

سنجش فضایی - مکانی شهری به منظور مکان‌یابی مراکز انتظامی با تاکید بر روش Fuzzy (منطقه دو و چهار شهر مقدس قم)

بهمن کارگر

دانشیار گروه جغرافیا، دانشگاه علوم انتظامی امین، تهران، ایران

علی اصانلو^۱

استادیار گروه جغرافیا - دانشگاه علوم انتظامی امین، تهران، ایران

مصطفی توکلی نغمه

دانش آموخته کارشناسی ارشد آمایش سرزمین دانشگاه تهران، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۲/۹ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۵/۲۹

چکیده

توسعه شهرنشینی بعد از قرن نوزدهم، سکونتگاه‌های شهری را تبدیل به کلانشهرها و ابرشهرها نموده است. ظهور این پدیده برنامه-ریزان و متولیان امور شهری را با چالش‌هایی در حوزه تامین امنیت شهروندان مواجه ساخته است. مکانیابی به معنای یافتن پهنه‌های دارای ظرفیت و متناسب به منظور بارگذاری کاربری‌های شهر، این پژوهش با رویکرد کاربردی و با روش توصیفی-تحلیلی صورت گرفته است. در گام اول پس از دریافت لایه‌های مختلف کاربری‌های شهری موثر در مکان‌یابی مراکز انتظامی از سازمان‌ها و مراکز مختلف و پس از محاسبه اوزان معیارها و زیر معیارها با استفاده از مدل تحلیل سلسله مراتبی، نقشه‌های فاصله در نرم افزار GIS ساخته شد. در ادامه محدوده‌های مناسب به منظور توسعه کاربری انتظامی مشخص گردید. با بررسی وضعیت توزیع مراکز انتظامی در مناطق دو و چهار شهر قم مشخص شد پراکنش مراکز انتظامی شهر در این مناطق با توزیع فضایی نامتوازن مواجه است و صرفاً چند کلانتری و مرکز انتظامی در تامین امنیت شهر با مشکلات بسیاری مواجه‌اند. گسترده‌گی محدوده‌های استحفاظی مراکز انتظامی و کلانتری‌ها در شهرهای بزرگ، کنترل محله‌ای را با مشکلات بسیاری مواجه می‌سازد. علاوه بر این کمبود زیرساخت‌ها و امکانات پلیس نیز از جمله دلایل کاهش این نظارت‌هاست. در این پژوهش از طریق بررسی زیرساخت‌های شهری در مناطق دو و چهار پهنه‌های مناسب به منظور توسعه کاربری انتظامی شناسایی و توسط نقشه نمایش داده شد.

کلمات کلیدی: امنیت، شهر، مکان‌یابی، روش fuzzy، شهر قم.

مقدمه

شهر، کانون همه جاذبه‌های فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی است، و آن را محور اصلی تمام میراث‌های فرهنگی، عواطف و احساسات بشری می‌دانند. از آنجا که شهرها بزرگترین کانون تجمعات انسانی هستند، همواره با احتمال مواجه شدن با بحران‌ها روبرو هستند. بحران: حادثه‌ای است که به طور طبیعی و یا به وسیله خود بشر به طور ناگهانی و یا به طور فزاینده به وجود می‌آید و سختی و مشقتی را به جامعه انسانی تحمیل می‌نماید، که جهت برطرف کردن آن نیاز به اقدامات اساسی میباشد. (علوی و همکاران، ۱۳۹۰: ۸۴) بر اساس همین احتمال وقوع بحران است که در تاریخ شهر و شهر نشینی یکی از عوامل اصلی پیدایش سکونت گاه‌های شهری مباحث پیرامون امنیت بوده است (شکویی، ۱۳۷۲: ۱۱۵).. مراکز انتظامی یکی از نخستین سازمانهایی هستند که به محض وقوع یک بحران به مقابله و کنترل آن می‌پردازند. بنابراین مراکز انتظامی باید در مناطقی استقرار یابند که نسبت به نقاطی که در آنها احتمال وقوع بحران بیشتر است، در موقعیت مناسبی قرار بگیرند تا بتوانند در اسرع وقت به نحو مؤثری وارد عمل شوند (علوی و همکاران، ۱۳۹۰: ۸۵). برقراری امنیت عمومی با توجه به رشد جمعیت و گسترش شهرها، پیچیده شدن ارتباطات، مناسبات و تعاملات اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی و سیاسی و گسترش وسایل ارتباط جمعی و به تبع آن افزایش جرایم و انحرافات اجتماعی به سبک‌ها و روش‌های جدید روزبه روز دشوارتر و پیچیده تر میشود (شایگان و ذوالفقاری، ۱۳۸۱: ۳۹) در اعلامیه جهانی حقوق بشر امنیت در ردیف آزادی قرار گرفته و دولت‌ها مسئول تأمین این حقوق و برقراری امنیت در شهرها هستند (Carmona, 2003: 10) در ایران نیز تأمین امنیت و آسایش عمومی طبق قانون ناجا از وظایف نیروی انتظامی است (اعظم کریمایی، ۱۳۸۹: ۹). اما این امر در جوامع امروز با دشواری‌های مواجه است. ریشه‌های این دشواری به بعد از قرن ۲۰ و آغاز گسترش پهنه‌های شهری باز می‌گردد. جایی که علاوه بر روستائینی از مناطق مخلف خود را به نقاط شهری می‌رساندند، شهرها نیز نرخ‌های رشد جمعیت بالایی را تجربه می‌کردند و با تداوم این شرایط امروز شاهد مادرشهرها و کلان شهرهایی هستیم که تأمین امنیت شهروندان آن دغدغه‌ی اصلی مدیران و برنامه ریزان می‌باشد. از سوی دیگر نیز گستردگی حوزه استحفاظی برخی مراکز و نیز قرار گیری در جای نامناسب موجب شده است که مجرمان با خطر کمتری اقدام به جرم نمایند (عبادی نژاد و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۵۵).. یکی از مهمترین مراکز شهری، کلانتری‌های پلیس می‌باشند که رسالت تأمین امنیت عمومی را در سرتاسر جامعه عهده دار می‌باشند. مکان یابی کلانتری‌های پلیس، یک تصمیم مهم در حوزه امنیت اجتماعی و عاملی تأثیرگذار در زمینه خدمت دهی پلیس است. (پیر نظر و همکاران، ۱۳۹۴: ۱۲۵). این موضوع از آن جهت دارای اهمیت می‌باشد که بدانیم اساس زندگی شهری بر دو محور استوار می‌باشد: امنیت و آسایش (ربانی، ۱۳۸۵: ۱۶۹). با توجه به مطالب عنوان شده مکان یابی مراکز انتظامی جدید در مناطق شهری بزرگ اجتناب نا پذیر است. مکان یابی به فعالیتی گفته می‌شود که در آن قابلیت‌ها و توانمندی‌های یک منطقه، از نظر وجود زمین کافی و مناسب و ارتباط آن با سایر کاربری‌های شهری به منظور انتخاب مکانی مناسب برای کاربری مورد نظر تجزیه و تحلیل می‌شود (بانای، ۱۹۸۹: ۶۹۳). شهر مقدس قم با جمعیتی بالغ بر ۱۲۰۰۰۰۰ نفر (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۶) به عنوان یکی از

هشت مادر شهر بزرگ کشور تلقی می‌گردد. و از این میان بیش از ۶۰ درصد این جمعیت در مناطق دو و چهار شهر مستقر می‌باشند در حالی که تعداد مراکز انتظامی به منظور تامین امنیت این جمعیت بسیار کم می‌باشد. از این رو امار جرایم مختلف در این شهر رو به تزايد بوده و این امر با توجه به بار فرهنگی شهر، برای آن مطلوب نیست. برای این منظور در این پژوهش که با رویکرد کاربردی و با روش توصیفی و تحلیلی صورت گرفته است سعی بر آن بوده ضمن تکیه بر منابع و مستندات کتابخانه‌ای، با استفاده از قابلیت‌های تکنولوژی GIS مبتنی بر روش فازی نسبت به مکان‌یابی فضاهای مناسب شهری به منظور استقرار کاربری انتظامی اقدام گردد.

با توجه به موارد ذکر شده و از آنجا که امنیت از بنیادی‌ترین نیازهای جامعه بشری است و تامین آن در ابعاد مختلف باعث رشد و شکوفایی فرهنگی، اقتصادی، اجتماعی، و کالبدی می‌شود. در مباحث نوین برنامه ریزی شهری از اصولی یاد می‌شود که در آن تلاش می‌شود تا زمینه بروز جرم در یک مکان خاص را تا حد امکان از طریق برنامه ریزی صحیح برطرف نماید. یکی از جلوه‌های برنامه ریزی شهری در امر مدیریت جرایم شهری، انتخاب پهنه‌های مناسب برای بارگزاری کاربری‌های امنیت ساز نظیر مراکز انتظامی است. که در این پژوهش سعی می‌گردد به این امر جامه عمل پوشاند.

کردآبادی و خلیلی (۱۳۹۳) در پژوهش خود با هدف شناسایی وضعیت استقرار مراکز نظامی موجود در منطقه جنوب ایلام و تجزیه و تحلیل شرایط محیطی و معرفی مکان مناسب برای احداث مراکز نظامی پرداخته‌اند. در این تحقیق روش مطالعه، توصیفی-تحلیلی است که با به کارگیری سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) مناطق مرزی جنوب استان ایلام در مکان‌یابی مناسب برای احداث مراکز نظامی با به کارگیری برخی معیارهای ژئومورفیک و انسانی منطقه ارزیابی شده است؛ بنابراین فن AHP در نرم افزار GIS به کار گرفته شد و پراکنش فضایی مراکز نظامی در منطقه مشخص شد. نتایج تحقیق نشان می‌دهد، ۷۴ درصد از مراکز نظامی موجود در منطقه در پهنه سرزمینی مناسبی قرار دارد. در پژوهش سلیمانی و موسوی نژاد (۱۳۹۳) تحت عنوان مکان‌یابی مراکز انتظامی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی مطالعه موردی: کلانشهر ارومیه مرکز استان آذربایجان غربی از روش توصیفی تحلیلی به عنوان روش پژوهشی استفاده شده است. رویکرد پیشنهادی در برگیرنده یک مدل نوین برای شناسایی عوامل مؤثر بر مکان‌یابی و ارائه پیشنهاد تعداد کلانتری‌های پلیس برای شهر ارومیه بر پایه مطالعات نظری و مصاحبه با خبرگان انتظامی می‌باشد. ابزار گردآوری داده‌های میدانی و اسنادی است که با تحلیل شاخص‌های مؤثر بر مکان‌یابی از جمله جمعیت، مجاورت‌های مکانی و وسعت، اقتصادی اجتماعی، زیرساخت و جرم خیزی مطالعه شد و توسط برنامه GIS بهترین مکان‌یابی محل کلانتری پیشنهاد و نقشه تهیه گردید. سعیدی و همکاران در سال ۱۳۹۲ در پژوهشی تحت عنوان مکان‌گزینی پادگان نظامی با رویکرد پدافند غیرعامل با استفاده از تلفیق GIS و MCDA مورد مطالعه: شهرستان تربت جام به مکان‌یابی بهینه برای جانمایی پادگان‌های نظامی در شهرستان تربت جام پرداختند و به این نتیجه رسیدند که مکان فعلی پادگان در شهرستان تربت جام، علاوه بر مشکلات امنیتی، محدودیت‌هایی هم به لحاظ توسعه شهری و هم توسعه آتی پادگان به همراه دارد. بنابراین با در نظر گرفتن

مؤلفه‌های مکان یابی مراکز نظامی و با بهره‌گیری از اصول پدافند غیر عامل و روش NICDA و در محیط سامانه اطلاعات جغرافیایی سه نقطه برای جانمایی پادگان تربت جام پیشنهاد گردید. سیاوشی و همکاران (۱۳۹۱) در پایان نامه خود با عنوان مکان یابی کلانتری‌های پلیس، منطقه مورد مطالعه: شهر بوشهر به مساله مکان یابی کلانتری‌های پلیس می‌پردازد. ایشان در ابتدا، به منظور ایجاد مدلی برای شناسایی عوامل مؤثر بر مکان یابی کلانتری‌های پلیس، پس از مطالعات کتابخانه‌ای و مصاحبه با خبرگان انتظامی استان بوشهر از روش آزمون فرضیه فازی استفاده نموده‌اند. سپس این مدل با به کارگیری تکنیک تحلیل سلسله مراتبی فازی و برنامه ریزی غیر خیلی وژن دهی شد. ایشان به این نتیجه رسیدند که شاخص‌های جمعیتی، مجاورت‌های مکانی، زیرساخت اقتصادی اجتماعی و سیاست‌های کلان انتظامی، شاخص‌های اثرگذار بر مکان یابی کلانتری است. علوی و همکاران در سال ۱۳۹۰ در پژوهشی تحت عنوان «تعیین موقعیت بهینه فضا - مکانی مراکز انتظامی شهر تهران با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، مطالعه موردی: منطقه تهران پارس» با استفاده از روش ارزیابی چند عامله (MICE) و همچنین سیستم اطلاعات جغرافیایی ضمن بررسی عوامل مؤثر بر استقرار بهینه مراکز انتظامی، موقعیت فضا - مکانی جدیدی را به عنوان مرکز استقرار بهینه نیروی انتظامی در منطقه تهران پارس تهران ارائه نموده است؛ و به این نتیجه رسیدند که موقعیت فضایی - مکانی فعلی مراکز انتظامی منطقه تهران پارس مناسب نیست و در مواقع بحران، آسیب‌پذیر و نیاز به جابه‌جایی و تغییر فضا به مکانی در منطقه مورد مطالعه ضرورت خواهد داشت. فخری و پرهیز کار در سال ۱۳۷۹ در پژوهشی تحت عنوان «تحلیل تناسب اراضی برای مکان‌گزینی پادگان‌های لجستیک با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، مطالعه موردی: منطقه اراک» به این نتیجه رسیدند که به مکان پادگان‌های موجود به علت قرار گرفتن در موقعیت‌های نامناسب در منطقه مورد مطالعه بهینه نبوده و سپس با انتخاب ۱۶ لایه اطلاعاتی به بررسی جمعا ۵۵ ناحیه از محدوده مورد مطالعه پرداختند و سپس با وزن دهی به هر ناحیه و ترکیب آنها با هم مناسب‌ترین مکان‌ها برای احداث پادگان لجستیک را شناسایی گردیدند.

مبانی نظری

امنیت شهری به عنوان یکی از مسائل مهم در مباحث اصلاحات و ساماندهی شهری است. در بسیاری از موارد ابعاد اجتماعی یک محدوده منجر می‌گردد که فضاها امن و یا بالعکس ناامن گردد. به عبارتی دیگر فضاهای شهری با ویژگی‌هایشان به نحوی محرک بروز جرم می‌باشد و اینکه در مکان‌های خاصی از شهر جرم و جنایت نسبت به سایر مکان‌ها بیشتر بوده و از این مکان‌ها به عنوان مکان‌های جرم خیز شهری یاد می‌شود، بی‌شک علت اصلی این امر در رفتار انسانی است که در فضای مورد نظر زمینه بروز جرم را فراهم ساخته است (سعیدی نژاد، ۱۳۹۰: ۸۳). زمینه‌های احساس ناامنی یکی از مهمترین مسائل فضاهای شهری محسوب می‌شود، به موجب آن شرایط برای وقوع جرایم بسیار مستعد تر است. احساس امنیت در فضاهای شهری یکی از شاخص‌های کیفیت فضا محسوب می‌شود و به رغم آنکه مسئله فضای امن شهری در هر جامعه یک مسئله پیچیده و دارای ابعاد متنوع و متعدد اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی است، ولی تامین این نیاز نمی‌بایست از نقش و اثر عوامل محیطی و کالبدی غافل شد

(لطفی و همکاران، ۱۳۹۴ : ۱۳۲) فضاهای شهری به عنوان محیطی که رفتارهای عمومی انسان‌ها در آن جریان دارد، همواره در تعامل دو طرفه با انسان است. بنابراین، فضاهای شهری به عنوان بستری برای فعالیت‌های عمومی انسان باید از طرفی به راحتی قابل درک و از طرف دیگر باید ایمن باشد (کیانی و همکاران، ۱۳۹۲ : ۱۰۸). لذا وجود امنیت در فضاهای شهری یکی از الزامات اساسی کیفیت زندگی محسوب می‌شود (ذبیحی و همکاران، ۱۳۹۲ : ۱۲۰). امروزه با گسترده و پیچیده شدن جوامع، موضوع امنیت ابعاد گسترده و پیچیده‌ای به خود گرفته است. امنیت یکی از اصلی‌ترین عوامل پایداری جوامع امروزی به شمار می‌آید (هدایتی و عباسی، ۱۳۸۸ : ۱۷۸). امنیت از نیازهای اساسی انسان است که نحوه پاسخ‌گویی به آن تاثیر مستقیمی در ارضای سایر نیازهای وی می‌گذارد. پرداختن به مقوله امنیت شهر از آن جهت مهم است که پیوستگی متقابل میان امنیت و توسعه، امری اجتناب‌ناپذیر است و سنجش امنیت ابزاری برای کنترل مناسب‌تر محیط‌های شهری به شمار می‌آید (نورائی و همکاران، ۱۳۹۲ : ۱۲). مولفه احساس امنیت شهروندان میبایستی مورد توجه بیشتری قرار گیرد، چراکه امروزه بدون شناخت و بررسی ساز و کار یک مولفه در ساختار شهری به مثابه سیستم شهری، امکان مداخلات مناسب، کارآمد و بهینه در شهر میسر نمی‌شود بر این اساس امنیت به عنوان مولفه‌ای اثرگذار در شهر مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. اهمیت مضاعف این مطلب از آن رو است که امنیت شهری از جمله مباحث اصلی توسعه پایدار انسانی به شمار می‌رود (بمانیان و محمودی نژاد، ۱۳۸۷ : ۶۰).

کلاتری یگان انتظامی ای است که مسئول تأمین نظم و امنیت، آسایش عمومی و فردی و جلوگیری از وقوع جرایم در چهارچوب شرح وظایف محوله در محدوده استحقاقی درون شهری است (پاهکیده، ۱۳۹۲ : ۴) در واقع، مهمترین واحد سازمانی ناجا بوده که انجام وظایف اصلی انتظامی توسط آنها به اجرا درمی‌آید و به طور کلی عملکرد و نتایج کار در نیروی انتظامی از طریق آن خلاصه میشود (عبدی و جزئی‌نی، ۱۳۸۰ : ۱۴). مکان‌یابی : فرآیندی است که از طریق آن می‌توان بر اساس شرایط از قبل تعیین شده و با توجه به منابع و امکانات موجود، بهترین محل موردنظر برای یک فعالیت خاص را تعیین کرد. در واقع مکان‌یابی، تجزیه و تحلیل توأمان اطلاعات فضایی و داده‌های توصیفی به منظور یافتن یک یا چند موقعیت فضایی با ویژگی‌های توصیفی موردنظر کاربر می‌باشد (زیاری، ۱۳۸۴ : ۱۰۸). در واقع مکان‌یابی فعالیتی است که قابلیت‌ها و توانایی‌های یک منطقه را از لحاظ وجود زمینه مناسب و کافی برای کاربردی خاص، مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌دهد. شاخص‌های مورد استفاده در مکان‌یابی نسبت به نوع کاربرد، متفاوت هستند، اما همه آن‌ها در جهت انتخاب مکان مناسب همسو می‌شوند (پور محمدی، ۱۳۸۲ : ۲۴). نظریه‌های مکان‌یابی در راستای توسعه صنایع و پیامدهای اقتصادی و اجتماعی آن به منظور بهره‌وری بیشتر از فعالیت‌های صنعتی و کم کردن آثار منفی و ضررهای اقتصادی ارایه شد. مرکز ثقل نظریه‌های مکان‌گزینی به کشور آلمان برمیگردد. قدیمیترین مدل مکان‌گزینی متعلق به شافل در سال ۱۸۷۸ است که نظریه خود را بر مبنای مدل جاذبه ارایه کرد. لانهار در سال‌های ۱۸۸۵-۱۸۸۲ میلادی نظریه مکان‌یابی صنایع را پایه‌ریزی کرد اما پارپوب نظری این نظریه توسط وبر آلمانی در سال ۱۹۰۹ میلادی پایه‌ریزی شد. سپس لوش و کریستالر با بسط و توسعه این نظریه، نظریه

مکان مرکزی را ارایه کردند و در نهایت، هوور این نظریه را به بلوغ و کمال رساند (پاپلی یزدی، ۱۳۸۹: ۱۷۷-۱۷۸) به طور خلاصه اساس نظریه اندیشمندان این دوران مطرح شده است.

جدول ۱: خلاصه نظریه‌های مکان یابی

نظریه‌های مکان یابی	نظریه پرداز	سال	نظریه
مبتنی بر روش حداقل هزینه (ما قبل دهه ۶۰)	لانهارد	۱۸۸۲	ارائه مدل ساده مثلثی به منظور مکان یابی صنایع با در نظر گرفتن هزینه‌های حمل و نقل
	وبر	۱۹۰۹	بر پایه حداقل کردن هزینه با در نظر گرفتن عوامل حمل و نقل، نیروی کار و تجمع صنعت
	هوور	۱۹۴۲	مکان یابی صنعتی با فرض رقابت کامل بین تولید کنندگان و فروشندگان و تحرک کامل عوامل تولید
مبتنی بر روش تجزیه و تحلیل دسترسی (حد اکثر آگوست لوش)		۱۹۴۰	توجه به امر تقاضا در امر مکان یابی مراکز صنعتی
مبتنی بر روش کسب حداکثر سود (دهه ۷۰ و ۶۰)	گرین‌هات	-	مکان بهینه برای استقرار صنایع مکانی است که دو منحنی عرضه و تقاضا دارای بیشترین فاصله از هم می‌باشند
	والتر ایزارد	-	مکان یابی صنایع بر اساس اصل جایگزینی عوامل تولید

منبع: سلطانی و طالبی، ۱۳۹۲: ۱۱۳

همزمان با گسترش شهرها مسائلی از قبیل محدودیت منابع و فقدان مکان‌گزینی کاربری‌های خدماتی در سطح شهر متخصصان مرتبط با شهر را به اتخاذ تدابیر و راهبردهایی برای فایق آمدن به این نابسامانی‌ها ملزم ساخت که یکی از این راهبردها انتخاب و مکان‌گزینی بهینه است (فرج زاده و رستمی، ۱۳۸۳: ۱۳۴). در واقع مکان یابی سلسله عملیات و اقدامات و تمهیداتی است که در زمینه حصول از وجود شرایط و فراهم آمدن امکان اجرای یک فعالیت بوده و براساس آن دستگاه اجرایی با دید باز برنامه اجرایی فعالیت‌ها را از جهات مختلف مورد ارزیابی قرار داده و در صورت دستیابی به هدف نسبت به اجرای عملیات در مکان انتخاب شده اقدام می‌نماید (یغفوری، ۱۳۹۲: ۸). به عبارت دیگر، مکان‌یابی طی فرایندی سایت‌های مفروض برای کاربری موردنظر را با توجه به معیارهای کمی و کیفی مؤثر در استقرار آن معین میکند و این فرایند معمولاً دارای دو مرحله است:

۱- نمایش و تشکیل گزینه‌ها: مشخص کردن سایت‌های محدودی از سطح وسیع جغرافیایی زمین که دارای حدی از عوامل مکان‌یابی باشند؛

۲- ارزیابی: بررسی دقیق سایت‌ها برای انتخاب بهترین سایت (Chang et al, 2008: 135).

منطق فازی

منطق فازی یک منطق چند ارزشی است که طیفی خاکستری را در دو کران سیاه و سپید در برمی‌گیرد (ماکس بلک ۱۹۹۰-۱۹۸۹، باکو) به سال ۱۹۳۷ مقاله‌ای با نام «ابهام» را در مجله «فلسفه علم» منتشر کرد. بلک برای اولین بار مفاهیمی که اکنون با عنوان منحنی عضویت شناخته می‌شود را مطرح کرد. نظریه بلک مورد اقبال قرار نگرفت و راهی در جهان علم باز نکرد. اما پس از بلک، لطفی زاده با تغییر نام «ابهام» به «فازی» راهی تازه برای پذیرش این ایده باز کرد. لطفی زاده در سال ۱۹۶۵ مقاله‌ای تحت عنوان «مجموعه‌های فازی» در مجله «اطلاعات و کنترل» منتشر ساخت. در واقع او آن چیزی را که منتقدان منطق ارسطویی با نام «ابهام» یا «چند ارزشی» مطرح کرده بودند، «فازی» نامید. لطفی زاده در مقاله خود برای تشریح مفهوم منطق فازی از مثال قد انسان استفاده کرد، در این مثال وی از مفهوم «

منحنی عضویت» استفاده کرد. این منحنی برای اندازه از قد، درجه عضویتی را مشخص می‌کند. منحنی عضویت لطفی زاده درست مانند منحنی ارائه شده توسط بلک عمل می‌کند (حبیبی و همکاران، ۱۳۸۶: ۲). در سال ۱۹۷۲ لطفی زاده مقاله جدیدی منتشر ساخت و در آن جزئیات بیشتری در زمینه منطق فازی مطرح کرد. نظریه فازی با پشتکار لطفی زاده گسترش یافت. لطفی زاده با این تئوری، عدم قطعیت ناشی از ابهامات تفکرات انسان را بیان نمود. اصلی‌ترین حسن این تئوری توانایی ارائه داده‌هایی است که غیر قطعی هستند. همچنین این روش قادر به بکارگیری عملگرهای ریاضی در حوزه داده‌های فازی نیز هست. اولین کاربردهای واقعی سیستم فازی توسط ابراهیم ممدانی در انگلستان ارائه شد. اکنون کاربردهای مختلف منطق فازی در علوم مختلف راه یافته است. با بکارگیری تئوری‌های فازی، مدیریت کلاسیک نیز متحول شده است. یکی از عمده‌ترین کاربردهای منطق فازی، بهینه‌سازی و بهبود تصمیم‌گیری است. برنامه ریزی ریاضی فازی، تصمیم‌گیری آماری فازی و تصمیم‌گیری چند معیاره فازی در این دسته قرار می‌گیرند. (همان، ۱۳۸۶: ۳) در این پژوهش تمرکز بر تصمیم‌گیری فازی در محیط نرم افزار GIS است.

روش شناسی پژوهش

پژوهش حاضر به صورت کاربردی و با هدف تعیین پهنه‌های مناسب به منظور توسعه کاربری‌های انتظامی و امنیتی به صورت توصیفی - تحلیلی صورت گرفته است. در این زمینه لایه‌های مختلف شهر قم اعم از کاربری‌های مختلف احصا و وارد نرم افزار GIS شده است. در مرحله نقشه‌های فاصله از پراکندگی کاربری‌ها ترسیم و سپس از طریق روش فازی استاندارد شده است. استاندارد کردن داده‌ها به معنی همسان کردن دامنه تغییر داده‌ها بین صفر و یک می‌باشد. استاندارد کردن ارزش‌ها باعث متعادل شدن دامنه تغییرات شده و از تاکید زیاد و اغراق آمیز برخی از عوامل جلوگیری می‌کند؛ روشی که در این پژوهش برای این منظور مورد استفاده قرار می‌گیرد روش فازی می‌باشد. به منظور استاندارد کردن روش‌ها و نرم‌های مختلفی وجود دارد. نرم خطی، اقلیدسی، ساعتی و... که در این مورد از نرم خطی به جهت سرعت و سهولت استفاده شده است.

$$e_{ij} = \frac{S_{ij}}{\sum_{i=1}^{di} S_{ij}}$$

Eij = نمره استاندارد شده هر پیکسل

Sij = نمره خام

در این تحقیق ابتدا نقشه‌های فاصله از کاربری‌ها رتبه بندی شده و سپس رتبه هر طبقه بر ارزش جمع کل رتبه‌های نسبت داده شده به طبقات تقسیم شده است و به این ترتیب ارزش رتبه نقشه بین ۰ و ۱ استاندارد گردید. در گام بعدی نقشه فاصله از هر کدام از کاربری‌های مذکور محاسبه شده و سپس نقشه فاصله کلاس طبقه بندی گردید. در مرحله بعد برای هر یک از عوامل مذکور، رتبه ای بین ۱ تا ۵ در نظر گرفته شد. در این موارد رتبه‌های بیشتر برای تصمیم‌گیری در اولویت قرار گرفتند. در گام نهایی و در بخش Raster calculator لایه‌های بدست آمده تجمیع و به این ترتیب محدوده‌هایی که نیازمند ایجاد و توسعه کاربری انتظامی می‌باشند، مشخص شده است.

جدول ۲: معرفی معیارها و زیر معیارهای پژوهش

معیار	زیر معیار	محققان تأییدکننده
دسترسی	ایستگاه‌های اتوبوس، شبکه معابر شهری ایستگاه‌های تاکسی	نقوی و همکاران (۱۳۸۵)، حاتمی نژاد و همکاران (۱۳۹۰)، مصطفی پور (۱۳۹۴)
مطلوبیت زیستی طبیعی	فاصله از گسل شهری، فاصله از رودخانه	نقوی و همکاران (۱۳۸۵)، مصطفی پور (۱۳۹۴)
مطلوبیت زیستی غیرطبیعی	فاصله از گورستان فاصله از مراکز و پادگان‌های نظامی	مصطفی پور (۱۳۹۴)، نقوی و همکاران (۱۳۸۵)، حیدری بخش (۱۳۸۷)
جمعیت	تراکم جمعیت	مصطفی پور (۱۳۹۴)، حاتمی نژاد و همکاران (۱۳۹۰)
امنیت	خدمات آتش‌نشانی، کلاتری‌های انتظامی	نقوی و همکاران (۱۳۸۵)، مصطفی پور (۱۳۹۴)
سلامت	مراکز درمانی، مراکز ورزشی	حاتمی نژاد و همکاران (۱۳۹۰)، مصطفی پور (۱۳۹۴)

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۹

معرفی محدوده مورد مطالعه

شهرداری منطقه دو در سال ۱۳۶۸ تاسیس گردید با وسعت ۳۰ کیلومتر مربع یا ۳۰۰۰ هکتار با جمعیتی بالغ بر ۴۰۰ هزار نفر می‌باشد که از نظر جغرافیائی، شمالاً به ریل راه آهن قم - تهران، جنوباً به تپه سلام منشعب از جاده اراک، غرباً به کمربندی قم - اراک (بزرگراه امام علی) شرقاً به ابتدای ریل راه آهن قم - اراک و رودخانه حدفاصل منطقه دو و چهار متصل می‌باشد و در سال ۱۳۶۸ دارای شهرداری گردید. شهرداری منطقه دو دارای ۴ ناحیه می‌باشد. اطلاعات تفصیلی این محدوده در قالب جدول شماره (۱) آمده است:

جدول ۳: اطلاعات منطقه دو شهرداری قم

ردیف	مورد	مقدار	ردیف	مورد	مقدار
۱	وسعت	H ۳۰	۱۵	مدارس حوزوی	۳
۲	جمعیت	۱۵۰۰۰۰	۱۶	تعداد دانشگاه	۰
۳	واحد مسکونی	۶۸۰۰۰	۱۷	فضای سبز	۲,۵۸۳,۱۹۹
۴	تعداد صنوف	۱۵۰۰۰	۱۸	درصد فضای سبز	۷,۱۰
۵	تعداد محله	۱۳	۱۹	درصد سرانه فضای سبز	۶,۶۲
۶	تعداد نواحی	۴	۲۰	سرانه فضای سبز	۰,۴۲
۷	بودجه عمرانی	۱۰۷۷۳۸	۲۱	بافت اقتصادی	کارگاه، تولیدی و..
۸	بودجه جاری	۵۴۵۶۳	۲۲	ترکیب جمعیتی	مهاجر
۹	سرانه بودجه	۴۰۵۷۵۳	۲۳	تعداد کل خیابان‌ها	۱۵۱۱۰
۱۰	تعداد مساجد	۱۴۱	۲۴	مساحت شوارع فرعی	۳۵۰۵۴۷۰
۱۱	تعداد مدارس	۱۵۲	۲۵	تعداد شریان درجه ۱	۳۶۰۰۰۰
۱۲	مراکز فرهنگی	۱۴	۲۶	تعداد شریان درجه ۲	۱۸
۱۳	بافت شهری	قدیمی	۲۷	تعداد شریان درجه ۲ فرعی	۳۳۳
۱۴	بهداشتی	۱۶	۲۸	تعداد میادین و مساحت	۳۲۲۰۵-۶

منبع: شهرداری منطقه ۲: ۱۳۹۷

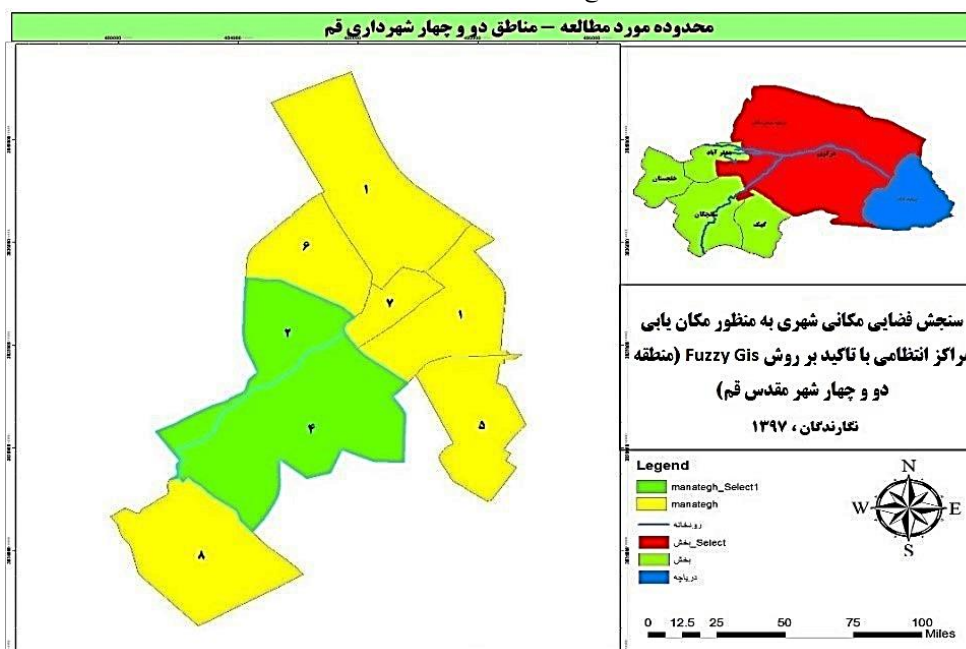
شهرداری منطقه ۴ در سال ۱۳۷۰ تاسیس شد و در ابتدا جمکران و پردیسان نیز جزئی از نواحی خدماتی شهرداری منطقه ۴ بوده که با تدابیر اتخاذ شده در سال ۱۳۸۷ جمکران و در سال ۱۳۸۹ پردیسان منطقه مستقل شده و هم اکنون محدوده شهرداری منطقه ۴ از تقاطع حاصله ریل راه آهن و رودخانه قم رود شروع (ریل راه آهن مرز بین شهرداری منطقه ۷ و ۴ و رودخانه مرز بین شهرداری منطقه ۲ و ۴) و از شرق به جمکران و از جنوب به جاده اصفهان

تارستوران آرین منتهی می شود. در حال حاضر این منطقه شامل ۴ ناحیه خدماتی می باشد که اطلاعات تفصیلی آن در جدول شماره (۲) آمده است:

جدول ۴- اطلاعات تفصیلی منطقه ۴ شهرداری قم

ردیف	مورد	مقدار	ردیف	مورد	مقدار
۱	وسعت	H ۲,۹	۷	مدارس	۵۶ باب
۲	جمعیت	۷۵۰۰۰	۸	مراکز بهداشتی	۶ باب
۳	تعداد نواحی	۴	۹	دانشگاه و موسسات عالی	۸ باب
۴	تعداد محله	۱۰	۱۰	مدرس حوزوی	۶ باب
۵	بافت شهری	جدید	۱۱	سرانه فضای سبز	۱۳,۵ متر
۶	مساجد و اماکن	۵۴ باب	۱۲	بوستان و پارک	۶۱

منبع، شهرداری منطقه ۴: ۱۳۹۷

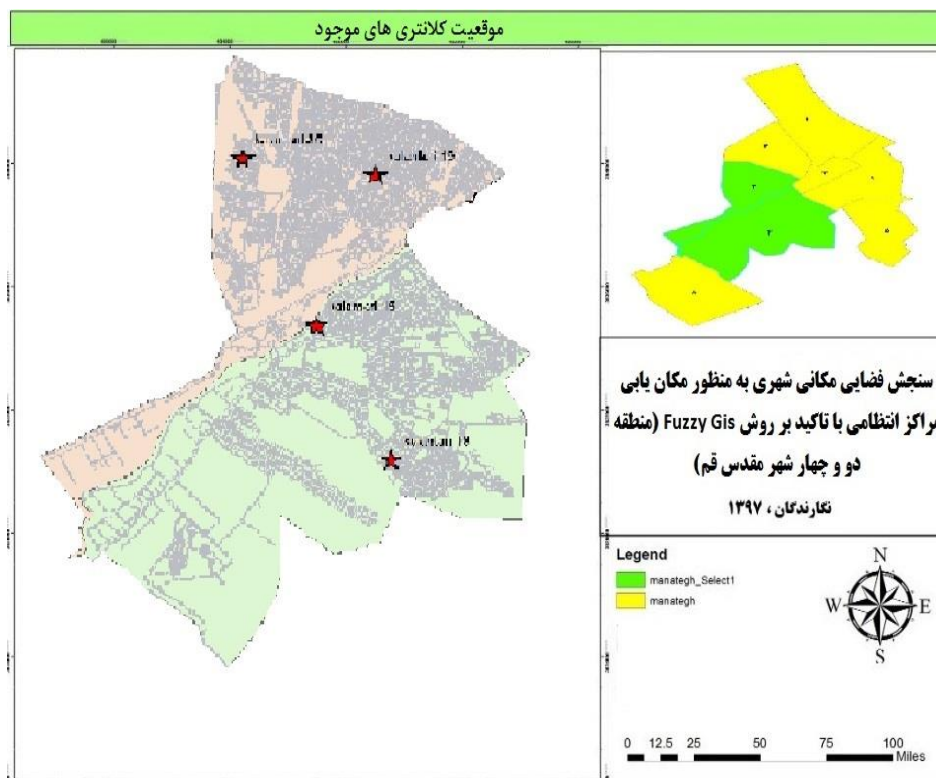


شکل ۱- محدوده مورد مطالعه (منطقه دو و چهار شهرداری قم)

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۸

یافته‌های پژوهش

پس از معرفی معیارها و زیر معیارهای پژوهش در ابتدا به منظور تعیین نواحی مناسب جهت مکان‌گزینی مراکز انتظامی ابتدا وضعیت موجود شهر از نظر توزیع این مراکز در منطقه دو و چهار مورد بررسی واقع شد که نتیجه آن در قالب نقشه شماره ۲ به دست آمده است. به منظور مکان‌گزینی فضای سبز شهری فاکتورها و معیارهایی از قبیل ایستگاه‌های تاکسی، اتوبوس و معابر شهری (دسترسی‌ها) گسل و رودخانه قم رود (مطلوبیت طبیعی) مراکز نظامی و گورستان (مطلوبیت غیر طبیعی) و تراکم جمعیت (معیار جمعیت) در نظر گرفته شده‌اند. نقشه شماره ۲، نشان می‌دهد که پراکنش مراکز انتظامی شهر در مناطق دو و چهار، با توزیع فضایی نامتوازن مواجه است.



شکل ۲: نقشه پراکندگی مراکز انتظامی در مناطق دو و چهار شهر قم

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۸

ارزش‌گذاری، تعیین توابع عضویت و استانداردسازی نقشه‌های معیار

در این گام، نقشه‌های استاندارد فازی تهیه شدند. به منظور انجام فرآیند مقیاس‌سازی روش‌های مختلفی تعریف شده است که عبارت است از روش خطی، مقیاس‌سازی اقلیدسی، بی‌مقیاس‌سازی توماس ساعتی. در این پژوهش از روش بی‌مقیاس‌سازی خطی و با استفاده از معادله‌های ۱ و ۲ استفاده شده است.

$$(1) \quad \text{بی مقیاس سازی برای داده‌های مثبت} = \frac{X_i}{\sum X_i}$$

$$(2) \quad \text{بی مقیاس سازی برای داده‌های منفی} = 1 - \frac{X_i}{\sum X_i}$$

برای این منظور در نرم‌افزار ARC GIS و در بخش Spatial analyst در منوی Fuzzy membership پس از فراخوانی لایه‌های موردنظر، نوع انجام عملیات تعیین توابع عضویت را از کشوی Membership type انتخاب کرده که در اینجا از نوع liner استفاده شده است و سپس بر اساس ماهیت لایه‌ها در بخش‌های Mean Multiplier و Standard Deviation Multiplier ارزش‌گذاری می‌گردد. در این گام نقشه‌های بی‌مقیاس و دارای تابع عضویت خطی که مقادیر آن بین صفر و یک بوده است، با استفاده از ابزار Raster calculator استخراج شدند. است در ادامه ارزش‌گذاری و استانداردسازی فازی دامنه تغییرات مقادیر متعلق به معیارها (جدول ۳) و نقشه‌های استاندارد شده (شکل ۳) منعکس شده‌اند.

جدول ۵: ارزش‌گذاری فازی دامنه تغییرات مقادیر متعلق به معیارها

معیار	نمایش درجه عضویت در تابع فازی و حد آستانه	توضیحات	معیار	نمایش درجه عضویت در تابع فازی و حد آستانه	توضیحات
شبکه ارتباطی		روشن‌دهی: ارزش صفر عدد فازی و نبود مطلوبیت در فاصله کم‌تر از ۵۰۰ متر، ارزش ۱ عدد فازی و روند افزایش مطلوبیت از ۵۰۰ متر به بعد.	مراکز نظامی		روشن‌دهی: ارزش صفر عدد فازی و نبود مطلوبیت در فاصله کم‌تر از ۲۰ متر و روند افزایش درجه عضویت از فاصله ۲۰ تا ۲۰۰ متر دوباره کاهش عضویت توابع از فاصله ۲۰۰
نزدیکی به مراکز آموزشی		روشن‌دهی: ارزش صفر عدد فازی و نبود مطلوبیت در فاصله کم‌تر از ۲۰ متر و روند افزایش درجه عضویت از فاصله ۲۰ تا ۲۰۰ متر دوباره کاهش عضویت توابع از فاصله ۲۰۰	نزدیکی رودخانه		روشن‌دهی: ارزش صفر عدد فازی و نبود مطلوبیت در فاصله کم‌تر از ۲۰ متر و روند افزایش درجه عضویت از فاصله ۲۰ تا ۲۰۰ متر دوباره کاهش عضویت توابع از فاصله ۲۰۰
مراکز جمعیتی		روشن‌دهی: ارزش صفر عدد فازی و نبود مطلوبیت در فاصله کم‌تر از ۲۰ متر و روند افزایش درجه عضویت از فاصله ۲۰ تا ۲۰۰ متر دوباره کاهش عضویت توابع از فاصله ۲۰۰	-		-

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۸

وزن‌دهی و تعیین اهمیت نقشه‌های معیار

به منظور دست‌یابی به وزن معیارهای پژوهش، با استفاده از نظرات کارشناسان شهرداری، اوزان مربوط به هر یک از معیارها و زیر معیارها با استفاده از مدل تحلیل سلسله مراتبی محاسبه و به دست آمده است که نتایج آن در جدول ۶ آمده است:

جدول ۶: اوزان مربوط به معیارها و زیر معیارهای مدل تحلیل سلسله مراتبی

معیار	وزن معیار	زیر معیار	وزن زیر معیار
دسترسی	۰,۲۲	ایستگاه‌های اتوبوس	۰,۲۸
		شبکه معابر شهری	۰,۱۴
		ایستگاه‌های تاکسی	۰,۵۸
مطلوبیت زیستی طبیعی	۰,۱۰	فاصله از گسل شهری	۰,۷۵
		فاصله از رودخانه	۰,۲۵
مطلوبیت زیستی غیر طبیعی	۰,۱۰	فاصله از گورستان	۰,۷۵
		فاصله از مراکز و پادگان‌های نظامی	۰,۲۵
جمعیت	۰,۴۴	تراکم جمعیت	۱
امنیت	۰,۱۰	خدمات آتش‌نشانی	۰,۸۳
		کلانتری‌های انتظامی	۰,۱۷
سلامت	۰,۰۴	مراکز درمانی	۰,۸۳
		مراکز ورزشی	۰,۱۷
جمع اوزان	۱	جمع اوزان در هر معیار	۱

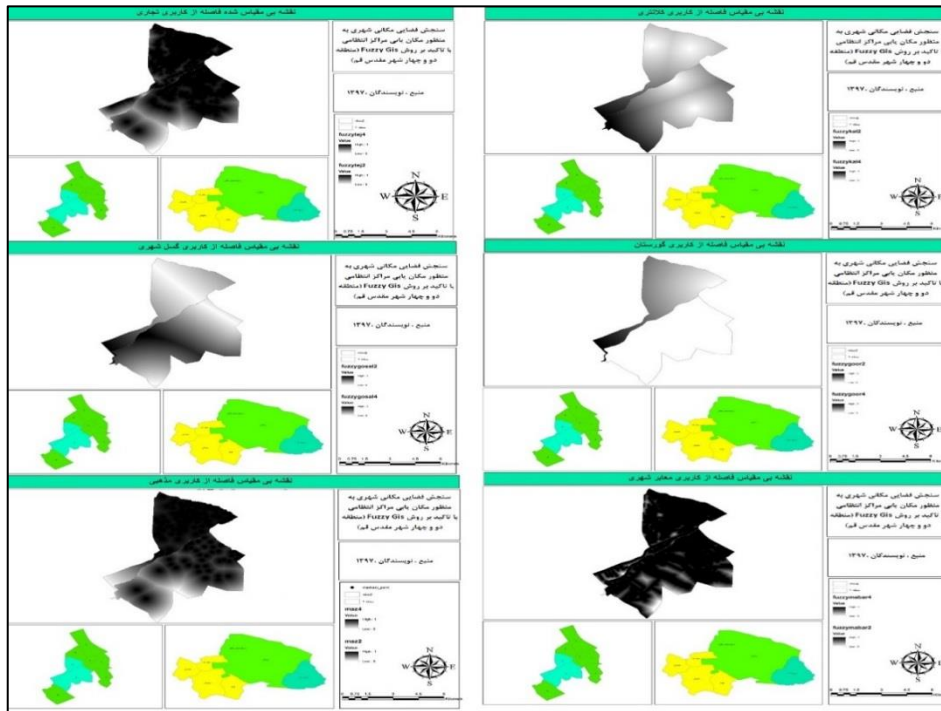
منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۹

پس با استفاده از معادله ۳ و با استفاده از ابزار Raster calculator وزن‌های به دست آمده برای معیارها در نقشه‌های استاندارد شده اعمال شدند:

$$y = z \sum_{i=0}^n x_i \quad (۳)$$

در فرمول فوق Z برابر با عدد وزن مربوط به معیارهای حاصل از روش تحلیل سلسله مراتبی و X نیز برابر نقشه‌های به دست آمده از روش بی‌مقیاس‌سازی فازی که در واقع مربوط به زیر معیارها است. در ادامه نقشه‌های فازی استاندارد شده موزون تهیه شدند و مبنای هم‌پوشانی را به وجود آوردند.

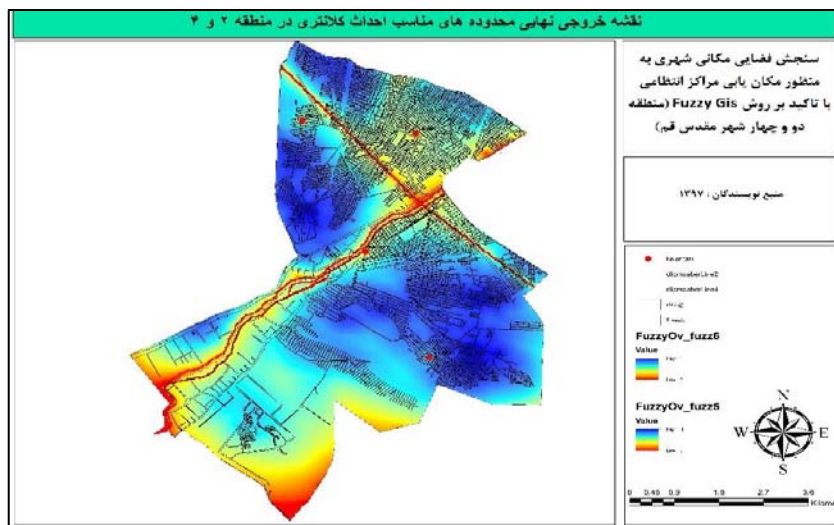




شکل ۳: نقشه بی‌مقیاس شده کاربری‌های شهری منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۸

انجام هم‌پوشانی و تهیه خروجی نهایی

پس از استانداردسازی لایه‌ها و تعیین عضویت فازی آن‌ها و تبدیل نقشه‌های معیار به نقشه‌های فازی موزون و استاندارد شده هم‌پوشانی لایه‌های مربوط به هر کدام از معیارها به روش فازی انجام شد. نتیجه به دست آمده، نقشه نهایی به روش فازی است (شکل ۴). در این نقشه، پهنه‌ها در قالب دو طیف عدد ۰ و ۱ استقرار می‌گیرند. هر اندازه، پهنه‌ها به عدد ۱ نزدیک شوند که با رنگ آبی در نقشه مشخص شده است، این پهنه‌ها برای احداث کاربری‌های انتظامی مناسب و در اولویت هستند. بر عکس، نواحی با نمره نزدیک به ۰ پهنه‌های نامناسب یا فاقد اولویت برای ایجاد کاربری‌های انتظامی اند که در این پژوهش و به رنگ نزدیک به قرمز در نقشه نهایی مشخص شده‌اند.



شکل ۴: خروجی نهایی منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۸

نتیجه‌گیری و دستاورد علمی پژوهشی

در طول تاریخ شهرسازی، نخستین سکونت گاه‌های شهری از به هم پیوستگی قبایل و روستانشینان به وجود آمده‌اند که علت آن وقوع بحران‌های زیست محیطی و یا انسانی بوده است. لذا گروه‌های انسانی به منظور حفظ جان و مال خود در برابر حوادث طبیعی نظیر سیل و زمین لرزه و یا هجوم حیوانات وحشی و یا هجوم قبایل دیگر به یکدیگر نزدیک شده و سکونت گاه‌های بزرگتری به نام شهر را ایجاد کردند. بنا بر این امنیت و لزوم حفظ دستاوردهای زندگی بشر یکی از دلایل عمده ایجاد سکونت گاه‌های شهری بوده است. امری در دنیای فراصنعتی امروز با پیدایش مگاسیتی‌ها و ابر شهرها بیش از پیش خلا آن احساس می‌گردد. جرایم و ناهنجاری‌های اجتماعی در شهرهای بزرگ بویژه در کشورهای در حال توسعه بیانگر عمق بیماری‌های اجتماعی و اقتصادی در این شهرهاست. بدون شک یکی از عوامل موثر در پیدایش جرایم در شهرها، احساس امنیتی است که مجرمان و بزهکاران در مواقع ارتکاب جرم دارند. گستردگی محدوده‌های استحفاظی مراکز انتظامی و کلانتری‌ها در شهرهای بزرگ، کنترل محله‌ای را با مشکلات بسیاری مواجه می‌سازد. علاوه بر این کمبود زیر ساخت‌ها و امکانات پلیس نیز از جمله دلایل کاهش این نظارت‌هاست. همانگونه که در شهر قم و در محدوده مورد مطالعه (مناطق دو و چهار) نیز علی‌رغم گستردگی و نیز تراکم جمعیتی که برخوردارند، صرفاً چند مرکز کلانتری و انتظامی وظیفه تامین امنیت را دارند که در تحقق آن با مشکلات بسیاری مواجه‌اند. برای این منظور در این پژوهش سعی گردید از طریق بررسی زیرساخت‌های شهری در مناطق دو و چهار پهنه‌های مناسب به منظور توسعه کاربری انتظامی شناسایی و در نقشه نهایی به نمایش در آید. برای این منظور سعی بر آن بوده از روش‌های علمی نو و جدید با دامنه خطای حداقل استفاده گردد. تا ضمن تضمین نوآوری این پژوهش وجوه افتراقی نیز یا سایر پژوهش‌های پیشین که تعداد آن نیز زیاد نیست داشته باشد. به عنوان مثال در پژوهش کرد آبادی و خلیلی با عنوان شناسایی وضعیت استقرار مراکز نظامی موجود در منطقه جنوب ایلام بیشتر از معیارهای ژئو مورفیک و انسانی استفاده است و در انجام فرآیند پژوهش بر مدل‌های کمی تکیه شده است این در حالی است که در پژوهش از مدل کمی AHP صرفاً به منظور بدست آوردن وزن معیارها و زیر معیارها استفاده شده است و بار اصلی پژوهش بر روی داده‌های عینی ناشی از پراکنش کاربری‌های موجود در مناطق دو و چهار بوده است. در پژوهشی که سلیمان و موسوی در شهر ارومیه انجام داده‌اند نیز اگر هدف شناسایی محدوده‌های مناسب به منظور استقرار کاربری‌های انتظامی بوده است لکن در این پژوهش عمده کار بر روی روش‌های مصاحبه و نظری متمرکز بوده است و این عامل وجه افتراق پژوهش حاضر با پژوهش یاد شده است. در پژوهش صورت گرفته توسط علوی و همکاران در شهر تهران نیز بار عمده پژوهش در بخش روش‌های MCDM بوده است و سعی نموده‌اند از طریق مدل‌های کمی پهنه‌های مناسب به منظور توسعه کاربری انتظامی شناسایی و تناسب کاربری‌های انتظامی موجود بویژه در زمان بحران ارزیابی گردد که در این زمینه نیز اگر چه پژوهش حاضر این ارزیابی اخیر را صورت نداده است اما روش به کار رفته در پژوهش حاضر علاوه بر شمول روش‌های MCDM (در این پژوهش از مدل AHP در زمینه شناسایی وزن معیارها و زیر معیارها استفاده شده است) با استفاده از تکنیک Fuzzy در نرم افزار

GIS نیز سعی گردیده است با تاکید بر وضع موجود پهنه‌های مناسب در توسعه کاربری‌های انتظامی در مناطق دو و چهار مشخص گردند.

منابع

- بمانیان، محمدرضا و محمودی نژاد، هادی (۱۳۸۷) تحقیقی در سنجش عوامل اثر گذار بر احساس امنیت شهری نمونه شهر کرمان، فصلنامه مدیریت شهری، شماره ۱۹ صص ۵۹-۷۱.
- پاپلی یزدی، محمدحسین؛ رجیسناجردی، حسین (۱۳۸۹)، نظریه‌های شهر و پیرامون، تهران انتشارات سمت
- پاهکیده، فریدون (۱۳۹۲)، بررسی چالش‌ها و مشکلات فرماندهی انتظامی استان خوزستان در پیشگیری از جرم، دفتر تحقیقات کاربردی فرماندهی انتظامی استان خوزستان.
- پورمحمدی، محمدرضا (۱۳۸۴) برنامه ریزی کاربری اراضی، انتشارات سمت، تهران.
- پیر نظر، محمد (۱۳۹۴) تعیین موقعیت بهینه کلانتری‌های پلیس با رویکرد MCDM-GIS (منطقه ۸ تبریز) مجله دانش انتظامی آذربایجان شرقی، سال ۵، شماره ۴، زمستان.
- ذبیحی، حسین (۱۳۹۲) ارائه مدل تحلیلی برای ارتقای امنیت شهری از طریق رویکرد امنیت طراحی مطالعه مورد منطقه ۱۷ شهر تهران، مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای سال ۵ شماره ۱۷ صص ۱۱۹-۱۳۶.
- ربانی، رسول (۱۳۸۵) جامعه شناسی شهری انتشارات دانشگاه اصفهان، اصفهان.
- زیاری، کرامت الله (۱۳۸۴) برنامه ریزی شهرهای جدید، انتشارات سمت، تهران.
- سعدی نژاد، فاطمه و عظیمی، آزاده (۱۳۹۰) تبیین امنیت در محیط شهری بر مبنای پارامترهای کالبدی و طراحی موردی شهر بابلسر، فصلنامه آمایش محیط، شماره ۱۵ صص ۸۱-۱۰۵.
- سلطانی، علی؛ طالبی، طیبه (۱۳۹۲)، بررسی نظام توزیع فضایی و تحلیل مکانگزینی پایانه‌های حمل و نقل و اتوبوسرانی درونشهری شیراز با استفاده از تکنیک فرایند تحلیل شبکه‌ای، مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای، سال ۵، شماره ۱۸.
- شایگان، فریبا؛ ذوالفقاری، حسین (۱۳۹۰)، نقش اقدامات کلانتری‌ها در افزایش سطح امنیت عمومی، فصلنامه دانش انتظامی، سال ۱۳، شماره ۳.
- شکوئی، حسین (۱۳۷۲) دیدگاه‌های نو در جغرافیای شهری (جلد اول)، تهران، انتشارات سمت.
- شهرداری قم، معاونت برنامه ریزی، ۱۳۹۷.
- عبادی نژاد، علی، داودی، رضا، اصانلو، علی (۱۳۹۰) عوامل جغرافیایی موثر در پیشگیری از قاچاق اشیای عتیقه (شهرستان الیگودرز)، فصلنامه مطالعات پیشگیری از جرم، شماره ۲۰.
- عبدی، توحید؛ جزینی، علیرضا (۱۳۸۰)، تحلیلی بر پلیس حرفه‌ای و مردمی (پلیس ۱۱۰)، فصلنامه دانش انتظامی، سال ۳، شماره ۱.
- علوی، سید علی (۱۳۹۰) تعیین موقعیت بهینه فضا - مکانی مراکز انتظامی شهر تهران با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی مطالعه موردی: منطقه تهران پارس، فصلنامه دانش انتظامی، سال سیزدهم، شماره دوم، ص ۸۴.
- فرج زاده اصل، منوچهر (۱۳۸۷)، سیستم اطلاعات جغرافیایی و کاربرد آن در برنامه ریزی توریسم، تهران، انتشارات سمت.
- کیانی، اکبر (۱۳۹۲)، تحلیل و اولویت بندی راهبردهای امنیت محیطی فضاهای شهر زابل، مطالعات جغرافیایی مناطق خشک، سال ۴ شماره ۱۳ صص ۱۰۷-۱۲۶.
- لطفی، صدیقه (۱۳۹۳)، بررسی احساس امنیت در فضاهای عمومی (مطالعه موردی کلان شهر شیراز) مجله پژوهش و برنامه ریزی شهری، سال ۵ شماره ۱۹ صص ۳۹-۵۶.
- مرکز آمار ایران، سالنامه آماری، ۱۳۹۶.
- نورایی، همایون (۱۳۹۲) تحلیل امنیت در سکونت گاه‌های غیر رسمی با تاکید بر آسیب‌های اجتماعی موردی محله خاک سفید تهران، فصلنامه هویت شهر سال ۷ شماره ۱۳ صص ۱۱-۳۳.
- هدایتی، اکبر و عباسی، الهام (۱۳۸۸) مدیریت علمی کانون‌های جرم خیز با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی مورد مطالعه انواع جرایم سرقت در شهر قزوین فصلنامه مطالعات مدیریت انتظامی، سال چهارم، شماره دوم صص ۱۶۹-۱۸۹.

یغفوری، حسن؛ فتوحی، صمد؛ بهشتی فر، جاسم (۱۳۹۲)، کاربرد سامانه اطلاعات جغرافیایی در تجزیه و تحلیل توزیع فضایی و مکانیابی داروخانه‌ها (مطالعه موردی: داروخانه‌های شهر جهرم)، مجله پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، سال ۴، شماره ۱۴.

Banai, K, (1989): a New Method for Site Suitability Analysis: An Analytical Hierarchy Process, Environmental, Vol. 13, No.6, PP. 693-785.

Carmona, Matthew, (2013). □Heath, Tim.; Oc, Taner; Tiesdell, Steve. Public Places, Urban Spaces, Oxford.

Chou, S. Y., & Chang, Y. H. (2019). A decision support system for supplier selection based on a strategy-aligned fuzzy SMART approach. Expert systems with applications.

Heydari Bakhsh, Marziyeh, 2006. Comparative Study of Parks and Green Space in Isfahan City with Existing Standards", Master's thesis, Isfahan University, pp. 50-30. (in Persian).

Mostafa Pour, Mansour, 2014. An Analysis on Spatial Location of Urban Green Spaces and Providing an Optimal Model Using Multi-Criteria Decision-Making Rules (MCDM)."Case Study of Ardabil City ", Master's thesis, Mohaghegh Ardebil University, Faculty of Literature and Humanities, Ardebil, Iran. (in Persian).

Hatami Nejad, Hossein., Mohammadpour, Saber., Manoochehri, Ayob., Mehdi, Hessam., 2011. Investigating and Proposing the Standard and the Standard for the Development of Urban Green Space. Case Study of 12th District of Tehran, Geographical Survey, 26(102), pp. 5-25. (in Persian).

Naghavi, Reza et al., 2006. Technical Considerations on How to Create Green Spaces in Urban Roads", Proceedings of the 7th Conference on Transport and Traffic Engineering, Tehran, Iran (in Persian).