری ((پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، زمستان ۱۳۹۳، دوره ۵، شماره ۱۹
- رهنما، محمدرحیم، حسن آقاچانی (۱۳۸۸)، تحلیل توزیع فضایی کتابخانه‌های عمومی در شهر مشهد، کتابداری و اطلاع‌رسانی، شماره دوم، جلد ۱۲، پیاپی ۴۶. صص ۷-۲۶.
- ابلاغ سیاست‌های کلی نظام در امور پدافند غیرعامل (۱۳۸۹)، <http://English.khamenei.ir>
- United Nations Development Programme (2005), 7.
- Warden, J.A. (1995), Success in Modern War: A Response to Robert Pape's Bombing to Win, Security Studies, Winter (9), pp.87-93.
- Rattien, S. (1990), The Role of Media in Hazard Mitigation & Disaster Management, Disaster Press.
- Darbak, T. E. (1990), Emergency Management: Strategies for maintaining Organizational Integrity.
- Saaty, T.L., (1980), The Analytic Hierarchy Process, McGraw-Hill, New York.
- Eldin, N. N., Eldrandaly, K.A. (2004), A Computer-aided System For Site Selection of Major Capital Investments, 1st ASCAAD International Conference, e-Design in Architecture Dhahran.
- Makropoulos, C.K., Butler, D. (2006) Spatial ordered weighted averaging: incorporating spatially variable attitude towards risk in spatial multi-criteria decision-making, Environmental Modelling & Software.
- APA, (2006), New towns for new human, Washington DC. USA.
- Edwards, E. (2010), Civil war, Journal of Economic literature, 48(1), pp. 3-57.
- Hanmer, U. (2012), Does democracy preempt civil wars? journal of political economy.
- Ragers, C. (2012), From warfare to welfare: Defense intellectuals and urban problems in Cold War America, JHU Press.
- Young, G. (2010), Globalization: Theory and practice, A&C Black, 311(7001), pp. 376-80.
- Zucker, P. (2011), Town and Square; From the agora to the village Green, The MIT Press Massachusetts.