

جغرافیا و آمایش شهری - منطقه‌ای، شماره ۱۲، پاییز ۱۳۹۳

وصول مقاله: ۱۳۹۲/۶/۳۱

تأیید نهایی: ۱۳۹۲/۱۱/۱۳

صفحات: ۱۸۶ - ۱۶۹

ارزیابی و مکان‌یابی فضای سبز شهری مورد شناسی: منطقه ۱۱ شهر تهران

دکتر محسن احد نژاد روشی^۱، حیدر صالحی میشانی^۲، لیلا وثوقی راد^۳، احمد رومیانی^۴

چکیده

رشد صنعت و افزایش جمعیت در شهرها منجر به ساخت و سازهای سودگرایانه شده‌است. این ساخت و سازها به مسائل بهداشتی و تأمین حداقل نور و هوا در مناطق متراکم شهری توجهی نداشته‌است. از سوی دیگر ضرورت ایجاد کاربری‌های جدید شهری برای پاسخگویی به نیازهای روزافزون شهری و اسکان جمعیت به تدریج باعث کاهش فضای سبز و باغ‌های شهری گردیده که این امر آلودگی محیط زیست را به همراه داشته‌است. بنابراین این تحقیق برای ارزیابی و مکان‌یابی بهینه فضای سبز منطقه ۱۱ تهران انجام گرفته‌است. روش انجام تحقیق در این پژوهش، ترکیبی از روش‌های توصیفی-تحلیلی و موردی بوده و نوع پژوهش کاربردی است. از این رو برای محاسبه سرانه فضای سبز در سطح منطقه، ابتدا با استفاده از شاخص تفاضلی نرمال شده پوشش گیاهی (NDVI) مربوط به داده‌های سنجنده (ASTER) سرانه فضای سبز در سطح منطقه ۲.۵۷ متر مربع برای هر نفر محاسبه گردید که نسبت به حداقل سرانه‌ها بسیار پایین تر می‌باشد؛ لذا جهت مکان‌یابی فضای سبز از مدل تحلیل سلسله مراتبی (AHP) استفاده شد. از مساحت ۱۲۰۵ هکتاری منطقه در حدود ۱۹۵ هکتار معادل ۱۶ درصد از کل مساحت منطقه، وضعیتی کاملاً سازگار برای گسترش فضای سبز دارد. بنابراین، نتایج این مطالعه می‌تواند به برنامه‌ریزان شهری برای درک و اولویت‌بندی مسائل شهری و یافتن راه‌حلی برای رفع این مشکلات کمک شایانی نماید.

کلید واژگان: مکان‌یابی فضای سبز، منطقه ۱۱ تهران، فرایند تحلیل سلسله مراتبی، NDVI

مقدمه

بررسی تحولات جهانی در عصر حاضر، حاکی از این است که شهر و شهرنشینی با تغییرات کمی و کیفی زیادی روبرو بوده و با سرعت به جلو در حرکت است. این گونه پیچیده شدن مسائل و مشکلات آن در ابعاد مختلف پیامدهای منفی را در پی داشته‌است (کیانی، ۱۳۸۶: ۱). از مهم‌ترین پیامدهای رشد شتابان شهرنشینی، نابسامانی در نظام توزیع خدمات و تمرکز مراکز خدمات‌رسانی در یک مکان خاص شهری است که ضمن ایجاد مناطق دوقطبی در شهرها، هجوم جمعیت مصرف‌کننده را به این مناطق به دنبال داشته‌است؛ به طوری که از یک سو، فشار زیست‌محیطی، ترافیکی و آلودگی‌هایی اعم از صوتی، هوا و... سبب شده‌است و از سوی دیگر، منجر به جذب کاربری‌های مکمل، موازی و تشدید قطبی شدن فضایی در شهرها گردیده‌است (داداش پور و رستمی، ۱۳۹۰: ۲).

بنابراین گسترش شهرها باعث تشدید عوارض بی حد و ناپایدار شهری شده‌است، که تشدید آلودگی‌های محیطی از مهم‌ترین این عوارض به شمار می‌آید (محمدی و همکاران، ۱۳۸۶: ۹۵). این امر خود زمینه‌ساز از بین رفتن فضاها و سبز درون‌شهری و تغییر کاربری اراضی است. این درحالی است که فضای سبز به عنوان ریه‌های تنفسی شهر به شمار رفته و فقدان آن به معنی نبود سلامت جسمی و روانی در شهرها محسوب می‌شود. بنابراین اهمیت فضای سبز شهری، با مزایایی چون درمان بیماری‌های روحی، داشتن محیطی مطلوب برای پرورش کودکان، یکپارچگی اجتماعی، حفظ آسایش و درعین حال شاخصی برای ارتقای کیفیت فضای زندگی و توسعه جامعه محسوب می‌شود (Balram, 2005: 149).

براین اساس، تحقیق حاضر در پی تحلیل فضایی فضای سبز منطقه ۱۱ تهران، برای دستیابی به الگویی بهینه است. منطقه ۱۱ در بخش مرکزی شهر تهران واقع شده‌است و از مشکلات اصلی این منطقه فرسودگی و ریزدانگی مناطق مسکونی می‌باشد؛ لذا بررسی فضای سبز شهری در این منطقه ضروری به نظر می‌رسد. از اینرو برای محاسبه سرانه فضای سبز در سطح منطقه ابتدا با استفاده از شاخص تفاضلی نرمال شده، پوشش گیاهی (NDVI) مربوط به داده‌های سنجنده (ASTER) و با توجه به جمعیت و مساحت منطقه مورد مطالعه، سرانه فضایی سبز در سطح منطقه محاسبه گردید که نسبت به استانداردهای موجود بسیار پایین تر می‌باشد. از سوی دیگر توجه به نقشه حاصل از تحلیل (NDVI) به خوبی بیانگر این نکته است که توزیع فضای سبز منطقه از اصل توزیع عادلانه تبعیت نمی‌کند و به طور مناسب در دسترس همه افراد شهر قرار ندارد. براین اساس نبود فضای سبز شهری مناسب در ناحیه مذکور از انگیزه‌های اصلی برای انجام این تحقیق بوده‌است.

اهداف اصلی پژوهش پیش‌رو، عبارت‌اند از:

۱. ارزیابی فضایی سبز شهری در ناحیه مورد مطالعه؛
۲. تحلیل فضایی پوشش گیاهی منطقه مورد مطالعه برای مکان‌یابی مناسب و اصلاح نحوه تصمیم‌گیری در ایجاد فضایی سبز شهری؛
۳. فراهم کردن آسایش و رفاه برای تمام قشرهای جامعه و در نتیجه دستیابی به یک الگوی پایدار در محدوده مورد مطالعه؛

پیشینه تحقیق

از جمله تحقیقات انجام شده درباره وضعیت فضای سبز می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

زنگی آبادی و همکاران (۱۳۸۸) در مقاله‌ای تحت عنوان «تحلیل آماری فضایی نماگرهای توسعه فضای سبز شهری» به این نتیجه رسیده‌اند که به لحاظ توسعه فضای سبز شهری مناطق ۸، ۴، ۹، ۶ و ۵ در بالاترین سطح (فراسبز)، مناطق ۱۱ و ۲ در سطح متوسط (میان‌سبز) و سایر مناطق شهر اصفهان در پایین‌ترین سطح (فروسبز) قرار دارند.

تیموری و همکاران (۱۳۸۹) در مقاله‌ای با عنوان «ارزیابی تناسب فضایی-مکانی پارک‌های شهری با استفاده از GIS در منطقه ۲ تبریز» به این نتیجه رسیده‌اند که فقط ۳۴.۴ درصد از پارک‌های محله‌ای محدوده بررسی شده با کاربری‌های هم‌جوار خود کاملاً سازگار می‌باشند.

اذانی و همکاران (۱۳۸۹) در مقاله‌ای با عنوان «برنامه‌ریزی فضای سبز شهری با تاکید بر مناطق گرم و خشک جنوب ایران» بیان می‌کنند که استفاده از گونه‌های گیاهی بومی مناطق گرم و خشک، علاوه بر ایجاد تنوع و زیبایی، در کاهش آلودگی‌های هوا، صوتی و... نیز به دلیل نیازهای کمتر و سازگاری بیشتر از نظر هزینه نگهداری، مؤثرند.

منطقه مورد مطالعه

تهران بزرگ‌ترین شهر و پایتخت ایران با جمعیت حدود ۱۱ میلیون و ۵۰ هزار نفر (همراه با توابع، که به نام تهران بزرگ شناخته می‌شود، ۱۵ میلیون نفر) می‌باشد. سطح شهر تهران به ۲۲ منطقه شهرداری و ۱۱۷ ناحیه شهری تقسیم شده است. منطقه مورد مطالعه در بخش مرکزی شهر تهران واقع گردیده است که فرسودگی و ریزدانی مناطق مسکونی از مهم‌ترین ویژگی آن محسوب می‌شود. همچنین ناحیه مورد مطالعه دارای معابری نامنظم و کم‌عرض می‌باشد. جمعیت منطقه مورد مطالعه در سال ۱۳۸۵، ۲۶۹ هزار

ارزیابی و مکان‌یابی فضای سبز شهری مورد شناسی: منطقه ۱۱ شهر تهران

چیسورا^۱ (۲۰۰۴) در مقاله‌ای با عنوان «نقش پارک‌های شهری در شهر پایدار» ضمن اشاره به اهمیت فضاهای درون شهری و کمبود مطالعات بین‌المللی در این زمینه تلاش کرده‌است که اهمیت طبیعت شهر را برای رفاه شهروندان و پایداری شهری نشان دهد. نتایج این مطالعه نشان داد که تجربه طبیعت در محیط شهری، منشأ احساسات مثبت و خدمات مفیدی است که نیازهای روحی انسان را برآورده می‌سازد.

میلوارد و سابیر^۲ (۲۰۱۱) در مقاله «مزایای یک پارک جنگلی شهری» بیان می‌کنند که پارک‌های جنگلی شهری خدمات اجتماعی، محیطی و اقتصادی متعددی را با ارزش قابل اندازه‌گیری برای شهرها فراهم می‌کنند. در این‌باره حاتمی نژاد و همکاران (۱۳۹۰) در مقاله‌ای با عنوان «بررسی و پیشنهاد معیار و استاندارد برنامه‌ریزی توسعه فضای سبز شهری» به این نتیجه رسیده‌اند که استاندارد حداکثر ۱۲ متر مربع برای هر نفر که وزارت مسکن و شهرسازی برای همه شهرها در نظر گرفته‌است؛ پیشنهادی منطقی به نظر نمی‌رسد و سرانجام همه شهرها باید بر اساس معیارها و شرایط موجود آن شهر محاسبه گردد.

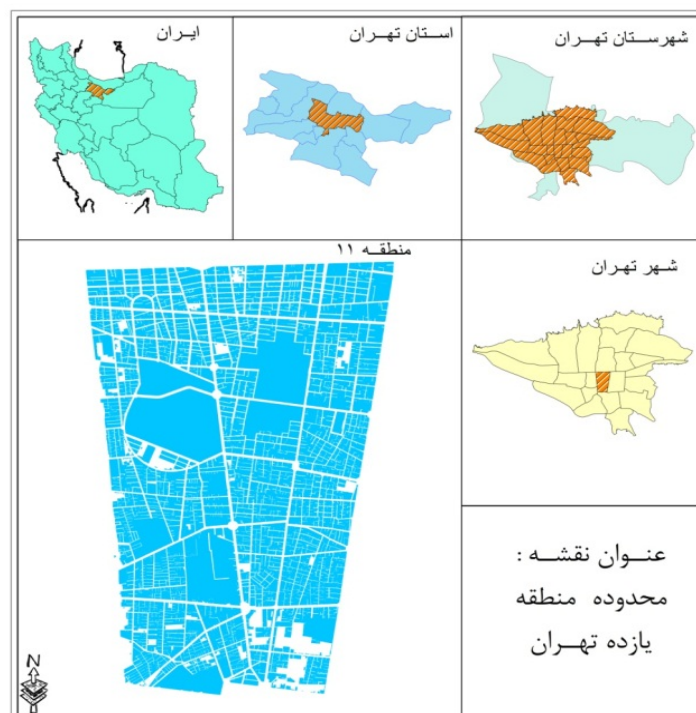
محمدی و همکاران (۱۳۹۱) در مقاله‌ای با عنوان «تحلیل مکانی- فضایی پارک‌های شهری شهر نورآباد با استفاده از GIS» به این نتیجه رسیده‌اند که سیستم اطلاعات جغرافیایی در مکان‌یابی انواع خدمات شهری از جمله پارک، ممکن است موثر واقع شود؛ از این‌رو برنامه‌ریزان و مدیران شهری با بهره‌گیری از این سامانه می‌توانند با شناسایی مکان‌های مناسب و اختصاص آنها به فضاهای سبز تا حدودی از مشکلات موجود در شهرها بکاهند.

¹ - Chiesura

² - Millward and Sabir

مسکن و شهرسازی (۷ متر مربع) بسیار پایین و فاجعه‌بار است.

نفر است. این منطقه ۱۲۰۵ هکتاری دارای ۶۹ هکتار فضای سبز و سرانه آن ۲.۵۷ متر مربع برای هر نفر می‌باشد که با توجه به حداقل سرانه پیشنهادی وزارت



شکل ۱: محدوده سیاسی منطقه یازده تهران

معیارهای استاندارد مکان‌یابی تحت عناوینی شامل؛ سازگاری، آسایش، مطلوبیت و دسترسی، در ارتباط با کاربری‌های موجود در منطقه، بررسی شد. در نهایت برای تعیین اهمیت نسبی هر یک از شاخص‌های مدنظر از مدل (AHP) استفاده شد. در این پژوهش برای تجزیه و تحلیل اطلاعات از روش تحلیل‌های فضایی در نرم‌افزار IDRISI، ARC/GIS و AutoCAD و برای محاسبه مدل (AHP) از نرم‌افزار Expert Choice استفاده می‌شود.

روش پژوهش

روش انجام تحقیق در این پژوهش؛ ترکیبی از روش‌های توصیفی-تحلیلی و موردی بوده و نوع پژوهش «کاربردی» است. در این پژوهش وضعیت فضای سبز منطقه ۱۱ تهران به منظور ارزیابی، شناسایی و مکان‌یابی بهینه، مطالعه می‌شود. ابزار گردآوری اطلاعات، استفاده از طرح تفصیلی و تصاویر ماهواره‌ای (سنجنده ASTER) و نقشه‌های کاربری موجود از این منطقه می‌باشد. برای دست‌یابی به این هدف، ابتدا وضعیت سرانه فضای سبز منطقه با استفاده از شاخص تفاضلی نرمال شده پوشش گیاهی (NDVI) و جمعیت منطقه، محاسبه شد. سپس به منظور مکان‌یابی بهینه فضای سبز، ابتدا شاخص‌ها و

برای فضاها و مناطقی که حداقل ۲۲۵ متر مربع وسعت داشته باشند می‌توان در این نوع تصاویر به شناسایی دقیق آن‌ها پرداخت. در این مطالعه حتی فضاهاى سبز شهر تهران که از مساحتی بیش از ۲۲۵ متر مربع برخوردار بودند در این تصاویر به خوبی تفکیک شده‌اند.

مدل AHP

یکی از کارآمدترین تکنیک‌های تصمیم‌گیری فرایند تحلیل سلسله مراتبی^۱ که اولین بار توسط توماس ال ساعتی در ۱۹۸۰ مطرح شد (قدسی‌پور، ۱۳۸۱: ۱۸). این مدل بر اساس مقایسه‌های زوجی بنا نهاده شده و امکان بررسی سناریوهای مختلف را به مدیران می‌دهد (زبردست، ۱۳۸۰: ۲۳). مراحل کار به طور خلاصه بدین شرح می‌باشد، مرحله اول: شامل آماده‌سازی داده‌ها و تشکیل ماتریس دوتایی که این کار با در نظر گرفتن مقیاس ۹ کمیته ال ساعتی که بر اساس اهمیت، معیارها را ۱ تا ۹ به معیارها دارای وزن می‌گردند. مرحله دوم: محاسبه وزن نهایی معیارها که برای این کار، اعداد هر کدام از ستون‌ها و ردیف‌ها در هم ضرب می‌شوند و سپس حاصل ضرب وزن‌ها را به توان ۱/N م و در نهایت برای محاسبه وزن نهایی معیارها وزن‌های نرمال نشده هر ردیف به مجموع کل وزن‌های نرمال نشده تقسیم می‌شود. که مجموع کل وزن‌های نهایی باید برابر با ۱ باشد. مرحله سوم: به دست آوردن نسبت توافق که خود دارای چهار مرحله است:

محاسبه AW: که برای تعیین مقدار بردار باید هر کدام از وزن‌ها به مقدار وزن معیار ضرب شوند.

$$L = \frac{1}{N} \left[\sum_{I=1}^N \left(\frac{AW}{WI} \right) \right] \quad \text{محاسبه بردار توافق}$$

¹ Analytical Hierarchy process

ارزیابی و مکان‌یابی فضای سبز شهری مورد شناسی: منطقه ۱۱ شهر تهران

تکنیک تحقیق

شاخص NDVI

در این روش با انجام عملیات جبری بین باندها می‌توان اطلاعات خاصی را استخراج نمود. یکی از مهم‌ترین عملیاتی که به این روش انجام می‌شود، استفاده از اندیس‌های مختلف جهت استخراج پوشش‌های گیاهی از تصویر است. یکی از معروف‌ترین این شاخص‌ها، شاخص تفاضلی نرمال شده پوشش گیاهی (NDVI) است که با انجام عملیاتی مطابق ذیل می‌توان عوارض پوشش گیاهی را نسبت به دیگر عوارض مشخص نمود.

$$NDVI = \frac{NIR - R}{NIR + R}$$

تصاویر مورد استفاده برای تهیه شاخص تفاضلی نرمال شده پوشش گیاهی (NDVI) مربوط به داده‌های سنجنده (ASTER) می‌باشد که در این باره از داده‌های مربوط به باندهای مادون قرمز و قرمز با قدرت تفکیک مکانی ۱۵ متر استفاده می‌شود. تاریخ تصاویر مربوط به سال ۱۳۹۰ می‌باشد. در تصاویر (ASTER) باند NIR یا مادون قرمز نزدیک مربوط به باند سه این سنجنده می‌باشد و باند R مربوط به باند قرمز بوده که در سنجنده (ASTER) مربوط به باند دوم می‌باشد. و با علم به اینکه دامنه اعداد حاصل از شاخص مورد نظر بین -۱ تا +۱ است در این مورد بعد از تهیه شاخص با طبقه‌بندی مجدد تصویر پوشش گیاهی از غیر پوشش گیاهی تفکیک شده و بدین ترتیب نقشه نهایی پوشش گیاهی برای منطقه مورد نظر ایجاد گردید. با توجه به اینکه تصاویر (استر) در مقایسه با تصاویر (لندست) از تفکیک مکانی و طیفی خوبی برخوردار است؛ لذا نتایج حاصل به خوبی در تشخیص پوشش گیاهی می‌تواند استفاده شود و حتی

گسترش تکنولوژی آنچنان در روان و احساس انسان قرن بیست و یکمی اثرات نامطلوب گذاشته که همبستگی ذاتی و دیرینه انسانها با طبیعت به جدایی کشیده شده و اثرات آن در انسانهای خموده، عصبی و به ظاهر متحرک نمایان می‌باشد تا تنها وجه پیونددهنده بین انسان و طبیعت، پناه بردن انسان به دامان فضاهای سبز عمومی و پارک‌های شهری قلمداد شود. اهمیت فضاهای سبز شهری تا بدان حد می‌باشد که امروزه وجود این کاربری به عنوان یکی از شاخص‌های توسعه یافتگی جوامع به حساب می‌آید (Y.Lo & Y.Jim, 2010:117). بنابراین پیش از هر نوع برنامه‌ریزی برای توسعه فضای سبز شهری، باید معیارها و استانداردهای لازم، معین و مشخص شود. وضعیت موجود شهرها نه تنها، ایجاد فضای سبز و مهم‌تر از همه برنامه‌ریزی شده و حساب شده را ایجاد می‌کند، بلکه بیش از هر زمان دیگر خواهان فضاهای سبز وسیع به منظور برقراری موازنه اکولوژیک در مقابل محیط‌های ساخته شده است (Chiesura, 2003:114).

فضای سبز شهری و تاثیر آن در توسعه پایدار

فضای سبز شهری عبارت است از: فضای نسبتاً وسیع، متشکل از پوشش‌های گیاهان با ساختی شبه جنگلی و برخوردار از بازدهی زیست‌محیطی یا اکولوژیکی نسبتاً معین و درخور وضعیت زیست‌محیطی حاکم بر شهر است (سعیدنیا، ۱۳۷۹: ۳۰ و ۲۹). از دیدگاه شهرسازی، فضای سبز شهری عبارت است از: بخشی از استخوان‌بندی و مورفولوژی شهر و تعیین‌کننده اندام و به‌طور کلی سیمای شهر می‌باشد (Department of Transport, 2008). از این رو هرگاه طراحی شهر به درستی انجام گیرد و به دقت اجرا شود، منطق طراحی حکم می‌کند که میان این دو عامل یعنی بخش بی‌جان و جاندار مورفولوژی

$$C_i = \frac{L-n}{n-1} \quad \text{محاسبه شاخص سازگاری}$$

$$CR = \frac{C_i}{R_i} \quad \text{محاسبه ضریب سازگاری}$$

که در AHP مقدار ضریب سازگاری باید کمتر از ۰.۱ باشد و در غیر این صورت نشان‌دهنده بی‌دقتی و نبود کارشناسی صحیح در دادن وزن معیارها می‌باشد (Triantaphyllou & Mann, 1995: 39).

مبانی نظری

در سال‌های گذشته توزیع جغرافیایی جمعیت جهان تحت تغییرات عمده ای قرار گرفته است و در حال حاضر همچنان ادامه دارد (Millward, 2011:177). این بازساخت جمعیتی که ابتدا در کشورهای پیشرفته و سپس در سراسر جهان نمود پیدا کرده است، موجب ظهور شهرهای جدید، توسعه شهرهای کهن، پیشرفت شهرنشینی و توسعه شهری لجام گسیخته ای شده است (DoEHL, 2007:22). انقلاب صنعتی و ترقی اقتصاد سرمایه‌داری با یک‌پارچه کردن بازارهای جهانی و توسعه مصرف‌گرایی عامل اصلی پیشرفت شهرنشینی و توسعه شهری است (Frumkin, 2004:58). با توجه به روند ساخت و ساز بی‌اندازه و بدون توجه به لزوم وجود فضای سبز که به‌سازبفروش‌ها و سودجویان در پیش گرفته‌اند شهرها را به تدریج به شکل خوابگاه‌های عمومی درآورده است. این در حالی است که امروزه در شهرهای مدرن جهان، قبل از ایجاد هر شهر، طرحی جامع با در نظر گرفتن سطح خیابان‌ها، پیاده‌روها، فضای سبز، منازل مسکونی و مرکز شهرها، تدوین می‌شود تا شهری پویا و زنده داشته باشند (خوش نمک، ۱۳۸۱، ۱۰۹). بنابراین امروزه مفهوم شهرها بدون فضای سبز در اشکال گوناگون آن، دیگر تصورشدنی نیست.

به کل دگرگون می‌کند (سعیدنیا، ۱۳۷۹: ۳۳). به‌شکلی که می‌توان گفت آنچه امروز در قرن بیست و یکم برای شهرهای ما بحران محسوب می‌شود و چهره شهرها را زشت و نابسامان و شهروندان را افرادی بی‌روح، خسته و آزرده کرده‌است، گسستن و نابودی تدریجی پیوند انسان و طبیعت است که در سال‌های اخیر در کار توسعه شهری و نظام شهرنشینی کشور به این مسئله کمتر توجه شده‌است (زنگی‌آبادی و مختاری ملک‌آبادی، ۱۳۸۴: ۱۷). بر این اساس، اندیشمندان یکی از اصلی‌ترین راه‌های مقابله با معضلات شهرنشینی را تقویت رابطه انسان شهرنشین با طبیعت دانسته‌اند (شاهیوندی، ۱۳۸۵: ۷۳). این بحث با مطرح‌شدن توسعه پایدار از دهه ۱۹۷۰ با هدف ساختن آینده‌ای بهتر در سه بعد اجتماعی، اقتصادی و محیطی، تحولی بزرگ در نگاه به محیط زیست به طور عام و محیط زیست شهری به طور خاص به‌وجود آورد و نقش فضای سبز را در مطالعات شهری، اهمیتی افزون بخشید. توسعه پایدار، جریانی چندبعدی است که هدف اصلی آن حذف نابرابری‌ها می‌باشد؛ و شاید بهترین مفهوم آن، رشد همراه با عدالت اجتماعی است (Hadder, 2000: 3). و توسعه پایدار شهری مبین ایجاد تعادل بین توسعه فیزیکی نواحی شهری، برابری در فرصت‌های شغلی، مسکن، خدمات اساسی، زیرساخت‌های اجتماعی، حمل و نقل و کیفیت محیط در نواحی شهری است (سیف‌الدینی و منصوریان، ۱۳۹۰: ۵۳). بنابراین در توسعه پایدار شهری کیفیت زندگی انسان در فضای شهری محور قرار می‌گیرد به‌طوری‌که؛ تداوم زندگی شهروندان توأم با بالندگی و رفاه اجتماعی باشد و به پایداری محیط شهری آسیب نرسد. نقطه‌قوت نظریه توسعه پایدار توجه به ارتباط و برقراری رابطه میان عناصر و اجزای توسعه به شکل منطقی و معقول است که می‌تواند موجب حفظ و بقای

ارزیابی و مکان‌یابی فضای سبز شهری مورد شناسی: منطقه ۱۱ شهر تهران

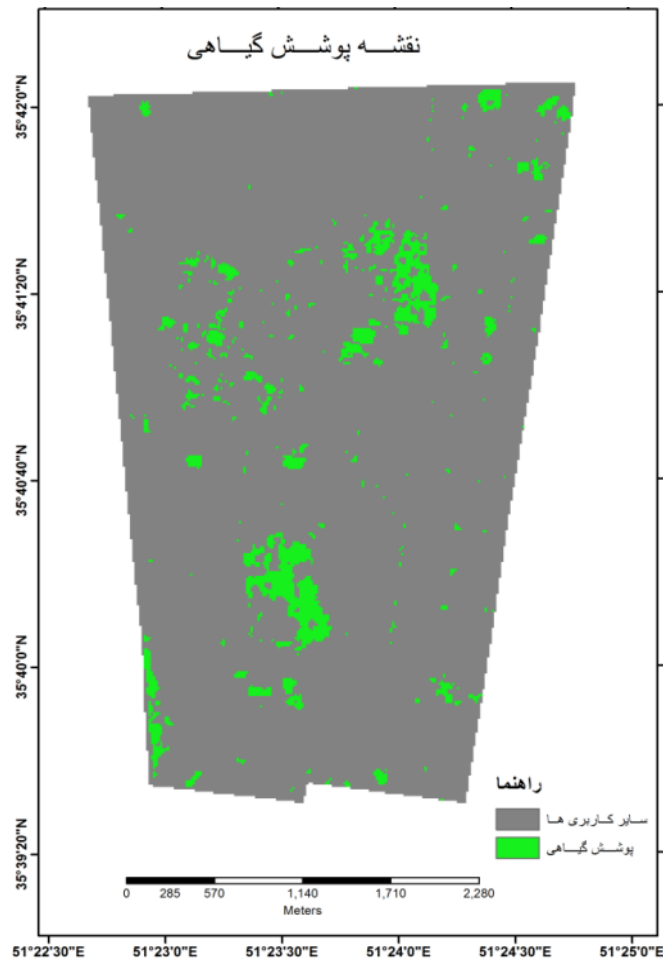
شهری به گونه‌های تعادل برقرار گردد (حسین‌زاده دلیر، ۱۳۷۲: ۵. به نقل از محمدی و همکاران، ۱۳۹۰: ۴). بنابراین با افزایش جمعیت و توسعه و گسترش شهرنشینی، انسان‌ها به تدریج از طبیعت دور شده‌اند و تراکم بیش از حد جمعیت و دخالت در محیط طبیعی و ایجاد محیط‌های انسان‌ساخت نیازهای زیست محیطی، جسمی و روحی انسان را بیشتر بروز داده‌است. برای رفع این نیاز، انسان شهرنشین باغ‌ها و فضای سبز مصنوعی را در داخل شهرها ایجاد کرده‌است. فضای سبز (پارک‌ها) بخشی از سیمای شهر (محمدی، ۱۳۸۲: ۱۶) و از مهم‌ترین سیستم‌های حیات‌بخش انسان که از دیرباز تا کنون تکیه‌گاه استواری بر تداوم و ارتقای سطح کیفی زیست او بوده هنوز هم وفادارانه خدمات بی‌دریغ خود را به او عرضه می‌کند. به‌طوری‌که در بررسی روند تاریخی ضرورت یافتن فضای سبز در شهرها، در قرن نوزدهم که با آشکارشدن آثار سوء انقلاب صنعتی ضرورت تلاش برای نجات شهرها را محسوس ساخت، نقطه‌عطفی به شمار می‌رود. بر این اساس استفاده از گیاهان در فضای شهری که نتیجه مستقیم جاسازی شهری بود در نیمه دوم قرن نوزدهم افزایش یافت. این فضاها تا حدی به احتیاجات جدید شهروندان ناشی از کثرت شهرنشینی پاسخ می‌داد (رهنمایی، ۱۳۷۱: ۲۵۵). در رابطه با اهمیت فضای سبز شهری می‌توان گفت امروزه اقلیم شهر تحت تأثیر فرایندهای تراکم متمرکز فعالیت‌ها در شهرها آنچنان دگرگون شده‌است که در مطالعات ناحیه‌ای، شهرها به صورت مشخص و جدا از اقلیم ناحیه‌ای بررسی می‌شود. آثاری که از طریق کاهش فضای سبز شهری بر اکولوژی شهری به‌ویژه در زمینه‌های اقلیم، هوا، خاک، آب‌های زیرزمینی و جامعه حیوانی گذاشته می‌شود آنچنان شدید است که عناصر سازنده آن را در محیط شهری

برای عملی‌ساختن استانداردهای فضای سبز شهری نداشته باشند، اما نباید از نقش اساسی پوشش گیاهی در برقراری ایمنی روانی انسان از یک سو و کاهش آلودگی محیط شهری چشم‌پوشی کرد. (پوراحمد و همکاران، ۱۳۸۸: ۳۱) این مهم در بخش‌های متراکم و دارای بخش فرسوده، بسیار ضروری‌تر به نظر می‌رسد. از این رو برای محاسبه سرانه فضای سبز در سطح منطقه ابتدا با استفاده از شاخص تفاضلی نرمال شده پوشش گیاهی (NDVI) مربوط به داده‌های سنجنده (ASTER) و با توجه به جمعیت (۲۶۹ هزار نفر در سال ۱۳۸۵) و مساحت (۱۲۰۵ هکتار) منطقه مورد مطالعه محاسبه گردید که سرانه فضایی سبز در سطح منطقه ۲.۵۷ متر مربع برای هر نفر محاسبه گردید که نسبت به حداقل سرانه پیشنهادی وزارت مسکن و شهرسازی (۷ متر مربع) بسیار پایین و فاجعه‌بار می‌باشد. این امر حاکی از آن است که در منطقه مذکور علاوه بر پایین بودن سرانه فضای سبز شهری در مقایسه با استانداردهای موجود و با توجه به شکل شماره ۲ از اصل توزیع عادلانه تبعیت نمی‌کنند و به‌طور مناسب در دسترس همه افراد قرار ندارد. بنابراین نبود فضای سبز شهری مناسب در ناحیه مذکور از انگیزه‌های اصلی برای انجام این تحقیق می‌باشد.

توسعه شود (ره‌نمایی و پور موسوی ۱۳۸۵: ۱۸۰). لازمه چنین توسعه‌ای، پایداری محیطی، اجتماعی - اقتصادی، خدمات رسانی و عدالت اجتماعی است. بنابراین وجود فضای سبز شهری برای رسیدن به توسعه پایدار هم از نظر زیست‌محیطی و هم ارتقای کیفیت زندگی یک ضرورت محسوب می‌شود. از سوی دیگر آلودگی فضای شهری و تشدید مداوم آن در چند سال اخیر این ضرورت را چندین برابر نموده است. به نحوی که در هیچ برهه‌ای از تاریخ حضور آن تا این حد برای انسان، سودمند و حیاتی نبوده و از طرف دیگر هیچ‌گاه وجود آن در سطحی این چنین گسترده مورد تهدید واقع نشده است. همچنین رسیدن به عدالت اجتماعی به عنوان مهم‌ترین هدف در توسعه پایدار موجب گردیده تا نحوه توزیع فضای سبز در داخل شهر و چگونگی دسترسی ساکنان شهری به این فضاها به عنوان یک اصل انکارناپذیر بارز گردد. بنابراین فضای سبز از نظر کمی و کیفی باید متناسب جمعیت و گستردگی شهر و نیاز جامعه با توجه به وضعیت اکولوژیکی و روند گسترش آتی شهر باشد تا به عنوان فضای سبز دارای نقش زیست محیطی و اکولوژیکی مناسبی باشد (مجنونیان، ۱۳۷۴: ۴۵). در نهایت باید ادعان داشت که شهرها به عنوان کانون‌های متمرکز فعالیت و زندگی انسان‌ها برای اینکه بتوانند پایداری خود را تضمین کنند چاره‌ای جز پذیرش ساختار و کارکردی متأثر از سیستم‌های طبیعی ندارند (احمدی و همکاران، ۱۳۹۰: ۳). لذا لازمه رسیدن به شهر پایدار؛ ایجاد و توزیع مناسب فضای سبز در شهر می‌باشد.

بحث اصلی

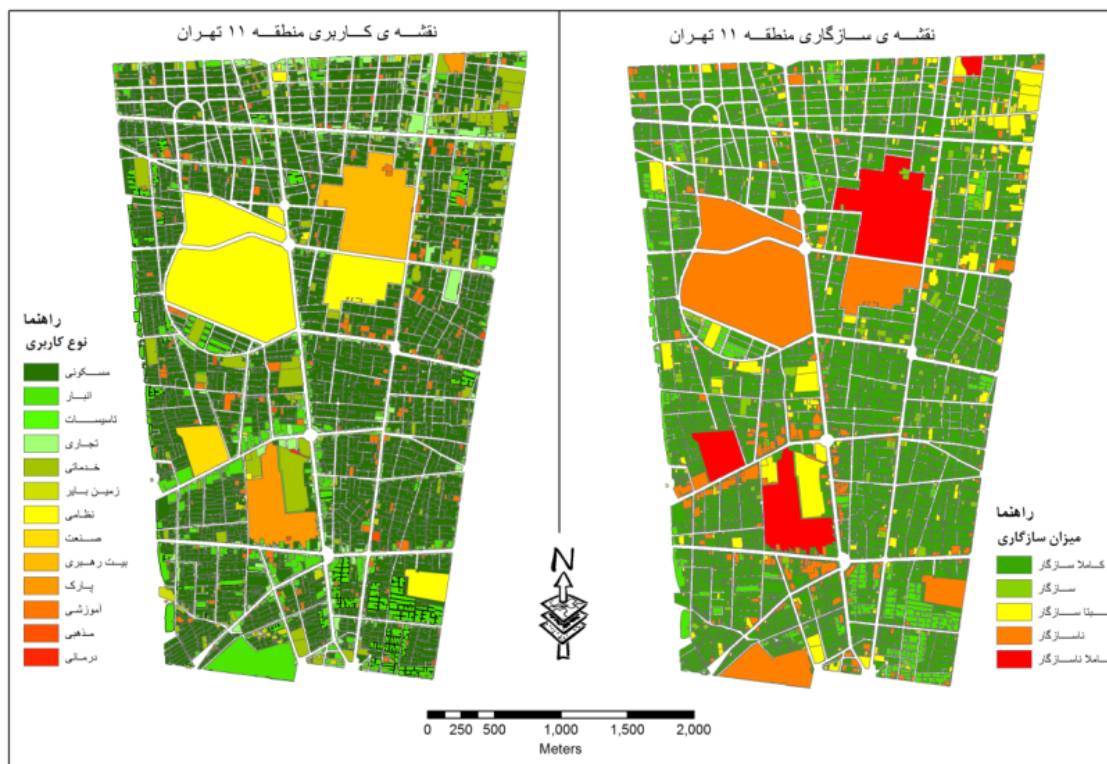
امروزه با توجه به رشد روزافزون شهرها و افزایش جمعیت شهری و پیامدهای آن، مسئله کمبود زمین برای اسکان باعث شده است که شهرداری‌ها تمایلی



شکل ۲: وضعیت فضای سبز منطقه یازده در شاخص تفاضلی نرمال شده پوشش گیاهی سال ۱۳۹۰

مطلوبیت؛ تناسب بین کاربری‌ها و محل استقرار آن‌ها. سلسله مراتب؛ انطباق سلسله مراتب ساختار کارکردی فضاهای سبز عمومی (پارک) با ساختار سلسله مراتب کالبدی فضای شهر. دسترسی؛ هر یک از پارک‌های شهری باید از چهار قسمت به شبکه ارتباطی دسترسی داشته باشند تا بدین طریق، هم امکان جذب جمعیت بیشتر فراهم شود و هم امکان نظارت اجتماعی و امنیت پارک افزایش یابد.

تحلیل شاخص (NDVI) ضرورت مکان‌یابی برای منطقه ۱۱ تهران را نشان می‌دهد. اولین گام در مکان‌یابی انتخاب معیارهای مناسب است. معیارهای مکان‌یابی فضای سبز عمومی (پارک‌ها) در منابع مختلف متفاوت ذکر شده‌اند. با توجه به ساختار و ویژگی‌های منطقه، معیارهای مناسب به شرح زیر بیان می‌گردد: سازگاری؛ مکان‌یابی فضای سبز عمومی باید در تناسب با سایر کاربری‌های مجاور صورت بگیرد. آسایش؛ صرف زمان و هزینه کمتر برای نیل به کاربری‌های مذکور.



شکل ۳: کاربری اراضی منطقه یازده تهران

(AHP) و شناخت وضعیت جغرافیایی، اجتماعی و کالبدی-فیزیکی منطقه مورد مطالعه، عوامل مؤثر (معیارها) در مکان‌یابی فضای سبز جهت تهیه لایه‌های اطلاعاتی به منظور شناسایی مناطق اولویت‌دار برای مکان‌یابی فضای سبز شهری مطابق جدول شماره ۱ شناسایی شد.

جهت مکان‌یابی در سامانه اطلاعات جغرافیایی می‌باید عوامل مؤثر، معیارها و محدودیت‌ها به صورت لایه‌هایی با مقیاس قابل مقایسه و استاندارد تبدیل شوند و مورد پردازش و تحلیل قرار گیرند که در این مطالعه بر اساس ضوابط مکان‌یابی فضاهای سبز شهری و متناسب با نوع مدل استفاده شده در تحقیق

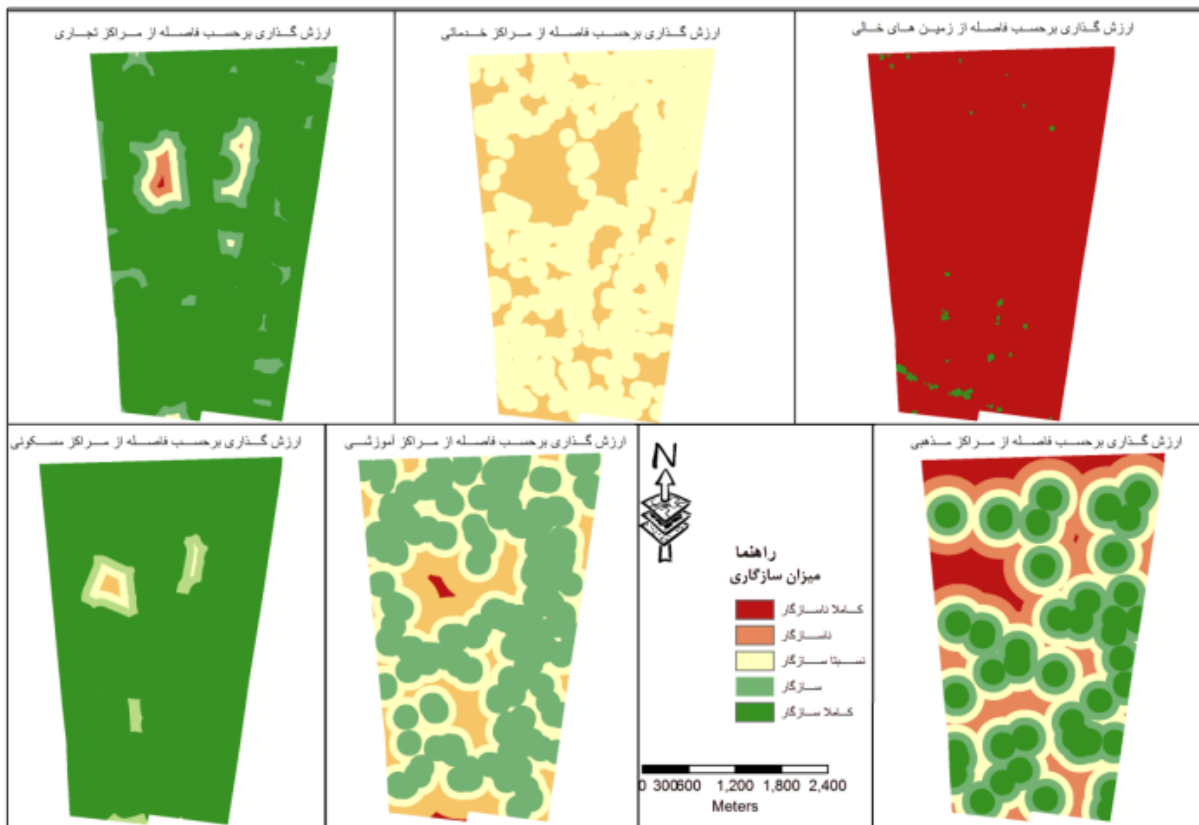
جدول ۱: معیارها و استانداردها برای مکان‌یابی فضای سبز در محدوده‌های شهری

نسبت سازگاری	فاصله استاندارد	نوع کاربری	نسبت سازگاری	نوع کاربری
ناسازگار	$150 \leq$	بهداشتی درمانی	کاملاً سازگار	مسکونی
ناسازگار	$150 - 500$	تأسیسات و تجهیزات شهری	کاملاً سازگار	فضای باز و بایر
ناسازگار	$150 \leq$	انبار	کاملاً سازگار	تجاری
ناسازگار	$150 - 500$	نظامی-انتظامی	کاملاً سازگار	مذهبی
کاملاً ناسازگار	$150 \leq$	پارک	سازگار	آموزشی
کاملاً ناسازگار	$100 \leq$	بیت‌رهبری	نسبتاً سازگار	خدمت‌رسانی

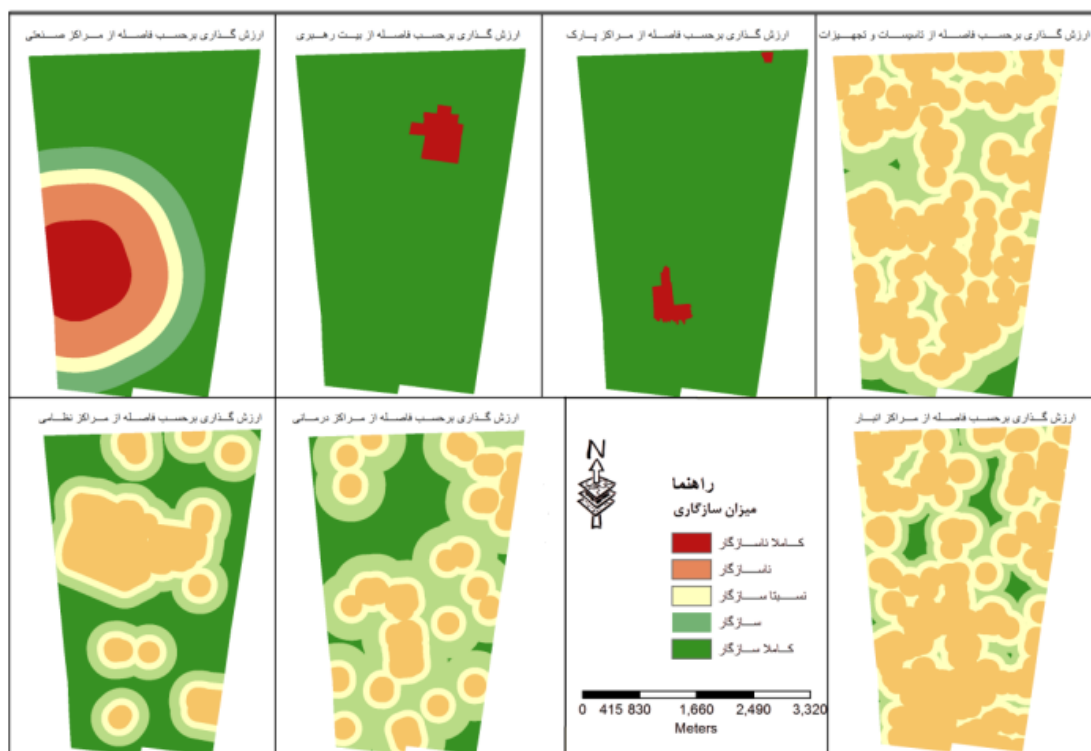
منبع: (حسینی، ۱۳۸۰: ۴۱) (پورمحمدی، ۱۳۸۲: ۱۱۳) و محاسبات نگارنده

ناسازگار(انبار، نظامی، صنعتی، پارک، بیت‌رهبری، درمانی، تأسیسات و تجهیزات) تقسیم شدند. که با توجه به نظر کارشناسان اهمیت نسبی هر کاربری تعیین و به کمک تابع Distance در نرم افزار Arc GIS تحلیل فاصله صورت پذیرفت و فاصله مطلوب نسبت به کاربری‌ها برای محاسبه ارزش هر کدام از لایه‌ها تعیین گردید.

لذا جهت مکان‌یابی بهینه با توجه به استانداردهای موجود در زمینه مکان‌یابی فضای سبز ابتدا کاربری‌های منطقه شامل مسکونی، زمین‌های بایر، تجاری، مذهبی، آموزشی، خدماتی، انبار، نظامی، صنعتی، پارک، بیت‌رهبری، درمانی، تأسیسات و تجهیزات مشخص شده‌اند سپس در یک دسته‌بندی اولیه به دو طبقه کاربری‌های سازگار (مسکونی، زمین‌های بایر، تجاری، مذهبی، آموزشی، خدماتی) و



شکل ۴: کاربری‌های سازگار با فضای سبز شهری در منطقه یازده تهران



شکل ۵: کاربری‌های ناسازگار با فضای سبز شهری در منطقه یازده تهران

پژوهش از روش فرآیند سلسله مراتب تحلیلی‌ساعتی برای تعیین وزن نسبی هر معیار استفاده شده است. مقایسهٔ دوبه‌دویی از اهمیت نسبی معیارها برای ارزیابی مورد نظر در جدول شماره ۲ آورده شده است.

پس از آنکه معیارهای ارزیابی به مقیاس‌های قابل مقایسه و استاندارد تبدیل شدند وزن و اهمیت نسبی هر یک از آنها با استفاده از نظرات کارشناسان و در رابطه با هدف مورد نظر تعیین گردید که در این

جدول ۲: مقایسهٔ دوبه‌دویی لایه‌های مورد مطالعه

صنعتی	پارک تفریحی	تأسیسات	درمانی	انبار	نظامی	خدماتی	آموزشی	مذهبی	تجاری	بایر	مسکونی
7	6	6	5	5	5	4	3	2	2	2	1
7	6	6	5	5	4	4	3	2	2	1	مسکونی
7	6	6	5	4	4	4	3	2	1		بایر
6	5	5	4	4	4	3	2	1			تجاری
6	5	5	4	3	3	3	2	1			مذهبی
6	5	5	4	3	3	2	1				آموزشی
6	5	5	4	3	3	2	1				خدماتی
5	3	3	2	2	2	1					نظامی
4	3	3	2	2	1						انبار
4	3	2	2	1							درمانی
3	2	2	1								تأسیسات
3	2	1									پارک
2	1										بیت
1											صنعتی

نسبی داده‌شده به معیارها بایستی تغییر یابند که با توجه به روش فوق، وزن‌دهی برای هر یک از معیارهای انجام شده و نتایج آن در جدول ۳ درج شده‌است، شاخص سازگاری بدست‌آمده برای وزن‌دهی به معیارهای سیزده‌گانه نیز معادل معیار 0.04 بوده‌است که این نشان‌دهنده دقت و صحت وزن‌دهی به معیارها بوده‌است.

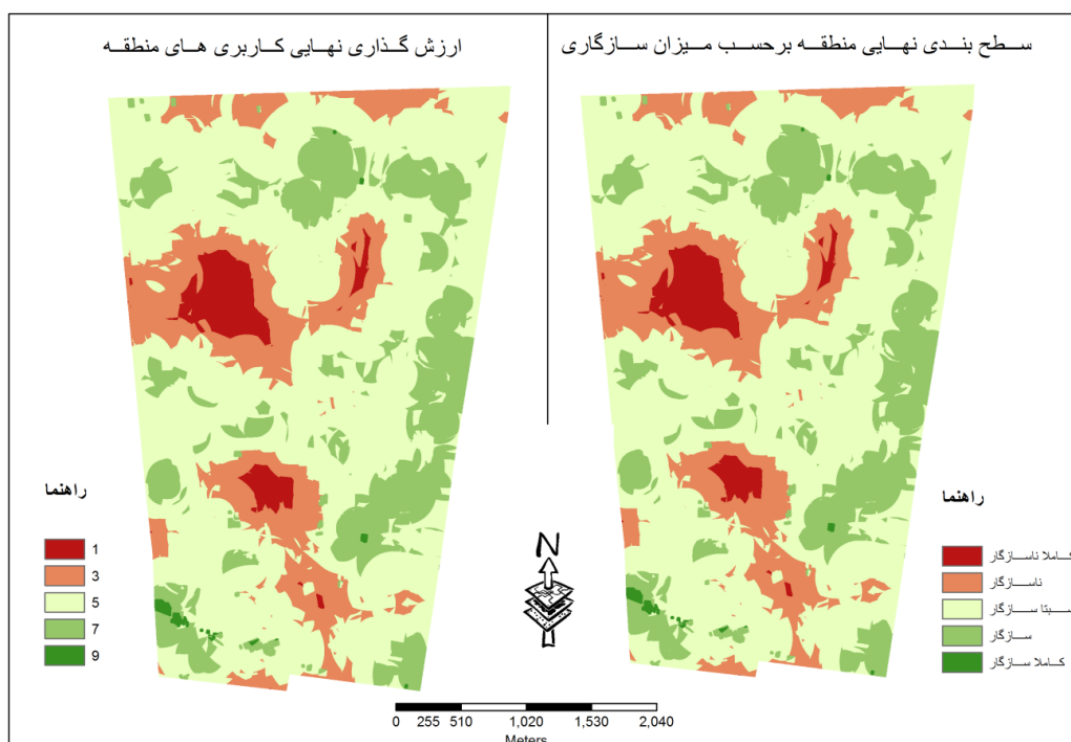
پس از ایجاد ماتریس مقایسهٔ دوجه‌دویی، وزن نهایی معیارها (که جمع جبری آن‌ها برابر یک است) محاسبه‌گردید و برای تعیین درجهٔ دقت و صحت وزن‌دهی از شاخصی استفاده گردید که بر مبنای رویکرد بردار ویژهٔ تئوری گراف محاسبه‌می‌گردد. ضریب سازگاری (Ci) باید $0/1$ یا کمتر از آن باشد تا وزن‌دهی صحیح بوده در غیر این صورت وزن‌های

جدول ۳: ضریب تأثیر کاربری‌های مورد مطالعه با استفاده از مدل ahp

نوع کاربری	مسکونی	بایر	تجاری	مذهبی	آموزشی	خدماتی	نظامی
ضریب تأثیر	0.199	0.161	0.142	0.22	0.094	0.075	0.048
ضریب سازگاری			0.04				
نوع کاربری	انبار	بهداشتی درمانی	تاسیسات و تجهیزات	پارک	بیت‌رهبری	صنعتی	
ضریب تأثیر	0.041	0.035	0.028	0.022	0.018	0.014	
ضریب سازگاری			0.04				

در واقع نشان‌دهندهٔ این مطلب است که چه ناحیه‌ای بیشترین اولویت را برای احداث فضای سبز دارد. در واقع هر چه امتیاز بدست‌آمده بیشتر باشد، اولویت آن نیز بیشتر خواهد بود که نتیجهٔ این کار، نقشهٔ پهنه‌بندی مناطق مناسب گسترش فضایی سبز منطقه ۱۱ حاصل گردید

در نهایت بعد از بدست‌آوردن اهمیت هر یک از گزینه‌ها با توجه به تک‌تک فاکتورها نوبت به ترکیب وزن‌های بدست‌آمده و تعیین اولویت‌ها می‌رسد. در این مرحله وزن‌های نسبی هر یک از فاکتورها با وزن‌های نسبی هر یک از گزینه‌های بدست‌آمده با هم ترکیب شدند و از جمع آن‌ها میانگین گرفته شد. عدد حاصل



نقشه ۶: مناطق اولویت‌دار برای ایجاد فضای سبز در منطقه یازده تهران

منطقه ۲۵۷ متر مربع برای هر نفر محاسبه گردید که نسبت به حداقل سرانه‌ها بسیار پایین‌تر است. لذا جهت مکان‌یابی بهینه و با توجه به استانداردهای موجود در زمینه مکان‌یابی فضای سبز از مدل تحلیل سلسله مراتبی AHP استفاده گردید که پس از ایجاد نقشه پهنه‌بندی مناطق مناسب گسترش فضایی سبز منطقه ۱۱ در نهایت مشخص گردید که از مساحت ۱۲۰۵ هکتاری منطقه، ۱۹۵ هکتار معادل ۱۶ درصد از کل مساحت منطقه وضعیتی کاملاً سازگار برای گسترش فضای سبز و ۵۲۵ هکتار معادل ۴۳.۵ درصد، وضعیتی نسبتاً سازگار و ۴۸۶ هکتار معادل ۴۰.۴ درصد از کل منطقه، وضعیتی کاملاً ناسازگار دارند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که شاخص (NDVI) می‌تواند شاخصی کارآمد برای تلفیق منابع داده مختلف برای سنجش و ارزیابی فضای سبز شهری باشد و مدل تحلیل سلسله مراتبی AHP هم مدل مناسبی جهت

در نهایت مشخص گردید که از مساحت ۱۲۰۵ هکتاری منطقه، ۱۹۵ هکتار معادل ۱۶ درصد از کل مساحت منطقه، وضعیتی کاملاً سازگار برای گسترش فضای سبز و ۵۲۵ هکتار معادل ۴۳.۵ درصد، وضعیت نسبتاً سازگار و ۴۸۶ هکتار معادل ۴۰.۴ درصد از کل منطقه وضعیتی کاملاً ناسازگار دارند.

نتیجه‌گیری

با توجه به اینکه موضوع پژوهش؛ ارزیابی و مکان‌یابی فضای سبز منطقه ۱۱ شهر تهران در جهت دست‌یابی به الگوی شهر پایدار است از این‌رو برای محاسبه سرانه فضای سبز در سطح منطقه، ابتدا با استفاده از شاخص تفاضلی نرمال‌شده پوشش گیاهی (NDVI) مربوط به داده‌های سنجنده (ASTER) و با توجه به جمعیت (۲۶۹ هزار نفر در سال ۱۳۸۵) و مساحت (۱۲۰۵ هکتار) منطقه مورد مطالعه سرانه فضایی سبز در سطح

کارایی این خدمات؛

۷. اجرای دقیق طرح‌های شهری و هدایت توسعه شهری بر اساس طرح‌های موجود برای پایداری بیشتر در این منطقه؛

منابع

- احمدی، عاطفه، موحد، علی، شجاعیان، علی (۱۳۹۰). "ارائه الگوی بهینه مکان‌یابی فضای سبز شهری با GIS و AHP منطقه مورد مطالعه، منطقه ۷ شهرداری اهواز"، مجله آمایش محیط، زمستان ۱۳۹۰.

- اذانی، مه‌ری، عبدیان راد، میلاد و ملکی محمد (۱۳۸۹). "برنامه‌ریزی فضای سبز شهری با تاکید بر مناطق گرم و خشک جنوب ایران"، فصلنامه علمی-پژوهشی فضای جغرافیایی، سال ۱۰، شماره ۳۱.

- پوراحمد، احمد، اکبر پور سراسکانرود، محمد و ستوده، سمانه (۱۳۸۸). "مدیریت فضای سبز شهری منطقه ۹ تهران"، پژوهش‌های جغرافیایی انسانی، شماره ۶۹.

- پورمحمدی، محمدرضا (۱۳۸۲). برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری، تهران: سمت.

- تیموری، راضیه، روستایی، شهرپور، زمانی، اصغر احدی نژاد، محسن (۱۳۸۹)، "ارزیابی تناسب فضایی-مکانی پارک‌های شهری با استفاده از GIS مطالعه موردی پارک‌های محله‌ای منطقه ۲ تبریز، مجله فضای جغرافیایی اهر"، سال ۱۰، شماره ۳۰.

- حاتمی‌نژاد، حسین، محمد پور، صابر، منوچهری، ایوب، حسام، مهدی (۱۳۹۰). "بررسی و پیشنهاد معیار و استاندارد برنامه‌ریزی توسعه فضای سبز شهری، نمونه موردی منطقه ۱۲ شهر تهران"، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، سال ۲۶، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۰، شماره پیاپی ۱۰۲.

- حسینی، سید علی (۱۳۸۰). "ارزیابی کاربری‌های آموزشی در شهر تهران و ارائه الگوی مناسب"، رساله کارشناسی

مکان‌یابی پوشش گیاهی است. علاوه‌براین، بیشتر مطالعات فضایی سبز شهری تنها با استفاده از ویژگی‌های وضع موجود فضای سبز و بدون توجه به فناوری‌های نوین به ارزیابی فضایی سبز پرداخته‌اند، اما مطالعه حاضر متغیرهای مورد نظر را به صورت ترکیبی و با استفاده از تصاویر چندزمانه ماهواره‌ای و مدل‌های تحلیلی مناسب فضای سبز، تحلیل کرده‌است. بنابراین، نتایج این مطالعه می‌تواند به برنامه‌ریزان شهری برای درک و اولویت‌بندی مسائل شهری و یافتن راه‌حلی برای رفع این مشکلات کمک شایانی نماید.

پیشنهادها

با توجه به تمام ابعاد مطالعه صورت‌گرفته و ضرورت توجه بیشتر به مبحث فضایی سبز، پیشنهادهای زیر برای بهبود هر چه بهتر و سریع‌تر اوضاع ارائه می‌شود:

۱. تبدیل فضاهای مخروبه و بدون استفاده بافت قدیم منطقه به فضاهای سبز.
۲. پراکنش فضای سبز شهری در سطح منطقه بسیار نامتعادل است؛ پس باید تخصیص بودجه و برنامه‌ریزی شهری در این منطقه، مورد توجه برنامه‌ریزان و مسئولان شهرداری‌های مناطق قرار گیرد؛
۳. توسعه و بهبود مسیرهای دسترسی و مطلوبیت در جریان دسترسی و مطلوبیت در جریان رفت‌وآمد؛
۴. توزیع متناسب و متعادل فضای سبز شهری برای ایجاد مطلوبیت و مطبوعیت برای همه شهروندان؛
۵. متعادل کردن الگوی توزیع فضای سبز، به منظور بهره‌مند کردن تمامی ساکنان منطقه از این امکانات و خدمات برای رسیدن به عدالت اجتماعی؛
۶. اختصاص دادن فضایی برای خدمات مربوط به فضاهای سبز (پارکینگ، رستوران و...) برای افزایش

- ارشد رشته برنامه‌ریزی شهری دانشگاه تربیت مدرس .
- حسین زاده دلیر کریم (۱۳۷۲). "کاربرد فضای سبز شهری در طرح‌های جامع و اصول طراحی پارک‌ها"، مجله رشد جغرافیا، شماره، ۲۸.
- خوش‌نمک، زهره (۱۳۸۱). "گزارش اولین همایش علمی تخصصی فضای سبز، شهرهای گرم خشک"، مجله شهرداری‌ها، سال ۴، شماره ۳۸.
- داداش‌پور، هاشم و فرامرز رستمی (۱۳۹۰). "سنجش عدالت فضایی یکپارچه خدمات عمومی شهری بر اساس توزیع جمعیت"، قابلیت دسترسی و کارایی در شهر یاسوج، مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای، سال ۳، شماره ۱۰، پاییز ۱۳۹۰.
- رهنمایی، محمدتقی (۱۳۷۱). توان‌های محیطی آران، مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی ایران.
- رهنمایی، محمدتقی، سید موسی پورموسوی (۱۳۸۵). "بررسی ناپایداری‌های امنیتی کلان‌شهر تهران بر اساس شاخص‌های توسعه پایدار شهری"، پژوهش‌های جغرافیایی، شماره ۵۷، پاییز ۱۳۸۵.
- زبردست، اسفندیار (۱۳۸۰). "کاربرد فرایند تحلیل سلسله مراتبی در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای"، نشریه هنرهای زیبا، شماره ۱۰.
- زنگی‌آبادی، علی (۱۳۸۸). "تحلیل آماری- فضایی نماگرهای توسعه فضای سبز شهری، مطالعه موردی مناطق شهری اصفهان"، مجله محیط‌شناسی، سال ۳۵، شماره ۴۹، بهار ۸۸.
- زنگی‌آبادی، علی و رضا مختاری ملک‌آبادی (۱۳۸۴). "شهرها، فضای سبز و رویکردی نوگرایانه به ابعاد انسانی طراحی، ماهنامه پیام سبز"، شماره ۴۲.
- سعیدنیا، احمد (۱۳۷۹). فضای سبز شهری، انتشارات سازمان شهرداری‌ها.
- سیف‌الدینی، فرانک و حسین منصوریان (۱۳۹۰). "تحلیل الگوی تمرکز خدمات شهری و آثار زیست‌محیطی آن در
- شهر تهران"، محیط‌شناسی، سال ۳۷، شماره ۶۰.
- شاهپوندی، احمد (۱۳۸۵). "مکان‌یابی فضای سبز شهری، نمونه موردی خرم‌آباد، پایان‌نامه کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری"، اصفهان، دانشکده جغرافیا و علوم انسانی دانشگاه اصفهان.
- قدسی پور، حسن (۱۳۸۱). فرایند تحلیل سلسله مراتبی AHP، چاپ سوم، تهران.
- کیانی، گشتاسب (۱۳۸۶). "بررسی وضعیت و عملکرد مدیریت شهری، نمونه موردی سکونت‌گاه‌های شهری استان چهارمحال و بختیاری"، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، به راهنمایی دکتر مسعود تقوایی، دانشگاه اصفهان.
- مجنونیان، هنریک (۱۳۷۴). "مباحثی پیرامون پارک‌ها، فضای سبز و تفرجگاه‌ها"، انتشارات سازمان پارک‌ها و فضای سبز شهر تهران.
- محمدی جمال، ضرابی، اصغر و احمدیان، مهدی (۱۳۹۱). "تحلیل مکانی- فضایی پارک‌های شهری شهر نورآباد با استفاده از GIS"، جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی، سال ۳۳، پیاپی ۴۷، شماره ۳.
- محمدی، جمال، ضرابی، اصغر و احمدیان، مهدی (۱۳۹۰). اولویت‌سنجی مکانی توسعه فضاهای سبز و پارک‌های شهری با استفاده از روش AHP، نمونه موردی شهر میاندوآب، فصلنامه علمی-پژوهشی نگرش‌های نو در جغرافیا انسانی، سال ۴، شماره ۲.
- محمدی، جمال، محمدی ده‌چشمه، مصطفی و ابافت یگانه، منصور (۱۳۸۶). "ارزیابی کیفی نقش فضاهای سبز شهری و بهینه‌سازی استفاده شهروندان از آن در شهرکرد"، محیط‌شناسی، سال ۳۳، شماره ۴۴ زمستان ۱۳۸۶.
- محمدی، جواد (۱۳۸۲). "کاربرد سامانه اطلاعات جغرافیایی GIS در مکان‌یابی فضاهای سبز شهری"، مجله شهرداری‌ها، سال ۴، شماره ۴۴.
- Balram Shivanand, Dragicevic Suzana (2005), Attitudes Toward Urban Green Space:

- Hadder, R (2000). Development Geography, Routledge, London. New York.
- Millward, Andrew A and Sabir, senna(2011); Benefits of a forested urban park: What is the value of Allan Gardens to the city of Toronto, Canada?, Landscape and Urban Planning 100(2011)177-188 [www.elsevir.com/locate/landrob plan](http://www.elsevier.com/locate/landurbplan) Urban Planning.
- The assessment and Allocation of Urban Green Space in order to achieve a urban sustainable pattern(A case study 11 municipality district of Tehran).
- Triantaphyllou, E & Mann, Stuart H. (1995). Using the Analytic Hierarchy Process for Decision Making in Engineering Applications: some chllenges, Inter'l Journal of Industrial Engineering: Applications and Practice, Vol. 2, No. 1.
- Y.Lo, A & , Y.Jim, c (2010) .Willingness of residents to pay and motives for conservation of urban green spaces in the compact city of Hung Kong . urman foresty & urban greening - ..129 113 .
- Integrating Guestionnaire Survey and Collaborative GIS Techniques to Improve Attitude Measurements, Landscape and Urban Planning.
- Chiesura Anna, 2004, The Role of Urban Parks for The Sustainable Sity, Landscape and Urban Plannig . www.elsevir.com/locate/landrob plan.
- Chiesura, A. (2003).. the role of urban park for the sustainable city. Wageningen University. 2003.
- Department of Transport,(2008) Communities and Local Government (UK), HMSO, ISBN 978-0-7277-3501-0, Thomas Telford Publishing, 2008. Manual for Streets
- DoEHLG,(2007).Delivering Homes, Sustaining Communities and associated guidelines Quality Housing for Sustainable Communities (both 2007).
- Frumkin, Howard, Frank, Lawrence, Jackson, Richard Joseph. 2004. Urban Sprawl and Public Health: Designing, Planning, and Building for Healthy Communities.

Archive