

رتبه‌بندی نواحی منطقه ۱۳ بر اساس شاخص‌های شهر سبز با استفاده از مدل‌های تصمیم‌گیری چند متغیره (تاپسیس)^۱

ابوالفضل نوری

دانش آموخته دکتری تخصصی جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد آستارا، دانشگاه آزاد اسلامی، آستارا، ایران

علیرضا پورشیخیان^۲

استادیار گروه جغرافیا، واحد آستارا، دانشگاه آزاد اسلامی آستارا، ایران

حسین اصغری

استادیار گروه جغرافیا، واحد آستارا، دانشگاه آزاد اسلامی آستارا، ایران

رفعت شهماری

استادیار گروه جغرافیا، واحد آستارا، دانشگاه آزاد اسلامی آستارا، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۱/۱۷ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۱/۱۷

چکیده

رویکرد شهر سبز به عنوان رویکردی نسبتاً جدید در حوزه شهرسازی و برنامه‌ریزی شهری در تلاش است که تناسب و سنخیت بالایی با محیط زیست داشته و آلودگی‌های شهری را به حداقل برساند که نتیجه آن زیست‌پذیری بالای شهری است. پژوهش حاضر با هدف ارزیابی نواحی منطقه ۱۳ و زمینه‌های شکل‌گیری شهر سبز در منطقه ۱۳ کلانشهر تهران انجام شده است. روش تحقیق از نظر نوع توصیفی - تحلیلی و از نظر هدف کاربردی است. نوع داده کمی و متشکل از شاخص‌های شهر سبز است که با استفاده از مدل‌های تصمیم‌گیری چند معیاره (تاپسیس) به رتبه‌بندی نواحی منطقه اقدام شده است. به منظور بررسی پتانسیل‌های شهر سبز نواحی چهارگانه این منطقه بر اساس ۱۵ شاخص شهر سبز و با استفاده از مدل تاپسیس رتبه‌بندی شده‌اند تا نشان دهد که کدام یک از نواحی دارای پتانسیل‌های بیشتر و بهتری برای تحقق شهر سبز در این منطقه است که نتایج حاصل نشان داد ناحیه چهار با مقدار تاپسیس ۰.۹۶ رتبه اول در بین نواحی چهارگانه منطقه ۱۳ را برای تحقق شهر سبز دارد. به عبارت دیگر ناحیه چهار بیشترین ظرفیت را برای تحقق شهر سبز دارد.

کلیدواژه‌گان: شاخص‌های شهر سبز، تاپسیس، منطقه ۱۳ شهر تهران.

^۱ این مقاله مستخرج از رساله دکتری رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری نویسنده اول با عنوان "رتبه‌بندی نواحی منطقه ۱۳ بر اساس شاخص‌های شهر سبز با استفاده از مدل‌های تصمیم‌گیری چند متغیره (تاپسیس)" می‌باشد.

^۲ نویسنده مسئول: arpoursheykhia.45@gmail.com

مقدمه

پیش از صنعتی شدن جوامع، فعالیت های بشر مبتنی بر قواعد طبیعت قرار داشت. به این معنی که شهر نه تنها مصرف کننده و انگلی برای اکوسیستم پیرامون خود نبود، که با مدیریت و بازیافت آب و پسماند به عنوان یک عامل مفید برای محیط زیست شناخته می شد (nieuwenhuijsen, 2021). به این ترتیب پایداری اکولوژیکی محیط زندگی انسان ها در طبیعت همواره برقرار بود. باصنعتی شدن جوامع و چیره شدن انسان بر طبیعت، شهرها به عنوان مظاهر تمدن صنعتی رشد بی سابقه ای پیدا کردند هم اکنون با این که شهرها تنها ۲ درصد از مساحت کره زمین را اشغال کرده اند، اما سالانه مصرف کننده ۷۱ درصد از منابع طبیعی هستند و ۸۶ درصد گازهای گلخانه ای را متصاعد کرده و میلیون ها تن زباله تولید می کنند (debrah, 2021). در حال حاضر شهرهای بزرگ به عنوان متمرکزترین نقاط مصرف منابع و تولید آلودگی ها، نه تنها تعادل اقتصادی و اجتماعی درون شهرها را برهم زده بلکه موجب عدم تعادل اکولوژیک نیز شده و محدوده این تاثیر محیط زیستی روز به روز در حال گسترش است. تداوم این گونه رشد شهرنشینی به ویژه در کشورهای در حال توسعه از جمله ایران، بحران آفرین و هشدار برای شهرها محسوب می شود. طبیعتا رویکردهایی مانند بازگرداندن جمعیت جهان به مناطق روستایی و یا تقسیم سیاره زمین به قطعه زمین های کوچک که مردم بتوانند در آنها خودکفا زندگی کنند، غیرممکن و رویا پردازانه است (shin, 2020). بنابراین اگر بنا است تا تلاشی برای حفاظت از آنچه در طبیعت به جای مانده صورت گیرد، باید برای بهبود کیفیت زندگی انسان ها به فکر ایجاد گونه جدیدی از شهر بود که شهر سبز از آن جمله است. رشد سریع جمعیت و گسترش شهرنشینی در کلانشهر تهران در دهه های اخیر منجر به افزایش مصرف منابع و انتشار آلودگی ناشی از آن شده است. ادامه این روند می تواند تعادل اقتصادی و اجتماعی درون آن را برهم زند و عدم تعادل اکولوژیک منطقه شهری که در آن قرار گرفته است، را موجب شود (شعبانی و همکاران، ۱۴۰۰: ۳۴). این امر درست خلاف اصول توسعه پایدار برای شهر تهران و محیط زیست آن است. منطقه مورد بررسی در این تحقیق، منطقه ۱۳ کلانشهر تهران است که در شرق شهر تهران و با وسعتی حدود ۱۲۸۳ هکتار می باشد و از این سطح حدود ۹۳۰ هکتار به بافت پر شهری و مابقی اراضی نظامی، صنایع، حرایم و ... می باشد. همچنین پارک جنگلی سرخه حصار با مساحتی حدود ۳۹۴ هکتار در خارج محدوده قانونی و در حاشیه منطقه قرار دارد که از ویژگی های بارز آن برای تبدیل شدن به شهر سبز است. از طرف دیگر قرار گیری این منطقه در حاشیه شرقی تهران و وجود کاربری وسیع نظامی و صنعتی می تواند موانع بزرگی بر سر راه پایداری شهری و شکل گیری شهر سبز باشد. بر این اساس پژوهش حاضر سعی دارد، تا نواحی منطقه ۱۳ را در چارچوب شاخص های شهر سبز مورد سنجش قرار دهد و ظرفیت ها و چالش های شکل گیری شهر سبز در سطح نواحی آن را مورد ارزیابی و تحلیل قرار دهد. گسترش شهرها و توسعه کالبدی بی رویه و فاقد برنامه ریزی مطلوب در دهه های گذشته، ظرفیت های اکولوژی و توانایی اکوسیستم های طبیعی را محدود و اثرات زیانباری را بر محیط زیست وارد ساخته است که آلودگی هوا، آب، خاک، تخریب محیط طبیعی پیرامون شهر از پیامدهای آن بوده است، که با بی توجهی به ساکنان شهر رو به افول و نابودی گذاشته است. توسعه فیزیکی شهرها در دهه های اخیر باعث ایجاد دگرگونی های عمده ای در شرایط محیطی و اکولوژیکی شهرها شده است. افزایش مهاجرت، تغییر کاربری اراضی و شیوع آلودگی ها، از عوامل اصلی در تغییر کیفیت و پایداری شرایط اکولوژیکی در محیط های شهری است (بیگی و همکاران، ۱۴۰۰: ۴).

حسینی و همکاران (۱۳۹۹) در پژوهشی با عنوان "تحلیل عوامل مؤثر بر الگوی شهر سبز با رویکرد آینده پژوهی در کلان شهر مشهد" به این نتیجه رسیده اند که در مجموع وضعیت پراکنش شاخص ها در نقشه اثر- وابستگی مستقیم و غیرمستقیم نشان داد که کلان شهر مشهد از نظر شاخص های شهر سبز در شرایط ناپایداری قرار دارد. شعبانی و همکاران (۱۳۹۹) در پژوهشی با عنوان "ارزیابی و سنجش فضایی محیط زیست شهری با رویکرد شهر سبز (مطالعه موردی: کلان شهر تهران)" به این نتیجه رسیده اند که بررسی وضعیت زیست محیطی با رویکرد شهر سبز در میان مناطق تهران نشان می دهد مناطق ۱، ۴ و ۸ در بهترین وضعیت و مناطق ۱۰، ۱۱ و ۱۲ در بدترین وضعیت قرار دارند. بردی آنامرادنژاد و همکاران (۱۳۹۹) در پژوهشی با عنوان "تحلیل کالبدی- فضایی نواحی شهری بر اساس شاخص های رشد هوشمند شهری (مطالعه موردی: شهر بابل)" انجام داده اند. نتایج تحقیق نشان می دهد که ناحیه ۴ واقع در بافت مرکزی و هسته اولیه شهر با امتیاز ۰/۱۹۸ بهترین حالت و ناحیه ۱ با ۰/۰۹۰ امتیاز، بدترین وضعیت را داشته است. براین اساس، از لحاظ سطح بندی شاخص های رشد هوشمند می توان نواحی یک، دو (با ۰/۱۱۸ امتیاز) و ناحیه سه (با ۰/۱۱۷ امتیاز) را به عنوان نواحی محروم در نظر گرفت که در اولویت اول توسعه قرار دارند و توجه ویژه مدیران شهری را برای محرومیت زدایی می طلبند. رجبی و اقبالی (۱۴۰۰) پژوهشی با عنوان «بررسی شاخص های رویکرد شهر سبز راستای تحقق توسعه پایدار» انجام داده اند. توسعه مبتنی بر حمل و نقل عمومی، کاربری زمین و حمل و نقل را یکپارچه کرده و به ایجاد جوامع فشرده، با قابلیت پیاده روی و اختلاط عملکردی نزدیک به ایستگاه های حمل و نقل عمومی کمک می کند. توسعه مبتنی بر حمل و نقل عمومی می تواند مراکز فعالیت پر جنب و جوشی را در محله ها ایجاد کند. ارتباط خیابان ها و پیاده روها بین مراکز فعالیت مانند مراکز تجاری، مدارس و پارک ها. برقراری ارتباط درونی بین کاربری های غیرمسکونی به منظور اجتناب از ایجاد مسیرهای سواره غیرضروری که سبب اختلال حرکت عابر پیاده می شود.

روش پژوهش حاضر از نظر نوع توصیفی تحلیلی و از نظر هدف کاربردی است. نوع داده کمی است و متشکل از شاخص های شهر سبز (شامل؛ کانونها و سمن های محیط زیستی، تعداد جایگاه های گاز طبیعی، استفاده از انرژی خورشیدی، برنامه های آموزشی زیست محیطی، تعداد درختچه ها، مساحت فضای سبز، مساحت بوستانها، درختکاری، درختان معابر، سرانه فضای سبز، تراکم جمعیت، درصد تفکیک زباله، میزان تولید پسماند خشک، میانگین تولید زباله، جمع آوری و حمل پسماند) است که با استفاده از مدل های تصمیم گیری چند معیاره به رتبه بندی نواحی منطقه اقدام شده است. متغیرهای تحقیق، شاخص های شهر سبز است که با توجه به امکان دسترسی و استخراج در سطح نواحی منطقه ۱۳ انتخاب خواهند شد. داده ها و اطلاعات مورد نیاز با استفاده از روش های اسنادی و کتابخانه ای، مرکز آمار ایران و طرح های جامع و تفصیلی منطقه ۱۳ و همچنین از طریق مراجعه به ادارات و سازمانهای مرتبط و استخراج از نقشه های پایه GIS بدست آمده است. همچنین داده های کتابخانه ای با استفاده از بازدید میدانی و انطباق آن با واقعیت منطقه تطبیق داده شده است. برای تجزیه و تحلیل داده ها از مدل های سنجش مکانی تاپسیس و آنتروپی شانون (برای وزن دهی به شاخص های تحقیق) استفاده خواهد شد و به منظور ترسیم نقشه ها از نرم افزار GIS بهره گیری شده است. روش تحقیق از نظر نوع توصیفی - تحلیلی و از نظر هدف کاربردی است. نوع داده کمی و متشکل از شاخص های شهر سبز است که با استفاده از مدل های تصمیم گیری چند معیاره (تاپسیس) به رتبه بندی نواحی منطقه اقدام شده است.

مبانی نظری

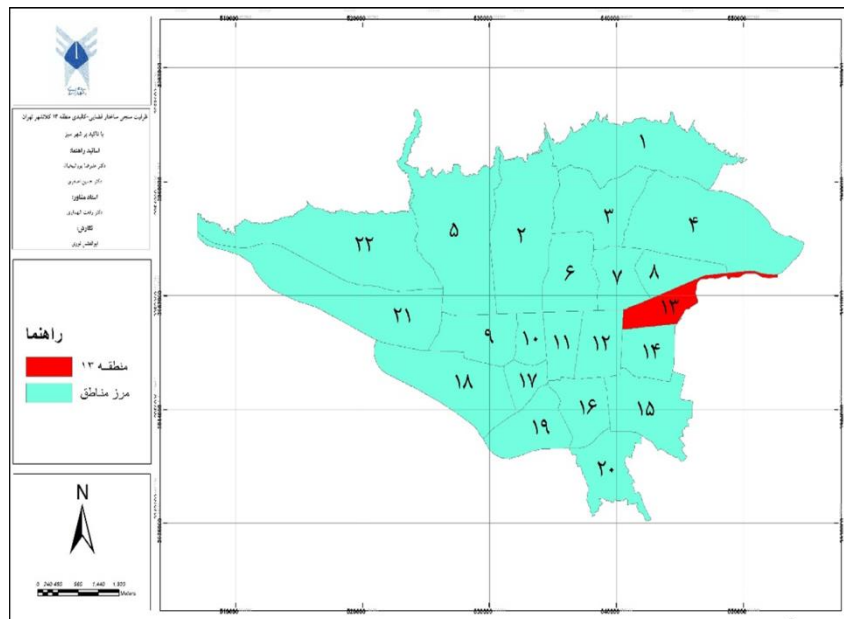
شهری شدن زود هنگام جهان واقعیتی گریز ناپذیر است که با خود مسائل و مشکلات عدیده‌ای را به همراه دارد. و این امر در حالی است که شهرها تنها ۲/۸ درصد از مساحت کل جهان را اشغال کرده‌اند (tajik,2020). از این رو شهرها به عنوان عامل اصلی ناپایداری در جهان بشمار می‌روند (ozkaya erdin,2021). و به موازات مجموعه تحولات تکنولوژیک و به تبع آن توسعه شهری، تراکم بیش از حد جمعیت و تمرکز فعالیت‌های اقتصادی در شهرها، مسائل زیست محیطی به عنوان شالوده اصلی مفهوم توسعه پایدار شهری، که با کیفیت زندگی و رفاه مردم در مناطق شهری رابطه تنگاتنگ دارد از عمق و دامنه بیشتری برخوردار گردیده است و عواقب ناگوار ناشی از این تسلط انسان بر طبیعت به تدریج این تفکر را تقویت نمود که بایستی بجای تسلط، تعامل با طبیعت برقرار شود. شهرهای سبز به عنوان شهرهایی تعریف می‌شوند که همواره سعی دارند تأثیرات محیطی خود را با کاهش زباله، گسترش بازیافت، کاهش انتشار آلودگی‌ها، افزایش تراکم مسکونی در کنار گسترش فضاهای باز شهری، کنترل کرده و توسعه کسب‌وکارهای محلی پایدار را تشویق کنند (ghorab,2021: 50). اهمیت شهرنشینی سبز به حدی است که امروزه ترویج پایداری شهری و شهرنشینی سبز در شهرها دارای اولویت بالایی برای بسیاری از کشورهای اروپایی دارد. شواهد قابل توجهی از سبز شدن در برنامه‌ریزی شهرها و دستیابی به توسعه پایدار در کشورهای اروپایی (به‌ویژه در کشورهای شمال و غرب اروپا) وجود دارد (hung,et,al,2021). در دهه گذشته برنامه‌های شهر سبز از طریق ترکیب ابزارهای دولتی و خصوصی انجام می‌شود (۱۶). به‌عنوان مثال در دانمارک پروژه شهرداری سبز در سطح ملی منجر به حمایت از طرح‌های پیشتازی در عرصه محیط‌زیست (۵۰۰ طرح) و توسعه شبکه‌ای از اجتماعات شده است (kiscielniak,2017: 2-3).

با توجه به این که شهر سبز تمایل به شهر هوشمند دارد تا از این طریق بتواند به شهری چند منظوره برای کار، استراحت با یک سیستم حمل‌ونقل خوب تبدیل شود. از این رو باید توجه داشت، برای ساختن یک شهر بدون ترافیک، با فضای سبز وسیع و تمام امکانات مدرن لازم است، رویکردهای جاری در شهرها مجدد طراحی و برنامه‌ریزی شوند (pour,2021). براین اساس شهرگرایی سبز اغلب به عنوان راهی برای توصیف سکونتگاه‌های هوشمند (به دلیل سازگاری با فناوری‌های نوین قرن بیست و یکم)، امن (به دلیل بهره‌گیری از سیستم‌های انسان‌ساخت و توان پاسخ‌گویی نسبت به حوادث غیرمترقبه) و پایدار (به دلیل توان ارائه راه‌حل برای مسائلی از قبیل تغییرات اقلیمی، مصرف انرژی و تنوع زیستی) بیان می‌گردد (zain,et al,2020). از نظر نیومن هفت ویژگی شهرسازی سبز که به عنوان رویکردی نوین در عرصه جهانی مطرح است، عبارت‌اند از: ۱- شهری با انرژی‌های تجدید پذیر، ۲- شهری با کربن خنثی (بدون کربن)، ۳- شهری تقسیم شده ۴- شهری زیست‌فیزیک، ۵- شهر سازگار با محیط‌زیست کارآمد ۶- شهری مکان‌منا و ۷- شهر با حمل‌ونقل پایدار (۱۹). باید توجه داشت که آنچه امروزه به عنوان چالش برنامه‌ریزان مطرح است، ادغام هدفمند تمامی این رویکردها با یکدیگر، با استفاده از ترکیب فناوری‌های نوین و نوآوری اجتماع‌محور است (rahnama,2020).

مواد و روش تحقیق

موقعیت منطقه مورد مطالعه

منطقه ۱۳ کلانشهر تهران است که مطابق آخرین نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن ۲۸۸۷۳۷ نفر است. منطقه ۱۳، پاره شهری از تهران با سطحی حدود ۱۲۸۰ هکتار (بدون حریم ۸۰ کیلومتری) در حوزه شرقی تهران قرار دارد که بین محورهای عمده دماوند، ۱۷ شهریور، پیروزی و بزرگراه شهید دوران و یاسینی تعریف شده است. این منطقه دارای حریم تهران به وسعت تقریبی ۸۰ کیلومتر مربع است. که از شمال به جاده دماوند و پارک سرخه حصار از جنوب به قره چشمه از شرق به رودخانه جاجرود و از غرب به محدوده شهر تهران محدود می شود. ساختار و سازمان فضایی منطقه به لحاظ استقرار فرودگاه نیروی هوایی در بطن آن نابسامان و گسسته است. این منطقه از شمال به مناطق ۴، ۷ و ۸، از غرب به منطقه ۱۲، از جنوب به منطقه ۱۴ و از شرق به بزرگراه شهید دوران و یاسینی محدود می شود.



شکل ۱. موقعیت منطقه ۱۳ در نظام تقسیمات شهر تهران

منبع: (شعبانی، ۱۳۹۶)

یافته های تحقیق

رتبه بندی نواحی بر اساس شاخص های شهر سبز با استفاده از مدل تاپسیس

مرحله اول: تشکیل ماتریس داده ها بر اساس M گزینه و N شاخص.

گام اولیه این روش تشکیل ماتریس داده یا تصمیم است. ماتریس تصمیم این روش شامل یکسری معیار و گزینه می باشد یک ماتریسی که معیارها در ستون ها قرار می گیرند و گزینه ها در سطر هستند. و هر سلول ماتریس ارزیابی هر گزینه نسبت به هر معیار است. در این مرحله ماتریس داده ها بر اساس m گزینه و n شاخص تشکیل خواهد شد. به این صورت که بر اساس ۴ گزینه (نواحی منطقه ۱۳ شهر تهران) و ۱۵ شاخص شهر سبز ماتریس داده های اولیه تشکیل شده است (جدول شماره ۱). مورد از شاخص ها دارای جهت منفی و ۱۱ مورد جهت مثبت دارند.

جهت شاخص	شاخص	ناحیه یک	ناحیه دو	ناحیه سه	ناحیه چهار
----------	------	----------	----------	----------	------------

۳	۳	۴	۳	کانونها و سمن های محیط زیستی	+
۲	۰	۰	۰	تعداد جایگاه های گاز طبیعی	+
۰	۰	۲	۰	استفاده از انرژی خورشیدی	+
۰.۰۹۹۵۵۵۳	۰.۰۶۴۲۰۲۹	۰.۰۶۵۷۰۸۷۲۴	۰.۰۶	برنامه های	+
۲	۸۴		۴۶۹۷	آموزشی زیست محیطی(نفر ساعت)	
۳.۷۰۳۹۶۹۷	۰.۰۶۷۸۳۲۳	۰.۰۹۳۲۱۳۴۵	۰.۰۷	تعداد درختچه ها	+
۴۲	۱۹		۷۴۵۳ ۹۲۴		
۱۳۵۲۸۵۴	۲۸۳۶۲۴	۲۱۸۹۲۳	۱۰۳۹	مساحت فضای سبز	+
			۱۱		
۱۶.۴۰۲۰۳۷	۰.۸۳۰۹۹۲۰	۰.۳۸۳۱۰۶۶۵۹	۰.۲۳	مساحت بوستانها(متر مربع)	+
۵۷	۶۵		۹۲۷۹ ۳۷۵		
۲۰.۳۶۹۸۴۸	۲.۷۵۱۲۶۴۷	۲.۵۶۵۷۳۹۷۱۹	۱.۴۰	درختکاری	+
۰۱	۹۹		۴۲۷۳ ۳۲		
۱.۶۲۹۵۸۷۸	۰.۲۲۰۱۰۰۶	۰.۲۰۵۲۵۹۱۷۸	۰.۱۱	درختان معاير(تعداد)	+
۴۱	۷		۲۳۴۰ ۵۳۸		
۴۹.۴۸	۴.۲۴	۳.۱۸	۲.۰۸	سرانه فضای سبز(متر مربع)	+
۸۸.۲۰۶۵۳۹	۲۹۶.۳۰۵۵۹	۱۶۶.۶۳۷۰۵۴۸	۳۱۴.	تراکم جمعیت	-
۲۴	۶۸		۷۹۹۷ ۲۸۴		
۰.۰۰۰۳۲۵۲	E-۹.۳۷۳۶۴	E-۶.۹۴۲۸۱	۰.۰۰	درصد تفکیک زباله	+
۱۴	05	05	۰.۱۰۹ ۴۸۷		
۱.۸۲۳۶۲۱۱	۱.۰۴۹۱۱۵۲	۱.۱۵۲۸۹۰۵۶۴	۱.۲۷	میزان تولید پسماند خشک(۶ ماهه اخیر)	-
۵۹	۸۳		۲۵۰۷ ۰۹۲		
۰.۰۱۸۵۸۳۶	۰.۰۱۴۳۸۱۴	۰.۰۲۰۵۸۰۴۶۸	۰.۰۱	میانگین تولید زباله(تن)	-
۶	۶۸		۹۳۴۲ ۷۴۵		
۲۴.۷۴۳۴۱۲	۲۱.۴۶۵۷۶۶	۲۱.۹۷۴۹۶۸۷	۲۲.۶	جمع آوری و حمل پسماند(ماهانه) به	-
۷۶	۹۷		۷۸۷۸ ۷۶۸		

جدول شماره ۱: ماتریس داده ها

(منبع: مطالعات نگارنده، ۱۴۰۰)

مرحله دوم: استاندارد نمودن داده ها و تشکیل ماتریس استاندارد با استفاده از فرمول زیر:

$$1) R_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m a^2_{kj}}}$$

بی مقیاس کردن ماتریس تصمیم (استاندارد سازی ماتریس تصمیم): بی مقیاس کردن در روش تاپسیس با استفاده از روش نرم صورت میگیرد و به اینصورت انجام می شود که هر درایه بر جذر مجموع مربعات درایه های آن ستون معیار تقسیم می شود.

sqrt	sum	ناحیه چهار	ناحیه سه	ناحیه دو	ناحیه یک	
۶.۵۶	۴۳	۹	۹	۱۶	۹	کانونها و سمن های محیط زیستی
۲.۰۰	۴	۴	۰	۰	۰	تعداد جایگاه های گاز طبیعی
۲.۰۰	۴	۰	۰	۴	۰	استفاده از انرژی خورشیدی
۰.۱۵	۰.۰۲۲۵۳۷	۰.۰۰۹۹	۰.۰۰۴۱	۰.۰۰۴۳۲	۰.۰۰۴۱۸۵۷	برنامه های آموزشی زیست محیطی (نفر ساعت)
۳.۷۱	۱۳.۷۳۸۶۸	۱۳.۷۱۹	۰.۰۰۴۶	۰.۰۰۸۶۹	۰.۰۰۵۹۹۹۱	تعداد درختچه ها
#####	E+12۱.۹۷	E+12۲	E+10۸	E+10۴.۸	E+10۱.۰۸	مساحت فضای سبز
۱۶.۴۳	۲۶۹.۹۲۱۴	۲۶۹.۰۳	۰.۶۹۰۵	۰.۱۴۶۷۷	۰.۰۵۷۲۵۴۶	مساحت بوستانها(متر مربع)
۲۰.۷۶	۴۳۱.۰۵۵۲	۴۱۴.۹۳	۷.۵۶۹۵	۶.۵۸۳۰۲	۱.۹۷۱۹۸۳۶	درختکاری
۱.۶۶	۲.۷۵۸۷۵۳	۲.۶۵۵۶	۰.۰۴۸۴	۰.۰۴۲۱۳	۰.۰۱۲۶۲۰۴	درختان معابر(تعداد)
۴۹.۸۱	۲۴۸۰.۶۸۷	۲۴۴۸.۳	۱۷.۹۷۸	۱۰.۱۱۲۴	۴.۳۲۶۴	سرانه فضای سبز(متر مربع)
۴۷۱.۶۴	۲۲۲۴۴۴.۲	۷۷۸۰.۴	۸۷۷۹۷	۲۷۷۶۷.۹	۹۹۰۹۸۸۶۹	تراکم جمعیت
۰.۰۰	E-07۱.۳۱	E-07۱	E-09۹	E-09۴.۸	E-08۱.۱۹۹	درصد تفکیک زباله
۲.۷۲	۷.۳۷۴۶۶۸	۳.۳۲۵۶	۱.۱۰۰۶	۱.۳۲۹۱۶	۱.۶۱۹۲۷۴۳	میزان تولید پسماند خشک(۶ ماهه اخیر)
۰.۰۴	۰.۰۰۱۳۵	۰.۰۰۰۳	۰.۰۰۰۲	۰.۰۰۰۴۲	۰.۰۰۰۳۷۴۱	میانگین تولید زباله(تن)

۴۵.۵۰	۲۰۷۰.۲۴۲	۶۱۲.۲۴	۴۶۰.۷۸	۴۸۲.۸۹۹	۵۱۴.۳۲۷۴۱	جمع آوری و حمل پسماند(ماهانه) به کیلوگرم
-------	----------	--------	--------	---------	-----------	--

جدول ۲. ماتریس تصمیم‌گیری

منبع: (مطالعات نگارنده، ۱۴۰۰)

چهار	سه	دو	یک	نواحی
۰.۴۵۷۵	۰.۴۵۷۵	۰.۶۰۹۹۹	۰.۴۵۷۴۹۵۷	کانونها و سمن‌های محیط زیستی
۱	۰	۰	۰	تعداد جایگاه‌های گاز طبیعی
۰	۰	۰.۳۰۵	۰	استفاده از انرژی خورشیدی
۰.۶۶۳۲	۰.۴۲۷۷	۰.۴۳۷۷	۰.۴۳۰۹۶۲۸	برنامه‌های آموزشی زیست محیطی (نفر ساعت)
۰.۹۹۹۳	۰.۰۱۸۳	۰.۰۲۵۱۵	۰.۰۲۰۸۹۶۴	تعداد درختچه‌ها
۰.۹۶۴	۰.۲۰۲۱	۰.۱۵۶	۰.۰۷۴۰۴۵۲	مساحت فضای سبز
۰.۹۹۸۳	۰.۰۵۰۶	۰.۰۲۳۳۲	۰.۰۱۴۵۶۴۲	مساحت بوستانها(متر مربع)
۰.۹۸۱۱	۰.۱۳۲۵	۰.۱۲۳۵۸	۰.۰۶۷۶۳۷۱	درختکاری
۰.۹۸۱۱	۰.۱۳۲۵	۰.۱۲۳۵۸	۰.۰۶۷۶۳۶۳	درختان معابر(تعداد)
۰.۹۹۳۴	۰.۰۸۵۱	۰.۰۶۳۸۵	۰.۰۴۱۷۶۱۶	سرانه فضای سبز(متر مربع)
۰.۱۸۷	۰.۶۲۸۲	۰.۳۵۳۳۱	۰.۶۶۷۴۵۷۸	تراکم جمعیت
۰.۸۹۷۳	۰.۲۵۸۶	۰.۱۹۱۵۶	۰.۳۰۲۰۸۸۸	درصد تفکیک زباله
۰.۶۷۱۵	۰.۳۸۶۳	۰.۴۲۴۵۴	۰.۴۶۸۵۸۵۶	میزان تولید پسماند خشک(۶ ماهه اخیر)
۰.۵۰۵۸	۰.۳۹۱۴	۰.۵۶۰۱۶	۰.۵۲۶۴۶۶۹	میانگین تولید زباله(تن)
۰.۵۴۳۸	۰.۴۷۱۸	۰.۴۸۲۹۷	۰.۴۹۸۴۳۵۸	جمع آوری و حمل پسماند(ماهانه) به کیلوگرم

جدول ۳. ماتریس نرمال شده داده‌های تاپسیس

منبع: (مطالعات نگارنده، ۱۴۰۰)

مرحله سوم: در این مرحله وزن هر یک از شاخص‌ها بر اساس رویکردها و نظریات کارشناسان به دست می‌آید. در این پژوهش از روش آنتروپی شانون برای وزن دهی استفاده شده است که مراحل اجرای آن به ترتیبی است که در قالب گام‌های زیر بیان می‌شود:

گام اول: قدم اول در روش آنتروپی تشکیل آرایه است.

sum	چهار	سه	دو	یک	نواحی
۱۳.۰۰	۳.۰۰	۳.۰۰	۴.۰۰	۳.۰۰	کانونها و سمن‌های محیط زیستی
۲.۰۰	۲.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	تعداد جایگاه‌های گاز طبیعی
۲.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۲.۰۰	۰.۰۰	استفاده از انرژی خورشیدی
۰.۲۹	۰.۱۰	۰.۰۶	۰.۰۷	۰.۰۶	برنامه‌های آموزشی زیست محیطی(نفر ساعت)

۳.۹۴	۳.۷۰	۰.۰۷	۰.۰۹	۰.۰۸	تعداد درختچه ها
۱۹۵۹۳۱۲.۰۰	۱۳۵۲۸۵۴.۰۰	۲۸۳۶۲۴.۰۰	۲۱۸۹۲۳.۰۰	۱۰۳۹۱۱.۰۰	مساحت فضای سبز
۱۷.۸۶	۱۶.۴۰	۰.۸۳	۰.۳۸	۰.۲۴	مساحت بوستانها(متر مربع)
۲۷.۰۹	۲۰.۳۷	۲.۷۵	۲.۵۷	۱.۴۰	درختکاری
۲.۱۷	۱.۶۳	۰.۲۲	۰.۲۱	۰.۱۱	درختان معابر(تعداد)
۵۸.۹۸	۴۹.۴۸	۴.۲۴	۳.۱۸	۲.۰۸	سرانه فضای سبز(متر مربع)
۸۶۵.۹۵	۸۸.۲۱	۲۹۶.۳۱	۱۶۶.۶۴	۳۱۴.۸۰	تراکم جمعیت
۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	درصد تفکیک زباله
۵.۳۰	۱.۸۲	۱.۰۵	۱.۱۵	۱.۲۷	میزان تولید پسماند خشک(۶ ماهه اخیر)
۰.۰۷	۰.۰۲	۰.۰۱	۰.۰۲	۰.۰۲	میانگین تولید زباله(تن)
۹۰.۸۶	۲۴.۷۴	۲۱.۴۷	۲۱.۹۷	۲۲.۶۸	جمع آوری و حمل پسماند(ماهانه) به کیلوگرم

جدول ۴. آرایه داده ها درآنتروپی شانون

منبع: (مطالعات نگارنده، ۱۴۰۰)

گام دوم: بی مقیاس سازی از طریق تقسیم هر مورد از هر ستون بر مجموع ستون.

چهار	سه	دو	یک	
۰.۲۳۰۷۶۹۲۳۱	۰.۲۳۰۷۶۹۲۳۱	۰.۳۰۷۶۹۲۳۰۸	۰.۲۳۰۷۶۹۲۳۱	کانونها و سمن های محیط زیستی
۱	۰.۰۰۰۱	۰.۰۰۰۱	۰.۰۰۰۱	تعداد جایگاه های گاز طبیعی
۰.۰۰۰۱	۰.۰۰۰۱	۱	۰.۰۰۰۱	استفاده از انرژی خورشیدی
۰.۳۳۸۴۳۴۷۱۴	۰.۲۱۸۲۵۵۷۲۶	۰.۲۲۳۳۷۴۴۳۶	۰.۲۱۹۹۳۵۱۲۳	برنامه های آموزشی زیست محیطی(نفر ساعت)
۰.۹۳۹۵۰۴۹۹۹	۰.۰۱۷۲۰۵۵۴۱	۰.۰۲۳۶۴۳۴۱۷	۰.۰۱۹۶۴۶۰۴۳	تعداد درختچه ها
۰.۶۹۰۴۷۴۰۰۳	۰.۱۴۴۷۵۶۹۳۵	۰.۱۱۱۷۳۴۶۲۹	۰.۰۵۳۰۳۴۴۳۲	مساحت فضای سبز
۰.۹۱۸۶۰۲۹۵۴	۰.۰۴۶۵۴۰۰۵۷	۰.۰۲۱۴۵۶۰۴۸	۰.۰۱۳۴۰۰۹۴۱	مساحت بوستانها(متر مربع)
۰.۷۵۱۹۰۱۱۲۵	۰.۱۰۱۵۵۵۹۴۲	۰.۰۹۴۷۰۷۷۵۵	۰.۰۵۱۸۳۵۱۷۸	درختکاری
۰.۷۵۱۹۰۱۷۶۴	۰.۱۰۱۵۵۵۷۹۱	۰.۰۹۴۷۰۷۸۳۶	۰.۰۵۱۸۳۴۶۰۹	درختان معابر(تعداد)
۰.۸۳۸۹۲۸۴۵	۰.۰۷۱۸۸۱۷۷۶	۰.۰۵۳۹۱۶۵۸۲	۰.۰۳۵۲۶۶۱۹۲	سرانه فضای سبز(متر مربع)
۰.۱۰۱۸۶۱۱۳۴	۰.۳۴۲۱۷۴۴۵۲	۰.۱۹۲۴۳۲۸۹۲	۰.۳۶۳۵۳۱۵۲۲	تراکم جمعیت
۰.۵۴۳۹۵۸۳۳۷	۰.۱۵۶۷۸۴۹۶۶	۰.۱۱۶۱۲۶۵۵۴	۰.۱۸۳۱۳۰۱۴۲	درصد تفکیک زباله
۰.۳۴۴۲۰۰۶۴۲	۰.۱۹۸۰۱۵۹۹۳	۰.۲۱۷۶۰۳۱۳	۰.۲۴۰۱۸۰۲۳۵	میزان تولید پسماند خشک(۶ ماهه اخیر)
۰.۲۵۴۹۶۰۶۶۱	۰.۱۹۷۳۰۸۲۱۴	۰.۲۸۲۳۵۶۱۰۸	۰.۲۶۵۳۷۵۰۱۷	میانگین تولید زباله(تن)
۰.۲۷۲۳۱۵۷۹۶	۰.۲۳۶۲۴۳۳۷۸	۰.۲۴۱۸۴۷۴۴۲	۰.۲۴۵۹۳۳۸۴	جمع آوری و حمل پسماند(ماهانه) به کیلوگرم

جدول ۵. ماتریس بی مقیاس سازی داده درآنتروپی شانون

منبع: (مطالعات نگارنده، ۱۴۰۰)

گام سوم: محاسبه شاخص E و K

$$۲) K = LN(M)$$

$$۳) E = 1/LN(M)$$

گام چهارم:

$$۴) ei = a_{11} * \ln(a_{11}) + a_{21} * \ln(a_{21}) + a_{m1} * \ln(a_{m1})$$

گام پنجم:

$$۵) ej = ei * -(e)$$

$$۶) dj = 1 - ej$$

گام ششم:

$$۷) dj - ej$$

گام هفتم

$$dj -$$

گام هشتم:

$$۸) ej / \sum dj - ej$$

مرحله چهارم: تعیین بالاترین و پایین‌ترین عملکرد هر شاخص (راه حل گزینه ایده آل مثبت و ایده آل منفی).

در این جا باید نوع معیارها مشخص شود معیارها یا جنبه مثبت دارند یا منفی. معیارهای مثبت معیارهایی هستند که افزایش آن‌ها باعث بهبود در سیستم شود مثل کیفیت یک محصول این معیار از نوع مثبت است و حل ایده آل آن برابر با بزرگترین درایه ستون معیار و ضد ایده آل برابر با کوچکترین درایه سلول. برای معیارهای منفی بالعکس.

$$۹) \text{گزینه ایده آل} = A^+ \{ (max v_{ij} | j \in J), (min v_{ij} | j \in J') | i = 1, 2, \dots, m \}$$

$$= \{v_1^+, v_2^+, \dots, v_j^+, \dots, v_n^+\}$$

$$۱۰) \text{گزینه ایده آل منفی} = \{ (min v_{ij} | j \in J), (max v_{ij} | j \in J') | i = 1, 2, \dots, m \}$$

$$= \{v_1^-, v_2^-, \dots, v_j^-, \dots, v_n^-\}$$

چهار	سه	دو	یک	
۰.۰۰۷۶۷۹	۰.۰۰۷۷	۰.۰۱۰۲	۰.۰۰۷۶۸	کانونها و سمن های محیط زیستی
۰.۱۵۴۴۲	۰	۰	۰	تعداد جایگاه های گاز طبیعی
۰	۰	۰.۰۴۷۱	۰	استفاده از انرژی خورشیدی
۰.۰۱۱۸۶۶	۰.۰۰۷۷	۰.۰۰۷۸	۰.۰۰۷۷۱	برنامه های آموزشی زیست محیطی (نفر ساعت)
۰.۱۲۵۱۵۴	۰.۰۰۲۳	۰.۰۰۳۱	۰.۰۰۲۶۲	تعداد درختچه ها

۰.۰۵۸۱	۰.۰۱۲۳	۰.۰۰۹۵	۰.۰۰۴۵۲	مساحت فضای سبز
۰.۱۱۸۳۶۹	۰.۰۰۰۶	۰.۰۰۰۲۸	۰.۰۰۱۷۳	مساحت بوستانها(متر مربع)
۰.۰۷۰۹۲۳	۰.۰۰۹۶	۰.۰۰۰۸۹	۰.۰۰۴۸۹	درختکاری
۰.۰۷۰۹۲۳	۰.۰۰۹۶	۰.۰۰۰۸۹	۰.۰۰۴۸۹	درختان معابر(تعداد)
۰.۰۹۲۸۲۶	۰.۰۰۰۸	۰.۰۰۰۶	۰.۰۰۰۳۹	سرانه فضای سبز(متر مربع)
۰.۰۰۴۸۸۴	۰.۰۱۶۴	۰.۰۰۰۹۲	۰.۰۱۷۴۳	تراکم جمعیت
۰.۰۳۲۵۹۴	۰.۰۰۹۴	۰.۰۰۰۷	۰.۰۱۰۹۷	درصد تفکیک زباله
۰.۰۱۲۳۲۱	۰.۰۰۷۱	۰.۰۰۰۷۸	۰.۰۰۰۸۶	میزان تولید پسماند خشک(۶ ماهه اخیر)
۰.۰۰۸۴۹۲	۰.۰۰۶۶	۰.۰۰۰۹۴	۰.۰۰۰۸۴	میانگین تولید زباله(تن)
۰.۰۰۸۷۴۸	۰.۰۰۷۶	۰.۰۰۰۷۸	۰.۰۰۰۸۲	جمع آوری و حمل پسماند(ماهانه) به کیلوگرم

م جدول شماره ۶: تعیین راه حل ایده آل مثبت و راه حل ایده آل منفی (منبع: مطالعات نگارنده، ۱۴۰۰)

مرحله پنجم: تعیین معیار فاصله ای برای گزینه ایده آل (+d) و گزینه حداقل (-d)

$$11) d^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2}$$

$$12) d^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_i^-)^2}$$

-a	+a	نواحی
۰.۰۰۷۶۷۹۴۵۵	۰.۰۱۰۲	کانونها و سمن های محیط زیستی
۰	۰.۱۵۴۴	تعداد جایگاه های گاز طبیعی
۰	۰.۰۴۷۱	استفاده از انرژی خورشیدی
۰.۰۰۷۶۵۲۰۶۴	۰.۰۱۱۹	برنامه های آموزشی زیست محیطی(نفر ساعت)
۰.۰۰۲۲۹۲۰۰۲	۰.۱۲۵۲	تعداد درختچه ها
۰.۰۰۴۵۱۶۳۸۹	۰.۰۵۸۸	مساحت فضای سبز
۰.۰۰۱۷۲۶۸۱۹	۰.۱۱۸۴	مساحت بوستانها(متر مربع)
۰.۰۰۴۸۸۹۳۵۴	۰.۰۷۰۹	درختکاری
۰.۰۰۴۸۸۹۳۰۸	۰.۰۷۰۹	درختان معابر(تعداد)
۰.۰۰۳۹۰۲۱۳۶	۰.۰۹۲۸	سرانه فضای سبز(متر مربع)
۰.۰۰۴۸۸۴۱۵۲	۰.۰۱۷۴	تراکم جمعیت
۰.۰۰۶۹۵۸۳۷۹	۰.۰۳۲۶	درصد تفکیک زباله
۰.۰۰۷۰۸۸۱۲۳	۰.۰۱۲۳	میزان تولید پسماند خشک(۶ ماهه اخیر)
۰.۰۰۶۵۷۱۹۴۷	۰.۰۰۹۴	میانگین تولید زباله(تن)
۰.۰۰۷۵۸۹۲۲۹	۰.۰۰۸۷	جمع آوری و حمل پسماند(ماهانه) به کیلوگرم

(d) و گزینه حداقل (-d) جدول شماره ۷: تعیین فاصله برای گزینه ایده آل ((منبع: مطالعات نگارنده، ۱۴۰۰)

مرحله ششم: محاسبه ی نزدیکی نسبی به راه حل ایده آل مثبت یا منفی و رتبه بندی نواحی.

$$d^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (vij - vj^+)^2}$$

۱۳)

جدول ۸. اندازه جدایی از a+

نواحی	یک	دو	سه	چهار
کانونها و سمن های محیط زیستی	E-06۷	۰	E-06۷	E-06۷.۵۵
تعداد جایگاه های گاز طبیعی	۰.۰۲۳۸۵	۰.۰۲۳۸	۰.۰۲۳۸	۰
استفاده از انرژی خورشیدی	۰.۰۰۲۲۲	۰	۰.۰۰۲۲	۰.۰۰۲۲۱۸
برنامه های آموزشی زیست محیطی (نفر ساعت)	E-05۱.۷	E-05۲	E-05۲	۰
تعداد درختچه ها	۰.۰۱۵۰۲	۰.۰۱۴۹	۰.۰۱۵۱	۰
مساحت فضای سبز	۰.۰۰۲۹۵	۰.۰۰۲۴	۰.۰۰۲۲	۰
مساحت بوستانها(متر مربع)	۰.۰۱۳۶۱	۰.۰۱۳۴	۰.۰۱۲۶	۰
درختکاری	۰.۰۰۴۳۶	۰.۰۰۳۸	۰.۰۰۳۸	۰
درختان معابر(تعداد)	۰.۰۰۴۳۶	۰.۰۰۳۸	۰.۰۰۳۸	۰
سرانه فضای سبز(متر مربع)	۰.۰۰۷۹۱	۰.۰۰۷۵	۰.۰۰۷۲	۰
تراکم جمعیت	۰	E-05۷	E-06۱	۰.۰۰۰۱۵۷
درصد تفکیک زیاله	۰.۰۰۰۴۷	۰.۰۰۰۷	۰.۰۰۰۵	۰
میزان تولید پسماند خشک(۶ ماهه اخیر)	E-05۱.۴	E-05۲	E-05۳	۰
میانگین تولید زیاله(تن)	E-07۳.۲	۰	E-06۸	E-07۸.۳۳
جمع آوری و حمل پسماند(ماهانه) به کیلوگرم	E-07۵.۳	E-06۱	E-06۱	۰
sum	۰.۰۷۵	۰.۰۷۱	۰.۰۷۱	۰.۰۰۲
sqrt	۰.۲۷۳	۰.۲۶۶	۰.۲۶۷	۰.۰۴۹

(منبع: مطالعات نگارنده، ۱۴۰۰)

نواحی	یک	دو	سه	چهار
کانونها و سمن های محیط زیستی	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰
تعداد جایگاه های گاز طبیعی	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۲
استفاده از انرژی خورشیدی	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰
برنامه های آموزشی زیست محیطی (نفر ساعت)	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰
تعداد درختچه ها	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۲
مساحت فضای سبز	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰
مساحت بوستانها(متر مربع)	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۱

درختکاری	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰
درختان معابر(تعداد)	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰
سرانه فضای سبز(متر مربع)	۰.۰۱	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰
تراکم جمعیت	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰
درصد تفکیک زباله	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰
میزان تولید پسماند خشک(۶ ماهه اخیر)	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰
میانگین تولید زباله(تن)	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰
جمع آوری و حمل پسماند(ماهانه) به کیلوگرم	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰
sum	۰.۰۷۲۸۲۹	۰.۰۰۰۰۳	۰.۰۰۲۳	۰.۰۰۰۱۸
sqrt	۰.۲۶۹۸۶۸	۰.۰۱۶۷	۰.۰۴۸۱	۰.۰۱۳۴۶

جدول شماره ۹: اندازه جدایی از a-

منبع: (مطالعات نگارنده، ۱۴۰۰)

رتبه بندی نواحی منطقه ۱۳:

هر گزینه ای که Ci آن بزرگتر باشد بهتر است و رتبه بهتری را کسب خواهد کرد. شاخص شباهت نشان دهنده امتیاز هر گزینه است و هرچه قدر این شاخص به عدد یک نزدیکتر باشد نشان از برتری آن گزینه می دهد شاخص های شهر سبز در نواحی منطقه ۱۳ شهر تهران با بهره گیری از تکنیک تاپسیس و آنتروپی شانون مورد ارزیابی قرار گرفتند. مقدار تاپسیس هر ناحیه از شاخص شهر سبز مشخص شده است. نهایتاً با تلیق شاخص ها، سطح برخورداری نواحی از مجموع شاخص ها مشخص شده است.

رتبه	مقدار تاپسیس	ناحیه
۱	۰.۰۰۲۴۱۸۴۳۵	یک
۳	۰.۰۳۱۷۹۸۳۳	دو
۲	۰.۰۰۳۸۹۰۳۳۲	سه
۴	۰.۹۶۸۳۱۶۰۸۴	چهار
رتبه	صعودی	نزولی

جدول ۱۰. رتبه بندی نواحی بر اساس شاخص های شهر سبز

منبع: (مطالعات نگارنده، ۱۴۰۰)

چالش ها و موانع شکل گیری شهر سبز در منطقه ۱۳

علاوه بر ظرفیت های موجود برای تحقق شهر سبز در منطقه سیزده که در بین نواحی منطقه نیز متفاوت است، چالش هایی نیز بر سر راه تحقق این ایده وجود دارد که در این تحقیق به مهمترین آنها اشاره شده است:

کاربری های ناسازگار شهری

کاربری های ناسازگار شهری هم به عنوان یک ظرفیت(در صورت تغییر کاربری) و هم به عنوان یک چالش(در صورت حفظ وضعیت موجود) برای تحقق شهر سبز مطرح هستند. منطقه سیزده محل تجمع انواع مختلفی از کاربری های ناسازگار شهری است که مهمترین آنها کاربری های صنعتی و کارگاهی است که به عنوان یک کاربری غیر مجاز شهری شناخته می شوند. منطقه ۱۳ شهر تهران براساس تقسیمات شورای اسلامی شهر تهران دارای ۴

ناحیه و ۱۳ محله می‌باشد. مساحت منطقه در حدود ۱۲.۸ کیلومترمربع می‌باشد و از این سطح حدود ۹.۳ کیلومترمربع به بافت پر شهری و مابقی اراضی نظامی، صنایع و ... که کاربری های مزاحم شهری اند می‌باشد. در منطقه ۱۳ کاربری وسیع نظامی، کاربری های متعدد صنعتی و ۴ بزرگراه مهم تهران (بزرگراه شهید یاسینی، بزرگراه شهید دوران، شهید باقری و امام علی) وجود دارد که این نوع کاربری ها در همجواری کاربری های مسکونی قرار دارند و جزء کاربری های مزاحم شهری هستند.

کاربری های ناسازگار شهری به عنوان یک چالش مهم پیش روی تحقق شهر سبز در این منطقه هستند که البته با تغییر کاربری آنها به کاربری های مجاز شهری در جهت رفع نواقص خدماتی منطقه می‌تواند تبدیل به یک فرصت شوند.

بافت های فرسوده

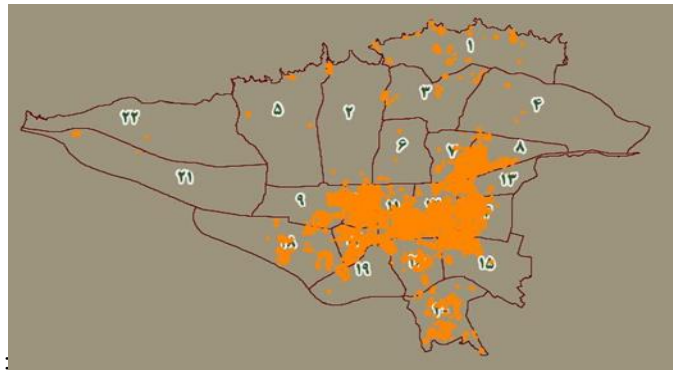
جدول ۱۱- آمار بافت های فرسوده شهر تهران به تفکیک مناطق ۲۲ گانه را نشان می‌دهد. کلیه مناطق ۲۲ گانه شهر دارای بافت فرسوده هستند ولی مساحت و درصد فرسودگی در مناطق دارای تفاوت های چشمگیری است. مناطق ۴، ۵ و ۲۱ دارای کمترین بافت فرسوده هستند و تنها ۱۰ صدم درصد از کل بافت این مناطق فرسوده است. در مقابل بیش از ۵۲ درصد منطقه ۱۰ دچار فرسودگی بافت است. مساحت و درصد بافت های فرسوده مناطق در جدول ذیل نشان داده شده است.

منطقه	مساحت (هکتار)	مساحت بلوک های فرسوده (هکتار)	درصد فرسودگی	منطقه	مساحت (هکتار)	مساحت بلوک های فرسوده (هکتار)	درصد فرسودگی
۱	۴۶۰۹	۵۹۲.۷۰	۱۲.۴۰	۱۲	۱۶۰۰	۵۹۲.۷۰	۳۷.۰۰
۲	۴۷۵۲	۷۳.۰۰	۰.۵۰	۱۳	۱۲۸۶	۷۳.۰۰	۵.۷۰
۳	۲۹۲۱	۲۷۵.۵۰	۰.۸۰	۱۴	۱۴۵۵	۲۷۵.۵۰	۱۷.۷۰
۴	۶۱۵۵	۲۴۶.۳۰	۰.۱۰	۱۵	۲۷۷۴	۲۴۶.۳۰	۸.۹۰
۵	۵۳۱۶	۱۵۲.۴۰	۰.۱۰	۱۶	۱۶۵۱	۱۵۲.۴۰	۹.۲۰
۶	۲۱۳۶	۲۳۵.۵۰	۰.۲۰	۱۷	۸۲۵	۲۳۵.۵۰	۲۸.۵۰
۷	۱۵۳۳	۱۰۲۸.۰	۱۵.۶۰	۱۸	۳۷۸۶	۱۰۲۸.۰	۲.۷۰
۸	۱۳۱۵	۲۲.۳۶	۱.۲۴۰	۱۹	۲۰۵۳	۲۲.۳۶	۱.۱۰
۹	۱۹۷۴	۲۰.۷۰	۷.۴۰	۲۰	۲۰۳۴	۲۰.۷۰	۱.۰۰
۱۰	۸۱۸	۶.۹۰	۵۲.۳۰	۲۱	۵۱۵۲	۶.۹۰	۰.۱۰
۱۱	۱۲۰۳	۳۵۵.۱۰	۲۹.۵۰	۲۲	۶۱۵۵۳	۳۰۲.۶	۵.۳۰

جدول ۱۱. آمار بافت های فرسوده مناطق ۲۲ گانه شهر تهران - ۱۳۹۵

(ماخذ: شهرداری تهران، ۱۳۹۵)

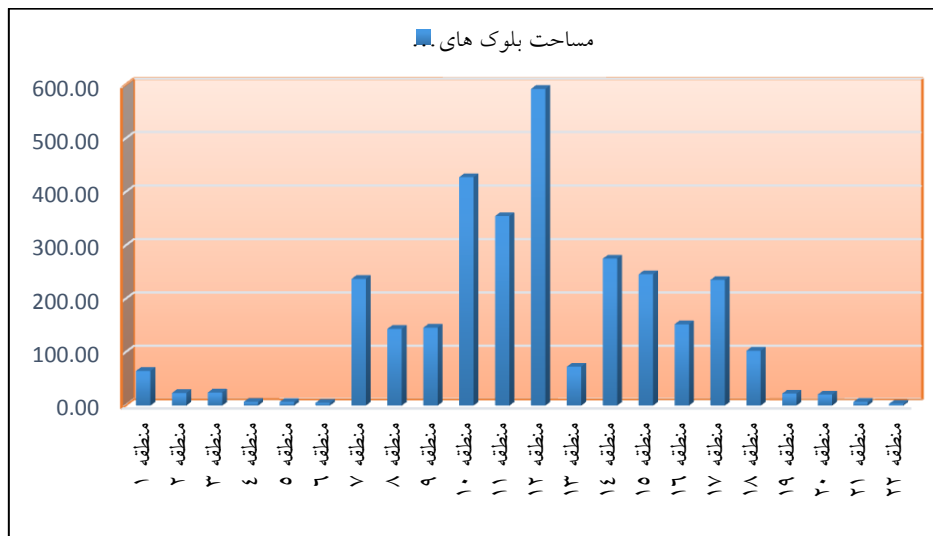
مساحت شهر تهران حدود ۷۳ هزار هکتار (۷۳۰ کیلومتر مربع) است. از این مقدار ۳۱۷۳ هکتار (۳۱ کیلومتر مربع) آن بافت فرسوده است.



نقشه ۲. توزیع فضایی بافت های فرسوده شهر تهران

(مأخذ: شهرداری تهران، ۱۳۹۵)

نمودار زیر مساحت بافته ای فرسوده مناطق ۲۲ گانه شهر تهران را نمایش می دهد. منطقه ۲۲ دارای کمترین مساحت بافت فرسوده و منطقه ۱۲ دارای بیشترین مساحت بافت فرسوده است. منطقه ۱۳ نیز با ۱۲۸۶ هکتار بافت فرسوده دارای میزان قابل توجهی بافت فرسوده است.



نمودار ۱. مساحت بافت های فرسوده به تفکیک مناطق ۲۲ گانه شهر تهران - ۱۳۹۵

بافت‌های فرسوده، اکثراً به صورت محیط‌های نامناسب و گاه ناهنجار در مرکز شهرها خودنمایی میکنند. دگردیسی پنجاه ساله، محیط‌های زیبا و خانه‌های پر رونق را به ویرانه‌هایی تبدیل نموده است؛ بافت‌هایی که همه دارای الگوهای شهری مناسب برای فرهنگ و اقلیم منطقه بوده اند اکنون یک محیط نامطلوب شهری محسوب می گردند. هر چند هم رگ حیاتی در اکثر این مناطق جریان دارد ولی هر روز خانه‌های بیشتری متروکه و مخروبه می شوند. در بافت‌های فرسوده غیر مقاوم بودن ساختمانها و فرسودگی ساختاری نه تنها تهدیدی است برای جان و مال ساکنان بلکه از نظر ظاهری و بصری نیز صحنه‌های زشت و زنده‌ای را بوجود آورده اند. مشکلات زیست محیطی ناشی از عدم وجود سیستم‌های مناسب دفع آب‌های سطحی و عدم امکان خدمت‌رسانی به تمامی نقاط بافت به علت معابر تنگ و بافت مسکونی فشرده از مشکلاتی است که در بافت‌های فرسوده قابل مشاهده است.

بررسی‌هایی صورت گرفته در خصوص وضعیت کالبدی بافتهای فرسوده ما را به نتایج ذیل رهنمون می‌سازد (فتحی بیرانوند، ۱۳۹۰):

- کیفیت ابنیه موجود در بافتهای فرسوده بدلیل نوع مصالح بکار رفته و ایستایی پایین آنها عمدتاً از نظر استحکام و ساختار کالبدی فاقد شرایط مطلوب جهت سکونت ساکنین خود می‌باشد

- سکنی‌گزینی بخشی از فضای سکونتی بافت فرسوده توسط ساکنین و مهاجرین بافت‌های حاشیه‌ای مطلوبیت‌های فضایی و کالبدی بافت فرسوده را کاسته و کم‌مقدار کرده است.

- شتابزدگی مسئولان در برخورد با پدیده فرسودگی بافت، می‌تواند باعث ایجاد فضاهای ناهمگون و دوگانه (ابنیه نوساز و فرسوده) شده و باعث ایجاد تضادهای فضاهای کالبدی و مشکلات اجرایی در مواجهه با این گونه بافت‌ها گردد

- الحاق عناصر نامطلوب و نامناسب کالبدی نظیر واحدهای تجاری و همجواری بافتهای فرسوده با محدوده‌ها و بافت‌های حاشیه‌ای، ساختار کالبدی و عملکردی این بافتها را متأثر از خود ساخته است.

- شبکه معابر موجود بدلیل پایین بودن ضریب نفوذپذیری و شکل اندام‌واره آنها و عدم برخورداری از سلسله‌مراتب دسترسی، کارایی لازم را ندارد.

- سیستم دفع فاضلاب این بافت‌ها عمدتاً بصورت سنتی (چاه یا هدایت به آبهای سطحی) بوده و به دلیل ماهیت شیمیایی فاضلاب، مشکلات کالبدی و زیست‌محیطی را در این بافتها تشدید می‌کند (نشت به داخل پی و دیوارها).

- بدلیل کم‌عرض بودن معابر اصلی متصل به این بافتها تردد وسایط نقلیه با مشکلات عدیده‌ای مواجه بوده و معضل ترافیک ناشی از آن باعث تشدید آلودگی هوا و در نتیجه اثرات نامطلوب بر کالبد این بافت‌ها می‌گردد.

- وجود فضاهای متروکه و رها شده، ارزشهای محیطی این بافت‌ها را تحت الشعاع قرار داده و وجود آنها که عمدتاً دارای ظرفیت‌های تبدیل به فضاهای مثبت برای ارتقای کیفیت محیطی شهر هستند، در شرایط فعلی از جمله آسیب‌های منفی بافت محسوب می‌شوند.

- در محدوده بافت‌های فرسوده شهری به دلیل شدت فرسودگی معابر و ابنیه و فضاهای شهری، ارزشهای کالبدی، در زیر‌بغاری از بی‌مهری مسئولین و مدیران شهری مدفون شده است.

- اکثر بناهای موجود در بافت‌های فرسوده ریزدانه و کوتاه مرتبه (یک یا دو طبقه)

- کاربری فضاهای موجود در بافت‌های فرسوده در مقایسه با سرانه‌های استاندارد حاکی از کمبود در اغلب کاربریهای شهری است (بجز کاربری مسکونی که بالاتر از نرم استاندارد است).

- عوامل محیطی طبیعی شامل وضعیت آب و هوایی، دما، اختلاف درجه حرارت، میزان بارش، درصد رطوبت هوا، یخبندان، میزان نور و تابش اشعه خورشید، سرعت باد و جهت وزش آن، سطح آبهای زیرزمینی و ترکیب نمکهای محلول در آن، بافت و ساختمان خاک، پوشش گیاهی، ویژگی‌های زمین‌شناسی و زلزله‌خیزی بویژه وجود گسلها و حرکت لایه‌های زمین در ایجاد تغییرات کالبدی بافتهای فرسوده و تشدید فرسایش آن مؤثر بوده و مجریان و برنامه‌ریزان شهری بایستی ضمن انجام مطالعات کارشناسی، راهکارهای جلوگیری از تأثیر این عوامل یا تعدیل

اثرات آنها را به کار بندند. در نتیجه با معضلات و مشکلاتی که بافت های فرسوده متوجه شهر می کنند، می تواند تحقق شهر سبز را با چالش مواجه کند.

کاربری های وسیع نظامی

کلانشهر تهران به دلیل استفاده غیر اصولی و بدون برنامه از زمین و تغییر کاربری ها بدون توجه به ظرفیت ها و تدوین طرح ها و برنامه های نسنجیده شتابزده و با نگرش بخشی دچار اختلال نابسامانی، عدم تعادل در عملکردهای شهری و سایر ناهنجاری ها ساختاری و کارکردی شده است. این منطقه با ۲۲۶ هکتار کاربری نظامی دچار مشکلات عدیده ای ناشی از استقرار کاربری های نظامی است. با توجه به اینکه کاربری های مزاحم شهری و بخصوص پادگانهای نظامی در منطقه دارای تعدد فراوانی هستند و بالطبع منشا بسیاری از ناهمگونی های فضایی در منطقه می باشند در این بخش نقش و جایگاه پادگانهای نظامی به عنوان یک نوع کاربری مزاحم و غیر شهری بر سر راه تحقق شهر سبز در نظر گرفته شده است.

یکی از مهمترین مشکلات و نابسامانی های منطقه ۱۳، وجود کاربری های نظامی در داخل شهر و در همجواری با محیط های مسکونی و کار و فعالیت است. این نوع کاربری ها از آنجا که غیر شهری بوده و مزاحمت ها و نابسامانی های متعددی را بوجود آورده اند. از جمله مهمترین مسائلی که کاربری های نظامی بوجود آورده اند می توان به گسست فضایی، کاهش ارزش های سکونت گزینی، همجواری های ناسازگار کاربری ها، مسائل و مشکلات اجتماعی، برهم زدن نظم شبکه ارتباطی و... اشاره کرد. پادگانهای نظامی (پادگان نیروی هوایی) با توجه به مساحت زیاد و استقرار در مرکز منطقه کاربری های همجوار خود را دچار تغییر و تحولات گسترده ای کرده است. کاربری های نظامی به عنوان یک کاربری مزاحم و غیر شهری مشکلاتی را متوجه بافت های مسکونی و همجوار خود می کند که شاخص های شهر سبز را کاهش می دهد.

آلودگی هوا

از مهمترین موانع تحقق شهر سبز آلودگی هوا است. در واقع شهر سبز می بایست دارای هوایی سالم و عاری از آلودگی باشد. آلودگی هوا در منطقه ۱۳ شهر تهران مانعی بر سر راه تحقق شهر سبز در این منطقه است. جدول ۱۲- غلظت انواع آلاینده ها در سطح منطقه ۱۳ را نشان می دهد.

ردیف	ایستگاه نمونه برداری	PM2.5	PM10	CO	NO2	SO2	O3
ناحیه ۱	میدان امام حسین	28	60	4.80	0.09	0.02	0.25
ناحیه ۲	پادگان نیرو هوایی	25	55	4.40	0.08	0.18	0.05
ناحیه ۳	تقاطع امامت و نیرو هوایی	34	64	3.80	0.07	0.02	0.03
ناحیه ۳	تقاطع امامت و دماوند	60	130	5.40	0.12	0.04	0.05
ناحیه ۱	میدان شهدا	26	58	3.40	0.07	0.02	0.05
ناحیه ۱	تقاطع صفا و امام علی	57	115	3.00	0.08	0.02	0.06
ناحیه ۲	بیمارستان فجر	34	68	3.45	0.06	0.01	0.02
ناحیه ۲	خیابان دهقان	28	53	2.80	0.06	0.01	0.03
ناحیه ۴	میدان کلاهدوز	22	46	2.80	0.05	0.01	0.05
ناحیه ۴	قصر فرح آباد	39	81	2.95	0.06	0.01	0.03

0.06	0.43	0.13	6.50	144	75	ترمینال شرق	ناحیه ۴
0.05	0.01	0.06	1.50	110	52	تقاطع رسالت - دماوند	ناحیه ۴
0.02	0.01	0.02	0.90	70	35	پارک سرخه حصار	ناحیه ۴
0.03	0.01	0.04	0.80	147	75	محل احداث ترمینال جدید	ناحیه ۴
0.03	0.01	0.04	0.75	155	80	روستای سرخه حصار	ناحیه ۴

جدول ۱۲. وضعیت پارامترهای آلاینده هوا در منطقه ۱۳ شهر تهران

(ماخذ: اداره محیط زیست شهرداری منطقه سیزده، ۱۳۹۸)

جدول ۱۲- پارامترهای آلاینده هوا در منطقه سیزده را نشان می‌دهد. در حالت کلی آلودگی ترمینال شرق (وضعیت قرمز)، تقاطع دماوند و امامت، تقاطع امام علی و صفا و میدان امام حسین از سایر مناطق بیشتر بوده و در مورد همه آلاینده‌ها صادق است. غلظت دی‌اکسید نیتروژن که آلاینده‌ای لوکس محسوب می‌شود به جز در ایستگاه‌های روستای سرخ حصار، محل احداث ترمینال جدید و ترمینال شرق، پارک سرخه حصار و تقاطع دماوند و امامت در سایر مناطق بسیار بالاتر محدوده مجاز حتی تا ۲ برابر مشاهده شده است. در مورد گوگرد در ایستگاه‌های بیمارستان فجر، خیابان دهقان، میدان کلاهدوز، قصر فرح آباد، تقاطع رسالت - دماوند، پارک سرخه حصار، محل احداث ترمینال جدید و روستای سرخه حصار و در سایر ایستگاه‌ها تا ۱ برابر بیشتر از مقادیر مجاز را نشان می‌دهند. در مورد ازن در تمامی مناطق جز ایستگاه میدان امام حسین زیر حد مجاز است. در قیاس با استاندارد در مورد آزبست مقدار استاندارد وجود نداشته و توصیه بر مقدار نزدیک به صفر است که نتایج تحقیق مقادیر نسبتاً بالایی را نشان می‌دهد. در مورد تمامی فلزات سنگین استاندارد مشخصی وجود نداشته ولی نسبت به توصیه‌های اجرایی غلظت بالایی مشاهده نمی‌شود. همچنین در مورد PAH ها تنها یک مورد از ۱۶ ایستگاه دارای استاندارد می‌باشد، و در تمامی ایستگاه‌ها بالاتر از حد مجاز می‌باشد.

نتیجه‌گیری و دستاورد علمی پژوهشی

شهر و شهرنشینی در آغاز سده بیست و یکم، که عصر پست مدرن، عصر جهانی شدن، عصر پست متروپلیتن و... نام گرفته است، در معرض تحولات بنیادی کمی و کیفی فراوانی قرار گرفته است. تمدن کنونی بیش از پیش شهری شده و تحولات جمعیتی اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی، پیامدهای ناگواری را بر پیکر شهرها وارد آورده است. ابعاد سکونتگاه‌های شهری روز به روز پیچیده تر و به تبع آن مخاطرات انسانی در زیست بوم‌های شهری متبلور شده است. هر چند نفوذ گسترده‌ی وسایل ماشینی در زندگی شهر نشینان باعث افزایش رفاه آنان گردیده است اما در حال حاضر شواهد حاکی از این موضوع است که یک بحران زیست محیطی جهان را تهدید می‌کند. کوشش‌های جهانی برای ایجاد محیط طبیعی و حفظ زیست محیط در اکوسیستم‌های بزرگ متمرکز شده است که یکی از این اکوسیستم‌ها شهرها هستند و باید به سمت ایجاد توسعه‌ی پایدار شهری سوق داده شوند.

کلانشهر تهران به عنوان مرکز ثقل جمعیت کشور حدود ۲۰ درصد جمعیت شهر نشین کشور را در خود جای داده است و تراکم بالای جمعیت در این کلانشهر، آن را با انواع و اقسام مشکلات کالبدی، زیست محیطی، اجتماعی و اقتصادی مواجه کرده است. بنابراین توجه و تمرکز بر رویکردهای مبتنی بر پایداری شهری مانند رویکرد شهر سبز برای پاسخ به مشکلات این کلانشهر اجتناب ناپذیر است. منطقه ۱۳ نیز به عنوان بخشی از پهنه شرقی این

کلانشهر با مشکلاتی عدیده ای همچون وجود کاربری های مزاحم شهری فراوان (نظامی، صنعتی و ..)، کمبود فضاهای خدماتی، رفاهی و عمومی در مقیاس محله ای، گسترش بدون ضابطه کاربری های شهری بخصوص در محورهای اصلی و فعالیتی منطقه، فرسودگی کالبدی بافت منطقه بخصوص در محله های قدیمی، فقدان انسجام سلسله مراتب شبکه معابر منطقه و گستردگی آن به لحاظ وجود پادگان دوشان تپه و ساصد، معابر بسیار تنگ و باریک محله های قدیمی و نارسایی نفوذپذیری، گسترش ساخت و سازهای بدون کیفیت با توجه به ضعف نظارت بر ساخت و ساز، فشردگی و ریزدانگی بافت مسکونی (بافت غربی منطقه)، بالا بودن تراکم جمعیت (بافت غربی منطقه)، فقدان امنیت اجتماعی و تاثیر منفی آن (در بخشی از محلات منطقه)، پایین بودن سطح درآمد ساکنین بخصوص ساکنین محله های فرسوده غربی، فقدان ضوابط طراحی شهری بخصوص بدنه سازی و مبلمان شهری و ... مواجه است که نیازمند بررسی های علمی برای حل مشکلات است. این منطقه علاوه بر مسائل و مشکلاتی که دارد دارای ظرفیت های بالقوه ای برای رفع نواقص و نیازهای شهری و همچنین توسعه در بخش های مختلف اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و زیست محیطی است.

گام اولیه این روش تشکیل ماتریس داده یا تصمیم است. ماتریس تصمیم این روش شامل یکسری معیار و گزینه می باشد یک ماتریسی که معیارها در ستون ها قرار می گیرند و گزینه ها در سطر هستند. و هر سلول ماتریس ارزیابی هر گزینه نسبت به هر معیار است. در این مرحله ماتریس داده ها بر اساس m گزینه و n شاخص تشکیل خواهد شد. به این صورت که بر اساس ۴ گزینه (نواحی منطقه ۱۳ شهر تهران) و ۱۵ شاخص شهر سبز ماتریس داده های اولیه تشکیل شده است (جدول شماره ۱). مورد از شاخص ها دارای جهت منفی و ۱۱ مورد جهت مثبت دارند.

یافته های حاصل از پژوهش نشان می دهد که در این منطقه شرقی کلانشهر تهران ظرفیت های بالقوه ای برای تحقق شهر سبز وجود دارد که البته در بین نواحی چهارگانه آن به صورت متفاوت و نامتوازن توزیع شده است. نواحی چهارگانه منطقه با استفاده از ۱۵ شاخص کمی شهر سبز (تعداد جایگاه های گاز طبیعی، استفاده از انرژی خورشیدی، برنامه های آموزشی زیست محیطی (نفر ساعت)، تعداد درختچه ها، مساحت فضای سبز، مساحت بوستانها (متر مربع)، درختکاری، درختان معابر (تعداد)، سرانه فضای سبز (متر مربع)، تراکم جمعیت، درصد تفکیک زباله، میزان تولید پسماند خشک (۶ ماهه اخیر)، میانگین تولید زباله (تن) و جمع آوری و حمل پسماند (ماهانه) به کیلوگرم) و با بهره گیری از مدل تاپسیس مورد تحلیل قرار گرفت که نتایج حاصل بیانگر وجود بیشترین ظرفیت در ناحیه چهار برای شکل گیری و تحقق شهر سبز است. به عبارت دیگر نواحی چهارگانه منطقه ۱۳ با استفاده از وضعیت مساعد تری برای تحقق شهر سبز دارد و ناحیه یک نیز از نظر شاخص های شهر سبز دارای کمترین ظرفیت در بین نواحی منطقه ۱۳ است. نتایج این تحقیق با تحقیقات حسینی و همکاران (۱۳۹۹) در پژوهشی با عنوان "تحلیل عوامل مؤثر بر الگوی شهر سبز با رویکرد آینده پژوهی در کلان شهر مشهد" و شعبانی و همکاران (۱۳۹۸) در پژوهشی با عنوان "ارزیابی و سنجش فضایی محیط زیست شهری با رویکرد شهر سبز (مطالعه موردی: کلان شهر تهران)" و بردی آنامراندزاد و همکاران (۱۳۹۷) در پژوهشی با عنوان "تحلیل کالبدی- فضایی

نواحی شهری بر اساس شاخص های رشد هوشمند شهری (مطالعه موردی: شهر بابل) انجام داده اند همسویی داشته است. نتیجه این تحقیق با پژوهش های محمدی و کنعانی (۱۳۹۵) در مقاله ای با عنوان "تحلیل وضعیت محیط زیست کلانشهر اصفهان در چارچوب رویکرد شهر سبز"؛ ماهینی (۱۳۹۲) در رساله دکتری خود با عنوان "برنامه ریزی فضایی زیست محیطی با رویکرد شهر سبز (مطالعه موردی: کلانشهر تهران)" همسویی نداشته است.

راهبردها، سیاست ها و دیدگاه ها

۱- ایجاد مدیریتی یکپارچه به منظور هماهنگ سازی فعالیت های تمامی سازمان های دولتی و غیردولتی فعال در عرصه محیط زیست در شهر تهران؛

۲- ارایه تسهیلات و خدماتی توسط مدیریت شهری به شهروندان برای گذر از احداث ساختمان های معمولی به احداث ساختمان های اکولوژیک و سبز در سطح شهر تهران؛

۳- ارایه برنامه ها و طرح هایی برای ترویج فرهنگ مشارکت در عرصه مسائل و مشکلات زیست محیطی؛

۴- آگاه سازی مردم نسبت به مسائل زیست محیطی و راه های کاهش تخریب محیط زیست و ترویج فرهنگ بازیافت زباله از مبدأ.

منابع

Tajik, Mohsen, Estelaji, Alireza, Sarvar, Rahim 2020, The Role of Participatory Planning in Green City with a Look at Shemshak Darbandsar City as the First Green City Candidate in Iran, Geography Quarterly, New Volume, Year ۱۵, No. ۵۴

Seidbeigi, Sadegh, Bakhshi, Omid, Jalilian, Sajjad, Yousefi, (1400), A Study of Green City Indicators in Yazd, The Second International Conference on Civil, Structural and Earthquake Engineering. (In Persian).

Rajabi, Arita, Eghbali, Marzieh, (1400), A Study of Green City Approach Indicators for Achieving Sustainable Development, International Conference on Civil Engineering, Architecture and Urbanism of Contemporary Iran (In Persian)..

Shabani, Morteza, Alavi, Ali, Meshkini, Abolfazl, Salman Mahini, Abdarsol, (1400), Spatial assessment and measurement of urban environment with the green city approach (Case study: Tehran metropolis), Human Geography Research, Volume 51, Number 1. (In Persian).

Ghorab, H.K., Shalahy, H.A. Eco and Green cities as new approaches for planning and developing cities in Egypt. Alexandria Engineering Journal, 2021, Vol. 55, 495-503.

Pour ahmad, A. Omranzadeh, B. Mahdi, A. Green cities; Urban Growth and the Environment, Author: E, Kahn, Tehran: Jahad university, 2021 (In Persian).

Rahnama, M.R. and Marofi, A. Scenario in Urban and Regional Studies (Concepts, Methods and Experiences), Mashhad: Mashhad Islamic Council Research Center Publication, 2020 (In Persian).

Shen, Z., Huang, L., Peng, K., & Pai, J. (Eds.). (2020). Green City Planning and Practices in Asian Cities: Sustainable Development and Smart Growth in Urban Environments. Springer.

Alinda F. M. Zain, Didit O. Pribadi, Galuh S. Indraprahasta, Revisiting the Green City Concept in the Tropical and Global South Cities Context: The Case of Indonesia, Front. Environ. Sci., 14 February 2022 | <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.787204>.

Caleb Debrah, De-Graft Owusu-Manu, An apposite framework for green cities development in developing countries: the case of Ghana, Article publication date: 10 August 2021.

GokhanOzkaya, Evaluation of smart and sustainable cities through a hybrid MCDM approach based on ANP and TOPSIS technique, <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e05052>,

Mark J.Nieuwenhuijsen, New urban models for more sustainable, liveable and healthier cities post covid19; reducing air pollution, noise and heat island effects and increasing green space and physical activity, Volume 157, December 2021, 106850

TRAN, Duy Hung, LE, Hoang T ien, CHAU, Ngoc Han, Establishment of the criteria of the green city for developing cities, *J. Viet. Env.* 2021, 12(2):177-183, Special Issue DAW2020