

تحلیل فضایی پارک‌ها و فضاهای سبز شهری با استفاده از مدل کوپراس و GIS (مورد مطالعه: مناطق ۲۲گانه شهر تهران)

سمیه محمدی حمیدی - دانشجوی دکتری رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه محقق اردبیلی
حسین نظم‌فر* - استاد گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه محقق اردبیلی
مجید اکبری - دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، تحصیلات تکمیلی پیام نور، تهران

تأیید نهایی: ۱۳۹۷/۰۹/۰۶

پذیرش مقاله: ۱۳۹۶/۱۱/۲۵

چکیده

فضای سبز نماینده طبیعت در شهر است و به‌عنوان جزء ضروری و لاینفک پیکره یگانه شهرها در متابولیسم آن‌ها نقش اساسی را داراست و کمبود آن می‌تواند اختلالات جدی در حیات شهرها به‌وجود آورد. با توجه به اهمیت فضای سبز در زندگی شهری امروزی، هدف از تحقیق حاضر بررسی کمی فضاهای سبز در مناطق ۲۲گانه کلان‌شهر تهران است. نوع تحقیق کاربردی و روش آن توصیفی - تحلیلی است. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها و اطلاعات از مدل کوپراس و روش‌های خودهمبستگی فضایی در Arc Gis استفاده شده است. یافته‌های حاصل از تحلیل کوپراس نشان می‌دهد مناطق ۱۲، ۳، و ۱۶ به‌ترتیب با بیشترین امتیاز در جایگاه نخست و در مقابل مناطق ۲۰، ۱۴، و ۱۳ با وضعیتی نامناسب‌تر در جایگاه آخر قرار گرفته‌اند. مقدار شاخص موران نیز ۰/۱۴۲+ به‌دست آمده است که با توجه به نزدیکی به منفی یک نشان می‌دهد نحوه توزیع فضاهای سبز شهری به‌صورت تصادفی و بدون برنامه‌ریزی است. همچنین، نتایج k ریپلی نیز نشان داد فضاهای سبز شهری در سطح مناطق به‌صورت پراکنده توزیع شده و با افزایش فاصله بین فضاهای سبز شهری به‌صورت خوشه‌ای نزدیک‌تر شده است. در مجموع، وضعیت شاخص‌ها و سرانه فضای سبز شهری در مناطق ۲۲گانه در وضعیت مطلوبی قرار ندارد. با این حال، با مقایسه‌ای که انجام گرفته است برخی مناطق وضعیت بهتری نسبت به دیگر مناطق داشته‌اند.

کلیدواژه‌ها: تابع k ریپلی، تحلیل خودهمبستگی فضایی، تهران، فضای سبز، مدل کوپراس.

مقدمه

امروزه، گسترش زندگی شهرنشینی همراه رشد بی‌رویه جمعیت و آلودگی‌های محیط زیست شرایط دشواری برای زیست‌پذیری فضای زندگی انسان‌ها ایجاد کرده است (استادی و همکاران، ۱۳۹۶: ۳۲۹). این توسعه و گسترش شهرنشینی سریع بیشتر کشورهای جهان را با مشکلات متعددی از جمله عدم بهره‌مندی متناسب همه شهروندان از خدمات شهری مواجه کرده است (اکبری و همکاران، ۱۳۹۶: ۶۸). نتیجه مستقیم این افزایش و تراکم بیش از حد جمعیت در دهه‌های اخیر موجب تغییر ساختار چشم‌انداز شهری و مناظر طبیعی شهر و به دنبال آن نیاز بسیار ملموس‌تر به فضاهای تنفسی شهری و متعاقباً افزایش آلودگی‌های آب‌وهوایی و صوتی در شهرها شده است (یزدانی و همکاران، ۱۳۹۵: ۲۵۲). به عبارتی، گسترش تغییرات در شهرها موجب تبدیل فضاهای تنفسی شهری از جمله فضاهای سبز شهری به سطوح بتنی خشن و نفوذناپذیر شده که این امر در کشورهای جهان سوم نمود جدی‌تر و بیشتری دارد (شی، ۲۰۰۲: ۱۸).

پارک‌ها و فضاهای سبز شهری در شهرهای پُرتراکم امروز بیش از پیش ارزش یافته‌اند. نگرانی از کمبود چنین فضاهایی در شهرها به دلیل استفاده از زمین‌های خالی برای توسعه خانه‌سازی نیز وجود دارد و این عناصر بارز اکتولوژیکی به‌طور فزاینده‌ای در حال کاهش است و بی‌شک در چنین شرایطی وجود انواع آلودگی‌ها پیش‌بینی‌شدنی است (سجادیان و همکاران، ۱۳۹۴: ۱۵۶). این فضاها، به‌عنوان یکی از مهم‌ترین کاربری‌ها و عناصر در ساختار اکتولوژیکی شهرها، که جمعیت درخور توجهی با آن سروکار دارند، سطوح درخور توجهی از فضای شهری را به خود اختصاص می‌دهند (قادرمرزی و همکاران، ۱۳۹۴: ۱۴۵) که اثربخشی آن وابسته به حضور این عناصر و نحوه چیدمان آن است (بروستره و همکاران، ۲۰۱۳). علاوه بر این موضوع، امروزه در بسیاری از نظریات مطرح‌شده برای پایداری شهری در مباحث برنامه‌ریزی و طراحی شهری، فضاهای سبز شهر از پایه‌های اصلی این نظریات است. این مهم یکی از مباحث اساسی در دستیابی به شهرهای سالم و سرزنده و افزایش کیفیت زندگی شهروندان، از مقیاس محله تا سطح مناطق شهری، است (کابیچ و همکاران، ۲۰۱۶: ۵۸۷). اهمیت فضای سبز در داخل شهرها به حدی است که در بین پنج کاربری مهم شهری از آن یاد می‌شود و این فضاها، برخلاف اینکه گمان می‌شود فقط محلی است شامل چند درخت و نیمکت، نماد و سمبلی از تفکرات فرهنگی و اجتماعی یک جامعه است و عاملی مهم در فضای شهری که همواره از جنبه‌های اجتماعی، فرهنگی، و روانی مورد توجه عموم مردم است و در برنامه‌ریزی شهری نقش مهمی ایفا می‌کند (رضوی و همکاران، ۱۳۹۱: ۲).

علاوه بر این موارد، فضاهای سبز شهری نه‌تنها به دلایل تفریحی اهمیت دارند، بلکه به دلیل نقشی که در حفظ و تعادل محیط زیست شهری، تنوع زیستی، کاهش سر و صدا، تعدیل آلودگی هوا، و پرورش روحی و جسمی ساکنان شهر ایفا می‌کنند ارزشمندند (ون‌دن‌برگ، ۲۰۱۵: ۷). از این رو، توجه به این ساختارهای سبز شهری و مقدار و توزیع آن‌ها برای داشتن برنامه‌ریزی پایدار نیازی اساسی محسوب می‌شود (گوپتا، ۲۰۱۶: ۱۹۹). همچنین، توجه به عرضه خدمات فضای سبز شهر از جمله کاهش آثار تغییرات میکرواقلیم، حفظ تنوع زیستی، امکانات تفریحی و کمک آن‌ها به پایداری شهر جایگاه فضای سبز را در سیاست‌ها و برنامه‌های شهر مهم‌تر می‌کند (بور، ۲۰۱۳: ۲). مطالعات مختلف بین‌المللی هم نشان می‌دهد فضای سبز شهری می‌تواند نقش مهمی در تعامل بین انسان و محیط زیست بازی کند (هائو و همکاران، ۲۰۱۸: ۱).

استانداردهای جهانی فضای سبز چیزی در حدود ۲۰-۲۵ متر مربع برای هر شهروند است؛ این در حالی است که طبق آمار غیررسمی سرانه فضای سبز در کشور ما حدود ۸-۹ متر مربع پیشنهاد شده است (ابراهیم‌زاده و عبادی‌جو کندوان، ۱۳۸۷: ۴۰). با وجود این، سرانه فضای سبز در شهر تهران ۹/۲ متر مربع برای هر نفر است. البته، این رقم در

مناطق مختلف یکسان نیست و در بعضی مناطق، از جمله مناطق ۱۱، ۱۰، ۱۵، و ۷ شهر تهران، به دلیل تراکم مسکونی، فضای سبز کمتری وجود دارد (پوراحمد و همکاران، ۱۳۹۵: ۳۵) و یکی از مسائل شهر تهران توزیع ناهماهنگ فضای سبز در مناطق مختلف این شهر است و در برخی مناطق به نیاز به فضاهای تفریحی و فضای سبز و رعایت نسبت سرانه پارک‌ها توجهی نشده است و تراکم جمعیت و تأثیرات بیش از حد نیروهای اقتصادی بر روی این بافت کیفیت زیست‌محیطی آن را از بین برده است؛ به طوری که آسایش و امنیت روحی و روانی افراد ساکن در این مناطق را برهم زده است. با وجود توسعه بی‌رویه شهر تهران، به علت پایتخت بودن و داشتن امکانات و خدمات، نیاز به فضای سبز بیش از پیش مطرح است. با توجه به ضرورت موضوع، در مقاله حاضر به بررسی الگوی پراکنش فضایی سطوح سبز شهری در سطح ۲۲ منطقه کلان‌شهر پرداخته شده است. در این زمینه، این پژوهش درصدد پاسخ‌گویی به پرسش‌های زیر است:

جایگاه مناطق ۲۲گانه کلان‌شهر تهران از نظر برخورداری از فضاهای سبز شهری چگونه است؟

الگوی پراکنش خوشه‌ای فضایی چندفاصله‌ای مکان‌های سبز شهری در سطح ۲۲ منطقه کلان‌شهر تهران چگونه است؟

پیشینه تحقیق

مطالعات و پژوهش‌های متعددی درباره فضای سبز انجام گرفته است؛ این پژوهش‌ها نگاه برنامه‌ریزی شهری و توجه به استانداردها و معیارهای مکان‌یابی بهینه پارک‌ها و فضاهای سبز شهری را و داشتن شناخت و نگاه جامع با توجه به مسائل و مشکلات متعدد شهری را ضروری می‌دانند:

میلوارد و سبیر (۲۰۱۱: ۱۸۰)، در پژوهشی درباره بررسی مزایای یک پارک جنگلی شهری، بیان می‌کنند پارک‌های جنگلی شهری خدمات اجتماعی، محیطی، و اقتصادی متعدد و با ارزش قابل اندازه‌گیری را برای شهرها فراهم می‌کنند. کابیش و همکاران (۲۰۱۶) در مطالعه‌ای با ارزیابی دسترسی به فضای سبز شهری در شهرهای اروپا با روش مصاحبه‌ای و ارزیابی میزان دسترسی شهروندان دو شهر مونیخ آلمان و دوز لهستان میزان دسترسی به فضای سبز شهری را با توجه به میزان همجواری آن با مناطق مسکونی، آموزشی، تجاری، و اداری از دیدگاه شهروندان رضایت‌بخش دانستند. گوپتا و همکاران (۲۰۱۶) با تحلیل‌های GIS مینا به ارزیابی میزان دسترسی‌پذیری سلسله‌مراتبی فضای سبز شهری براساس عملکرد و اندازه در شهرهای جنوبی هندوستان پرداختند. از تحقیقات داخلی در این زمینه نیز می‌توان اشاره کرد به پژوهش قادرمیزی و همکاران (۱۳۹۵) با عنوان «تحلیلی بر الگوی پراکنش فضایی- مکانی فضای سبز و مکان‌یابی بهینه پارک‌های شهری با بهره‌گیری از مدل ANP و تحلیل شبکه در شهر پیرانشهر» با هدف چگونگی توزیع کاربری فضای سبز شهر پیرانشهر در جهت ترسیم وضع موجود، مکان‌های مناسب جهت ایجاد پارک‌های جدید در راستای دستیابی به وضع مطلوب. از دیگر تحقیقات داخلی انجام‌شده در این زمینه می‌توان اشاره کرد به مقاله سرودی و جوزی (۱۳۹۵) با عنوان «بررسی تغییرات کیفی فضای سبز شهر تهران از سال ۱۳۶۹ تا ۱۳۸۵ (مطالعه موردی: منطقه ۵ شهرداری تهران)»، مقاله دومیری گنجی و همکاران (۱۳۸۹) با عنوان «ارزیابی تغییرات فضای سبز منطقه ۲ تهران با استفاده از عکس‌های هوایی و داده‌های ماهواره‌ای» و مقاله حاتمی‌نژاد و همکاران (۱۳۹۰) با عنوان «بررسی و پیشنهاد معیار و استاندارد برنامه‌ریزی توسعه فضای سبز شهری (نمونه موردی منطقه ۱۲ شهر تهران)»، و مقاله احمدپور و همکاران (۱۳۸۸) با عنوان «مدیریت فضای سبز شهری منطقه ۹ شهرداری تهران».

به طور کلی، در چند دهه اخیر به علت مسائل شهرنشینی و گسترش شهرها پژوهش‌های نسبتاً زیادی انجام گرفته که به نظر می‌رسد در پژوهش‌های گذشته بیشتر به بررسی جایگاه مناطق شهری، مکان‌یابی پارک‌ها و فضاهای سبز شهری، پراکنش این فضاها و رضایتمندی شهروندان از وضعیت پارک‌ها و فضاهای سبز شهری از لحاظ شاخص‌های کمی و

کیفی پرداخته شده است. مروری بر پیشینه پژوهش چنین فرضیه‌ای را قوام بخشیده و مبنای پژوهش‌های بسیار اندک در زمینه توزیع و الگوهای پراکنش فضاهای سبز شهری در کلان‌شهرهای ایران با به‌کارگیری مدل‌های تحلیل خوشه‌ای فضایی چندفاصله‌ای و تکنیک تصمیم‌گیری چندمعیاره کوپراس، به‌ویژه در کلان‌شهر تهران، است. از این رو، بارزترین تفاوت پژوهش‌های پیشین با این پژوهش در این است که در تحقیقات پیشین به بررسی و تحلیل خوشه‌ای فضایی چندفاصله‌ای فضاهای سبز شهری در محدوده مورد مطالعه پرداخته نشده است.

مبانی نظری

واژه فضای سبز شهری کمتر از نیم قرن است که در فرهنگ ادبیات شهرسازی جهان مکان خاصی یافته است. عبارت فضای سبز معانی و مفاهیم متعدد و وسیعی را دربر می‌گیرد. فضای سبز شامل آن بخش از مناطقی می‌شود که دارای گیاهان یا هر گونه سبزیگی اعم از درختان، درختچه‌ها، و چمن‌هاست (خمر و همکاران، ۱۳۹۲: ۱۲۴-۱۲۵). فضاهای سبز شهری را می‌توان فضاهای باز با مقادیر زیادی پوشش گیاهی تعریف کرد (علوی و همکاران، ۱۳۹۱: ۱۳۲). طبق تعریف تزولاس، فضای سبز شهری شامل یک قطعه زمین با پوشش گیاهی تعریف می‌شود و اغلب شامل پارک‌ها، زمین‌های گلف، زمین‌های ورزشی، و دیگر فضاهای باز منطقه شهری ساخته‌شده در شهرها می‌شود (تزولاس و همکاران، ۲۰۰۷: ۱). تایوستسا و همکاران فضای سبز شهری را شامل نواحی گیاهی محصور (شامل پارک‌ها، جایگاه‌های درخت‌کاری‌شده، درختان تنها در گوشه‌ای از شهر و خیابان) و همچنین فضاهای سبزی که دارای شخصی افراد محسوب می‌شود تعریف کرده‌اند (تایوستسا و همکاران، ۲۰۰۸: ۲۱۹). فضاهای سبز شهری، از نظر زیست‌محیطی، فضایی متشکل از گیاهان با ساختاری شبه‌جنگل و برخوردار از بازده اکولوژیک زیست‌محیطی معین و متناسب با شرایط زیست‌محیطی حاکم بر محیط زیست شهر است. فضاهای سبز شهری از دیدگاه شهرسازی دربرگیرنده بخشی از سیمای شهر است که از انواع پوشش‌های گیاهی تشکیل شده است و عاملی زنده و حیاتی در کنار کالبد بی‌جان شهر، ساخت مورفولوژیک شهر، و تعیین اندام و به‌طور کلی سیمای شهر است (فرغی، ۱۳۸۸: ۸۵).

این مهم و زمینه‌های مطالعاتی مرتبط با آن از جمله مواردی است که امروزه با توجه به گسترش شهرنشینی، آلودگی‌های مختلف، مطلوبیت‌های اکولوژیکی، و ... مورد توجه بسیاری از محققان و مدیران شهری قرار گرفته و اندیشمندان داخلی و خارجی بسیاری در این رابطه به ایراد نظر پرداخته‌اند و کتب، مقالات، پایان‌نامه‌ها، سمینار، و گزارش‌های فراوانی با اهداف خاصی در این زمینه انجام یافته است. فضاهای سبز نقش بی‌نظیری در ساخت سرمایه اجتماعی ایفا می‌کنند (راباروس و همکاران، ۲۰۰۹: ۱۹) و از عناصر اصلی چشم‌اندازهای شهری به‌شمار می‌روند (زانین، ۲۰۰۵: ۸) و در بهبود کیفیت زندگی، ارتقای استانداردها، و جذابیت‌های شهری بسیار مؤثرند (دونت و همکاران، ۲۰۰۲: ۸). اندیشمندان یکی از اصلی‌ترین راه‌های مقابله با معضلات شهرنشینی را تقویت رابطه انسان شهرنشین با طبیعت دانسته‌اند. این بحث با مطرح‌شدن توسعه پایدار از دهه ۱۹۷۰ با هدف ساختن آینده‌ای بهتر در سه بُعد اجتماعی، اقتصادی، و محیطی تحولی بزرگ در نگاه به محیط زیست به‌طور عام و محیط زیست شهری به‌طور خاص به‌وجود آورد و نقش فضای سبز را در مطالعات شهری اهمیتی افزون بخشید. از این رو، یکی از مهم‌ترین عملکردهای فضای سبز عملکرد محیط زیستی آن است که به بهبود شرایط اکولوژیکی، کاهش میزان آلودگی اعم از گازی، ذره‌ای، صوتی، تشعشعی، بوهای نامطبوع، و دیگر آلاینده‌های هوا، خاک و آب برمی‌گردد و همچنین فضای سبز شهری باید ارائه‌کننده بازدهی‌های اکولوژیک از جمله بهبود شرایط بیوکیماتیک در شهر، کاهش آلودگی هوا، افزایش نفوذپذیری خاک، و کاهش آلودگی صوتی و بهترین شیوه برخورد با جزایر حرارتی شهری باشد (سجادی و جعفری تهرانی، ۱۳۹۳: ۲۹).

لی و همکاران اشاره می‌کنند یکی از مزایای بزرگ فضای سبز شهری این است که استفاده یک نفر از آن دیگران را از استفاده از آن محروم نمی‌کند (لی و همکاران، ۲۰۰۵). دیدگاه‌های گوناگونی در زمینه تأثیر فضای سبز بر سلامت جسمی و روانی و کاهش فشار خون و کاهش میزان استرس وجود دارد (الریج، ۱۹۸۴؛ چیسورا، ۲۰۰۴: ۱۳۰). در برخی دیدگاه‌های علمی، فضای سبز شهری یکی از ابعاد مهم توسعه پایدار شناخته شده است و موجب بهبود کیفیت زندگی شهروندان می‌شود (لونت و نیجکامپ، ۲۰۰۴). هاروود (۲۰۱۱) اشاره می‌کند فضای سبز شهری به‌عنوان مبحث گسترده در زمینه‌های مختلف زندگی اجتماعی، اقتصادی، و اجتماعی شهروندان مانند زندگی سالم، محیط زیست، تغییرات آب و هوایی، و انسجام اجتماعی نقش دارد (شی، ۲۰۰۸: ۱۴). از طرفی دیگر، شواهد نشان می‌دهد فضای سبز باعث افزایش سلامت و رفاه شهروندان می‌شود (ساوتون و همکاران، ۲۰۱۸: ۱)؛ به‌عنوان مثال، رابطه علی مثبتی بین رضایت بیشتر از فضای سبز شهری و سطح بالاتر از وابستگی به محله مسکونی و سلامت روانی افراد وجود دارد (زانگ و همکاران، ۲۰۱۵). بنابراین، می‌توان گفت فضای سبز یکی از پایه‌های اساسی توسعه پایدار شهری است. چگونگی تأثیرگذاری فضاهای سبز شهری در پایداری شهرها به شرح جدول ۱ است:

جدول ۱. چگونگی تأثیرگذاری فضاهای سبز شهری در پایداری شهرها

توسعه پایدار فضای سبز			
کارکرد زیست‌محیطی	کارکرد اجتماعی	کارکرد کالبدی و فیزیکی	کارکرد اقتصادی
- تصفیه آب و هوا - جذب انرژی و گرمای هوا و سردنمودن آن به‌وسیله تبخیر - حذف پرتوهای مضر خورشیدی	- تقویت وابستگی‌های اجتماعی - بالابردن میزان مشارکت‌پذیری شهروندان	- ایجاد تنوع در زندگی روزانه در اثر ترکیب آن با فضاهای شهری - تقسیم فضا - ایجاد حفاظ	- کاهش انرژی مصرفی ساختمان‌ها - کاهش هزینه‌های مربوط به رفع آلودگی هوا و گرد و غبار

منبع: زندیه و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۱۵

بیشتر متخصصان و برنامه‌ریزان شهری نیز به کاربری فضای سبز اهمیت بسیاری می‌دهند و دلیل این اهمیت دو اثر بسیار مهم و حیاتی کاربری فضای سبز بر شهرها ناشی از کارکرد اکولوژیکی و کارکرد گذران اوقات فراغت این فضاهاست (خادم‌الحسینی و همکاران، ۱۳۹۴: ۷۵۲). در مروری بر اندیشه‌ها و نظریات مربوط به فضاهای سبز نیز در شهرسازی جدید سه الگو و دیدگاه در اندیشه‌های جدید وجود دارد: دیدگاه شهرسازان ترقی‌گرا؛ دیدگاه شهرسازان فرهنگ‌گرا؛ و دیدگاه شهرسازان طبیعت‌گرا.

عمل سبک بین‌المللی پارک‌سازی از اندیشه‌های شهری شهرسازی ترقی‌گرا برمی‌خیزد (قربانی و همکاران، ۱۳۹۰: ۲۳). فضای سبز از دیدگاه شهرسازی فرهنگ‌گرا، فضای شهری، و سیالیت فضای شهری مطرح می‌شود و در این الگو خیابان ستون فقرات شهر به‌شمار می‌رود که در آن برخوردهای اجتماعی صورت می‌گیرد. اندیشه‌های مرتبط با سبزکردن فضاهای شهری، اعم از میدان‌ها و خیابان‌ها، حاصل تفکرات شهرسازی فرهنگ‌گراست. فضاهای سبز از دیدگاه شهرسازان طبیعت‌گرا، از انگاره‌های جریان شهرستیزی امریکایی در قرن بیستم در الگویی جدید تبلور پیدا می‌کند؛ الگویی که بازگشت به دامن طبیعت به مفهوم مکتب شیکاگو نزدیک می‌شود و اکولوژی شهری را مطرح می‌کند (علوی و همکاران، ۱۳۹۱: ۱۳۵-۱۳۶). در کنار شهرسازان طبیعت‌گرا، نوگرایان نیز ضمن تجزیه و تحلیل محیط انسانی به وجود فضای سبز در سطح شهرها اهمیت زیادی قائل شده‌اند. لوکوبورزیه بر این عقیده است که از هر ده واحد موردنظر برای سکونت باید نه واحد آن فضای سبز باشد، زیرا وجود فضای سبز و پارک‌های مشجر در شهرها نه تنها از لحاظ فیزیولوژیکی تردیدناپذیر است، بلکه از نظر روانی نیز دارای اهمیت خاصی است (زندیه و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۱۲). دو رویکرد در مطالعه فضای سبز شهری وجود

دارد که اولین آن رویکرد زیست‌محیطی است. براساس این رویکرد، فضای سبز شهری به‌عنوان فضای تنفسی شهرها بررسی می‌شود و دومین آن رویکرد کاربری اراضی است که براساس این رویکرد فضای سبز یکی از انواع کاربری‌هاست و عمدتاً موضوع میزان سرانه مطرح می‌شود (خادم‌الحسینی و همکاران، ۱۳۹۴: ۷۵۴).

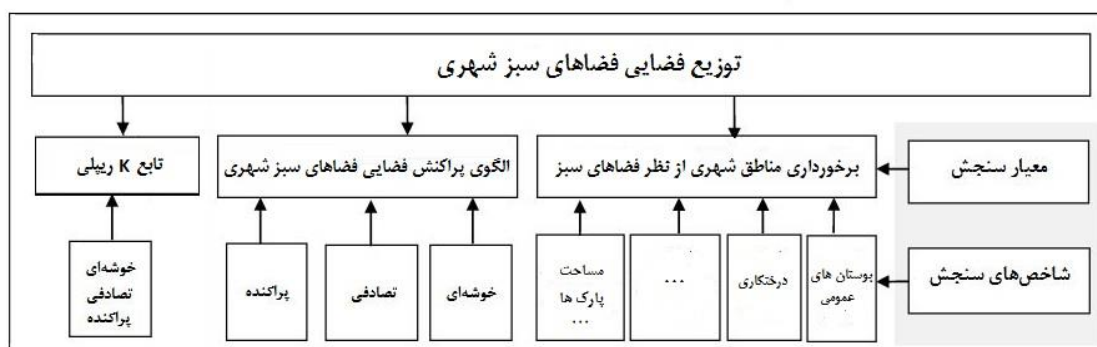
روش پژوهش

تحقیق حاضر از نظر نوع تحقیق کاربردی و روش آن توصیفی-تحلیلی است. برای جمع‌آوری داده‌ها از دو روش کتابخانه‌ای و اسنادی (سال‌نامه آماری شهر تهران) استفاده شده است. براساس روش یادشده، شاخص‌های موردنظر تحقیق از بررسی مبانی و متون موجود در زمینه فضاهای سبز شهری استخراج شده است. محدوده جغرافیایی مورد مطالعه کلان‌شهر تهران و ۲۲ منطقه آن براساس تقسیمات سیاسی سال ۱۳۹۵ است. همچنین، برای تجزیه و تحلیل داده‌ها و اطلاعات نیز از روش‌های آنتروپی، تکنیک تصمیم‌گیری چندمعیاره کوپراس^۱، روش خودهمبستگی فضایی^۲، و تحلیل خوشه‌ای فضایی چندفاصله‌ای یا تابع k ریپلی در محیط نرم‌افزاری سیستم اطلاعات جغرافیایی استفاده شده است. شکل زیر مجموعه شاخص‌های مورد مطالعه را نمایش می‌دهد. در این پژوهش برای بررسی وضعیت مناطق ۲۲ گانه کلان‌شهر تهران از نظر شاخص‌های فضاهای سبز از بیست شاخص زیر استفاده شده است (جدول ۲).

جدول ۲. شاخص‌های مورد مطالعه پژوهش

x1	بوستان‌های عمومی	x11	تعداد پارک‌های کمتر از ۱۰۰۰ متر مربع
x2	درخت‌کاری	x12	مساحت پارک‌های کمتر از ۱۰۰۰ متر مربع
x3	جنگل‌کاری	x13	تعداد پارک‌های از ۱۰۰۰ تا ۵۰۰۰ متر مربع
x4	لچکی و سایر قطعات	x14	مساحت پارک‌های کمتر از ۱۰۰۰ تا ۵۰۰۰ متر مربع
x5	رفیوژ	x15	تعداد پارک‌های کمتر از ۱۰۰۰ تا ۵۰۰۰ متر مربع
x6	میادین	x16	مساحت پارک‌های از ۱۰۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰۰ متر مربع
x7	جنگل‌کاری کمربند سبز	x17	تعداد پارک‌ها از ۱۰۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰۰
x8	سرانه فضای سبز عمومی	x18	مساحت پارک‌ها از ۱۰۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰۰
x9	تعداد پارک‌های عمومی احداث‌شده	x19	تعداد پارک‌ها بیش از ۱۰۰۰۰۰
x10	مساحت پارک‌های عمومی احداث‌شده	x20	مساحت پارک بیش از ۱۰۰۰۰۰

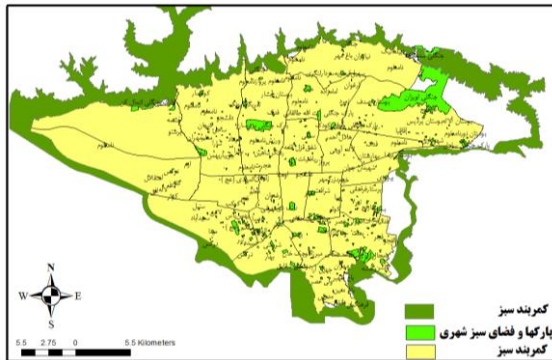
منبع: آمارنامه شهرداری تهران و مطالعات نگارندگان



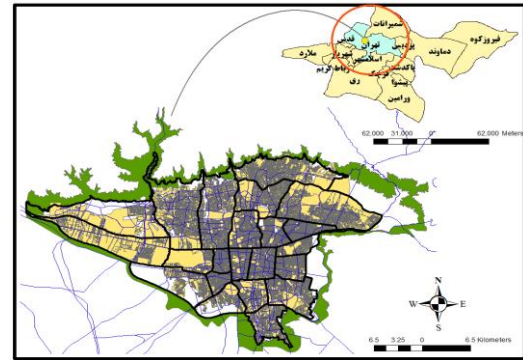
نمودار ۱. مدل تحلیلی سنجش وضعیت مناطق از لحاظ توزیع فضاهای سبز شهری
منبع: نگارندگان

معرفی محدوده مورد مطالعه

براساس نتایج سرشماری سال ۱۳۹۵، جمعیت کلان‌شهر تهران در مناطق ۲۲ گانه ۸۶۷۹۹۳۶ نفر است که در پهنه‌های معادل ۷۱۶ کیلومتر مربع اسکان و استقرار یافته‌اند (شکل‌های ۱ و ۲).



شکل ۲. موقعیت پارک‌های شهر تهران



شکل ۱. موقعیت شهر تهران در تقسیمات استانی

در بین مناطق ۲۲ گانه، منطقه ۴ با بیش از ۹۱۷/۲۶۱ هزار نفر و منطقه ۲۲ با ۱۷۵/۳۹۸ هزار نفر جمعیت به ترتیب پُرجمعیت‌ترین و کم‌جمعیت‌ترین مناطق شهری‌اند. علاوه بر تفاوت‌های جمعیتی، تفاوت در وسعت مناطق، تفاوت در دسترسی به امکانات و سرانه‌های خدماتی، و نابرابری در توزیع فرصت‌ها و منابع شهری از دیگر ویژگی‌ها و مشخصه‌های سازمان فضایی و نظام اجتماعی-اقتصادی کلان‌شهر تهران است.

بحث و یافته‌ها

بررسی وضعیت مناطق ۲۲ گانه شهر با توجه به معیارهای فضای سبز شهری

برای بررسی جایگاه هریک از مناطق ۲۲ گانه شهر تهران، با توجه به میزان برخورداری از معیارهای فضای سبز شهری، از روش کوپراس به‌عنوان یکی از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره استفاده شده است. در زیر به مراحل و نتایج حاصل از محاسبات آماری داده‌ها و اطلاعات مورد نظر اشاره شده است.

گام اول و دوم: تشکیل ماتریس وضع موجود براساس معیارهای طراحی شده محاسبه وزن هریک از معیارها براساس یکی از روش‌های وزن‌دهی (جدول ۳).

جدول ۳. وزن هریک از شاخص‌های مورد مطالعه

شاخص	x ¹	x ²	x ³	x ⁴	x ⁵	x ⁶	x ⁷	x ⁸	x ⁹	x ¹⁰
weight	۰/۰۶۷	۰/۰۲۸	۰/۰۶۹	۰/۰۴۲	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۱۰	۰/۰۳۲	۰/۰۲۰	۰/۰۶۷
شاخص	x ¹¹	x ¹²	x ¹³	x ¹⁴	x ¹⁵	x ¹⁶	x ¹⁷	x ¹⁸	x ¹⁹	x ²⁰
weight	۰/۰۴۸	۰/۰۴۷۷	۰/۰۳	۰/۰۳۰	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۲۵	۰/۰۲۵	۰/۰۵۸	۰/۱۱۷

منبع: محاسبات آماری نگارندگان

گام سوم: نرمالیزه کردن ماتریس تصمیم‌گیری براساس رابطه ۱ که در اینجا q_i وزن معیار I_i و x_{ij} مقدار هر گزینه به ازای هر معیار:

$$d_{ij} = \frac{q_i}{\sum_{j=1}^n x_{ij}} x_{ij} \quad (1)$$

گام سوم: نرمالیزه کردن ماتریس تصمیم‌گیری براساس رابطه ۲:

$$\sum_{j=1}^n dij \quad (2)$$

گام چهارم: محاسبه مجموع وزن معیار نرمالیزه شده توصیه‌کننده آلترناتیوها؛ آلترناتیوهایی که با معیارهای مثبت محاسبه می‌شوند با $S+z$ و آلترناتیوهایی که با معیارهای منفی محاسبه می‌شوند با $S-z$ نشان داده می‌شوند. مجموع Sj^+ و Sj^- براساس رابطه ۳ محاسبه می‌شود:

$$\begin{aligned} sj^+ &= \sum_{zi} = +dij \\ sj^- &= \sum_{zi} = -dij \end{aligned} \quad (3)$$

گام پنجم: رتبه‌بندی مقایسه‌ای آلترناتیوها که براساس معیارهای مثبت (+) و منفی (-) محاسبه می‌شوند. اهمیت نسبی Q_j از هر آلترناتیو A_j طبق رابطه ۴ محاسبه می‌شود:

$$Q_j = SJ^+ + \frac{S_{-min} \sum_j^n = 1s_j^-x}{s_j^- \sum_j^n = \frac{s_j^-x}{s_j^-}} = s_j^+ + \frac{\sum_j^n = s_j^-}{s_j^- \sum_j^n = 1 \frac{1}{s_j^-}} \quad (4)$$

جدول ۴. معیارهای مثبت و منفی محاسبه شده

ردیف	مناطق	منفی	مثبت	ردیف	مناطق	منفی	مثبت
۱	ناحیه ۱	.	۱۳۷۱۷۱,۹۳	۱۲	ناحیه ۱۲	.	۶۹۴۸۵۵۲۹۸۵,۴۸
۲	ناحیه ۲	.	۳۵۰۲۰,۲۶	۱۳	ناحیه ۱۳	.	۱۷۸۹,۳۲
۲	ناحیه ۳	.	۵۱۰۲۴۴۶۹۴,۰۱	۱۴	ناحیه ۱۴	.	۲۰۰,۵۸
۳	ناحیه ۴	.	۳۰۸۱۹۱,۳۲	۱۵	ناحیه ۱۵	.	۶۳۸۲۹,۸۸
۴	ناحیه ۵	.	۳۴۲۴۳,۲۴	۱۶	ناحیه ۱۶	.	۸۳۵۶۸۳,۳۱
۵	ناحیه ۶	.	۴۸۰۰۳۵,۶۷	۱۷	ناحیه ۱۷	.	۱۲۰۷۹,۰۲
۶	ناحیه ۷	.	۱۳۲۱۶۲,۵۷	۱۸	ناحیه ۱۸	.	۳۲۴۵۹,۰۱
۷	ناحیه ۸	.	۱۴۷۲۷۹,۹۸	۱۹	ناحیه ۱۹	.	۵۹۵۲۸,۵۲
۸	ناحیه ۹	.	۵۷۹۲۸۲,۰۱	۲۰	ناحیه ۲۰	.	۲۳۰۳۰,۶۴
۹	ناحیه ۱۰	.	۸۹۱۸۰,۱۹	۲۱	ناحیه ۲۱	.	۴۲۵۲۵,۶۸
۱۰	ناحیه ۱۱	.	۱۹۸۶۰۴,۱۵	۲۲	ناحیه ۲۲	.	۱۱۹۴۹۷,۷۶

منبع: محاسبات آماری نگارندگان

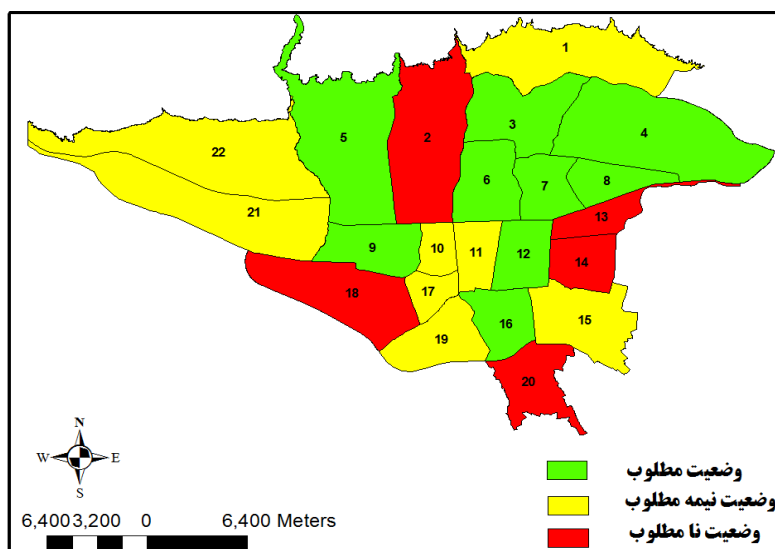
گام ششم: اولویت‌بندی آلترناتیوها براساس Q_j . هرچه مقدار Q_i بزرگ‌تر باشد نشان‌دهنده رتبه بالاتر آن آلترناتیو در اولویت‌بندی است. آلترناتیوی که بهترین حالت ممکن را دارد یا به عبارتی آلترناتیو ایده‌آل است همیشه بالاترین مقدار را دارد (جدول ۵).

طبق محاسبات آماری و اجرای مراحل شش‌گانه نتایج حاصله به صورت جدول ۵ به دست آمده است. همان‌طور که در جدول ۵ مشخص است، در میان مناطق ۲۲گانه شهر تهران، مناطق ۱۲، ۳، و ۱۶ به ترتیب با بیشترین امتیاز در جایگاه نخست قرار گرفته‌اند. در مقابل مناطق ۲۰، ۱۴، و ۱۳ نیز با وضعیتی نامناسب‌تر در جایگاه آخر قرار گرفته‌اند. برای روشن‌تر شدن وضعیت، هر یک از مناطق با توجه به میزان کوپراس محاسبه شده در محیط نرم‌افزاری سیستم اطلاعات جغرافیایی در سه طیف طبقه‌بندی شده‌اند (شکل ۳).

جدول ۵. محاسبه میزان Qi و جایگاه هریک از مناطق مورد مطالعه

مناطق	Qi	Ni	جایگاه	مناطق	Qi	Ni	جایگاه
۱۲	۷,۳۴۳	۸۲۰,۰۹۱۴	۱	۲۲	۴۲۶۹۹۱	۴۷۶۸۶۶۵۵	۱۲
۳	۱۰۰	۱۱۱۶۸,۰۷	۲	۱۰	۵۷۳۱۵۰,۳	۶۲۸۹۸۱۴۴	۱۳
۱۶	۶۱۰,۵۷,۱۸	۶۸۱۸۹۰,۹	۳	۱۵	۷۹۹۳۸۲,۲	۸۹۳۷۵۵۶۴	۱۴
۹	۸۸۰,۸۲,۲۶	۹۸۳۷۰,۸۹	۴	۱۹	۸۵۷۱۴۳,۲	۹۵۷۲۶۳۵۵	۱۵
۶	۱۰۶۲۹۳,۱	۱۱۸۷۰,۸۸۶	۵	۲۱	۱۱۹۹۸۵۱	۱,۳۴	۱۶
۴	۱۶۵۵۶۱	۱۸۴۸۹۹۷۱	۶	۲	۱۴۵۶۹۹۹	۱,۶۳	۱۷
۱۱	۲۵۶۹۱۵,۴	۲۸۶۹۲۴۹۶	۷	۵	۱۴۹۰۰۶۰	۱,۶۶	۱۸
۸	۳۴۶۴۴۵,۴	۳۸۶۹۱۲۶۵	۸	۱۸	۱۵۷۱۹۶۶	۱,۷۶	۱۹
۱	۳۷۱۹۷۴,۶	۴۱۵۴۲۳۸۱	۹	۲۰	۲۲۱۵۵۰,۴	۲,۴۷	۲۰
۷	۳۸۶۰۷۳,۵	۴۳۱۱۶۹۶۴	۱۰	۱۴	۲۵۵۰۴۷۹۸	۲,۸۵	۲۱
۱۷	۴۲۴۲۱۷,۵	۴۷۳۷۶۹۱۴	۱۱	۱۳	۲۸۵۱۶۰۵۴	۳,۱۸	۲۲

منبع: محاسبات آماری نگارندگان



شکل ۳. وضعیت مناطق ۲۲ گانه تهران با توجه به شاخص‌های مورد مطالعه

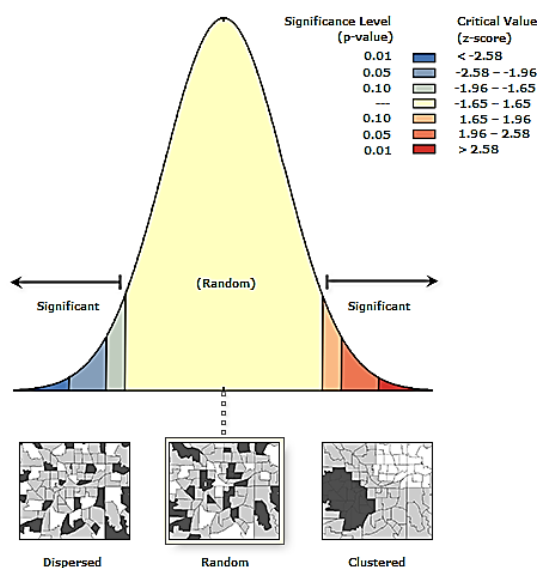
همان‌طور که در شکل ۳ مشاهده می‌شود، در مجموع ۹ منطقه از مناطق ۲۲ گانه در وضعیت مطلوب از لحاظ شاخص‌های مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. در مقابل، پنج منطقه نیز در وضعیت نامطلوب قرار گرفته‌اند. همچنین، از مجموع ۲۲ منطقه، هشت منطقه نیز در وضعیت نیمه مطلوب قرار گرفته‌اند. از لحاظ آماری هم ۰/۴۱ درصد مناطق در وضعیت مطلوب، ۰/۳۶ درصد در وضعیت نیمه مطلوب، و ۰/۲۳ درصد در وضعیت نامطلوب قرار دارند.

توزیع فضایی پارک‌ها و فضاهای سبز شهری

روش‌های مختلفی برای به دست آوردن توزیع زمانی عناصر وجود دارد که آماره موران یکی از آن‌هاست. شاخص موران یکی از بهترین شاخص‌ها برای تشخیص خوشه‌بندی است. این شاخص تشخیص می‌دهد آیا نواحی مجاور به طور کلی دارای ارزش مشابه یا غیرمشابه‌اند. ارزش موران بین ۱ و -۱ است. ارزش نزدیک به ۱ به معنای توزیع به صورت خوشه‌ای و ارزش نزدیک به -۱ بیانگر توزیع تصادفی عناصر است. این شاخص طبق رابطه ۵ تعریف می‌شود:

$$I = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}) \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (5)$$

که در آن n تعداد نمونه‌ها، x_i مقدار متغیر در منطقه i، \bar{x} مقدار متغیر در منطقه j، \bar{x} میانگین متغیر در کلیه مناطق، و w_{ij} وزن به کاررفته برای مقایسه دو منطقه i و j است (صالحی، ۱۳۹۱: ۵۶). در این بخش با استفاده از شاخص موران در محیط نرم‌افزاری سیستم اطلاعات جغرافیایی به بررسی و تحلیل توزیع فضایی شاخص‌های مورد مطالعه در سطح مناطق تهران پرداخته شده است. نتایج حاصل از محاسبات آماری به صورت شکل ۴ است.



شکل ۴. نحوه توزیع فضایی فضای سبز شهری با توجه به شاخص موران

جدول ۶. نتایج خروجی شاخص موران برای توزیع فضایی فضای سبز شهری

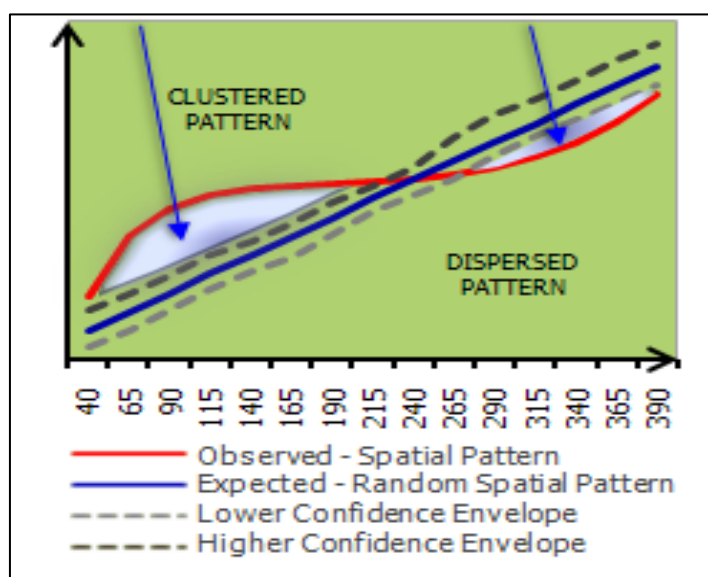
Moran's Index:	۰/۱۴۲۹۴۴
Expected Index:	-۰/۰۴۷۶
Variance:	۰/۰۱۸۸
z-score:	۱/۳۸۹۷
p-value:	۰/۱۶۴۵

همان‌طور که در جدول ۶ مشاهده می‌شود، مقدار شاخص موران ۰/۱۴۲ به دست آمده است؛ با توجه به نزدیکی به منفی یک نتیجه می‌گیریم نحوه توزیع فضاهای سبز شهری به صورت تصادفی و بدون برنامه‌ریزی قبلی است.

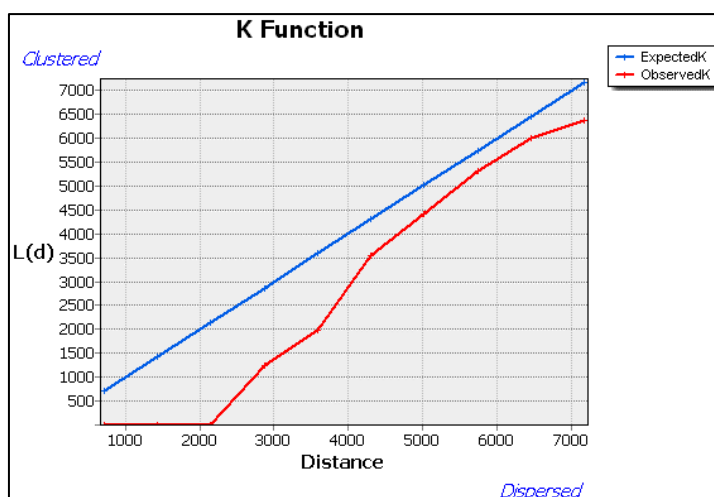
تحلیل خوشه‌ای فضایی چندفاصله‌ای یا تابع k رپلی^۱

ابزار تحلیل خوشه‌ای فضایی چندفاصله‌ای، «که به تابع ک رپلی» نیز مشهور است، یکی دیگر از ابزارهای بسیار مفید برای بررسی آماری الگوی فضایی پدیده‌ها در فضا و مکان است. برخلاف دو ابزار تحلیلی قبلی، این ابزار نشان می‌دهد وضعیت خوشه‌بندی پدیده‌ها در فواصل مختلف جغرافیایی چگونه است. نتایج حاصل از اجرای این تحلیل در نرم‌افزار

سیستم اطلاعات جغرافیایی به صورت جدول یا تصویر ارائه می‌شود. نمودار ۲ این مفهوم را توضیح می‌دهد. در این شکل محور افقی فاصله را نشان می‌دهد و خط مورب پُررنگ الگوی توزیع تصادفی را. خروجی این ابزار یک شکل و جدول مربوط به آن است که در آن ستون‌هایی وجود دارد با نام‌های کا مشاهده‌شده^۱ و کا موردانتظار^۲ که به ترتیب مربوط به کا موردانتظار و کا مشاهده‌شده‌اند. هر چه منحنی نتایج مشاهده‌شده بالاتر از منحنی نتایج موردانتظار باشد به معنای آن است که مشاهدات در آن فاصله خوشه‌بندی شده‌اند. برعکس، هر چه منحنی نتایج مشاهده‌شده پایین‌تر از منحنی نتایج مورد انتظار باشد، داده‌ها در آن فاصله از هم پراکنده‌ترند. براساس نتایج جدول، زمانی که مقدار کا مشاهده‌شده بزرگ‌تر از مقدار کا موردانتظار برای فاصله معینی باشد نتیجه می‌گیریم عوارض مورد مطالعه در آن فاصله (مقیاسی تحلیل) خوشه‌بندی‌تر از توزیع تصادفی‌اند. این نمودار برای سرانه فضای سبز هریک از مناطق ۲۲گانه شهر به صورت زیر درآمده است (نمودار ۳).



نمودار ۲. نمونه تحلیل توزیع فضایی چندفاصله‌ای



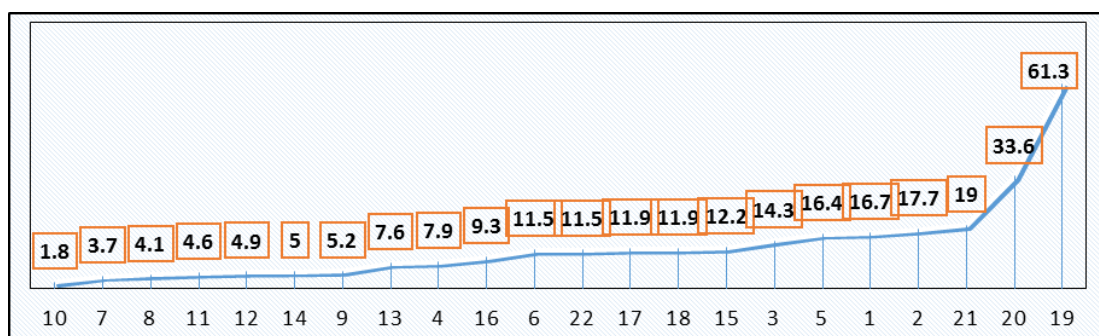
نمودار ۳. نتایج خروجی تحلیل توزیع فضایی چندفاصله‌ای

1. Observed.K
2. Expected.k

همان‌طور که در نمودار ۳ نیز مشاهده می‌شود، پهنه‌های فضاهای سبز شهری در سطح مناطق ۲۲ گانه به صورت پراکنده توزیع شده است. با افزایش فاصله بین فضاهای سبز شهری به صورت خوشه‌ای نزدیک‌تر شده است. بنابراین، می‌توان گفت سطوح فضای سبز شهری در مناطق ۲۲ گانه برای سطح محله‌ای به صورت پراکنده است، ولی در سطوح منطقه‌ای به صورت خوشه‌ای توزیع شده است.

وضعیت فضای سبز در مناطق ۲۲ گانه شهر تهران

امروزه، در بیشتر کشورها میزان سرانه هر یک از خدمات شهری نشان‌دهنده میزان رفاه و کیفیت زندگی در شهرهاست. در این میان، سرانه فضاهای سبز نیز به‌عنوان یکی از فاکتورهای مهم افزایش سطح زندگی در شهرهاست. همچنین، با توجه به اهمیت فضاها و لزوم ایجاد در شهرها به‌منظور لطافت هوا و تفریح مردم و زیبایی شهر، بایستی استاندارد مشخصی برای ایجاد فضاهای سبز وجود داشته باشد، زیرا هر اندازه فضای سبز در سطح شهرها توسعه یابد کافی نخواهد بود (بیگ‌بابایی، ۱۳۸۹). میزان سرانه متوسط ۳۰ متر مربع برای هر فرد است. شاخص تعیین‌شده از سوی محیط زیست سازمان ملل متحد ۲۰ تا ۲۵ متر مربع و در جایی مانند ایالات متحده ۷۵ متر مربع به ازای هر فرد است. این درحالی است که براساس مطالعات و بررسی‌های وزارت مسکن و شهرسازی، سرانه متعارف و مناسب فضای سبز شهری در ایران حدود ۷ تا ۱۲ متر مربع برای هر فرد ایرانی است و شهر تهران فقط دارای یک بیستم فضای سبزی است که طبق نظر کارشناسان مسکن و شهرسازی هر فرد ۹ متر مربع نیاز دارد. در گزارش مطالعات گروه برنامه‌ریزی شهری وزارت کشور این نقل‌قول آمده است که زندگی سالم در جایی امکان‌پذیر است که سهم سرانه هر فرد از فضای سبز در منطقه مسکونی از ۳۰ تا ۵۰ متر مربع کمتر نباشد و برای رسیدن به پارک بیش از یک ربع ساعت وقت نگیرد (محمدزاده، ۱۳۹۰: ۶۷). نمودار ۴ میزان سرانه فضای سبز شهری را طبق آمار سال ۱۳۹۰ در مناطق ۲۲ گانه شهر تهران نمایش می‌دهد.



نمودار ۴. میزان سرانه مناطق ۲۲ گانه شهر تهران

همان‌طور که در نمودار ۴ مشاهده می‌شود، به‌ترتیب مناطق ۱۹، ۲۰، و ۲۱ شهر تهران با میزان سرانه ۳۳/۶، ۶۱/۳ و ۱۹ متر مربع دارای بیشترین سرانه فضای سبزی می‌باشند. در مقابل، مناطق ۱۰ با کمترین میزان سرانه ۱/۸ و منطقه ۷ با میزان سرانه ۳/۷، و درنهایت منطقه ۸ با میزان سرانه ۴/۱ در جایگاه آخر قرار گرفته است. طبق مصوبات طرح ساختاری-راهبردی توسعه شهر (طرح جامع تهران) برای آینده شهری تهران، در بخش فضای سبز به توسعه فضاهای سبز با مقیاس عملکرد شهری، منطقه‌ای، ناحیه‌ای، و محلی برای تأمین حداقل ۱۰ متر مربع سرانه فضای سبز در شهر تهران با توزیع متعادل در سطح شهر اشاره شده است. با توجه به نمودار فوق، می‌توان گفت در بیشتر مناطق شهر این امر محقق نشده است و در ۱۰ منطقه شهری میزان سرانه فضای سبز کمتر از ۱۰ متر مربع است.

نتیجه‌گیری

با افزایش جمعیت به‌ویژه در شهرهای بزرگ فضاهای سبز شهری اهمیت روزافزونی یافته است. اهمیت فضاهای سبز در محیط شهری تا آن حد است که به‌عنوان یکی از شاخص‌های توسعه‌یافتگی جوامع مطرح بوده و نبود آن به معنی فقدان سلامت و تندرستی در شهرها تلقی می‌شود؛ به‌طوری‌که حتی مفهوم شهر بدون وجود فضای سبز تصورکردنی نیست.

در کشور ما نیز بیشتر شهرهای بزرگ و متوسط بدون برنامه رشد کرده‌اند و استانداردهای فضاهای سبز شهری و دیگر کاربری‌های حیاتی شهر به‌صورت اصولی تخصیص پیدا نکرده‌اند. کلان‌شهر تهران به‌عنوان پایتخت اداری و سیاسی کشورمان نیز با این مشکل مواجه است. این شهر نیز هم‌زمان با دیگر شهرهای کشور و هم‌زمان با تحولات سیاسی و برنامه‌ریزی در سال‌های اخیر با رشد روزافزونی مواجه شده است. تأمین نیازهای اساسی این سیل عظیم جمعیت ساکن در این شهر همواره یکی از دغدغه‌های اصلی مسئولان شهری است. این تحقیق با هدف بررسی نحوه توزیع فضایی فضاهای سبز شهری و مقایسه مناطق ۲۲گانه شهر تهران با توجه به بیست شاخص استخراج‌شده از سال‌نامه آماری و سایت فضای سبز شهر تهران انجام گرفته است. برای تحلیل داده‌ها، نخست از مدل کوپراس استفاده شد. از مهم‌ترین ویژگی‌های مدل تصمیم‌گیری چندشاخصه کوپراس، نسبت به دیگر مدل‌های تصمیم‌گیری، می‌توان به این موارد اشاره کرد: کوپراس می‌تواند رتبه‌بندی کاملی از گزینه‌ها ارائه دهد و قادر است هم‌زمان از معیارهای کمی و کیفی برای ارزیابی گزینه‌ها استفاده کند. همچنین، کوپراس قابلیت محاسبه معیارهای مثبت و معیارهای منفی را به‌طور جداگانه در فرایند ارزیابی دارد؛ در حالی که تعدادی از مدل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره مانند ساو^۱ نیازمند نرمالیزه کردن و تبدیل معیارهای منفی به مثبت‌اند. ویژگی مهم دیگری که باعث برتری مدل کوپراس نسبت به سایر مدل‌های تصمیم‌گیری می‌شود این است که می‌تواند درجه اهمیت هر گزینه را تخمین بزند و آن را براساس درصد نشان دهد که تا چه اندازه یک گزینه بهتر یا بدتر است و از این لحاظ مقایسه کاملی را میان گزینه‌ها انجام دهد (مولینر و همکاران، ۲۰۱۳: ۲۷۱؛ سرور و همکاران، ۱۳۹۴: ۹۰). بنابراین، با توجه به اینکه در تحقیق حاضر از شاخص‌های ترکیبی استفاده شده است، این مدل انتخاب شد. نتایج یافته‌های مدل کوپراس نشان داد در میان مناطق ۲۲گانه شهر تهران مناطق ۱۲، ۳، و ۱۶ به‌ترتیب با بیشترین امتیاز در جایگاه نخست قرار گرفته‌اند. در مقابل مناطق ۲۰، ۱۴، و ۱۳ نیز با وضعیتی نامناسب‌تر در جایگاه آخر قرار گرفته‌اند. همچنین، یافته‌های روش موران نیز نشان داد نحوه توزیع فضاهای سبز شهری به‌صورت تصادفی و بدون برنامه‌ریزی قبلی است. درنهایت، نتایج روش تحلیل خوشه‌ای فضایی چندفاصله‌ای یا تابع کاربیلی نیز نشان داد سطوح فضای سبز در میان مناطق ۲۲گانه شهر تهران پراکنده توزیع شده است، ولی با افزایش فاصله بین سطوح نتایج نشان داد در سطح منطقه‌ای نحوه توزیع به‌صورت خوشه‌ای است. همچنین، بررسی میزان سرانه‌های هر یک از مناطق ۲۲گانه شهر تهران نشان می‌دهد میزان سرانه فضای سبز این مناطق به‌صورت استاندارد نیست و همچنین پیش‌بینی‌های طرح جامع تهران با ۱۰ متر مربع سرانه در بیشتر مناطق شهر تهران محقق نشده است.

همچنین، یافته‌های این تحقیق با تحقیق زنگی‌آبادی و میرزایی (۱۳۹۳) با عنوان «تحلیل نابرابری نماگرهای توسعه پایدار فضای سبز شهری (مطالعه موردی: مناطق شهر تهران)» مطابقت دارد. همان‌طور که یافته‌های ایشان نشان می‌دهد، متوسط سرانه فضای سبز به‌دست‌آمده برای مناطق شهر تهران در سال ۱۳۸۸، ۵/۹ متر مربع است که تقریباً نصف حداقل سرانه پیشنهادی برای شهر تهران (۱۰ متر مربع) براساس طرح جامع آن در سال ۱۳۸۶ است. یافته‌های حاصل از این تحقیق نشان داد میزان سرانه‌های فضای سبز در مناطق ۲۲گانه شهر تهران استاندارد نیست و سرانه پیشنهادی طرح‌های جامع در بیشتر مناطق تحقق نیافته است. همچنین، یافته‌های تحقیق حسینی و همکاران (۱۳۹۱) با

عنوان «بررسی و تحلیل فضای پارک و سبز شهری شهر شیراز» نیز مطابقت دارد. نتایج تحقیق ایشان نشان داد، علاوه بر کمبود فضای سبز در سطح شهر شیراز، توزیع فضای سبز در مناطق نُه‌گانه آن نیز عادلانه انجام نگرفته است. یافته‌های این تحقیق نیز نشان داد توزیع فضای سبز در مناطق شهر تهران عادلانه نیست. توزیع عادلانه سرانه فضای سبز یکی از موضوعات بسیار مهم در زمینه فضای سبز، توزیع عادلانه سرانه فضای سبز در مناطق ۲۲‌گانه، و محله‌های شهر تهران و براساس استاندارد برای هر شهروند است که البته این مهم در برنامه پنج‌ساله دوم شهرداری تهران مورد توجه قرار گرفته است. درواقع، توزیع عادلانه فضای سبز شهری در محله‌ها به‌خصوص در مراکز شهر به گونه‌ای که متناسب با ساخت‌وساز شهری باشد یکی از چالش‌های عمده کلان‌شهر تهران محسوب می‌شود. با توجه به بررسی‌های انجام‌گرفته، فقدان زمین مناسب به‌منظور احداث فضای سبز مشکل مدیریت شهری تهران برای ایجاد فضای سبز به‌صورت عادلانه در مناطق ۲۲‌گانه است و همین امر عامل اصلی برای توزیع ناعادلانه فضای سبز در مرکز شهر و مناطق حاشیه‌ای است. این در حالی است که در برخی مناطق تهران همانند منطقه ۲۲ به‌دلیل گستردگی منطقه و جمعیت کم آن سرانه فضای سبز بسیار بیشتر از سرانه جهانی است. اما برخی مناطق دیگر تهران مانند مناطق ۷، ۱۰، ۱۱، و ۱۷ به‌دلیل بافت فشرده و تراکم جمعیتی بالا با مشکل کمبود فضای سبز مواجه‌اند. در مجموع، از نظر کلی، وضعیت فضای سبز در استان تهران چندان مطلوب نیست و با توجه به آلاینده‌گی هوای پایتخت، مخاطرات زیست‌محیطی، تردد چهار میلیون وسیله نقلیه، و همچنین وجود کارخانه‌های آلاینده در تهران، باید فضای سبز گسترش یابد و سرانه فضای سبز ارتقا داده شود. به‌طور کلی، با توجه به مقایسه میزان سرانه فضای این شهر با استانداردهای جهانی، وضعیت سرانه فضای سبز در وضعیت بدتری قرار دارد، به‌ویژه در مناطق پایین شهر که بیشتر در وضعیت نامطلوب و نیمه‌مطلوب قرار گرفته است. بنابراین، می‌توان با ارتقای سطح برنامه‌ریزی کلان فضای سبز، ارتقای نگاه‌داری عرصه‌های فضای سبز، و سطح نظارت عالی بر نگاه‌داری- از جمله برنامه‌های بلندمدت جهت حفظ فضای سبز کنونی- وضعیت سرانه فضای سبز شهر تهران را بهبود بخشید.

منابع

۱. احدنژاد روشتی، محسن؛ صالحی میشانی، حیدر؛ وثوقی راد، لیلا و رومیانی، احمد، ۱۳۹۲، ارزیابی و مکان‌یابی فضای سبز شهری؛ مطالعه موردی: منطقه ۱۱ شهر تهران، *مجله جغرافیا و آمایش شهری و منطقه‌ای*، ش ۱۲، صص ۱۶۹-۱۸۶.
۲. استادی، مه‌ری؛ سلطانی‌فرد، هادی؛ ادب، حامد؛ قلیچی‌پور، زهرا و پهلوانی، عباس، ۱۳۹۶، ارزیابی و رتبه‌بندی مناطق شهری با تأکید بر کیفیت اکولوژیکی پارک‌ها و فضای سبز به روش تاپسیس (مطالعه موردی: مناطق شهرداری تهران)، *مجله محیط‌شناسی*، دوره ۴۳، ش ۲، صص ۳۲۹-۳۴۷.
۳. اکبری، مجید؛ سرور، رحیم؛ سبحانی، نوبخت و موسوی نور، سیدعلی، ۱۳۹۶، کاربست مدل Meta-SWOT در برنامه‌ریزی، مدیریت صیانت و توسعه پایدار حریم کلان‌شهرها (مطالعه موردی: حریم پهنه جنوبی کلان‌شهر تهران)، *مجله مجلس و راهبرد*، س ۲۴، ش ۹۱، صص ۶۷-۱۰۰.
۴. بیگ‌بابایی، بشیر، ۱۳۸۹، شهر و برنامه‌ریزی شهری، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد ملکان.
۵. پوراحمد، احمد؛ اکبری سراسکانرود، محمد و ستوده، سمانه، ۱۳۸۸، مدیریت فضای سبز شهری منطقه ۹ شهرداری تهران، *پژوهش‌های جغرافیایی انسانی*، ش ۶۹، صص ۲۹-۵۰.
۶. پوراحمد، احمد؛ شادمان رودشتی، محمد؛ حسن‌پور، سیروس و فراهانی، امیر، ۱۳۹۴، مکان‌یابی فضایی سبز شهری در شهرداری منطقه ۱۵ کلان‌شهر تهران، در *محیط GIS، پژوهش‌های جغرافیایی انسانی*، دوره ۴۷، ش ۱، صص ۳۳-۴۶.
۷. حسینی، سیدعلی؛ احمدی، سجاد و ویسی، رضا، ۱۳۹۱، بررسی و تحلیل فضای پارک و سبز شهری شهر شیراز، دو فصل‌نامه علمی-پژوهشی *پژوهش‌های بوم‌شناسی شهری*، دوره ۳، ش ۵، صص ۵۱-۷۰.
۸. خادم‌الحسینی، احمد؛ قاندرحمتی، صفر و جمشیدی، زهرا، ۱۳۹۴، ارزیابی پایداری فضاهای سبز شهری در مناطق پانزده‌گانه شهر اصفهان، *پژوهش‌های جغرافیایی انسانی*، دوره ۴۸، ش ۴، صص ۷۵۱-۷۶۱.
۹. خاک‌پور، برات‌علی؛ کاظمی بی‌نیاز، مهدی؛ اسدی، امیر و رضوی، محمدحسن، ۱۳۹۴، تحلیل فضای سبز شهری و تعیین مکان بهینه با استفاده از مدل محاسبگر رستری (مورد: منطقه سه شهرداری مشهد)، *فصل‌نامه علوم و تکنولوژی محیط زیست*: دوره ۱۷، ش ۲، صص ۱۱۷-۱۲۹.
۱۰. خمر، غلام‌علی؛ شاه‌مرادی، لقمان و حیدری تاشه‌کیود، اکبر، ۱۳۹۲، معیارهای مکان‌یابی پارک‌های شهری برای ارتقای محیط اجتماعی (مطالعه موردی: پارک یاقوب لیث شهر زابل)، *مجله پژوهش و برنامه‌ریزی شهری*، س ۴، ش ۱۲، صص ۱۱۷-۱۳۴.
۱۱. دومیری گنجی، حسین؛ بابایی کفاکی، ساسان؛ متاجی، اسداله و رشیدی، فرحناز، ۱۳۸۹، ارزیابی تغییرات فضای سبز منطقه ۲ تهران با استفاده از عکس‌های هوایی و داده‌های ماهواره‌ای، *تحقیقات جغرافیایی*، دوره ۲۶، ش ۳، صص ۲۵-۵۰.
۱۲. رضوی، محمدحسین؛ کاظمی‌تبار، مهدی؛ اسدی، امیر و اجزاء شکوهی، محمد، ۱۳۹۱، ارزیابی فضای سبز شهری و مکان‌یابی آن با استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره فازی (مطالعه موردی: منطقه سه شهرداری مشهد)، *فصل‌نامه فضایی جغرافیایی*، س ۱۵، ش ۳۹، صص ۱-۱۷.
۱۳. زندیه، مهدی؛ حصاری، پدرام؛ تنبا، سامان و محتشم، آرزو، ۱۳۹۵، ظرفیت‌سنجی فضاهای گم‌شده شهری با رویکرد توسعه فضای سبز پایدار: مطالعه موردی: محله آخوند قزوین، *فصل‌نامه جغرافیا و آمایش شهری-منطقه‌ای*، ش ۲۰، صص ۱۰۹-۱۲۸.
۱۴. زنگی‌آبادی، علی و میرزایی، سارا، ۱۳۹۳، تحلیل نابرابری نامگرهای توسعه پایدار فضای سبز شهری (مطالعه موردی: مناطق شهر تهران)، *نشریه مطالعات نواحی شهری*، دانشگاه شهید باهنر کرمان، س ۱، ش ۱، صص ۲۳-۴۲.
۱۵. سجادی، مسعود و جعفری‌تهرانی، حامد، ۱۳۹۳، برنامه‌ریزی فضای سبز شهری با رویکرد توسعه پایدار، *نشریه معماری و شهرسازی پایدار*، دوره ۲، ش ۲، صص ۲۷-۴۳.

۱۶. سجادیان، ناهید؛ شجاعیان، علی؛ علیزاده، هادی و صابری، حسین، ۱۳۹۴، تحلیل فازی استقرار بهینه مکانی فضای سبز شهری در شهر ماهشهر، فصل‌نامه اطلاعات جغرافیایی (سپهر)، دوره ۲۶، ش ۱۰۱، صص ۱۵۵-۱۶۷.
۱۷. سرودی، منا و جوزی، سیدعلی، ۱۳۹۵، بررسی تغییرات کیفی فضای سبز شهر تهران از سال ۱۳۶۹ تا ۱۳۸۵ (مطالعه موردی: منطقه ۵ شهرداری تهران)، فصل‌نامه علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره ۱۸، (ویژه‌نامه شماره ۳ طراحی و مدیریت شهری)، شماره پیاپی ۴، صص ۳۳۵-۳۴۴.
۱۸. سرور، هوشنگ؛ کاشانی اصل، امیر و افضل‌گروه، زهرا، ۱۳۹۴، ارزیابی احساس امنیت در مناطق شهری کرمان با استفاده از مدل کوپراس، پژوهش‌نامه جغرافیای انتظامی، س ۳، ش ۱۲، صص ۷۵-۱۰۲.
۱۹. علوی، سیدعلی؛ قاسمی، اکرم و احمدآبادی، علی، ۱۳۹۱، ارزیابی و تحلیل فضایی سرانه پارک‌های شهری (مطالعه موردی: منطقه ۶ شهر تهران)، فصل‌نامه مدرس علوم انسانی-برنامه‌ریزی و آمایش فضا، دوره ۱۷، ش ۱، صص ۱۲۷-۱۵۰.
۲۰. فرغی، مریم، ۱۳۸۸، نگاهی گذرا به پارک شهر گرگان، وجوه مختلف فضای سبز شهری، *نماد گلستان*، صص ۸۵-۸۶.
۲۱. قادرمرزی، حامد؛ کاشفی‌دوست، شیدا؛ قادرمرزی، جمیل و کاشفی‌دوست، دیمین، ۱۳۹۵، تحلیلی بر الگوی پراکنش فضایی- مکانی فضای سبز و مکان‌یابی بهینه پارک‌های شهری با بهره‌گیری از مدل ANP و تحلیل شبکه (مطالعه موردی: شهر پیرانشهر)، *مجله جغرافیا و توسعه*، ش ۴۲، صص ۱۴۵-۱۶۰.
۲۲. قربانی، رسول؛ پورمحمدی، محمدرضا و بهشتی‌روی، مجید، ۱۳۹۰، تحلیلی بر گونه‌شناسی پارک‌های شهری استان آذربایجان شرقی با استفاده از مدل تحلیلی گرانز، *مطالعات و پژوهش‌های منطقه‌ای*، ش ۸، صص ۱۹-۳۸.
۲۳. محمدزاده، رحمت، ۱۳۹۰، نقدی بر توسعه فضاهای سبز استاندارد نمونه موردی شهرهای ایران، فصل‌نامه علمی- پژوهشی فضای جغرافیایی، س ۱۱، ش ۳۵، صص ۶۵-۸۸.
۲۴. یزدانی، محمدحسین؛ فیروزی مجنده، ابراهیم و حسینی، سیدمیلا، ۱۳۹۵، بررسی وضعیت شعاع عملکردی و پوشش‌دهی پارک‌های شهری (مورد مطالعه: شهر اردبیل)، فصل‌نامه آمایش سرزمین، دوره ۸، ش ۲، صص ۲۵۱-۲۷۷.
۲۵. حاتمی‌نژاد، حسین؛ محمدپور، صابر؛ منوچهری، ایوب و حسام، مهدی، ۱۳۹۰، بررسی و پیشنهاد معیار و استاندارد برنامه ریزی توسعه فضای سبز شهری (نمونه موردی منطقه ۱۲ شهر تهران). *تحقیقات جغرافیایی*، ۲۶(۳)، ۲۵-۵۰.
26. AhadNejad Roosht, M.; Salehi Mishani, H.; Vosoughirad, L. and Romiani, A., 2014, Evaluation and locating urban green spaces Case study: Tehran District No. 11, *Journal of Geography and urban-regional affairs*, Vol. 4, No. 12, PP. 169-186.
27. Akbari, M.; Sarvar, R.; Sobhani, N. and Mousavi Noor, S. A., 2017, Applying Meta-SWOT Model in Planning and Management of sustainable Development and Protection of Metropolises (Case Study: Southern Area (Buffer Zone) of Tehran Metropolis), *Journal of majlis & rahbord*, Vol. 24, No. 91, PP. 67-100.
28. Alavi, S. A.; Ghasemi, A. and Ahmadabadi, A., 2012, Evaluation and analysis of per capita urban parks (Case study: Tehran 6th District, *Journal of planning And space alignment*, Vol. 17, No. 1, PP. 127-150.
29. BigBagayi, B., 2010, *Urban Urban Planning*, Islamic Azad University of Malekan Publications.
30. Breuste, J.; Schnellinger, J.; Qureshi, S. and Faggi, A., 2013, Urban ecosystem services on the local level: Urban green spaces as providers, *Ekologia (Bratislava)*, Vol. 32, No. 3, PP. 209-304.
31. Domiri Ganji, H.; Babae Kafaki, S.; Metaji, A. and Rashidi, F., 2010, An Investigation and Proposition of the Criteria and Standard for the Development of Urban Green Spaces Development (Case Study of District 12 of Tehran), *Journal of Geographic Survey*, Vol. 26, No. 3, PP. 25-50.

32. Dunnet, N.; Swanwich, C. and Helen, W., 2002, *Improving Urban Parks: Play Areas and Green Spaces*, Department of Landscape, University of Sheffield/Department for Transport, Local Government and the Regions: London, Product Code 02HC000107.
33. Ferghay, M., 2009, A glimpse into the park of Gorgan city, various aspects of urban green space, *Golestan Symbol*, PP. 86-85.
34. Ghadarmarzi, H.; Kashefi Dost, Sh.; Ghadarmarzi, J. and Kashfi Dost, D., 2016, An Analysis on Spatial Dispersion Pattern of Green Space and Optimization of Urban Parks Using ANP and Network Analysis Case Study: Piranshahr City, *Journal of Geography and Development*, Vol. 42, PP. 145-160.
35. Ghorbani, R.; Pourmohammadi, M. R. and Beheshti Roy, M., 2011, An Analysis on the Typology of Urban Parks in East Azarbayjan Province Using the Granis Analytical Model, *Regional Studies and Research*, No. 8, PP. 19-38.
36. Gupta, K.; Roy, A.; Luthra, K. and Mahavir, S., 2016, GIS based analysis for assessing the accessibility at hierarchical levels of urban green spaces, *Urban Forestry & Urban Greening*, Vol. 18, PP. 198-211.
37. Hao, W.; Lingbo, L.; Yang, Y.; Zhenghong, P., 2018, Evaluation and Planning of Urban Green Space Distribution Based on Mobile Phone Data and Two-Step Floating Catchment Area Method, *Sustainability*, January 2018, PP. 1-11.
38. Horwood, K., 2011, Green Infrastructure: Reconciling Urban Green Space and Regional Economic Development: Lessons Learnt from Experience in England's North-West Region, *Local Environment*, Vol. 16, PP. 963-975.
39. Hosseini, S. A.; Ahmadi, S. and Visi, R., 2012, Analysis and Analysis of Urban Park and Green Space in Shiraz City, *Journal of Urban Ecology Research*, Vol. 3, No. 5, PP. 51-70.
40. Joshua, W. R.; Baur, J. F. and Tynonb, E. G., 2013, Attitudes about urban nature parks: A case study of users and nonusers in Portland. Oregon, *Landscape and Urban Planning*, Vol. 117, PP. 100-111.
41. Kabisch, N.; Strohbach, M.; Haase, D. and Kronenberg, J., 2016, Urban green space availability in European cities, *Ecological Indicators*, Vol. 70, PP. 586-596.
42. Khadem Al-Husseini, A.; Ghadeghmati, S. and Jamshidi, Z., 2015, Evaluation of Sustainability of Urban Green Spaces in Isfahan's Fifteenth Centers, *Journal of Human Resource Research*, Vol. 48, No. 4, PP. 761-751.
43. Khakpour, B. A.; KazemiNejad, M.; Asadi, A. and Razavi, M. M., 2015, Analyzing Urban Green Space and Determining the Optimal Location Using the Computational Raster Model (Case: District 3 of Mashhad Municipality), *Journal of Environmental Science and Technology*, Vol. 17, No. 2, PP. 117-129.
44. Khumr, G. A.; ShahMoradi, L. and Heydari Tashebbud, A., 2013, Urban Parks Finding Criteria for Promoting Social Environment (Case Study: Yaghoub Litha Park, Zabol Town), *Journal of Research & Urban Planning*. Vol. 4, No. 12, PP. 117-134.
45. Levent, T. B. and Nijkamp, P., 2004, Urban Green Space Policies: Performance and Success Conditions in European Cities, Preliminary Vision: *44th European Congress of the European Regional Science Association*, Regions and Fiscal Federalism. Portugal.
46. Li, F.; Wang, R.; Paulussen, J. and Liu, X., 2014, Comprehensive concept planning of urban greening based on ecological principles: a case study in Beijing, China, *Landscape and Urban Planning*, Vol. 72, No. 4, 15 May 2005, PP. 325-336.
47. Millward, A. and Sabir, S., 2011, Benefits of a forested urban park: What is The value of Allan Gardens to the city of Toronto, Canada?, *Landscape and Urban Planing*. Vol.100, Issue 3, PP. 177-188.

48. Mohammadzadeh, R., 2011, A Cashback on the Development of Green Spaces Standard Case Study of Iranian Cities, *Journal of Geographic Space*, Vol. 11, No. 35, PP. 65-88.
49. Mulliner, E., Smallbone, K. and Vida, M., 2013,. An Assessment of Sustainable Housing Affordability Using Multiple Criteria Decision Making Method", *Omega the International Journal of Management Science*, Vol. 91, No. 2, PP. 250-254.
50. Ostadi, M.; SoltaniFard, H.; Adab, H.; Gholchi Pour, Z. and Pahlavani, A., 2017, Evaluation and ranking of urban areas with emphasis on ecological quality of parks and green spaces by way of tophis (Case study: Tehran Municipality districts), *Journal of invirmment studies*, Vol. 43, No. 2, PP. 329-347.
51. Poorhammad, A.; Akbari Saraskanrood, M. and Sotoudeh, S., 2009, Management of urban green space in the 9th district of Tehran, *Journal of Human Geography Research*, Vol. 69, PP. 29-50.
52. Pourahmad, A.; ShadmanRudshati, M.; Hassanpour, S. and Farahani, A., 2015, Urban green space location in the municipality of the 15th metropolitan area of Tehran, in Gis, *Journal of Human Geography Research*, Vol. 47, No. 1, PP. 33-46.
53. Rabarose, S.; Okech, R. and George, M. O., 2009, The role of urban parks and socio – economic development: case study of kisumu Kenya, No. 31(12)/ August 2009.
54. Razavi, M. H.; Kazemetibar, M.; Asadi, A. and Ajza Shokoohi, M., 2012, Evaluation of urban green space and its location by using fuzzy multi criteria methods (case study of Mashhad 3 Municipality), *Journal of Geographic Space*, Vol. 15, No. 39, PP. 1-17.
55. Sajjadi, M. and Jafari Tehrani, H., 2014, Urban Green Planning with Sustainable Development Approach, *Journal of Architecture and Urban Development*, Vol. 2, No. 2, PP. 27-43.
56. Sajjadian, N.; Shojaeian, A.; Alizadeh, H. and Saberi, H., 2015, Fuzzy Analysis of Optimal Spatial Location of Urban Green Space in Mahshahr City, *Journal of Geographic Information (Sepehr)*, Vol. 26, No. 101, PP. 155-167.
57. Server, H.; Kashani Asl, A. and Afzali Groveh, Z., 2015, Assessing the sense of security in urban areas of Kerman using the Coopers model, *Journal of Geography of Law Enforcement*, Vol. 3, No. 12, PP. 75-102.
58. Shi, L., 2002, *Suitability analysis and decision making using GIS*, Spatial Modeling.
59. Shi, W., 2008, *Landscape Management for Urban Green Space Multifunctionality: A comparative study in Sheffield(UK) and Yuci(China)*, phd thesis, Department of Landscape University of Sheffield United Kingdom October 2013.
60. Southon, G. E.; Jorgensen, A.; Dunnet, N.; Hoyle, H. and Evans, Karl, L., 2018, Perceived species-richness in urban green spaces: Cues, accuracy and wellbeing impacts, *Landscape and Urban Planning*, Vol. 172, PP. 1-10.
61. Surodi, M. and Jozzi, S. A., 2016, Study of quality changes in green space in Tehran from 1990 to 2006 (Case study: District 5 of Tehran Municipality), *Journal of Environmental Science and Technology*, Vol. 18, (Special Issue No. 3, Urban Design and Management, Serial No. 4, PP. 335-344.
62. Thaiutsa, B.; Ladawan, P.; Roger, K. and Wanchai, A., 2008, *Urban green space street tree and heritage large tree assessment in Bangkok*, Thailand, WWW.ScienceDirect.co.
63. Tzoulas, K.; Korpela, K.; Venn, S.; Yli-Pelkonen, V.; Kałmierczak, A.; Niemela, J. and James, P., 2007, Promoting ecosystem and human health in urban areas using Green Infrastructure: A literature review, *Landscape and Urban Planning*, Vol. 81, No. 3, PP. 167-178. doi:10.1016/j.landurbplan.2007.02.001.
64. Van den Berg, M.; Wendel-Vos, W.; Van Poppel, M.; Kemper, H.; Van Mechelen, W. and Maas, J., 2015, Health benefits of green spaces in the living environment: A systematic review of epidemiological studies, *Urban For. Urban Green.*, Vol. 14, PP. 806-816.

65. Yazdani, M. H.; Firoozi Magndeh, I. and Hosseini, S. M., 2016, Investigating the status of the functional radius and coverage of urban parks (Case study: Ardabil city, *Journal of Land use planning*, Vol. II, PP. 251-277.
66. Zandieh, M.; Hesari, P.; Tina, S. and Mohtasham, A., 2016, Capacity measurement of urban spaces lost by sustainable development approach: Case study: Akhond Qazvin neighborhood, *Journal of Geography and urban-regional affairs*, Vol. 20, PP. 109-128.
67. Zangi Abadi, A. and Mirzaii, S., 2014, An Analysis of the Inequality of Indicators of Sustainable Development of Urban Green Space (Case Study: Tehran Townships), *Journal of Urban Area Studies*, Shahid Bahonar University of Kerman, Vol. 1, No. 1, PP. 23-42.
68. Zaninn, M.E. and Santos, E. D. S. and Henke-Oliveira, C. , 2005, Environmental Analysis and Zoning for an Urban Park Management Purpose, *Brazilian Archives of Biology and Technology*, Vol. 48, No. 4.
69. Zhang, Y.; Van Dijk, T.; Tang, J. and Van den Berg, A., 2015, Green space attachment and health: A comparative study in two urban neighbourhoods, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, Vol. 11, PP. 14342-14363.
70. Chiesura, A., 2004, The role of urban parks for the sustainable city, *Landscape and Urban Planning*, Vol. 68, No. 1, pp. 129-138, <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2003.08.003>.
71. Ulrich, R. S., 1984, View through a window may influence recovery from surgery, *Science*, Vol. 224, No. 4647, PP. 420-421.