

## ارزیابی و رتبه بندی شاخص های پایداری محیط شهری منطقه ۲۲ کلانشهر تهران در راستای حفظ اکوسیستم طبیعی

امیرحسین حکمتی<sup>۱</sup>، حمیدرضا جودکی<sup>۲\*</sup>، یوسفعلی زیاری<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۷/۱۷ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۱/۲۴

### چکیده:

طبق گزارش سازمان ملل در سال ۱۹۰۰ تنها ۱۰٪ از جمعیت جهان در شهرها زندگی می کردند اما در سال ۲۰۰۷ جمعیت شهری جهان به ۵۰٪ رسید. شهرها به عنوان عامل اصلی ایجادکننده ناپایداری در جهان به شمار می روند و در واقع پایداری شهری و پایداری جهانی هر دو مفهومی واحد هستند. از این رو توجه به پایداری به یکی از مباحث مهم در ادبیات شهرسازی در جهان بدل گشته است. هدف این تحقیق بررسی معیارها و زیر معیارهای شاخص های پایداری شهری در منطقه ۲۲ کلانشهر تهران می باشد. روش تحقیق توصیفی - تحلیلی بوده و با استفاده از مبانی تحقیق و پرسشنامه پنج لیکرت معیارها و زیرمعیارها تعیین شدند و سپس با استفاده از روش فرایند تحلیل سلسله مراتبی الویت بندی زیرمعیارها انجام شد و نتایج نشان داد که در بین زیرمعیارهای محیط زیست زیرمعیار "پوشش چشم انداز و پوشش گیاهی" در بین زیر معیارهای انرژی زیرمعیار "بهره‌وری انرژی" در بین زیرمعیارهای استفاده از زمین زیر معیار "سبز بودن در مقابل مناطق ساخته شده" در بین زیرمعیارهای حمل و نقل و زیرساخت زیرمعیار "خیابان ایمن" در بین زیرمعیارهای ایمنی زیرمعیار "ایمنی اماکن عمومی" و در بین زیرمعیارهای سلامتی زیر معیار پتانسیل تهویه و در بین زیر معیارهای مسکن زیر معیارهای "طرح مسکونی" و در بین زیر معیار اقتصاد زیر معیار تشویق برای سرمایه گذاری های جدید در اولویت قرار دارند.

**کلیدواژه‌ها:** ارزیابی و رتبه بندی، شاخص های پایداری، پایداری محیط شهری، منطقه ۲۲ کلانشهر تهران.

۱. گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، واحد قشم، دانشگاه آزاد اسلامی، قشم، ایران

۲. گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، واحد اسلامشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، اسلامشهر، ایران \* نویسنده مسئول: joodaki@iiu.ac.ir

۳. گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

**مقدمه:**

هوشمند و سبزه تدریج به زیرمجموعه‌ای از مفاهیم خاص مبدل شد و با وجود آنکه برنامه‌ریزان به نوآوری های فنی و ابزار سیاست‌گذاری جدید تجهیز گردیدند. با این همه بعد از سه دهه کوشش و تلاش راه پایداری شهرنشینی آنچنان بیدروشن نبوده است و نیازمند تامل بیشتر است. (صیاد بیدهندی و همکاران، ۱۳۹۶، ۴۵۰)

شاخص‌های پایداری شهری آزمایش‌هایی از پایداری و منعکس کننده امری پایه و اساسی برای سلامت اقتصادی، اجتماعی، زیست محیطی یک جامعه در طول نسل های مختلف هستند. شاخص‌های پایداری شهری را می‌توان از طریق شاخص‌های ساده زیست محیطی، اقتصادی و اجتماعی بدین موارد تقسیم بندی کرد: ترکیبی، آینده‌نگر، توزیعی و ایجاد شده توسط گروه‌های مختلف درون جامعه. (حاتمی نژاد و محمدی، ۱۳۹۱، ۳)

شهر تهران در چند دهه اخیر شاهد رشد فزاینده‌ای در اطراف خود بوده است که این نوع رشد نتوانسته است با سنجه‌های پایداری شهری متناسب باشد. و در حال حاضر بیشتر مناطق آن با نارسایی‌های عمده‌ای در خصوص دسترسی به امکانات شهری مواجه هستند. منطقه ۲۲ کلانشهر تهران با توجه به رشد و توسعه فیزیکی علاوه بر بحرانهای زیست محیطی، مسائل زیست محیطی و ناپایداری اقتصادی-اجتماعی و کالبدی را در پی داشته است. بنابراین بررسی و مطالعه شاخص‌های پایداری حائز اهمیت فراوان بوده و انجام مطالعات اساسی جهت شناخت محدودیتها و کمبودها و برنامه‌ریزی مناسب در این خصوص می‌تواند آینده بهتری را برای دسترسی مناسب به فرصتها و امکانات شهری در نواحی مختلف منطقه را به ارمغان آورد. از این

رشد روزافزون شهرها متأثر از رشد جمعیت و مهاجرت باعث ظهور ویژگی ها و شرایط جدیدی در ساختار و عملکرد شهرها شده است. شهرنشینی برنامه‌ریزی نشده مسائل عمده‌ای همچون آلودگی، ترافیک و تراکم مکانها را به وجود آورده است. (یزدانی و همکاران، ۱۳۹۶، ۹۶) در عصر حاضر (بزدانی و همکاران، ۱۳۹۶، ۹۶) در عصر حاضر کمتر توازنی یا تعادلی بین شبکه‌های شهری و اکوسیستم‌های طبیعی مشاهده می‌شود و شبکه‌های شهری در حال مسلط شدن بر شبکه‌های اکولوژیک آسیب پذیر می‌باشند. از این رو توجه به پایداری به یکی از مباحث مهم در ادبیات شهرسازی جهان بدل گشته است. همگام با رشد و توسعه تکنولوژی توجه به مفاهیم پایداری، توسعه پایدار و شهر پایدار لازمه جوامع بشری عصر حاضر می باشد. (حمزئی، ۱۳۹۷، ۱)

پایداری راه تازه‌ای برای رسیدن به اهداف و آرمان‌های انسان همراه با حفظ و نگهداری امکانات و منابع برای آیندگان است. پایدار بودن یک شهر فقط به تمیزی آن نیست بلکه شهری است که می‌بایست برای شهروندان آن توزیع عادلانه درآمد صورت گرفته افراد احساس آسایش و آرامش کرده و بتوانند سرپناه مناسبی تهیه کنند و همچنین باید با برنامه‌ریزی دقیق فضایی مناسب طراحی و ایجاد شود. (ناصری و جمالوند، ۱۳۹۴، ۱)

پایداری شهری فرایندی است که از طریق آن بهبودهای قابل اندازه گیری در بلندمدت برای رفاه انسانی روی می‌دهد که می توان آنها را از طریق ابعاد زیست محیطی، اقتصادی و اجتماعی مورد سنجش قرارداد. با این وجود در اوایل دهه ۲۰۰۰ مفهوم پایداری شهری در نتیجه راه حل‌های فنی

رو مهمترین سوال تحقیق این است که شاخص های پایداری شهری در منطقه ۲۲ کلانشهر تهران کدامند؟

با توجه به عنوان و محور اصلی پژوهش، لزوم توجه به پیشینه مطالعاتی در مورد پایداری محیط شهری، ضروری می نماید. بر این اساس می توان به تعدادی از تحقیقات مرتبط با پایداری محیط اشاره نمود امین و مرشد (۲۰۱۹) در مطالعه ای با عنوان "توسعه چارچوب ارزیابی پایداری شهری رتبه بندی و ارزیابی شاخص های عراقی با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی" به ارزیابی این شاخص ها پرداخته اند. نتایج حاکی از آن است که شاخص های آب، ایمنی، حمل و نقل و زیر ساخت ها در چارچوب ارزیابی پایداری شهری عراقی از درجات بالاتری برخوردارند. ابوکورین والشیری (۲۰۱۵) در مقاله ای تحت عنوان "شهرنشینی سریع و پایداری در عربستان سعودی مطالعه موردی ناحیه مادرشهری دمام" ضمن بکارگیری روش تحلیلی-توصیفی و همچنین مورد پژوهی شهر دمام شهرنشینی را یکی از ویژگی ها و مشخصه های تغییرات شهری در عربستان به ویژه در مناطق بزرگ شهری ریاض، دمام، جده، و مکه می دانند. چنین شهرنشینی سریع باعث ایجاد مشکلات بسیاری برای این شهرها شده که با اصول پایداری در تناقض است. در نهایت توسعه پایدار دمام باید بر حفاظت از محیط دریا، جلوگیری از تغییر کاربری اراضی و حفظ اراضی شهری برای آیندگان متمرکز گردد.

شماعی و همکاران (۱۳۹۶) در مقاله ای تحت عنوان "ارزیابی پایداری محله های شهری با استفاده از روش های تصمیم گیری چند معیاره مورد مطالعه محله های منطقه ۶ شهرداری تهران" به تحلیل

و سنجش سطوح پایداری در ۱۸ محله منطقه ۶ تهران پرداخته اند. ارزیابی های آن ها از به کارگیری شاخص های اجتماعی، اقتصادی، زیست محیطی و کالبدی توسعه پایداری شهری حاکی از اهمیت شاخص های زیست محیطی در این منطقه است. بشارتی فرد و همکاران (۱۳۹۵) در مقاله ای تحت عنوان "تعیین استراتژی های توسعه پایدار در نفت شهرها مطالعه موردی نفت شهر آبادان" به مسئله ناپایداری در ابعاد زیست محیطی، اقتصادی، اجتماعی-فرهنگی و کالبدی در محیط شهرهای استخراجی و به تبع آن توجه به توسعه پایداری شهری و تنوع بخشی به اقتصاد آن براساس اتخاذ رویکردها و الگو مناسب توسعه شهری پرداخته اند. نتایج این پژوهش براساس برآیند تلفیق اهمیت عوامل داخلی و خارجی موثر بر توسعه پایداری شهری با بهره گیری از رویکرد سوات بر راهبرد تنوع به عنوان مهمترین و اصلی ترین سناریوی قابل تاکید برای این شهر با تخصیص مجدد منابع و بهره گیری از نقاط قوت و فرصت برای کاهش تهدیدات فراروی شهر آبادان اشاره دارد.

مفهوم پایداری ریشه در یک اصل اکولوژیک دارد و براساس این اصل اگر در هر محیطی به اندازه توان طبیعی تولید محیط زیست بهره برداری یا بهره وری انجام شود، اصل سرمایه منابع اکولوژیک به طور پایدار باقی می ماند و استفاده انسان ها از محیط به اندازه توان تولیدی همیشه پایدار است. (فیروزی و همکاران، ۱۳۹۶، ۷۲) به عنوان توانایی یک فعالیت به منظور کسب توانایی لازم در جهت پوشش منابع منطقه ای و محلی به منظور استفاده بلندمدت جامعه از منافع بدون خسارت و کاهش منابع طبیعی و آنچه که بدان بستگی دارد و به نوعی بدون جای پای زیست شناختی شهر تعریف می شود. (علیان و همکاران، ۱۳۹۶، ۲۴)

شناختی: محیطی عاری از آلودگی، سروصدا، ازدحام و بزه کاری برقراری ارتباط ارگانیک بین شهر و روستا. به نظر بحرینی شاخص های اصلی پایداری شهری عبارتند از: کاربری فشرده، اتومبیل کمتر، دسترسی بیشتر، آلودگی و مواد زاید کمتر، احیاء سیستمهای طبیعی، مسکن و محیط زندگی خوب، اقتصاد پایدار، مشارکت مردم و حفظ فرهنگ محلی. (ربیعی فر و همکاران، ۱۳۹۳، ۱۳)

از شرق به مسیل کن، از جنوب به آزادراه تهران- کرج و از غرب به محدوده شهر گرمدره محدود می- گردد. در محدوده منطقه ۲۲ بلندترین منطقه ارتفاعی از سطح دریا در خط مستقیم حوزه آبریز شمالی در ارتفاعات البرز و در شرق روستای کیگا با رقوم ۳۸۴۰ و پست ترین آن در خروجی پیکان شهر به ارتفاع ۱۲۲۰ متر می باشد. وسعت این منطقه با احتساب ارتفاعات حدود ۲۴۰۰۰ هکتار می باشد.

هیلدیراندفری معیارهایی جهت پایداری شهر در ۳ دسته اساسی ارائه می کند: الف) ویژگی های کالبدی: محدودیت توسعه، تراکم جمعیت بالا، کاربری مختلط، انطباق با شرایط اجتماعی (ب) تمهیدات مربوط به شهر و مناطق شهری: حمل و نقل عمومی، کاهش ترافیک، پراکنده کردن حمل و نقل موتوری، سلسله مراتبی از خدمات و دسترسی به فضای سبز و باز (ج) شرایط زیست محیطی و بوم

### شناخت محدوده مورد مطالعه:

منطقه ۲۲ شهرداری تهران، واقع در شمال غرب تهران با وسعتی حدود ۶ هزار هکتار محدوده شهری و ۱۸۰۰۰ هکتار حریم شهر است، یک هفتم مساحت شهر تهران را تشکیل می دهد. این منطقه در قسمت شمال غربی شهر تهران و در پایین دست حوضه آبریز رودخانه کن و وردیج واقع شده است. این منطقه از شمال به ارتفاعات کوهپایه های البرز،



نقشه ۱: شهر تهران و موقعیت منطقه ۲۲ در شمال غرب آن ماخذ: طرح تفصیلی منطقه ۲۲ تهران

### مواد و روشها:

تحقیق توصیفی-تحلیلی می باشد و بر پایه اهداف بر روی محدوده مورد مطالعه در منطقه ۲۲ شهر تهران می باشد در این تحقیق با

نوع تحقیق کاربردی و روش پژوهش در این

مورد بررسی قرار گرفتند و بعد از جمع‌آوری اطلاعات از پرسشنامه میانگین هندسی نظرات افراد محاسبه گردید. بدین صورت که نظرات افراد درباره اهمیت عامل نسبت به زیرعامل دیگر در هم ضرب شده و به توان یک پانزدهم رسیده است که نتایج آن در جدول میانگین هندسی نظرات افراد درباره عوامل نسبت به یکدیگر آمده است.

برای تعیین وزن هر کدام نرمال سازی ماتریس مناسبات زوجی انجام گرفت. بدین صورت که جمع هرستون در جدول میانگین هندسی نظرات افراد محاسبه شده و هر کدام از اعداد بر جمع هرستون تقسیم گردیده و در مرحله بعد سطر میانگین حسابی محاسبه شده (اعداد به صورت سطری با هم جمع شده و بر تعداد آنها تقسیم شدند نتایج در جدول ماتریس نرمال و وزن زیر معیارها آمده است

استفاده از ترکیبی از مطالعات اسنادی یا کتابخانه ای و نیز آزمون تجربی و میدانی به پردازش موضوع تحقیق پرداخته شده است. برای تعیین حجم نمونه از بین ساکنان منطقه ۲۲ با استفاده از فرمول کوکران با توجه به جمعیت منطقه ۲۲ و با استفاده از روش کوکران ۳۸۴ پرسشنامه که به طور تصادفی در محدوده مورد مطالعه تهیه و توسط شهروندان تکمیل گردید. همچنین تعداد ۲۰ نفر از متخصصان امور شهری و مسئولان مربوطه در سطح منطقه جهت پاسخگویی به سوالات هدفمند انتخاب شده اند از آنجا که ضریب آلفا محاسبه شده برابر با ۰.۷۸۲ می باشد بنابراین از میزان حداقل قابل قبول یعنی ۰.۷ بیشتر بوده و اعتبار و پایایی پرسشنامه مورد تأیید قرار می گیرد. در مورد چک لیست پژوهش حاضر از ضریب نسبی روایی محتوا و با کمک و راهنمایی ۵ نفر از اساتید و خبرگان دانشگاهی رشته‌های مرتبط با موضوع برای تأیید روایی صوری و محتوایی استفاده شده است. در این تحقیق جهت شناسایی و رتبه بندی شاخص های مرتبط بازمینه و تعیین وزن برای جمع آوری نمرات شاخص از روش تحلیل سلسله مراتبی استفاده شده است.

### یافته‌های تحقیق:

برای بررسی تاثیرگذاری زیر معیارها بر یکدیگر از روش تحلیل سلسله مراتبی استفاده شده است. در مرحله اول زیر معیارهای محیط زیست، انرژی، آب، زباله، استفاده از زمین، حمل و نقل و زیرساخت، ایمنی، سلامتی، مسکن و اقتصاد

جدول ۱: میانگین هندسی نظرات افراد درباره عوامل محیط زیست نسبت به یکدیگر

توسعه و حفاظت از آب	حفاظت از زمین های کشاورزی	انتشار گازهای گلخانه ای حیاتی	اثرات زیست محیطی مواد	پوشش چشم انداز و پوشش گیاهی	سایت میکرو آب و هوا	محیط زیست
0.7	2.945	2.203	0.46792	0.556	1	سایت میکرو آب و هوا
2.431	1.181	0.538	2.07446	1	1.79764	پوشش چشم انداز و پوشش گیاهی
0.887	0.474	1.787	1	0.482	2.13711	اثرات زیست محیطی مواد
1.215	1.469	1	0.55962	1.86	0.45393	انتشار گازهای گلخانه ای حیاتی
0.834	1	0.681	2.10951	0.847	0.33953	حفاظت از زمین های کشاورزی
1	1.198	0.823	1.12781	0.411	1.42904	توسعه و حفاظت از آب
7.067	8.267	7.032	7.33933	5.156	7.15724	جمع ستون

جدول ۲: ماتریس نرمال و وزن زیر معیارهای محیط زیست

اولویت	وزن	توسعه و حفاظت از آب	حفاظت از زمین های کشاورزی	انتشار گازهای گلخانه ای حیاتی	اثرات زیست محیطی مواد	پوشش چشم انداز و پوشش گیاهی	سایت میکرو آب و هوا	محیط زیست
2	0.1799881	0.099	0.356	0.313296	0.064	0.108	0.14	سایت میکرو آب و هوا
1	0.2151805	0.344	0.143	0.076463	0.283	0.194	0.251	پوشش چشم انداز و پوشش گیاهی
4	0.1608783	0.125	0.057	0.254125	0.136	0.093	0.299	اثرات زیست محیطی مواد
3	0.1653555	0.172	0.178	0.142213	0.076	0.361	0.063	انتشار گازهای گلخانه ای حیاتی
6	0.1391571	0.118	0.121	0.096836	0.287	0.164	0.047	حفاظت از زمین های کشاورزی
5	0.1394405	0.142	0.145	0.117067	0.154	0.08	0.2	توسعه و حفاظت از آب

زیست محیط مواد "با وزن ۰.۱۶۱ در رتبه چهارم، "توسعه و حفاظت از آب" با وزن ۰.۱۳۹ در رتبه پنجم و حفاظت از زمین های کشاورزی با وزن ۰.۱۳۹ در اولویت ششم قرار دارد.

باتوجه به نتیجه جدول ۲- در بین زیر معیارهای محیط زیست "پوشش چشم انداز و پوشش گیاهی" با وزن ۰.۲۱۵ در رتبه اول، "سایت میکرو آب و هوا" با وزن ۰.۱۷۹ در رتبه دوم، "انتشار گازهای گلخانه ای حیاتی" با وزن ۰.۱۶۵ در رتبه سوم، "اثرات

جدول ۳: میانگین هندسی نظرات افراد درباره عوامل انرژی نسبت به یکدیگر

شبکه توزیع برق ایمن	مدیریت انرژی	انرژی قابل تجدید	بهره وری انرژی	انرژی
2.338	0.67487	2.065	1	بهره وری انرژی
2.398	1.71314	1	0.48427	انرژی قابل تجدید
0.675	1	0.584	1.48177	مدیریت انرژی
1	1.48177	0.417	0.42778	شبکه توزیع برق ایمن
6.411	4.86978	4.066	3.39382	جمع ستون

جدول ۴: ماتریس نرمال و وزن زیرمعیارهای انرژی

اولویت	وزن	شبکه توزیع برق ایمن	مدیریت انرژی	انرژی قابل تجدید	بهره وری انرژی	انرژی
1	0.326	0.365	0.139	0.508	0.295	بهره وری انرژی
2	0.279	0.374	0.352	0.246	0.143	انرژی قابل تجدید
3	0.223	0.105	0.205	0.144	0.437	مدیریت انرژی
4	0.172	0.156	0.304	0.103	0.126	شبکه توزیع برق ایمن

باتوجه به جدول ۴-در بین زیرمعیارهای "انرژی بهره وری انرژی" با وزن ۰.۳۲۶، در رتبه اول، "انرژی قابل تجدید" با وزن ۰.۲۷۹، در رتبه دوم، "مدیریت انرژی" با وزن ۰.۲۲۳، در رتبه سوم و "شبکه توزیع برق ایمن" با وزن ۰.۱۷۲، در رتبه چهارم قرار دارد.

جدول ۵: میانگین هندسی نظرات افراد درباره اهمیت آب نسبت به یکدیگر

سیستم جمع آوری منابع آب	تنوع منابع آب	باز یافت فاضلاب خانگی	حفاظت از آب	کیفیت آب	آب
2.653	0.697	0.63086	2.146	1	کیفیت آب
0.593	2.261	0.66045	1	0.46591	حفاظت از آب
0.445	1.895	1	1.514	1.58514	باز یافت فاضلاب خانگی
0.652	1	0.52774	0.442	1.4344	تنوع منابع آب
1	1.533	2.24903	1.685	0.37696	سیستم جمع آوری منابع آب
5.343	7.386	۵.۰۶۸۰۷	6.788	4.86242	جمع ستون

جدول ۶: ماتریس نرمال و وزن زیرمعیارهای آب

اولویت	وزن	سیستم جمع آوری منابع آب	تنوع منابع آب	باز یافت فاضلاب خانگی	حفاظت از آب	کیفیت آب	آب
1	0.2474434	0.496	0.094	0.124	0.316	0.206	کیفیت آب
4	0.1581191	0.111	0.306	0.130	0.147	0.096	حفاظت از آب
3	0.2172314	0.083	0.257	0.197	0.223	0.326	باز یافت فاضلاب خانگی
5	0.1443546	0.122	0.135	0.104	0.065	0.295	تنوع منابع آب
2	0.2328515	0.187	0.208	0.443	0.248	0.078	سیستم جمع آوری منابع آب

جمع آوری آب باران "با وزن ۰.۲۳۲، در رتبه دوم، "باز یافت فاضلاب خانگی" با وزن ۰.۲۱۷، در رتبه

باتوجه به جدول ۶-در بین زیرمعیارهای آب "کیفیت آب" با وزن ۰.۲۴۷، در رتبه اول، "سیستم

سوم، "حفاظت از آب" با وزن ۰.۱۵۸ در رتبه قرار دارد.  
چهارم، "تنوع منابع آب" با وزن ۰.۱۴۴ در رتبه پنجم

جدول ۷: میانگین هندسی نظرات افراراهمیت زیر عوامل زباله نسبت به یکدیگر

جداسازی زباله	دفع زباله های ساختمانی	بازیافت زباله	زباله
1.16495	1.337	1	بازیافت زباله
1.10874	1	0.748	دفع زباله های ساختمانی
1	0.9019	0.8584	جداسازی زباله
3.27369	3.2389	2.6064	جمع ستون

جدول ۸: ماتریس نرمال و وزن زیرعوامل زباله

اولویت	وزن	جداسازی زباله	دفع زباله های ساختمانی	بازیافت زباله	زباله
1	0.384103	0.356	0.413	0.384	بازیافت زباله
2	0.311469	0.339	0.309	0.287	دفع زباله های ساختمانی
3	0.304427	0.305	0.278	0.329	جداسازی زباله

زباله های ساختمانی "با وزن ۰.۳۱۱ در رتبه دوم، "جداسازی زباله" با وزن ۰.۳۰۴ در رتبه سوم قرار دارد.

باتوجه به جدول ۸-دربین زیرمعیارهای زباله "بازیافت زباله" با وزن ۰.۳۸۴ در رتبه اول، "دفع

جدول ۹: میانگین هندسی نظرات افراد درباره اهمیت زیرعوامل استفاده از زمین نسبت به یکدیگر

توسعه در خارج از شهرستانها	مناطق بافر	انعطاف پذیری درآینده	بازیابی زمین	پارکینگ عمومی	زمین بازی کودکان	امکانات اضافی	سبزبودن درمقابل مناطق ساخته شده	استفاده از زمین
1.9	1.4	1.4	2.7	1.6	2	1.5	1	سبزبودن درمقابل مناطق ساخته شده
2.4	2.4	1.1	1.3	1.1	2.8	1	0.6	امکانات اضافی
4.4	3.6	2.7	2.7	2.4	1	0.4	0.5	زمین بازی کودکان
3.3	3.4	4.9	1.8	1	0.4	0.9	0.6	پارکینگ عمومی
4.4	4.9	2.4	1	0.6	0.4	0.8	0.4	بازیابی زمین
4.7	3.7	1	0.4	0.2	0.4	0.9	0.7	انعطاف پذیری درآینده
5	1	0.3	0.2	0.3	0.3	0.4	0.7	مناطق بافر
1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.4	0.5	توسعه در خارج از شهرستانها
27	20.5	14	10.3	7.46	7.47	6.27	5.15	جمع ستون



جدول ۱۰: ماتریس نرمال و وزن زیرعوامل استفاده از زمین

اولویت	وزن	توسعه درخارج از شهرستانها	مناطق بافر	انعطاف پذیری درآینده	بازیابی عمومی زمین	پارکینگ عمومی	زمین بازی کودکان	امکانات اضافی	سبزبودن درمقابل مناطق ساخته شده	استفاده اززمین
1	0.17638	0.1	0.1	0.1	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2	سبزبودن درمقابل مناطق ساخته شده
4	0.1534	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.4	0.2	0.1	امکانات اضافی
2	0.17485	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.1	0.1	0.1	زمین بازی کودکان
3	0.15828	0.1	0.2	0.4	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	پارکینگ عمومی
5	0.12362	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	بازیابی زمین
6	0.10323	0.2	0.2	0.1	0	0	0	0.1	0.1	انعطاف پذیری درآینده
7	0.06955	0.2	0	0	0	0	0	0.1	0.1	مناطق بافر
8	0.04068	0	0	0	0	0	0	0	0.1	توسعه درخارج از شهرستانها

باتوجه به جدول ۱۰-دربین زیرمعیارهای استفاده اززمین "سبزبودن درمقابل مناطق ساخته شده" باوزن ۰.۱۷۶ دررتبه اول، "زمین بازی کودکان" باوزن ۰.۱۷۵ دررتبه دوم، "پارکینگ عمومی" باوزن ۰.۱۵۸ دررتبه سوم، "امکانات اضافی" باوزن ۰.۱۵۳ دررتبه چهارم، "بازیابی زمین" باوزن ۰.۱۲۴ دررتبه پنجم، "انعطاف پذیری درآینده" باوزن ۰.۱۰۳ قراردارد.

جدول ۱۱: میانگین هندسی نظرات افراد درباره اهمیت زیرعوامل حمل و نقل و زیرساخت نسبت به یکدیگر

اولویت	وزن	پیاده روی	شبکه دوچرخه	تنوع حالت های حمل و نقل	شبکه های زیربنایی	خیابان های ایمن	تنوع انواع حمل و نقل	حمل و نقل و زیرساخت
۴	0.1566369	0.3379026	0.0195822	0.2059	0.02606	0.40669	0.10032	تنوع انواع حمل و نقل
1	0.1701637	0.0139702	0.4592756	0.22143	0.38208	0.09176	0.02264	خیابان های ایمن
3	0.159609	0.0134586	0.3883649	0.24617	0.09221	0.02214	0.35492	شبکه های زیربنایی
6	0.0583461	0.2674646	0.019158	0.05351	0.02004	0.02218	0.02607	تنوع حالت های حمل و نقل
2	0.1671253	0.3004211	0.0929555	0.25963	0.02207	0.01857	0.47623	شبکه دوچرخه
5	0.1452617	0.0667831	0.0206638	0.01336	0.45754	0.43866	0.01983	پیاده روی

جدول ۱۲: ماتریس نرمال و وزیر عوامل حمل و نقل و زیرساخت

اولویت	وزن	پیاده روی	شبکه دوچرخه	تنوع حالت های حمل و نقل	شبکه های زیربنایی	خیابان های ایمن	تنوع انواع حمل و نقل	حمل و نقل و زیرساخت
۴	0.1566369	0.3379026	0.0195822	0.2059	0.02606	0.40669	0.10032	تنوع انواع حمل و نقل
1	0.1701637	0.0139702	0.4592756	0.22143	0.38208	0.09176	0.02264	خیابان های ایمن
3	0.159609	0.0134586	0.3883649	0.24617	0.09221	0.02214	0.35492	شبکه های زیربنایی
6	0.0583461	0.2674646	0.019158	0.05351	0.02004	0.02218	0.02607	تنوع حالت های حمل و نقل
2	0.1671253	0.3004211	0.0929555	0.25963	0.02207	0.01857	0.47623	شبکه دوچرخه
5	0.1452617	0.0667831	0.0206638	0.01336	0.45754	0.43866	0.01983	پیاده روی

باتوجه به جدول ۱۲-در بین زیرمعیارهای حمل و نقل و زیرساخت "خیابان های ایمن" باوزن ۰.۱۷۰ دررتبه اول، "شبکه دوچرخه" باوزن ۰.۱۶۷ دررتبه دوم، "شبکه های زیربنایی" باوزن ۰.۱۵۹ دررتبه سوم، "تنوع انواع حمل و نقل" باوزن ۰.۱۵۶ دررتبه چهارم، "پیاده روی" باوزن ۰.۱۴۵ دررتبه پنجم و "تنوع حالت های حمل و نقل" باوزن ۰.۰۵۸ دررتبه ششم قراردارد.

جدول ۱۳: میانگین هندسی نظرات افراد درباره اهمیت زیرعوامل ایمنی نسبت به یکدیگر

حفاظت از دماهای بالا و نور خورشید	ایمنی اماکن عمومی	ایمنی توسط طراحی	ایمنی
1.14359	0.723	1	ایمنی توسط طراحی
1.41469	1	1.3831	ایمنی اماکن عمومی
1	0.7069	0.8744	حفاظت از دماهای بالا و نور خورشید
3.55827	2.4299	3.2575	جمع ستون

جدول ۱۴: ماتریس نرمال و وزیر عوامل ایمنی

اولویت	وزن	حفاظت از دماهای بالا و نور خورشید	ایمنی اماکن عمومی	ایمنی توسط طراحی	ایمنی
2	0.308643	0.321	0.298	0.307	ایمنی توسط طراحی
1	0.411231	0.398	0.412	0.425	ایمنی اماکن عمومی
3	0.280126	0.281	0.291	0.268	حفاظت از دماهای بالا و نور خورشید

باتوجه به جدول ۱۴-در بین زیرمعیارهای ایمنی "ایمنی اماکن عمومی" باوزن ۰.۴۱۱ دررتبه اول، "ایمنی توسط طراحی" باوزن ۰.۳۰۹ دررتبه دوم، "حفاظت از دماهای بالا و نور خورشید" باوزن ۰.۲۸۰ دررتبه سوم قراردارد.

**جدول ۱۵: میانگین هندسی نظرات افراد درباره اهمیت زیرعوامل سلامتی نسبت به یکدیگر**

سلامتی	آلودگی هوا و صدا	پتانسیل تهویه	دردسترس بودن روزانه	استراتژی راحتی-حرارتی
آلودگی هوا و صدا	1	0.459	0.42456	2.885
پتانسیل تهویه	2.17965	1	2.46051	3.089
دردسترس بودن روزانه	2.35539	0.406	1	0.944
استراتژی راحتی-حرارتی	0.34657	0.324	1.05939	1
جمع ستون	5.88161	2.189	4.94446	7.919

**جدول ۱۶: ماتریس نرمال و وزن زیرعوامل سلامتی**

اولویت	وزن	استراتژی راحتی-حرارتی	دردسترس بودن روزانه	پتانسیل تهویه	آلودگی هوا و صدا	سلامتی
3	0.207467	0.364	0.086	0.21	0.170021	آلودگی هوا و صدا
1	0.428799	0.39	0.498	0.457	0.370587	پتانسیل تهویه
2	0.226898	0.119	0.202	0.186	0.400467	دردسترس بودن روزانه
4	0.136837	0.126	0.214	0.148	0.058924	استراتژی راحتی-حرارتی

دوم، "آلودگی نور و صوت" با وزن ۰.۲۰۷ در رتبه سوم، "استراتژی های راحتی و حرارتی" با وزن ۰.۱۳۹ در رتبه چهارم قرار دارد.

باتوجه به جدول ۱۶-دربین زیرمعیارهای سلامتی "پتانسیل تهویه" با وزن ۰.۴۲۹ در رتبه اول، "دردسترس بودن روزانه" با وزن ۰.۲۲۷ در رتبه

**جدول ۱۷: میانگین هندسی نظرات افراد درباره اهمیت مسکن نسبت به یکدیگر**

مسکن	طرح مسکونی	تنوع واحدهای مسکونی	مسکن مقرون به صرفه	کیفیت واحدهای مسکونی
طرح مسکونی	1	2.9854	3.9619	3.5463
تنوع واحدهای مسکونی	0.335	1	3.3579	0.2784
مسکن مقرون به صرفه	0.2524	0.2978	1	4.224
کیفیت واحدهای مسکونی	0.282	3.5921	0.2367	1
جمع ستون	1.8693	7.8753	8.5565	9.0487

**جدول ۱۸: ماتریس نرمال ووزن زیرمعیارهای مسکن**

رتبه	وزن	کیفیت واحدهای مسکونی	مسکن مقرون به صرفه	تنوع واحدهای مسکونی	طرح مسکونی	مسکن
1	0.3538	0.39192	0.46303	0.3790818	0.5349461	طرح مسکونی
4	0.14587	0.03077	0.39243	0.1269789	0.1791879	تنوع واحدهای مسکونی
2	0.1513	0.4668	0.11687	0.0378154	0.1350218	مسکن مقرون به صرفه
3	0.14903	0.11051	0.02767	0.4561239	0.1508441	کیفیت واحدهای مسکونی

باتوجه به جدول ۱۸-دربین زیرمعیارهای مسکن "طرح مسکونی" باوزن ۰.۳۵۴ دررتبه اول، "مسکن مقرون به صرفه" باوزن ۰.۱۵۱ دررتبه دوم، "کیفیت واحدهای مسکونی" باوزن ۰.۱۴۹ دررتبه سوم، "تنوع واحدهای مسکونی" باوزن ۰.۱۴۶ دررتبه چهارم قراردارد.

**جدول ۱۹: میانگین هندسی نظرات افراد درباره اهمیت اقتصادنسبت به یکدیگر**

هزینه چرخه عمر	تشویق برای سرمایه گذاری های جدید	صنعت محلی وپایدار	تنوع درفعالیت های اقتصادی	اقتصاد
0.2444866	0.2542572	4.8180871	1	تنوع درفعالیت های اقتصادی
4.8024409	0.194414	1	0.2075513	صنعت محلی وپایدار
3.6596812	1	5.1436636	3.9330249	تشویق برای سرمایه گذاری های جدید
1	0.2732478	0.2082274	4.090203	هزینه چرخه عمر
9.487	8.5565	7.8753	1.8693	جمع ستون

**جدول ۲۰: ماتریس نرمال ووزن زیرمعیارهای اقتصاد**

رتبه	وزن	هزینه چرخه عمر	تشویق برای سرمایه گذاری ای جدید	صنعت محلی وپایدار	تنوع درفعالیت های اقتصادی	اقتصاد
3	0.2246792	0.0169153	0.040454	0.3065126	0.10471	تنوع در فعالیت های اقتصادی
5	0.0989097	0.3322672	0.0309326	0.0636171	0.02173	صنعت محلی وپایدار
2	0.2394424	0.2532029	0.1591067	0.3272248	0.41182	تشویق برای سرمایه گذاریهای جدید
4	0.1196539	0.0691871	0.0434756	0.0132468	0.42828	هزینه چرخه عمر

باتوجه به جدول ۲۰- دربین زیرمعیارهای اقتصاد "تشویق برای سرمایه گذاری های جدید" باوزن ۰.۲۳۹ دررتبه اول، "تنوع درفعالیت های اقتصادی" باوزن ۰.۲۲۴ دررتبه دوم، "هزینه چرخه عمر" باوزن ۰.۱۱۹ دررتبه سوم، "صنعت محلی وپایدار" باوزن ۰.۰۹۹ دررتبه چهارم قراردارد.

### بحث ونتیجه گیری:

امروزه بیش از نیمی از مردم جهان درشهرها زندگی می کنند و از یک سوشهرها به عنوان کانون های توسعه اجتماعی، اقتصادی و فضایی به شمارمی آیند. وازسوی دیگرمناسب ترین مکانهایی هستندکه مسائل ومشکلات اقتصادی، اجتماعی وزیست محیطی درآنها پدید می آید. پایداری شهری به دنبال حفاظت ازمحیط زیست، بقای اقتصادی وتنوع،برابری نسل ها،استفاده حداقل ازمنابع تجدیدشدنی می باشد.اطلاع ازشرایط اکولوژی حاکم برمنطقه جهت دستیابی به توسعه پایداروکاهش روند تخریب روزافزون اکوسیستم های طبیعی ومحیط زیست ضروری است. دراین تحقیق به بررسی معیارها وزیرمعیارهای شاخص های پایداری منطقه ۲۲کلانشهرتهران پرداخته شده است. ونتایج نشان دادکه که دربین زیرمعیارهای محیط زیست زیرمعیار "پوشش چشم اندازوپوشش گیاهی" دربین زیرمعیارهای انرژی زیرمعیار "بهره وری انرژی" دربین زیرمعیارهای استفاده اززمین زیرمعیار "سبزبودن

درمقابل مناطق ساخته شده" دربین زیرمعیارهای حمل ونقل وزیرساخت زیرمعیار "خیلبان ایمن" دربین زیرمعیارهای ایمنی زیرمعیار "ایمنی اماکن عمومی" ودربین زیرمعیارهای سلامتی زیرمعیارپتانسیل تهویه ودربین زیرمعیارهای مسکن زیرمعیارهای "طرح مسکونی" ودربین زیرمعیاراقتصاد زیرمعیارتشویق برای سرمایه گذاری های جدیدراولویت قراردارند.

### پیشنهادات:

پیشنهاد می شود که برای ایجاد پایداری شهری درمنطقه ۲۲شهرتهران به شاخص های محیط زیست، انرژی، آب، سلامتی، ایمنی و اقتصاد اهمیت داده شود. درنهایت می توان پیشنهادات وراهکارهایی به شرح ذیل جهت پایداری محیط شهری ارائه می گردد.

- تقویت اقتصاد منطقه وپشتیبانی ازاقصاد خانواده با تنوع درفعالیت های اقتصادی
- توزیع خدمات درمانی و بهداشتی درسطح منطقه
- ایجادخیابانهای ایمن ومسیرهای دوچرخه جهت حمل ونقل مناسب وزیرساخت بهینه آن
- انتقال کاربری های صنعتی به نقاط غیرمسکونی وتوسعه فضای سبزاطراف آن
- تقویت فضای سبزوپارکهای شهری به عنوان بسترمناسب برای تعاملات اجتماعی
- برنامه ریزی برای حل معضل دفع زباله وشبکه فاضلاب درسطح منطقه

## منابع:

۱. -بشارتی فر، صادق، قادری، اسماعیل، پیشگاهی فرد، زهرا (۱۳۹۵) تعیین استراتژی های توسعه در نفت شهرها (مطالعه موردی: نفت شهرآبادان) فصلنامه جغرافیا (برنامه ریزی منطقه ای)، ۷(۳)
۲. -حاتمی نژاد، حسین، محمدی، روح الله (۱۳۹۱) رهیافتی به شکل پایداری شهری، فصلنامه سپهر ۲۱(۸۴)
۳. -حمزبی، امیرمسعود (۱۳۹۷) دستاوردهای شهر اکولوژیک و نقش آن در پایداری شهری، کنفرانس عمران، معماری و شهرسازی کشورهای جهان اسلام
۴. -ربیعی، فرولی، زاری کرامت الله، زیاری کرامت الله، حقیقت نایینی، غلامرضا (۱۳۹۲) ارزیابی توسعه پایداری شهر زنجان از دیدگاه زیست محیطی بر پایه تکنیک سوات، مطالعات و پژوهش های شهری و منطقه ای ۶(۸)
۵. -شماعی، علی، ساسان پور، فرزانه، مرادی، ثروت الله (۱۳۹۶) ارزیابی پایداری محله های شهری با استفاده از روش های تصمیم گیری چندمعیاره مورد مطالعه منطقه ۶ شهر تهران، فصلنامه علوم و تکنولوژی محیط زیست ۱۹(۲)
- صیاد بید هندی، لیلا، قلی پور، یاسر، فیضی، سلمان (۱۳۹۶) عوامل موثر بر پایداری شهری مطالعه موردی: شهر اردبیل، مطالعات برنامه ریزی سکونتگاه های انسانی، ۱۲(۲) ۴۴۹-۴۶۲
۶. -فیروزی، محمد علی، محمدی ده چشمه، مصطفی، سعیدی، جعفر (۱۳۹۶) ارزیابی شاخص های ناپایداری زیست محیطی باتاکید بر آلودگی آب، آلودگی خاک و آلودگی صدا با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی در کلان شهر اهواز، علوم و تکنولوژی محیط ۱۹(۳)
۷. -علیان، مهدی، حسین، سرایی، محمد، خاوریان، امیررضا، غفورزاده، مجتبی (۱۳۹۶) ارزیابی سطوح پایداری شهر با استفاده از منطق فازی در سامانه اطلاعات جغرافیایی (نمونه موردی: شهر یزد)، فضای جغرافیایی، ۱۷(۵۷)
۸. -ناصری، علی محمد، جمالوند، خداداد (۱۳۹۴) نقش برنامه ریزی شهری در طراحی شهری و توسعه پایداری، اولین همایش ملی توسعه پایداری شهری
۹. -یزدانی، محمد حسن، عشقی چهاربرج، علی، آفتاب، احمد (۱۳۹۶) لزوم برنامه ریزی توسعه درونی باتاکید بر پایداری شهری (نمونه موردی: شهر مراغه) فصلنامه برنامه ریزی فضایی (جغرافیا) ۷(۲)
10. --Aboukorin, A. A, Al-shihri, F. S. (2015). Rapid urbanization and sustainability in Saudi Arabia: the case of Dammam metropolitan area. *Journal of Sustainable Development*, 8(9), 52.
11. Ameen, R. F. M, Mourshed, M. (2019). Urban sustainability assessment framework-development: The ranking and weighting of sustainability indicators using analytic hierarchy process. *Sustainable Cities and Society*, 44, 356-366.
12. -Da Silva, J, Kernaghan, S, Luque, A. (2012). A systems approach to meeting the-challenges of urban climate change. *International Journal of Urban Sustainable Development*, 4(2), 125-145.
13. -Ding, Y., de Vries, B, Han, Q. (2014). Measuring regional sustainability by a coordinated development model of economy, society, and environment: a case study of Hubei province. *Procedia Environmental Sciences*, 22, 131-137.
14. El Sakka, S. (2016). Developing countries challenges in applying sustainable urban-development: An application on Egypt. *International Journal of Business and Economic Development (IJBED)*, 4(2).
15. -Erlhoff, M, Marshall, T. (Eds.). (2010). *Design dictionary: perspectives on design-terminology*. Walter de Gruyter.
16. -Estakhr, A., Estakhr, S, Fard, A. A. (2016). Reviewing inner city transport system with

thesustainability approach (Case study of Marvdasht). International Journal of Humanities and Cultural Studies (IJHCS) ISSN 2356-5926, 1(1), 1165-1180.

17. Gunderson, L. (2010). Ecological and human community resilience in response to-natural disasters. Ecology and society, 15(2).

18. -Haqi, F. I. (2016). Sustainable Urban Development and Social Sustainability in the-Urban Context. EMARA: Indonesian Journal of Architecture, 2(1), 21-26.

19. -Mostafavi, M. (2010). Why ecological urbanism? Why now?. Ecological urbanism, 12-53.-

20. -Pacione, M. (2011). Introduction: Urban Growth Patterns “Trends and Policy Issues.Chapters.

## **Analysis of the relationship between urban livability and environmental sustainability in area 22 of Tehranmetropolis**

Amirhossein Hekmati<sup>۴</sup>, Hamidreza Joodaki<sup>۵\*</sup>, Yousef Ali Ziari<sup>۶</sup>

### **Abstract:**

According to the United Nations, in 1900, only 10% of the world's population lived in cities, but in 2007, the world's urban population reached 50%. . The purpose of this study is to investigate the criteria of the Minister of Urban Sustainability Indicators in the 22nd metropolitan area of Tehran. The research method is descriptive-analytical and in terms of the purpose of a research is data collection using library and field studies using the basics of the research and the five-Likert questionnaire, the criteria were determined by the Minister of Standards. Then, using the method of hierarchical analysis, the sub-criteria were prioritized. Built "Between Transportation Sub-Criteria Minister of Infrastructure" Safe Street "Between Safety Sub-Criteria Sub-Criteria" Safety of Public Places "and Between Health Sub-Criteria Ventilation Potential and Between Housing Sub-Criteria" Housing Plan "and New Criteria for Investment

**Keywords:** Evaluation and Prioritization, Sustainability of Urban Environment, District 22 of Tehran, Natural Ecosystem

---

<sup>1</sup>Department of Geography and Urban Planning, Qeshm Branch, Islamic Azad University, Qeshm, Iran

<sup>2</sup>Department of Geography and Urban Planning, Islamshahr Branch, Islamic Azad University, Islamshahr, Iran

\*Corresponding author: joodaki@iiu.ac.ir

<sup>3</sup>Department of Geography and Urban Planning, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran