

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۲/۱۵

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۵/۱۴

تحلیل فضایی و مکانیابی بهینه پارک‌های شهری در شهر تبریز با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) (مطالعه موردی: منطقه ۳ تبریز)

شهریور روستایی^۱، وحید حسین حقی^۲، امیر جداری^۳

چکیده

افزایش جمعیت، ازدیاد وسایل نقلیه موتوری، صنعتی شدن تغییرات اساسی در زندگی بشر ایجاد کرده است. اگرچه این تغییرات و تحولات کشور را در جهت پیشرفت و توسعه روزافزون سوق داده، اما مشکلات و گرفتاری‌های جدیدی چون کمبود مسکن، مسائل ترافیکی، آلودگی و ناپاکی آب و هوا و محیط زیست، نابودی قسمت‌هایی از منابع طبیعی، انهدام منابع تفرجگاهی داخل و اطراف شهرها را به همراه داشته است. بنابراین امروزه با افزایش جمعیت شهری و روند رو به رشد ساخت و سازهای شهری شاهد کاهش سرانه‌های مربوط به فضای سبز و بروز مشکلات ناشی از آن از جمله: از بین رفتن تعادل زیست‌محیطی و بی‌نظمی اکولوژیکی، بافت ناموزون شهری و همچنین عدم وجود فضاهای باز جهت گذران اوقات فراغت شهروندان و غیره هستیم. تحقیق حاضر توصیفی - تحلیلی و از نوع کاربردی بوده که محور و اساس کار آن، بررسی محدوده مورد مطالعه بر اساس پنج معیار اصلی (جمعیتی، کالبدی، ارزش زمین، طبیعی و پهنه‌بندی خطر سیل) و استفاده از نرم‌افزار GIS و فرآیند تحلیل سلسله مراتبی است. به این منظور ابتدا، داده‌های مکانی (نقشه) جمع‌آوری گردید و در ادامه به منظور الگوسازی هر کدام از معیارها بر اساس ارزش و اهمیت آن در مکان‌یابی فضای سبز، وزن مناسبی برای هر معیار در نظر گرفته شد و نهایتاً از هم‌پوشانی لایه هم‌وزن الگوی بهینه برای توسعه فضای سبز تعیین گردید. نتایج ارزیابی حاکی از آن است که به دلیل تجمع پارک‌های شهری در قسمت غرب منطقه، مکانیابی پارک‌های شهری (به ویژه ساکنین قسمت شرقی) از پراکنش مناسبی برخوردار نبوده و پاسخگوی نیازهای فعلی مردم منطقه و جمعیت آینده آن نیست.

واژگان کلیدی: مکانیابی بهینه، پارک‌های شهری، سیستم اطلاعات جغرافیایی، فرایند تحلیل سلسله مراتبی.

^۱ استادیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه تبریز، ایران، strostaei@tabrizu.ac.ir

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه تبریز، ایران، vahidhosseinhaghi21@gmail.com

^۳ دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه تبریز، ایران، amirjodari1@gmail.com

مقدمه

افزایش جمعیت شهری به دلیل مهاجرت‌های روستا - شهری در نتیجه صنعتی شدن و تغییرات اساسی در زندگی بشر گسترش پهنه‌های شهری و توسعه گاه ناموزون شهرها را در پی داشته است. یکی از عوارض این گونه توسعه‌های شهری آشفته‌گی فضایی - کالبدی شهرها بوده که نمود عینی آن را می‌توان در توزیع و مکان‌یابی نامناسب کاربری‌های شهری مشاهده نمود (خادمی و جوکار سرهنگی، ۱۳۹۲: ۶۰). از جمله کاربری‌های شهری که امروزه کمبود و توزیع ناعادلانه آن در شهرهای کشور ما احساس می‌شود فضای سبز و پارک‌های شهری است (حیدرمنش و بشارتی‌فر، ۱۳۹۸: ۲۱۴). پارک‌های شهری بخشی از فضای سبز عمومی‌اند که علاوه بر دارا بودن جنبه‌های تفریحی و فرهنگی و زیست‌محیطی، جنبه خدمات‌دهی به مناطق مختلف شهر را نیز دارند (علوی و همکاران، ۱۳۹۴: ۱۴۵). پارک‌های شهری از یک سو بر کیفیت زندگی شهری و نیل به توسعه پایدار تأثیرگذارند و از سوی دیگر به دلیل بار مالی بدون بازگشت سرمایه و سودی که برای شهرداری‌ها به جای می‌نهند، ارزش بررسی گسترده را دارند (Manlun, 2003: 31). از طرفی روند رو به رشد زندگی آپارتمان‌نشینی و تغییر الگوی تیپولوژی مسکن از خانه‌های حیاطدار به آپارتمان‌هایی که در آن‌ها به جهت تأمین فضای کافی برای پارکینگ خودروهای بیشتر، فضای سبز حذف شده است، ضرورت وجود کاربری پارک‌ها را در نزدیکی محل‌های زندگی مردم بیش از پیش خاطر نشان می‌کند (اجزاءشکوهی و رزاقیان، ۱۳۹۴: ۲). به همین علت وجود کاربری فضای سبز در شهرها، توزیع مناسب آن و همچنین سرانه اختصاص یافته به آن براساس نیاز جمعیتی از مباحث اساسی در برنامه‌ریزی و مدیریت شهری تلقی می‌شود. منطقه سه تیریز دارای مساحت ۲۸۵۴/۸۸ هکتار و جمعیتی بالغ بر ۳۵۷۲۱۰ نفر است. وسعت پارک‌های این منطقه اعم خصوصاً و عمومی ۸۱/۳۰ هکتار برآورد شده است. از آنجایی که قسمت جنوبی این منطقه کوهستانی و دارای شیب زیاد بوده و نیز یک مسیل در آن قرار دارد برای جلوگیری از خطر سیل و فرسایش خاک، بررسی وضعیت مکانی فضای سبز و پارک شهری به منظور رفع نیاز ساکنان این منطقه حائز اهمیت است. از آنجا که اهداف اصلی برنامه‌ریزی شهری، سلامت و زیبایی می‌باشد مکان‌یابی صحیح فضای سبز شهری نیز به‌عنوان یکی از مهم‌ترین عناصر محیط شهری سهم زیادی در مطلوبیت و مقبولیت فضا از نظر شهروندان دارد. از این رو، هدف اصلی از انجام پژوهش تعیین مکان‌های مناسب برای احداث فضای سبز و اولویت‌بندی این مکان‌ها براساس طراحی یک مدل ارزیابی جهت کمک به برنامه‌ریزان و تصمیم‌گیران است. سوال‌هایی که بر این اساس مطرح است این است که چه عواملی در مکان‌یابی فضاهای سبز شهری بهینه در منطقه سه شهر تیریز مؤثر است؟ و نحوه توزیع پارک‌ها و تشخیص نواحی محروم از فضای سبز، در محدوده مورد مطالعه چگونه است؟

مبانی نظری

فضای سبز و پارک شهری

یکی از نخستین گام‌ها در شناخت هر موضوعی و برنامه‌ریزی برای آن آگاهی از تعاریف و گونه‌های مختلف آن موضوع است به‌منظور شناخت فضاهای سبز شهری نیز گام نخست مرور تعاریف و گونه‌بندی‌های مختلف ارائه شده برای آن است.

در قرن بیستم، سمبل‌گرایی و بازگشت به «تجددگرایی» از عناوین مطرح در سبک پارک‌سازی مدرن شد. معماران در این دوره، به مطالعه نظم‌های کلاسیک پرداختند و پیکرنگاری، استعاره، سمبل و اسطوره را مدنظر قرار دادند. در این دوره ادغام طبیعت در شهر با واژه «فضای سبز شهری» رابطه تنگاتنگی یافت (مراذیان و همکاران، ۱۳۹۸: ۱۱۴) که نمود عینی

آن ایجاد باغ‌های کاربردی به جای باغ‌های تفریحی است که به نیازهای جدید شهروندان پاسخ می‌دهد (رسولی و همکاران، ۱۳۹۴: ۳). از اواخر قرن بیستم، مفهوم پارک در شهرها اهمیت بیشتری یافت و تحولات عملکردی آن را می‌توان در مفاهیمی همچون پارک‌های صنعتی، پارک‌های فناوری و پارک‌های اکولوژیکی مشاهده کرد (شایانی، ۱۳۹۰: ۲۵). بین فضای سبز و سطح سبز از نظر اکولوژیکی تفاوت وجود دارد. با توجه به این نکته به تعریف فضای سبز و پارک‌های شهری پرداخته می‌شود:

منظور از فضاهای سبز شهری نوعی از سطوح کاربری زمین شهری با پوشش‌های گیاهی انسان ساخت می‌باشد که هم واجد بازدهی اجتماعی و هم واجد بازدهی اکولوژیکی هستند (سعیدنیا، ۱۳۷۹: ۳۱).

فضای سبز شهری، بخشی از فضای باز شهری است که عرصه‌های طبیعی یا اغلب مصنوعی آن، زیر پوشش درختان، درختچه‌ها، بوته‌ها، گل‌ها، چمن و سایر گیاهانی است که با نظارت و مدیریت انسان و با در نظر گرفتن ضوابط، قوانین و تخصص‌های مرتبط با آن برای بهبود شرایط زیستی و رفاهی شهروندان و مراکز جمعیتی غیرروستایی، احداث، حفظ و نگهداری می‌شوند (اسماعیلی، ۱۳۸۱: ۱۲).

پارک، قطعه زمینی است در داخل یا نزدیک شهرها که معمولاً با امکاناتی نظیر زمین‌های بازی، گردشگاه‌ها و زمین‌های ورزشی برای استفاده عمومی، تجهیز می‌شود؛ و همچنین قطعه زمینی را می‌گویند که مشتمل بر درخت‌زار و چمن در پیرامون شهرها باشد (مجنونیان، ۱۳۷۴: ۷۰).

از دیدگاه شهرسازی، فضای سبز شهری، بخشی از سیمای شهر است که از انواع گیاهان تشکیل یافته و از دیدگاه زیست‌محیطی، فضای نسبتاً بزرگی متشکل از گیاهان با ساحتی جنگلی و برخوردار از بازدهی زیست‌محیطی معین و در خور شرایط زیست‌محیطی حاکم بر شهر است (شایانی، ۱۳۹۰: ۵).

پارک‌های درون شهری برای گردش و استراحت عموم مردم می‌باشند. در پارک‌های عمومی سعی می‌شود که تمام امکانات سرگرمی و رفاهی، تقریباً برای هرگونه سلیقه، فکر و سن وجود داشته باشد (حکمتی، ۱۳۶۹: ۳۲۴). پارک‌های شهری دارای نقش اجتماعی، اقتصادی و اکولوژیکی هستند، با مزایای چون درمان بیماری‌های روحی، محیطی مطلوب برای پرورش کودکان، یکپارچگی اجتماعی، حفظ آسایش و نظایر این‌ها، که در عین حال شاخصی برای ارتقای کیفیت فضای زندگی و توسعه اجتماعی جامعه محسوب می‌شوند (Balram & Dragicevic, 2005: 149).

اصل دسترسی همگانی به خدمات شهری و عدالت اجتماعی حکم می‌کند که همه طبقات شهری بتوانند به صورت یکسان از فضاهای باز و سبز شهری، پارک‌ها و مکان‌های اوقات فراغت برخوردار شوند (زنگی‌آبادی و ملک‌آبادی، ۱۳۸۴: ۵۶). بنابراین مطالعه پراکندگی پارک‌ها و فضاهای سبز شهری به‌عنوان یکی از نماگرهای کلیدی توسعه پایدار شهری حایز اهمیت فراوان بوده و انجام مطالعات زیربنایی، شناخت محدودیت‌ها و کمبود و برنامه‌ریزی در این خصوص می‌تواند آینده بهتری را برای شهرها به ارمغان آورد (فنی و کرمی، ۱۳۹۳: ۱۱۹). در زمینه موضوع، نظریه‌ها و دیدگاه‌هایی مطرح شده است که یکی از آنها، نظریه توسعه پایدار است. مبانی نظری این رویکرد بر اصول ارزشی و نگهداری منابع برای حال و آینده از طریق استفاده بهینه از زمین و وارد کردن کمترین ضایعات به منابع تجدیدناپذیر استوار شده است. یکی دیگر از نظریه‌های مرتبط با موضوع نظریه اکولوژیکی است. از دیدگاه اکولوژیکی، بشر جزئی از محیط یا اکوسیستم خود است. این اکوسیستم شامل اجزایی همانند محیط فیزیکی، خاک، آب، پوشش گیاهی، پوشش جانوری، انسان و جامعه او می‌باشد. در اکوسیستم همواره ارتباط متقابل بین محیط و موجد رشد، بشر وجود دارد و هر اکوسیستمی توانایی پذیرش تعداد محدودی انسان را دارد که به آن ظرفیت پذیرش می‌گویند. از دیگر نظریه‌های مرتبط نظریه باغشهرها ابنزر هووارد

انگلیسی است. باغشهر هووارد بخش‌های اساسی معینی دارد که عبارتند از: ۱) یک کمربند سبز که مرز طبیعی شهر را تشکیل می‌دهد. ۲) محدوده مرکزی شهر که پارک‌ها در مجاورت آن، و در مرکز آن آموزشگاه‌ها و مراکز خرید واقع شده است. ۳) قسمت‌های مجاور بخش مرکزی که خیابان اصلی پهن و مشجر، و راه آهن در اطراف آن واقع شده است. ۴) نواحی صنعتی که در پیرامون شهر قرار دارد (فنی و کرمی، ۱۳۹۳: ۱۱۹). پایه و اساس مفاهیم و تعاریف در پژوهش حاضر تکیه بر اصول پایدار با نگاهی به رویکردهای اکولوژیکی و باغشهرهاست.

مکانیابی

اصولاً مکانیابی به فعالیتی گفته می‌شود که در آن قابلیت‌ها و توانایی‌های یک منطقه‌ی خاص، از نظر وجود زمین مناسب و کافی و مرتبط بودن آن با سایر کاربری‌های شهری و روستایی برای انتخاب مکانی مناسب جهت کاربری مورد نظر، تجزیه و تحلیل می‌شود (روشن‌نژاد، ۱۳۸۳: ۱۶).

نکته‌ی بسیار مهم در ایجاد فضای سبز عمومی به ویژه پارک‌ها؛ به‌عنوان جایی که در آن کار، فرهنگ، سکونت و سایر فعالیت‌ها موج می‌زند، مکانیابی آنها بر اساس ضرورت‌های اجتماعی است؛ بنابراین، توجه به مرکزیت اعم از مراکز محلات، نواحی و مناطق، سلسله مراتب ساختارها و کارکردهای فضای سبز عمومی، هم به‌منظور جذب جمعیت بیشتر و هم امکانات نظارت اجتماعی و افزایش امنیت پارک‌ها، بسیار مهم است؛ به گونه‌ای که امکان بهره‌برداری دیداری از جلوه‌های زیبای پارک برای رهگذران فراهم باشد؛ علاوه بر این، بررسی مطلوبیت زمین از نظر خاک و آب در مکانیابی فضاهای سبز عمومی از اهمیت خاصی برخوردار است (کریمی و شوهانی، ۱۳۹۳: ۹۹). معیارهای مکان‌گزینی فضاهای سبز عمومی از نظر احمد سعیدنیا عبارتند از:

مرکزیت: کاربری فضای سبز عمومی حتی‌المقدور باید در مراکز شهری، اعم از مراکز محلات، نواحی و مناطق شهری مکانیابی شوند (سعیدنیا، ۱۳۷۹: ۸۷).

سلسله مراتب: منظور از این معیار این است که ساختار کارکردی فضاهای سبز عمومی با ساختار فضایی شهر، انطباق داشته باشد. فضاهای سبز عمومی باید متناسب با موقعیت کارکردی خود برحسب واحد همسایگی، محله، ناحیه و منطقه، مکانیابی شوند (اسماعیلی، ۱۳۸۱: ۲۸).

دسترسی: هر یک از پارک‌های شهری باید از چهار سو به شبکه ارتباطی، دسترسی داشته باشند تا بدین طریق هم امکان جذب جمعیت بیشتر فراهم گردد و هم امکان نظارت اجتماعی و امنیت پارک افزایش یابد و در عین حال امکان بهره‌برداری دیداری از جلوه‌های زیبای پارک برای رهگذران از چهار سو فراهم باشد (سعیدنیا، ۱۳۷۹: ۸۸).

در این پژوهش معیارهای فضایی - مکانی برای مکان‌یابی پارک‌های شهری در نظر گرفته شد که عبارتند از اقتصادی، سیلاب، طبیعی (شیب زمین)، جمیتی و کالبدی که در ادامه به تشریح و تفسیر هر یک پرداخته می‌شود.

پیشینه تحقیق

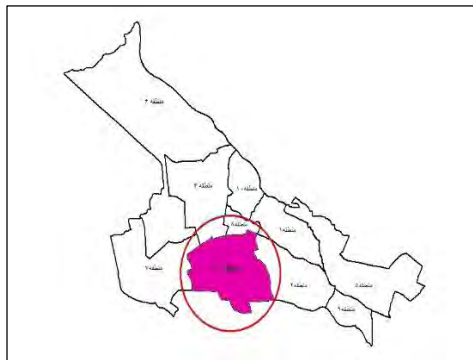
در زمینه مکان‌یابی فضای سبز شهری با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی تحقیقات متعددی صورت گرفته است. از جمله این تحقیقات می‌توان به پژوهش پریزادی و همکاران (۱۳۹۱) اشاره کرد. نتیجه این پژوهش نشان داد که فضای سبز منطقه ۹ شهر مشهد با توجه به معیارهای مکانیابی از پراکنش مناسبی برخوردار بوده و از طرفی، فضاهای سبز موجود جوابگوی نیازهای جمعیتی در آینده نیست. خادمی و جوکار (۱۳۹۲) پژوهشی با عنوان مکان‌یابی بهینه

پارک‌های درون شهری شهر آمل انجام دادند. نتیجه کار ایشان نشان داد که الگوی پراکنش فضای سبز شهری شهر آمل در وضع موجود از الگوی مناسب برخوردار نمی‌باشد و زمان دسترسی به پارک‌ها از میزان استاندارد بیشتر است. همچنین توزیع فعلی پارک‌ها مبتنی بر سلسله مراتب شهری نمی‌باشد. فنی و کرمی (۱۳۹۳) در مقاله‌ای به ارزیابی و مکان‌یابی فضای سبز شهری در منطقه ۷ شهر تهران پرداختند. نتیجه پژوهش ایشان نشان داد که سه نوع پهنه مناسب، متوسط و نامناسب برای ایجاد فضای سبز شهری در این منطقه وجود دارد که مطلوب‌ترین آنها برای احداث فضای سبز جدید پیشنهاد شد. حجازی (۱۳۹۴) در پژوهشی تحت عنوان مکان‌یابی ایجاد فضای سبز در شهرستان تبریز ۵ طبقه از بسیار ضعیف تا بسیار مناسب برای ایجاد فضای سبز شهری تعیین نمود که مساحتی در حدود ۴ درصد از کل شهرستان تبریز به عنوان مناسب‌ترین مکان تعیین شد. اجزاءشکوهی و رزاقیان (۱۳۹۴) در مقاله‌ای به ارزیابی و مکان‌یابی کاربری پارک‌های شهری منطقه ۹ شهرداری مشهد نشان داد که سرانه پارک‌های منطقه برابر ۱/۳ مترمربع بوده است. برای رسیدن به استاندارد پیشنهادی طرح جامع (۲/۶۲ مترمربع)، حدود ۵۲/۸ هکتار از اراضی بایر در دو اولویت اول و دوم، مناسب جهت احداث پارک ارائه شده است. در پژوهش چهارآذر و همکاران (۱۳۹۶) مکان‌هایی که دارای بالاترین امتیاز نظیر زمین‌های بایر، فضاهای باز و نزدیک به مراکز فرهنگی و آموزشی به عنوان مکان‌های مناسب برای ایجاد فضای سبز و پارک شهری در منطقه ۶ تهران مشخص شد. حیدرمنش و بشارتی‌فر (۱۳۹۸) در مقاله‌ای با عنوان مدل‌سازی مکان‌یابی پارک‌های شهری شهر بندر امام خمینی (ره) به این نتیجه دست یافت که بیشتر کاربری‌های مسکونی و آموزشی نسبت به پارک‌های محله‌ای در شهر بندر امام خمینی از سازگاری بیشتری برخوردارند که ۳۸ درصد از پارک‌ها در زده تناسب بالا، ۴۳ درصد دارای تناسب متوسط و ۱۹ درصد جزو تناسب پایین می‌باشد. همچنین، بهترین مکان‌ها جهت مکان‌یابی توسعه پارک‌های شهری در بندر امام خمینی اراضی بایر جنوبی و شرقی شهر می‌باشد.

این پژوهش نیز با استفاده از تکنیک سلسله مراتبی و سیستم اطلاعات جغرافیایی بر آن است تا با استفاده از معیارهای فضایی و مکانی به ارزیابی پارک‌های شهری منطقه سه شهر تبریز پردازد که از نظر انتخاب معیارها و محدوده مورد مطالعه از نوآوری برخوردار است.

محدوده مورد مطالعه

محدوده پژوهش منطقه سه شهر تبریز است. شهر تبریز مرکز استان آذربایجان شرقی با ۲۴۴۷۸ هکتار مساحت، در جنوب غرب ایران واقع شده است. منطقه ۳ با وسعتی معادل با ۲۸۵۴/۸۸ هکتار و جمعیتی بالغ بر ۳۵۷۲۱۰ از سمت شمال، خیابان امام خمینی - شهید یاغچیان - خیابان شهید قاضی - خیابان ۱۷ شهریور - خیابان شهید زبردست - خیابان لاله، از سمت شرق به خیابان شهید جدیری - بلوار آزادی - خیابان شهید منتظری - بلوار ملاصدرا، از سمت غرب به خیابان سهندیه و از سمت جنوب به محدوده جنوبی شهر منتهی می‌شود (شهرداری منطقه ۳ شهر تبریز، ۱۳۹۵).



شکل (۱): موقعیت منطقه ۳

مأخذ: شهرداری منطقه ۳، ۱۳۹۵.

مواد و روش تحقیق

تحقیق حاضر از نوع کاربردی بوده و روش آن توصیفی - تحلیلی است محور و اساس کار در این پژوهش، بررسی محدوده مورد مطالعه بر اساس پنج معیار اصلی (جمیعی، کالبدی، ارزش زمین، طبیعی و پهنه‌بندی خطر سیل) و استفاده از نرم‌افزار GIS و فرآیند تحلیل سلسله مراتبی است. به این منظور ابتدا داده‌های مکانی (نقشه) جمع‌آوری گردید و در ادامه به منظور الگوسازی هر کدام از معیارها بر اساس ارزش و اهمیت آن در مکان‌یابی فضای سبز، وزن مناسبی برای هر معیار در نظر گرفته شد و نهایتاً از هم‌پوشانی لایه هم‌وزن الگوی بهینه برای توسعه فضای سبز تعیین گردید. به‌طور کلی شامل:

- تحقیقات کتابخانه‌ای و بهره‌گیری از اسناد و مدارک موجود که شامل کتب، مقالات، طرح‌های توسعه شهری، طرح جامع شهر و نقشه‌های مربوطه.
- مقاله و تحقیقات میدانی شامل بازدیدها و برداشت‌های میدانی
- استفاده از نرم‌افزار سیستم اطلاعات (GIS) جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها می‌باشد.

روش‌ها و مدل‌های مکانیابی

روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP)

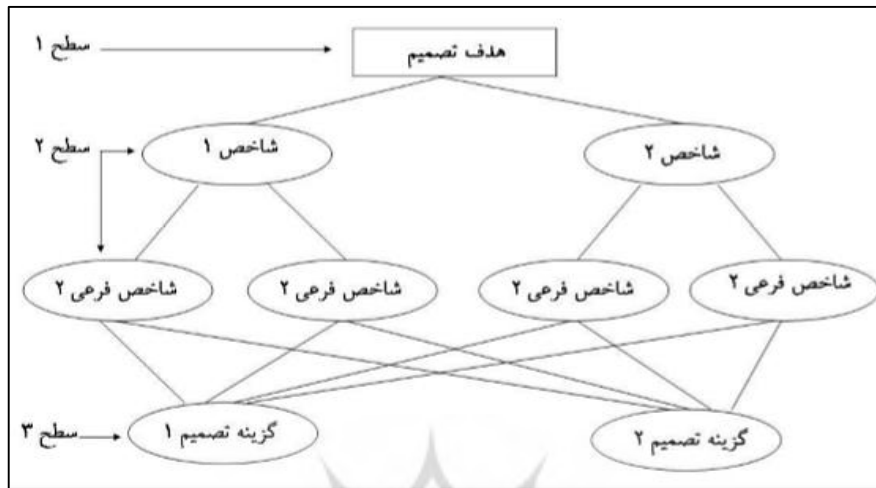
فرآیند تحلیل سلسله مراتبی به عنوان یکی از معروف‌ترین فنون تصمیم‌گیری چندمنظوره برای وضعیت‌های پیچیده‌ای که سنجه‌های چندگانه و متضادی دارند، ابزار تصمیم‌گیری نرمش‌پذیر و در عین حال قوی به شمار می‌رود که اولین بار توسط توماس ال ساعتی عراقی‌الاصل در دهه ۱۹۷۰ ابداع گردید (قدسی پور، ۱۳۸۴: ۱۵)، اساس این الگو در تصمیم‌گیری بر مقایسات زوجی نهفته است؛ یعنی مبانی ارزشی تحلیل‌گر با اطلاعاتی که مورد جایگزین‌ها (آلترناتیوها) وجود دارد، درهم‌آمیخته و مجموعه‌ای از میزان‌های اندازه‌گیری اولویت‌ها برای ارزیابی پدید می‌آورد (سرور، ۱۳۸۳: ۲۰).

بکارگیری این روش مستلزم چهار مرحله عمده زیر است:

- مدل سازی

در این مرحله، مسئله و هدف تصمیم‌گیری به صورت سلسله مراتبی از عناصر تصمیم که با هم در ارتباط می‌باشند، مشخص می‌شود. عناصر تصمیم شامل «شاخص‌های تصمیم‌گیری» و «گزینه‌های تصمیم» است. فرآیند تحلیل سلسله مراتبی نیازمند شکستن یک مسأله با چندین شاخص به سلسله مراتبی از سطوح است. سطح بالا بیانگر هدف اصلی

فرایند تصمیم‌گیری است. سطح دوم، نشان‌دهنده شاخص‌های عمده و اساسی (که ممکن است به شاخص‌های فرعی و جزئی‌تر در سطح بعدی شکسته شود) است. سطح آخر گزینه‌های تصمیم را ارائه می‌کند. در شکل زیر سلسله مراتب یک مسأله تصمیم نشان داده شده است (مهرگان، ۱۳۸۳: ۱۷۰).



شکل (۲): سلسله مراتب یک مسئله

مأخذ: مهرگان، ۱۳۸۳: ۱۷۰.

- قضاوت ترجیحی (مقایسات زوجی)

در این مرحله بعد از طرحی سلسله مراتب مسأله تصمیم، مقایساتی بین گزینه‌های مختلف تصمیم، بر اساس هر شاخص و قضاوت در مورد اهمیت شاخص‌ها، انجام می‌گیرد. این کار با انجام مقایسات دو به دو بین عناصر تصمیم (مقایسه زوجی) و از طریق تخصیص امتیازات عددی که نشان‌دهنده ارجحیت یا اهمیت بین دو عنصر تصمیم است، صورت می‌گیرد.

برای انجام این کار معمولاً از مقایسه گزینه‌ها یا شاخص‌های نام نسبت به گزینه‌ها یا شاخص‌های زام استفاده می‌شود که در جدول زیر نحوه ارزش‌گذاری شاخص‌ها نسبت به هم نشان داده شده است.

جدول (۱): مقیاس مقایسه دوتایی

درجه ارجحیت	اهمیت نسبی یک معیار نسبت به معیار دیگر در مقایسه زوجی
۱	اهمیت برابر دو معیار
۳	ارجحیت متوسط
۵	ارجحیت قوی
۷	ارجحیت بسیار قوی
۹	ارجحیت بسیار شدید
۴، ۲، ۶، ۸	ارجحیت میانی اعداد فرد

مأخذ: قدسی‌پور، ۱۳۸۴: ۲۷.

- محاسبات وزن‌های نسبی

تعیین وزن «عناصر تصمیم» نسبت به هم از طریق مجموعه‌ای از محاسبات عددی مرحله بعدی در فرایند تحلیل سلسله مراتبی است. انجام محاسبات لازم برای تعیین اولویت هر یک از عناصر تصمیم با استفاده از اطلاعات ماتریس‌های مقایسات زوجی انجام می‌شود. خلاصه عملیات ریاضی در این مرحله به صورت زیر است.

مجموع اعداد هر ستون از ماتریس مقایسات زوجی را محاسبه کرده، سپس هر عنصر ستون را بر مجموع اعداد آن ستون تقسیم می‌کنیم. ماتریس جدیدی که بدین صورت بدست می‌آید، «ماتریس مقایسات نرمال شده» نامیده می‌شود. میانگین اعداد هر سطر از ماتریس مقایسات نرمال شده را محاسبه می‌کنیم. این میانگین وزن نسبی عناصر تصمیم با سطرهای ماتریس را ارائه می‌کند.

- ادغام وزن‌های نسبی

به منظور رتبه بندی گزینه‌های تصمیم، در این مرحله باید وزن نسبی هر عنصر را در وزن عناصر بالاتر ضرب کرد تا وزن نهایی آن بدست آید. با انجام این مرحله برای هر گزینه، مقدار وزن نهایی بدست می‌آید.

- سازگاری در قضاوت‌ها

یکی از مزیت‌های فرایند تحلیل سلسله مراتبی امکان بررسی سازگاری در قضاوت‌های انجام شده برای ضریب اهمیت معیارها و زیرمعیارها است. وقتی اهمیت معیارها نسبت به یکدیگر برآورد می‌شود، احتمال ناهماهنگی در قضاوت‌ها وجود دارد. مکانیزمی که ساعتی برای بررسی ناسازگاری در قضاوت‌ها در نظر گرفته است، محاسبه‌ی ضریبی به نام ضریب ناسازگاری است که شامل مراحل زیر است:

گام اول: محاسبه بردار مجموع وزنی: ماتریس مقایسات زوجی را در بردار ستونی «وزن نسبی» ضرب کنید بردار جدیدی را که به این طریق بدست می‌آورد، بردار مجموع وزنی بنامید.

گام دوم: محاسبه بردار سازگاری: عناصر بردار مجموع وزنی را بر بردار اولویت نسبی تقسیم کنید. بردار حاصل بردار سازگاری نامیده می‌شود.

گام سوم: بدست آوردن λ_{max} میانگین عناصر برداری سازگاری λ_{max} را به دست می‌دهد.

گام چهارم: محاسبه شاخص سازگاری: شاخص سازگاری زیر تعریف می‌شود:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad \text{رابطه (۱)}$$

n: عبارت است از تعداد گزینه‌های موجود در مسأله.

گام پنجم: محاسبه نسبت سازگاری: نسبت سازگاری از تقسیم شاخص سازگاری بر شاخص تصادفی بدست می‌آید.

$$CR = \frac{CI}{IR} \quad \text{رابطه (۲)}$$

نسبت سازگاری ۰/۱ یا کمتر سازگاری در مقایسات را بیان می‌کند (مهرگان، ۱۳۸۳: ۱۷۳-۱۷۰).

جدول (۲): شاخص‌های تصادفی

N	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
RI	۰	۰	۰/۵۸	۰/۹	۱/۱۲	۱/۲۴	۱/۳۲	۱/۴۱	۱/۴۵	۱/۵۱

مهرگان، ۱۳۸۳: ۱۷۳.

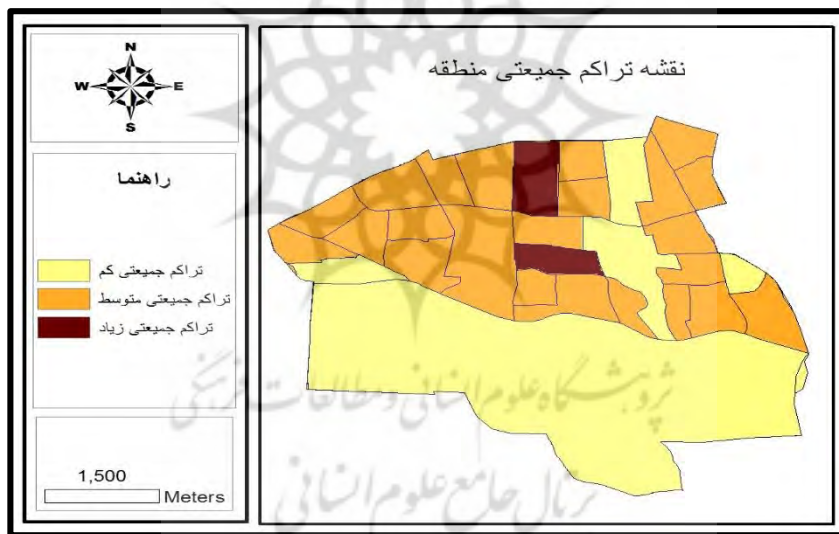
یافته‌های پژوهش

بررسی معیارهای مکانیابی فضای سبز همانگونه که اشاره شد برای تعیین مکان مناسب فضای سبز پارک‌های درون شهری منطقه ۳ بر اساس ۵ معیار اصلی جمعیتی، کالبدی، ارزش زمین، طبیعی و پهنه‌بندی خط سیل بررسی شد.

- معیار جمعیتی

نکته‌ای مهم در مکانیابی فضاهای سبز عمومی ضرورت‌های اجتماع ایجاد پارک است از این رو جین جیکوب معتقد است که پارک باید در جایی باشد که زندگی در آن موج می‌زند کار فرهنگ و فعالیت‌های بازرگانی و مسکونی است (سعیدنیا، ۱۳۸۳: ۸۷) یا در جای دیگر می‌گوید بدترین پارک‌ها آنهایی هستند که در مکان‌هایی هستند که مردم از کنار آنها نمی‌گذرند و تمایلی به این کار ندارند قرار دارد. یکی از معیارهای مهم برای مکان‌یابی فضای سبز شهری با توجه به مسائل جمعیتی است از آنجا که پارک محله‌ای یا هر پارک دیگری برای استفاده شهروندان و بهره‌گیری هرچه بیشتر افراد انسانی ایجاد می‌شوند بنابراین دسترسی تعداد بیشتری از شهروندان به این کاربری و توجه به مکان‌های پر تراکم از لحاظ جمعیت شهری می‌تواند به‌عنوان معیاری برای سنجش تناسب حضور کاربری پارک محله‌ای در نظر گرفته شود (پورمحمدی، ۱۳۸۲: ۴۱).

بنابراین در این تحلیل نیز لایه‌ای از تراکم جمعیت در سه سطح تراکم کم، تراکم متوسط و تراکم زیاد بر اساس داده‌های به دست آمده از سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۹۱ تهیه گردیده است.



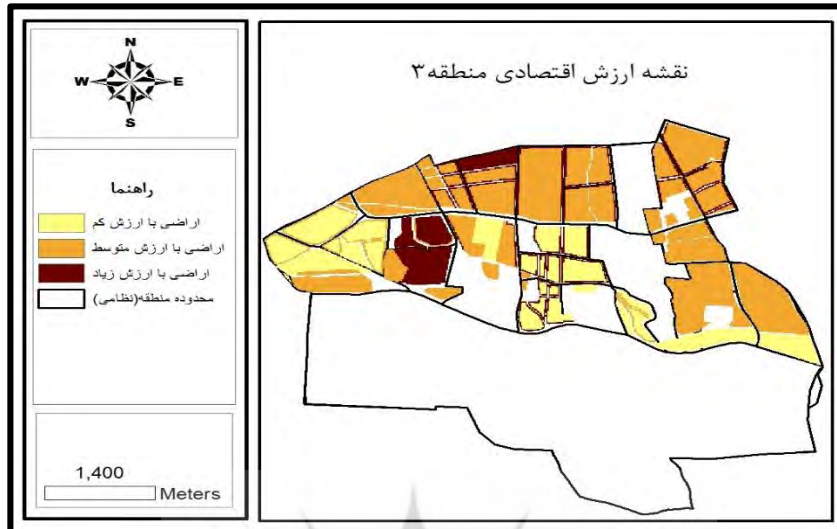
شکل (۳): تراکم جمعیتی منطقه

ترسیم: نگارندگان

- معیار اقتصادی (ارزش زمین)

یکی از معیارهای اساسی دیگر برای مکان‌یابی بهینه پارک‌های درون شهری توجه به مسائل اقتصادی است. ضرورت و توجیه اقتصادی ایجاد فضای سبز در مقایسه با سایر کاربری‌ها باید به اثبات رسیده باشد تا مکان در شهر به فضای سبز اختصاص یابد، در غیر این صورت هر کاربری که بازده اقتصادی بیشتری داشته باشد، فضا بدان تخصیص داده شود (شیری، ۱۳۸۵: ۱۰۷). در پژوهش حاضر ارزش زمین به سه منطقه ارزان قیمت، متوسط و گران قیمت تقسیم شده است.

هرچه زمین ارزان قیمت تر باشد برای خرید و تبدیل به فضای سبز مناسب تر است که در ادامه هر منطقه وزن خود را از مدل AHP بدست می آورد.

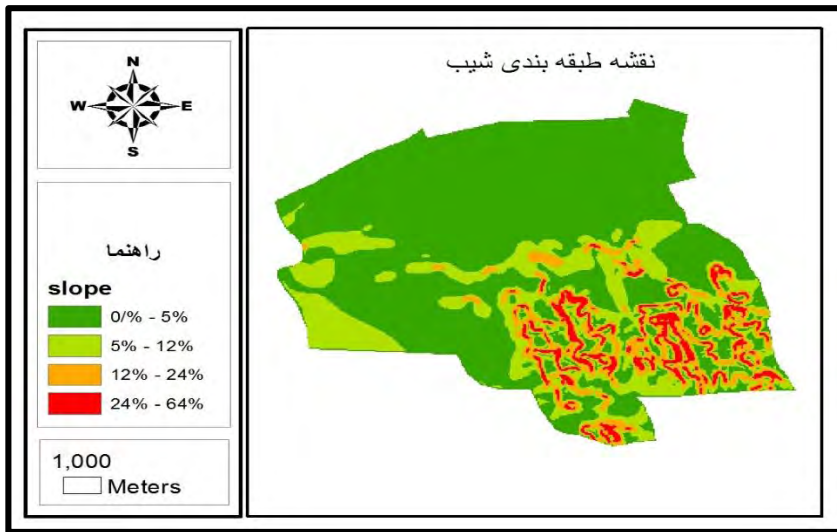


شکل (۴): ارزش اقتصادی زمین

ترسیم: نگارندگان

- معیار طبیعی

توجه به مسائل درونی منطقه (معیارهای طبیعی) نقش به سزایی در تعیین مکان بهینه فضای سبز داراست و توپوگرافی شهر در توزیع کاربری های شهر و زیرساخت های حیاتی آن تأثیرگذار است (ثقفی خادم، ۱۳۷۵: ۳۲). عوامل طبیعی متعدد است که در پژوهش حاضر شیب زمین و وجود گسل و لرزه خیزی منطقه به عنوان زیرمعیارهای آن بررسی شده است. تخصیص کاربری فضای سبز در برخی طرح های شهری در کشور ما به عنوان آخرین راه حل برای کاربری زمین شهری است؛ یعنی هرگاه یک قطعه زمین برای سایر کاربری ها متناسب نباشد، آنگاه طراحان آن را به کاربری ها متناسب نباشد، آنگاه طراحان آن را به کاربری فضای سبز اختصاص می دهند. شیب زمین از جمله این عوامل است که می توان از آن در ارزیابی تناسب کاربری ها بهره جست. میزان شیب مناسب زمین برای احداث پارک های شهری ۲-۱۵ درصد است. شیب ۰-۲ درصد به دلیل مشکلاتی که در زهشکی آب به جامانده از آبیاری فضای سبز پارک ها پیش می آید، مناسب نیست (شیری، ۱۳۸۵: ۱۰۷).



شکل (۵): طبقه بندی شیب منطقه

ترسیم: نگارندگان



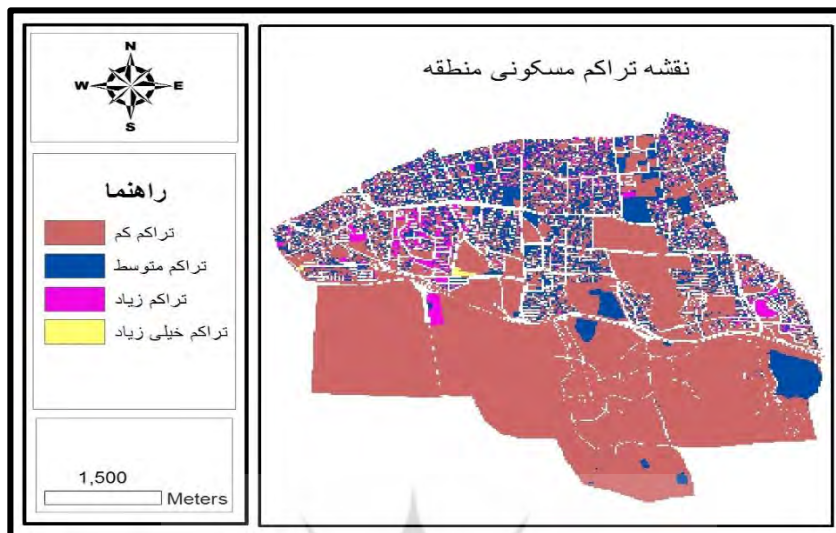
شکل (۶): خطر لرزه خیزی منطقه

ترسیم: نگارندگان

- معیار کالبدی

در قرن حاضر تشدید مسایلی از قبیل افزایش جمعیت، نیاز به اسکان در شهرها، فکر استفاده بهتر از زمین با توجه به جایگزینی تراکم جمعیت در زمین کمتر، بازسازی و نوسازی عمران شهری، تقاضای مردم برای سکونت و یا کار در محل خاص و جلوگیری از گسترش شهرها و ... جزء عواملی محسوب می شوند که منجر به ساخت و ساز متراکم در شهرها شده است. به دنبال افزایش تراکم در شهرها تأمین فضاهای عمومی، فرهنگی و اجتماعی حائز اهمیت است (بمانیان، ۱۳۹۰: ۸۵). در پژوهش حاضر تراکم ساختمانی به عنوان معیار کالبدی بررسی شده است و لایه های مورد استفاده در محیط GIS به صورت تراکم ساختمانی کم، متوسط و زیاد نمایش داده شده است. بدیهی است در نقاطی که

تراکم ساختمانی و ساخت و ساز نسبت به سایر مناطق بیشتر است نیاز به فضای‌های عمومی و سبز بیشتر احساس می‌شود.

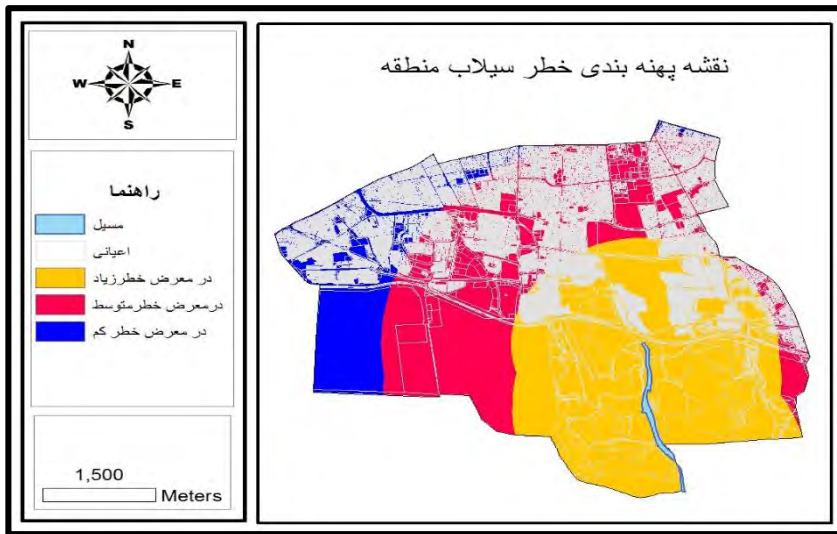


شکل (۷): تراکم مسکونی منطقه

ترسیم: نگارندگان

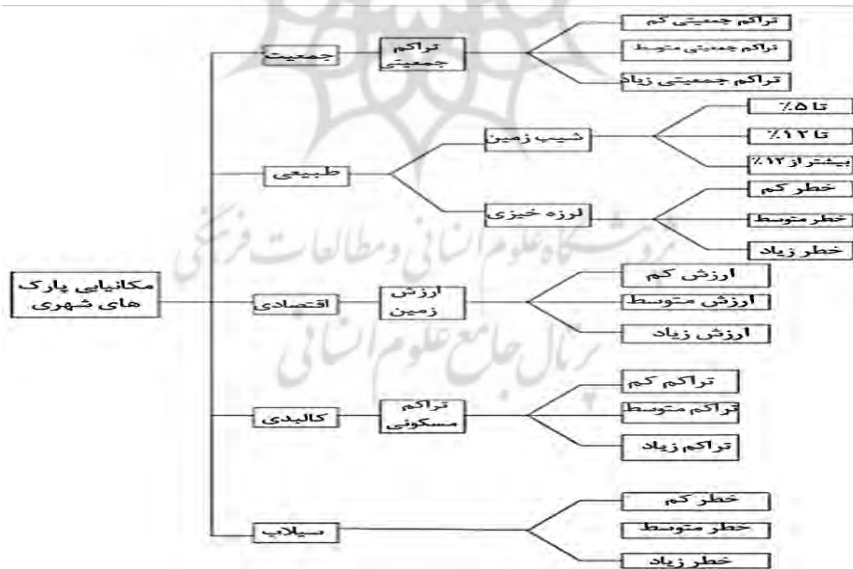
- سیل خیزی

در میان سوانح طبیعی، سیل بیشترین خسارت را به بخش کشاورزی، شیلات، مسکن و زیرساخت‌ها وارد می‌سازد و به شدت روی فعالیت‌های اجتماعی و اقتصادی تأثیر می‌گذارد و تعداد بیشماری از افراد را تحت تأثیر قرار می‌دهد. فضای سبز به عنوان جزئی از بافت شهرها و بخشی از خدمات شهری ضرورت یافته و نمی‌توان آن را جدا از نیازهای جامعه شهری دانست، از این رو فضای سبز باید از نظر کمی و کیفی متناسب با حجم فیزیکی شهر، نیازهای جامعه و با توجه به شرایط اکولوژیکی شهر و روند گسترش آتی آن توسعه یابد تا بتواند به عنوان فضای سبز فعال بازدهی زیست‌محیطی مستمری داشته باشد. رخداد سیل توأم با خسارت‌های جانی و مالی در شهرها نشان‌دهنده ضرورت مطالعه جامع در این زمینه در حوضه‌های منتهی به شهر است. یکی از عوامل مؤثر بروز سیلاب توسعه‌ی شهرنشینی می‌باشد. هدف از پژوهش حاضر، نقش فضای سبز شهری در جلوگیری از خسارات ناشی از مخاطرات طبیعی با تأکید بر سیل در شهر تنکابن بوده است. تحقیق حاضر از نظر هدف، کاربردی و از حیث روش تحقیق، توصیفی پیمایشی و به صورت مقطعی می‌باشد. شهر تنکابن به عنوان جامعه آماری تحقیق بوده که طی آن با مراجعه به مراجعه ذیربط، اطلاعات مربوط به فضای سبز شهری و سیل این شهر، جمع‌آوری گردید. اطلاعات موردنیاز جمع‌آوری و از طریق نرم‌افزار اکسپرت چویس مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج نشان داد که طبق فرضیه تحقیق، ارتباط پوشش گیاهی با کاهش خسارات با کمک تحلیل‌های فضایی و مدل اثبات شده و اینکه مکانیابی فضای سبز، مساحت، اندازه و حتی تراکم آن می‌تواند در برابر مخاطرات سیلاب مقابله‌کننده باشد. بر اساس یافته‌های تحقیق، پیشنهادات کاربردی ارائه گردید (متولی و شاهی، ۱۳۹۵: ۸).



شکل (۸): پهنه‌بندی خطر سیل منطقه
ترسیم: نگارندگان

تقریباً تمامی محاسبات مربوط به فرایند تحلیل سلسله مراتبی بر اساس قضاوت اولیه تصمیم‌گیرنده که در قالب ماتریس مقایسات زوجی ظاهر می‌شود صورت می‌پذیرد و هرگونه خطا و ناسازگاری در مقایسه و تعیین اهمیت بین گزینه‌ها و شاخص‌ها نتیجه نهایی به دست آمده از محاسبات را مخدوش می‌سازد.



شکل (۹): ساختار سلسله مراتبی معیار های مکانیابی فضای سبز

برای انجام این روش ابتدا تک تک معیارهای مورد بررسی را مقایسه نموده و میزان اهمیت نسبی هر جفت را بر اساس میزان ارزش و اهمیت آن در مکانیابی فضای سبز در یک ماتریس وارد می‌کنیم. (جدول شماره ۲).

جدول (۳): مقایسه زوجی معیارها

معیارها	اقتصادی	سیلاب	طبیعی (شیب زمین)	جمیتی	کالبدی	وزن برداری	وزن نهایی
اقتصادی	۱	۱/۵	۱	۰/۵	۰/۲۰	۰/۶۸	۰/۱۳
سیلاب	۰/۶۷	۱	۳	۲	۳	۱/۶۴	۰/۳۱
طبیعی (شیب زمین)	۱	۰/۳۳	۱	۳	۴	۱/۳۲	۰/۲۵
جمیتی	۲	۰/۵	۰/۳۳	۱	۵	۱/۱۱	۰/۲۱
کالبدی	۳	۰/۳۳	۰/۲۵	۰/۲۰	۱	۰/۵۵	۰/۱۰

جدول (۴): رتبه‌بندی وزن نهایی معیارها

معیارها	وزن نهایی
سیلاب	۰/۳۱
طبیعی (شیب زمین)	۰/۲۵
جمیتی	۰/۲۱
اقتصادی	۰/۱۳
کالبدی	۰/۱۰

در پژوهش حاضر وزن معیار محاسبات وزن‌های نسبی زیرمعیارها و گزینه‌ها پس از تعیین ضریب اهمیت معیارها به همین روش ضریب اهمیت زیرمعیارها و گزینه‌ها نیز تعیین می‌گردد که در ادامه نمونه‌ای از محاسبات انجام شده برای تعیین وزن زیر معیارها و گزینه‌ها آورده شده است.

جدول (۵): مقایسه زوجی معیارها

خطر سیلاب	خطر کم	خطر متوسط	خطر زیاد	وزن برداری ردیفی	وزن نهایی معیار
خطر کم	۱	۳	۷	۲/۷۶	۰/۶۵
خطر متوسط	۰/۳۳	۱	۵	۱/۱۹	۰/۲۸
خطر زیاد	۰/۱۴	۰/۲	۱	۰/۳۱	۰/۰۷

جدول (۶): مقایسه زوجی معیارها

شیب (درصد)	شیب ۰-۵	شیب ۵-۱۲	شیب ۱۲-۲۴	شیب ۲۴-۶۴	وزن برداری	وزن نهایی
شیب ۰-۵	۱	۶	۷	۳	۳/۳۵	۰/۷۴
شیب ۵-۱۲	۰/۱۷	۱	۳	۲	۰/۷۹	۰/۱۸
شیب ۱۲-۲۴	۰/۱۴	۰/۳۳	۱	۵	۰/۳۶	۰/۰۸
شیب ۲۴-۶۴	۰/۳۳	۰/۵	۰/۲	۱	۰/۳۲	۰/۰۷

جدول (۷): مقایسه زوجی معیارها

وزن نهایی معیار	وزن برداری ردیفی	تراکم جمعیتی زیاد	تراکم جمعیتی متوسط	تراکم جمعیتی کم	جمعیتی
۰/۵۱	۱/۸۲	۲	۳	۱	تراکم جمعیتی کم
۰/۳۷	۱/۳۳	۷	۱	۰/۳۳	تراکم جمعیتی متوسط
۰/۱۲	۰/۴۱	۱	۰/۱۴	۰/۵	تراکم جمعیتی زیاد

جدول (۸): مقایسه زوجی معیارها

وزن نهایی معیار	وزن برداری ردیفی	زمین با ارزش زیاد	زمین با ارزش متوسط	زمین با ارزش کم	اقتصادی
۰/۶۵	۲/۷۱	۵	۴	۱	زمین با ارزش کم
۰/۲۷	۱/۱۴	۶	۱	۰/۲۵	زمین با ارزش متوسط
۰/۰۸	۰/۳۲	۱	۰/۱۷	۰/۲	زمین با ارزش زیاد

جدول (۹): مقایسه زوجی معیارها

وزن نهایی معیار	وزن برداری ردیفی	تراکم مسکونی زیاد	تراکم مسکونی متوسط	تراکم مسکونی کم	کالبد
۰/۴۲	۱/۴۴	۱/۵	۲	۱	تراکم مسکونی کم
۰/۴۴	۱/۵۲	۷	۱	۰/۵	تراکم مسکونی متوسط
۰/۱۳	۰/۴۶	۱	۰/۱۴	۶	تراکم مسکونی زیاد

جدول (۱۰): مقایسه زوجی معیارها

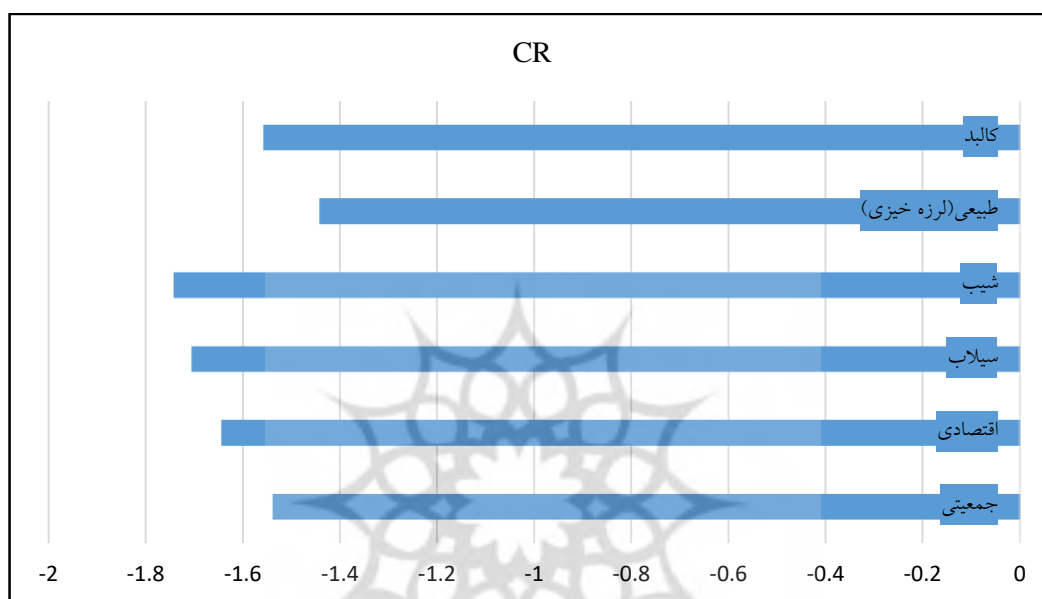
وزن نهایی معیار	وزن برداری ردیفی	خطر زیاد	خطر متوسط	خطر کم	طبیعی (لرزه خیزی)
۰/۵۸	۲/۱۵	۲	۵	۱	خطر کم
۰/۳۰	۱/۱۲	۷	۱	۰/۲	خطر متوسط
۰/۱۱	۰/۴۱	۱	۰/۱۴	۰/۵	خطر زیاد

ادغام وزن‌های نسبی به منظور رتبه‌بندی گزینه‌های تصمیم در این مرحله باید وزن نسبی هر عنصر را در وزن عناصر بالاتر ضرب کرد تا وزن نهایی آن به دست آید با انجام این مرحله برای هر گزینه مقدار وزن نهایی به دست می‌آید (جدول ۱۱).

جدول (۱۰): تعیین گزینه نهایی

گزینه	اقتصادی	پهنه بندی خطر سیلاب	کالبدی	طبیعی	جمعیت	امتیاز نهایی
۱	ارزش زمین	سیلاب	تراکم ساختمانی کم	لرزه خیزی	تراکم جمعیت کم	۰/۶۰
۲	ارزش اقتصادی متوسط	متوسط	تراکم مسکونی متوسط	خطر متوسط	تراکم جمعیت متوسط	۰/۲۴
۳	ارزش اقتصادی زیاد	کم	تراکم مسکونی کم	خطر کم	تراکم جمعیت کم	۰/۸

بررسی سازگاری در قضاوت‌ها هنگامی که اهمیت معیارها نسبت به یکدیگر برآورد می‌شود احتمال ناهماهنگی در قضاوت‌ها وجود دارد. مکانیزی که ساعتی برای بررسی ناسازگاری در قضاوت‌ها در نظر گرفته است محاسبه ضریبی به نام ضریب ناسازگاری است. چنانچه این نسبت کمتر از یک دهم باشد مقایسه‌ها قابل قبول و وزن‌های محاسبه شده را استخراج می‌کنیم در صورتی که نسبت توافق ما از یک دهم بیشتر باشد آنگاه با اعمال تغییراتی در ماتریس دوتایی آن را برای حد قابل قبول تنظیم می‌کنیم. خاطر نشان می‌کنیم که نسبت (CR) برای داده‌های ما ۰/۰۸ بدست آمده است که کمتر از ۰/۱ می‌باشد و نشان‌دهنده‌ی قابل قبول بودن نتیجه است.



شکل (۱۰): نمودار محاسبه وزن‌ها و ضریب ناسازگاری

بحث و نتیجه‌گیری

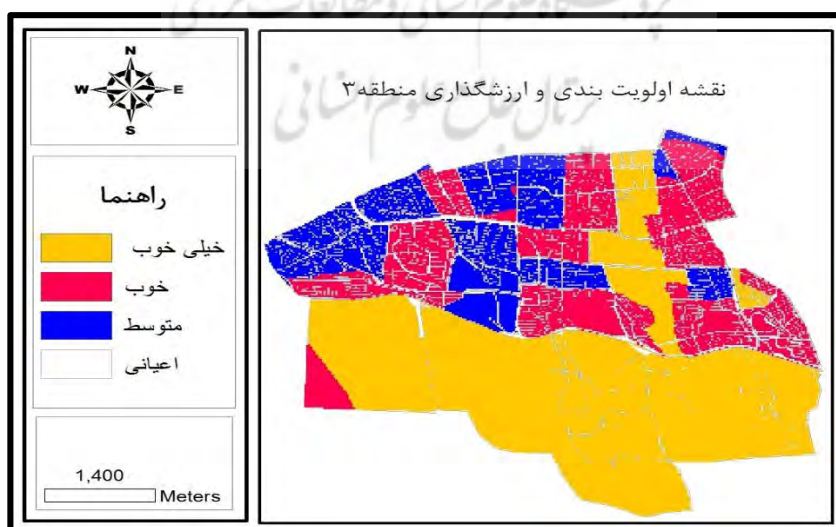
با توجه به بروز بحران‌های زیست‌محیطی در شهرها و کاهش سطح عمومی زندگی مردم، سالم‌سازی محیط‌های و حفظ محیط‌زیست برای نسل‌های آینده اهمیت بسیاری دارد. بنابراین در برنامه‌های توسعه فضایی برای دستیابی به توسعه متعادل، متوازن و پایدار، توجه به فضای سبز از جایگاه ممتازی برخوردار است. در زمان حاضر که آلودگی‌های زیست‌محیطی در اکثر شهرها در حال افزایش است، گسترش هماهنگ و عادلانه نه پارک‌ها و فضاهای سبز شهری نقش مؤثری در ایجاد پایداری زیستی شهرها ایفا می‌کند. در پژوهش حاضر، مکان‌یابی فضاهای سبز شهری با کاربرد GIS و مدل AHP در راستای ارائه الگوی بهینه و مؤثر توزیع پارک‌های منطقه ۳ شهر تبریز مورد بررسی و تحلیل قرار گرفت. از آنجا که در این پژوهش با پارامترهای متفاوتی روبه‌رو هستیم و ارزش‌گذاری هر یک از این پارامترها، نیاز به زمان طولانی و دقت فراوان دارد و با توجه به این که خاصیت اصلی GIS در ارزشیابی چندمنظوره و تحلیل‌های جامع‌نگر این است که در کمترین زمان و دقیق‌ترین شکل با پردازش پارامترهای بی‌شمار تصمیم‌گیری قطعی را میسر می‌سازد، بنابراین استفاده از این سیستم می‌تواند در مکان‌گزینی دقیق و جامع‌نگر پارک‌ها و فضاهای سبز شهری به ما کمک فراوانی نماید. بنابراین با توجه به معیارهای انتخابی استفاده از روش‌های تحلیل مکانی و سیستم اطلاعات جغرافیایی برای تعیین مکان مناسب برای احداث پارک و فضای سبز شهری مؤثر است.

پیشنهادات

- این پیشنهادها با توجه به ویژگی‌های شاخص برنامه‌ریزی (توجه به سیاست‌گذاری برای تهیه برنامه‌ای سیستماتیک و منظم برای رسیدن به اهداف)، طرح‌ریزی (توجه به جنبه‌های عینی و ملموس عناصر و پدیده‌ها)، مکان‌یابی، اجراء، نظارت و مدیریت ارائه شده و عبارتند از:
- اهمیت دادن به توزیع عادلانه‌ی فضای سبز در سطح شهر، به گونه‌ای که همه شهروندان بتوانند از فضای سبز در کمترین زمان و حداقل هزینه، استفاده نمایند.
 - توجه به جمعیت، فرهنگ، مسائل اجتماعی و اقتصادی مورد مطالعه.
 - لحاظ نمودن پتانسیل‌ها و محدودیت‌های فضاهای شهری.
 - توجه به معیارهای مکان‌یابی در برنامه‌ریزی کاربری اراضی (سازگاری، آسایش، کارایی، مطلوبیت، سلامتی، استانداردهای ایمنی).
 - استفاده از ابزار و روش‌های به روز در تجزیه و تحلیل اطلاعات و مکان‌یابی فضای سبز مانند سیستم اطلاعات جغرافیایی.
 - بررسی اثرات اجتماعی و روانی فضای سبز عمومی و پارک‌ها و توجیه و تبیین آن برای کارشناسان طرح‌های شهری.
 - تغییر رویکرد و نگرش مدیران شهری از رویکرد عرضه محور به تقاضا محور

جدول (۱۱): درجه تناسب اراضی منطقه ۳ برای پارک‌های شهری

امتیاز	درجه تناسب
۰/۶۰	خیلی خوب
۰/۲۴	خوب
۰/۸	متوسط



شکل (۱۱): اولویت‌بندی و ارزش‌گذاری اراضی منطقه ۳

منابع

- اجزاء شکوهی، محمد؛ رزاقیان، فرزانه. (۱۳۹۴). «ارزیابی و مکان‌یابی کاربری پارک‌های شهری منطقه ۹ شهرداری مشهد با استفاده از تحلیل شبکه (Network Analysis)». *مجله جغرافیا و توسعه فضای شهری*، دوره ۲، شماره ۲ (پیاپی ۳)، ۱-۱۴.
- اسماعیلی، اکبر. (۱۳۸۱). «بررسی و تحلیل کاربری فضای سبز (پارک‌های درون شهری) از دیدگاه برنامه‌ریزی شهری (نمونه موردی: مناطق ۱ و ۸ شهرداری تبریز)». پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده هنر.
- بمانیان، محمدرضا. (۱۳۹۰). «ساختمان‌های بلند و شهر تحلیل تأثیرات فرهنگی و اجتماعی ساختمان‌های بلند و شهرهای بزرگ»، نشر شهر تهران (وابسته به سازمان فرهنگی هنری شهرداری تهران).
- پورمحمدی، محمدرضا. (۱۳۸۲). «برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری»، تهران: انتشارات سمت.
- پریزادی، طاهر؛ شیخی، حجت؛ ابراهیم‌پور، مریم. (۱۳۹۱). «مکانیابی فضای سبز شهری (پارک‌های درون شهری) با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (مطالعه موردی: منطقه ۹ کلانشهر مشهد)»، *مجله علمی پژوهشی برنامه‌ریزی فضایی*، دوره ۲، شماره ۳ (پیاپی ۷)، ۱۱۱-۱۳۴.
- ثقفی‌خادم، فریده. (۱۳۷۵). «بررسی پوشش گیاهی منطقه مشهد»، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع.
- چهرآذر، یحیی؛ چهرآذر، فائزه؛ کریمی، سعید. (۱۳۹۶). «مکانیابی پارک و فضای سبز شهری با استفاده از اطلاعات جغرافیایی به روش سیستم AHP ارزیابی چند معیاری نمونه موردی (منطقه شش تهران)». *مطالعات علوم محیط زیست*. دوره ۲، شماره ۱، ۳۹-۴۶.
- حجازی، سیداسدالله. (۱۳۹۴). «مکانیابی ایجاد فضای سبز در شهرستان تبریز با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی»، *نشریه علمی - پژوهشی جغرافیا و برنامه‌ریزی*، دوره ۱۹، شماره ۵۱، ۱۲۷-۱۴۳.
- حکمتی، جمشید. (۱۳۶۹). «طرح باغ و پارک»، تهران: نشر سیاه تیری.
- حیدرمنش، صبری؛ بشارتی‌فر، صادق. (۱۳۹۸). «مدل‌سازی مکان‌یابی پارک‌های شهری (مطالعه موردی: شهر بندر امام خمینی (ره))»، *فصلنامه علمی پژوهشی جغرافیا (برنامه‌ریزی منطقه‌ای)*، دوره ۹، شماره ۳، ۲۱۳-۲۲۸.
- خادمی، امیرحسین؛ جوکار سرهنگی، عیسی. (۱۳۹۲). «مکان‌یابی بهینه پارک‌های درون‌شهری با استفاده از GIS و مدل AHP (مطالعه موردی: شهر آمل)»، *فصلنامه علمی پژوهشی اکوسیستم‌های طبیعی ایران*، دوره ۴، شماره اول، ۵۹-۷۳.
- رسولی، سیدحسن؛ درخشنده، محسن؛ میرکاظمی، عاطفه‌سادات. (۱۳۹۴). «بررسی کیفی توسعه‌ی پارک‌های شهری و فضای سبز شهری در بهینه‌سازی استفاده شهروندان از آن در شهر ساری»، *دومین کنفرانس بین‌المللی پژوهش‌های نوین در عمران، معماری و شهرسازی، تهران*، ۲۳-۱.
- روشن‌نژاد، عبدالحمید. (۱۳۸۳). «ارائه الگویی مناسب برای مکان‌یابی مدارس ابتدایی با استفاده از GIS»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده علوم زمین.
- زنگی‌آبادی، علی؛ مختاری ملک‌آبادی. (۱۳۸۴). «شهرها، فضای سبز و رویکردی نوگرایانه به ابعاد انسانی طراحی»، *ماهنامه پیام سبز*، شماره ۴۲، ۸۷-۹۲.
- سرور، رحیم. (۱۳۸۳). «استفاده از روش AHP در مکانیابی جغرافیای مورد مطالعه شهر میاندوآب»، *پژوهش‌های جغرافیایی*، دوره ۳۶، شماره ۴۹، ۱۹-۳۸.
- سعیدنیا، احمد. (۱۳۸۳). «فضای سبز شهری کتاب سبز شهرداری»، جلد دهم، مرکز مطالعات برنامه ریزی شهری
- سعیدنیا، احمد. (۱۳۷۹). «فضای سبز شهری»، انتشارات مرکز مطالعات برنامه‌ریزی شهری وزارت کشور.
- شایانی، مهدی. (۱۳۹۰). «توسعه همگون پارک و فضای سبز شهری»، *پژوهش فضای سبز تهران*، (جلد ۱)، سازمان پارک‌ها و فضای سبز تهران.

- شیری، اسماعیل. (۱۳۸۵). «ارائه الگوی مکانیابی بهینه فضای سبز شهری با استفاده از GIS مورد نمونه پارک‌های شهر زنجان»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه زنجان.
- علوی، سیدعلی، جعفری، بهبود، معزز آبادی، محدثه، ابراهیمی، محمد. (۱۳۹۴). «مکانیابی مراکز فضای سبز با استفاده از مدل منطق فازی در سیستم اطلاعات جغرافیایی (مطالعه موردی: منطقه هشت تهران)». مجله پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، دوره ۶، شماره ۲۰، ۱۳۹-۱۵۶.
- فنی، زهره؛ کرمی، اعظم. (۱۳۹۳). «ارزیابی و مکان‌یابی فضای سبز شهری با استفاده از GIS و روش AHP (مورد مطالعه: منطقه ۷ شهرداری تهران)». فصلنامه مطالعات برنامه‌ریزی شهری، دوره ۲، شماره ۵، ۱۱۷-۱۴۳.
- قدسی‌پور سید، حسن. (۱۳۸۴). «مباحثی در تصمیم‌گیری چندمعیاره»، انتشارات دانشگاه امیرکبیر، چاپ سوم.
- کریمی، علی‌اشرف؛ شوهانی، محمد. (۱۳۹۳). «مکان‌یابی پارک با رویکرد توسعه پایدار در پر کردن اوقات فراغت (مورد مطالعه: شهروندان ایوان)»، فرهنگ ایلام، دوره ۱۵، شماره ۴۴ و ۴۵، ۹۵-۱۱۱.
- مجنونیان، هنریک. (۱۳۷۴). «مباحثی پیرامون پارک‌ها و فضای سبز و تفرجگاه‌ها»، تهران: انتشارات سازمان پارک‌ها و فضای سبز شهری.
- مرادیان، ام‌کلثوم؛ رخشنده‌رو، مهدی؛ عبدالله‌زاده فرد، علیرضا. (۱۳۹۸). «ارزیابی نقش پارک‌های شهری در پایداری اجتماعی شهرها نمونه موردی (پارک آزادی - شهر شیراز)»، فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، سال ۱۰، شماره پیاپی ۳۷، ۱۱۳-۱۲۸.
- مهرگان، محمدرضا. (۱۳۸۳). «پژوهش عملیاتی پیشرفته»، انتشارات کتاب دانشگاهی، چاپ اول.
- متولی، صدرالدین؛ شاهی، مریم. (۱۳۹۵). «نقش فضای سبز شهری در جلوگیری از خسارات ناشی از مخاطرات طبیعی با تأکید بر سیل (مطالعه موردی: شهر تنکابن)». چهارمین کنگره بین‌المللی عمران، معماری و توسعه شهری.
- Manlun, Yang, (2003), "Suitability Analysis of Urban Green Space System Based on GIS", *ITC*.pp 1-110.
- Balram, S., Dragicevic, S., (2005), "Collaborative Geographic Information Systems: Origins, Boundaries, and Structures". In: Balram, S., Dragicevic, S., (eds.) *Collaborative Geographic Information System*, pp. 1-22. Idea Group Publishers, Hershey, PA (2006).