**فصلنامه علمی-پژوهشی**
**جغرافیا و برنامه‌ریزی منطقه‌ای**
**سال دوازدهم، شماره ۳، تابستان ۱۴۰۱**
**صص: ۸۳-۶۲**

# رتبه‌بندی نواحی منطقه ۱۳ بر اساس شاخص‌های شهر سبز با استفاده از مدل‌های تصمیم گیری چند متغیره(تاپسیس)[۱]

**ابوالفضل نوری**

دانش آموخته دکتری تخصصی جغرافیا و برنامه ریزی 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 نسبتا جدید در حوزه شهرسازی و برنامه ریزی شهری در تلاش است که تناسب و سنخیت بالایی با محیط زیست داشته و آلودگی های شهری را به حداقل برساند که نتیجه آن زیست پذیری بالای شهری است.. پژوهش حاضر با هدف ارزیابی نواحی منطقه ۱۳ و زمینه های شکل گیری 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 شاخص های شهر سبز است که با استفاده از مدلهای تصمیم گیری چند معیاره(تاپسیس) به رتبه بندی نواحی منطقه اقدام شده است. به منظور بررسی پتانسیل های شهر سبز نواحی چهارگانه این منطقه بر اساس ۱۵ شاخص شهر سبز و با استفاده از مدل تاپسیس رتبه بندی شده اند تا نشان دهد که کدام یک از نواحی دارای پتانسیل های 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.

***کلیدواژگان: شاخص های شهر سبز، تاپسیس، منطقه ۱۳ شهر تهران.***

---

[۱] این مقاله مستخرج از رساله دکتری رشته جغرافیا و برنامه ریزی شهری نویسنده اول با عنوان " رتبه بندی نواحی منطقه ۱۳ بر اساس شاخص های شهر سبز با استفاده از مدلهای تصمیم گیری چند متغیره (تاپسیس)- می باشد

[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 بر قرار 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 ۸٦ درصد گازهای گلخانه ای را متصاعد کرده و میلیون ها تن زباله تولید می کنند(debrah,2021). در حال حاضر شهرهای بزرگ به عنوان متمرکز ترین نقاط مصرف منابع و تولید آلودگی ها، نه تنها تعادل اقتصادی و اجتماعی درون شهرها را بر هم 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 شهر نشینی به ویژه در کشورهای در حال توسعه از جمله ایران، بحران آفرین و هشداری 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 شهر نشینی 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، ۱٤۰۰: ۳٤). 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 ۳۹٤ 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، ۱٤۰۰: ٤).

حسینی و همکاران(۱۳۹۹) در پژوهشی با عنوان"تحلیل عوامل مؤثر بر الگوی شهر سبز با رویکرد آینده‌پژوهی در کلان‌شهر مشهد " به این نتیجه رسیده اند که در مجموع وضعیت پراکنش شاخص‌ها در نقشه اثر- وابستگی مستقیم و غیرمستقیم نشان داد که کلان‌شهر مشهد از نظر شاخص‌های 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 (مطالعهٔ 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، ٤ 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 ٤ 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(۱٤۰۰) 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 مدلهای 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 مدلهای تصمیم گیری چند معیاره(تاپسیس) به رتبه بندی نواحی منطقه اقدام شده است.

**مبانی نظری**

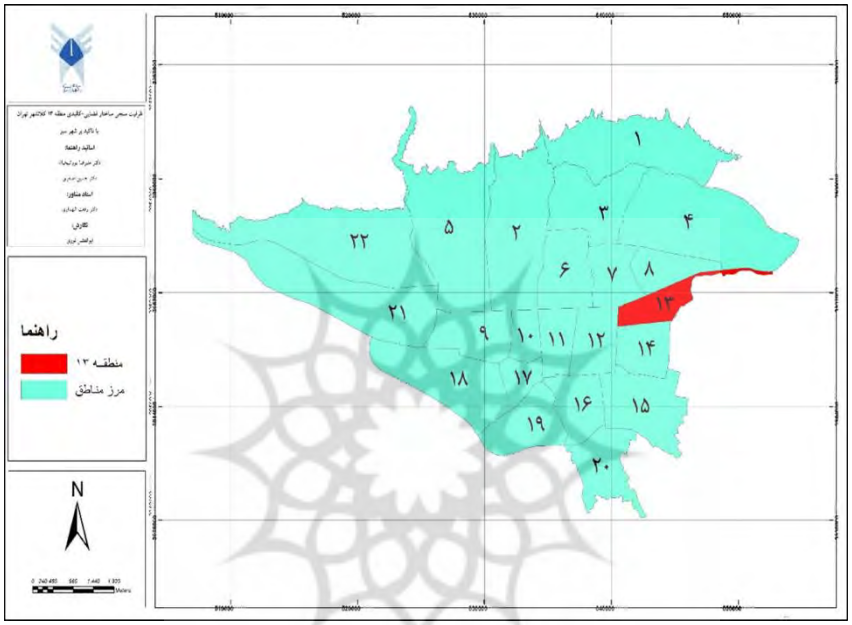
شهری شدن زود هنگام جهان واقعیتی گریز ناپذیر است که با خود مسائل و مشکلات عدیده ای را بهمراه دارد. و این امر در حالی است که شهرها تنها ۲/۸ درصد از مساحت کل جهان را اشغال کرده اند(tajik,2020). از این رو شهرها به عنوان عامل اصلی ناپایداری در جهان بشمار می روند(ozkaya erdin,2021). و به موازات مجموعه تحولات تکنولوژیک و به تبع آن توسعه شهری، تراکم بیش از حد جمعیت و تمرکز فعالیت های 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 برقرا 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 (١٦). 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 این‌که 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 ارایه 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: ١- شهری با انرژی‌های تجدید پذیر، ٢- شهری با کربن خنثی (بدون کربن)، ٣- شهری تقسیم شده٤- شهری زیست‌فیزیک، ٥- شهر سازگار با محیط‌زیست کارآمد٦- شهری مکان‌مبنا و ٧- شهر با حمل‌ونقل پایدار (١٩). 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 واز 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 ٤ ، ۷ و ۸ ، از غرب به منطقه ۱۲، از جنوب به منطقه ١٤ و از شرق به بزرگراه شهید دوران و یاسینی محدود می‌شود.




**شکل ۱. موقعیت منطقه ۱۳ در نظام تقسیمات شهر تهران**

منبع: (شعبانی، ١٣٩٦)

**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 ٤ 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 |
|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| + | کانونها و سمن های محیط زیستی | ۳ | ٤ | ۳ | ۳ |
| + | تعداد جایگاه های گاز طبیعی | ۰ | ۰ | ۰ | ۲ |
| + | استفاده از انرژی خورشیدی | ۰ | ۲ | ۰ | ۰ |
| + | برنامه های آموزشی زیست محیطی(نفر ساعت) | ۰.۰٦ ٤٦۹۷ ۰۰۲ | ۰.۰٦٥۷۰۸۷۲٤ | ۰.۰٦٤۲۰۲۹ ۸٤ | ۰.۰۹۹٥٥٥۳ ۲ |
| + | تعداد درختچه ها | ۰.۰۷ ۷٤٥۳ ۹۲٤ | ۰.۰۹۳۲۱۳٤٥ | ۰.۰٦۷۸۳۲۳ ۱۹ | ۳.۷۰۳۹٦۹۷ ٤۲ |
| + | مساحت فضای سبز | ۱۰۳۹ ۱۱ | ۲۱۸۹۲۳ | ۲۸۳٦۲٤ | ۱۳٥۲۸٥٤ |
| + | مساحت بوستانها(متر مربع) | ۰.۲۳ ۹۲۷۹ ۳۷٥ | ۰.۳۸۳۱۰٦٦٥۹ | ۰.۸۳۰۹۹۲۰ ٦٥ | ۱٦.٤۰۲۰۳۷ ٥۷ |
| + | درختکاری | ۱.٤۰ ٤۲۷۳ ۳۲ | ۲.٥٦٥۷۳۹۷۱۹ | ۲.۷٥۱۲٦٤۷ ۹۹ | ۲۰.۳٦۹۸٤۸ ۰۱ |
| + | درختان معابر(تعداد) | ۰.۱۱ ۲۳٤۰ ٥۳۸ | ۰.۲۰٥۲٥۹۱۷۸ | ۰.۲۲۰۱۰۰٦ ۷ | ۱.٦۲۹٥۸۷۸ ٤۱ |
| + | سرانه فضای سبز(متر مربع) | ۲.۰۸ | ۳.۱۸ | ٤.۲٤ | ٤۹.٤۸ |
| – | تراکم جمعیت | ۳۱٤. ۷۹۹۷ ۲۸٤ | ۱٦٦.٦۳۷۰٥٤۸ | ۲۹٦.۳۰٥٥۹ ٦۸ | ۸۸.۲۰٦٥۳۹ ۲٤ |
| + | درصد تفکیک زباله | ۰.۰۰ ۰۱۰۹ ٤۸۷ | E-٦.۹٤۲۸۱ 05 | E-۹.۳۷۳٦٤ 05 | ۰.۰۰۰۳۲٥۲ ۱٤ |
| – | میزان تولید پسماند خشک(٦ ماهه اخیر) | ۱.۲۷ ۲٥۰۷ ۰۹۲ | ۱.۱٥۲۸۹۰٥٦٤ | ۱.۰٤۹۱۱٥۲ ۸۳ | ۱.۸۲۳٦۲۱۱ ٥۹ |
| – | میانگین تولید زباله(تن) | ۰.۰۱ ۹۳٤۲ ۷٤٥ | ۰.۰۲۰٥۸۰٤٦۸ | ۰.۰۱٤۳۸۱٤ ٦۸ | ۰.۰۱۸٥۸۳٦ ٦ |
| – | جمع آوری و حمل پسماند(ماهانه) به | ۲۲.٦ ۷۸۷۸ ۷٦۸ | ۲۱.۹۷٤۹٦۸۷ | ۲۱.٤٦٥۷٦٦ ۹۷ | ۲٤.۷٤۳٤۱۲ ۷٦ |

کیلوگرم

**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:

$$۱)\ R\ ij=\frac{aij}{\sqrt{\sum_{k=1}^{m} a^2 kj}}$$

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.

| | ناحیه یک | ناحیه دو | ناحیه سه | ناحیه چهار | sum | sqrt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| کانونها و سمن های محیط زیستی | ۹ | ۱۶ | ۹ | ۹ | ۴۳ | ۶.۵۶ |
| تعداد جایگاه های گاز طبیعی | ۰ | ۰ | ۰ | ۴ | ۴ | ۲.۰۰ |
| استفاده از انرژی خورشیدی | ۰ | ۴ | ۰ | ۰ | ۴ | ۲.۰۰ |
| برنامه های آموزشی زیست محیطی(نفر ساعت) | ۰.۰۰۴۱۸۵۷ | ۰.۰۰۴۳۲ | ۰.۰۰۴۱ | ۰.۰۰۹۹ | ۰.۰۲۲۵۳۷ | ۰.۱۵ |
| تعداد درختچه ها | ۰.۰۰۵۹۹۹۱ | ۰.۰۰۸۶۹ | ۰.۰۰۴۶ | ۱۳.۷۱۹ | ۱۳.۷۳۸۶۸ | ۳.۷۱ |
| مساحت فضای سبز | E+10۱.۰۸ | E+10۴.۸ | E+10۸ | E+12۲ | E+12۱.۹۷ | #### |
| مساحت بوستانها(متر مربع) | ۰.۰۵۷۲۵۴۶ | ۰.۱۴۶۷۷ | ۰.۶۹۰۵ | ۲۶۹.۰۳ | ۲۶۹.۹۲۱۴ | ۱۶.۴۳ |
| درختکاری | ۱.۹۷۱۹۸۳۶ | ۶.۵۸۳۰۲ | ۷.۵۶۹۵ | ۴۱۴.۹۳ | ۴۳۱.۰۵۵۲ | ۲۰.۷۶ |
| درختان معابر(تعداد) | ۰.۰۱۲۶۲۰۴ | ۰.۰۴۲۱۳ | ۰.۰۴۸۴ | ۲.۶۵۵۶ | ۲.۷۵۸۷۵۳ | ۱.۶۶ |
| سرانه فضای سبز(متر مربع) | ۴.۳۲۶۴ | ۱۰.۱۱۲۴ | ۱۷.۹۷۸ | ۲۴۴۸.۳ | ۲۴۸۰.۶۸۷ | ۴۹.۸۱ |
| تراکم جمعیت | ۹۹۰۹۸.۸۶۹ | ۲۷۷۶۷.۹ | ۸۷۷۹۷ | ۷۷۸۰.۴ | ۲۲۲۴۴۴.۲ | ۴۷۱.۶۴ |
| درصد تفکیک زباله | E-08۱.۱۹۹ | E-09۴.۸ | E-09۹ | E-07۱ | E-07۱.۳۱ | ۰.۰۰ |
| میزان تولید پسماند خشک(۶ ماهه اخیر) | ۱.۶۱۹۲۷۴۳ | ۱.۳۲۹۱۶ | ۱.۱۰۰۶ | ۳.۳۲۵۶ | ۷.۳۷۴۶۶۸ | ۲.۷۲ |
| میانگین تولید زباله(تن) | ۰.۰۰۰۳۷۴۱ | ۰.۰۰۰۴۲ | ۰.۰۰۰۲ | ۰.۰۰۰۳ | ۰.۰۰۱۳۵ | ۰.۰۴ |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| جمع آوری و حمل پسماند(ماهانه) به کیلوگرم | ٥١٤.٣٢٧٤١ | ٤٨٢.٨٩٩ | ٤٦٠.٧٨ | ٦١٢.٢٤ | ٢٠٧٠.٢٤٢ | ٤٥.٥٠ |

**جدول ۲. ماتریس تصمیم گیری**

منبع:(مطالعات نگارنده، ۱٤۰۰)

| نواحی | یک | دو | سه | چهار |
|---|---|---|---|---|
| کانونها و سمن های محیط زیستی | ٠.٤٥٧٤٩٥٧ | ٠.٦٠٩٩٩ | ٠.٤٥٧٥ | ٠.٤٥٧٥ |
| تعداد جایگاه های گاز طبیعی | ٠ | ٠ | ٠ | ١ |
| استفاده از انرژی خورشیدی | ٠ | ٠.٣٠٥ | ٠ | ٠ |
| برنامه های آموزشی زیست محیطی(نفر ساعت) | ٠.٤٣٠٩٦٢٨ | ٠.٤٣٧٧ | ٠.٤٢٧٧ | ٠.٦٦٣٢ |
| تعداد درختچه ها | ٠.٠٢٠٨٩٦٤ | ٠.٠٢٥١٥ | ٠.٠١٨٣ | ٠.٩٩٩٣ |
| مساحت فضای سبز | ٠.٠٧٤٠٤٥٢ | ٠.١٥٦ | ٠.٢٠٢١ | ٠.٩٦٤ |
| مساحت بوستانها(متر مربع) | ٠.٠١٤٥٦٤٢ | ٠.٠٢٣٣٢ | ٠.٠٥٠٦ | ٠.٩٩٨٣ |
| درختکاری | ٠.٠٦٧٦٣٧١ | ٠.١٢٣٥٨ | ٠.١٣٢٥ | ٠.٩٨١١ |
| درختان معابر(تعداد) | ٠.٠٦٧٦٣٦٣ | ٠.١٢٣٥٨ | ٠.١٣٢٥ | ٠.٩٨١١ |
| سرانه فضای سبز(متر مربع) | ٠.٠٤١٧٦١٦ | ٠.٠٦٣٨٥ | ٠.٠٨٥١ | ٠.٩٩٣٤ |
| تراکم جمعیت | ٠.٦٦٧٤٥٧٨ | ٠.٣٥٣٣١ | ٠.٦٢٨٢ | ٠.١٨٧ |
| درصد تفکیک زباله | ٠.٣٠٢٠٨٨٨ | ٠.١٩١٥٦ | ٠.٢٥٨٦ | ٠.٨٩٧٣ |
| میزان تولید پسماند خشک(٦ ماهه اخیر) | ٠.٤٦٨٥٨٥٦ | ٠.٤٢٤٥٤ | ٠.٣٨٦٣ | ٠.٦٧١٥ |
| میانگین تولید زباله(تن) | ٠.٥٢٦٤٦٦٩ | ٠.٥٦٠١٦ | ٠.٣٩١٤ | ٠.٥٠٥٨ |
| جمع آوری و حمل پسماند(ماهانه) به کیلوگرم | ٠.٤٩٨٤٣٥٨ | ٠.٤٨٢٩٧ | ٠.٤٧١٨ | ٠.٥٤٣٨ |

**جدول ۳. ماتریس نرمال شده داده‌های تاپسیس**

منبع:(مطالعات نگارنده، ۱٤۰۰)

مرحله سوم: در این مرحله وزن هر یک از شاخص‌ها بر اساس رویکردها و نظریات کارشناسانه به دست می آید. 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.

| نواحی | یک | دو | سه | چهار | sum |
|---|---|---|---|---|---|
| کانونها و سمن های محیط زیستی | ٣.٠٠ | ٤.٠٠ | ٣.٠٠ | ٣.٠٠ | ١٣.٠٠ |
| تعداد جایگاه های گاز طبیعی | ٠.٠٠ | ٠.٠٠ | ٠.٠٠ | ٢.٠٠ | ٢.٠٠ |
| استفاده از انرژی خورشیدی | ٠.٠٠ | ٢.٠٠ | ٠.٠٠ | ٠.٠٠ | ٢.٠٠ |
| برنامه های آموزشی زیست محیطی(نفر ساعت) | ٠.٠٦ | ٠.٠٧ | ٠.٠٦ | ٠.١٠ | ٠.٢٩ |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| تعداد درختچه ها | ۰.۰۸ | ۰.۰۹ | ۰.۰۷ | ۳.۷۰ | ۳.۹٤ |
| مساحت فضای سبز | ۱۰۳۹۱۱.۰۰ | ۲۱۸۹۲۳.۰۰ | ۲۸۳٦۲٤.۰۰ | ۱۳٥۲۸٥٤.۰۰ | ۱۹٥۹۳۱۲.۰۰ |
| مساحت بوستانها(متر مربع) | ۰.۲٤ | ۰.۳۸ | ۰.۸۳ | ۱٦.٤۰ | ۱۷.۸٦ |
| درختکاری | ۱.٤۰ | ۲.٥۷ | ۲.۷٥ | ۲۰.۳۷ | ۲۷.۰۹ |
| درختان معابر(تعداد) | ۰.۱۱ | ۰.۲۱ | ۰.۲۲ | ۱.٦۳ | ۲.۱۷ |
| سرانه فضای سبز(متر مربع) | ۲.۰۸ | ۳.۱۸ | ٤.۲٤ | ٤۹.٤۸ | ٥۸.۹۸ |
| تراکم جمعیت | ۳۱٤.۸۰ | ۱٦٦.٦٤ | ۲۹٦.۳۱ | ۸۸.۲۱ | ۸٦٥.۹٥ |
| درصد تفکیک زباله | ۰.۰۰ | ۰.۰۰ | ۰.۰۰ | ۰.۰۰ | ۰.۰۰ |
| میزان تولید پسماند خشک(٦ ماهه اخیر) | ۱.۲۷ | ۱.۱٥ | ۱.۰٥ | ۱.۸۲ | ٥.۳۰ |
| میانگین تولید زباله(تن) | ۰.۰۲ | ۰.۰۲ | ۰.۰۱ | ۰.۰۲ | ۰.۰۷ |
| جمع آوری و حمل پسماند(ماهانه) به کیلوگرم | ۲۲.٦۸ | ۲۱.۹۷ | ۲۱.٤۷ | ۲٤.۷٤ | ۹۰.۸٦ |

**جدول ٤. آرایه داده ها درآنتروپی شانون**

منبع: (مطالعات نگارنده، ۱٤۰۰)

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

| | یک | دو | سه | چهار |
|---|---|---|---|---|
| کانونها و سمن های محیط زیستی | ۰.۲۳۰۷٦۹۲۳۱ | ۰.۳۰۷٦۹۲۳۰۸ | ۰.۲۳۰۷٦۹۲۳۱ | ۰.۲۳۰۷٦۹۲۳۱ |
| تعداد جایگاه های گاز طبیعی | ۰.۰۰۰۱ | ۰.۰۰۰۱ | ۰.۰۰۰۱ | ۱ |
| استفاده از انرژی خورشیدی | ۰.۰۰۰۱ | ۱ | ۰.۰۰۰۱ | ۰.۰۰۰۱ |
| برنامه های آموزشی زیست محیطی(نفر ساعت) | ۰.۲۱۹۹۳٥۱۲۳ | ۰.۲۲۳۳۷٤٤۳٦ | ۰.۲۱۸۲٥٥۷۲٦ | ۰.۳۳۸٤۳٤۷۱٤ |
| تعداد درختچه ها | ۰.۰۱۹٦٤٦۰٤۳ | ۰.۰۲۳٦٤۳٤۱۷ | ۰.۰۱۷۲۰٥٥٤۱ | ۰.۹۳۹٥۰٤۹۹۹ |
| مساحت فضای سبز | ۰.۰٥۳۰۳٤٤۳۲ | ۰.۱۱۱۷۳٤٦۲۹ | ۰.۱٤٤۷٥٦۹۳٥ | ۰.٦۹۰٤۷٤۰۰۳ |
| مساحت بوستانها(متر مربع) | ۰.۰۱۳٤۰۰۹٤۱ | ۰.۰۲۱٤٥٦۰٤۸ | ۰.۰٤٦٥٤۰۰٥۷ | ۰.۹۱۸٦۰۲۹٥٤ |
| درختکاری | ۰.۰٥۱۸۳٥۱۷۸ | ۰.۰۹٤۷۰۷۷٥٥ | ۰.۱۰۱٥٥٥۹٤۲ | ۰.۷٥۱۹۰۱۱۲٥ |
| درختان معابر(تعداد) | ۰.۰٥۱۸۳٤٦۰۹ | ۰.۰۹٤۷۰۷۸۳٦ | ۰.۱۰۱٥٥٥۷۹۱ | ۰.۷٥۱۹۰۱۷٦٤ |
| سرانه فضای سبز(متر مربع) | ۰.۰۳٥۲٦٦۱۹۲ | ۰.۰٥۳۹۱٦٥۸۲ | ۰.۰۷۱۸۸۸۷۷٦ | ۰.۸۳۸۹۲۸٤٥ |
| تراکم جمعیت | ۰.۳٦۳٥۳۱٥۲۲ | ۰.۱۹۲٤۳۲۸۹۲ | ۰.۳٤۲۱۷٤٤٥۲ | ۰.۱۰۱۸٦۱۱۳٤ |
| درصد تفکیک زباله | ۰.۱۸۳۱۳۰۱٤۲ | ۰.۱۱٦۱۲٦٥٥٤ | ۰.۱٥٦۷۸٤۹٦٦ | ۰.٥٤۳۹٥۸۳۳۷ |
| میزان تولید پسماند خشک(٦ ماهه اخیر) | ۰.۲٤۰۱۸۰۲۳٥ | ۰.۲۱۷٦۰۳۱۳ | ۰.۱۹۸۰۱٥۹۹۳ | ۰.۳٤٤۲۰۰٦٤۲ |
| میانگین تولید زباله(تن) | ۰.۲٦٥۳۷٥۰۱۷ | ۰.۲۸۲۳٥٦۱۰۸ | ۰.۱۹۷۳۰۸۲۱٤ | ۰.۲٥٤۹٦۰٦٦۱ |
| جمع آوری و حمل پسماند(ماهانه) به کیلوگرم | ۰.۲٤۹٥۹۳۳۸٤ | ۰.۲٤۱۸٤۷٤٤۲ | ۰.۲۳٦۲٤۳۳۷۸ | ۰.۲۷۲۳۱٥۷۹٦ |

جدول ۵. ماتریس بی مقیاس سازی داده درآنتروپی شانون

منبع: (مطالعات نگارنده، ۱٤۰۰)

گام سوم: محاسبه شاخص K و E

۲) $\boldsymbol{K = LN(M)}$

۳)$\boldsymbol{E = {1}/{LN(M)}}$

گام چهارم:

٤) $\boldsymbol{ei = a11 * \ln(a11) + a21 * \ln(a21) + am1 * \ln(am1)}$

گام پنجم:

٥) $\boldsymbol{ej = ei * -(e)}$

گام ششم: ٦)dj= $\boldsymbol{1 - ej}$

گام هفتم ٧) $\boldsymbol{dj - ej}$

گام هشتم: $\boldsymbol{dj -}$

٨) $\boldsymbol{ej/\sum dj - ej}$

مرحله چهارم: تعیین بالاترین و پایین ترین 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 آن ها 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.

٩) گزینه ایده آل = $\boldsymbol{A^{+}\{(maxv_{ij}|j \in J), (minv_{ij}|j \in j')|i = 1, 2, \dots m)\}}$
$\boldsymbol{=\{v_1^{+}, v_2^{+}, \dots\dots\dots, v_j^{+}, \dots\dots., v_n^{+}\}}$

١٠) گزینه ایده آل منفی = $\boldsymbol{\{(minv_{ij}|j \in J), (maxv_{ij}|j \in j')|i = 1, 2, \dots m)\}}$
$\boldsymbol{=\{v_1^{-}, v_2^{-}, \dots\dots\dots, v_j^{-}, \dots\dots., v_n^{-}\}}$

| | یک | دو | سه | چهار |
|---|---|---|---|---|
| کانونها و سمن های محیط زیستی | ۰.۰۰۷٦۸ | ۰.۰۱۰۲ | ۰.۰۰۷۷ | ۰.۰۰۷٦۷۹ |
| تعداد جایگاه های گاز طبیعی | ۰ | ۰ | ۰ | ۰.۱٥٤٤۲ |
| استفاده از انرژی خورشیدی | ۰ | ۰.۰٤۷۱ | ۰ | ۰ |
| برنامه های آموزشی زیست محیطی(نفر ساعت) | ۰.۰۰۷۷۱ | ۰.۰۰۷۸ | ۰.۰۰۷۷ | ۰.۰۱۱۸٦٦ |
| تعداد درختچه ها | ۰.۰۰۲٦۲ | ۰.۰۰۳۱ | ۰.۰۰۲۳ | ۰.۱۲٥۱٥٤ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| مساحت فضای سبز | ۰.۰۰۴۵۲ | ۰.۰۰۹۵ | ۰.۰۱۲۳ | ۰.۰۵۸۸ |
| مساحت بوستانها(متر مربع) | ۰.۰۰۱۷۳ | ۰.۰۰۲۸ | ۰.۰۰۶ | ۰.۱۱۸۳۶۹ |
| درختکاری | ۰.۰۰۴۸۹ | ۰.۰۰۸۹ | ۰.۰۰۹۶ | ۰.۰۷۰۹۲۳ |
| درختان معابر(تعداد) | ۰.۰۰۴۸۹ | ۰.۰۰۸۹ | ۰.۰۰۹۶ | ۰.۰۷۰۹۲۳ |
| سرانه فضای سبز(متر مربع) | ۰.۰۰۳۹ | ۰.۰۰۶ | ۰.۰۰۸ | ۰.۰۹۲۸۲۶ |
| تراکم جمعیت | ۰.۰۱۷۴۳ | ۰.۰۰۹۲ | ۰.۰۱۶۴ | ۰.۰۰۴۸۸۴ |
| درصد تفکیک زباله | ۰.۰۱۰۹۷ | ۰.۰۰۷ | ۰.۰۰۹۴ | ۰.۰۳۲۵۹۴ |
| میزان تولید پسماند خشک(۶ ماهه اخیر) | ۰.۰۰۸۶ | ۰.۰۰۷۸ | ۰.۰۰۷۱ | ۰.۰۱۲۳۲۱ |
| میانگین تولید زباله(تن) | ۰.۰۰۸۸۴ | ۰.۰۰۹۴ | ۰.۰۰۶۶ | ۰.۰۰۸۴۹۲ |
| جمع آوری و حمل پسماند(ماهانه) به کیلوگرم | ۰.۰۰۸۰۲ | ۰.۰۰۷۸ | ۰.۰۰۷۶ | ۰.۰۰۸۷۴۸ |

م جدول شماره ٦: تعیین راه حل ایده آل مثبت و راه حل ایده آل منفی (نبع: مطالعات نگارنده، ۱۴۰۰)

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

$$۱۱) \boldsymbol{d^{+}} = \sqrt{\sum_{j=1}^{n}(\boldsymbol{vij} - \boldsymbol{vj^{+}})^{2}}$$

$$۱۲) \boldsymbol{d^{-}} = \sqrt{\sum_{j=1}^{n}(\boldsymbol{vij} - \boldsymbol{vi^{-}})^{2}}$$

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

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-06٦.٥٥ |
| 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 | ۰.۰۱٤۹ | ۰.۰۱۵۱ | ۰ |
| مساحت فضای سبز | ۰.۰۰۲۹۵ | ۰.۰۰۲٤ | ۰.۰۰۲۲ | ۰ |
| مساحت بوستانها(متر مربع) | ۰.۰۱۳٦۱ | ۰.۰۱۳٤ | ۰.۰۱۲٦ | ۰ |
| درختکاری | ۰.۰۰٤۳٦ | ۰.۰۰۳۸ | ۰.۰۰۳۸ | ۰ |
| درختان معابر(تعداد) | ۰.۰۰٤۳٦ | 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 زباله | ۰.۰۰۰٤۷ | ۰.۰۰۰۷ | ۰.۰۰۰۵ | ۰ |
| میزان تولید پسماند خشک(٦ ماهه اخیر) | E-05۱.٤ | E-05۲ | E-05۳ | ۰ |
| میانگین تولید زباله(تن) | E-07۳.۲ | ۰ | E-06۸ | E-07۸.۳۳ |
| جمع آوری و حمل پسماند(ماهانه) به کیلوگرم | E-07٥.۳ | E-06۱ | E-06۱ | ۰ |
| sum | ۰.۰۷۵ | ۰.۰۷۱ | ۰.۰۷۱ | **۰.۰۰۲** |
| sqrt | ۰.۲۷۳ | ۰.۲٦٦ | ۰.۲٦۷ | **۰.۰٤۹** |

(منبع: مطالعات نگارنده، ۱٤۰۰)

| 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) | ۰.۰۰ | ۰.۰۰ | ۰.۰۰ | ۰.۰۱ |
| 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(٦ 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 | ۰.۰۰۰۱۸ | ۰.۰۰۲۳ | ۰.۰۰۰۳ | ۰.۰۷۲۸۲۹ |
| sqrt | ۰.۰۱۳٤٦ | ۰.۰٤۸۱ | ۰.۰۱٦۷ | ۰.۲٦۹۸٦۸ |

**جدول شماره ۹: اندازه جدایی از a-**

منبع: (مطالعات نگارنده، ۱٤۰۰)

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 هرچقدر 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 تلقیق شاخص ها، سطح برخورداری نواحی از مجموع شاخص ها مشخص شده است.

| ناحیه | مقدار تاپسیس | | رتبه |
|---|---|---|---|
| یک | ۰.۰۰۲٤۱۸٤۳۵ | ٤ | ۱ |
| دو | ۰.۰۳۱۷۹۸۳۳ | ۲ | ۳ |
| سه | ۰.۰۰۳۸۹۰۳۳۲ | ۳ | ۲ |
| چهار | ۰.۹٦۸۳۱٦۰۸٤ | ۱ | ٤ |
| | صعودی | | نزولی |

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

(منبع: مطالعات نگارنده، ۱٤۰۰)

**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 وجو 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 تجمیع 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 ٤

ناحیه و ۱۳ محله می‌باشد. مساحت منطقه در حدود ۱۲.۸ کیلومترمربع می باشد و از این سطح حدود ۹.۳ کیلومترمربع به بافت پر شهری و مابقی اراضی نظامی، صنایع و ... که کاربری های مزاحم شهری اند می باشد. در منطقه ۱۳ کاربری وسیع نظامی، کاربری های متعدد صنعتی و ٤ 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 می تواند تبدیل به یک فرصت شوند.

**بافت های فرسوده**

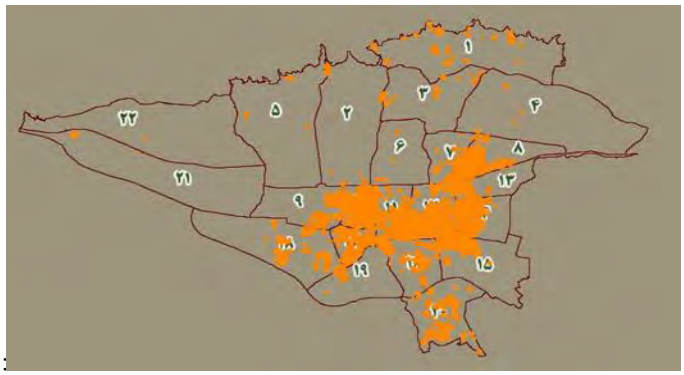
جدول ۱۱–آمار بافت های فرسوده شهر تهران به تفکیک مناطق ۲۲ گانه را نشان می دهد. کلیه مناطق ۲۲ گانه شهر دارای بافت فرسوده هستند ولی مساحت و درصد فرسودگی در مناطق دارای تفاوت های چشمگیری است. مناطق ٤، ۵ و ۲۱ دارای کمترین بافت فرسوده هستند و تنها ۱۰ صدم درصد از کل بافت این مناطق فرسوده است. در مقابل بیش از 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) | درصدفرسودگی | منطقه | مساحت(هکتار) | مساحت بلوک های فرسوده(هکتار) | درصدفرسودگی |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۱ | ۴۶۰۹ | ۶۵.۱۰ | ۱.۴۰ | ۱۲ | ۱۶۰۰ | ۵۹۲.۷۰ | ۳۷.۰۰ |
| ۲ | ۴۷۵۲ | ۲۳.۵۰ | ۰.۵۰ | ۱۳ | ۱۲۸۶ | ۷۳.۰۰ | ۵.۷۰ |
| ۳ | ۲۹۲۱ | ۲۴.۵۰ | ۰.۸۰ | ۱۴ | ۱۴۵۵ | ۲۷۵.۵۰ | ۱۷.۷۰ |
| ۴ | ۶۱۵۵ | ۶.۹۰ | ۰.۱۰ | ۱۵ | ۲۷۷۴ | ۲۴۶.۳۰ | ۸.۹۰ |
| ۵ | ۵۳۱۶ | ۶.۷۰ | ۰.۱۰ | ۱۶ | ۱۶۵۱ | ۱۵۲.۴۰ | ۹.۲۰ |
| ۶ | ۲۱۳۶ | ۵.۱۰ | ۰.۲۰ | ۱۷ | ۸۲۵ | ۲۳۵.۵۰ | ۲۸.۵۰ |
| ۷ | ۱۵۳۳ | ۲۳۷.۵۰ | ۱۵.۶۰ | ۱۸ | ۳۷۸۶ | ۱۰۲.۸۰ | ۲.۷۰ |
| ۸ | ۱۳۱۵ | ۱۴۳.۸۰ | ۱۲.۴۰ | ۱۹ | ۲۰۵۳ | ۲۲.۳۶ | ۱.۱۰ |
| ۹ | ۱۹۷۴ | ۱۴۶.۰۰ | ۷.۴۰ | ۲۰ | ۲۰۳۴ | ۲۰.۷۰ | ۱.۰۰ |
| ۱۰ | ۸۱۸ | ۴۲۷.۷۰ | ۵۲.۳۰ | ۲۱ | ۵۱۵۲ | ۶.۹۰ | ۰.۱۰ |
| ۱۱ | ۱۲۰۳ | ۳۵۵.۱۰ | ۲۹.۵۰ | ۲۲ | ۶۱۵۵۳ | ۳.۲۶ | ۵.۳۰ |

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

(ماخذ: شهرداری تهران، ۱۳۹۵)

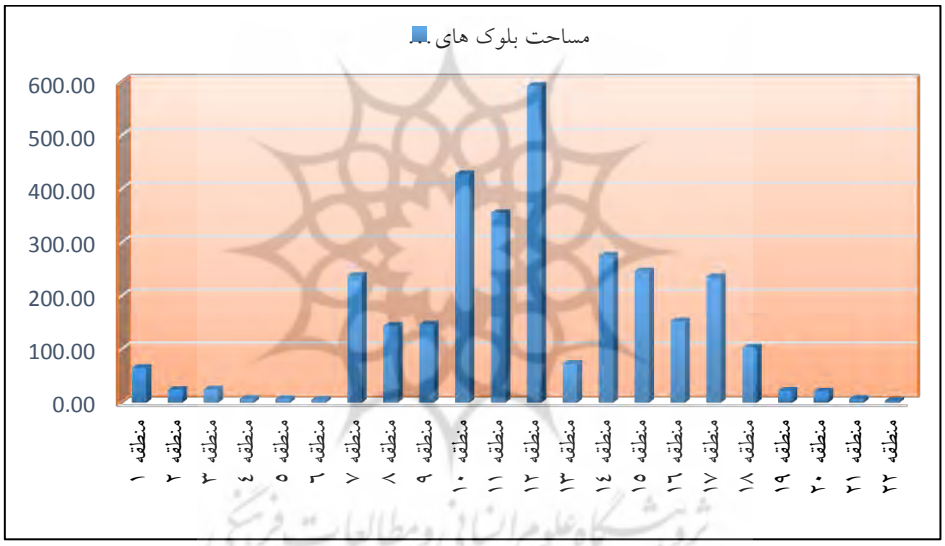
مساحت شهر تهران حدود ۷۳ هزار هکتار(۷۳۰ کیلومتر مربع) است. از این مقدار ۳۱۷۳ هکتار(۳۱ کیلومتر مربع) آن بافت فرسوده است.



**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 ۱۲۸٦ 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 محیط های نامناسب و گاه ناهنجار در مرکز شهرها خودنمائی میکنند. دگردیسی پنجاه ساله، محیط های زیبا و خانه های پر رونق را به ویرانه هایی تبدیل نموده است؛ بافت هایی 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 خانه های بیشتری متروکه و مخروبه می شوند. در بافت های فرسوده غیر مقاوم بودن ساختمانها و فرسودگی ساختاری نه تنها تهدیدی است برای جان و مال ساکنان بلکه از نظر ظاهری و بصری نیز صحنه های زشت و زننده ای را بوجود آورده اند.

مشکلات زیست محیطی ناشی از عدم وجود سیستم های مناسب دفع آب های سطحی و عدم امکان خدمت رسانی به تمامی نقاط بافت به علت معابر تنگ و بافت مسکونی فشرده از مشکلاتی است که در بافت های فرسوده قابل مشاهده است.

بررسیهایی صورت گرفته در خصوص وضعیت کالبدی بافتهای فرسوده ما را به نتایج ذیل رهنمون می سازد(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 می باشد

-سکنی گزینی بخشی از فضای سکونتی بافت فرسوده توسط ساکنین و مهاجرین بافت های حاشیه ای مطلوبیت های فضایی و کالبدی بافت فرسوده را کاسته و کم مقدار کرده است.

-شتابزدگی مسئولان در برخورد با پدیده فرسودگی بافت، می تواند 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 بافت ها گردد

-الحاق عناصر نامطلوب و نامناسب کالبدی نظیر واحدهای تجاری و همجواری بافتهای فرسوده با محدوده ها و بافت های حاشیه ای ، ساختار کالبدی و عملکردی این بافتها را متأثر از خود ساخته است.

-شبکه معابر موجود بدلیل پایین بودن ضریب نفوذپذیری و شکل اندام واره آنها و عدم برخورداری از سلسله مراتب دسترسی، کارآیی لازم را ندارد.

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

-بدلیل کم عرض بودن معابر اصلی متصل به این بافتها تردد وسایط نقلیه با مشکلات عدیده ای مواجه بوده و معضل ترافیک ناشی از آن باعث تشدید آلودگی هوا و در نتیجه اثرات نامطلوب بر کالبد این بافت ها می گردد.

-وجود فضاهای متروکه و رها شده، ارزشهای محیطی این بافت ها را تحت الشعاع قرار داده و وجود آنها که عمدتاً دارای ظرفیت های تبدیل به فضاهای مثبت برای ارتقای کیفیت محیطی شهر هستند، در شرایط فعلی از جمله آسیب های منفی بافت محسوب می شوند.

-در محدوده بافت های فرسوده شهری به دلیل شدت فرسودگی معابر و ابنیه و فضاهای شهری، ارزشهای کالبدی، در زیر غباری از بی مهری مسئولین و مدیران شهری مدفون شده است.

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

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

-عوامل محیط 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، ویژگی های زمین شناسی و زلزله خیزی بویژه وجود گسلها و حرکت لایه های زمین در ایجاد تغییرات کالبدی بافتهای فرسوده و تشدید فرسایش آن مؤثر بوده و مجریان و برنامه ریزان 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 ۲۲٦ 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 نیروهوایی | 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 ٤ | میدان کلاهدوز | 22 | 46 | 2.80 | 0.05 | 0.01 | 0.05 |
| ناحیه ٤ | قصر فرح آباد | 39 | 81 | 2.95 | 0.06 | 0.01 | 0.03 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ناحیه ٤ | ترمینال شرق | 75 | 144 | 6.50 | 0.13 | 0.43 | 0.06 |
| ناحیه ٤ | تقاطع رسالت – دماوند | 52 | 110 | 1.50 | 0.06 | 0.01 | 0.05 |
| ناحیه ٤ | پارک سرخه حصار | 35 | 70 | 0.90 | 0.02 | 0.01 | 0.02 |
| ناحیه ٤ | محل احداث ترمینال جدید | 75 | 147 | 0.80 | 0.04 | 0.01 | 0.03 |
| ناحیه ٤ | روستای سرخه حصار | 80 | 155 | 0.75 | 0.04 | 0.01 | 0.03 |

**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 می دهد. در حالت کلی آلودگی ترمینال شرق(وضعیت قرمز)، تقاطع دماوند و امامت، تقاطع امام علی و صفا و میدان امام حسین ازسایر مناطق بیشتر بوده و در مورد همه آلاینده ها صادق است .غلظت دی اکسید نیتروژن که آلاینده ای لوکس محسوب می شود به جز در ایستگاه های 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 ایستگاه های 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 ایستگاه ها تا ۱ برابر بیشتر از مقادیر مجاز را نشان می دهند .در مورد ازن در تمامی مناطق جز ایستگاه میدان امام حسین زیر حد مجاز است .در قیاس با استانداردد مورد آزبست مقدار استانداردی وجودنداشته و توصیه بر مقدار نزدیک به صفر است که نتایج تحقیق مقادیر نسبتا بالایی را نشان می دهد . در موردتمامی فلزات سنگین استاندارد مشخصی وجود نداشته ولی نسبت به توصیه های اجرایی غلظت بالایی مشاهده نمی شود .همچنین در مورد PAH ها تنها یک مورد از 16 ایستگاه دارای استاندارد می باشد، و در تمامی ایستگاه ها بالاتر از حد مجاز می باشد.

**نتیجه گیری و دستاورد علمی پژوهشی**

شهر و شهرنشینی در آغاز سدهٔ 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 سکونتگاه های شهری روز به روز پیچیده تر و به تبع آن مخاطرات انسانی در زیست بوم های شهری متبلور شده است. هر چند نفوذ گسترده ی 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 می کند . کوشش های جهانی برای ایجاد محیط طبیعی و حفظ زیست محیط در اکوسیستم های بزرگ متمرکز شده است که یکی از این اکوسیستم ها شهرها هستند و باید به سمت ایجاد توسعه ی 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 گسستگی 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 ٤ 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(٦ 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 شاخص های شهر سبز مورد ارزیابی قرار گرفت که نتایج نشان می دهد در بین نواحی چهارگانه ناحیه چهار 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 آینده‌پژوهی در کلان‌شهر مشهد " و شعبانی و همکاران(۱۳۹۸) در پژوهشی با عنوان" ارزیابی و سنجش فضایی محیط زیست شهری با رویکرد شهر سبز (مطالعهٔ موردی: کلان شهر تهران)" و بردی آنامرادنژاد 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 هماهنگ‌سازی فعالیت‌های تمامی سازمان‌های 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 ساختمان‌های معمولی به احداث ساختمان‌های اکولوژیک و سبز در سطح شهر تهران؛

۳- ارایه برنامه‌ها و طرح‌هایی برای ترویج فرهنگ مشارکت در عرصه مسائل و مشکلات زیست محیطی؛

٤- آگاه‌سازی مردم نسبت به مسائل زیست محیطی و راه‌های 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. ٥٤.

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

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی