

Evaluation and Defense Survey of Urmia City Using GIS

A. Abedini*, A. Sheikhi

Abstract

Passive Defense in a country like Iran can be used to plan and create barriers to deter enemy attacks and minimize vulnerabilities in cities and in line with the issues of sustainable development and security of cities, communities and important urban infrastructures. In this regard, the present research has dealt with the zoning of Urmia city with a defense-oriented approach. The type of research is based on applied goals and a descriptive analytical nature. For this purpose, first by studying the sources related to the approach of defense and non-active defense, the number of 6 criteria and 22 sub-criteria have been selected according to the availability of information for the city of Urmia. The index weights were calculated using the ANP network analysis process in the Super Decision software. Then, by entering the indicators into the GIS environment and implementing them on the city, maps related to each indicator were produced; From the integration of sub-criteria maps related to each criterion, a zoning map was obtained based on that specific criterion, and finally, from the integration of these 6 maps, the final zoning of the defense area of Urmia city was obtained. The results of the criteria overlap map show that about 17% of the city is in the high vulnerability zone, 26% in the medium vulnerability zone and 55% in the low vulnerability zone. In the following, the SAW decision-making model was used to rank the regions, which indicates the vulnerability of regions 2 and 4 more than regions 3 and 1.

Key Words: *Urban Defense Planning, Urmia City, Vulnerability, Non-Active Defense, Network Analysis Pprocess, GIS Geographic Information System*

This article is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license.

Publisher: Imam Hussein University

© Authors



*Associate Professor in Department of Urban Planning, Faculty of Architecture, Urban Planning and Art, Urmia University, Urmia, Iran (as.abedini@urmia.ac.ir) - Writer-in-Charge

نشریه علمی پدافند غیرعامل

سال چهاردهم، شماره ۴، زمستان ۱۴۰۲، (پیاپی ۵۶): صص ۴۸-۳۳

علمی - پژوهشی

ارزیابی و آمایش دفاعی شهر ارومیه با بهره‌گیری از GIS

اصغر عابدینی^{۱*}، امیر شیخی^۲

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۱/۱۶

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۵/۱۶

چکیده

آمایش دفاعی در کشوری مانند ایران می‌تواند در جهت برنامه‌ریزی و ایجاد موانعی برای بازدارندگی از حملات دشمن و به‌حداقل رساندن آسیب‌پذیری‌ها در شهرها و در راستای مسائل توسعه پایدار و امنیت شهرها، جوامع و زیرساخت‌های مهم شهری استفاده نمود. در این راستا پژوهش حاضر به پهنه‌بندی شهر ارومیه با رویکرد آمایش دفاعی پرداخته است. نوع تحقیق بر اساس اهداف کاربردی و ماهیت توصیفی تحلیلی است. به همین منظور ابتدا با مطالعه منابع مرتبط با رویکرد آمایش دفاعی و پدافند غیرعامل تعداد ۶ معیار و ۲۲ زیر معیار با توجه به در دسترس بودن اطلاعات برای شهر ارومیه انتخاب شده است. محاسبه وزن شاخص‌ها با استفاده از فرایند تحلیل شبکه ANP در نرم افزار Super Decision انجام گرفت. سپس با وارد کردن شاخص‌ها به محیط GIS و پیاده‌سازی آن‌ها بر گستره شهر، نقشه‌های مربوط به هر شاخص تولید شد؛ از تلفیق نقشه‌های زیرمعیارهای مربوط به هر معیار، نقشه پهنه بندی بر اساس آن معیار خاص و در نهایت از تلفیق این نقشه‌های ۶ گانه، پهنه‌بندی نهایی آمایش دفاعی شهر ارومیه به دست آمد. نتایج حاصل از نقشه همپوشانی معیارها نشان می‌دهد حدود ۱۷ درصد از سطح شهر در پهنه آسیب‌پذیری زیاد و ۲۶ درصد در پهنه آسیب‌پذیری متوسط و ۵۵ درصد در پهنه آسیب‌پذیری کم قرار گرفته است. در ادامه جهت رتبه‌بندی مناطق از مدل تصمیم‌گیری SAW استفاده شده است که حاکی از آسیب‌پذیری منطقه ۲ و ۴ بیشتر از مناطق ۱ و ۳ است.

کلیدواژه‌ها: آمایش دفاعی شهری، شهر ارومیه، آسیب‌پذیری، پدافند غیرعامل، فرایند تحلیل شبکه، سیستم اطلاعات جغرافیای GIS



* این مقاله یک مقاله با دسترسی آزاد است که تحت شرایط و ضوابط مجوز (CC BY) Creative Commons Attribution توزیع شده است.

نویسندگان ©

ناشر: دانشگاه جامع امام حسین (ع)

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت شهری، دانشکده شهرسازی، ارومیه، ارومیه، ایران، (as.abedini@urmie.ac.ir) - نویسنده مسئول

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت شهری، دانشکده شهرسازی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

۱- مقدمه

انسان از ابتدای خلقت و آغاز زندگی خود در این جهان با پدیده تهدید روبرو بوده است و لذا همواره تلاش نموده تا در برابر تهدیدات از خود محافظت نماید. علاوه بر آن وی ناچار گشته به موازات پیشرفت ماهیت و فناوری تهدیدات، شکل و ماهیت دفاع در برابر تهدیدات را نیز تغییر و ارتقا بخشد. پیشرفت فناوری در حوزه نظامی تهدیدات را به سایر حوزه‌های زندگی بشر تسری داده و به این ترتیب واژه تهدید امروزه به یک مفهوم چندوجهی تبدیل گشته است. یکی از مهم‌ترین وجوه تهدیدات جنگ‌های کنونی، ضربه به مراکز حساس و حیاتی کشورها در بخش‌های نظامی و صنعتی است و در مقابل نیز از جمله مهم‌ترین اقدامات تدافعی، جلوگیری از وارد آمدن آسیب به مراکز یادشده و یا محدود نمودن خسارات ناشی از آن است، زیرا انجام اقدامات دفاعی موجب کاهش قابل توجه هزینه‌های مربوط به جبران خسارات احتمالی در این مراکز می‌گردد. از جمله اقدامات و تدابیر دفاعی مطرح در برابر تهدیدات مذکور، دفاع یا پدافند غیرعامل و بدون اقدامات تهاجمی و به کارگیری تسلیحات است که اتخاذ آن در مورد مراکز حساس موجب افزایش ضریب امنیتی و کاستن از میزان خسارات وارده به این‌گونه مراکز می‌گردد [۱].

تمدن کنونی بیش از پیش شهری شده و رشد شهری پیامدهای ناگواری را بر پیکره‌ی شهرها وارد آورده است. ابعاد سکونتگاه‌های شهری روز به روز پیچیده تر و به تبع آن ناپایداری امنیتی در بوم شهرها نمایان تر شده است. بر این منوال جامعه‌ی شهری، به ویژه در اشکال امروزی و مدرن آن، به طور دائم و گسترده در معرض انواع مختلفی از مخاطرات قرار گرفته است. اکنون واضح است که روزهای کلاسیک جنگ متقارن میان ارتش‌ها به پایان رسیده است و جنگ به شهر و حتی قلمرو خصوصی خانه‌ها قدم نهاده است [۲]. یکی از جنبه‌های مهم و قابل توجه در برنامه ریزی توسعه، تأکید و توجه به آسیب پذیری کشور و از همه مهم تر آسیب پذیری شهرها در مقابل تهدیدات ناشی از جنگ و بلایای طبیعی است؛ زیرا شهرها، با توجه به حجم بالای سرمایه‌گذاری و مکان‌گزینی بسیاری از تأسیسات و ابزارهای اقتصادی و اجتماعی، توجه و امان نظر بیشتری را می‌طلبند؛ چرا که بروز این حوادث تلفات جانی و مالی زیادی به دنبال خواهد داشت [۳].

امروزه کشورهایی که طعم خرابی و خسارات ناشی از جنگ را چشیده‌اند جهت حفظ سرمایه‌های ملی و منابع حیاتی خود توجه خاص و ویژه‌ای به دفاع غیرعامل نموده و در راهبرد دفاعی خود جایگاه والایی برای آن قایل شده‌اند؛ از این رو توجه به تمهیدات مربوط به تأمین محافظت از غیرنظامیان در عصر حاضر بیش از

گذشته حائز اهمیت است. در این راستا رعایت ملاحظات دفاع غیرعامل در بطن برنامه‌ریزی‌های یک کشور تأثیر به‌سزایی در کاهش آسیب‌پذیری کشور داشته و می‌تواند ضمن کاهش خسارات مالی و جانی، به افزایش آستانه مقاومت شهروندان در شرایط حاد و بحرانی تهاجم و تسهیل در مدیریت بحران بینجامد [۴]. این مفهوم برای هر شهری حائز اهمیت بسیار است و بی‌توجهی به آن تاب‌آوری و بازگشت‌پذیری شهر را چه در برابر حوادث انسان‌ساز عمدی، از قبیل درگیری نظامی که حوزه اصلی مورد بحث دفاع غیرعامل است، چه در برابر حوادث انسانی غیرعمدی از قبیل آتش‌سوزی ناشی از عدم رعایت اصول ایمنی یا بلایای طبیعی از قبیل سیل، طوفان و زلزله که در حیطه مسئولیت مدیریت بحران و سوانح غیرمترقبه جای می‌گیرد، به نحو چشمگیری افزایش می‌دهد. همین مطلب نشانه رابطه متقابل دفاع غیرنظامی (مدیریت سوانح غیرمترقبه) با دفاع غیرعامل است. به‌منظور ساماندهی وضعیت تبلور فضایی دفاع غیرعامل در شهر، برنامه‌ریزی در کلیه سطوح و اجزای شهر از قبیل ساخت و فرم، اندازه و شکل کاربری‌ها، موقعیت قرارگیری، حمل‌ونقل و دسترسی، کاربری‌های حساس و ویژه، حرایم و تأثیرات آن‌ها، فضاهای امن و سایر ویژگی‌های اجتماعی، جمعیتی، کالبدی، جغرافیایی و اقتصادی باید مدنظر قرار گیرد تا مفهوم آمایش دفاع غیرعامل شهری در تمام ابعاد آن محقق گردد [۵].

۲- بیان مسئله

تعیین نقاط آسیب‌پذیر، پهنه‌بندی مناطق مخاطره‌آمیز در شهرها و تقویت سازمان‌های دخیل در مدیریت بحران و امنیت می‌تواند در پایداری شهرها در برابر ناامنی بسیار مؤثر باشد [۶]. با توجه به افزایش بیش از پیش حوادث مصنوعی و طبیعی و تهدیدها متفاوتی که شهرها همواره با آن‌ها مواجه بوده‌اند و کشور ایران نیز یکی از حادثه‌خیزترین کشورهای جهان محسوب شده و تا به حال شهرها ایران بیش از ۳۱ نوع بحران شناخته شده جهانی را تجربه کرده است. لزوم آمادگی و پیش‌گیری از وقوع بحران و سوانح انسانی و طبیعی، دفاع غیر عامل را از مدیریت بحران مهم تر واقع می‌کند. از آنجایی که جامعه امروزی بسیار پویاست و توسعه فناوری و ظهور تهدیدهای جدید به سرعت اتفاق می‌افتد، بسیار مهم است اقدامات مدیریت خطر به‌صورت کنشی و نه واکنشی صورت گیرد. [۷] در چارچوب تکامل جامعه بشری کنونی، که پیچیدگی سیستم‌های سرزمینی را افزایش می‌دهد، هر ریسک معینی ماهیت دوگانه دارد که جامعه متحمل می‌شود. ریسک جامعه‌ای که در معرض خطر قرار می‌گیرد را می‌توان به عنوان فرمولی از ضرر ارزیابی کرد که نتایج احتمالی را پیش‌بینی می‌کند. عناصر خطر عبارتند از افراد، ساختمان‌ها، زمین‌ها و

سلسله‌مراتبی و نرم‌افزار GIS به بررسی رابطه میان برنامه ریزی شهری به‌خصوص کاربری اراضی با پدافند غیرعامل و نقش آن در حفظ امنیت شهروندان و زیرساخت‌های شهری پرداخته و نتایج حاصل از مطالعه نشان می‌دهد مناطق مرکزی و جنوبی، غربی و شرقی شهر که غالباً کاربری‌های نظامی، آموزش عالی، مسکونی و تأسیسات و تجهیزات شهری در آنها واقع شده‌اند خطرپذیرتر هستند.

احمد آفتاب، علیرضا سلیمانی، محمد فری در مقاله ارزیابی آسیب‌پذیری زیرساخت‌های شهری ارومیه با رویکرد پدافند غیرعامل [۱۰] به ارزیابی میزان آسیب‌پذیری زیرساخت‌های شهر ارومیه از منظر پدافند غیرعامل جهت بالا بردن امنیت ساکنین شهر، ایمنی کاربریها و زیرساخت‌ها و کاهش آسیب‌پذیری در سطح شهر پرداخته و از این جهت زیرساخت‌های شهری ارومیه از نظر اصول همجواری و پراکندگی مورد بررسی قرار گرفته؛ و کلیه زیرساخت‌های شهر ارومیه با استفاده از مدل‌های تصمیم‌گیری چند معیاره AHP و ANP مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته نتایج حاصل نشان می‌دهد منطقه پنج ارومیه آسیب‌پذیرترین منطقه شهر می‌باشد.

محمدحسین یزدانی و افشار سیدی [۱۱] در مقاله ای به عنوان بررسی آسیب‌پذیری شهر اردبیل از منظر پدافند غیرعامل ۱۸ شاخص با مولفه‌های شریان‌های حیاتی، مراکز مدیریت بحران، مراکز نظامی و انتظامی، تجهیزات شهری و مراکز پشتیبانی با سه اولویت انهدام راهبردی، روانی و پشتیبانی با مدل تحلیل شبکه وزن دهی و در GIS نقشه‌سازی شده و نتایج حاصل از پژوهش آنها نشان می‌دهد عملکردهای اصلی شهر بیشترین تاثیر در آسیب‌پذیری شهر را دارند و همچنین بیش از ۴۰ درصد کاربری‌های شهر در وضعیت آسیب‌پذیری بالا قرار دارد.

امیر زیبامنش و سید جواد هاشمی فشارکی در کتاب طراحی شهری از منظر دفاع غیرعامل [۱۲] به بررسی دفاع غیرعامل و تعاریف مربوط به آن، مفاهیم مربوط به طراحی شهری و برنامه ریزی شهری در ارتباط با پدافند غیرعامل و دفاع شهری، مستندات قانونی دفاع غیرعامل، تجارب جهانی مرتبط، طرح‌های شهری و وظایف ارگان‌ها و نهادها مرتبط با دفاع غیرعامل را مورد توجه قرار می‌دهد و به تحلیل ملاحظات پدافند غیرعامل در بافت شهری، کاربری‌های شهری می‌پردازد.

احمد شاهسوندی، حجت شیخی، [۱۳] در پژوهشی با عنوان ارزیابی میزان آسیب‌پذیری شهری بر اساس اصول پدافند غیرعامل شهر همدان برای سنجش آسیب‌پذیری کاربری‌ها به ۹ گروه اصلی دسته‌بندی و از مدل ANP و نرم‌افزار GIS استفاده کرده‌اند. نتایج حاصل از پژوهش آنها نشان می‌دهد بسیاری از

کاربری‌ها، زیرساخت‌ها و خدمات بزرگی ریسک به آسیب‌پذیری عناصر ریسک و درجه قرار گرفتن در معرض آنها بستگی دارد [۸].

آمایش دفاعی در کشوری مانند ایران می‌تواند در جهت برنامه‌ریزی و ایجاد موانعی برای بازدارندگی از حملات دشمن و به حداقل رساندن آسیب‌پذیری‌ها در شهرها و در راستای مسائل توسعه پایدار و امنیت شهرها، جوامع و زیرساخت‌های مهم شهری مفید واقع شود.

بدین منظور محدوده مورد مطالعه در این پژوهش را شهر ارومیه مرکزیت استان آذربایجان غربی، انتخاب می‌کنیم. شهر ارومیه طبق سرشماری سال ۱۳۹۵ با ۷۳۶۲۲۴ نفر جمعیت، دهمین شهر پرجمعیت ایران و دومین شهر پرجمعیت منطقه شمال غرب ایران به شمار می‌آید و به‌عنوان یکی از شهرهای بزرگ کشور دارای بافت فرسوده و قدیمی، توسعه ناموزون، بافت متراکم شهری، معابر کم‌عرض و پدیده حاشیه‌نشینی است و از طرف دیگر، به دلیل موقعیت جغرافیایی خاص (نزدیکی با کشورهای ترکیه و عراق) و مسائل امنیتی و نزدیکی به گسل‌ها و پتانسیل سیل خیزی همواره در معرض خطرهای انسانی و طبیعی بوده است و یکی از مهم‌ترین شهرهای ایران که از نظر ملاحظات پدافند غیرعامل شایسته مراقبت و توجه است، شهر ارومیه دارای ۵ منطقه شهرداری است و شاهد شکل‌گیری این مناطق در دوره‌های زمانی متفاوت هستیم منطقه ۴ شهر ارومیه در برگیرنده بافت تاریخی و مرکزی شهری، و همراه با منطقه ۲ در برگیرنده بافت فرسوده شهر هستند و منطقه ۲ و ۱ همچنین به‌عنوان پرجمعیت‌ترین مناطق شهر نسبت به سایر مناطق و منطقه ۵ با کاربری‌ها و صادرات مهم‌ترین وجه تمایز مناطق شهر را شامل می‌شوند. نداشتن برنامه‌های هدفمند و آینده‌نگر، عدم شرکت متخصصین شهری و مردم محلی در طرح‌ها و برنامه‌های شهری و نیز وجود مخاطرات بالقوه طبیعی و انسانی باعث شده که آسیب‌پذیری شهر ارومیه افزایش یافته و تاب‌آوری آن کاهش یابد. این پژوهش با در نظر گرفتن اصول و الزامات پدافند غیرعامل و بررسی شاخص‌های آن در کاربری اراضی، ساخت و بافت شهر به شیوه‌ای تحلیلی به پهنه‌بندی آمایش دفاع شهری، تشخیص حوزه‌های آسیب‌پذیر و ایمن موجود و رتبه‌بندی مناطق آسیب‌پذیرتر نسبت به هم در سطوح و عملکردها باتوجه‌به شاخص‌ها و معیارهای شهر ارومیه بررسی خواهد کرد.

۳- پیشینه تحقیق

محمدرضا پورمحمدی و همکاران در مقاله برنامه‌ریزی شهری متناسب با پدافند غیرعامل با تأکید بر ارزیابی و برنامه‌ریزی بهینه کاربری اراضی شهری (شهر سنندج) [۹] با استفاده از تحلیل

بوده و وضعیتی است که به واسطه برقراری امور ذیل حاصل می‌شود: (۱) محافظت از محیط فیزیکی شهری (۲) به حداقل رساندن میزان آسیب‌پذیری شهرها (۳) پیشگیری از وقوع مخاطرات علیه امنیت شهرها [۱۷].

دفاع غیرعامل، شامل تمامی طرح‌ریزی‌ها و اقداماتی است که موجب کاهش آسیب‌پذیری‌ها، افزایش پایداری ملی، تداوم فعالیت دستگاه - جای نظم در مقابل تهدیدات خارجی گردیده و مستلزم به کارگیری سلاح نیست (دفاع غیرمسلحانه). هدف از دفاع غیرعامل، استمرار فعالیت‌های زیربنایی، تامین نیازهای حیاتی، تداوم خدمت‌رسانی عمومی و تسهیل اداره کشور در شرایط تهدید و بحران، تجاوز خارجی و حفظ بنیه دفاعی علی‌رغم حملات خصمانه و مخرب دشمن از طریق اجرای طرح‌های پدافند غیرعامل و کاستن آسیب‌پذیری مستحدمات و تجهیزات حیاتی و حساس یک کشور است [۱۸].

به عقیده‌ی تیمرمن، آسیب‌پذیری عبارت است از درجه‌ای که سیستم در شرایط خطرناک پس از وقوع حادثه، فعالیت اصلی خود را انجام ندهد. تیمرمن همچنین آسیب‌پذیری را به برگشت‌پذیری مرتبط و عنوان می‌کند که برگشت‌پذیری، ظرفیت سیستم به‌منظور جذب و بازآوری خود پس از رخداد یک سانحه‌ی خطرناک است [۱۹]. ارزیابی آسیب‌پذیری یک تحلیل کامل از دارایی‌ها در برابر تهدیدات برای مشخص کردن نقاط ضعف، کمبودها و اقدامات یا اصلاح فعالیت‌هایی است که می‌توانند در جهت کاهش آسیب‌پذیری طراحی یا پیاده‌سازی شوند [۲۰]. در طراحی شهرها، برای ایجاد بستر مناسب استقرار ساختمان‌های دارای الزامات پدافند غیرعامل، حصول به اهداف زیر، در راستای حفظ جان مردم، تداوم بی وقفه فعالیت‌های ضروری و کاهش آسیب‌پذیری شهرها، توسط مهندسين شهرساز با همکاری طراح، الزامی است:

- ۱) تعیین کاربری زمین به‌میزان لازم، برای پناهگاه عمومی به صورت چند عملکردی
- ۲) استفاده از طبیعت (پدافند غیرعامل طبیعی)
- ۳) تعیین کاربری‌های چندمنظوره به‌میزان لازم (به ویژه فضای سبز)، برای بهره‌گیری در بحران (اسکان موقت، امداد، درمان) و...
- ۴) تأمین قابلیت مدیریت بحران شهرها
- ۵) پراکندگی و پخشایش مناسب جمعیت، تأسیسات و مراکز حیاتی و حساس
- ۶) احتراز کامل از استقرار کاربری‌های با پیامد انفجاری در مراکز جمعیتی (نظیر پمپ بنزین، منابع سوختی، انبارهای شیمیایی) و...
- ۷) در نظر گرفتن تمهیدات پدافند غیرعامل در اطراف کاربری‌های مورد هدف راهبردی دشمن
- ۸) تعیین کاربری برای جان پناه‌ها، به‌ویژه در تلفیق با فضای

عملکردها و فعالیت‌های تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری شهر در روند برنامه‌ریزی و آینده‌نگری شهر مناسب نمی‌باشد. و مهم‌ترین عوامل خطرزا در شهر همدان شامل تراکم جمعیت بالا برخی از محلات در اطراف رینگ اول شهر و تراکم ساخت و ساز، ریز دانگی واحد‌های مسکونی و عدم وجود فضاهای باز در برخی از محلات قدیمی و فرسودگی در هسته مرکزی می‌باشد.

قنبری و عابدی در پژوهش تحت عنوان مکان‌یابی بهینه پناهگاه‌های شهری، با رویکرد پدافند غیرعامل به روش FAHP و نرم‌افزار ARC GIS مطالعه موردی: منطقه ۱۸ تهران ده معیار پس از مطالعات کتابخانه‌ای، مشاهدات میدانی و مصاحبه با خبرگان از بین شاخص‌های به‌دست‌آمده تعیین، و با استفاده از روش FAHP وزن‌دهی شده است. در مرحله بعد با ساخت لایه‌های مربوط به این شاخص‌ها، مکان‌یابی پناهگاه بر اساس یک فرایند سامان‌مند در سامانه اطلاعات جغرافیایی پیاده‌سازی و مکان‌های مطلوب در سطح منطقه مشخص گردیده است [۱۴].

۴- مبانی نظری

می‌توان ادعا نمود که قدمت پدافند غیرعامل به قدمت تمدن بشری بازمی‌گردد. لیکن این موضوع برای نسل‌های بشر به‌صورت تلاش آنها برای حراست و مراقبت در برابر دشمنان طبیعی و انسانی نمایان شده است و در طول تاریخ تمهیداتی را برای در امان ماندن از این حوادث مدنظر داشته است. برج و باروهای حفاظتی شهرها، قلعه‌ها و حصارها نمونه‌های بارزی در این خصوص هستند. در عصر جدید نیز با توجه به مقتضیات عالم جدید و ایجاد دولت‌ها، این موضوع از حیطه شهری به گستره ملی انتقال پیدا نمود. با بروز جنگ جهانی اول و دوم و کشیده شدن پای جنگ‌ها به شهرها این موضوع اهمیت بیشتری یافت و شکل علنی به خود گرفت. پس از آن جنگ سرد و چالش‌های جنگ مرتبط با سلاح‌های کشتار جمعی اهمیت این بحث را بیشتر نمود و در نهایت با وقوع حادثه ۱۱ سپتامبر و جنگ‌های دهه اخیر بین کشورها، این بحث وارد فاز جدیدی از مطالعات و برنامه‌های اجرایی شد. در نهایت اینکه پدافند غیر عامل در شهرها و کشورهای مختلف با توجه به وجود تهدیدات و حوادث در دوران‌ها و نقاط مختلف دنیا همواره مورد توجه پیشینیان بوده است [۱۵].

هر اقدام غیرمسلحانه‌ای که موجب کاهش آسیب‌پذیری نیروی انسانی، ساختمان‌ها، تأسیسات، تجهیزات، اسناد و شریان‌های کشور در مقابل تهدیدات انسان‌ساز گردد، پدافند غیرعامل خوانده می‌شود. دفاع شهری در دوران جنگ جهانی دوم و در تلاش‌هایی که برای مقابله با حمله هوایی، تدارک پناهگاه و هشدار برای غیرنظامیان صورت می‌گرفت به‌وجود آمد [۱۶] دفاع شهری سیستم یکپارچه مدیریت، حفاظت، نجات و امداد رسانی

سبز

۹) توجه به احداث پناهگاه در فضای باز عمومی به صورت چند عملکردی در بافت‌های مترکم شهری [۲۱].

توزیع فضای عناصر، ترکیب عناصر و عملکردهای اصلی شهر که تشکیل‌دهنده ساختار شهر هستند، نقش مهمی در میزان آسیب‌پذیری شهر در برابر حوادث مختلف، خصوصاً حملات نظامی دشمن دارد. تقسیمات کالبدی شهر مانند: کوی، محله، ناحیه، برزن و منطقه، تک مرکزی یا چندمرکزی بودن و... نیز وجود دیگری از ساختار شهر محسوب می‌شوند که هر کدام به لحاظ مقابله در برابر حوادث دارای استعداد خاص خود است. مثلاً در ساختار تک مرکزی شهر و تمرکز امکانات اقتصادی و انسانی در یک قسمت از شهر به نسبت به شهرهای دارای چند مرکز، امکان آسیب‌پذیری، بیشتر می‌شود. ضمن اینکه سقوط شهر نیز زمان کمتری را می‌طلبد [۲۲].

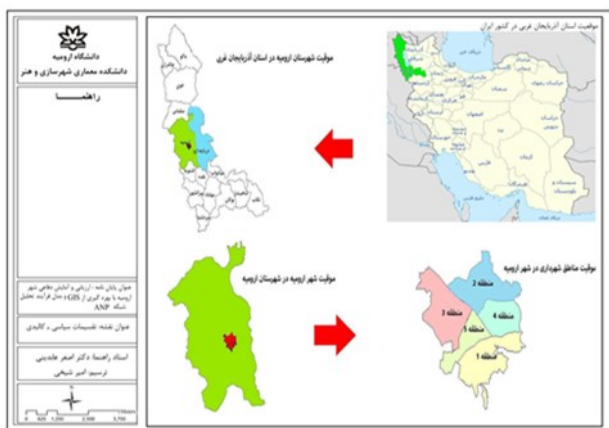
انجام اقدامات دفاع غیرعامل در جنگ‌های نامتقارن امروزی در جهت مقابله با تهاجمات خصمانه و تقلیل خسارات ناشی از حملات هوایی و دریایی کشور مهاجم، موضوعی بنیادی است که وسعت و گستره آن تمامی زیرساخت‌ها و مراکز حیاتی و حساس نظامی و غیرنظامی، سیاسی، ارتباطی، مواصلاتی نظیر بنادر، فرودگاه‌ها و پل‌ها، زیرساخت‌های محصولات کلیدی، نظیر پالایشگاه‌ها، نیروگاه‌ها، مجتمع‌های بزرگ صنعتی، مراکز هدایت و فرماندهی و جمعیت مردمی کشور را در بر می‌گیرد تا حدی که حفظ امنیت ملی و اقتصادی، شکست‌ناپذیری در جنگ، به نحو چشمگیری وابسته به برنامه‌ریزی و ساماندهی همه‌جانبه در موضوع حیاتی دفاع غیرعامل است [۲۳].

پدافند غیرعامل و پراکنش کاربری اراضی شهری یکی از رویکردهای اساسی در زمینه شهرسازی، ارتقای سطح زندگی شهری و ایمن‌سازی آن است [۱۷]. آنچه که امروزه به‌عنوان یکی از روش‌های اساسی و اصول برنامه‌ریزی شهری می‌تواند برای کاستن از آثار بلایا مطرح باشد، بکارگیری و داشتن نگاه امنیتی به برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری و آمایش و جایگزینی مطلوب کاربری‌ها در طرح‌های جامع و عمران شهری با توجه به معیارهای برنامه‌ریزی بهینه کاربری اراضی برای کاهش آثار ناشی از وقوع بلایا در سطح شهرها می‌باشد. بارگذاری‌های شهری و آرایش کاربری‌های مراکز امداد و نجات، فضاهای سبز و باز، شبکه معابر، صنعتی و سازه‌ای، توجه به تراکم جمعیت و... در شهرها و نحوه ارتباط این گونه کاربری‌ها با یکدیگر، می‌تواند امکانات ویژه‌ای را برای نجات جان افراد ایجاد نموده، و باعث بهبود عملکرد سیستم و کاهش آسیب‌پذیری آن گردد. معمولاً باید در گزینش جایگاه تأسیسات، موارد زیر در نظر گرفته شود: ۱- بررسی عوامل طبیعی در پدافند غیرعامل؛ ۲- بررسی ملاحظات

پدافندی با توجه به موقعیت جغرافیایی ناحیه؛ ۳- هماهنگی ملاحظات پدافندی و طرح توسعه شهر؛ ۴- کمک رسانی بموقع هنگام وقوع رویدادهای ناگوار. ۵- توسعه آینده، ایمنی حریم و دسترسی آسان، در گزینش جایگاه تأسیسات و کاربری‌های فوق نیز مؤثر هستند [۲۴].

۵- شناخت محدوده

شهر ارومیه به‌عنوان مرکز استان آذربایجان غربی بین ۴۵ درجه و ۴ دقیقه تا ۴۵ درجه و ۷ دقیقه طول شرقی و ۳۷ درجه و ۳۲ دقیقه تا ۳۷ درجه و ۳۵ دقیقه عرض شمالی در ارتفاع ۳۳۲ متر از سطح دریا قرار دارد. این شهر با مساحت حدود ۶۰ کیلومترمربع، با موقعیت جلگه‌ای و پایکوهی در فاصله تقریبی ۹۰۰ کیلومتری شمال غربی شهر تهران واقع شده است. بر اساس تقسیمات کشوری این شهر به مرکزیت استان و شهرستان تبدیل شد و در سال ۱۳۰۷ نیز شهرداری در آن تأسیس گردید. این شهر در شمال ارتفاعات حیدرلو و ارشلو، در سمت غربی جاده اشویه (بالانج) و باغات روستای دیگاله در جنوب کمربندی ۸۵ متری و در سمت شرقی روستاهای بادکی، الواج استقرار یافته است. این شهر دارای مساحتی معادل ۵۵۸۷۹۶۹۶ مترمربع است [۲۵].



شکل (۱): موقعیت استان آذربایجان غربی و شهر ارومیه در کشور

۶- روش‌شناسی تحقیق

پژوهش مورد نظر از لحاظ زمانی در گروه پژوهش‌های پیمایشی قرار می‌گیرد، زیرا موضوع مربوط به زمان حال است و در پی آنیم که با گردآوری داده‌ها و اطلاعات درباره شرایط فعلی به شناخت بهتر و کامل‌تری از وضع موجود دست یابیم. همچنین پژوهش مورد نظر از بعد هدف بیرونی، در دسته تحقیقات کاربردی و از بعد هدف درونی، در دسته تحقیقات توصیفی-تحلیلی قرار می‌گیرد. در این پژوهش از رویکرد کیفی در تجزیه و تحلیل داده‌ها و اطلاعات و از روش‌های آماری کمی جهت سهولت طبقه‌بندی،

محاسبات و استنتاج بهره گرفته شده است.

از آنجاکه این تحقیق در پی کشف پهنه‌های گوناگون و وضعیت پایداری پدافندی آنها در سطح شهر ارومیه است. نوع آن اکتشافی است. پژوهش اکتشافی همان‌طور که از نام آن مشخص است به دنبال اکتشاف وضعیت پدیده‌ها و روابط بین آنها است. این روش به‌ویژه زمانی مفید است که درباره یک پدیده شناخت کافی وجود ندارد. روش اکتشافی را می‌توان با جستجوی ادبیات، صحبت با متخصصان حوزه مربوطه و انجام مصاحبه متمرکز با افراد یا گروه‌ها، خواندن متون و نوشته‌های مختلف، مشورت با اساتید و صاحب‌نظران و... دنبال کرد. پژوهش اکتشافی غیرتجربی و مبتنی بر مشاهده است. به عبارت دیگر محقق تنها متغیرها را بررسی می‌کند بدون آن که تغییری در آنها ایجاد نماید. هدف اصلی در تحقیق اکتشافی، شناخت وضعیتی است که درباره آن آگاهی‌های لازم وجود ندارد، به عبارت دیگر، در این نوع تحقیق، محقق به دنبال دستیابی به اطلاعاتی است که با کمک آنها می‌تواند زوایای تاریک موضوع تحقیق را روشن نماید. جامعه آماری این تحقیق جهت بررسی متغیرها مناطق پنج‌گانه شهر ارومیه است و همچنین جامعه آماری جهت وزن‌دهی به شاخص‌ها در فرایند تحلیل شبکه ANP از طریق پرسش‌نامه متشکل از تعداد ۵ نفر از متخصصان و صاحب‌نظران این موضوع است. روش گردآوری اطلاعات در این پژوهش بر حسب فرضیات و پرسش‌های تحقیق عمدتاً مطالعات اسنادی و کتابخانه‌ای، گزارش‌ها، آرشیوهای اطلاعاتی سازمان‌ها و اداراتی است. در انتخاب موضوع، ادبیات و سوابق مسئله و بسیاری از موارد دیگر از روش کتابخانه‌ای شامل کتاب‌ها، مقالات فارسی و لاتین، نقشه‌های مرتبط، سایت‌ها و اسناد دیگر استفاده شده است. در ادامه از پرسش‌نامه و مصاحبه با متخصصان بهره‌گیری شده است که در نهایت با تلفیق و ترکیب یافته‌های کتابخانه‌ای، اسنادی و اکتشافی پس از دسته‌بندی، از طریق روش کمی به تجزیه و تحلیل و ارائه راهبردهای تحقیق خواهیم پرداخت.

۶-۱- روش تصمیم‌گیری تحلیل شبکه‌ای ANP

توماس ال ساعتی در سال ۱۹۷۱ فرایند تحلیل شبکه‌ای را در پاسخ به محدودیت‌های AHP معرفی کرد. فرایند تحلیل شبکه‌ای حالت عمومی AHP و شکل گسترده آن محسوب می‌شود ANP^۱ این امکان را به دست می‌دهد که به صورت نظام‌مند با انواع ارتباطات و وابستگی‌ها در سیستم تصمیم‌گیری برخورد داشته باشیم. یک مسئله تصمیم‌گیری که توسط فرایند تحلیل شبکه‌ای تحلیل می‌شود، به واسطه بهره‌گیری از یک شبکه یا ساختار کنترلی مورد بررسی قرار می‌گیرد. شبکه تصمیم‌گیری، شبکه‌ای است که از خوشه‌ها، عناصر و ارتباطات تشکیل شده است. خوشه، مجموعه‌ای از عناصر مرتبط در یک شبکه است. برای هر معیار کنترلی، خوشه‌ها و عناصر در نظر گرفته می‌شود. تمامی تعاملات و بازخوردها در درون خوشه، با نام وابستگی درونی و تعاملات و

بازخوردهای میان خوشه‌ها با عنوان وابستگی‌های بیرونی شناخته می‌شوند. وابستگی‌های درونی و بیرونی بهترین شیوه‌ای هستند که تصمیم‌گیرندگان می‌توانند مفاهیم تأثیرگذاری و تأثیرپذیری را میان خوشه‌ها و سپس: میان عناصر با لحاظ یک عنصر معین به دست آورده و نشان دهند [۲۶]. مقایسات زوجی به صورت نظام‌مند شامل تمام ترکیبات روابط عناصر یا خوشه‌ها انجام می‌شود. اهمیت نسبی عناصر همچون AHP بر اساس مقیاس ۳ کمیتی ساعتی سنجیده می‌شود. سپس اهمیت نسبی عناصر یا خوشه‌ها محاسبه می‌شود. برای محاسبه بردار ویژه w ، ساعتی چندین روش ارائه کرده است. در صورتی که محاسبات بدون استفاده از نرم‌افزار باشد، از روش تقریبی میانگین هندسی استفاده می‌شود؛ بنابراین در این مرحله بردارهای اولویت داخلی مورد محاسبه قرار می‌گیرند [۲۷].

۶-۲- روش SAW

روش SAW یا روش ساده وزنی احتمالاً ساده‌ترین و رایج‌ترین روش تصمیم‌گیری چندمعیاره است. در روش SAW^۲، امتیاز کلی یک راه‌حل کاندید با مجموع وزنی تمام مقادیر ویژگی تعیین می‌شود. روش وزن‌گیری ساده افزودنی اغلب به عنوان روش جمع وزنی شناخته می‌شود. مفهوم اساسی روش SAW این است که به دنبال مجموع وزنی رتبه‌بندی عملکرد در هر جایگزین بر روی همه ویژگی‌ها باشیم [۲۸]. هدانگ و یون (۱۹۸۱)، روش ساده وزنی را ارائه کردند. روش ساده وزنی به دلیل سهولتی که دارد محبوب‌ترین و رایج‌ترین روش در MADM است. روش SAW را می‌توان ساده‌ترین و مستقیم‌ترین روش مواجهه با مسائل تصمیم‌گیری چند معیاره در نظر گرفت. در این روش از یک تابع افزایش خطی برای نمایش ترجیحات تصمیم‌گیرندگان استفاده می‌شود. با این حال این روش زمانی کاربرد دارد که فرض شود ترجیحات مستقل یا مجزا از هم هستند. در این روش جهت تصمیم‌گیری، تنها به ماتریس تصمیم‌گیری و بردار وزن شاخص‌های ارزیابی نیاز است. این روش مانند روش ویکور و تاپسیس عمل می‌کند اما به روشی بسیار ساده‌تر. در این روش که با نام روش ترکیب خطی وزن‌دار نیز شناخته می‌شود، پس از بی‌مقیاس کردن ماتریس تصمیم، با استفاده از ضرایب وزنی معیارها، ماتریس تصمیم بی‌مقیاس وزن‌دار به دست آمده و با توجه به این ماتریس، امتیاز هر گزینه محاسبه می‌شود. جهت تعیین اوزان و مقایسه زوجی هر یک از معیارها و زیر معیارها مورد بررسی در ارزیابی و آمایش دفاعی شهر ارومیه از مدل anp و نرم‌افزار super decision استفاده شده است. فرایند تحلیل شبکه‌ای با استفاده از نرم‌افزار سوپر دیسیژن در قالب ۶ معیار و ۲۲ زیر معیار دسته‌بندی شده جهت تعیین روابط و اثرات شاخص‌ها بر یکدیگر عناصر دارای روابط به یکدیگر متصل شده است.



شکل (۲): فرایند و ساختار تحقیق

جدول (۱): طبقات اندازه گیری و ارزش دهی تأثیر آسیب رسانی و اوزان نهایی هر یک از معیار و زیر معیارها

منابع	بازه					ضریب نهایی زیر معیارها	زیر معیار	ضریب نهایی معیارها	معیار اصلی
نظر کارشناسان مربوطه	بیش از ۳۰	۲۰ تا ۳۰	۱۵ تا ۲۰	۱۰ تا ۱۵	کمتر از ۱۰	۰/۱۸۸	عمر بنا (سال)	۰/۲۰۳	ساختار کالبدی
	۵	۴	۳	۲	۱	امتیازات			
	خشت و چوب با دیوار باربر	آجر و چوب با دیوار باربر	آجر و آهن با دیوار باربر	اسکلت فلزی	بتون آرمه	۰/۲۵۴	اسکلت بنا		
	۵	۴	۳	۲	۱	امتیاز			
	بیش از ۸	۷ تا ۸	۵ تا ۶	۳ تا ۴	۲ تا ۰	۰/۱۷۴	تعداد طبقات		
	۵	۴	۳	۲	۱	امتیاز			
	مخرو به	تخریبی	مرمتی	قابل قبول	نو ساز	۰/۲۱۸	کیفیت ابنیه		
	۵	۴	۳	۲	۱	امتیاز			
	<۱۰۰>	<۲۰۰>	<۴۰۰>	<۵۰۰>	۱۰۰۰ >	۰/۱۶۶	دانه بندی (مساحت قطعات)		
	۵	۴	۳	۲	۱	امتیاز			

منابع	بازه					ضریب نهایی زیر معیارها	زیر معیار	ضریب نهایی معیارها	معیار اصلی
	بیش از ۴۰۰متر	۳۰۰ تا ۴۰۰متر	۲۰۰ تا ۳۰۰متر	۱۰۰ تا ۲۰۰متر	۱۰۰ تا متر				
ضوابط شرکت ملی گاز و حریم خطوط فشار قوی مصوب دولت	بیش از ۴۰۰متر	۳۰۰ تا ۴۰۰متر	۲۰۰ تا ۳۰۰متر	۱۰۰ تا ۲۰۰متر	۱۰۰ تا متر	۰/۱۹۲	خطوط اصلی انتقال گاز	۰/۲۷۶	شریان های حیاتی
	۱	۲	۳	۴	۵	امتیاز			
	بیش از ۴۰۰متر	۳۰۰ تا ۴۰۰متر	۲۰۰ تا ۳۰۰متر	۱۰۰ تا ۲۰۰متر	۱۰۰ تا متر	۰/۲۰۳	ایستگاه های تقلیل فشار گاز		
	۱	۲	۳	۴	۵	امتیاز			
	بیش از ۴۰۰متر	۳۰۰ تا ۴۰۰متر	۲۰۰ تا ۳۰۰متر	۱۰۰ تا ۲۰۰متر	۱۰۰ تا متر	۰/۲۲۸	شبکه توزیع برق فشار قوی		
	۱	۲	۳	۴	۵	امتیاز			
	بیش از ۴۰۰متر	۳۰۰ تا ۴۰۰متر	۲۰۰ تا ۳۰۰متر	۱۰۰ تا ۲۰۰متر	۱۰۰ تا متر	۰/۱۵۲	مخازن اصلی و ایستگاه پمپاژ آب		
	۱	۲	۳	۴	۵	امتیاز			
زبردست ۱۳۸۴	بیش از ۳۰۰	۳۰۰ تا ۲۱۰	۱۶۰ تا ۲۱۰	۱۰۰ تا ۱۶۰متر	۱۰۰ تا متر	۰/۲۲۵	مراکز توزیع سوخت	۰/۲۷۶	شریان های حیاتی
	۱	۲	۳	۴	۵	امتیاز			
مهندسین مشاور نقش جهان پارس	بیش از ۱۲۵۰متر	۷۵۰ تا ۱۲۵۰	۵۰۰ تا ۷۵۰	۲۵۰ تا ۵۰۰	۲۵۰ تا متر	۰/۳۰۱	مراکز بهداشتی درمانی	۰/۱۸۴	مراکز پشتیبانی و امداد رسانی
	۵	۴	۳	۲	۱	امتیاز			
	بیش از ۱۲۵۰متر	۷۵۰ تا ۱۲۵۰	۵۰۰ تا ۷۵۰	۲۵۰ تا ۵۰۰	۲۵۰ تا متر	۰/۲۴۷	آتش نشانی		
	۵	۴	۳	۲	۱	امتیاز			
	بیش از ۱۲۵۰متر	۷۵۰ تا ۱۲۵۰	۵۰۰ تا ۷۵۰	۲۵۰ تا ۵۰۰	۲۵۰ تا متر	۰/۲۰۸	فضاهاس سبز و باز شهری		
	۵	۴	۳	۲	۱	امتیاز			
	بیش از ۱۲۵۰متر	۷۵۰ تا ۱۲۵۰	۵۰۰ تا ۷۵۰	۲۵۰ تا ۵۰۰	۲۵۰ تا متر	۰/۲۴۴	مراکز حلال احمر		
	۵	۴	۳	۲	۱				

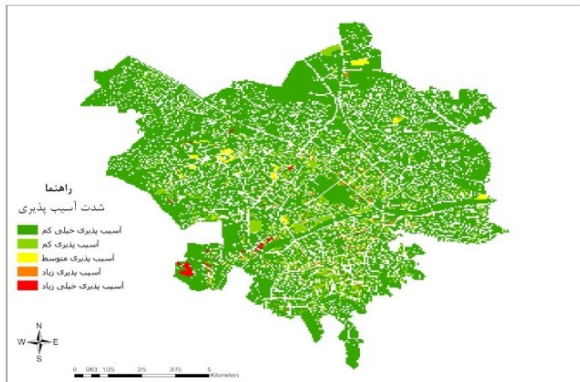
منابع	بازه					ضریب نهایی زیر معیارها	زیر معیار	ضریب نهایی معیارها	معیار اصلی
	بیش از ۱۲۵۰ متر	۷۵۰ تا ۱۲۵۰	۵۰۰ تا ۷۵۰	۲۵۰ تا ۵۰۰	۲۵۰ تا ۵۰۰				
	بیش از ۱۲۵۰ متر	۷۵۰ تا ۱۲۵۰	۵۰۰ تا ۷۵۰	۲۵۰ تا ۵۰۰	۲۵۰ تا ۵۰۰	۰/۲۶۹	پایانه های مسافر بری		شبکه های دسترسی
	۱	۲	۳	۴	۵	امتیاز			
نظر کارشناسان مربوطه	بیش از ۱۲۵۰ متر	۷۵۰ تا ۱۲۵۰	۵۰۰ تا ۷۵۰	۲۵۰ تا ۵۰۰	۲۵۰ تا ۵۰۰	۰/۵۰۳	نزدیکی به معیار اصلی	۰/۱۳۹	
	۵	۴	۳	۲	۱	امتیاز			
	بیش از ۴۰۰ متر	۳۰۰ تا ۴۰۰	۲۰۰ تا ۳۰۰	۱۰۰ تا ۲۰۰	۱۰۰ تا ۲۰۰	۰/۲۲۸	تقاطع های غیر همسطح (پل ها، روگذر و زیرگذر های اصلی)		
	۱	۲	۳	۴	۵	امتیاز			
نظرات کارشناسان مربوطه	بیش از ۳۶۵	۳۶۵ تا ۲۹۰	۲۱۵ تا ۲۹۰	۱۵۰ تا ۲۱۵	۱۵۰ تا ۲۱۵	۰/۲۸۴	استانداری فرمانداری شهرداری ادارات و سازمان های مهم	۰/۰۹۹	مراکز سیاسی امنیتی مدیریتی
	۱	۲	۳	۴	۵	امتیاز			
	بیش از ۲۰۰۰	۱۲۰۰ تا ۲۰۰۰	۸۰۰ تا ۱۲۰۰	۴۰۰ تا ۸۰۰	۴۰۰ تا ۸۰۰	امتیاز	مراکز نظامی و انتظامی		
	۱	۲	۳	۴	۵	۰/۴۵۷			
	بیش از ۳۶۵	۳۶۵ تا ۲۹۰	۲۱۵ تا ۲۹۰	۱۵۰ تا ۲۱۵	۱۵۰ تا ۲۱۵	۰/۲۵۹	مراکز مذهبی و آموزش عالی		
	۱	۲	۳	۴	۵	امتیاز			
	بیش از ۴۰۰	۳۰۰ تا ۴۰۰	۳۰۰ تا ۲۰۰	۱۰۰ تا ۲۰۰	۱۰۰ تا ۲۰۰		تراکم جمعیتی	۰/۰۹۹	ویژگی های جمعیتی
	۵	۴	۳	۲	۱	امتیاز			

۷- یافته‌ها و بحث

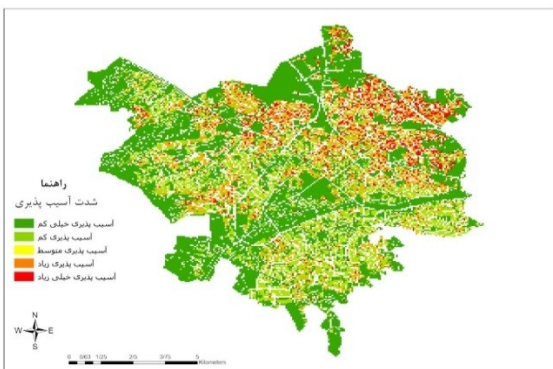
جهت پیاده‌سازی شاخص‌های بر روی گستره شهر ارومیه و ارزش‌دهی به هریک از شاخص‌ها از یک طیف ۵ ارزشی (عدد ۱ کمترین و ۵ بیشترین آسیب پذیری) استفاده شده است. نکته قابل توجه این است که کاربری‌های پشتیبان در شرایط بحران با توجه به نزدیکی به مراکز جمعیتی و کاربری‌های و زیرساخت‌های خطر زا با توجه به دوری از مراکز جمعیتی ارزش‌گذاری می‌شوند.

طبقه‌بندی شاخص‌ها و امتیازدهی هر طبقه بر اساس طیف ۵ سطحی لیکرت (امتیاز ۱ نشان‌دهنده کمترین آسیب‌پذیری و امتیاز ۵ نشان‌دهنده بیشترین آسیب‌پذیری)

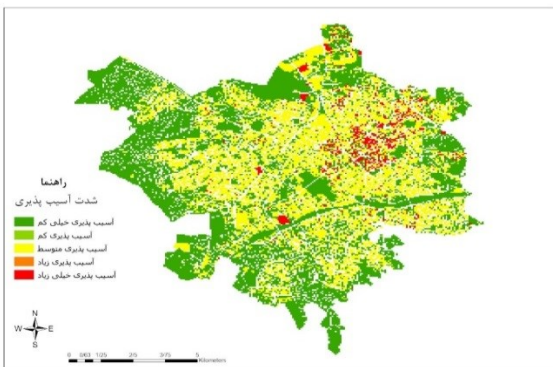
جهت تعیین اوزان و مقایسه زوجی هر یک از معیارها و زیر معیارها مورد بررسی در ارزیابی و آمایش دفاعی شهر ارومیه از مدل anp و نرم‌افزار super decision براساس پرسش‌نامه‌های پر شده توسط کارشناسان مرتبط با موضوع انجام شده است. فرایند تحلیل شبکه‌ای با استفاده از نرم‌افزار سوپر دسیژن در قالب ۶ معیار و ۲۲ زیر معیار دسته بندی شده جهت تعیین روابط و اثرات شاخص‌ها بر یکدیگر عناصر دارای روابط به یکدیگر به صورت زیر متصل شده است.



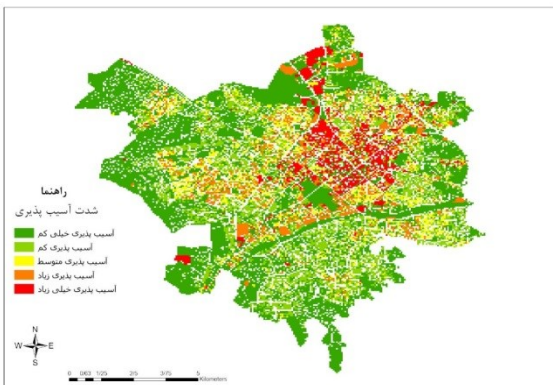
شکل (۵): نقشه استانداردسازی شده تعداد طبقات



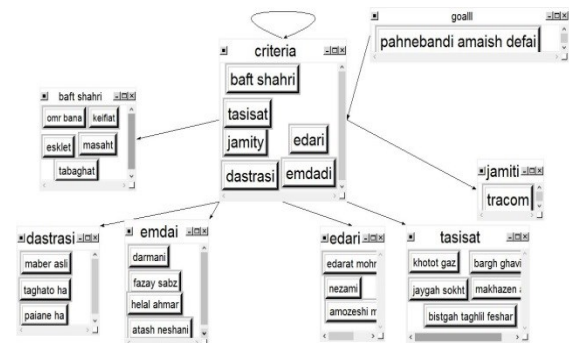
شکل (۶): نقشه استانداردسازی شده مساحت قطعات ملکی



شکل (۷): نقشه استانداردسازی شده کیفیت ابنیه



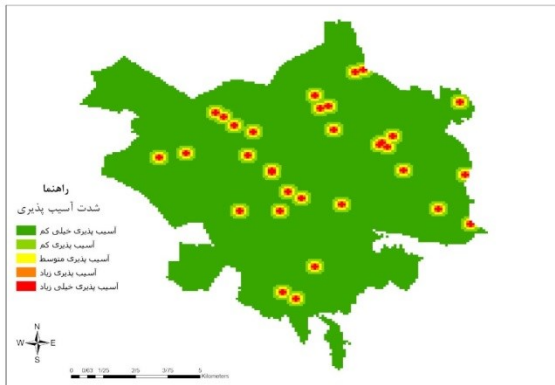
شکل (۸): نقشه استانداردسازی شده عمر بنا



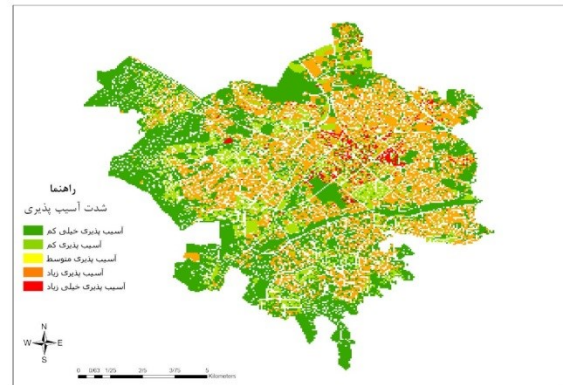
شکل (۳): تعریف ساختار شبکه‌ای مسئله در نرم‌افزار super decision

1. Choose	2. Node comparisons with respect to pahnbandi amaish de~	3. Results
Choose Node	1. baft shahri >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 Nc	baft shah- 0.21374
Cluster goal	2. baft shahri >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 Nc	dastrasi 0.13282
Choose Cluster	3. baft shahri >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 Nc	edari 0.08105
	4. baft shahri >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 Nc	emdadi 0.18719
	5. baft shahri >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 Nc	jamity 0.08109
	6. dastrasi >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 Nc	tasisat 0.30436
	7. dastrasi >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 Nc	
	8. dastrasi >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 Nc	

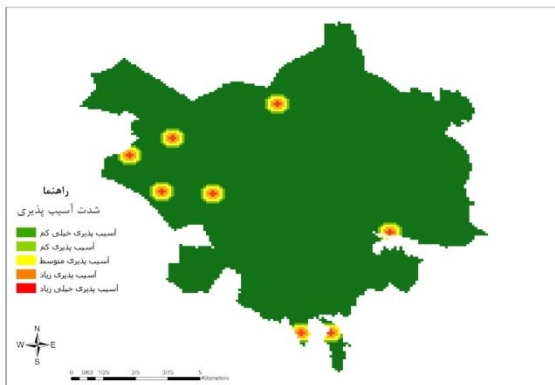
شکل (۴): نمونه پرسش‌نامه وارد شده در نرم‌افزار super decision



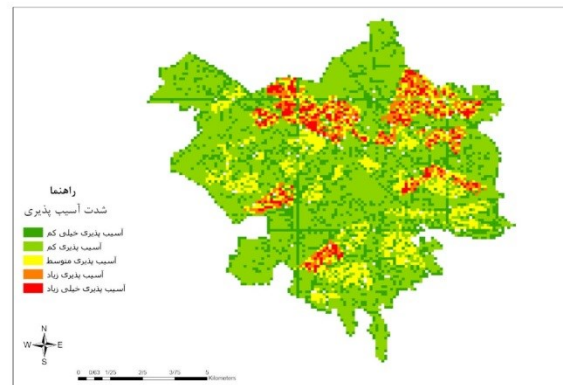
شکل (۱۳): استانداردسازی شده جایگاه های سوخت



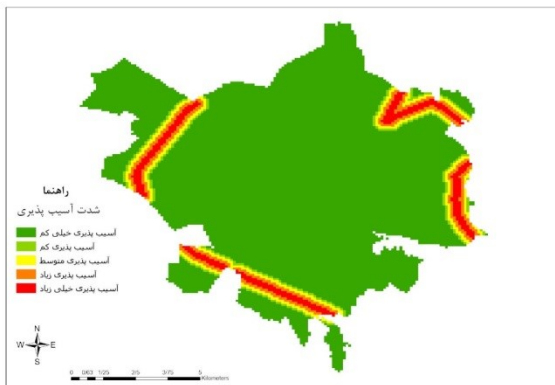
شکل (۹): نقشه استانداردسازی شده اسکلت بنا



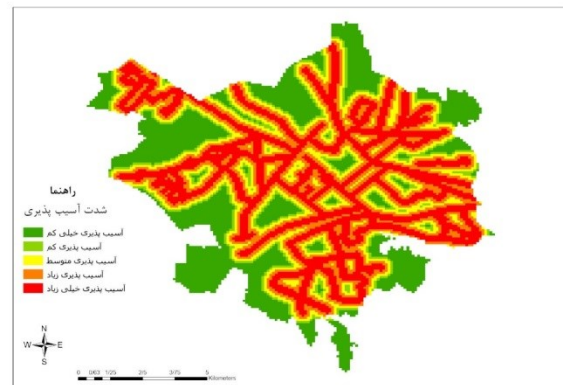
شکل (۱۴): استانداردسازی شده مخازن آب



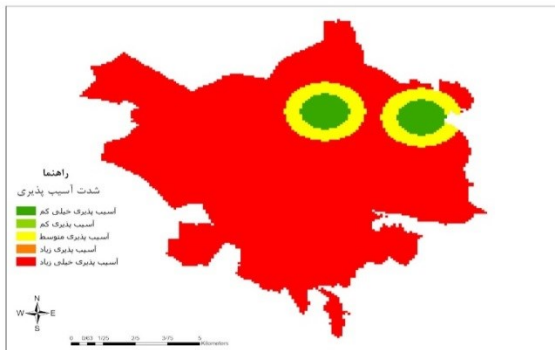
شکل (۱۰): استانداردسازی شده تراکم جمعیتی



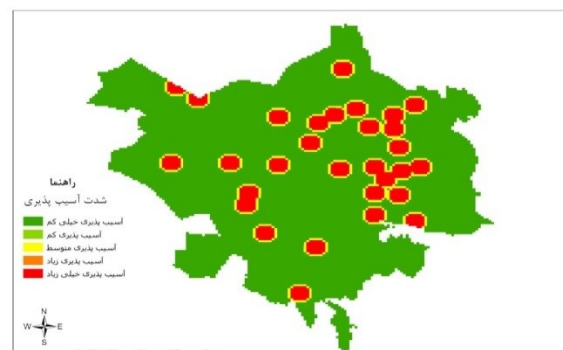
شکل (۱۵): استانداردسازی شده فاصله از شبکه برق قوی



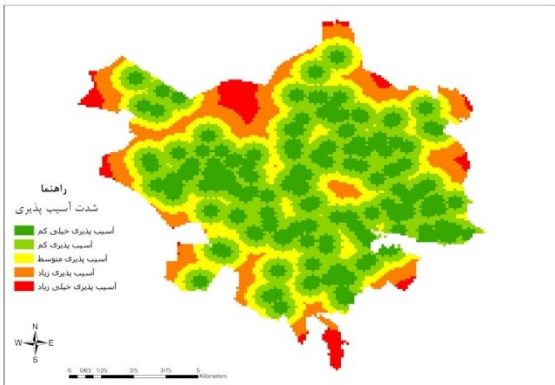
شکل (۱۱): استانداردسازی شده خطوط گاز



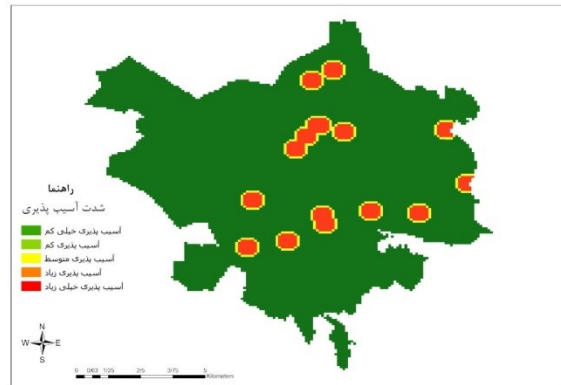
شکل (۱۶): استانداردسازی شده پایانه های مسافر بری



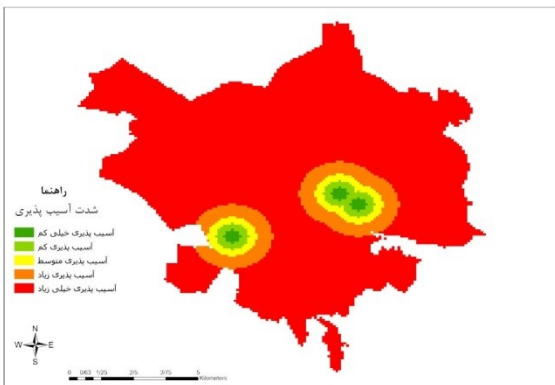
شکل (۱۲): استانداردسازی شده ایستگاه های تقلیل فشار گاز



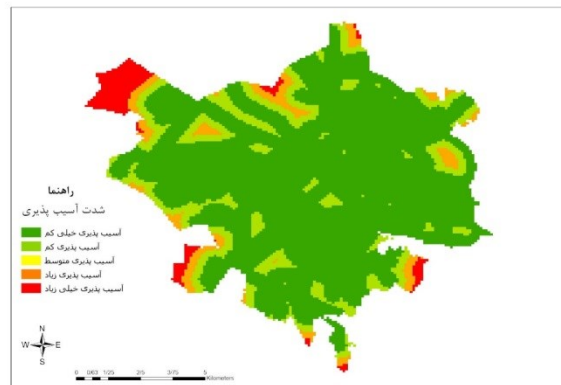
شکل (۲۱): استانداردسازی شده فضا های سبز



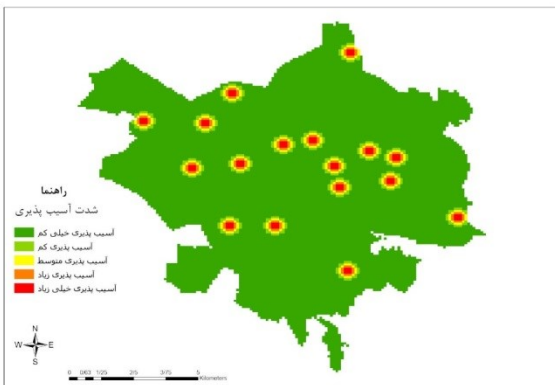
شکل (۱۷): استانداردسازی شده تقاطع های غیر همسطح



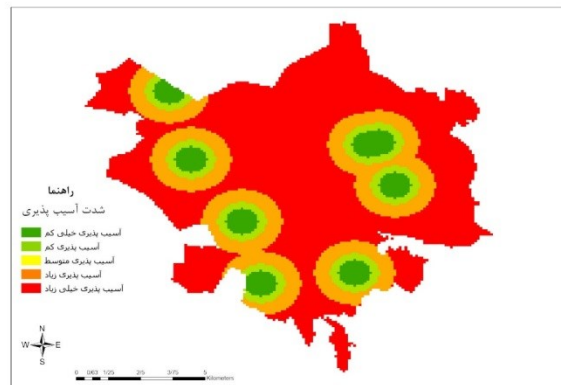
شکل (۲۲): استانداردسازی شده مراکز هلال احمر



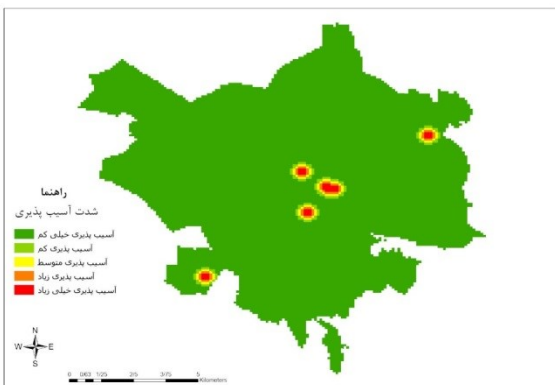
شکل (۱۸): استانداردسازی شده شبکه معابر



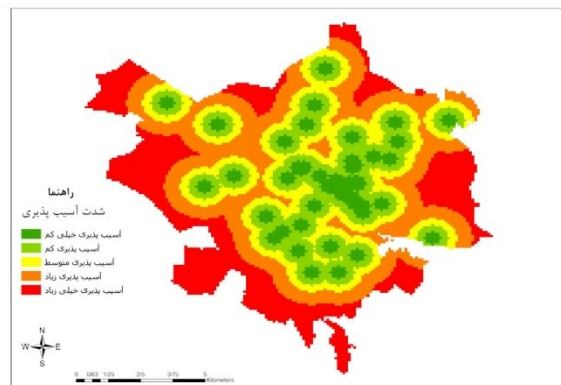
شکل (۲۳): استانداردسازی شده مراکز مذهبی



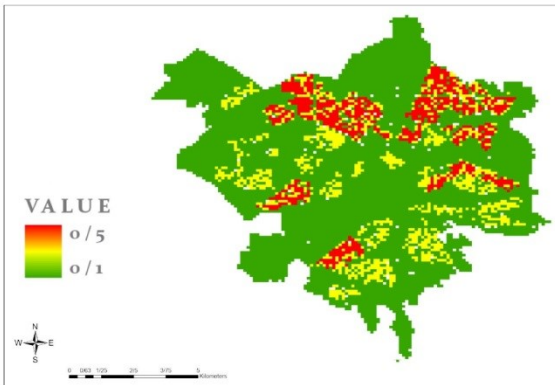
شکل (۱۹): استانداردسازی شده ایستگاه های آتش نشانی



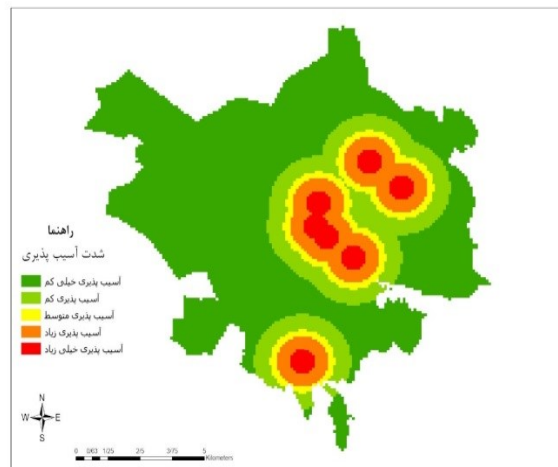
شکل (۲۴): استانداردسازی شده مراکز اداری مهم



شکل (۲۰): استانداردسازی شده مراکز درمانی

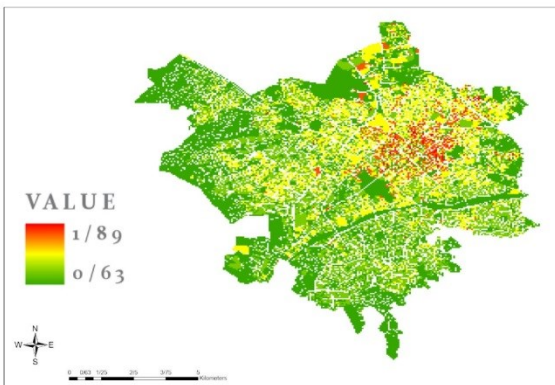


شکل (۲۸): همپوشانی معیار جمعیتی

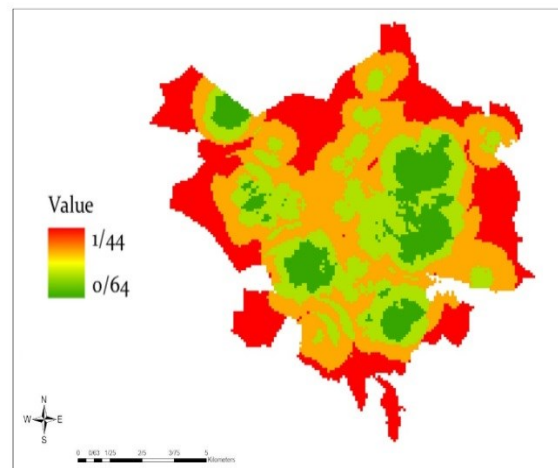


شکل (۲۵): استانداردسازی شده مراکز نظامی

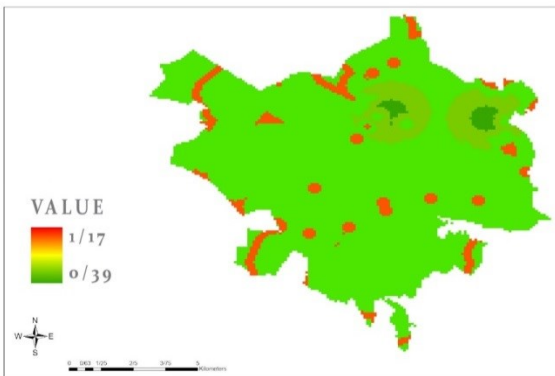
نقشه‌های استانداردسازی شده زیر معیارها در قالب ۶ معیار نهایی ساختار کالبدی، زیر ساخت‌ها و شریان‌های حیاتی، مراکز امدادی و پشتیبانی، دسترسی، مراکز نظامی اداری و ویژگی‌های جمعیتی همپوشانی شده در زیر ارائه شده است.



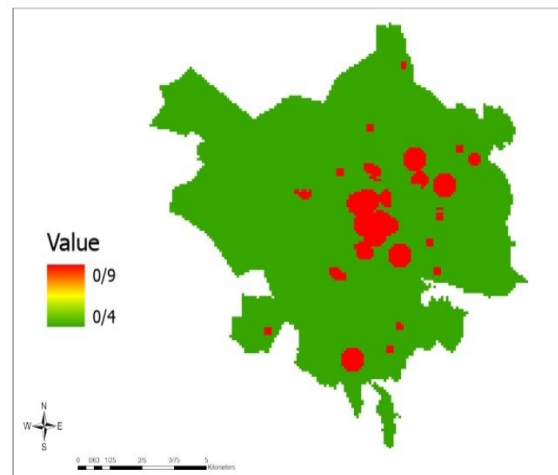
شکل (۲۹): همپوشانی معیارهای ساختار کالبدی



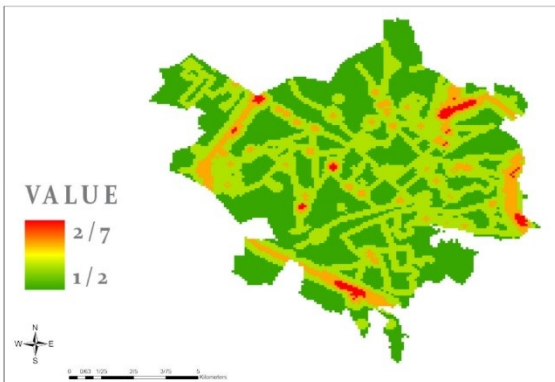
شکل (۲۶): همپوشانی معیارهای مراکز امداد و پشتیبانی



شکل (۳۰): همپوشانی معیارهای شبکه دسترسی



شکل (۲۷): همپوشانی معیارهای مراکز سیاسی امنیتی



شکل (۳۱): همپوشانی معیارهای شریان‌های حیاتی

جدول (۳): ماتریس تصمیم ورودی مدل Input Matrix SAW تصمیم‌گیری

Table1	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	۳	۵	۳	۵	۳	۳
A2	۷	۵	۷	۷	۵	۷
A3	۳	۵	۵	۳	۳	۳
A4	۹	۵	۵	۷	۵	۷
A5	۳	۵	۳	۵	۹	۳

جدول (۴): ماتریس نرمال شده مدل Normalized Matrix SAW تصمیم‌گیری

Table1	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	۰/۲۴	۰/۴۵	۰/۲۸	۰/۴۰	۰/۲۵	۰/۲۷
A2	۰/۵۶	۰/۴۵	۰/۶۵	۰/۵۶	۰/۴۱	۰/۶۳
A3	۰/۲۴	۰/۴۵	۰/۴۶	۰/۲۴	۰/۲۵	۰/۲۷
A4	۰/۷۲	۰/۴۵	۰/۴۶	۰/۵۶	۰/۴۱	۰/۶۳
A5	۰/۲۴	۰/۴۵	۰/۲۸	۰/۴۰	۰/۷۴	۰/۲۷

جدول (۵): محاسبه آنتروپی هر شاخص

E1	E2	E3	E4	E5	E6
۰/۹۹	۱/۱۲	۱/۰۶	۱/۰۷	۱/۰۲	۱/۰۲

جدول (۶): محاسبه فاصله هر شاخص از آنتروپی آن

D1	D2	D3	D4	D5	D6
۰/۰۱	-۰/۱۲	-۰/۰۶	-۰/۰۷	-۰/۰۲	-۰/۰۲

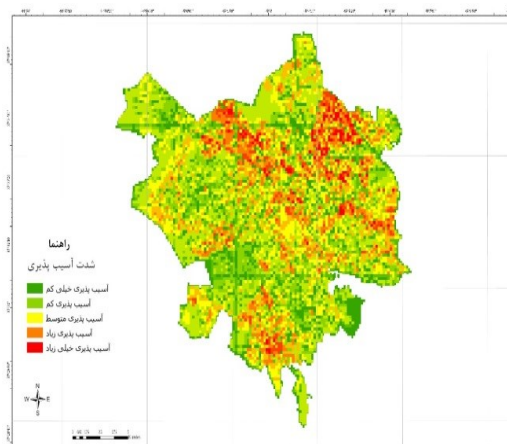
جدول (۷): وزن بدست آمده شاخص‌ها با روش آنتروپی

W1	W2	W3	W4	W5	W6
-۰/۰۴	۰/۴۲	۰/۲۱	۰/۲۶	۰/۰۸	۰/۰۸

جدول (۸): امتیاز نهایی مناطق حاصل از مدل saw

A*1	۰/۳۸	A*1
A*2	۰/۵۲	A*2
A*3	۰/۳۸	A*3
A*4	۰/۴۸	A*4
A*5	۰/۴۲	A*5

پس از به‌دست‌آوردن نقشه‌های استانداردسازی شده نوبت به برهم نهادن نقشه‌های کلاسه‌بندی شده و ایجاد یک پهنه‌بندی مطلوب جهت مشخص کردن میزان آسیب‌پذیری و آمایش دفاعی شهر ارومیه است. برای این منظور نقشه‌های کلاسه‌بندی شده در مرحله پیشین، هم‌پوشانی می‌شوند و نقشه نهایی تولید می‌شود. شکل زیر پهنه‌بندی آسیب‌پذیری نهایی شهر ارومیه از منظر پدافند غیرعامل را نشان می‌دهد؛ اعداد بیشتر نشان از آسیب‌پذیری بیشتر است.



شکل (۳۲): پهنه‌بندی نهایی آمایش دفاعی و آسیب‌پذیری شهر ارومیه از همپوشانی معیارها ۶ گانه

نتایج حاصل از نقشه همپوشانی معیارها نشان می‌دهد حدود ۱۷ درصد از سطح شهر در پهنه آسیب‌پذیری زیاد و ۵۵ درصد در پهنه آسیب‌پذیری کم و ۲۶ درصد در پهنه آسیب‌پذیری متوسط قرار گرفته است جدول (۲) نتایج را به تفصیل نشان می‌دهد.

جدول (۲): میزان آسیب‌پذیر شهر ارومیه

طبقه بندی	مساحت	درصد
خیلی کم	۱۵۲۷۳۸۰۱/۳۲	۱۸/۸۲٪
کم	۲۹۴۴۷۴۳۰/۳۶	۳۶/۲۹٪
متوسط	۲۱۷۶۰۷۵۰/۸۶	۲۶/۸۲٪
زیاد	۱۱۲۹۲۳۷۳/۶۷	۱۳/۹۲٪
خیلی زیاد	۳۳۶۶۲۷۵/۳۷۲	۴/۱۵٪

۱-۷- پیاده سازی مدل SAW

جهت رتبه‌بندی مناطق ۵ گانه شهر ارومیه در قالب ۶ معیار اصلی تحقیق از نظر ارزیابی آمایش دفاعی و آسیب‌پذیری از مدل SAW استفاده شده است:

نتایج رتبه‌بندی

A2 > A4 > A5 > A1 > A3

نتایج حاصل از رتبه‌بندی مناطق شهر ارومیه با استفاده از مدل SAW بیانگر آسیب‌پذیری مناطق ۲ و ۴ بیشتر از بقیه مناطق و مطلوبیت مناطق یک و سه از نظر آمایش دفاعی نسبت به بقیه مناطق است با توجه به اینکه در ماتریس مدل به مناطق که دارای آسیب‌پذیری بیشتری باشند عدد بیشتری اختصاص داده شده است؛ هر چه امتیاز نهایی بیشتر باشد آسیب‌پذیری بیشتر است. در پاسخ به فرضیه اول: طبق بررسی‌های انجام شده در بخش‌های قبل و ارزیابی هر یک از معیارها و زیرمعیارهای تحقیق از جمله وجود مراکز نظامی و زیرساخت‌های خطرآفرین و ناپایداری ساختار کالبدی بخش‌هایی از شهر همچون عدم توزیع بهینه مراکز امدادی و درمانی به طور مطلوب در سطح شهر و نتایج ناشی از همپوشانی نقشه آسیب‌پذیری شهر این فرضیه مورد تأیید قرار می‌گیرد. در راستای پاسخ به فرضیه دوم: جهت رتبه‌بندی مناطق ۵ گانه شهر ارومیه در قالب ۶ معیار اصلی تحقیق از نظر ارزیابی آمایش دفاعی و آسیب‌پذیری از مدل SAW استفاده شده است؛ نتایج حاصل از رتبه‌بندی مناطق شهر ارومیه با استفاده از مدل SAW بیانگر آسیب‌پذیری منطقه ۲ بیشتر از منطقه ۴ است؛ بنابراین فرضیه دوم رد می‌شود با توجه به این که منطقه ۲ با اختلاف کمتر آسیب‌پذیرتر است.

۸ - نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با رسالت کاهش آسیب‌پذیری، افزایش پایداری ملی، تسهیل مدیریت بحران، تداوم کارکرد فعالیت‌های ضروری، تولید بازدارندگی دفاعی و مصون‌سازی زیرساخت‌های در برابر تهدیدات و اقدامات نظامی با شناسایی معیارها مؤثر در این زمینه و عرصه‌های جغرافیایی ایمن و آسیب‌پذیر شهر ارومیه در برابر حوادث و تهدیدات احتمالی و با ضرورت عدم توجه به این موضوع در ساختار و بافت شهر و مکان‌یابی مراکز مهم و حیاتی و وجود خلأ مطالعاتی در حوزه دفاع شهری انجام گرفت. در این تحقیق با مطالعات مربوطه در زمینه پایداری پدافندی بافت‌های شهری در برابر حوادث و حملات احتمالی تعداد ۶ معیار اصلی ساختار کالبدی، شریان‌ها و زیرساخت‌های حیاتی، مراکز پشتیبانی و امداد رسانی، شبکه‌های دسترسی، مراکز سیاسی امنیتی مدیریتی، و ویژگی‌های جمعیتی به‌عنوان چارچوب ارزیابی و آمایش دفاعی عرصه‌های مختلف شهر در نظر گرفته شد. در این راستا جهت دستیابی به اهداف تحقیق از مدل فرایند تحلیل شبکه ANP جهت تعیین ضرایب معیارها و زیر معیارها با کمک

نظر کارشناسان حوزه شهری و نرم‌افزار سوپر دسیژن استفاده شده است؛ و با سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS نقشه‌ها مورد نظر استانداردسازی شده و با برهم نهادن نقشه‌های کلاسه‌بندی شده و ایجاد یک پهنه‌بندی مطلوب میزان آسیب‌پذیری و آمایش دفاعی شهر ارومیه مشخص شد. نتایج حاصل از نقشه همپوشانی معیارها نشان می‌دهد حدود ۱۷ درصد از سطح شهر در پهنه آسیب‌پذیری زیاد و ۲۶ درصد در پهنه آسیب‌پذیری متوسط و ۵۵ درصد در پهنه آسیب‌پذیری کم قرار گرفته است. در ادامه نتایج حاصل از اجرای مدل SAW جهت رتبه‌بندی میزان آسیب‌پذیری در مناطق شهر ارومیه حاکی از آن است که میزان آسیب‌پذیری از کمترین به بیشترین شامل مناطق سه، یک، پنج، چهار و دو است که نشان‌دهنده آسیب‌پذیری مناطق دارای بافت فرسوده و مرکزی شهر بیشتر از مناطق دیگر است.

۸-۱- دستاورد های تحقیق

تعیین معیارها و زیرمعیارهای جهت ارزیابی آسیب‌پذیری آمایش دفاعی با استفاده از مطالعات نظری انجام شده
تعیین پهنه‌های ایمن و آسیب‌پذیر شهر ارومیه و رتبه‌بندی مناطق شهر ارومیه
استفاده از ارزیابی انجام شده در جهت در جهت تعیین اولویت‌های پدافند غیرعامل بافت و ساختار شهر ارومیه، مکان‌یابی تأسیسات و کاربری‌های مهم، عرصه‌های مهم بهسازی و نوسازی و پروژه‌های شهری
تعیین راهبردها و راهکارهای کالبدی، جمعیتی و اقتصادی، جهت ارتقای وضعیت پدافند غیرعامل
فراهم‌آوردن زمینه شناسایی پهنه‌های آسیب‌پذیر و سرمایه‌گذاری برای افزایش سطح تاب‌آوری دفاعی آن‌ها.

۸-۲- پیشنهادات

تهیه طرح جامع پدافند غیرعامل، برای شهر ارومیه و آیین‌نامه پدافند غیرعامل برای کاربری‌های حیاتی و حساس شهر؛ استفاده از پهنه‌های ایمن به‌منظور مکان‌یابی سایت‌های اسکان موقت در زمان بروز حمله احتمالی و الگوبرداری از سازمان فضایی پدافندی آن‌ها در توسعه‌های آتی؛ مکان‌یابی کاربری‌های مهم، حساس و حیاتی با توجه به پهنه‌بندی به‌دست آمده و تعیین آثار امنیتی ناشی از آن‌ها بر نواحی پیرامون؛ انتقال حتی‌المقدور اهداف جذاب برای دشمن به خارج از شهر و یا استفاده از استتار، اختفاء، تأسیسات بدلی و پوشش اطلاعاتی در رابطه با آن‌ها، به‌خصوص مراکز نظامی از جمله قرارگاه لشکر ۶۴ ارومیه؛ اولویت دهی به کاهش آسیب‌پذیری و ناپایداری پدافندی بالای بخش‌های میانی وحاشیه

- [10] A Aftab, A Houshmand, F Piri, "evaluating the vulnerability of Urmia city with passive defense approach", *Geography and Development of Urban Space*, 61-79.2017.
- [11] M Yazdani, A Seydin, "A review of the city's vulnerability from the point of view of passive defense of Ardabil city", *Scientific-Research Quarterly of Geographical Information*, Volume 25, Number 100. 2014
- [12] A Shakiba Menesh, J Hashemi Pasharaki, "urban design from the perspective of passive defense", *Bostan Hamid Publishing House*, Tehran. 2013
- [13] A Shahyundi, H Sheikhi, "evaluation of urban vulnerability based on non-active defense of Hamedan city", *physical development planning scientific journal*, third year, number 4.2017
- [14] M Ghanbari, and M Abedi, "Optimum location of urban shelters, with passive defense approach using FAHP method and ARC GIS software", *Passive Defense Quarterly*, 13(3), 25-36.2022
- [15] M Rehani, "investigation of non-active defense in Switzerland", *Monthly Research of Nations*, Volume: 1, Number: 2. 2014.
- [16] M Eslah, "Strategies for improving the level of passive defense in the city structure", master's thesis, urban planning, *Tarbiat Modares University, Faculty of Arts and Architecture*.2017.
- [17] D Alexander, "From Civil Defence to Civil Protection and Back Again", *Disaster Prevention and Management*, 11 (3), 209-213. 2002.
- [18] N Dighe, J Zhuang and V.M Bier, "Secrecy in defensive allocations as a strategy for achieving more cost-effective attacker deterrence", *International Journal of Performability Engineering, Special Issue on System Survivability and Defense against External Impacts* 5.2.2009.
- [19] P Sinha, *Disaster Vulnerabilities and Risks, Trends, Concepts, Classifications and Approaches*. Indian: SBS Publishers & Distributers. 2006.
- [20] FEMA "Referense Manual to Mitigate Potential Terrorist Attacks against Buildings" (FEMA 426), FEMA, Washington, D.C.2003.
- [21] Expert Committee on Topic 21 –" Passive Defense Topic 21 of National Building Regulations", *Ministry of Roads and Urban Development, Tehran: Construction and Housing Research Center*.2013.
- [22] A Abolhosni, "Non-Active Defense Publication No", 4 - *Architecture and Urban Design in Iran*, Tehran, Dept. of Non-Active Defense, *Khatam Al-Anbiya Air Defense Base (pbuh)*.2004.
- [23] J Coaffee, "Terrorism, Risk and the Global City", *Towards Urban Resilience*. 1-361.2009
- [24] K Ziyari, *Planning new cities*; 7th edition, Tehran, Semit. 2015.
- [25] Consulting Engineers of Haqtam Project, "Comprehensive Studies of Urmia Transport and Traffic", First Edition, Urmia Municipality, Urmia City Transport and Traffic Organization. 2007.
- [26] K Ziari; M Akbarpour Saraskanroud; H Salami, and A Abedini, "comparative study of the reasons for not realizing the goals of new cities in Iran by applying the ANP method, *Geografia magazine*". fifth year No. 12 and 13, pp. 117-139. 2016.
- [27] E Zebardest, "Application of ANP network analysis process in urban and regional planning", *Fine Arts-Architecture and Urban Planning*. Number 41, pp. 79-90.2010.
- [28] F. Haswan, "Decision Support System For Election Of Members Unit Patients Pamong Praja," *Int. J. Artif. Intell. Res.*, vol.1, no. 1, p. 21, 2017, doi: 10.29099/ijair.v1i1.14.
- [29] Iran National Gas Company, *Iran's Gas in Industry magazine*.1997.
- [30] Pars Naqsh Jahan Consulting Engineers, "detailed design of Tehran", District 6 2006.

نشین شهر به دلایل فرسودگی، ریزدانی و نفوذناپذیری؛ ایجاد فضاهای سبز و پارک های در مقیاس محله ای با پراکنش مناسب با اهداف چندمنظوره (تفرج، ارتقاء کیفیت محیط زیست، افزایش سرانه سبز و امکان اسکان موقت و پایگاه های امداد و نجات)؛ تأکید بر اجرای مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان؛ نوسازی و بازسازی بافت های فرسوده و فشرده در قسمت های مرکزی شهر با عنایت به الزامات پدافند غیرعامل و تخصیص فضاهایی به اسکان موقت و پناهگاهی؛ کنترل خسارت از طریق: استفاده از سامانه های هشداردهنده (کشف و اعلام خطر) ساماندهی امکانات امداد و نجات، تعیین وظایف بخشها و افراد، آموزش و تمرین و تجربیات نوین در این حوزه؛ پیش بینی کاربری های دو یا چند منظوره در زمان طراحی و احداث زیرساخت ها رعایت اصل پراکندگی و تمرکززدایی در زمان طراحی و اجرای زیرساخت ها و مراکز حیاتی؛ مکانیابی صحیح و انجام مطالعات جامع در زمان طراحی و اجرای زیرساخت ها و مراکز حیاتی حفظ فاصله لازم در ایجاد پلهای هوایی و لحاظ داشتن مسیرهای ارتباطی مکمل که در صورت بروز بحران قادر به خدمات رسانی باشد. استقرار تجهیزات شهری خطرناک در فضاهای باز و دارای فاصله کافی با نواحی مسکونی مجاور به منظور اعمال حریم.

۹- مراجع

- [1] P Zaviyar, H Hosseini Amini, and M. R. Droodi, "Urbanization based on passive defense," *Tehran: Publications of the Iranian Geographical Society*, 2015.
- [2] M Kaldor, "New and old wars: organized violence in a global era". *Cambride: Cambridge university press*, 1999.
- [3] S Amini Varki, M Mediri, F Shamsai Zafarkandi, and A Ghanbari Nesab, "Identifying the viewpoints governing the vulnerability of cities to environmental hazards and extracting the influential components in it using Q method", *Crisis Management*, 3 (special issue of Non-Agent Defense Week 93), 18-5. 20'8.
- [4] M Mughli, A Mottaqi, H Hosseini Amini, "Passive Defense, National Security and the City", *Tehran: Chosen Publishing*. 2014.
- [5] S Shahidi, "Zoning of urban defense of Tehran using ANP network analysis process model and Fuzzy Logic", master's thesis, *Allameh Tabatabai University, Faculty of Social Sciences* 2016.
- [6] F Recchia, *Immigration, politics and violence in urban France: between fiction and facts*. *Journal of Environmental Crisis*, 12 (9), pp 20-42.2005.
- [7] J Johansson, and H Hassel, "An Approach Modeling Interdependent Infrastructures in the Con text of Vulnerability Analysis", *Reliability Engineering& System Safety*, 95 (12), 1335- 1344. 2010
- [8] D Bostenaru, I Armas, A Goretti, D Ioane, M Diaconescu, C Florina, G Garbacea, " Earthquake Hazard Impact and Urban Planning", 10.1007/978-94-007-7981-5.2014
- [9]. M Pourmohammadi, K Maleki, F Brandcom, A Shafaati, "Urban planning according to passive defense with emphasis on the evaluation and optimal planning of urban land use (case example of Sanandaj city)", *Sepehr Scientific-Research Quarterly of Geographical Information*, 21(83), 97-107.2011