

## تحلیل فضای سبز شهری و تعیین مکان بهینه با استفاده از مدل محاسبگر رستری (نمونه موردی منطقه سه شهرداری مشهد)

براتعلی خاکپور<sup>۱</sup>

مهدی کاظمی بی نیاز<sup>۲</sup>

[Kazemi.b.m43@gmail.com](mailto:Kazemi.b.m43@gmail.com)

امیر اسدی<sup>۲</sup>

محمد محسن رضوی<sup>۳</sup>

تاریخ پذیرش: ۹۱/۷/۲۳

تاریخ دریافت: ۹۱/۲/۱۹

### چکیده

**زمینه و هدف:** پارک های شهری یکی از مهم ترین کاربری های شهری می باشند و وضعیت توزیع آنها در سطح شهرها از اهمیت بالایی برخوردار می باشد. منطقه سه شهرداری مشهد به لحاظ توزیع فضای سبز شهری از وضعیت مناسبی برخوردار نمی باشد به طوری که سرانه فضای سبز موجود برای هر نفر برابر با ۱,۷ متر مربع می باشد که این فاصله زیادی با استانداردهای محیط زیست سازمان ملل متحد دارد. این در حالی است که منطقه مورد مطالعه به لحاظ جمعیتی یکی از پرتراکم ترین مناطق شهر مشهد می باشد. هدف از این پژوهش تعیین مکان بهینه برای احداث پارک های شهری جهت کاهش کمبودهای موجود در منطقه می باشد.

**روش بررسی:** معیارهایی مورد بررسی از جمله وجود زمین های بایر، میزان فاصله از مراکز آموزشی و فرهنگی، تراکم جمعیت، دسترسی به تأسیسات شهری و شبکه ارتباطی شهر و میزان فاصله از پارک ها و فضای سبز موجود ارزش گذاری گردد، سپس با استفاده از مدل محاسبگر رستری در محیط نرم افزار ArcGIS لایه های مورد نیاز بر اساس معیار تعیین شده تهیه گردید و در ادامه به هریک از لایه های تهیه شده براساس میزان اهمیت آنها در مکان یابی فضای سبز وزن مناسبی اختصاص داد شد.

**یافته ها:** سرانه فضای سبز منطقه ۱,۷ متر می باشد که با توجه به سرانه پیشنهادی، ۷۷۴۳۴۷ متر مربع فضای سبز کمبود وجود دارد و با توجه به تراکم بالای جمعیت در این محدوده نیازمند گسترش فضای سبز در منطقه می باشد

۱ - دانشیار گروه جغرافیا ، دانشگاه فردوسی مشهد

۲ - دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری دانشگاه فردوسی مشهد

۳ دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه ریزی شهری دانشگاه شهید بهشتی

**بحث ونتیجه گیری:** نتایج حاصل از تلفیق لایه های اطلاعاتی زمین‌های منطقه را برای انتخاب مکان های مناسب برای فضای سبز اولویت بندی شد. در نهایت زمین های اولویت بندی شده را با نقشه کاربری اراضی مورد ارزیابی قرار گرفت، که با کاربری موجود در سطح منطقه همخوانی داشت.

**واژه های کلیدی:** پارک شهری، سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی، شهر مشهد، فضای سبز شهری، مکان یابی

## مقدمه

تحمیلی، وجود مرقد مطهر امام هشتم شیعیان (ع) و اهمیت یافتن بیش از پیش این موضوع، خشکسالی های حوزه های پیرامونی و مهاجرت از کشور همسایه (افغانستان و عراق)، دستخوش رشد سریع جمعیت و در نتیجه رشد و گسترش شهر مشهد شده است. با رشد و روند کنونی جمعیت و توسعه شهر مشهد، بسیاری از نیازهای شهروندان جوابگوی رشد جمعیت نمی باشند و آهنگ رشد جمعیت با آهنگ رشد میزان تسهیلات ارایه شده همخوانی ندارد. از جمله نیازهای اساسی کمبود فضای سبز در شهر مشهد می باشد. سرانه فضای سبز در شهر کلان شهر مشهد ۹/۸ متر مربع برای هر نفر می باشد که در مقایسه با استانداردهای جهانی کمبود فوق العاده ای را نشان می دهد. جدای از سرانه فضای سبز کل شهر مشهد پراکندگی و توزیع فضایی، فضای سبز در سطح مناطق بیانگر وضعیت نامطلوبی در سطح شهر و منطقه سه می باشد. براساس مطالعات و بررسی های وزارت مسکن و شهرسازی، سرانه متعارف و مناسب فضاهای شهری در شهرهای ایران بین ۷-۱۲ متر مربع است که در مقیاس استاندارد بین المللی فضای سبز ۲۰-۲۵ متر مربع برای هر نفر رقم کمی می باشد (۵). منطقه سه شهرداری مشهد به عنوان یکی از مناطق سیزده گانه شهر مشهد با وسعتی معادل ۲۶۳۲۶۰۲۰ مترمربع (۸/۷٪ وسعت شهر) و جمعیتی بالغ بر ۳۴۱۳۱۳ نفر (۱۴/۰۶٪ جمعیت شهر) در سال ۱۳۸۵ در محدوده ای که از مرکز تا شمال شهر مشهد امتداد یافته، استقرار پیدا کرده است. براساس آمار سال ۱۳۸۸ مجموع وسعت فضای سبز منطقه بالغ بر متر مربع ۵۲۱۳۹۰ بوده که این میزان ۹/۸ درصد فضای سبز شهری مشهد است. همچنین سرانه فضای سبز شهری منطقه ۱/۷ متر مربع است که در مقایسه با شهر مشهد (۹/۸ مترمربع) رقم پائینی را نشان می

گسترش شهرنشینی و توسعه فیزیکی شهرها از پدیده های قرن میلادی گذشته می باشد که در کلیه کشورهای جهان از جمله ایران صورت گرفت. گسترش سریع شهرها در سطح جهان به ویژه در کشورهای در حال توسعه همراه با بروز معضلات همانند تشدید آلودگی محیطی، کاهش روابط اجتماعی، آشفته‌گی کالبدی در سطح شهرها گشته که سبب کاهش کیفیت محیط زیست شهری برای انسان شده است (۱). از سوی دیگر توسعه بی رویه و بدون برنامه ریزی شده شهرها سبب گسترش حاشیه نشینی و تخریب فضای سبز شهری و بالا رفتن تقاضا برای زمین شهری گشت که زمینه ساز از بین رفتن فضای های سبز دورن شهری و تغییر کاربری این گونه اراضی می شود، وجود چنین شرایطی در شهرها سبب توجه بیشتر مدیران و برنامه ریزان شهری به توسعه فضاهای سبز بویژه پارک ها در محلات شهری گشت (۲). طراحی و استقرار فضاهای سبز به صورت هدفمند و برنامه ریزی شده، علاوه بر داشتن توان بالقوه زیبایی بصری، سبب کاهش مشکلات محیطی در سطح شهر، کاهش معضلات اجتماعی با ایجاد محیطی برای گذران اوقات فراغت دانست (۳). علاوه بر موارد فوق، ایجاد و گسترش فضا های سبز در سطح شهر سبب زیباسازی منظر شهری می گردد. در حال حاضر توجه به نظریه توسعه پایدار از محور های اساسی توسعه پایدار شهری وجود فضاهای سبز در سطح شهرها می باشد (۴). کلان شهر مشهد با بیش از ۳۰۰ کیلومترمربع وسعت و جمعیتی معادل ۲۴۲۷۰۰۰ نفر در سرشماری سال ۱۳۸۵ و بیش از ۱۷ میلیون زائر سالانه به عنوان دومین کلانشهر مذهبی جهان اسلام تبدیل و دارای جایگاه مهمی در سطح بین المللی و کشور می باشد. این شهر در طی سالهای اخیر و پس از پیروزی انقلاب اسلامی، بدلائل مختلف از جمله مهاجرت آوارگان جنگ

باشد (۹). به عبارت دیگر آنچه از دیدگاه محیط اجتماعی در ارتباط با فضای سبز شهری اهمیت دارد، میزان فضای سبز عمومی (فضای سبز اجتماعی) است. یعنی فضای سبزی که رفت و آمد عموم در آنها بدون مانع باشد (۱۰).

در کشور ایران آشنایی با مفهوم پارک از اواسط دوره‌ی حکومت قاجار و همزمان با بالا گرفتن مراودات فرهنگی و اجتماعی اروپاییان با ایران، آغاز شد لیکن موضوع ایجاد فضای سبز عمومی تا سال‌ها بعد مطرح نبود. اولین فضای سبز عمومی که به شکل پارک امروزی بسیار نزدیک است، باغ‌های ملی بودند که در دوره‌ی پهلوی اول در برخی از شهرهای ایران تاسیس شدند عبارت "باغ ملی" ترجمه‌ی واژه‌ای و مفهومی "Garden Public" در شهرهای اروپا و آمریکا است که در راستای سیاست تجدد و ترقی دوره‌ی پهلوی اول مورد توجه قرار گرفته است و با آغاز دوره‌ی پهلوی دوم از سال ۱۳۲۲ به بعد، ابتدا باغات درون شهری به زیر ساخت و ساز رفت، در ادامه رشد شهر در اراضی پیرامون محدوده‌ی قبلی شهر، برخی از کاربری‌هایی که در حاشیه‌ی شهر بودند، همانند کاربری‌های نظامی و صنعتی جزء اراضی شهر شده و با کاربری مسکونی احاطه شدند (۱۱). از سال ۱۳۴۰ به بعد شدت تهاجم به اراضی شهری افزوده شده و تا زمان تصویب طرح جامع (۱۳۴۷) تابع هیچ ضابطه‌ای نبود. در پی کودتای ۲۸ مرداد سال ۱۳۳۲، وابستگی هر چه بیشتر ایران در نظام سرمایه‌داری جهانی عملی شد. با افزایش ضریب مهاجرت به شهرهای بزرگ و پیدایش ازدحام جمعیت در مراکز شهری، لزوم ایجاد مراکز تفریح و تفرج عمومی برای کاهش معضلات زندگی شهری بیش از پیش نمایان گشت. از آن پس توسعه‌ی روزافزون شهری و گسترش آپارتمان‌نشینی، نیاز به ایجاد پارک‌های شهری را افزایش داد تا فضای سبز جمعی جایگزین حیاط‌های کوچک، باغچه‌های خانگی و باغ‌های اختصاصی درون شهری و برون شهری گردید، احداث باغ‌های ملی آثار باقی مانده از دوره پهلوی اول است، که در برخی از شهرها همچنان به یادگار مانده است. به نظر می‌رسد، اولین فضاهای سبز عمومی به شکل امروزی آن، پارک تهران است که به جای محله‌ی قدیمی سنگلج طراحی و ساخته

دهد (۶). وجود چنین وضعیتی در منطقه سه شهرداری مشهد نیازمند توجه هرچه بیشتر مدیران شهری نسبت به توسعه کمی و کیفی فضای سبز در سطح منطقه را دارد. برای افزایش سرعت العمل و کارایی امروزه بر عموم متخصصان و مدیران شهری مشخص گردیده که مدیریت و اداره امور مختلف شهرها به دلیل حجم زیاد اطلاعات و متغیرها با استفاده از ابزارهای سنتی غیر قابل ممکن است اما سیستم اطلاعات جغرافیایی در برنامه ریزی این امکان را فراهم نموده است که با توجه به همه متغیرها تصمیمات مناسب را برای بهبود وضعیت موجود انجام دهند (۷).

#### اهداف مورد نظر در این پژوهش عبارتند از:

۱. ارزیابی سرنانه‌ها و چگونگی پراکنش پارک‌ها در منطقه سه شهرداری مشهد،

۲. مکان‌یابی پارک‌های جدید شهری در منطقه سه شهرداری.

#### تعاریف و مفاهیم:

در فرهنگ آکسفورد (۱۹۷۵) پارک به قطعه زمینی بزرگ، محصور و عموماً با درخت می‌گویند. قطعه زمین بزرگی که به صورت طبیعی برای استفاده عموم نگهداری می‌شود. قطعه زمین آرایش یافته‌ای که برای استفاده‌ی تفرج‌گاهی اختصاص داده می‌شود. در فرهنگ استاندارد دانشگاهی (۱۹۷۵) پارک قطعه زمینی است که در داخل یا نزدیک شهرها که معمولاً با امکاناتی نظیر زمی‌های بازی، گردشگاه‌ها و زمین‌های ورزشی برای استفاده عموم تعیین می‌شود و مشتمل بر درختان و چمنزار است. همچنین تعاریفی نظیر تعاریف فوق برای پارک ارایه شده است. در نهایت پارک نوعی فضای سبز است که به عنوان فضایی که نیازهای فراغتی، تفریحی و حتی فرهنگی مردم را تامین می‌کند، شناخته شده است. این فضا از قرن ۱۹ وارد شهرها شد و به عنوان یکی از نیازهای عمومی مورد نیاز تبدیل گردید (۸). از دید یک ناظر بی طرف درختان و پارک‌ها تنها باقی مانده طبیعت در شهر هستند. باغ و پارک دارای اشتراکات ملموسی هستند، اما نقطه‌ی تمایز اصلی آن‌ها، در خصوصی بودن باغ و عمومی بودن پارک است. پارک فضایی است که حوزه‌ی نفوذ اجتماعی آن متعلق به عموم مردم می

برای مطالعات تاریخی و محیطی از عملکرد های مهم اکولوژیکی فضای سبز شهری می باشد (۱۶).

۲- عملکرد اجتماعی-روانی: ایجاد مکان های مناسب برای ورزش، تفریح، در جهت سالم نگه داشتن سلامتی انسان و در دسترس بودن این فضای ها برای همه ساکنان شهر و به وجود آوردن محیط آرام در شهر می تواند به عنوان عاملی مهم در جهت سلامتی اجتماعی و روانی عمل کند (۱۷). در بیشتر بحث ها بر پارک ها و فضا های سبز شهری به عنوان یک راهکار بسیار مهم که می تواند کیفیت زندگی اجتماعی شهری را بالا ببرد تاکید شده است (۱۸).

### روش بررسی

روش تحقیق به کار رفته در این پژوهش توصیفی تحلیلی است و نوع آن پژوهش کاربردی می باشد. روش های جمع آوری اطلاعات، مطالعات اسنادی و عملیات میدانی می باشد. محدوده جغرافیایی و مکانی پژوهش "منطقه ی ۳ شهرداری مشهد" می باشد. ابزار گردآوری اطلاعات، برداشت میدانی از محدوده مورد مطالعه می باشد، همچنین برای تجزیه و تحلیل و پردازش اطلاعات و تحلیل فرضیات، از نرم افزارهای SPSS و ArcGIS استفاده شده است. مراحل تحقیق به شرح زیر می باشد: ۱- جمع آوری اطلاعات و رقوم سازی هریک ۲- کاربرد مدل محاسبگر رستری در سیستم اطلاعات جغرافیایی ۳- مقایسه نتایج حاصل از مدل با استفاده از عملیات میدانی در سطح محدوده.

**فرضیه تحقیق:** به نظر می رسد؛ با استفاده مدل محاسبگر رستری و سیستم اطلاعات جغرافیایی می توان مناسبترین مکان را برای ایجاد پارک در منطقه ی مورد مطالعه مشخص کرد.

**مراحل بررسی:** مدل محاسبه گر رستری (Raster calculator) دارای روش کار ساده اما با کارایی بالایی می باشد. در واقع این روش معیارهای مختلف مورد نظر برای تصمیم گیری را با توجه به امتیازات داده شده به هر یک از معیارها بایکدیگر ادغام کرده تا هدف تعیین شده به دست آید که شامل مراحل زیر است :

شد (۱۲). پارک شهر بیشتر به قصد ایجاد فضایی شبه طبیعی در شهر و مکانی برای گردش و قدم زدن در محیط طبیعی احداث شده بود اما نمی توانست پاسخگوی نیازهای فرهنگی مردم آن دوران باشد روند ایجاد پارک های شهری پس از رکود بلند مدت در سال ۱۳۲۸ با احداث پارک شهر در مرکز شهر تهران حرکت کندی آغاز کرده و در اواخر دهه ی ۳۰ و به خصوص طی دهه ی ۴۰ شمسی رونق یافت. طی این دوره تا اواسط دهه ی ۵۰ با توجه به نیازهای اجتماعی و فضای نوگرایی و رویکرد حکومت در ایجاد فضای سبز و با توجه به منابع مالی مناسب، پارک های متعددی در تهران احداث شد. مشخصا از دهه ی ۱۳۵۰ احداث پارک ها، باغ و ویلاسازی به سبک کشورهای اروپایی در ایران باب شد (۱۳-۱۴).

### عملکرد های پارک های شهری:

فضای سبز شهری و پارک های موجود در شهر نه تنها ارزش تفریحی داشته و محل مناسبی برای سپری کردن اوقات فراغت مردم به شمار می آید بلکه این فضا ها در موارد بسیاری از توسعه بی قواره و نسنجیده شهرها جلوگیری می کنند. امروزه با توجه به سرطان زا بودن محیط شهری بر اعتبار و اهمیت فضا های سبز و پارک های شهر افزوده شده است (۱،۲۷). درارتباط با اهمیت و جود برخی درختان در طبیعت پژوهشگران در یافته اند که درختان باعث از بین رفتن بسیاری از باکتری ها و قارچ ها ی تک سلولی و برخی از حشرات مضر در هوا می شوند (۱۴). استفاده از فضای سبز به عنوان حریم بصری، استفاده از درختان به عنوان حریم حفاظتی، استفاده از فضای سبز بر اساس طراحی مناسب جهت عملکرد اجتماعی ویژه، استفاده از فضای سبز جهت ایجاد مسیر های هدایتی می تواند کاربرد مناسبی داشته باشد (۱۵). عملکردهای پارک های شهری بدین قرار می باشند:

۱- **عملکرد اکولوژیکی:** تنوع زیستی و حفاظت از محیط زیست و کاهش آلودگی های صوتی، معتدل کردن هوا، سایه افکنی و تنظیم میکرو کلیما، کمک به آرام کردن جریانات سیل و کیفیت آب، ایجاد نفوذ پذیری برای جذب آب و ایجاد فرصت

۲- ورود داده های به دست آمده از برداشت میدانی در محیط نرم افزار ArcGIS و تهیه نقشه های رقومی از آنها

۳- در این مرحله به دلیل اینکه معیارها از نوع کیفی و کمی و گسسته و پیوسته می باشد لازم است، معیارها یکنواخت شود، تا قادر به امتیازدهی و عملی کردن مکان یابی در محیط مدل محاسبه گر رستری شود.

ارزش گذاری لایه های اطلاعاتی بر اساس فاصله از عوامل تأثیر گذار صورت گرفته و طبقه بندی بر حسب فاصله از معیارها بر اساس جدول شماره یک بین ۱ تا ۱۰ انجام شده است.

۱- تعیین هدف و مشخص نمودن معیار مورد نظر: شناسایی و انتخاب عوامل و معیارهای که در مکانیابی تأثیرگذارند هر قدر عوامل شناسایی شده با واقعیت های زمینی تطابق بیشتری داشته باشند، نتایج مکانیابی رضایت بخش تر خواهد بود. برای مکانیابی فضای سبز منطقه ۳ شهرداری مشهد عوامل: نزدیکی به مراکز مسکونی، نزدیکی به مراکز آموزشی، نزدیکی به شبکه های ارتباطی درجه ۲، نزدیکی به تأسیسات و تجهیزات نزدیکی به مراکز فرهنگی، دوری از شبکه های ارتباطی اصلی، دوری از پارک های موجود در نظر گرفته شده است

جدول ۱- ارزش گذاری لایه ها بر حسب فاصله

فاصله (متر)	پارک	مراکز فرهنگی	تاسیسات	مسکونی	مسایل ها	معیار درجه ۱	معیار درجه ۲
۱۰۰ تا ۰	۱	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱
۲۰۰ تا ۱۰۰	۲	۹	۹	۹	۹	۹	۲
۳۰۰ تا ۲۰۰	۳	۸	۸	۸	۸	۸	۳
۴۰۰ تا ۳۰۰	۴	۷	۷	۷	۷	۷	۴
۵۰۰ تا ۴۰۰	۵	۶	۶	۶	۶	۶	۵
۶۰۰ تا ۵۰۰	۶	۵	۵	۵	۵	۵	۶
۷۰۰ تا ۶۰۰	۷	۴	۴	۴	۴	۴	۷
۸۰۰ تا ۷۰۰	۸	۳	۳	۳	۳	۳	۸
۹۰۰ تا ۸۰۰	۹	۲	۲	۲	۲	۲	۹

۴- مرحله بعدی وزن دهی نهایی لایه های اطلاعاتی بر حسب وزن دهی درجه بندی و شناسایی مناطق مستعد است، در این مرحله برای در نظر گرفتن وزن ها بر اساس مقیاس از پیش تعیین شده است. در این پژوهش ارزش ۰ تا ۱۰۰ در نظر گرفته شده است بدین ترتیب که در مجموع ۱۰۰ امتیاز به کل معیار تخصیص می یابد که ارزش ۰ نشان دهنده کمترین توجه و ارزش ۱۰۰ نشان دهنده بیشترین توجه به معیارهای مورد بررسی می باشد. یعنی هر قدر یک معیار ارزش بیشتری به خود بگیرد اهمیت نسبی آن بیشتر می باشد و برعکس. سپس همه معیارهای تخصیص یافته به ارزش حداقل تقسیم می شود. در مرحله بعد نسبت هر امتیاز داده شده به معیارها بر کمترین معیار محاسبه می شود (۱۹،۲۰).

۵- ادغام لایه ها و تعیین مکان های بهینه: مرحله آخر لایه های تهیه شده را در احتمال تأثیر آنها (وزن نرمال شده) در هم ادغام می نماییم. در نهایت بهترین مکان ها بر حسب درجه بندی (خیلی خوب، خوب، متوسط، ضعیف، نامناسب) تعیین می شود.

۴- مرحله بعدی وزن دهی نهایی لایه های اطلاعاتی بر حسب وزن دهی درجه بندی و شناسایی مناطق مستعد است، در این مرحله برای در نظر گرفتن وزن ها بر اساس مقیاس از پیش تعیین شده است. در این پژوهش ارزش ۰ تا ۱۰۰ در نظر گرفته شده است بدین ترتیب که در مجموع ۱۰۰ امتیاز به کل معیار تخصیص می یابد که ارزش ۰ نشان دهنده کمترین توجه و ارزش ۱۰۰ نشان دهنده بیشترین توجه به معیارهای مورد بررسی می باشد. یعنی هر قدر یک معیار ارزش بیشتری به خود بگیرد اهمیت نسبی آن بیشتر می باشد و برعکس. سپس همه

جدول ۲- نحوه وزن دهی لایه های بر حسب وزن دهی درجه بندی

معیارها	ارزش(درصد)	وزن نرمال شده
مراکز مسکونی	۴۰	۴/۰
مراکز فرهنگی	۵	۰۵/۰
مراکز آموزشی	۱۰	۱/۰
نزدیکی به مسیلهها	۵	۰۵/۰
تأسیسات و تجهیزات شهری	۵	۰۵/۰
شبکه های ارتباطی درجه ۲	۱۰	۱/۰
شبکه های ارتباطی اصلی	۱۰	۱/۰
پارک های موجود	۱۵	۰/۱۵
جمع	$\sum=100$	$\sum=0.1$

۶- اجرای مدل در محیط GIS: در این مرحله با مشخص شدن امتیازات طبقات مختلف هر شاخص، شاخصها در یکدیگر ادغام شدند. در واقع در این مرحله شاخص مختلف که هر یک به صورت لایه در محیط GIS می باشد را به صورت فرمولی نوشته تا نرم افزار قادر به ادغام شاخصها با یکدیگر باشد.

#### یافته ها تحقیق

۱. توصیف ویژگی های منطقه سه شهرداری مشهد: این منطقه با حدود ۲۶ میلیون متر مربع به لحاظ جغرافیایی در شمال شرقی مشهد واقع شده که از شمال به رودخانه کشف رود، از جنوب به خیابان شیرازی و از شرق به خیابان آزادی و بلوار طبرسی و از غرب به خیابان عبادی (خواجه ربیع) و محور جاده کلات منتهی می گردد.

منطقه سه شهرداری در سال ۱۳۶۲ با ۵ ناحیه که شامل کل محدوده مناطق ۴ و ۵ و قسمتی از منطقه ۶ کنونی می باشد تشکیل گردید. از سال ۱۳۷۱ به تدریج منطقه ۶ و سپس مناطق ۴ و ۵ از این منطقه تفکیک و اداره خدمات شهری با ۴ ناحیه به کار خود ادامه داد. بر اساس سیاستهای تفکیک مناطق در سال ۱۳۷۸، قسمتی از منطقه سه به منطقه ثامن الحاق شد و نواحی خدمات شهری از ۴ ناحیه به ۳ ناحیه تقلیل یافت. موقعیت قرار گیری منطقه به لحاظ نزدیکی و دید مستقیم برخی خیابانها به حرم مطهر امام رضا(ع) مورد استقبال زائرین و مجاورین آن حضرت می باشد.

بر اساس آمار سرشماری نفوس و مسکن سال ۱۳۸۵ تعداد جمعیت منطقه سه بالغ بر ۳۴۱۳۱۳ نفر می باشد که در مقایسه با جمعیت شهر مشهد در این سال، ۱۴/۰۶ درصد از جمعیت شهر را شامل می شود. این منطقه در سال ۱۳۸۵ در هر هکتار ۱۲۹/۶ نفر ساکن می باشند. تراکم جمعیت شهر مشهد در سال ۱۳۸۵ نشان می دهد که این میزان در حدود ۸۱ نفر در هکتار است در مقایسه با تراکم جمعیت در منطقه سه محدوده های جمعیتی در شهر مشهد به شمار می آیند. تعداد خانوار ساکن در منطقه سه بالغ بر ۸۸۸۷۵ خانوار است (۱۳،۹)

است. به گونه‌ای که اراضی واقع در این منطقه به عنوان پتانسیلی جهت رونق حاشیه نشینی در شهر مشهد به شمار می‌آید. براساس آمار سال ۱۳۸۸ مجموع وسعت فضای سبز منطقه بالغ بر متر مربع ۵۲۱۳۹۰ بوده که این میزان ۲/۰۸ درصد فضای سبز شهری مشهد است. همچنین سرانه فضای سبز شهری منطقه ۱/۷ متر مربع است که در مقایسه با شهر مشهد (۹,۸ مترمربع) رقم پائینی را نشان می‌دهد. این ارقام بیانگر وضعیت نامناسب فضای سبز منطقه نسبت به شهر مشهد و همچنین استانداردهای موجود است جدول زیر بیانگر وضعیت فضای سبز منطقه سه شهرداری مشهد در سال ۱۳۸۸ است (۲۲).

درصد خانوار شهر مشهد) که با توجه به جمعیت منطقه، بعد خانوار در این منطقه برابر ۳/۸۴ می‌باشد (۲۱). شهرداری، رقم بسیار پائین‌تری است که نشان از تراکم بالای جمعیت در منطقه در مقایسه با شهر مشهد است. منطقه سه شهرداری پس از مناطق چهار، دو و شش در ردیف چهارم تراکم جمعیت واقع است که می‌توان گفت منطقه سه شهرداری مشهد همراه با مناطق یاد شده‌اند پر تراکم‌ترین هم اکنون به دلیل وجود اراضی خالی و کشاورزی موجود در منطقه، و همچنین هجوم جمعیت از سایر مناطق استان به شهر مشهد و اسکان برخی از آنها در اراضی منطقه، آن را تبدیل به یکی از مناطق دارای تحولات سریع در سطح شهر مشهد نموده

جدول ۳: وضعیت فضای سبز در منطقه سه شهرداری مشهد

سراهنه	جمع کل	سایر	لچکی	بلوار	میدان	پارک	
۱/۷	۵۲۱	۲۷۴۷	۰/۵۵	۷۸	۲۷	۱۲۱۴	منطقه سه
۹/۸	۲۴۹۷۴	۱۳۷۶۳	۲۳۷	۲۵۶۶	۷۶۴	۷۶۴۶	شهر مشهد
	۲/۰۹	۲	۰/۲۳	۳/۰۷	۳/۵	۱/۸۴	درصد

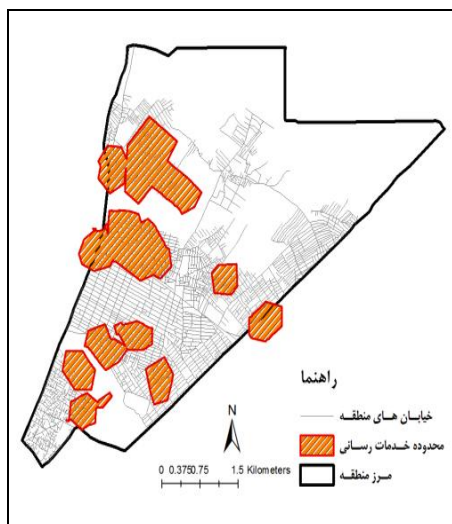
#### ۲. توزیع پارک‌ها در منطقه سه شهرداری مشهد

در حال حاضر توزیع پارک‌ها در سطح منطقه سه به صورت پراکنده شکل گرفته است. این پارک‌ها در انواع مختلف محلی و ناحیه‌ای است. آنچه که در ارزیابی یک منطقه به لحاظ دسترسی به پارک و فضای سبز مورد اهمیت است، نحوه پراکنش پارک‌ها در سطح محلات و نواحی مسکونی است. این توزیع فارغ از وسعت آن می‌تواند شرایط دسترسی مناسب را برای تمام ساکنان به صورت متعادل و برابر فراهم نماید. همانطور که در نقشه زیر نیز قابل مشاهده است پراکندگی پارک‌ها در سطح منطقه با توجه به تعداد کم آنها خیلی مناسب نمی‌باشد و در بخشهایی از منطقه خلاءها بسیار آشکار است.

#### ۱. وضعیت پارک و فضاهای سبز در منطقه سه

این منطقه با توجه به افزوده شدن نقاط روستایی و درصد بالای حاشیه نشین یکی از مناطق کم برخوردار در بسیاری از شاخص‌های زندگی مطلوب شهری محسوب می‌شود و پارک‌ها هم یکی از این شاخص‌هاست. در حال حاضر منطقه سه دارای ۱۷ پارک محلی و ناحیه‌ای است و وسعت کل پارک‌های منطقه حدود ۱۲ هکتار می‌باشد. سرانه محاسبه شده بر اساس جمعیت منطقه (۱۳۸۵)، ۰/۳۵ متر مربع محاسبه شده است که فاصله بسیار زیادی با استانداردهای این کاربری بر اساس طرح جامع (۲/۶۲ متر مربع) برای هر نفر دارد. در حال حاضر میانگین سرانه پارک‌ها در شهر مشهد ۳ متر مربع برای هر نفر بوده و این رقم در منطقه سه ۰/۳۵ متر مربع بدست آمده است. که علاوه بر کمبود در مقایسه با استاندارد با سرانه کل شهر هم رقم پائینی است (۲۲).

منطقه و نزدیک به ۱۰ درصد کمتر از مساحت منطقه سرویس اندازه گیری شده توسط روش بافر با آستانه ۱۰۰۰ متری است.



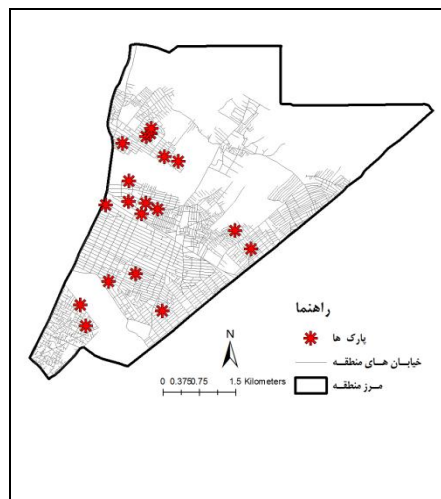
نقشه ۲- میزان عملکرد پارک ها

جدول ۴- میزان عملکرد پارک ها

منطقه	مساحت پوشش	جمعیت پوشش
جمع	۲۱۳۹۶۲۵۵	۱۸۶۵۸۹

با توجه به جدول فوق نسبت جمعیت و وسعت تحت پوشش پارک ها در ناحیه یک بهتر از دو ناحیه دیگر است. هر چند که ناحیه ۲ و ۳ درصد بالایی از وسعت منطقه را تحت پوشش خود دارند اما جمعیت قابل ملاحظه‌ای را تحت پوشش قرار نداده است و نیاز به توجه بیشتر دارد.

یکی از مهم ترین کاربری ها در حوزه وظایف شهرداری‌ها تامین فضای فراغت و تفریح برای شهروندان است. پارک و فضای سبز شهری از جمله این کاربری‌هاست که تاثیر بسیار زیادی بر روح حاکم بر شهروندان و شهرنشینان بجای می گذارد. کمبود این کاربری در واقع به معنی کاهش اوقات فراغت ساکنین شهرهاست. همانگونه که در قسمتهای قبلی نیز آمده است، پارک های شهری را می توان بر اساس مقیاس خدمات به سه دسته اصلی تقسیم بندی نمود که شامل پارک محله ای، ناحیه ای و منطقه شهری است (۲۳). هر یک از این پارک ها بر اساس نقش



نقشه ۱- توزیع پارک ها در سطح منطقه

### ۱. تحلیل فضایی با استفاده از آنالیز شبکه

تحلیل فضایی با استفاده از توابع مجاورت خیلی به واقعیت نزدیک نبوده و لازم است که با تامل بیشتری به آن پرداخته شود. هر چند که این تحلیل خود یک گام بسیار مناسب برای ارزیابی ها و بررسی های مختلف مسایل شهری است اما فواصل آنگونه که در این تابع محاسبه می شود خیلی دقیق نبوده و راضی کننده نیست. آنچه مورد سوال است فاصله اقلیدسی این تابع است که بدون در نظر گرفتن مسیر، حریم خود را تعیین می کند. این مدل در تعیین پوشش خود مانعی بر سر راه ندیده و فقط با یک فاصله نتایج خود را نشان می دهد. برای رفع این مشکل می توان از بسته *Network Analyst*، نرم افزار *ArcGIS* استفاده کرد و فاصله ها را واقعی تر در مدل بکار گرفت. در اینجا شعاع های تعیین شده برای دسترسی به پارک ها در شبکه وارد شده و فاصله واقعی بر اساس طول شبکه معابر مورد محاسبه قرار می گیرد.

مناطق سرویس پارک در فاصله خطی ۱۰۰۰ متری از پارک ها به روش بافر (ساده) مشخص شدند. مساحت منطقه سرویس پارک ۱۷/۳ کیلومترمربع بود که در حدود ۶۶ درصد از مساحت کل منطقه سه (۲۶/۳ کیلومترمربع) می باشد. وضعیت پارک ها در روش آنالیز شبکه ای مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند (نقشه ۳). مساحت مناطق سرویس پارک ۱۴،۵ کیلومترمربع برآورد د. این مقدار حدود ۵۵ درصد مساحت



داشته است. بر اساس سرانه پیشنهادی ۲/۶۲ متر مربع، وسعت کاربری فضای سبز منطقه بایستی برابر با ۸۹۴۲۴۰/۱ باشد که در حال حاضر وسعت فضای سبز موجود منطقه ۱۱۹۸۹۳ مترمربع محاسبه شده و کمبود وضع موجود ۷۷۴۳۴۷/۱ متر مربع می باشد. اختلاف سرانه موجود منطقه با استاندارد تعیین شده ۲,۲۷ متر مربع محاسبه شده که فاصله زیادی تا استاندارد خود دارد.

و وسعت خود جمعیتی را در یک شعاع خاص تحت پوشش قرار می دهد. بر اساس معیارهای عمومی شهرسازی جمعیت سرویس دهنده یک پارک محله ای ۳۵۰۰ تا ۵۵۰۰ نفر و فاصله پوشش این پارک جهت دسترسی شهروندان ۳۰۰ تا ۳۷۵ متر تعیین شده است. در مرتبه بعدی پارک ناحیه است که این پارک ها هم بر اساس استاندارد تعیین شده با شعاع عملکردی ۶۵۰ تا ۷۵۰ متر جمعیتی معادل ۱۰ تا ۱۶ هزار نفر را تحت پوشش خود

جدول ۵- میزان کمبود فضای سبز در سطح منطقه

کاربری	جمعیت	وسعت موجود	سطح مورد نیاز	کمبود سطح	کمبود سرانه ای
فضای سبز	۳۴۱۳۱۳	۱۱۹۸۹۳	۸۹۴۲۴۰	۷۷۴۳۴۷	۲/۲۷

### ۱- تحلیل کمبودهای فضایی منطقه سه

پارک ها و فضای سبز در سطح منطقه به شکل نامناسبی توزیع شده اند. لذا بجای تمرکز در بعضی از محلات می توان اقدام به ایجاد پارک های جدید در محدوده های فاقد دسترسی به پارک ها نمود. این مساله با بهره گیری از GIS امکان پذیر است. با توجه به نقشه ۲ سطوح عملکردی هر یک از انواع پارک ها مشخص شده است. شعاع عملکردی پارک های در مقیاس محله ای ۳۷۵ متر و در مقیاس ناحیه ۷۵۰ متر تعیین شده است. بر اساس این معیارها شعاع مورد نظر ترسیم شده است که نمایش فضایی آن در سطح منطقه مشخص گردیده است. در نتیجه این نمایش فضای بخش هایی از منطقه فاقد دسترسی به پارک ها و فضای سبز بوده است. لذا به منظور تعادل بیشتر توزیع فضایی پارک ها و تعادل دسترسی در سطح منطقه نقاطی پیشنهاد شده است که پوشش آنها با توجه به عملکرد ناحیه ای مناسب بوده و تا حد بالایی می توان پوشش متعادل فضایی پارک ها در سطح منطقه دست یافت. لازم بذکر است که در سطح منطقه با توجه به فشردگی بافت در بیشتر محلات توزیع فضایی را می توان بسیار خوب ارزیابی کرد اما مساله تراکم جمعیت را نیز

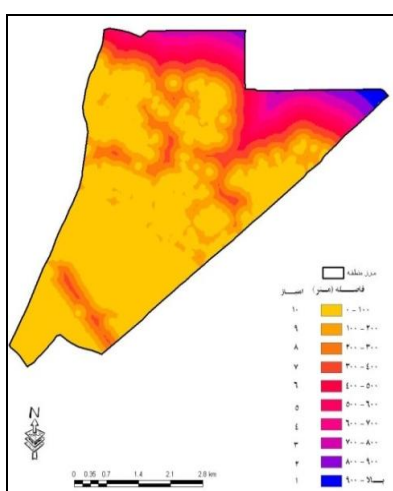
بایستی در نظر داشته که کمبودهای آن در قسمت تحلیل های سرانه ای به تفصیل آمده است (۲۴).

### بحث و نتیجه گیری

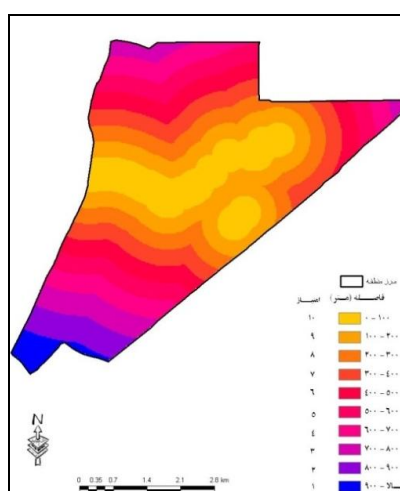
برای رسیدن به هدف مورد نظر در این تحقیق که همان تعیین مکان مناسب برای احداث پارک های جدید است اقدامات زیر انجام شد. در ابتدا مشخصات منطقه سه شهرداری مشهد از طریق پرسشنامه و مطالعات اسنادی برداشت شده و این اطلاعات وارد محیط نرم افزار GIS شد و بر اساس شاخص های مورد نظر (مراکز مسکونی، مراکز آموزشی، شبکه های ارتباطی درجه ۲، تأسیسات و تجهیزات، مراکز فرهنگی، شبکه های ارتباطی اصلی، پارک های موجود) نقشه های جداگانه ای تهیه شد. در ادامه کار نقشه ها به دست آمده از هر شاخص را به نقشه های رستری تبدیل شد و به دلیل اینکه شاخص های مورد استفاده از دونوع کمی و پیوسته و کیفی و گسسته بودند و هر یک از لایه های به دست آمده از شاخص های مختلف را به طبقاتی تقسیم شد و به هر یک از طبقات امتیازی داده شد. ارزش گذاری لایه های اطلاعاتی بر اساس فاصله از عوامل تأثیر گذار صورت گرفته و طبقه بندی شد و این طبقه بندی بر اساس صد

طریق پرسشنامه انجام شده است. برای تعیین وزن نهایی هر یک از شاخص ها با استفاده از روش وزن دهی درجه بندی شده و وزن نهایی هر یک لایه ها تعیین شد. در ادامه لایه های تهیه شده را در احتمال تأثیر آنها (وزن نرمال شده) ضرب کرده و با هم ادغام می نماییم. در نهایت بهترین مکان ها بر حسب درجه بندی (خیلی خوب، خوب، متوسط، ضعیف، نامناسب) تعیین می شود. که در نقشه ۸ مشخص شده است.

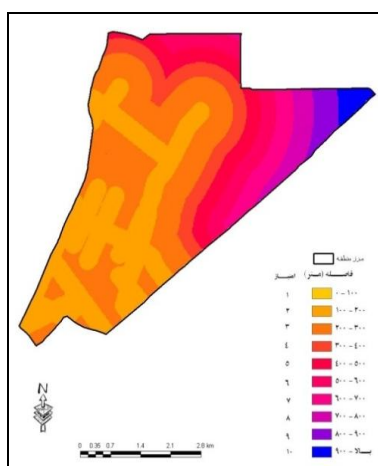
متر به صد متر در نظر گرفته شده است و برای هر یک از طبقات براساس میزان فاصله از فضای سبز انجام شد که در این حالت کاربری های متناسب با فضای سبز هر چه فاصله کمتری داشته باشند امتیاز بیشتر و برعکس. این ارزش گذاری بر اساس یک مقیاس عمومی در نظر گرفته شده است. در این مرحله مقیاس را از ۱ تا ۱۰ در نظر گرفته ایم. امتیاز بندی ها بر اساس استفاده از نظر کارشناسان متخصص در زمینه امور شهری از



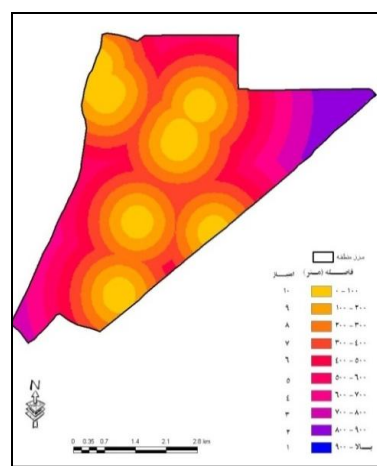
نقشه ۴- فاصله و ارزش گذاری پارک های موجود



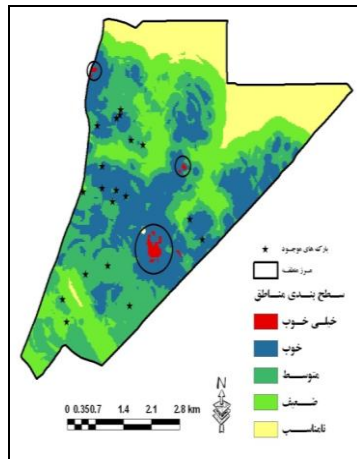
نقشه ۳- فاصله و ارزش گذاری واحد های مسکونی



نقشه ۶- فاصله و ارزش گذاری شبکه معابر



نقشه ۵- فاصله و ارزش گذاری تاسیسات شهری



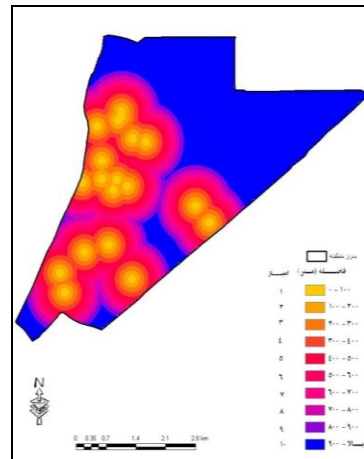
نقشه ۸- مکان پیشنهادی احداث پارک

از این سیستم می‌تواند در مکانیابی دقیق و جامع نگر پارک‌ها و فضا‌های سبز شهری به ما کمک فراوانی نماید (۲۷). در منطقه مورد مطالعه با تجزیه و تحلیل پارمترهای ذکر شده توانسته ایم مکان‌های مناسبی را برای ایجاد فضای سبز انتخاب کنیم بنابراین فرضیه تحقیق تایید شده است. در پایان می‌توان پیشنهاد زیر را جهت استفاده توسط مسئولان و مدیران شهری را ارائه داد:

- ۱- اهمیت دادن به توزیع عادلانه فضای سبز در سطح شهر به گونه‌ای که همه شهروندان بتوانند از فضای سبز در کمترین زمان و حداقل هزینه استفاده نمایند.
- ۲- توجه به جمعیت، فرهنگ، مسائل اجتماعی و اقتصادی منطقه‌ی مورد مطالعه از عوامل اصلی در مکان‌گزینی پارک‌های شهر می‌باشد.
- ۳- توجه مدیران شهری به پتانسیل‌ها و محدودیت‌های موجود در منطقه جهت ارائه خدمات بهتر به شهروندان.
- ۴- برای بالا بردن ضریب تصمیم‌گیری درست مدیران شهری و برنامه‌ریزان شهری می‌توانند از سیستم اطلاعات جغرافیایی نهایت استفاده را ببرند.

#### منابع

۱. حاجی‌آبادی، جواد و لطیفی، هومن، تحلیل فضایی در GIS، ناشر علم معماری، ۱۳۸۸، ۲۸۱.



نقشه ۷- فاصله و ارزش گذاری شبکه معابر درجه ۲

طبقه بندی مکان‌ها موجود در سطح منطقه سه برای ایجاد فضای سبز به صورت خیلی خوب، خوب، متوسط، ضعیف، خیلی ضعیف انجام گرفته است. در این طبقه بندی زمین‌هایی که در جمع بندی تناسب آنها خوب و خیلی خوب بوده‌اند را برای ایجاد فضای سبز انتخاب و سپس مکان‌ها انتخاب شده را با نقشه‌ی کاربری اراضی شهری موجود در منطقه سه شهرداری مشهد مقایسه نموده‌ایم. پس از مقایسه مکان‌های انتخاب شده با کاربری اراضی شهری مشخص شد که زمین‌های مناسب برای ایجاد فضا‌های سبز تناسب زیادی با کاربری اراضی موجود دارند، این مکان‌ها در حواشی رودخانه، نزدیک به مراکز مسکونی، آموزشی، فرهنگی، تأسیسات شهری و شبکه ارتباطات هستند و از پارمترهای دیگر مانند پارک‌های موجود فاصله مناسبی دارند و این نوع مکان‌ها همچنین دور از لایه‌های پر تراکم شهری واقع شده و برخی از آن‌ها زمین‌هایی هستند که مالکیت دولتی دارند و تغییر کاربری و تبدیل آن‌ها به فضای سبز به راحتی صورت خواهد گرفت (۲۶-۲۵). از آن جایی که در این پژوهش با پارمترهای متفاوتی روبرو هستیم و ارزش‌گذاری هر یک از پارمترها بر حسب فاصله؛ همچنین تعیین میزان تناسب کاربری‌های موجود در سطح منطقه سه شهرداری مشهد برای ایجاد فضای سبز؛ نیاز به زمان طولانی و دقت فراوان دارد و با توجه به این که خاصیت اصلی GIS در ارزشیابی چند منظوره و تحلیل‌های جامع نگر این است که در کمترین زمان و دقیق‌ترین شکل با پردازش پارمترهای بی‌شمار تصمیم‌گیری قطعی را ممکن می‌سازد؛ بنابراین استفاده

۲. خلیل نژاد، سید محمد رضا، «مبانی الگوی مصرف در بخش فضای سبز شهری»، فصلنامه محیط زیست و توسعه، ۱۳۸۹، شماره ۲، ۱۱
۳. کامل نیا، حامد و حقیر، سعید، الگوی های طراحی فضای سبز در شهر دوستدار کودک نمونه موردی شهر بم، باغ نظر، ۱۳۸۸، شماره ۶، ص ۵۵-۶۳.
۴. پاگ-سدریک پیو. شهرهای پایدار در کشورهای در حال توسعه. مترجم محرو نژاد، چاپ اول، انتشارات مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری، ۱۳۸۳، ۳۷۵.
۵. زیاری، کرامت ا...، برنامه ریزی کاربری اراضی شهری، چاپ اول، انتشارات دانشگاه یزد، ۱۳۸۸.
۶. جهاد دانشگاهی مشهد. (۱۳۹۰): طرح امکانسنجی ایجاد و مدیریت پایگاه اطلاعات جغرافیایی در منطقه سه شهرداری مشهد.
۷. حسین، سید باقر و رضا زاده، راضیه و باقری، محمد و عظمتی، حمیدرضا و قنبران - عبدالحمید، پایداری زیست محیطی در فضای شهری، ارزیابی کیفی محلات مسکونی در تبریز، علوم و تکنولوژی محیط زیست، ۱۳۸۸، شماره ۴، ۱۷۲.
۸. سلطان زاده، حسین، پیشنهاد در روش محاسبه فضای سبز شهری، آبادی ها، ۱۳۷۴، شماره ۱۷، ۲۲۱.
۹. کیانی، واحد و خلیل نژاد، محمد رضا، ۱۳۸۹، «توسعه فضای سبز بر مبنای اصول آمایش سرزمین»، محیط زیست و توسعه، شماره ۱، ۱۹.
۱۰. حاتمی نژاد، حسین و عمران زاده، بهزاد، «بررسی، ارزیابی و پیشنهاد سرانه فضای سبز شهری: نمونه موردی کلان شهر مشهد»، انجمن جغرافیا، ۱۳۸۹، ۶۵.
۱۱. میرزایی، شاهین و ماجدی، حامد، بازنده سازی پارک های شهری با نگرش توسعه پایدار، علوم و تکنولوژی محیط زیست، ۱۳۸۸، شماره ۴، ۲۲۷.
۱۲. لاهیجانیان، اکرم الملوک و شیعه بیگی، شادی، «رویکرد تحلیلی به طراحی و مدیریت پارک های شهری و رابطه آن با سلامت شهروندان»، هویت شهری، ۱۳۸۹، شماره ۷، ۱۴-۲۳.
۱۳. محرم نژاد - ناصر و بهمن پور - هومن، ۱۳۸۸، «بررسی اثرات توسعه شهری بر فضای سبز شهر تهران و آرایه راهکارهای مدیریتی»، علوم و تکنولوژی محیط زیست، شماره ۴۳، ۵۲۵.
۱۴. مهدی نژاد، مهدی، فضای سبز و اثرات آن بر الودگی هوا و تحلیل بروضعیت فضای سبز شهر مشهد، رشد آموزش جغرافیا، ۱۳۷۲، شماره ۲۱، ۱۴-۲۹.
۱۵. صالحی فرد، محمد و خاکپور، برانعلی و رفیعی، هادی و توانگر - معصومه، ۱۳۸۹، تحلیل بر ابعاد اجتماعی فضای سبز شهری با تاکید بر دیدگاه شهروندان، فضای جغرافیایی، شماره ۲۹، ۵۱.
۱۶. وارثی، حمیدرضا و محمدی، جمال و شاهمیوندی، احمد، مکانیابی فضای سبز شهری با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، جغرافیا و توسعه ناحیه ای، ۱۳۸۷، شماره ۱۰، ۸۴-۱۰۲.
۱۷. Scottish, R, ۱۹۸۷, information natural eritage trends, London. Vol ۳۹, pp ۶۳
۱۸. Giraret, B, ۱۹۹۲, third of all Europeans now reside in towns or cities boston Vol ۲۳, pp ۲۶
۱۹. تیموری، راضیه و روستایی، شهرپور و اکبری زمانی، اصغر و احد نژاد محسن، «ارزیابی تناسب فضایی - مکانی پارک های شهری با استفاده از GIS»، فضای جغرافیایی، ۱۳۸۹، شماره ۳۰، ۱۳۷۰.
۲۰. خلیل نژاد، سید محمد رضا، تلفیق توابع تحلیلی GIS در طراحی مکان های بهینه فضای سبز شهری، فضای شهری، ۱۳۹۰، شماره ۳۳، ۱۱-۴۴.
۲۱. سالنامه آماری شهر مشهد، ۱۳۸۹.
۲۲. ابراهیم زاده، عیسی و عبادی جوکندان، اسماعیل، «تحلیل بر توزیع فضایی - مکانی فضای سبز در منطقه سه شهری زاهدان»، مجله جغرافیا و توسعه، بهار و تابستان ۱۳۸۷، شماره ۱۱، ۳۹-۵۸.

۲۳. کافی، محسن و هاشمی، سید محمود و هاشمی، سید ابراهیم، تجزیه تحلیل روند تغییرات فضای سبز شهری مطالعه موردی منطقه دو شهر تهران، علوم محیطی، ۱۳۸۶، شماره ۳، ۷۳-۸۶
۲۴. محرم نژاد- ناصر و بهمن پور- هومن، ۱۳۸۸، «بررسی اثرات توسعه شهری بر فضای سبز شهر تهران و آرایه راهکارهای مدیریتی»، علوم و تکنولوژی محیط زیست، شماره ۴۳، ۵۲۵.
۲۵. ستارزاده، داریوش و نقی زاده، محمد و حبیب، فرح، فضای شهری و اندیشه های اجتماعی، علوم و تکنولوژی محیط زیست، ۱۳۸۹، شماره ۴، ۱۷۳.
۲۶. پوراحمد، احمد و اکبر پور سراسکانرودی، محمد و ستوده، سمانه، «مدیریت فضای سبز شهری منطقه ۹ شهرداری مشهد»، پژوهش های جغرافیای انسانی، ۱۳۸۷، شماره ۶۹، ۲۹-۵
۲۷. رابرت.ب، پاتر و سلی لوید، ایونز، «شهر در جهان در حال توسعه»، مترجم ایران دوست، چاپ اول، انتشارات سازمان شهرداری و دهرداری های کشور، ۱۳۸۴، ۳۴۰.