کاربرد سنجش از دور و GIS در علوم محیطی، شماره ۱، سال اول، زمستان ۱۴۰۰، صص ۱۱۳-۹۳
Application of Remote Sensing and GIS in Environmental Sciences, Vol. 1, No. 1, Winter 2022, pp. 93-113

تحلیل همبستگی شاخص‌های طراحی شهری با امنیت اجتماعی در محیط GIS مطالعه موردی: شهر ارومیه

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۱/۰۹ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۲/۰۱

معصومه اکبرپور[۱]، بختیار فیضی‌زاده*[۲]، اکبر اصغری زمانی [۳]

۱- دانشجوی مقطع کارشناسی ارشد دانشگاه تبریز
۲- دانشیار گروه سنجش از دور و GIS، دانشگاه تبریز
۳- دانشیار گروه برنامه ریزی شهری دانشگاه تبریز

چکیده

امنیت به عنوان ابتدایی‌ترین نیاز بشری در اجتماع‌های گوناگون، از جمله شهر که به عنوان مهم‌ترین اجتماع بشری شناخته شده مطرح می‌باشد. تامین امنیت اجتماعی به عنوان یکی از مهم‌ترین فاکتورها در طراحی شهری مطرح است. از این‌رو در برنامه‌ریزی شهری مطالعه فضای فیزیکی در شهر باید قبل از هر برنامه دیگری صورت گیرد. هدف اصلی تحقیق حاضر تحلیل همبستگی مکانی امنیت اجتماعی با شاخص های طراحی شهری در بافت‌های مدرن و قدیمی این شهر ارومیه است. شهر ارومیه بدلیل داشتن ابعاد گوناگونی از منظر طراحی شهری و نیز حضور ملیت‌های متفاوت، اهمیت بررسی امنیت دو چندان می‌باشد. در این راستا کیفیت ابنیه، جمعیت، تعداد طبقات و کاربری‌هایی که در آنها جرایم در کلانتری ثبت شده است به عنوان معیار در نظر گرفته شده است. در این تحقیق از داده‌های جرایم ارائه شده توسط کلانتری‌های شهر و نیز داده‌های شهری استفاده شده است. کلیه پیش پردازش داده‌ها و استانداردسازی معیارها درمحیط Arc map نرم‌افزار GIS به منظور انجام تحلیل‌های مکانی انجام شده است. در ادامه با روش تحلیل سلسله‌مراتبی چندمتغیره و با استفاده از نرم‌افزار Super Decision، برای هر کدام از معیارها وزن تعیین کرده و با اعمال وزن‌ها در نقشه‌های استاندارد شده در Arc map و در نهایت با ادغام نقشه‌های فازی وزن دار با عملگر AND نقشه امنیت شهر ایجاد شد. نتیجه تحقیق روی بافت‌های جدید و قدیمی مورد ارزیابی قرار گرفته و با نقشه پراکندگی جرایم مقایسه گردید که بر طبق نتایج بدست آمده، با توسعه بافت‌های جدید امنیت اجتماعی نیز افزایش یافته و منطقه ۴ شهری با بافت فرسوده کمترین میزان امنیت را نشان داده است.

کلمات کلیدی: امنیت اجتماعی، طراحی شهری ، سیستم تصمیم‌گیری چندمتغیره، GIS، ارومیه.

* نویسنده مسئول
E-mail:bakhtiar.feizizadeh@gmail.com

۱-مقدمه

امنیت، فوری‌ترین، ابتدایی ترین و ضروری‌ترین نیاز انسان، در سطوح مختلف اســت(۹) که مبنای برخورداری از سایر حقوق و آزادی‌های اساسی بشر محسوب می شود. و از این رو نقش مهمی در تمامی اجتماع های بشری بازی می‌کند. بررسی این موضوع در شهر به عنوان یکی از مهم‌ترین اجتماعات بشری دارای اهمیتی مضاعف می‌باشد. هرچند شهر و شهرنشینی از هفت هزار سال پیش وجود داشته است اما معنای تازه و گسترش فزاینده آن مربوط به سده‌های اخیر است. البته باید این نکته را فراموش نکرد که بیشتر رشد جمعیت شهری در کشورهای در حال توسعه اتفاق می افتد که ایران نیز از این قاعده مستثنی نیست(۷). عوامل مختلفی بر امنیت شهر تأثیر می‌گذارند که می‌توان آنها را در ابعاد مختلف دسته‌بندی کرد از جمله عوامل محیطی، اجتماعی، اقتصادی، طبیعی و ... در کشورهای در حال توسعه از جمله ایران، توجه به بعد محیطی و در نتیجه نقش طراحی شهری در امنیت بسیار محدود بوده و مطالعات چندانی در این زمینه انجام نشده است و بیشتر بعد اجتماعی و فرهنگی امنیت مورد بررسی قرار گرفته است.

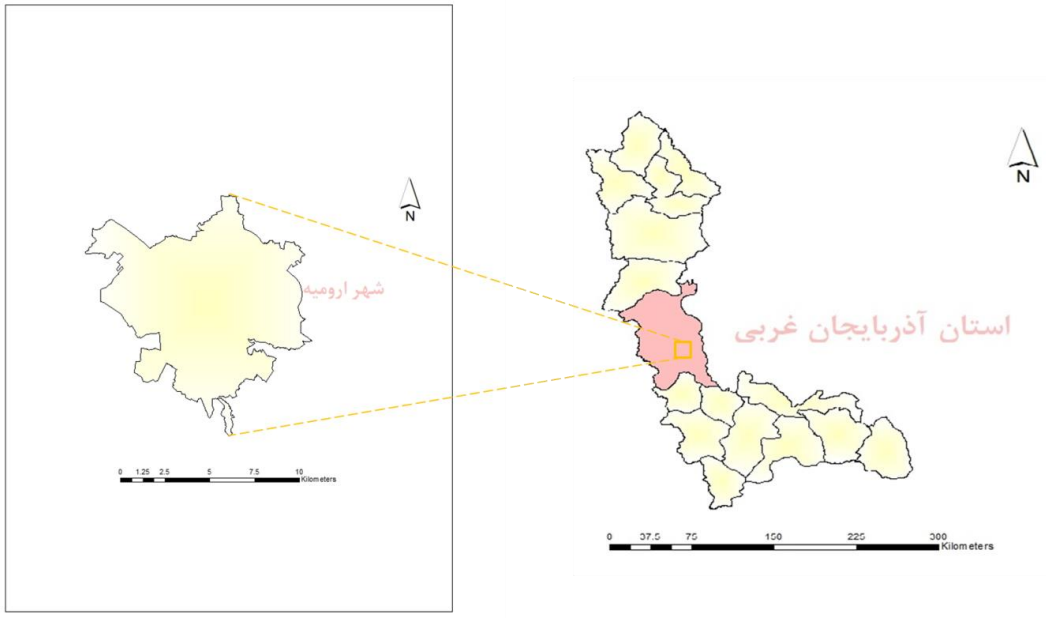
از جمله نتایج حاصل از پژوهش‌های انجام شده در دهه‌های گذشته این است که، پژوهشگران و متخصصان شهری به نقش شهرسازی از طریق اتخاذ تدابیر و سیاست‌ها در به وجود آوردن محیط‌های مطلوب و ترکیب مناسب کاربری‌های مختلف شهری در پهنه فضاهای موجود شهر آگاهی یافتند(۱۵). مطالعه فضای فیزیکی از مهم‌ترین وظایف برنامه‌ریزان شهری است و باید قبل از هر مطالعه دیگری صورت گیرد زیرا برنامه‌ریزی‌های بعدی بر مبنای این مطالعه انجام می‌گیرد(۲). در ادبیات شهرسازی مفهوم امنیت به معنی امنیت شهری و امنیت در محیط شهر مطرح است.در سال‌های اخیر رسالت شهرسازی در زمینه ارتقاء سطح امنیت بیشتر معطوف به چگونگی طراحی فضاها و برنامه‌ریزی مناسب کاربری‌های شهری بوده است(۱۳). همانطور که برنامه‌ریزی مناسب کاربری زمین نقش مهمی در ایجاد تعادل بین نیازهای جامعه، توسعه فیزیکی و اکوسیستم دارد، اغلب برنامه‌ریزی‌های ضعیف و جابجایی کاربری زمین به ویژه در مناطق شهری به بیماری‌های اجتماعی مانند مصرف مواد مخدرو فعالیت‌های جنایی کمک می‌کند(۱۴) که این موارد از جمله مسائلی هستند که امنیت شهر را تهدید می‌کنند. در اکثر کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه، طی دهه‌های اخیر، دیدگاه‌های نوینی برای کنترل، پیشگیری و مقابله با بزهکاری‌ها به منظور افزایش امنیت ارائه شده که یکی از انواع راهبردهای پیشگیرانه از جرم "پیشگیری از جرم از طریق طراحی محیطی" است(۴)، مطابق این نگرش جهت پیشگیری از جرم علاوه بر بزهکار، بایستی مکان وقوع بزه، نیز مورد تأکید قرار گیرد تا با حذف فرصت های مجرمانه در محیط جغرافیایی، امکان به حداقل رساندن نرخ بزهکاری فراهم گردد(۵). بنابراین می‌توان مهم‌ترین معیارهای کالبدی موثر بر ایجاد امنیت از دیدگاه CPTED (Crime Prevention through Environmental Design) در

فضاهای شهر را فرم فضا، آسایش بصری و محیطی، اندازه فضا، سازمان فضایی و نفوذپذیری و کیفیت مسکن و کاربری زمین بیان کرد. که این بحث برای اولین بار در ایران در اوایل دهه ۱۳۷۰ مطرح شد. ازین‌رو یکی از عواملی که بر میزان جرایم و آسیب‌های اجتماعی تأثیر می‌گذارد، مناطق جرم و جنایت است. حال با توجه به پیچیدگی‌های محیط برنامه‌ریزی، حجم زیاد اطلاعات و مشکلات فراوان جهان کنونی، نگرش یک بعدی را برنمی‌تابد. در نتیجه ضرورت استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری گروهی و چندمعیاره را بیش از پیش مشخص می‌کند(۱۰). و با توجه به تعریف سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) که به عنوان سیستم جامع از سخت افزار، نرم‌افزار، داده و کاربر تعریف می‌شود وکار تجزیه و تحلیل‌های مکانی را انجام می‌دهد. باید گفت که تجزیه تحلیل‌های مکانی یکی از بخش‌های اصلی GIS می باشد. ازاین‌رو تلفیق تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره با GIS به‌طور شایان توجهی روش‌های ادغام نقشه‌ها را برای بررسی و تحلیل تناسب اراضی گسترده‌تر کرده است (۶). به منظور تعیین میزان امنیت در سطح شهر ارومیه با توجه به فاکتورهای طراحی شهری، روش فرآیند تحلیل شبکه‌ای (ANP (Analytic Network Process، که در آن ارتباطات میان عناصر تصمیم، از طریق جایگزینی ساختار سلسله مراتبی با ساختار شبکه‌ای در نظر گرفته می‌شود (۱۲). و یکی از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره است، بکار گرفته شده است. شهر ارومیه، علاوه‌بر دارا بودن طراحی شهری متفاوت در بخش‌های مختلف شهری، مردمی با ملیت‌ها و مذاهب و در نتیجه فرهنگ‌های مختلف را نیز در خود جای داده است همچنین براساس موقعیت سوق‌الجیشی ارومیه که شهری مرزی و استراتژیک در کشور عزیزمان محسوب می‌شود می‌توان اذعان داشت که بررسی امنیت اجتماعی در این شهر به امنیت در کل کشور نیز کمک شایانی خواهد کرد. از این‌رو، با توجه به مطالعات ناچیزی که تاکنون در این زمینه صورت گرفته، بررسی امنیت اجتماعی در این شهر بسیار حائز اهمیت می‌نماید که در این تحقیق مد نظر قرار گرفته است.

۲-مواد و روش‌ها

۲-۱-منطقه مورد مطالعه

شهر ارومیه، مرکز استان آذربایجان‌غربی و شهرستان ارومیه، با مساحت ۱۱/۱۷۲ هکتار، در مختصات جغرافیایی ۴۵ درجه و ۴ دقیقه طول شرقی از نصف‌النهار گرینویچ و ۳۷ درجه و ۳۳ دقیقه عرض شمالی از مبدا خط استوا در داخل جلگه‌ای به طول ۷۰ کیلومتر و عرض ۳۰ کیلومتر قرار گرفته است (۱). و دارای چهار منطقه شهری است که منطقه ۱ بیشترین و منطقه ۴ کمترین مساحت را دارند. این شهر ۱۰۴۰۵۶۵ نفر را در خود جای داده است. شکل ۱ موقعیت منطقه مورد مطالعه را را نشان می‌دهد. این شهر به جهت ترکیب جمعیتی و همچنین ویژگی‌های طراحی شهری خاص خود نظیر بافت فرسوده و بافت مدرن پتانسیل خاصی برای رخداد جرایم دارد که در این تحقیق نسبت به بررسی آن اقدام شده است.

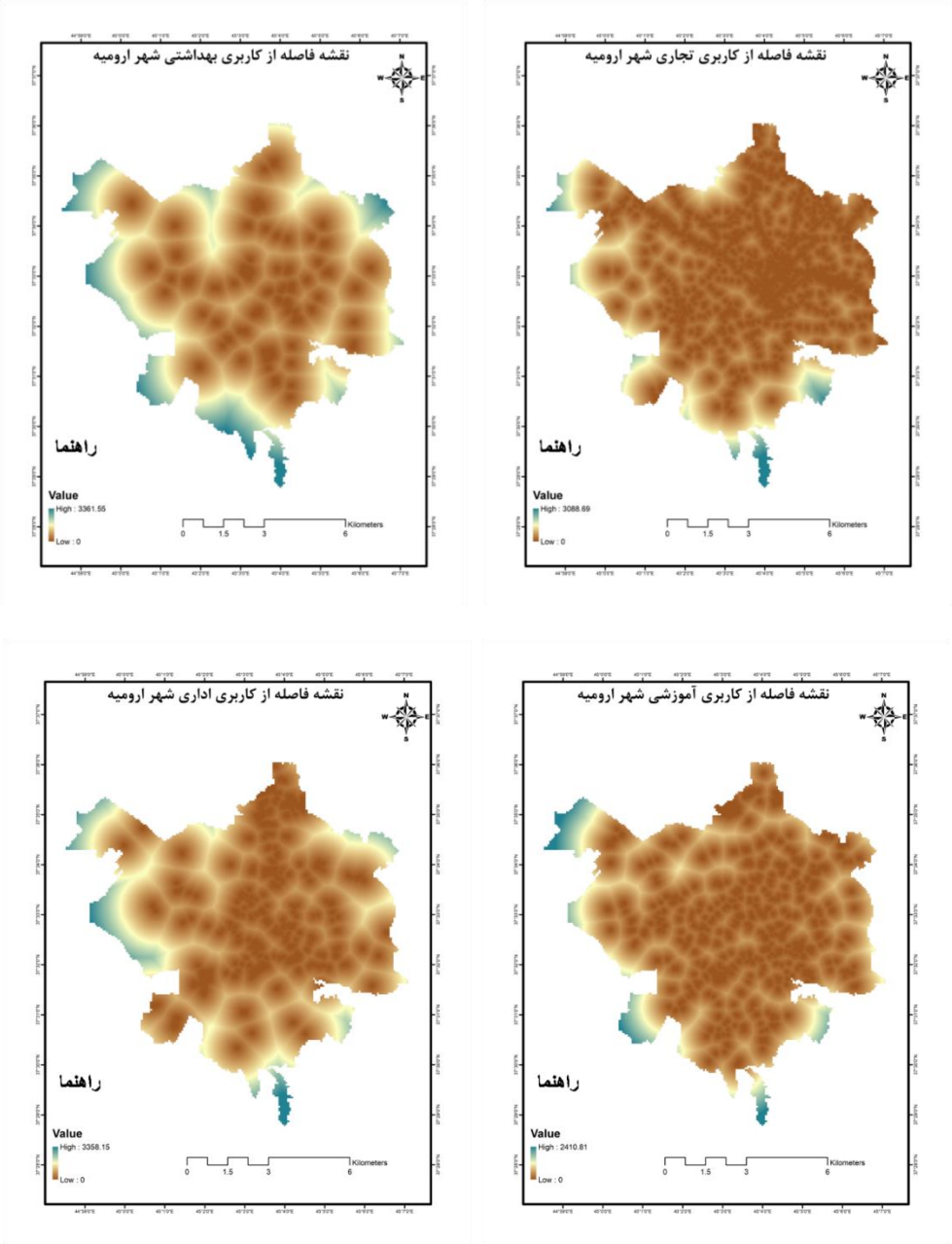


شکل (۱): موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

Figure (1): Geographical location of the study area

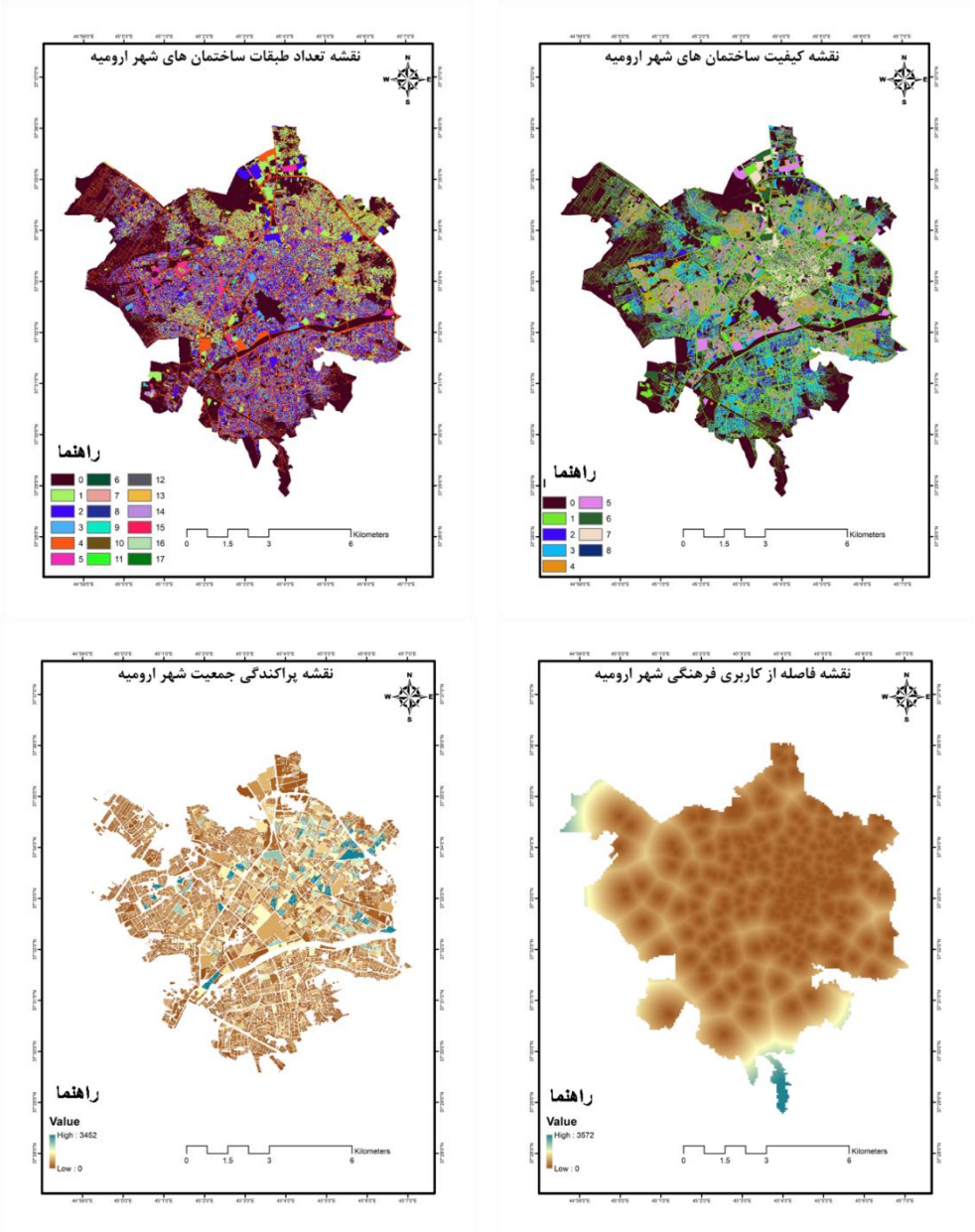
۲-۲-روش تحقیق

این تحقیق از نظر ماهیت و روش‌شناسی دارای رویکرد توصیفی-تحلیلی، و از نوع پیمایشی است. و از نظر هدف از نوع کاربردی می‌باشد. برای تهیه نقشه پهنه‌بندی امنیت، لازم است معیارهایی که مرتبط با مسئله هستند، تعیین شوند. مجموعه معیارها باید تمامی ابعاد مسئله را شامل شوند و در راستای هدف نهایی باشند. معیارهای این تحقیق با مطالعات انجام شده روی مقالات و پایان‌نامه‌های کار شده در این زمینه و نظر کارشناسان و متخصصان، تعیین شده، و در مجموع ۱۰ معیار انتخاب شد. که فاکتورهای شهری به کار برده شده برای منطقه مورد مطالعه، شامل کیفیت ابنیه، تعداد طبقات، جمعیت و کاربری‌هایی که جرایم در آن‌ها توسط کلانتری‌های مناطق مختلف ثبت شده است و شامل: کاربری مسکونی، تجاری، اداری، بهداشتی، فرهنگی، آموزشی و شبکه معابر می‌باشند.



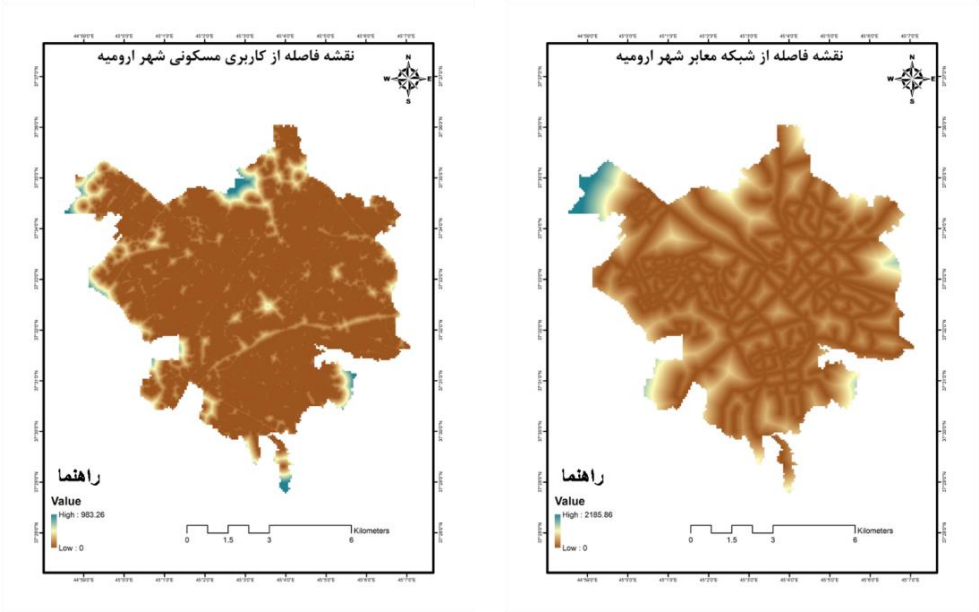
شکل (۲): نقشه‌های معیارهای مورد بررسی در فرمت GIS

Figure (2): Maps of the studied criteria in GIS format



ادامه شکل (۲): نقشه‌های معیارهای مورد بررسی در فرمت GIS

Con. Figure (2): Maps of the studied criteria in GIS format



ادامه شکل (۲): نقشه‌های معیارهای مورد بررسی در فرمت GIS

Con. Figure (2): Maps of the studied criteria in GIS format

هر کدام از معیارهای تعیین شده دارای مقیاسی متفاوت از هم می‌باشند. از آنجا که برای تحلیل و ارزیابی چندمعیاره بایستی مقیاس اندازه‌گیری تمامی معیارها، همخوانی داشته باشند، بنابراین لازم است که معیارها استانداردسازی شوند. برای ساخت نقشه‌های معیار قابل مقایسه چند رویکرد اصلی شامل روش های قطعی، احتمالاتی و فازی در محیط GIS وجود دارد (۷). که در این پژوهش به دلیل وجود عدم قطعیت در برخی ویژگی‌های معیارها، و استفاده از برخی متغیرهای زبانی، برای استانداردسازی داده‌های کمی از روش فازی استفاده شده است.

۲-۲-۱-منطق فازی

تئوری فازی در سال ۱۹۶۵ برای لحاظ کردن عدم اطمینان و ابهام در حل مسائل مختلف توسط لطفی‌زاده ارائه شد (۱۱). منطق فازی در بررسی شرایط و موقعیت های مبهم که ریاضیات متعارف چندان کارایی ندارد، ابزار تکنیکی طبیعی‌ای را برای ارزیابی پدیده‌ها و امور فراهم آورده است (۷). در واقع این روش تفکرات بشری را در استفاده از اطلاعات تقریبی و نامطمئن برای تصمیم‌گیری بازتاب داده است (۸). و ابزارهایی فراهم می‌آورد که می‌توان به وسیله آن‌ها نحوه استدلال و تصمیم‌گیری انسانی را صورت‌بندی ریاضی بخشید (۱۶). همچنین به اعمال و طرز فکر آدمیان بیشتر نزدیک شد. و شیوه تفکر انسان را به فناوری منتقل کرد (۳). در روش فازی

قطعیت منطق بولین وجود ندارد و معیارها در بازه‌ای بین صفر و یک درجه‌بندی شده، قسمت‌هایی که مطلوبیت بالایی دارند ارزش یک، و ارزش صفر به پایین ترین مطلوبیت تعلق می‌گیرد.

بعد از استانداردسازی معیارها، برای حصول به نتایج مطلوب‌تر می‌بایست میزان تأثیر هر معیار را در مقایسه با یکدیگر و در رابطه با هدف نهایی، تعیین کرد. بدین منظور، استفاده از روش‌های سیستم تصمیم‌گیری چندمعیاره الزام می‌نماید:

۳-۲- فرآیند تحلیل شبکه‌ای و مراحل آن

توماس ساعتی در سال ۱۳۹۶ روشی برای تصمیم‌گیری چندمعیاره ارائه کرده است که این روش فرآیند تحلیل شبکه ای نامیده شد. روش ANP یک روش فراگیر و چندمنظوره تصمیم‌گیری می‌باشد که به صورت گسترده ای در حل مسائل پیچیده تصمیم‌گیری مورد استفاده قرار می گیرد(۱۷). و بخشی از روش‌های تحلیل‌های مکانی می‌باشد. در این روش اندازه‌گیری مقادیر و اهمیت نسبی با مقایسات زوجی انجام می‌گیرد که شامل ۴ مرحله زیر است:

۱- ساخت مدل تحلیل: در این مرحله، معیارهایی که در تصمیم‌گیری نهایی موثرند، و با نظرخواهی از متخصصان مشخص شده‌اند، به یکدیگر متصل می‌شوند و ساختار شبکه‌ای را تشکیل می‌دهند.

۲- تشکیل ماتریس‌های مقایسه زوجی و محاسبه بردارهای وزن: ماتریس‌های مقایسه زوجی تاثیر معیارها و زیرمعیارها، با در نظر گرفتن سطوح بالاتر شبکه و ارتباطات داخلی تشکیل می شوند تا بتوان به کمک آن‌ها وزن عناصر را بدست آورد. پس از آنکه مقایسه زوجی به صورت کامل انجام گرفت، بردار وزن (W) محاسبه می‌شود که ساعتی رابطه ۱ را پیشنهاد کرده است:

$$AW = \lambda_{max} W \qquad [۱]$$

که در آن λ_{max} بزرگ‌ترین مقدار ویژه ماتریس A است. بردار W با استفاده از $a = \sum_{i=1}^{n} w_i$ نرمال می‌شود.

برای تعیین میزان سازگاری مقایسه‌ها از شاخص سازگاری وزن معیارها استفاده می‌شود، که این شاخص با استفاده از رابطه ۲ محاسبه می‌شود:

$$CI = \frac{\lambda - n}{n-1} \qquad [۲]$$

در کل، اگر CI کمتر از ۰/۱ باشد، مقایسه تأیید می‌شود.

۱- تشکیل سوپر ماتریس اولیه: براساس مقایسات زوجی که در مرحله قبل انجام گرفت، چند ماتریس ساخته و وزن نسبی هر ماتریس محاسبه می‌شود. سپس وزن‌های حاصل در سوپر ماتریس وارد می‌شوند که رابطه متقابل بین عناصر سیستم را نشان می‌دهند.

۲- تشکیل سوپرماتریس وزنی: برای آنکه از عناصر ستون سوپرماتریس اولیه متناسب با وزن نسبی آن‌ها فاکتور گرفته و جمع ستون برابر ۱ شود، هر ستون ماتریس استاندارد می‌شود. در نتیجه، ماتریس جدیدی به دست می‌آید که جمع هر ستون برابر ۱ است.

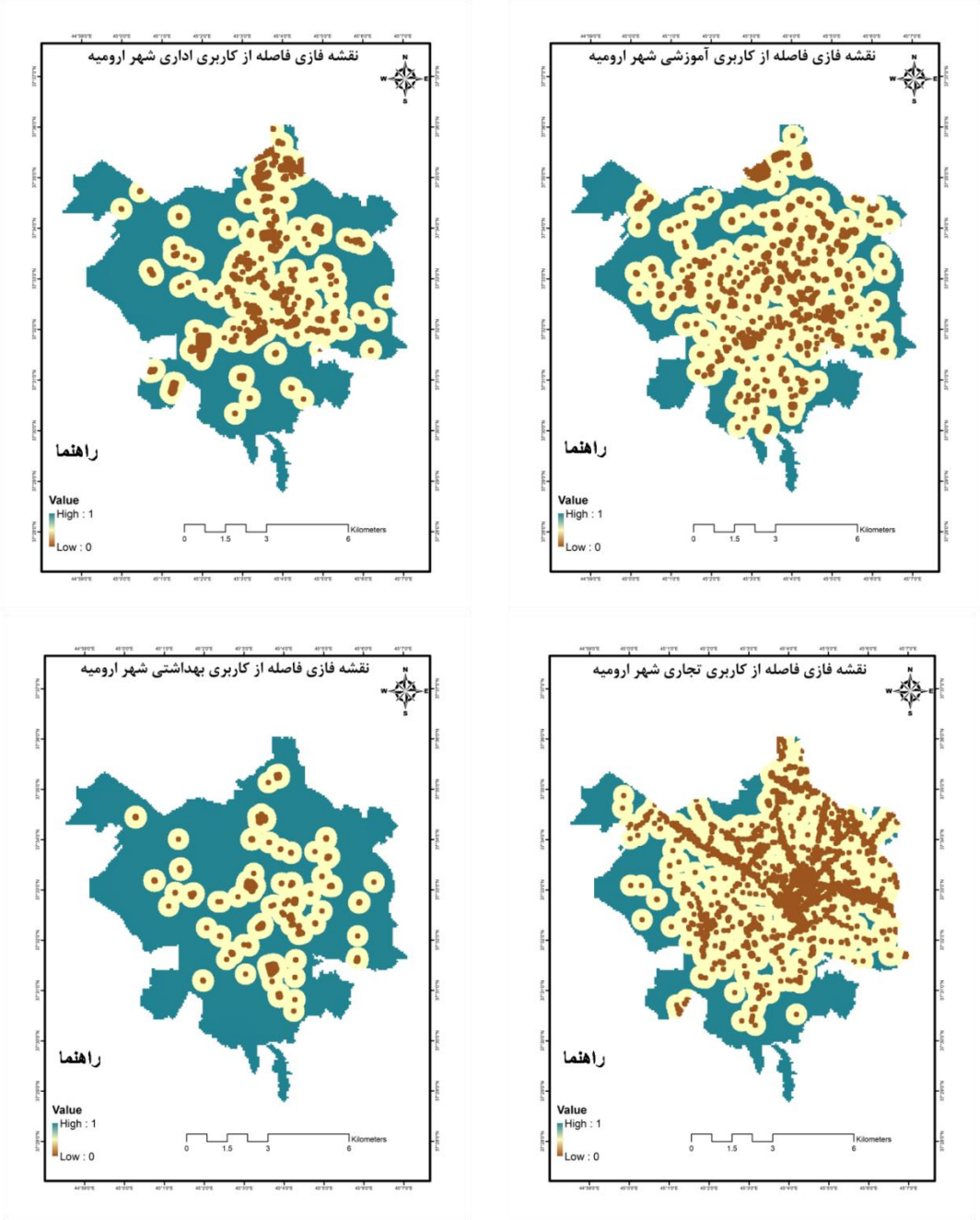
۳- محاسبه بردار وزنی عمومی_ سوپر ماتریس حد: در مرحله بعد، سوپر ماتریس وزنی، به توان حدی می‌رسد تا عناصر ماتریس همگرا و مقادیر سطری آن باهم برابر شوند. در این مورد جمع سطر سوپر ماتریس وزنی به‌صورت رابطه ۳ همگرا می‌شود:

$$\lim_{k\to\infty} w^k \qquad [۴]$$

در این پژوهش جهت تهیه نقشه‌های معیار استاندارد در محیط آرک مپ GIS، از تابع فازی Small برای معیارهای جمعیت، کیفیت ابنیه و تعداد طبقات ساختمان‌ها و تابع Linear برای معیارهای فاصله از کاربری‌ها، استفاده شده است (جدول ۱).

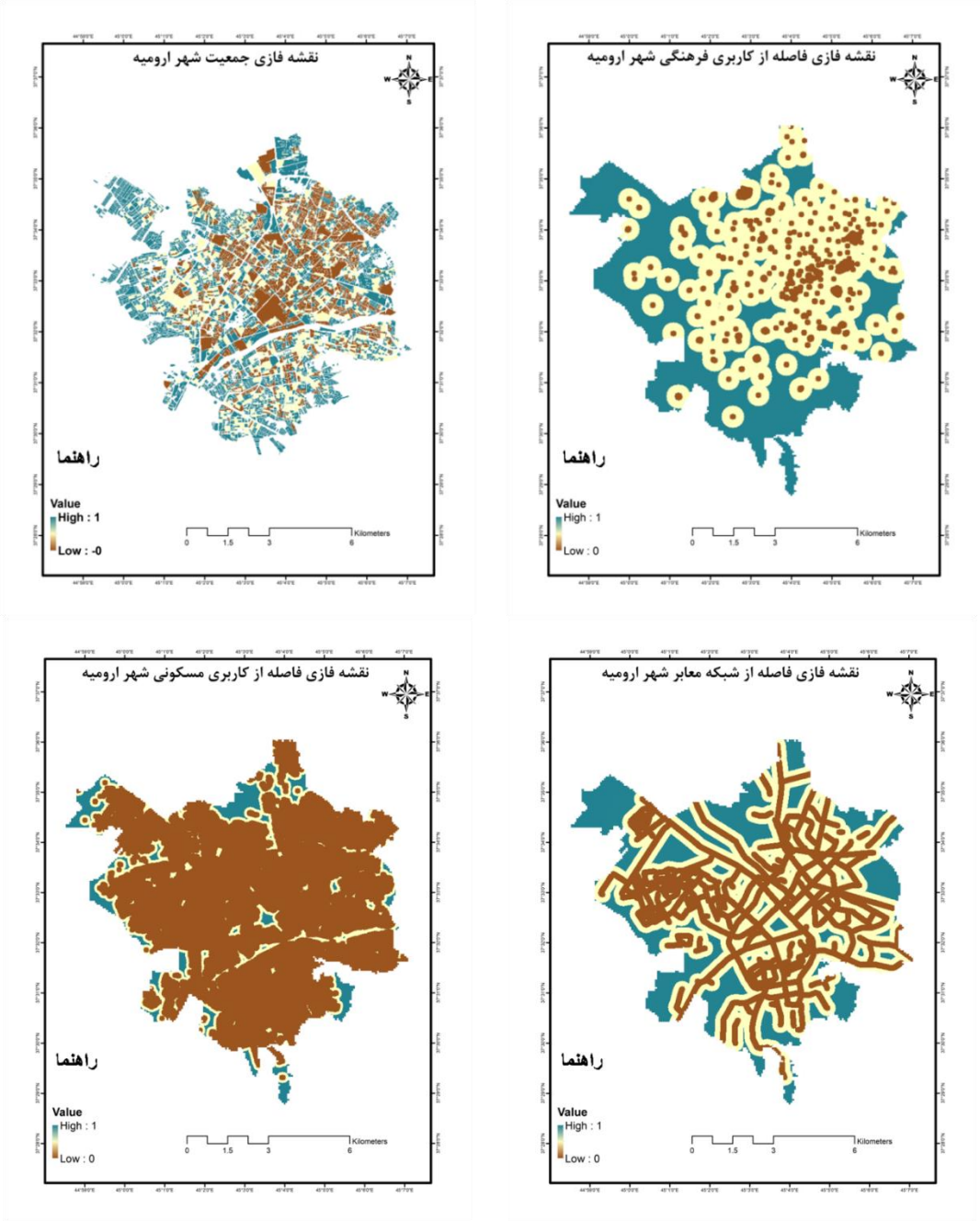
نقاطی که کاملاً امن شناسایی شده باشند درجه عضویت ۱، مناطق نا امن با درجه عضویت صفر و سایر نقاط بسته به میزان مطلوبیت‌شان با عددی بین صفر و یک نشان داده شده‌اند. شکل ۳ نقشه‌های استانداردسازی شده معیارها به روش فازی را نشان می‌دهد.

پس از استانداردسازی لایه‌ها، برای تعیین درجه اهمیت هر کدام از معیارها، پرسشنامه‌هایی در قالب روش ANP، تهیه و توسط کارشناسان و متخصصان دانشگاهی و افراد مطلع در این زمینه پر شده است. که با انجام محاسبات لازم در نرم افزار Excel و Super Decision، سوپر ماتریس و وزن نهایی هر معیار استخراج گردید. جدول ۲ سوپرماتریس و جدول ۳ وزن معیار ها را نشان می‌دهد.



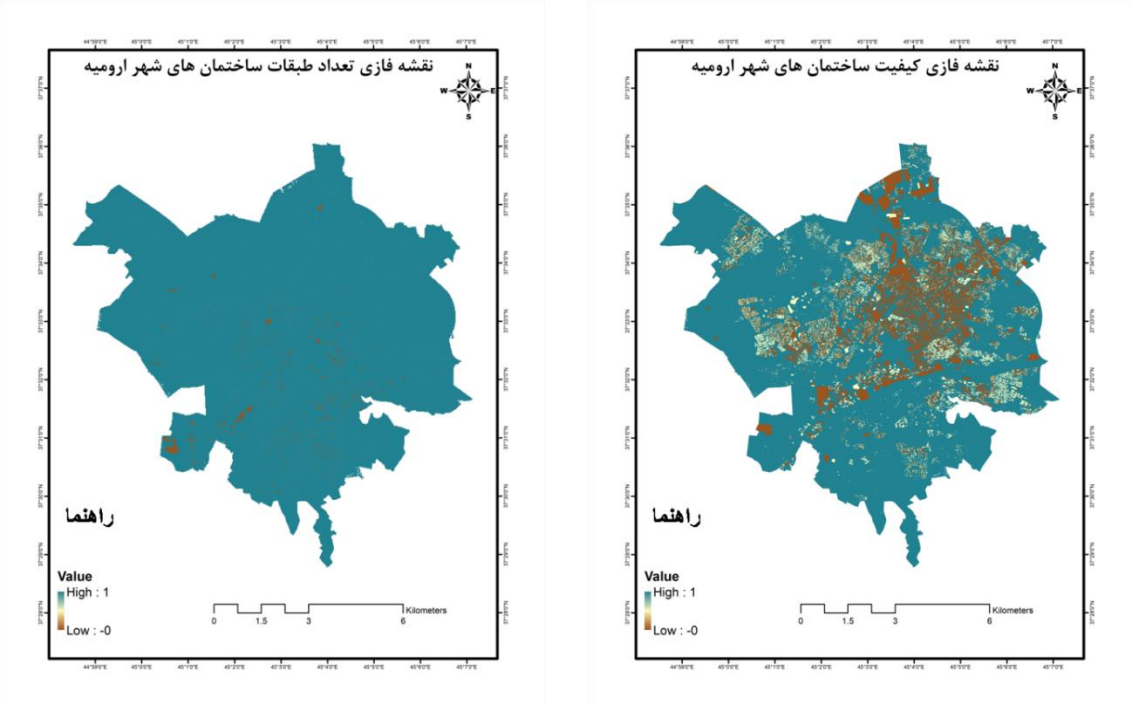
شکل (۳): نقشه استاندارد شده معیارها

Figure (3): standardized map of criteria



ادامه شکل (۳): نقشه استاندارد شده معیارها

Con. Figure (3): standardized map of criteria



ادامه شکل (۳): نقشه استاندارد شده معیارها

Con. Figure (3): standardized map of criteria

جدول (۱): توابع فازی GIS

Table (1): Fuzzy GIS functions

توابع فازی	توضیحات
linear	این تابع، عضویت فازی را براساس میانه و انحراف معیار تعریف می‌کند. مقادیر بزرگ‌تر عضویتی نزدیک به ۱ می‌گیرند.
Small	این تابع وقتی استفاده می‌شود که مقادیر کوچک در نقشه، عضویت نزدیک به ۱ داشته باشند. این تابع نیز بر اساس یک نقطه میانی تعریف شده توسط کاربر تعریف می‌شود. عضویت نقطه میانی ۰/۵ می‌باشد.

با اعمال وزن‌های بدست آمده، نقشه وزن‌دار هر معیار در بازه صفر و وزن هر معیار تهیه شد. با ادغام نقشه‌هایی با توابع عضویت فازی، با استفاده از عملگرهای متنوعی که در آرک مپ وجود دارد، ارزش تمامی لایه‌های اطلاعاتی و واحدهای مربوط به آن‌ها در نظر گرفته شده، و به نتیجه‌گیری هر چه بهتر از مدل منجر می‌شود. در این پژوهش از عملگر AND استفاده شده است و نقشه فازی امنیت برای شهر ارومیه تهیه شد.

جدول (۲): سوپر ماتریس وزنی

Table (2): Super Weight Matrix

	تعداد طبقات	جمعیت	کاربری آموزشی	کاربری اداری	کاربری بهداشتی	کاربری تجاری	کاربری شبکه معابر	کاربری فرهنگی	کاربری مسکونی	کیفیت ابنیه
تعداد طبقات	۰	۰/۰۷۱	۰/۰۷۱	۰/۷۲	۰/۰۷۱	۰/۰۷۳	۰/۰۷۴	۰/۰۷۲	۰/۰۷۸	۰/۱۵۲
جمعیت	۰/۱۷۹	۰	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۷۴	۰/۱۷۴	۰/۱۷	۰/۱۸	۰/۳۵۸
کاربری آموزشی	۰/۰۱۱	۰/۰۱۳	۰	۰/۰۱۱	۰/۱۱	۰/۰۱۱	۰/۰۱۱	۰/۰۱۱	۰/۰۱۲	۰/۰۲۳
کاربری اداری	۰/۰۱۲	۰/۰۱۴	۰/۰۱۲	۰	۰/۰۱۲	۰/۰۱۲	۰/۰۱۲	۰/۰۱۱	۰/۰۱۳	۰/۰۲۵
کاربری بهداشتی	۰/۰۰۸	۰/۰۰۸	۰/۰۰۷	۰/۰۰۷	۰	۰/۰۰۷	۰/۰۰۷	۰/۰۰۷	۰/۰۰۸	۰/۰۱۵
کاربری تجاری	۰/۰۴۸	۰/۰۵۳	۰/۰۴۵	۰/۰۴۵	۰/۰۴۵	۰	۰/۰۴۶	۰/۰۴۵	۰/۰۴۹	۰/۰۹۵
کاربری شبکه معابر	۰/۰۴۸	۰/۰۵۳	۰/۰۴۵	۰/۰۴۵	۰/۰۴۵	۰/۰۴۶	۰	۰/۰۴۵	۰/۰۴۹	۰/۰۹۵
کاربری فرهنگی	۰/۰۲	۰/۰۲۲	۰/۰۱۹	۰/۰۱۹	۰/۰۱۹	۰/۰۲	۰/۰۱۹	۰	۰/۰۲	۰/۰۴
کاربری مسکونی	۰/۱	۰/۱۱	۰/۹	۰/۰۹۲	۰/۹۲	۰/۰۹۵	۰/۰۹۵	۰/۹	۰	۰/۱۹۶
کیفیت ابنیه	۰/۵۷	۰/۶۴	۰/۵۴	۰/۵۴	۰/۵۴	۰/۵۶	۰/۵۶	۰/۵۵	۰/۵۸۹	۰

جدول (۳): وزن های معیار

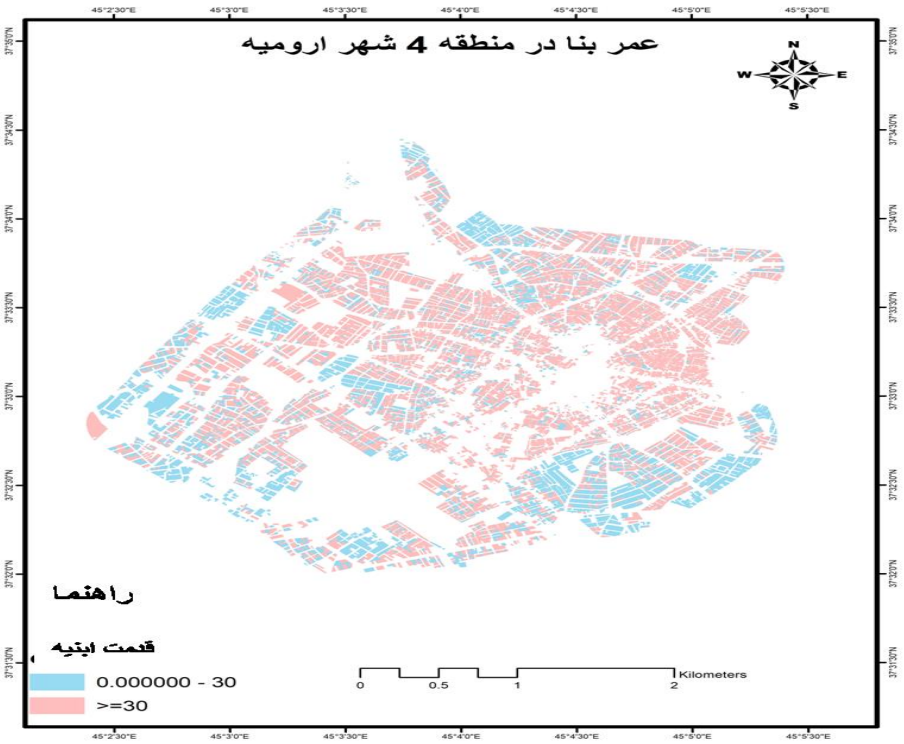
Table (3): Standard weights

معیار	وزن نرمال شده هر معیار
تعداد طبقات	۰/۰۹۸۲۵
جمعیت	۰/۲۰۷۹۳
کاربری آموزشی	۰/۰۱۵۸۳
کاربری اداری	۰/۰۱۷۱۹
کاربری بهداشتی	۰/۰۱۰۵۱
کاربری تجاری	۰/۰۶۳۴۱
کاربری شبکه معابر	۰/۰۶۳۴۱
کاربری فرهنگی	۰/۰۲۷۱۶
کاربری مسکونی	۰/۱۲۳۸۶
کیفیت ابنیه	۰/۳۷۲۴۴

۳-بحث و بررسی

با استناد به نقشه امنیت بر اساس فاکتورهای شهری ادغام شده (شکل ۵)، مناطق با بیشترین میزان ناامنی با اعداد نزدیک به صفر نشان داده شده‌اند، و مناطق با امنیت بالا با اعداد نزدیک به ۱ نشان داده شده‌اند. از میان معیارهای مورد بررسی، معیار کیفیت ابنیه بیشترین تأثیر را در میزان امنیت شهر ارومیه دارد. در بررسی معیارها برای منطقه ۴ شهری واقع در قسمت مرکزی شهر که منطقه با کمترین میزان امنیت شناخته شده است با توجه به آمار ارائه شده در طرح جامع شهری و همچنین بررسی داده‌های جمعیتی، چنین برمی‌آید که تراکم جمعیت در این منطقه حدود ۱۱۷ نفر بوده که نسبت به تراکم کل شهر که کمی بیشتر از ۷۰ نفر در هر هکتار می‌باشد عدد بزرگی را نشان می‌دهد.

از نظر کیفیت ابنیه این منطقه جزء بافت فرسوده شهر است و با بررسی شهر از طریق نرم‌افزار Google Earth و نیز تهیه نقشه عمر بناهای این منطقه، نشان می‌دهد که حدود ۸۰ درصد از ساختمان‌های این منطقه بیش از ۳۰ سال قدمت دارند. شکل ۴ پهنه‌بندی عمر ساختمان‌های منطقه ۴ را نشان می‌دهد.



شکل (۴): پهنه‌بندی عمر ساختمان منطقه ۴

Figure (4): Zoning the age of the building in region 4

از آنجا که ساختمان‌ها با بیش از ۱۰ طبقه جزء ساختمان بلندمرتبه طبقه‌بندی می‌شود، بررسی تعداد طبقات ساختمان‌های شهر ارومیه، نشان می‌دهد که این شهر ساختمان‌های بلند مرتبه بسیار محدودی را دارد و منطقه ۴ نیز از این قاعده مستثنی نبوده و می‌توان گفت که فاقد ساختمان بلند مرتبه است. در رابطه با کاربری‌ها، باید گفت که با بررسی داده کاربری‌های شهر ارومیه و همچنین نرم‌افزار Google Earth چنین برمی‌آید که نحوه اختلاط کاربری‌ها در بیشتر قسمت‌های این منطقه نامناسب بوده و کاربری‌هایی همچون تعمیرگاه‌ها و تاسیسات که با بقیه کاربری‌ها ناسازگار می‌باشند در بین مناطق مسکونی و تجاری ایجاد شده و همچنین فضای سبز و پارک محدودی در این منطقه به چشم می‌خورد که باعث کاهش نظارت عمومی در منطقه شده است. وجود کوچه‌ها و خیابان‌های باریک و قدیمی در این قسمت از شهر زمینه وقوع هرچه بیشتر جرایمی همچون شرارت و سرقت را فراهم کرده است. همچنین به دلیل بافت فرسوده این منطقه، ساختمان‌های مخروبه و رها شده زیادی در این قسمت از شهر وجود دارد که فرصت را برای خرید و فروش مواد مخدر و سایر جرایم فراهم کرده است. همچنین بررسی جرایم ثبت شده توسط کلانتری‌ها نیز، نشان می‌دهد که جرایم در کاربری مسکونی بیشتر از سایر کاربری‌ها اتفاق افتاده و جرم سرقت نیز بالاترین آمار را در بین جرایم دارا می‌باشد. جدول ۴ نسبت جرایم در هریک از کاربری‌های اراضی را نشان می‌دهد.

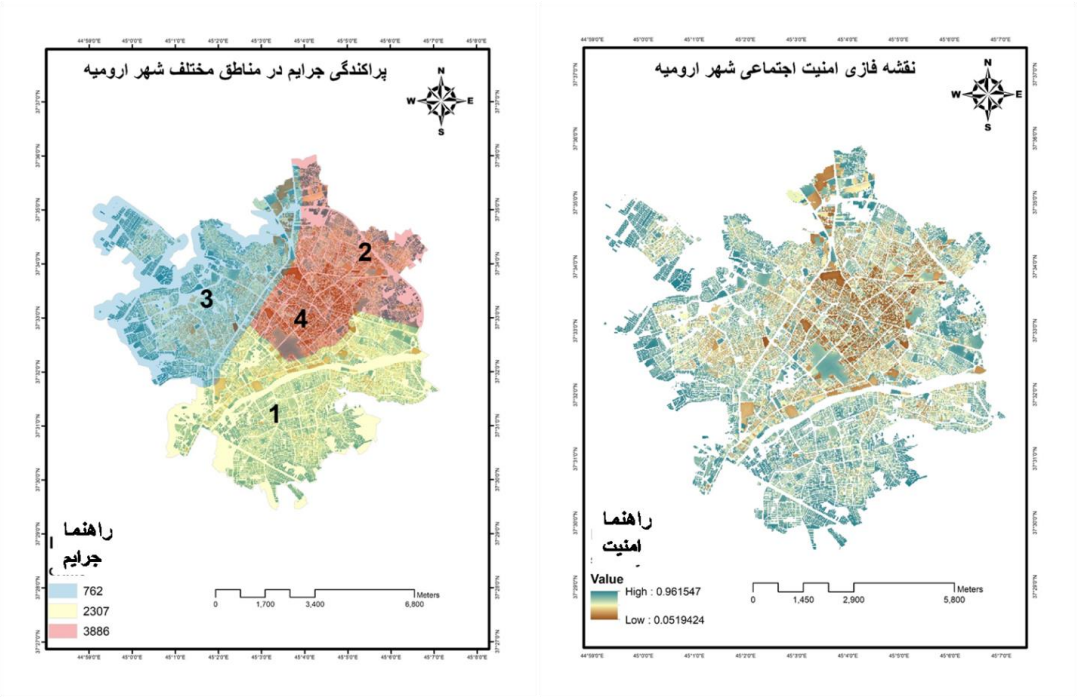
جدول (۴): تعداد جرایم در کاربری‌ها

Table (4): Number of crimes in land uses

	شرارت	مواد مخدر	قتل	سرقت
مسکونی	۳	۶۷۷	۱۰	۱۳۵۵
تجاری	۶	۵۱۱	۷	۱۰۲۳
شبکه معابر	۱۴	۴۶۶	۱۲	۹۳۳
بهداشتی	۰	۷۶	۰	۱۵۵
اداری	۰	۱۲۹	۰	۲۵۹
فرهنگی	۳	۲۴۷	۲	۴۹۵
آموزشی	۰	۱۴۱	۰	۲۸۴

بررسی این معیارها در مناطق حاشیه‌ای که در جنوب شرقی، جنوب و غرب شهر گسترده شده‌اند و شهرک‌های جدید در این قسمت‌ها ساخته شده و توسعه آتی شهر به سمت این نواحی را نشان می‌دهد، حاکی از آن است که تراکم جمعیت در مقایسه با قسمت‌های مرکزی، شمالی و شرقی شهر بسیار کمتر بوده و حدود ۵۵-۵۲ نفر را شامل می‌شود. ساختمان‌های بلند مرتبه در نواحی تازه ساخت نیز چندان زیاد به چشم نمی‌خورد. اما توزیع کاربری‌ها متناسب با نیاز افراد بوده و کاربری‌های ناسازگار آرامش ساکنان را سلب نمی‌کند. همچنین سرانه پارک و فضای سبز در این قسمت‌ها کاملاً رعایت شده و به دلیل خیابان‌های عریض و استاندارد افراد امنیت

بیشتری برای خروج از خانه و گذراندن وقت در سطح منطقه دارا بوده که باعث افزایش هرچه بیشتر نظارت عمومی شده و فرصت‌های جرم و جنایت را کاهش می‌دهد. با تهیه نقشه پراکندگی جرایم در مناطق مختلف شهری از طریق بررسی داده‌های جرایم ارائه شده توسط کلانتری‌های مناطق مختلف شهر ارومیه چنین برمی‌آید که مناطق ۴ و ۲ دارای بیشترین میزان جرایم هستند. از آنجا که محدوده‌های ارائه شده توسط کلانتری‌هایی که منطقه ۲ و ۴ شهری را پوشش می‌دهند، دارای مرز مشترک بین این دو منطقه هستند، در نقشه پهنه‌بندی جرایم با هم در نظر گرفته شده‌اند.



شکل (۵): نقشه فازی امنیت و پراکندگی جرایم

Figure (5): Fuzzy map of security and crime dispersion

مقایسه نقشه فازی امنیت تهیه شده از فاکتورهای شهری متفاوت و نقشه پراکندگی جرایم، نشان می‌دهد مناطقی که جرایم زیاد در آن‌ها رخ داده است با مناطقی که امنیت اجتماعی پایین را نشان می‌دهد مطابقت دارند. شکل ۵ نقشه نهایی تحقیق حاضر برای پهنه‌بندی نسبت امنیت را نشان می‌دهد.

۴- نتیجه‌گیری

نتایج حاکی از افزایش امنیت اجتماعی از قسمت مرکزی در شهر ارومیه با بافت فرسوده به سمت نواحی اطراف، با بافت نوسازتر می‌باشد. بررسی‌های انجام شده و تطابق نقشه امنیت فاکتورهای طراحی شهری و پهنه‌بندی جرایم، نشان‌دهنده این است که معیارهای انتخابی و روش تحلیل آن‌ها، در تعیین میزان امنیت مناطق مختلف شهر ارومیه مناسب بوده و فاکتورهای طراحی شهری برای بررسی امنیت یک منطقه، عامل بسیار مهمی به شمار می‌روند. بررسی افزایش امنیت اجتماعی با توسعه مناطق با بافت جدید، با استفاده از تحلیل‌های مکانی GIS و روش ANP Fuzzy انجام گرفته است. با وجود نمونه‌های کار شده مشابه اندک در داخل و خارج کشور در این زمینه، بررسی نتایج نمونه‌های موجود نشان‌دهنده هم راستابودن آن‌ها با نتایج تحقیق حاضر است و این نیز خود دلیل دیگری بر صحت روش کار شده می‌باشد و با عطف به نتایج فوق چنین برمی‌آید که مدل پیشنهادی کارایی بالایی در تعیین مناطق با امنیت بالا و مناطق ناامن دارد. و با توجه به اهمیت بالای مسئله امنیت در زندگی اجتماعی شهروندان یک شهر و ارتباط آن با طراحی شهری، مدل مذکور می‌تواند به منظور کاهش مناطق مستعد جرم و جرم‌خیزی و توسعه مناطق با امنیت بالا، مورد استفاده طراحان و برنامه‌ریزان شهری به منظور طراحی شهر امن‌تر، قرار گیرد.

۵-منابع

1-Comprehensive plan of Urmia city, design and planning consulting engineers (2006). [In Persian].

2-Elmizadeh, H. (2004). Application of geomorphology in the development and limitation of Karaj city, *Journal of Geography and Development*, No. 71: 67-63. [In Persian].

3-Farrokhian, S. (2005). Introduction to Fuzzy Logic. [In Persian] available at http://www.vojoudi.com/uncertainty/fuzzy_logic/farokhian.htm .

4-Heydari, GH, H. & Kargar, B. & Manafi, S.S. & Khorasanian, M. (2012). Crime Prevention Through Environment Design (case study:Zanjan) (In Persian].

5-Kalantari, M. & Tavakkoli, M. (2007). Identification and analysis of urban crime hotspots, *Law Enforcement Crime Quarterly Studies*, 2(2): 75-87. [In Persian].

6-Kalogirou, S. (2002). Expert systems and GIS: an application of land suitability evaluation. Computers, *Environment and urban systems*, 26(2-3): 89-112.

7-Karam, A. & Safakish, F. & Kiani, T. (2016). Application Of Fuzzy Model In Land Use Planning For Urban Development With The Aim Of Natural Ecosystems Protection (Case Study: Bakhtegan Protected Area) [In Persian].

8-Karsak, E.E., & Tolga, E. (2001). Fuzzy multi-criteria decision-making procedure for evaluating advanced manufacturing system investments. *International journal of production economics*, 69(1): 49-64.

9-Lakzaee, N. (2010). The Philosophy of Security from the Perspective of Imam Khomeini. Strategic Studies Quarterly, 13(49), 5-28. [In Persian].

10-Pourkhabbaz, H.R., Aghdar, H., Mohammadyari, F. and Rahimi, V., (2014). The implementation of agriculture ecological model using AHP and FAHP models in the GIS environment (Case study: Khaeizregion of Behbahan), *Journal of Planning and Preparation Space*, 18(4): 21- 48. [In Persian].

11-Rostamzadeh, R., & Sofian, S. (2011). Prioritizing effective 7Ms to improve production systems performance using fuzzy AHP and fuzzy TOPSIS (case study). *Expert Systems with Applications*, 38(5): 5166-5177.

12-Saaty, T.L. (2004). Fundamentals of the analytic network process—Dependence and feedback in decision-making with a single network. *Journal of Systems science and Systems engineering*, 13(2): 129-157.

13-Safari, F. (2015). Evaluation of the role of urban design in the security of suburban areas with SWOT and OSPM model (Case study: North side of Tabriz), National Conference A New Look at Urban Planning, Security and Crime Prevention in Urban Spaces, Tabriz, Tabriz Metropolitan Municipality, General Justice of East Azerbaijan Province, [In Persian] available at: https://www.civilica.com/Paper-CPPLANNING01-CPPLANNING01_073.html.

14-Suryavanshi, V.M. (2001). Land use and opportunities for crime: UsingGIS as an analysis tool.

15-Taghvaii, A.A. & Rafiian, M. & Rezvan, A. (2011). Analysis of The Relationship Among The Components of Land Use With The Declining of Urban Crime And Insecurity (Case Study: Region 17Th. of The City of Tehran) [In Persian].

16-Taheri, S.M. (1999). Introduction to Fuzzy Theories, Second Edition, Mashhad University Jihad [In Persian].

17-Zebardast, E. (2010). The Application of Analytic Network Process (ANP) in Urban and Regional Planning. *Honar-Ha-Ye-Ziba: Memary Va Shahrsazi*, 2(41): 79-90. [In Persian].