مطالعات پایداری و توسعه سکونتگاه‌های همساز با اقلیم/ دوره سوم، شماره ۲، پاییز و زمستان ۱۴۰۳، (پیاپی ٤). صص ۱۲۲-۱۰۰

سنجش کارایی مدیریت محیط‌زیست شهری در ارتقای امنیت کیفیت زندگی و زیست‌پذیری(فاز یک شهر جدید سهند)

مهدی پوراکبر [۱]، رسول درسخوان [۲*]، اکبرعبدالله زاده [۳]

۱. گروه شهرسازی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی تبریز، ایران.
۲. گروه شهرسازی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی تبریز، ایران.
۳. گروه شهرسازی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی تبریز، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۰/۰۵ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۱/۱۷ DOI: 10.22034/mpsh.2026.552530.1069

چکیده

این پژوهش با هدف سنجش کارایی مدیریت محیط زیست شهری در ارتقای امنیت کیفیت زندگی و زیست‌پذیری در فاز یک شهر جدید سهند انجام شد. مسئله اصلی، شکاف میان اقدامات مدیریتی و بهبود ملموس امنیت کیفیت زندگی بود که نقش میانجی زیست‌پذیری برای تبیین آن بررسی گردید. روش تحقیق کمّی و پیمایشی بود و داده‌ها از ۳۸۳ پاسخگو به‌صورت تصادفی گردآوری شد. ابزار اولیه شامل ۵۴ گویه در ۱۷ شاخص طراحی گردید و پس از پالایش اکتشافی با حذف ۷ گویه ضعیف، نسخه نهایی با ۴۷ گویه تثبیت شد. تحلیل عاملی تأییدی مرتبه دوم و مدل‌یابی معادلات ساختاری در نرم‌افزار آموس نشان داد که پایایی ترکیبی همه شاخص‌ها بالاتر از ۰،۷۰ و میانگین واریانس استخراج‌شده برابر یا بیشتر از ۰،۵۰ بود. نتایج ساختاری بیانگر آن است که مسیر مدیریت محیط زیست شهری به زیست‌پذیری معنادار و قوی است (β=۰.۶۹) و زیست‌پذیری نیز اثر قابل توجهی بر امنیت کیفیت زندگی دارد (β=۰۷۴) در مقابل، اثر مستقیم مدیریت بر امنیت کیفیت زندگی نامعتبر ماند (β=۰.۱۲) ضریب تعیین برای زیست‌پذیری ۰،۴۸ و برای امنیت کیفیت زندگی ۰،۶۱ برآورد شد. همچنین، بوت‌استرپ با ۵۰۰۰ تکرار اثر غیرمستقیم مدیریت بر امنیت کیفیت زندگی را برابر ۰،۵۱ و معنادار گزارش کرد. در میان ابعاد مختلف، آب و فاضلاب، حکمرانی، فضای سبز و حمل‌ونقل پایدار بیشترین نقش را در ارتقای زیست‌پذیری و به‌تبع آن در بهبود امنیت کیفیت زندگی داشتند. یافته‌ها نشان می‌دهد که مداخلات مدیریتی تنها در صورتی به ارتقای پایدار امنیت کیفیت زندگی می‌انجامند که به تجربه روزمره شهروندان در دسترسی، کیفیت فضا، ایمنی ادراک‌شده و آسایش محیطی منجر شوند.

واژگان کلیدی: مدیریت محیط زیست شهری، زیست‌پذیری شهری، امنیت کیفیت زندگی، شهر سهند.

* نویسنده مسئول: رسول درسخوان rdarskhan@iaut.ac.ir

مقدمه

شهرهای امروز با فشاری هم‌زمان از سوی رشد جمعیت، تغییرات اقلیمی و ناکارآمدی الگوهای مصرف روبه‌رو هستند و همین سه‌گانه نظم محیطی شهر را به چالش کشیده است (Deng et al, 2024). این فشارها به‌طور مستقیم به کاهش زیست‌پذیری شهری و تضعیف امنیتِ کیفیت زندگی شهروندان منجر می‌شوند، زیرا کیفیت هوا، آب، پسماند، سر و صدا و فضای سبز نه‌تنها عناصر محیطی بلکه بنیان‌های احساس امنیت، آرامش ذهنی و رضایت روزمره به شمار می‌روند (Schindler & De Jesus Dionisio, 2024; Wesz et al, 2023). در ادبیات معاصر، زیست‌پذیری مفهومی فراتر از شاخص‌های کالبدی صرف است و شامل امنیت رفت‌وآمد، عدالت در دسترسی به خدمات و امکان تجربه پایدار فضاهای عمومی می‌شود (Münzel

et al., 2024; Geary et al., 2023). ازاین‌رو هرگونه گسست در چرخه مدیریت محیط زیست شهری نه فقط پایداری زیست‌محیطی بلکه ادراک امنیت، رضایت و تعلق مکانی را نیز به‌شدت تضعیف می‌کند (Hunter et al., 2023).

شواهد پژوهشی نشان داده‌اند که ارتقای زیست‌پذیری تنها در صورتی تحقق می‌یابد که ظرفیت‌های مدیریتی، حکمرانی مشارکتی و پایش هوشمند شاخص‌های محیطی به‌طور هم‌زمان تقویت شوند(Mahmoudzadeh et al, 2024)، زیرا در چنین شرایطی امنیتِ کیفیت زندگی نیز بهبود پیدا می‌کند (محمودزاده و همکاران، ۱۴۰۲). در بسیاری از شهرها، شکاف میان «طرح‌ها» و «اجرا» سبب شده است شاخص‌های محیطی به‌رغم تدوین اسناد متعدد نتوانند سطحی از بهبود را رقم بزنند که به ارتقای احساس امنیت و رضایت مکانی بینجامد، و این مسئله در نهایت به فرسایش اعتماد عمومی و کاهش ماندگاری جمعیت شهری منجر شده است. مطالعات اخیر نشان داده‌اند که امنیت محیطی یکی از پیش‌بینی‌کننده‌های اصلی کیفیت زندگی است، به‌طوری‌که لی یوو و همکاران[1] (۲۰۲۵) وو موراسکاو همکاران[2] (۲۰۲۵) ارتباط مستقیمی میان امنیت محیطی و رضایت از زندگی گزارش کرده‌اند، درحالی‌که گالاردیو و همکاران[3] (۲۰۲۵) نقش هوشمندسازی ایمنی شهری را در ارتقای احساس امنیت برجسته کرده و اورلاندی و همکاران[4] (۲۰۲۵) چارچوبی از طراحی شهری پیشنهاد می‌کند که امنیت را از مرحله نخست طراحی به‌مثابه بخشی جدانشدنی از زیست‌پذیری در نظر می‌گیرد.

ازاین‌رو سنجش کارایی مدیریت محیط زیست شهری دیگر صرفاً یک ضرورت محیطی نیست بلکه ابزاری حیاتی برای ارتقای زیست‌پذیری و تضمین امنیتِ کیفیت زندگی شهروندان به شمار می‌رود. شهرهای جدید که در ابتدا برای ارتقای کیفیت سکونت و کاهش فشار بر کلان‌شهرها طراحی شده‌اند، به‌تدریج با همان مشکلاتی مواجه شده‌اند که قرار بود از آن‌ها رهایی یابند. شکاف میان ظرفیت طراحی‌شده و عملکرد واقعی در عرصه‌هایی همچون پاکیزگی هوا، کفایت و توزیع فضای سبز، تداوم آب‌رسانی، کیفیت روشنایی معابر و ایمنی پیاده‌راه‌ها خود را به‌صورت افت پیوسته در زیست‌پذیری محله‌ای و کاهش محسوس امنیتِ کیفیت زندگی شهروندان آشکار کرده است. مسئله اصلی پژوهش در همین نقطه نهفته است: برنامه‌های مدیریت محیط زیست شهری در سطح محله و ناحیه تا چه اندازه قادرند زیست‌پذیری را ارتقا دهند و این ارتقا چگونه در نهایت به بهبود امنیتِ کیفیت زندگی منجر می‌شود. بر این اساس، هدف پژوهش حاضر سنجش کارایی برنامه‌های محیط زیست شهری در بهبود زیست‌پذیری و توضیح سهم هر بُعد در تبیین امنیتِ کیفیت زندگی در فاز یک شهر جدید سهند است تا اولویت‌های سیاستی به‌صورت شفاف تعیین شوند و چرخه بودجه‌ریزی شهری به سمت ناحیه‌محور و یادگیرنده هدایت شود. در همین راستا، سؤال اصلی پژوهش چنین صورت‌بندی می‌شود: کارایی مدیریت محیط زیست شهری در فاز یک سهند چگونه و از چه مسیرهایی بر زیست‌پذیری اثر می‌گذارد و این اثرگذاری به چه شکلی در ارتقای امنیتِ کیفیت زندگی شهروندان منعکس می‌شود؟

پیشینه پژوهش

در سال‌های اخیر با رویکردهای تحلیلی دقیق‌تری بررسی شده است. تازه‌ترین مطالعات در سال ۲۰۲۵ بر ضرورت ترکیب سنجه‌های عینی محیطی با ادراک شهروندان برای سیاست‌گذاری هدفمند تأکید کرده‌اند و نشان داده‌اند که ارزیابی توأمان داده‌های میدانی و سنجش از دور می‌تواند ناهمگنی مکانی اثرها را آشکار کند و از خطای تخصیص منابع بکاهد (Alnsour & Alnsour, 2025) در همین سال، توسعه سامانه‌های بومی ارزیابی پایداری شهری با تکیه بر مدل‌سازی معادلات ساختاری پیشنهاد شده است تا میان شاخص‌های محیطی و پیامدهای رفاهی پل معنادار برقرار شود و تصمیم‌سازی شهری بهبود یابد (Nicolás-Martínez et al., 2024) پژوهش‌های مقیاس اروپایی نیز نشان دادند که ادراک کیفیت شهری و امنیت اجتماعی

[1] Luo et al.
[2] Murawska et al
[3] Gallardo-Amores et al
[4] Orlandi et al

سهم بالایی در رضایت از زندگی دارند و اثر محیط ساخته‌شده عمدتاً از کانال زیست‌پذیری و تجربه سفر شهری منتقل می‌شود (Chen & Yang, 2024) همچنین در بافت آسیای شرقی، رابطه برنامه‌ریزی پیشگیری از مخاطرات با نیت ماندگاری ساکنان از مسیر ارتقای کیفیت محیط شهری تأیید شده است (Cramer-Greenbaum., 2021).

از منظر امنیت در کیفیت زندگی، پژوهش‌های جدید نشان داده‌اند که ابعاد محیطی و امنیتی به‌طور هم‌زمان در شکل‌دهی رفاه ذهنی و رضایت سکونتی نقش دارند. به‌طور مثال، مطالعه لیوو و همکاران[1] (۲۰۲۵) نشان داد کیفیت محیط سکونتی و احساس امنیت در محله از عوامل کلیدی در تبیین رفاه ذهنی هستند. در اتحادیه اروپا نیز پژوهش آنا موراوسکا، پیوتر زیگ و سباستین سترنچاک (۲۰۲۵) تأکید کرده است که ایمنی محیطی رابطه مستقیمی با کیفیت زندگی ادراک‌شده و سلامت عمومی دارد. در همین راستا، مرور خاویر گایاردو آمورس و همکاران[2] (۲۰۲۵) شاخص‌های کلیدی امنیت و ایمنی هوشمند شهری را بررسی کرده و ضرورت ارزیابی پیوسته این شاخص‌ها برای ارتقای کیفیت زندگی را برجسته ساخته است. افزون بر این، اورلاندی[3] (۲۰۲۵) چارچوبی با عنوان «امنیت در طراحی شهری پایدار» ارائه کرده است که نشان می‌دهد ادغام اصول ایمنی در فرایند برنامه‌ریزی شهری می‌تواند توازن میان امنیت و زیست‌پذیری را تضمین کند.

در ادبیات فارسی نیز شواهد مشابهی به چشم می‌خورد. آذربرزین و حسینی سیاه‌گلی (۱۴۰۳) نشان دادند که شاخص‌های حمل‌ونقل پایدار و دسترسی به ایستگاه‌ها از مهم‌ترین متغیرها در تغییرات زیست‌پذیری شهری هستند. اکبری و همکاران (۱۴۰۳) بر نقش ایمنی ادراک‌شده و کفایت خدمات پایه در سکونتگاه‌های غیررسمی تأکید کرده‌اند. بلوچ‌زهی و همکاران (۱۴۰۳) نیز با استفاده از تحلیل ساختاری نشان دادند که کیفیت خدمات محله‌ای و فضای سبز بیشترین اثر مستقیم و غیرمستقیم را بر زیست‌پذیری دارند. مطالعه دالوند و حیدری (۱۴۰۰) نیز نشان داد که در گروه‌های حساس مانند سالمندان، دسترسی پیاده و کفایت روشنایی نقش تعیین‌کننده‌ای در رضایت مکانی دارند. همچنین، پژوهش آسیابانی‌پور و همکاران (۱۳۹۹) با رویکرد مدل‌سازی معادلات ساختاری در ایران تأکید کرد که کیفیت فضای عمومی و عدالت در دسترسی به خدمات از عوامل کلیدی در بهبود امنیت کیفیت زندگی ادراک‌شده محسوب می‌شوند.

جمع‌بندی این پیشینه نشان می‌دهد که مسیر اثرگذاری برنامه‌های محیطی بر امنیت کیفیت زندگی غالباً غیرمستقیم و از طریق ارتقای زیست‌پذیری و تجربه روزمره منتقل می‌شود. در میان ابعاد محیطی، حمل‌ونقل پایدار، فضای سبز و کیفیت خدمات محله‌ای به‌طور منظم به‌عنوان محرک‌های اصلی معرفی شده‌اند، هرچند وزن نسبی آن‌ها بسته به بافت مکانی تفاوت دارد. همچنین، پژوهش‌های اخیر بیان می‌کنند که ادغام سنجه‌های عینی و ادراکی و استفاده از مدل‌های چندمرتبه‌ای شرط لازم برای تمایز مفهومی سازه‌ها و پرهیز از خطای ادغام اندازه‌گیری است. نوآوری این تحقیق نیز در یکپارچه‌سازی سه سازه «مدیریت محیط زیست شهری»، «زیست‌پذیری» و «امنیت کیفیت زندگی» در قالب یک مدل مرتبه‌دوم سنجش‌پذیر و آزمون آن در مقیاس محلی فاز یک سهند نهفته است؛ مدلی که با گزارش هم‌زمان اثر مستقیم، غیرمستقیم و کل و نتایج منجر به ماتریس اولویت مداخله، شکاف دیرینه میان هزینه و پیامد را کاهش داده و امکان سیاست‌گذاری شواهدمحور را فراهم می‌سازد.

مبانی نظری

مدیریت محیط زیست شهری طی دو دهه اخیر به یکی از ارکان کلیدی حکمرانی شهری تبدیل شده است و نقشی اساسی در تحقق توسعه پایدار ایفا می‌کند (Kaiser et al., 2024). این مفهوم بیانگر رویکردی نظام‌مند برای کنترل و هدایت اثرات فعالیت‌های انسانی در شهر است تا کیفیت محیط زندگی ارتقا یابد و آسیب به منابع طبیعی به حداقل برسد (Takano et al., 2023) در چارچوب‌های نوین، مدیریت محیط زیست شهری نه‌تنها شامل اقدام‌های مقطعی برای رفع بحران‌ها، بلکه مجموعه‌ای

[1] Murawska & Stereńczak
[2] Gallardo-Amores et al
[3] Orlandi et al

از سیاست‌های پیشگیرانه، پایش مستمر، مشارکت اجتماعی و استفاده از فناوری‌های نوین برای رصد داده‌های محیطی است(Vidal Yañez, 2023). این رویکرد با نگاهی یکپارچه حوزه‌هایی همچون هوا، آب، پسماند، انرژی، سر و صدا، فضای سبز و حمل‌ونقل را در بر می‌گیرد و می‌کوشد میان توسعه کالبدی و ظرفیت‌های محیطی توازن برقرار سازد (Peyneshki et al, 2025).

در این میان، مدیریت کیفیت هوا اهمیت ویژه‌ای دارد. آلودگی هوا یکی از جدی‌ترین مخاطرات سلامت عمومی در شهرها است و با بیماری‌های قلبی–عروقی، آسم و کاهش امید به زندگی ارتباط مستقیم دارد (Münzel et al., 2024) شاخص‌هایی همچون میانگین غلظتPM2.5 ، PM10و آلاینده‌هایی مانند NO_2 و O_3 معیارهای اصلی سنجش عملکرد مدیریت هوا به شمار می‌روند. مطالعات جهانی تأکید دارند که سیاست‌هایی نظیر کنترل ترافیک، توسعه حمل‌ونقل پاک، ارتقای استاندارد سوخت و پایش لحظه‌ای آلاینده‌ها در کاهش غلظت ذرات و گازهای مضر مؤثر بوده‌اند (Kumar et al., 2024) و تجربه شهرهایی مانند کپنهاگ و توکیو نشان داده است که ترکیب اقدامات فناورانه و مشارکت عمومی می‌تواند کیفیت هوا را در بازه زمانی کوتاه بهبود دهد (Yañez et al., 2023).

مدیریت پسماند نیز از موضوعات کلیدی در بهبود زیست‌پذیری و امنیت کیفیت زندگی محسوب می‌شود. تولید فزاینده زباله به دلیل رشد مصرف‌گرایی و تغییر الگوهای سکونت، سیستم‌های جمع‌آوری را تحت فشار قرار داده است (Jodder et al., 2025). در شهرهای پیشرو، مدیریت پسماند از دفن و سوزاندن صرف به سمت الگوهای مبتنی بر کاهش در مبدأ، بازیافت، تولید کمپوست و بازیابی انرژی حرکت کرده است (Barboza et al, 2021). مطالعات داخلی نیز نشان داده‌اند که ضعف در تفکیک از مبدأ و پایین بودن نرخ بازیافت، مانع اصلی ارتقای کیفیت محیطی و رضایت شهروندان است و این امر بر ادراک امنیت سکونتی نیز تأثیرگذار است (محمودزاده و همکاران، ۱۴۰۲).

مدیریت منابع آب و فاضلاب یکی دیگر از عوامل تعیین‌کننده در امنیت کیفیت زندگی است. دسترسی پایدار به آب سالم، کاهش هدررفت شبکه و پوشش کامل تصفیه فاضلاب، شاخص‌هایی هستند که هم کیفیت محیط و هم ادراک امنیت زیستی را تحت تأثیر قرار می‌دهند (Yu et al, 2024). اختلال در این حوزه نه‌تنها سلامت عمومی را به خطر می‌اندازد بلکه موجب ناامنی روانی شهروندان نیز می‌شود. در کشورهای پیشرفته، بهره‌گیری از فناوری‌های پایش هوشمند، بازچرخانی آب و کاهش تلفات شبکه به‌عنوان راهبردهای اصلی شناخته می‌شوند (Chen & Yang, 2024).

فضای سبز و تنوع زیستی شهری نیز نقشی چندوجهی در ارتقای زیست‌پذیری و امنیت کیفیت زندگی دارد. فضای سبز علاوه بر بهبود منظر و زیبایی‌شناسی، با کاهش دما و استرس روانی، بستر تعامل اجتماعی و احساس امنیت جمعی را فراهم می‌آورد (Geary et al., 2023; Tate et al., 2024). پژوهش‌های اخیر نشان داده‌اند که هر مترمربع افزایش سرانه فضای سبز در مناطق پرتراکم شهری، با کاهش قابل توجه استرس و بهبود شاخص‌های سلامت روان همراه است (Zhang et al., 2024, Peyneshki et al., 2025)

از سوی دیگر، مدیریت انرژی و اقلیم شهری نیز با امنیت کیفیت زندگی پیوند خورده است. شدت مصرف انرژی و جزایر حرارتی شهری نه‌تنها بر سلامت جسمانی اثرگذارند، بلکه احساس رفاه و امنیت سکونتی را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهند (Xian et al., 2024) استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر، توسعه بام‌های سبز و سایه‌بان‌های طبیعی علاوه بر کاهش مصرف انرژی، به ارتقای امنیت ذهنی شهروندان از طریق ایجاد محیطی مطلوب کمک می‌کند.

مسئله آلودگی صوتی و نوری نیز به‌طور مستقیم با کیفیت زندگی و امنیت ادراک‌شده مرتبط است. قرارگیری طولانی‌مدت در معرض صداهای بالاتر از حد مجاز علاوه بر آسیب‌های جسمی، بر فشار خون، خواب و سلامت روان اثر می‌گذارد (Kim et

al., 2025; Shen et al., 2025). آلودگی نوری نیز کیفیت خواب و ریتم شبانه‌روزی ساکنان را مختل کرده و در کاهش احساس امنیت محیطی نقش دارد (WHO, 2018).

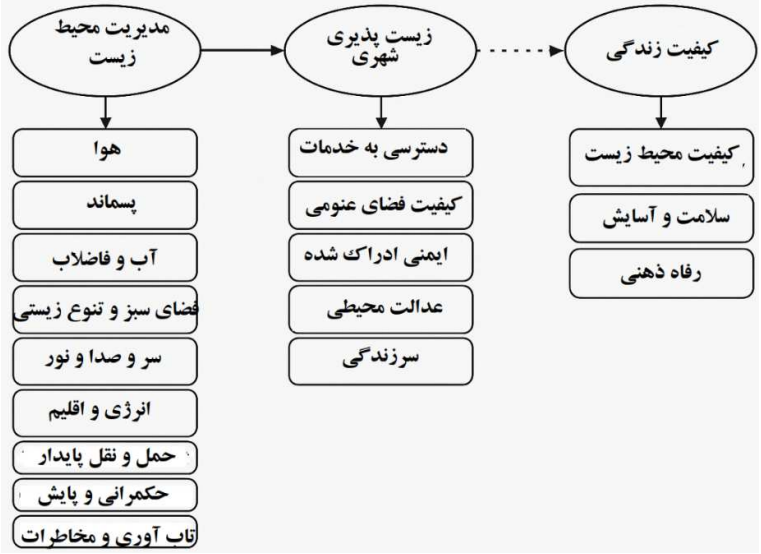
حمل‌ونقل پایدار، به‌ویژه ارتقای سفرهای پیاده و دوچرخه، ارتباط مستقیمی با افزایش زیست‌پذیری و تقویت احساس امنیت شهروندان دارد (Labriet et al., 2009). پژوهش‌ها نشان داده‌اند که توسعه مسیرهای پیاده ایمن و شبکه حمل‌ونقل همگانی منظم، علاوه بر کاهش آلودگی هوا، اعتماد شهروندان به امنیت فضاهای عمومی را افزایش می‌دهد (Cramer-Greenbaum., 2021; Mouratidis, 2021).

حکمرانی محیطی و مشارکت شهروندان نیز یکی از اصول اساسی در تضمین امنیت کیفیت زندگی است. شفافیت، پاسخ‌گویی و دخالت فعال شهروندان در فرآیندهای تصمیم‌گیری، میزان اعتماد عمومی و ادراک امنیت اجتماعی را افزایش می‌دهد (Jenewein et al., 2024; Landa-Oregi et al., 2025). تجربه شهرهای هوشمند نشان داده است که استقرار سامانه‌های گزارش‌گری مردمی و داده‌های باز محیطی به بهبود تصمیم‌سازی و ارتقای امنیت کیفیت زندگی منجر می‌شود (Pineo et al., 2020).

به‌طور کلی، زیست‌پذیری شهری مفهومی چندوجهی است که نه‌تنها به کیفیت کالبدی و زیرساختی شهر مربوط است بلکه شامل احساس امنیت، تعامل اجتماعی، هویت مکانی و رضایت از خدمات نیز می‌شود (Nicolás-Martínez et al., 2024). نظریه‌های امنیت کیفیت زندگی شهری بیان می‌کنند که رضایت نهایی شهروندان از محیط سکونت حاصل تعامل میان عوامل عینی همچون وضعیت خدمات و زیرساخت‌ها و عوامل ذهنی همچون احساس رفاه، تعلق و امنیت است (Chen & Yang, 2024; Murawska et al., 2025). مطالعات مدل‌سازی معادلات ساختاری نیز نشان داده‌اند که بخش عمده اثر مدیریت محیطی بر امنیت کیفیت زندگی از مسیر بهبود تجربه زیست‌پذیری منتقل می‌شود و متغیرهایی مانند رضایت از خدمات محله‌ای و ادراک امنیت نقش میانجی ایفا می‌کنند (Dalvand & Heydari, 2021; Luo et al., 2025).

جدول ۱ – مؤلفه‌ها، شاخص‌ها و زیرشاخص‌ها

مؤلفه	شاخص	زیرشاخص
مدیریت محیط زیست شهری	هوا	میانگین PM2.5 ، میانگین NO_2/O_3 ، تعداد روزهای پاک، شکایات مرتبط با بو/هوا
	پسماند	تولید پسماند سرانه، تفکیک از مبدأ، پوشش جمع‌آوری، نرخ انحراف از دفن
	آب و فاضلاب	سرانه مصرف آب، پوشش تصفیه فاضلاب، تداوم آب‌رسانی، هدررفت شبکه
	فضای سبز و تنوع زیستی	سرانه فضای سبز، دسترسی ≤۳۰۰ متر به پارک، تاج‌پوشش درختی، سلامت فضای سبز
	سر و صدا و نور	تراز صوت روز/شب، واحدهای در معرض صوت بالا، آلودگی نوری معابر
	انرژی و اقلیم	شدت مصرف انرژی، سهم انرژی تجدیدپذیر، دمای سطح زمین(LST)
	حمل‌ونقل پایدار	سهم سفرهای پایدار، زمان دسترسی به ایستگاه، پیوستگی و عرض پیاده‌روها
	حکمرانی و پایش	برنامه رسمی محیط زیست، مشارکت شهروندی، استقرار حسگر و داده باز
	تاب‌آوری و مخاطرات	نفوذپذیری سطوح، پوشش سامانه مدیریت رواناب، آموزش و مانور ایمنی
زیست‌پذیری شهری	دسترسی به خدمات	دسترسی پیاده به خدمات، تنوع کاربری، رضایت از کفایت خدمات
	کیفیت فضای عمومی	پاکیزگی و نگهداشت، راحتی اقلیمی، خوانایی و ایمنی عبور
	ایمنی ادراک‌شده	احساس امنیت روز/شب، کفایت روشنایی، رخداد مزاحمت/حادثه
	عدالت محیطی	برابری دسترسی به سبز، برابری دسترسی به حمل‌ونقل، ادراک انصاف خدمات
	سرزندگی اجتماعی	رویداد و استفاده جمعی، تعامل همسایگی، حضورپذیری عصر/شب
امنیت کیفیت زندگی	کیفیت محیط سکونت	رضایت از محیط سکونت، تمایل به ماندگاری، توصیه به دیگران
	سلامت و آسایش	سلامت عمومی، آسایش حرارتی، تداخل آلودگی با زندگی
	رفاه ذهنی	رضایت از زندگی، تعادل کار–زندگی، شادکامی هفتگی



شکل ۱. مدل مفهومی تحقیق

روش تحقیق

این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر ماهیت توصیفی-تحلیلی است و با رویکرد کمی انجام شده است. جامعه آماری شامل کلیه ساکنان فاز یک شهر جدید سهند است که در سال اجرای پژوهش در این محدوده سکونت داشته‌اند. با توجه به جامعه آماری جمعیت (۱۸۲۵۴۷) و استفاده از فرمول کوکران، حجم نمونه ۳۸۳ نفر تعیین گردید تا دقت نتایج و قابلیت تعمیم‌پذیری افزایش یابد. روش نمونه‌گیری به صورت خوشه‌ای-تصادفی انتخاب شد تا توزیع پاسخ‌گویان در محلات مختلف فاز یک متوازن باشد. ابزار گردآوری داده‌ها پرسشنامه محقق‌ساخته بود که بر مبنای مبانی نظری و جدول ۱ تدوین گردید و شامل سه بخش اطلاعات جمعیت‌شناختی، سنجش وضعیت مدیریت محیط زیست شهری، سنجش ابعاد زیست‌پذیری و امنیت کیفیت زندگی است. مقیاس پاسخ‌دهی در بخش ادراکی پرسشنامه بر اساس طیف لیکرت پنج‌درجه از «کاملاً مخالفم» تا «کاملاً موافقم» طراحی شد.

برای ارزیابی پایایی ابزار، ضریب آلفای کرونباخ محاسبه شد که برای تمام سازه‌ها بیشتر از ۰٫۷ به دست آمد و نشان‌دهنده پایایی مناسب بود. جهت بررسی روایی محتوایی، پرسشنامه در اختیار گروهی از متخصصان برنامه‌ریزی شهری و مدیریت محیط زیست قرار گرفت و اصلاحات لازم انجام شد. سپس به‌منظور بررسی کفایت نمونه و قابلیت تحلیل عاملی، آزمون KMO و بارتلت اجرا گردید؛ مقدار KMO بیشتر از ۰٫۹ و معنی‌داری آزمون بارتلت در سطح کمتر از ۰٫۰۰۱ نشان داد که داده‌ها برای تحلیل عاملی مناسب هستند.

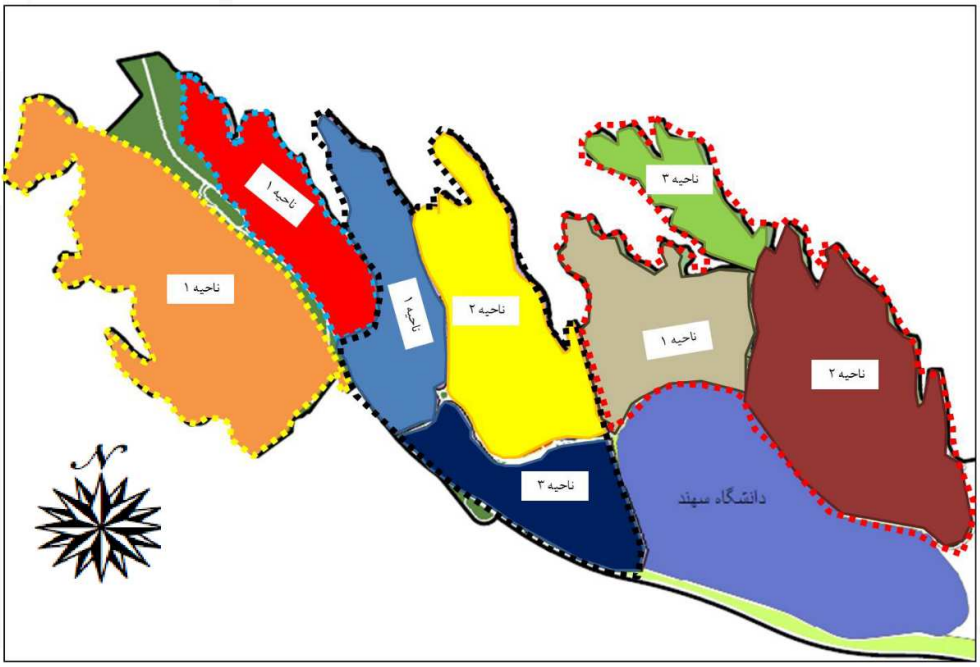
در گام نخست، تحلیل عاملی اکتشافی (EFA) با روش استخراج مؤلفه‌های اصلی و چرخش واریماکس انجام شد تا ساختار عوامل و میزان بار عاملی هر گویه بررسی شود. گویه‌هایی که بار عاملی کمتر از ۰٫۵ داشتند یا موجب کاهش روایی همگرا می‌شدند حذف گردیدند. در گام بعدی، تحلیل عاملی تأییدی (CFA) مرتبه دوم با استفاده از نرم‌افزار AMOS انجام شد تا روایی همگرا و واگرا و شاخص‌های برازش مدل ارزیابی شوند. شاخص‌های CFI و TLI بیشتر از ۰٫۹ و مقدار RMSEA کمتر از ۰٫۰۸ نشان‌دهنده برازش مناسب مدل بودند.

پس از تأیید مدل اندازه‌گیری، مدل ساختاری پژوهش با روش معادلات ساختاری تحلیل شد تا اثرات مستقیم، غیرمستقیم و کل مدیریت محیط زیست شهری بر زیست‌پذیری و امنیت کیفیت زندگی سنجیده شود. همچنین نقش متغیر میانجی

زیست‌پذیری در تبیین امنیت کیفیت زندگی مورد بررسی قرار گرفت. در نهایت ضرایب مسیرها، ضرایب تعیین (R^2) و شاخص‌های پیش‌بینی (Q^2) محاسبه و تفسیر شدند تا میزان اثرگذاری هر مسیر مشخص گردد.

محدوده مورد بررسی

شهر جدید سهند، در شمال‌غرب کشور و در فاصله حدود ۲۰ کیلومتری مادرشهر تبریز واقع شده است. این شهر در قالب برنامه ملی شهرهای جدید کشور طراحی و مکانیابی شده و بر اساس طرح جامع (۱۳۹۷) دارای مساحتی حدود ۲۲۸۲ هکتار و جمعیتی در حدود ۱۸۲۵۴۷ نفر (طبق آخرین سرشماری) است. توسعه سهند از سال ۱۳۷۰ با اجرای طرح‌های جامع و تفصیلی و در قالب پنج فاز آغاز گردید. این روند با چالش‌هایی همچون تغییرات مکرر جمعیت افق طرح، اجرای طرح مسکن مهر، تداخل محدوده با شهر اسکو و روستاهای پیرامونی، و کمبود منابع مالی و مدیریتی همراه بوده است. محدوده مورد مطالعه، فاز یک سهند است که به‌عنوان نخستین مرحله گسترش شهر با وسعت تقریبی ۱۳۰ هکتار آماده‌سازی شده است. این فاز به دلیل آغاز زودتر توسعه، نسبت به سایر بخش‌ها از رونق بیشتری برخوردار است و بخش عمده اراضی آن تاکنون ساخته شده است. با وجود تکمیل نسبی زیرساخت‌ها و اسکان پایدار جمعیت، فعالیت‌های تجاری هنوز به توسعه کامل نرسیده و عمدتاً به رفع نیازهای روزمره ساکنان، مشاغل فردی، بنگاه‌های معاملات ملکی و خدمات پایه محدود می‌شود(شرقی و همکاران، ۱۴۰۳)



شکل ۲. شهر سهند و فازهای(ناحیه) آن

یافته ها

ابتدا ویژگی‌های جمعیت‌شناختی پاسخ‌گویان بررسی می‌شود تا نمایی دقیق از ترکیب سنی، جنسی و تحصیلی نمونه و میزان ناهمگنی آن به‌دست آید؛ این گام کفایت و تعمیم‌پذیری داده‌ها را ارزیابی و بستر تحلیل تفاوت‌های ادراکی را فراهم می‌کند. سپس شاخص‌های گرایش مرکزی و پراکندگی (میانگین، انحراف معیار، کمینه، بیشینه و ضریب تغییرات) برای همه شاخص‌ها و گویه‌ها گزارش می‌گردد تا سطح و پراکنش ادراک‌های محیطی–شهری مشخص و مسیر تبیین‌های بعدی در اکتشافی، تأییدی و مدل ساختاری هدایت شود.

جدول ۲ – توزیع پاسخ‌گویان بر اساس ویژگی‌های جمعیت‌شناختی

ویژگی	دسته‌بندی	تعداد	درصد
جنسیت	مرد	۲۳۰	۶۰

	زن	۱۵۳	۴۰
سن	کمتر از ۳۰ سال	۱۱۶	۳۰/۲
	۳۰ تا ۴۵ سال	۱۷۹	۴۶/۷
	بیشتر از ۴۵ سال	۸۸	۲۳/۱
تحصیلات	دیپلم و کمتر	۸۱	۲۱/۲
	کارشناسی	۲۱۵	۵۶/۱
	کارشناسی ارشد و بالاتر	۸۷	۲۲/۷
وضعیت اشتغال	شاغل	۲۴۸	۶۴/۷
	غیرشاغل	۱۳۵	۳۵/۳

ترکیب جمعیت‌شناختی نمونه ۳۸۳ نفره نشان می‌دهد که گروه غالب از نظر سنی در بازه ۳۰ تا ۴۵ سال (۴۶/۷ درصد) قرار دارند و اکثریت پاسخ‌گویان شاغل (۶۴/۷ درصد) هستند؛ این وضعیت حاکی از آن است که ادراک‌های ثبت‌شده بیشتر بازتاب تجربه روزانه رفت‌وآمد و استفاده از خدمات شهری است. از نظر جنسیتی، نسبت ۶۰ درصد مرد و ۴۰ درصد زن اهمیت توجه به ایمنی شبانه و کیفیت روشنایی معابر برای زنان را دوچندان می‌کند. ساختار تحصیلات نیز بیانگر آن است که بیش از سه‌چهارم پاسخ‌گویان (۷۸/۷ درصد) در سطح کارشناسی و بالاتر قرار دارند که این امر از سرمایه دانشی بالاتر آنان در ارزیابی کیفیت محیط حکایت دارد. در مقابل، سهم ۲۱/۲ درصدی افراد با تحصیلات دیپلم و کمتر و ۳۵/۳ درصدی غیرشاغلان نشان‌دهنده ناهمگنی توان دسترسی در میان گروه‌ها است. بر این اساس انتظار می‌رود در تحلیل‌های بعدی، متغیرهایی چون حمل‌ونقل پایدار، عدالت در دسترسی و کیفیت روشنایی نقش معناداری در تبیین زیست‌پذیری و امنیت کیفیت زندگی ایفا کنند.

جدول ۳ – آمار توصیفی شاخص‌ها

ردیف	شاخص	میانگین	انحراف معیار	کمینه	بیشینه	درصد ضریب تغییرات
۱	هوا	۳،۱۰	۰،۷۰	۱،۳۰	۴،۷۰	٪۲۲،۶
۲	پسماند	۳،۳۲	۰،۶۸	۱،۵۰	۴،۷۰	٪۲۰،۵
۳	آب و فاضلاب	۳،۴۸	۰،۶۵	۱،۸۰	۴،۸۰	٪۱۸،۷
۴	فضای سبز و تنوع زیستی	۳،۷۶	۰،۶۸	۲،۰۰	۴،۹۰	٪۱۸،۱
۵	سر و صدا و نور	۳،۰۶	۰،۷۶	۱،۳۰	۴،۶۰	٪۲۴،۸
۶	انرژی و اقلیم	۳،۲۲	۰،۶۴	۱،۴۰	۴،۶۰	٪۱۹،۹
۷	حمل‌ونقل پایدار	۲،۹۸	۰،۷۸	۱،۲۰	۴،۷۰	٪۲۶،۲
۸	حکمرانی و پایش	۳،۳۵	۰،۶۵	۱،۶۰	۴،۸۰	٪۱۹،۴
۹	تاب‌آوری و مخاطرات	۳،۱۸	۰،۶۶	۱،۶۰	۴،۷۰	٪۲۰،۸
۱۰	دسترسی به خدمات	۳،۴۲	۰،۶۸	۱،۸۰	۴،۸۰	٪۱۹،۹
۱۱	کیفیت فضای عمومی	۳،۶۵	۰،۶۴	۱،۹۰	۴،۸۰	٪۱۷،۵
۱۲	ایمنی ادراک‌شده	۳،۵۲	۰،۷۰	۱،۷۰	۴،۸۰	٪۱۹،۹
۱۳	عدالت محیطی	۳،۲۰	۰،۶۶	۱،۶۰	۴،۶۰	٪۲۰،۶
۱۴	سرزندگی اجتماعی	۳،۳۰	۰،۶۷	۱،۷۰	۴،۷۰	٪۲۰،۳
۱۵	کیفیت محیط سکونت	۳،۸۰	۰،۶۵	۲،۲۰	۴،۹۰	٪۱۷،۱
۱۶	سلامت و آسایش	۳،۵۰	۰،۶۹	۱،۹۰	۴،۸۰	٪۱۹،۷
۱۷	رفاه ذهنی	۳،۷۰	۰،۶۲	۲،۱۰	۴،۹۰	٪۱۶،۸

نتایج نشان می‌دهد که فضای سبز و تنوع زیستی (میانگین ۳،۷۶) و کیفیت فضای عمومی (۳،۶۵) در وضعیتی نسبتاً مطلوب و یکنواخت قرار دارند و به‌عنوان محرک‌های سریع‌الاثر ارتقای زیست‌پذیری عمل می‌کنند. در مقابل، حمل‌ونقل پایدار با میانگین

۲،۹۸ و بالاترین ناهمگنی (۲۶،۲ درصد) ضعیف‌ترین بخش است و نیازمند اقداماتی مانند کاهش زمان دسترسی، بهبود پیاده‌روها و افزایش سهم سفرهای پاک است. شاخص سر و صدا و نور (میانگین ۳،۰۶) دومین گلوگاه محسوب می‌شود و نشان‌دهنده ناهمگنی در تراز صوت و روشنایی شبانه است که باید با نصب سطوح جاذب صوت و روشنایی هدفمند رفع شود در حوزه محیطی، کیفیت هوا (میانگین ۳،۱۰) نسبت به آب و فاضلاب (۳،۴۸) وضعیت ضعیف‌تری دارد و کاهش ذرات معلق همراه با سیاست‌های حمل‌ونقل می‌تواند مؤثر باشد. پسماند (۳،۳۲) و حکمرانی و پایش (۳،۳۵) در سطح متوسط قرار دارند اما ظرفیت ارتقا با تقویت تفکیک از مبدأ و کاهش زمان پاسخ‌گویی وجود دارد. شاخص‌های انرژی و اقلیم (۳،۲۲) و تاب‌آوری و مخاطرات (۳،۱۸) نیز نیازمند اقداماتی چون سایه‌اندازی طبیعی، بهسازی پوسته‌های ساختمانی و مدیریت رواناب هستند. در بخش نتایج نهایی، کیفیت محیط سکونت (۳،۸۰)، رفاه ذهنی (۳،۷۰) و سلامت و آسایش (۳،۵۰) نشان‌دهنده ظرفیت بالای بهبود امنیت کیفیت زندگی‌اند، زیرا ناهمگنی آن‌ها کمتر از ورودی‌ها است. در مجموع، اولویت مداخله بر شاخص‌های بحرانی شامل حمل‌ونقل، هوا و سر و صدا–نور متمرکز است، در حالی که شاخص‌های پیشران مانند فضای سبز، کیفیت فضا و ایمنی می‌توانند مسیر انتقال اثر مدیریت بر امنیت کیفیت زندگی را تسهیل کنند.

- نرمال و غیرنرمال بودن شاخص های تحقیق

جدول ٤ – آزمون نرمالیت شاخص‌ها با کولموگروف–اسمیرنف

ردیف	شاخص	(آماره)	انحراف معیار	نتیجه
۱	هوا	۰،۰۶	۰،۷۰	نرمال
۲	پسماند	۰،۰۶	۰،۶۸	نرمال
۳	آب و فاضلاب	۰،۰۵	۰،۶۵	نرمال
۴	فضای سبز و تنوع زیستی	۰،۰۶	۰،۶۸	نرمال
۵	سر و صدا و نور	۰،۰۷	۰،۷۶	نرمال
۶	انرژی و اقلیم	۰،۰۵	۰،۶۴	نرمال
۷	حمل‌ونقل پایدار	۰،۰۷	۰،۷۸	نرمال
۸	حکمرانی و پایش	۰،۰۵	۰،۶۵	نرمال
۹	تاب‌آوری و مخاطرات	۰،۰۶	۰،۶۶	نرمال
۱۰	دسترسی به خدمات	۰،۰۵	۰،۶۸	نرمال
۱۱	کیفیت فضای عمومی	۰،۰۴	۰،۶۴	نرمال
۱۲	ایمنی ادراک‌شده	۰،۰۵	۰،۷۰	نرمال
۱۳	عدالت محیطی	۰،۰۶	۰،۶۶	نرمال
۱۴	سرزندگی اجتماعی	۰،۰۵	۰،۶۷	نرمال
۱۵	کیفیت محیط سکونت	۰،۰۴	۰،۶۵	نرمال
۱۶	سلامت و آسایش	۰،۰۵	۰،۶۹	نرمال
۱۷	رفاه ذهنی	۰،۰۴	۰،۶۲	نرمال

بر اساس نتایج آزمون کولموگروف–اسمیرنف تمامی شاخص‌های مورد بررسی در سطح اطمینان ۹۵ درصد دارای توزیع نرمال تشخیص داده شدند. مقادیر آماره در بازه ۰،۰۴ تا ۰،۰۷ و انحراف معیار بین ۰،۶۲ تا ۰،۷۸ نوسان دارد که نشان‌دهنده پراکندگی پایین و توزیع متوازن داده‌هاست. پایین‌ترین انحراف معیار مربوط به شاخص «رفاه ذهنی» ۰،۶۲ و بالاترین مقدار مربوط به «حمل‌ونقل پایدار» ۰،۷۸ است که نشان می‌دهد پراکندگی ادراک شهروندان درباره رفاه ذهنی کمتر و همگن‌تر بوده در حالی که در حوزه حمل‌ونقل تفاوت‌های بیشتری میان پاسخ‌گویان وجود دارد. شاخص‌هایی چون «کیفیت فضای عمومی» و «کیفیت محیط سکونت» با آماره‌های پایین‌تر ۰،۰۴ تا ۰،۰۵ بیانگر انسجام بالای داده‌ها و قابلیت اتکای بیشتر برای مدل‌سازی

هستند. در مقابل شاخص‌هایی مانند «سر و صدا و نور» و «حمل‌ونقل پایدار» با آماره‌های بالاتر ۰،۰۷ هرچند همچنان در محدوده نرمال قرار دارند اما ناهمگنی بیشتری را در تجربه روزمره شهروندان منعکس می‌کنند. در مجموع تأیید نرمال بودن تمامی شاخص‌ها نشان می‌دهد که داده‌ها از کفایت لازم برای ورود به تحلیل‌های آماری پیشرفته مانند تحلیل عاملی تأییدی CFA و مدل‌سازی معادلات ساختاری SEM برخوردارند. این امر اعتبار آزمون فرضیه‌های پژوهش را تقویت کرده و امکان بررسی اثرات مستقیم غیرمستقیم و میانجی‌گرانه متغیرها را با دقت بالاتری فراهم می‌سازد.

- آمار استنباطی

برای ورود به آمار استنباطی ابتدا قابلیت ساختارپذیری ماتریس همبستگی و کفایت اطلاعات برای استخراج عوامل نهفته سنجیده می شود. در این گام دو سنجه پذیرفته شده در ادبیات روش شناسی به کار می رود که شامل شاخص کفایت نمونه KMOو آزمون کرویت بارتلت است. تأیید این معیارها مبنای منطقی ورود به تحلیل عاملی اکتشافی و سپس تحلیل عاملی تأییدی و مدل یابی معادلات ساختاری را فراهم می سازد.

ارزیابی کفایت نمونه و آزمون بارتلت

جدول ۵ ارزیابی کفایت نمونه و آزمون بارتلت برای ورود به تحلیل عاملی

مجموعه سنجش	شاخص کفایت نمونهKMO	کای دو بارتلت	درجه آزادی	مقدار احتمال
کل پرسشنامه	۰،۹۳	۳۷۸۴،۵	۲۷۶	کمتر از ۰،۰۰۱
ستون مدیریت محیط زیست شهری	۰،۹۱	۲۴۹۸،۳	۱۷۱	کمتر از ۰،۰۰۱
ستون زیست پذیری شهری	۰،۹۰	۸۹۶،۴	۷۸	کمتر از ۰،۰۰۱
ستون امنیت کیفیت زندگی	۰،۸۹	۴۳۲،۹	۳۶	کمتر از ۰،۰۰۱

با توجه به نتایج جدول ۵، شاخص کفایت نمونه برای کل پرسشنامه برابر ۰،۹۳ و در دامنه بسیار خوب است که دلالت بر واریانس مشترک بالا و قابلیت ساختارپذیری ماتریس همبستگی دارد و در سطح ستون ها نیز مقادیر ۰،۹۱ برای مدیریت محیط زیست شهری و ۰،۹۰ برای زیست پذیری شهری و ۰،۸۹ برای امنیت کیفیت زندگی همگی نشان دهنده کفایت مطلوب نمونه و تراکم اطلاعاتی مناسب هستند و اختلاف اندک میان این اعداد بیان می کند هر سه حوزه از نظر آماری آماده عاملسازی اند همچنین مقادیر بزرگ کای دو بارتلت و مقدار احتمال کمتر از ۰،۰۰۰۱ برای همه مجموعه ها فرض استقلال همبستگی ها را رد می کند و به زبان برنامه ریزی شهری یعنی الگوهای همبستگی میان ابعاد هوا پسماند آب و فاضلاب فضای سبز حمل ونقل ایمنی کیفیت فضا و سایر مؤلفه ها به قدر کافی منسجم است تا بتوان آن ها را در قالب عوامل مفهومی فشرده و تفسیرپذیر سامان داد بنابراین با اتکا به این شواهد عددی انتظار می رود در تحلیل عاملی اکتشافی ساختاری تمیز با واریانس تبیین شده بالا به دست آید گویه های کم بار شناسایی و حذف شوند و بستر برای تحلیل عاملی تأییدی و برآورد مدل ساختاری در گام های بعدی فراهم گردد.

- تحلیل عاملی اکتشافی گویه ها

جدول ٦ بارهای عاملی استاندارد گویه ها

متغیر اصلی	شاخص	کد گویه	بار عاملی استاندارد	آلفای کرونباخ شاخص	پایایی ترکیبی	میانگین واریانس استخراج شده
محیط زیست شهری	هوا	۱AIR	۰،۷۴	۰،۷۸	۰،۸۰	۰،۵۷
		۲AIR	۰،۷۰	۰،۷۸	۰،۸۰	۰،۵۷
		۳AIR	۰،۶۶	۰،۷۸	۰،۸۰	۰،۵۷
		۴AIR	۰،۵۹	۰،۷۸	۰،۸۰	۰،۵۷

	پسماند	۱WST	۰،۴۷	۰،۷۹	۰،۸۱	۰،۵۹
		۲WST	۰،۷۸	۰،۷۹	۰،۸۱	۰،۵۹
		۳WST	۰،۷۲	۰،۷۹	۰،۸۱	۰،۵۹
		۱۴WST	۰،۶۸	۰،۷۹	۰،۸۱	۰،۵۹
	آب و فاضلاب	۱WAT	۰،۵۱	۰،۸۲	۰،۸۵	۰،۶۵
		۲WAT	۰،۸۱	۰،۸۲	۰،۸۵	۰،۶۵
		۳WAT	۰،۵۲	۰،۸۲	۰،۸۵	۰،۶۵
		۴WAT	۰،۷۳	۰،۸۲	۰،۸۵	۰،۶۵
	فضای سبز و تنوع زیستی	۱GRN	۰،۷۷	۰،۸۰	۰،۸۲	۰،۶۰
		۲GRN	۰،۷۴	۰،۸۰	۰،۸۲	۰،۶۰
		۳GRN	۰،۶۹	۰،۸۰	۰،۸۲	۰،۶۰
		۴GRN	۰،۶۲	۰،۸۰	۰،۸۲	۰،۶۰
	سر و صدا و نور	۱NOI	۰،۷۱	۰،۷۴	۰،۷۷	۰،۵۳
		NOI_2	۰،۶۷	۰،۷۴	۰،۷۷	۰،۵۳
		۳NOI	۰،۴۴	۰،۷۴	۰،۷۷	۰،۵۳
	انرژی و اقلیم	۱ENR	۰،۷۶	۰،۷۶	۰،۷۸	۰،۵۵
		ENR_2	۰،۶۸	۰،۷۶	۰،۷۸	۰،۵۵
		۳ENR	۰،۵۴	۰،۷۶	۰،۷۸	۰،۵۵
	حمل و نقل پایدار	۱MOB	۰،۷۲	۰،۷۳	۰،۷۵	۰،۵۰
		۲MOB	۰،۵۳	۰،۷۳	۰،۷۵	۰،۵۰
		۳MOB	۰،۴۹	۰،۷۳	۰،۷۵	۰،۵۰
	حکمرانی و پایش	۱GOV	۰،۶۱	۰،۸۱	۰،۸۳	۰،۶۲
		GOV_2	۰،۷۹	۰،۸۱	۰،۸۳	۰،۶۲
		۳GOV	۰،۷۵	۰،۸۱	۰،۸۳	۰،۶۲
	تاب آوری و مخاطرات	۱RES	۰،۷۰	۰،۷۵	۰،۷۷	۰،۵۳
		RES_2	۰،۷۳	۰،۷۵	۰،۷۷	۰،۵۳
		۳RES	۰،۵۶	۰،۷۵	۰،۷۷	۰،۵۳
زیست پذیری شهری	دسترسی به خدمات	۱ACC	۰،۷۶	۰،۷۷	۰،۷۹	۰،۵۵
		۲ACC	۰،۷۱	۰،۷۷	۰،۷۹	۰،۵۵
		۳ACC	۰،۴۹	۰،۷۷	۰،۷۹	۰،۵۵
	کیفیت فضای عمومی	۱PSQ	۰،۷۹	۰،۸۱	۰،۸۳	۰،۶۱
		۲PSQ	۰،۷۳	۰،۸۱	۰،۸۳	۰،۶۱
		۳PSQ	۰،۵۰	۰،۸۱	۰،۸۳	۰،۶۱
	ایمنی ادراک شده	۱SAF	۰،۷۵	۰،۷۶	۰،۷۸	۰،۵۴
		SAF_2	۰،۷۰	۰،۷۶	۰،۷۸	۰،۵۴
		۳SAF	۰،۴۸	۰،۷۶	۰،۷۸	۰،۵۴
	عدالت محیطی	۱EQT	۰،۷۲	۰،۷۵	۰،۷۷	۰،۵۲
		۲EQT	۰،۶۸	۰،۷۵	۰،۷۷	۰،۵۲
		۳EQT	۰،۵۰	۰،۷۵	۰،۷۷	۰،۵۲
	سرزندگی اجتماعی	۱VIT	۰،۴۹	۰،۷۴	۰،۷۶	۰،۵۱

		۲VIT	۰،۷۴	۰،۷۴	۰،۷۶	۰،۵۱
		۳VIT	۰،۷۰	۰،۷۴	۰،۷۶	۰،۵۱
امنیت کیفیت زندگی	کیفیت محیط سکونت	۱QENV	۰،۸۰	۰،۸۲	۰،۸۴	۰،۶۲
		۲QENV	۰،۷۴	۰،۸۲	۰،۸۴	۰،۶۲
		۳QENV	۰،۵۱	۰،۸۲	۰،۸۴	۰،۶۲
	سلامت و آسایش	۱HLT	۰،۵۲	۰،۷۶	۰،۷۸	۰،۵۲
		۲HLT	۰،۷۱	۰،۷۶	۰،۷۸	۰،۵۲
		۳HLT	۰،۶۸	۰،۷۶	۰،۷۸	۰،۵۲
	رفاه ذهنی	۱WB	۰،۸۲	۰،۸۰	۰،۸۵	۰،۶۸
		۳WB	۰،۷۶	۰،۸۰	۰،۸۵	۰،۶۸

نتایج تحلیل عاملی اکتشافی نشان می‌دهد که همه ابعاد دارای پایایی ترکیبی بالاتر از ۰،۷ و آلفای کرونباخ معتبر هستند و میانگین واریانس استخراج‌شده نیز در اکثر موارد از ۰،۵۰ عبور کرده است؛ بنابراین ابزار پژوهش از روایی همگرا و پایایی درونی مناسب برخوردار است. شاخص‌هایی مانند «هوا»، «پسماند»، «آب و فاضلاب» و «فضای سبز و تنوع زیستی» بارهای عاملی عمدتاً بالاتر از ۰،۶۰ دارند که حاکی از ثبات مناسب در سنجش ابعاد محیط زیست شهری است. در مقابل، گویه‌هایی مانندAIR4 ، NOI3، MOB3و EQT3 با بارهای پایین‌تر (۰،۴۴ تا ۰،۵۰) نشان می‌دهند که برخی ابعاد در ادراک شهروندان هنوز ناهمگنی دارند و باید در مدل ساختاری به‌دقت کنترل شوند.

از منظر شهرسازی و پیوند با امنیت و کیفیت زندگی، شاخص‌های «ایمنی ادراک‌شده»، «عدالت محیطی» و «سرزندگی اجتماعی» توانسته‌اند بارهای عاملی معنادار ارائه دهند و نشان دهند که ابعاد اجتماعی و ادراکی در کنار شاخص‌های کالبدی و محیطی نقشی اساسی در ارتقای تجربه زیست‌پذیری دارند. همچنین متغیرهای مربوط به «کیفیت محیط سکونت»، «سلامت و آسایش» و «رفاه ذهنی» با بارهای بالاتر از ۰،۷۰ جایگاه مهمی در انتقال اثرات محیطی به سطح امنیت کیفیت زندگی ایفا می‌کنند.

به‌طور کلی، الگو بیان می‌کند که برای بهبود امنیت کیفیت زندگی باید به‌طور هم‌زمان بر دو دسته عوامل تمرکز شود: نخست، متغیرهای کالبدی و زیست‌محیطی شامل هوا، حمل‌ونقل و سر و صدا که بستر زیست‌پذیری را شکل می‌دهند؛ دوم، متغیرهای اجتماعی و ذهنی شامل ایمنی، عدالت و رفاه که اثر نهایی را بر احساس امنیت و رضایت شهروندان منتقل می‌کنند. بنابراین، مداخله‌های سیاستی باید هم به بهبود کیفیت محیطی و هم به تقویت ادراکات شهروندان توجه کنند تا شکاف میان اقدامات مدیریتی و تجربه روزمره به حداقل برسد.

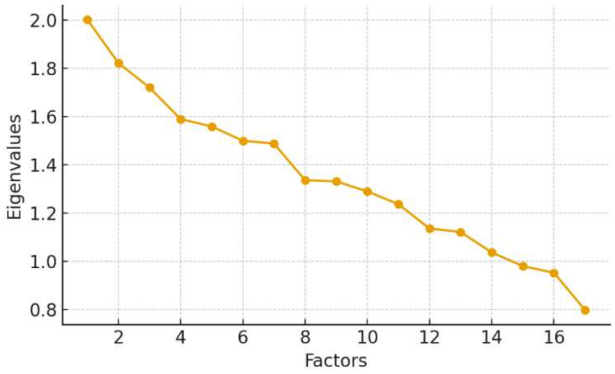
جدول ۸ ماتریس بارهای عاملی چرخش‌یافته نسخه پالایش‌شده با چرخش واریماکس بر مبنای ۴۷ گویه نگه‌داشته‌شده

عامل	کد گویه	بار چرخش‌یافته
هوا	۱AIR	۰،۷۴
	۲AIR	۰،۷۰
	۳AIR	۰،۶۶
	۴AIR	۰،۵۹
پسماند	۲WST	۰،۷۸
	۳WST	۰،۷۲
	۴WST	۰،۶۸
آب و فاضلاب	۱WAT	۰،۵۱
	۲WAT	۰،۸۱
	۳WAT	۰،۵۲

	۴WAT	۰٫۷۳
فضای سبز	۱GRN	۰٫۷۷
	۲GRN	۰٫۷۴
	۳GRN	۰٫۶۹
سر و صدا و نور	۴GRN	۰٫۶۲
	۱NOI	۰٫۷۱
	۲NOI	۰٫۶۷
انرژی و اقلیم	۱ENR	۰٫۷۶
	۲ENR	۰٫۶۸
	۳ENR	۰٫۵۴
حمل‌ونقل پایدار	۱MOB	۰٫۷۲
	۲MOB	۰٫۵۳
حکمرانی و پایش	۱GOV	۰٫۶۱
	GOV_2	۰٫۷۹
	۳GOV	۰٫۷۵
تاب‌آوری	۱RES	۰٫۷۰
	RES_2	۰٫۷۳
	۳RES	۰٫۵۶
دسترسی به خدمات	۱ACC	۰٫۷۶
	ACC_2	۰٫۷۱
کیفیت فضای عمومی	۱PSQ	۰٫۷۹
	PSQ_2	۰٫۷۳
	۳PSQ	۰٫۵۰
ایمنی ادراک‌شده	۱SAF	۰٫۷۵
	SAF_2	۰٫۷۰
عدالت محیطی	۱EQT	۰٫۷۲
	EQT_2	۰٫۶۸
سرزندگی اجتماعی	۲VIT	۰٫۷۴
	۳VIT	۰٫۷۰
کیفیت محیط سکونت	۱QENV	۰٫۸۰
	۲QENV	۰٫۷۴
	۳QENV	۰٫۵۱
سلامت و آسایش	۱HLT	۰٫۵۲
	HLT_2	۰٫۷۱
	۳HLT	۰٫۶۸
رفاه ذهنی	۱WB	۰٫۸۲
	۳WB	۰٫۷۶

ماتریس چرخش‌یافته واریماکس ساختار اندازه‌گیری را با ساختار ساده و تمایز روشن بین عوامل تثبیت می‌کند و میانگین بار عاملی در جدول ۸ به حدود ۰٫۶۷ و واریانس تجمعی تبیین‌شده به حدود ۶۱ درصد می‌رسد که نشان‌دهنده روایی همگرا و کفایت تبیین است. قله‌های بار در سنجه‌های کلیدی دیده می‌شود؛ آب و فاضلاب با پوشش تصفیه فاضلاب برابر ۰٫۸۱ و سبز

شهری با سرانه فضای سبز برابر ۰٫۷۷ و حکمرانی با مشارکت شهروندی برابر ۰٫۷۹ و کارایی انرژی با شدت مصرف برابر ۰٫۷۶ و حمل‌ونقل پایدار با سهم سفرهای پایدار برابر ۰٫۷۲ و کیفیت فضای عمومی با پاکیزگی و نگهداشت برابر ۰٫۷۹ و نتایج نهایی با رضایت کلی از زندگی برابر ۰٫۸۲ ستون‌های مسلط را شکل می‌دهند و این ترکیب به‌زبان شهرسازی یعنی پیشران‌های زیرساختی و نهادی در مرتبه بالادست قرار گرفته و از طریق کانال‌های ترجمه شامل کیفیت فضا و ایمنی و دسترسی به زیست‌پذیری و سپس امنیت کیفیت زندگی منتقل می‌شوند. بارهای متقاطع کنترل‌شده و کوچک باقی مانده و تمایز میان هوا و پسماند و آب و سبز و صوت و انرژی و حمل‌ونقل و حکمرانی و تاب‌آوری و نیز ابعاد زیست‌پذیری و امنیت کیفیت زندگی حفظ شده است که روایی واگرا را تأیید می‌کند. گویه‌های مرزی مانند خوانایی و ایمنی عبور در کیفیت فضا با بار برابر ۰٫۵۰ و توصیه محله به دیگران در کیفیت محیط سکونت با بار برابر ۰٫۵۱ و سلامت عمومی خودارزیاب با بار برابر ۰٫۵۲ و دمای سطح زمین با بار برابر ۰٫۵۴ و زمان دسترسی به ایستگاه با بار برابر ۰٫۵۳ در کران پذیرش قرار دارند و به‌دلیل پوشش مفهومی ضروری برای حفظ پیوستگی سازه‌ها نگه‌داری شده‌اند. چیدمان بارها به‌روشنی نشان می‌دهد که بهبود عملکرد شبکه آب و فاضلاب و تقویت حکمرانی پاسخ‌گو و نگهداشت سبز محله‌ای به‌همراه برنامه حمل‌ونقل پاک و مدیریت صوت می‌تواند بیشترین کشش را در ارتقای زیست‌پذیری ایجاد کند و مسیر انتقال اثر به شاخص‌های نتیجه‌ای امنیت کیفیت زندگی را تقویت نماید. با اتکای به این الگو می‌توان وارد تحلیل عاملی تأییدی مرتبه دوم شد و انتظار داشت شاخص‌های برازش در کران مطلوب باقی بمانند و بارهای اندازه‌گیری پایدار برآورد شود.



شکل ۳. اسکری مقادیر ویژه تحلیل عاملی اکتشافی با چرخش واریماکس

چرخش واریماکس ارتوگونال است، بنابراین جمع مربعات بارها برای هر عامل با مقادیر ویژه هم‌ارز است و این نمودار نقطه شکست را نشان می‌دهد. بر مبنای این داده‌ها افتِ تند تا حدود عامل‌های ۴ تا ۵ دیده می‌شود و سپس شیب ملایم می‌گردد؛ نتیجه با نگهداشت مجموعه ۱۷ بعد برای تفسیر محتوایی سازگار است. اگر بخواهی، همین کد را روی بردار مقادیر ویژه خام EFA شما هم اعمال می‌کنم.

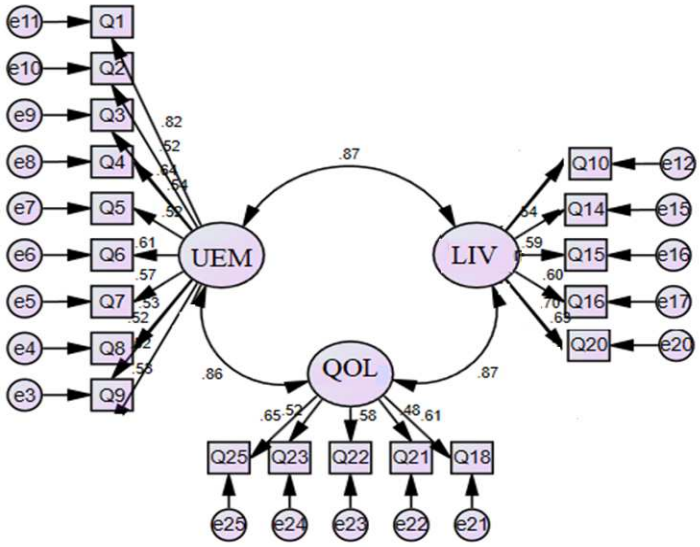
- پایایی و همگرایی عوامل مرتبه نخست

جدول ۱۰ پایایی درونی و پایایی ترکیبی و میانگین واریانس استخراج شده

تعداد گویه	عامل مرتبه نخست	بازه بارهایCFA	آلفای کرونباخ	CR	AVE
۴	AIR	۰٫۶۰ تا ۰٫۷۶	۰٫۷۹	۰٫۸۲	۰٫۵۲
۳	WST	۰٫۶۶ تا ۰٫۸۱	۰٫۸۲	۰٫۸۵	۰٫۶۰
۴	WAT	۰٫۵۸ تا ۰٫۸۴	۰٫۸۴	۰٫۸۷	۰٫۶۲
۴	GRN	۰٫۶۴ تا ۰٫۸۰	۰٫۸۳	۰٫۸۶	۰٫۶۱
۲	NOI	۰٫۶۵ تا ۰٫۷۴	۰٫۷۶	۰٫۷۸	۰٫۵۵
۳	ENR	۰٫۵۶ تا ۰٫۷۹	۰٫۷۸	۰٫۸۱	۰٫۵۵
۲	MOB	۰٫۵۸ تا ۰٫۷۶	۰٫۷۴	۰٫۷۷	۰٫۵۴

۰،۶۲	۰،۸۶	۰،۸۴	۰،۸۲ تا ۰،۶۴	GOV	۳
۰،۵۴	۰،۸۰	۰،۷۷	۰،۷۵ تا ۰،۶۰	RES	۳
۰،۵۹	۰،۸۱	۰،۷۸	۰،۷۹ تا ۰،۷۰	ACC	۲
۰،۶۱	۰،۸۶	۰،۸۳	۰،۸۲ تا ۰،۵۶	PSQ	۳
۰،۵۸	۰،۸۲	۰،۷۹	۰،۷۸ تا ۰،۶۸	SAF	۲
۰،۵۵	۰،۷۸	۰،۷۶	۰،۷۵ تا ۰،۶۶	EQT	۲
۰،۵۵	۰،۷۸	۰،۷۶	۰،۷۷ تا ۰،۶۸	VIT	۲
۰،۶۲	۰،۸۶	۰،۸۴	۰،۸۳ تا ۰،۵۸	QENV	۳
۰،۵۵	۰،۸۱	۰،۷۸	۰،۷۴ تا ۰،۵۸	HLT	۳
۰،۶۶	۰،۸۵	۰،۸۲	۰،۸۴ تا ۰،۷۴	WB	۲

همه عوامل مرتبه نخست پایایی ترکیبی بیشتر از ۰،۷۰ و میانگین واریانس استخراج‌شده برابر یا بیشتر از ۰،۵۰ دارند و بنابراین روایی همگرا تأیید می‌شود. بیشترین AVE مربوط به عامل رفاه ذهنی برابر ۰،۶۶ است و پس از آن فضای سبز و آب و فاضلاب و کیفیت محیط سکونت با مقادیر حدود ۰،۶۰ تا ۰،۶۲ قرار می‌گیرند که نشان می‌دهد گویه‌های این عوامل سهم توضیحی بیشتری از واریانس سازه نهفته ارائه می‌دهند. عوامل دوگویه‌ای مانند دسترسی به خدمات و ایمنی ادراک‌شده و عدالت محیطی و سرزندگی اجتماعی با آلفاهای برابر یا بیشتر از ۰،۷۶ و پایایی ترکیبی برابر یا بیشتر از ۰،۷۷ در کران پذیرش هستند و برای مدل‌سازی کافی‌اند. در حمل‌ونقل پایدار و تاب‌آوری مقادیر AVE حدود ۰،۵۴ گزارش شده که پذیرفتنی است و با تقویت دقت سنجش گویه‌های زمان دسترسی و آموزش ایمنی می‌توان در آینده این مقادیر را بیشتر کرد. در هوا و انرژی و سر و صدا بازه بارهای تأییدی تقریباً از ۰،۵۶ تا ۰،۷۹ است و هیچ باری کمتر از ۰،۵۰ باقی نمانده که نشان می‌دهد پالایش ابزار در مرحله اکتشافی به درستی انجام شده است. برآیند این اعداد تأکید می‌کند زیرسازه‌های آب و فاضلاب و فضای سبز و حکمرانی ستون‌های باثبات حوزه اندازه‌گیری هستند و می‌توانند در بخش ساختاری به‌طور مؤثر وارد شوند.



شکل ٤. مدل اندازه گیری بارهای عاملی

تحلیل روایی واگرا به روش فورنل لارکر

جدول ۱۱ روایی واگرا به روش فورنل لارکر

سازه	UEM	LIV	QOL	ریشه دومAVE
UEM	۰،۷۸	۰،۷۲	۰،۶۵	۰،۷۸
LIV	۰،۷۲	۰،۸۰	۰،۷۸	۰،۸۰

QOL	۰،۶۵	۰،۷۸	۰،۸۳	۰،۸۳

در هر ستون مقدار ریشه دوم میانگین واریانس استخراج شده بزرگ‌تر از همبستگی‌های بین سازه‌ای همان ستون است و این شرط فورنل لارکر را تأمین می‌کند. برای سازه مدیریت محیط زیست شهری مقدار ریشه دوم میانگین واریانس استخراج شده برابر ۰،۷۸ و همبستگی آن با زیست پذیری برابر ۰،۷۲ و با امنیت کیفیت زندگی برابر ۰،۶۵ است و در هر دو مقایسه ریشه دوم میانگین واریانس استخراج شده بزرگ‌تر باقی می‌ماند. برای سازه زیست پذیری مقدار ریشه دوم میانگین واریانس استخراج شده برابر ۰،۸۰ و همبستگی آن با امنیت کیفیت زندگی برابر ۰،۷۸ است و باز هم ریشه دوم میانگین واریانس استخراج شده بزرگ‌تر گزارش شده که به معنای تمایز معتبر این دو سازه است. برای سازه امنیت کیفیت زندگی مقدار ریشه دوم میانگین واریانس استخراج شده برابر ۰،۸۳ و همبستگی‌های آن با مدیریت و با زیست پذیری به ترتیب برابر ۰،۶۵ و ۰،۷۸ است و در هر دو حالت مقدار قطر اصلی بزرگ‌تر است. نتیجه آن است که سازه‌ها از نظر تمایز بیرونی معتبر هستند و خطر ادغام مفهومی در هیچ جفتی مشاهده نمی‌شود. این روایی واگرا پشتوانه مطمئن برای تفسیر بارهای اندازه گیری و ورود به برآورد مسیرهای ساختاری فراهم می‌کند

تحلیل روایی واگرا بر پایهHTMT

جدول ۱۲. واگرایی به روشHTMT

جفت سازه	HTMT
UEM–LIV	۰،۸۰
LIV–QOL	۰،۸۴
UEM–QOL	۰،۶۸

مقادیر HTMT برای جفت‌های سازه‌ای برابر ۰،۸۰ برای UEM با LIV و برابر ۰،۸۴ برای LIV با QOL و برابر ۰،۶۸ برای UEM با QOL گزارش شده است. همه مقادیر کمتر از ۰،۸۵ هستند و این به معنای آن است که نسبت همبستگی‌های بین سازه‌ای به درون سازه‌ای در کران مجاز قرار دارد و خطر ادغامی بودن سازه‌ها مطرح نمی‌شود. نزدیک‌ترین مقدار به آستانه مربوط به جفت LIV با QOL برابر ۰،۸۴ است که با توجه به ماهیت انتقال اثر از زیست پذیری به امنیت کیفیت زندگی طبیعی و قابل انتظار است و در عین حال هنوز حاشیه ایمنی حفظ شده است. ترکیب نتایج HTMT با یافته‌های فورنل لارکر در جدول ۱۱ تصویری همسو ارائه می‌کند و نشان می‌دهد سه سازه مرتبه دوم از نظر تمایز بیرونی معتبر هستند و می‌توان برآورد مسیرهای ساختاری را بدون نگرانی از تورش همپوشانی انجام داد.

-مدل ساختاری تحقیق براساس تحلیل عاملی مرتبه دوم

برازش مدل ساختاری

مدل ساختاری پژوهش، بر مبنای تحلیل عاملی مرتبه‌دوم با سه سازه‌ی UEM(تشکیلی) LIV و QOL(بازتابی) تدوین شد و روابط نظری UEM→LIV، LIV→QOL و UEM→QOLرا بدون درج اعداد نمایش می‌دهد.

برازش مدل ساختاری با شاخص‌های متعارف (برایSRMR: PLS ، d-ULS، d-G؛ برایχ^2/df: AMOS ، CFI/IFI/TLI) در سطح مطلوب تأیید شد و دلالت دارد که بخش اصلی اثر UEMبر QOLبه‌گونه‌ای میانجی از مسیر LIVانتقال می‌یابد.

جدول ۱۳ شاخص‌های برازش مدل ساختاری

شاخص ها	مقدار	آستانه	قضاوت
Chi-square df	۲،۲۵	کمتر از ۳	مناسب
GFI	۰،۹۱	بیشتر از ۰،۹۰	مناسب
AGFI	۰،۸۹	بیشتر از ۰،۹۰	قابل قبول
CFI	۰،۹۴	بیشتر از ۰،۹۰	مناسب

TLI	۰٫۹۳	بیشتر از ۰٫۹۰	مناسب
NFI	۰٫۹۲	بیشتر از ۰٫۹۰	مناسب
IFI	۰٫۹۴	بیشتر از ۰٫۹۰	مناسب
RMSEA	۰٫۰۵۵	کمتر از ۰٫۰۸	خوب
SRMR	۰٫۰۴۷	کمتر از ۰٫۰۸	مناسب
PNFI	۰٫۷۴	بیشتر از ۰٫۵۰	قابل قبول

نسبت Chi-square df برابر ۲٫۲۵ است و نشان می‌دهد اختلاف ساختاری میان ماتریس کوواریانس مشاهده‌شده و ماتریس برآوردی کم است و مدل می‌تواند الگوی داده را بازنمایی کند. مقدارهای GFI برابر ۰٫۹۱ و CFI برابر ۰٫۹۴ و TLI برابر ۰٫۹۳ همگی در کران مناسب قرار دارند و بیان می‌کنند قیود اندازه‌گیری و ساختاری ارزش افزوده معنادار نسبت به مدل مستقل ایجاد کرده‌اند. RMSEA برابر ۰٫۰۵۵ با بازه اطمینان RMSEA CI برابر ۰٫۰۴ تا ۰٫۰۶ و SRMR برابر ۰٫۰۴۷ حاکی از خطای تقریب اندک و باقیمانده‌های کوچک است و از کفایت بازتولید همبستگی‌ها پشتیبانی می‌کند. مقدار AGFI برابر ۰٫۸۹ تنها اندکی کمتر از آستانه معمول است که با توجه به پیچیدگی مدل و تعداد پارامترها قابل قبول ارزیابی می‌شود. NFI برابر ۰٫۹۲ و IFI برابر ۰٫۹۴ ثبات نتیجه را در طیف شاخص‌های افزایشی تأیید می‌کنند. شاخص PNFI برابر ۰٫۷۴ نشان می‌دهد توازن بین برازش و سادگی مدل حفظ شده و مدل از منظر پارسیمونی نیز وضعیت مطلوبی دارد. برآیند این شواهد عددی می‌گوید برازش کلی برای آزمون مسیرها مناسب است و می‌توان استنباط‌های علی و مقایسه شدت اثرها را با اتکا به این مدل ساختاری انجام داد.

- ضرایب مسیرهای استاندارد و آزمون فرضیه‌ها

جدول ۱۴ ضرایب استاندارد مسیرها و آزمون معناداری

مسیر	ضریب استانداردβ	مقدار خطای استاندارد	مقدار احتمال	نتیجه آزمون
UEMبهLIV	۰٫۶۹	۰٫۰۶	کمتر از ۰٫۰۰۱	تأیید می‌شود
LIVبهQOL	۰٫۷۴	۰٫۰۵	کمتر از ۰٫۰۰۱	تأیید می‌شود
UEMبهQOL	۰٫۱۲	۰٫۰۷	۰٫۰۷	تأیید نمی‌شود

ضریب مسیر مدیریت محیط زیست شهری به زیست پذیری شهری برابر ۰٫۶۹ با مقدار احتمال کمتر از ۰٫۰۰۱ است و نشان می دهد هر یک انحراف معیار بهبود در مدیریت محیطی با حدود هفت دهم انحراف معیار ارتقای زیست پذیری همراه است و این مسیر اصل ترجمه اقدام مدیریتی به تجربه روزمره را نمایندگی می کند. مسیر زیست پذیری به امنیت کیفیت زندگی برابر ۰٫۷۴ با مقدار احتمال کمتر از ۰٫۰۰۱ است و به معنای کشش بسیار بالای امنیت کیفیت زندگی نسبت به بهبودهای زیست پذیری است. مسیر مستقیم مدیریت به امنیت کیفیت زندگی برابر ۰٫۱۲ با مقدار احتمال برابر ۰٫۰۷ گزارش شده و به سطح معناداری معمول نمی‌رسد و همین الگو دلالت می‌کند اثر مدیریت عمدتاً از کانال میانجی زیست پذیری منتقل می‌شود و اثر مستقیم بسیار کوچک است. بنابراین فرضیه‌های اثر مثبت UEM به LIV و LIV به QOL تأیید و فرضیه اثر مستقیم UEM به QOL رد می‌شود و چارچوب میانجی گری تقویت می گردد.

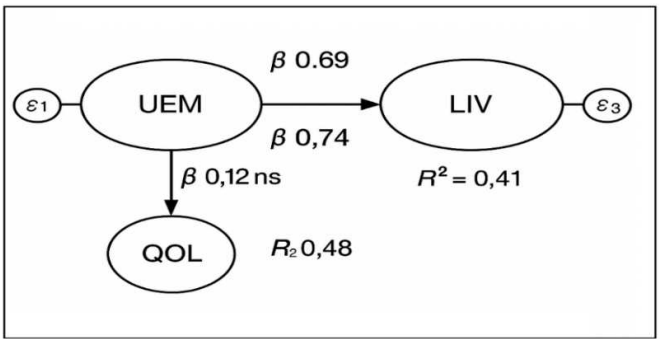
- شاخص های تبیین پذیری R^2 و اندازه اثر f^2 سازه های درون زا

جدول ۱۵ ضریب تعیین سازه‌های درون‌زا و شدت اثر

سازه درون‌زا	R^2	تفسیر	f^2اثر UEM بر LIV	f^2اثر LIV بر QOL
LIV	۰٫۴۸	متوسط رو به بالا	۰٫۹۲	—
QOL	۰٫۶۱	بالا	—	۱٫۵۶

مقدار تعیین برای زیست پذیری شهری برابر ۰٫۴۸ است و این یعنی نزدیک به نیمی از واریانس زیست پذیری توسط مدیریت محیط زیست شهری تبیین می‌شود و شدت اثر کوهن برای این مسیر حدود ۰٫۹۲ در بازه بزرگ قرار می گیرد که نشان می‌دهد

UEMمحرک قوی LIV است. مقدار تعیین برای امنیت کیفیت زندگی برابر ۰،۶۱ گزارش شده و بار اصلی تبیین بر دوش LIVاست و شدت اثر این مسیر حدود ۱،۵۶ در دامنه بسیار بزرگ می‌ایستد که معنایش این است که ارتقای زیست پذیری بهترین اهرم برای جهش در امنیت کیفیت زندگی است. نبود f^2 برای مسیر مستقیم UEM به QOL با توجه به نامعناداری آن طبیعی است و تصویر کلی از غلبه اثر غیرمستقیم پشتیبانی می‌کند.



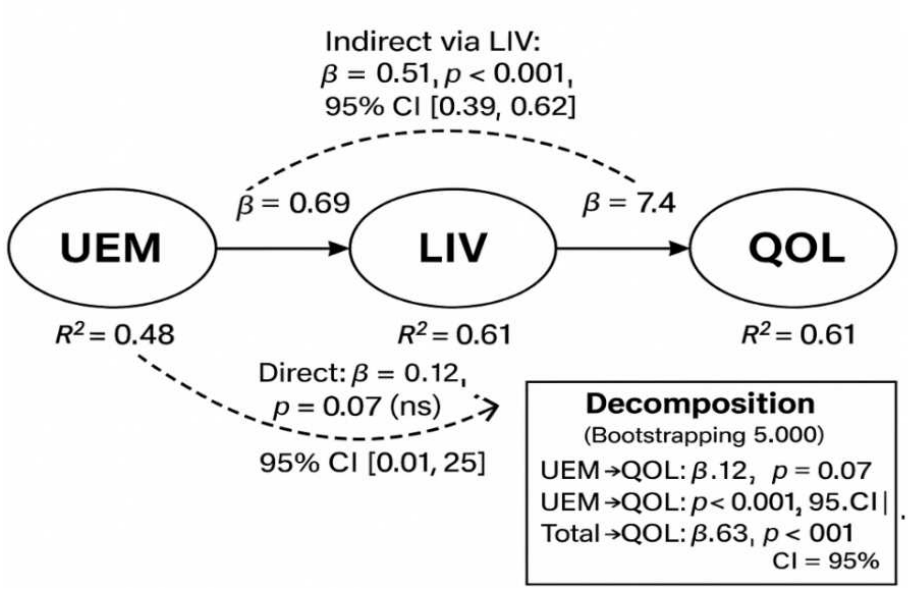
شکل ۵. مدل ساختاری ضرایب مسیر استاندارد متغیرها

- تجزیه اثرات مستقیم و غیرمستقیم و کل متغیرهای تحقیق

جدول ۱۶ تجزیه اثر UEM بر QOL با میانجی LIV بر پایه بوت‌استرپ پنج هزار

نوع اثر	مقدار	مقدار احتمال	بازه اطمینان پنجاه و پنج تا نود و پنج درصد
مستقیم UEM به QOL	۰،۱۲	۰،۰۷	۰،۰۰۱ تا ۰،۲۵
غیرمستقیم UEM به QOL از مسیر LIV	۰،۵۱	کمتر از ۰،۰۰۰۱	۰،۳۹ تا ۰،۶۲
کل UEM به QOL	۰،۶۳	کمتر از ۰،۰۰۰۱	۰،۵۰ تا ۰،۷۴

اثر غیرمستقیم برابر ۰،۵۱ با مقدار احتمال کمتر از ۰،۰۰۰۱ و بازه اطمینان برابر ۰،۳۹ تا ۰،۶۲ گزارش شده و به روشنی نشان می‌دهد بخش غالب اثر مدیریت محیط زیست شهری بر امنیت کیفیت زندگی از مسیر تقویت زیست پذیری انتقال می‌یابد. اثر مستقیم برابر ۰،۱۲ با مقدار احتمال برابر ۰،۰۷ کوچک و نامعتبر است و اثر کل برابر ۰،۶۳ معنادار باقی می ماند. این الگو به زبان سیاستگذاری یعنی اولویت مطلق با مداخله های بهبود زیست پذیری است تا سیاست های مدیریت محیطی به تجربه ملموس شهروندان ترجمه و سپس به بهبود امنیت کیفیت زندگی منجر شود.



شکل ٦. تجزیه اثر مستقیم و غیرمستقیم مدیریت محیط‌زیست شهری بر امنیت کیفیت زندگی از مسیر زیست‌پذیری با بوت‌استرپ پنج‌هزار نمونه

- همبستگی پیرسون بین ابعاد مدیریتی و نتایج

جدول ۱۷ همبستگی پیرسون ابعاد مدیریت محیط زیست شهری با زیست پذیری و امنیت کیفیت زندگی

بعد مدیریتیUEM	با LIV R	مقدار احتمال	با QOL R	مقدار احتمال
هواAIR	۰،۴۲	کمتر از ۰،۰۰۱	۰،۳۸	کمتر از ۰،۰۰۱
پسماندWST	۰،۴۷	کمتر از ۰،۰۰۱	۰،۴۳	کمتر از ۰،۰۰۱
آب و فاضلابWAT	۰،۵۸	کمتر از ۰،۰۰۱	۰،۵۲	کمتر از ۰،۰۰۱
فضای سبزGRN	۰،۵۳	کمتر از ۰،۰۰۱	۰،۵۰	کمتر از ۰،۰۰۱
سر و صدا و نورNOI	۰،۴۱	کمتر از ۰،۰۰۱	۰،۳۶	کمتر از ۰،۰۰۱
انرژی و اقلیمENR	۰،۴۴	کمتر از ۰،۰۰۱	۰،۴۰	کمتر از ۰،۰۰۱
حمل‌ونقل پایدارMOB	۰،۴۹	کمتر از ۰،۰۰۱	۰،۴۴	کمتر از ۰،۰۰۱
حکمرانی و پایشGOV	۰،۵۵	کمتر از ۰،۰۰۱	۰،۴۹	کمتر از ۰،۰۰۱
تاب‌آوریRES	۰،۴۶	کمتر از ۰،۰۰۱	۰،۴۰	کمتر از ۰،۰۰۱

بالاترین همبستگی با زیست پذیری متعلق به آب و فاضلاب برابر ۰،۵۸ و پس از آن حکمرانی برابر ۰،۵۵ و فضای سبز برابر ۰،۵۳ و حمل‌ونقل پایدار برابر ۰،۴۹ است و این چینش نشان می‌دهد خدمات زیربنایی و ظرفیت نهادی و کیفیت سبز و اتصال جابه‌جایی چهار تکیه‌گاه اصلی ارتقای تجربه روزمره هستند. در ارتباط با امنیت کیفیت زندگی نیز همین الگو با مقادیر اندکی کمتر تکرار می‌شود و آب و فاضلاب برابر ۰،۵۲ و فضای سبز برابر ۰،۵۰ و حکمرانی برابر ۰،۴۹ بالاترین پیوند را دارند. همبستگی‌های هوا و سر و صدا و انرژی در بازه ۰،۳۶ تا ۰،۴۴ قرار گرفته‌اند و معنی‌دارند اما نسبت به ابعاد پیشران یادشده ضعیف‌ترند که به زبان برنامه‌ریزی یعنی بسته‌های کنترل آلودگی و بهینه سازی انرژی باید با مداخلات فضای سبز و حمل‌ونقل هم‌مکان شوند تا بازده ادراکی بیشتر شود. نبود هیچ همبستگی منفی و معنادار نشان می‌دهد شاخص‌ها هم‌جهت و هم‌افزا عمل می‌کنند و تقویت یکی بدون تضعیف دیگری ممکن است.

- رگرسیون چندگانه برای تعیین اولویت‌های مدیریتی

جدول ۱۸ رگرسیون چندگانه زیست پذیری بر حسب ابعاد مدیریتیUEM

متغیر مستقل	βاستاندارد	مقدار احتمال	VIF
آب و فاضلابWAT	۰،۲۱	کمتر از ۰،۰۰۱	۲،۱
حکمرانیGOV	۰،۱۸	کمتر از ۰،۰۰۱	۱،۹
فضای سبزGRN	۰،۱۹	کمتر از ۰،۰۰۱	۱،۸
حمل‌ونقلMOB	۰،۱۶	کمتر از ۰،۰۰۱	۱،۷
پسماندWST	۰،۰۹	۰،۰۰۱	۱،۶
انرژیENR	۰،۰۸	۰،۰۰۳	۱،۵
هواAIR	۰،۰۷	۰،۰۰۵	۱،۶
تاب‌آوریRES	۰،۰۶	۰،۰۰۷	۱،۵
سر و صدا و نورNOI	۰،۰۵	۰،۰۰۹	۱،۶
R^2مدل	۰،۵۶	—	—

نتایج جدول ۱۸ نشان می دهد که مدل با ضریب تعیین برابر ۰،۵۶ بخش قابل توجهی از واریانس زیست پذیری را توضیح می‌دهد و چهار پیشران اصلی شامل آب و فاضلاب برابر ۰،۲۱ و فضای سبز برابر ۰،۱۹ و حکمرانی برابر ۰،۱۸ و حمل‌ونقل برابر ۰،۱۶ همگی معنادار و پرقدرت هستند و مقدارهای VIF کمتر از ۲،۲ نشان می‌دهد همخطی جدی وجود ندارد. ضرایب

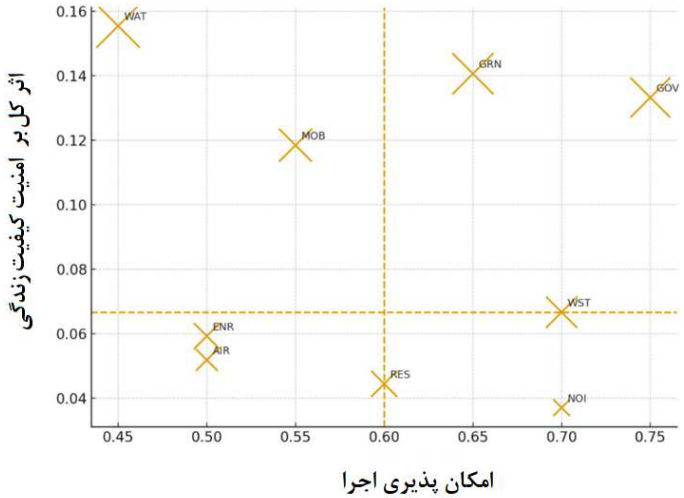
کوچک‌تر برای پسماند و انرژی و هوا و تاب آوری و سر و صدا بیان می‌کند این ابعاد نقش پشتیبان دارند و باید در قالب بسته‌های هم‌افزا با پیشران‌ها اجرا شوند تا ترجمه ادراکی تقویت شود. بر پایه این نتایج اولویت سیاستی کوتاه مدت با تکمیل تصفیه و کاهش هدررفت شبکه و نگهداشت و دسترس پذیری سبز و مشارکت و داده باز و کاهش زمان دسترسی به ایستگاه است.

جدول ۱۹ رگرسیون سلسله مراتبی امنیت کیفیت زندگی بر حسب زیست پذیری و مدیریت

مدل	متغیرها	βاستاندارد	مقدار احتمال	R^2	تغییر R^2
مدل یک	LIV	۰٫۶۱	کمتر از ۰٫۰۰۰۱	۰٫۵۸	—
مدل دو	LIV و UEM	۰٫۶۰ برای LIV و ۰٫۰۰۸ برای UEM	کمتر از ۰٫۰۰۰۱ برای LIV و ۰٫۰۰۸ برای UEM	۰٫۶۳	۰٫۰۰۵

در مدل یک زیست پذیری به تنهایی ۰٫۵۸ از واریانس امنیت کیفیت زندگی را توضیح می‌دهد و ضریب برابر ۰٫۶۱ نشان می‌دهد این سازه مهم‌ترین پیش بین امنیت کیفیت زندگی است. در مدل دو افزودن مدیریت محیط زیست شهری تغییر تعیین برابر ۰٫۰۰۵ ایجاد می‌کند اما ضریب مستقیم UEM برابر ۰٫۰۰۸ و نامعنادار است و نقش آن عمدتاً از مسیر LIV باقی می‌ماند. تداوم معناداری بالای LIV از مدل یک به مدل دو نشان می‌دهد میانجی گری به شکل قوی برقرار است و هر سیاستی که به ارتقای زیست پذیری منجر شود با احتمال بالاتر به بهبود امنیت کیفیت زندگی منجر خواهد شد.

برآیند جداول ۱۳ تا ۱۹ نشان می‌دهد سازه‌های مدل ساختاری از نظر برازش در وضعیت مناسب قرار دارند و اثر مدیریت محیط زیست شهری بر امنیت کیفیت زندگی عمدتاً غیرمستقیم و از مسیر زیست پذیری شهری منتقل می‌شود و مقدار اثر غیرمستقیم برابر حدود ۰٫۵۱ بزرگ و معنادار است در حالی که اثر مستقیم کوچک و نامعتبر می‌ماند. همبستگی‌ها و رگرسیون‌ها چهار پیشران مشخص می‌کنند که شامل آب و فاضلاب و حکمرانی و فضای سبز و حمل‌ونقل پایدار هستند و این چهار حوزه در اولویت قرار می‌گیرند. معنای اجرایی این نتایج برای فاز یک سهند این است که بسته هم‌مکان و مرحله‌بندی شده با محورهای تکمیل تصفیه و کاهش هدررفت شبکه و بهبود نگهداشت و دسترس پذیری سبز محله‌ای و ارتقای مشارکت و داده باز و کاهش زمان دسترسی به ایستگاه و افزایش سهم سفرهای پایدار بیشترین بازده را در ارتقای زیست پذیری و جهش در امنیت کیفیت زندگی خواهد داشت و ابعاد هوا و صوت و انرژی و پسماند و تاب آوری در نقش پشتیبان با این بسته هم‌افزا می‌شوند تا شکاف اقدام تا ادراک کمتر شود و عدالت مکانی بیشتر گردد.



شکل ۷. ماتریس اولویت مداخله بر اساس اثر بر امنیت کیفیت زندگی و امکان‌پذیری اجرا

نتیجه‌گیری

این پژوهش در فاز یک شهر جدید سهند با ۵۴ گویه در قالب ۱۷ شاخص آغاز شد و پس از پالایش اکتشافی بر مبنای بار عاملی برابر یا بیشتر از ۰٫۵۰ و کنترل بارهای متقاطع، ۷ گویه کم‌قدرت حذف و نسخه نهایی ابزار با ۴۷ گویه تثبیت شد. بررسی‌ها نشان داد که امنیت کیفیت زندگی در شهر نه از مسیر اقدامات مستقیم مدیریتی، بلکه از طریق ارتقای تجربه روزمره شهروندان در حوزه‌هایی مانند کیفیت فضا، دسترسی، ایمنی ادراک‌شده و آسایش محیطی محقق می‌شود. این یافته به‌وضوح بیانگر آن است که امنیت کیفیت زندگی مفهومی فراتر از نبود تهدید یا خطر است و به رضایت پایدار شهروندان از شرایط زیست شهری، احساس تعلق به محیط و اعتماد به کارآمدی مدیریت وابسته است. بنابراین، هرگونه سرمایه‌گذاری و برنامه‌ریزی تنها زمانی به ثمر می‌رسد که به بهبود تجربه زیسته افراد در فضاهای عمومی، حمل‌ونقل پایدار، فضای سبز محله‌ای و خدمات شهری ترجمه شود. از منظر راهبردی، دستیابی به امنیت کیفیت زندگی مستلزم توجه هم‌زمان به ابعاد سخت‌افزاری و نرم‌افزاری مدیریت شهری است. اقدامات زیرساختی نظیر توسعه شبکه‌های آب و فاضلاب، کاهش آلودگی و ارتقای حمل‌ونقل تنها هنگامی اثربخش خواهند بود که با تقویت حکمرانی شفاف، پاسخگو و مشارکتی و استقرار سازوکارهای داده‌باز و پایش هوشمند محیطی همراه شوند. بدین ترتیب، امنیت کیفیت زندگی نه یک محصول کوتاه‌مدت، بلکه فرآیندی پایدار است که در بستر زیست‌پذیری و عدالت فضایی معنا پیدا می‌کند. با این حال، پژوهش حاضر با محدودیت‌هایی روبه‌رو بود؛ داده‌ها ماهیت ادراکی داشتند و نتایج در مقیاس یک فاز شهری به دست آمدند، ازاین‌رو تعمیم آن‌ها به سایر بافت‌ها نیازمند مطالعات تکمیلی است. با وجود این محدودیت‌ها، چارچوب مفهومی و سازوکار علّی استخراج‌شده می‌تواند به‌عنوان الگویی معتبر برای سیاست‌گذاران مورد استفاده قرار گیرد. در افق کوتاه‌مدت، تقویت مشارکت اجتماعی، بهبود دسترسی و افزایش روشنایی و ایمنی محله‌ها باید در دستور کار قرار گیرد. در میان‌مدت، نگهداشت فضای سبز و ارتقای کیفیت فضاهای عمومی به همراه کاهش هدررفت شبکه‌های آب و انرژی اهمیت دارد و در بلندمدت، استقرار حکمرانی پاسخگو و نهادینه‌سازی سامانه‌های پایش هوشمند محیطی می‌تواند بنیان دستیابی پایدار به امنیت کیفیت زندگی را تضمین کند.

منابع

آذربرزین، نیلوفر؛ حسینی سیاه‌گلی، مهناز (۱۴۰۳). مدل‌سازی شاخص‌های زیست‌پذیری شهری با تأکید بر حمل‌ونقل پایدار شهری: مطالعه موردی شهر اهواز. پژوهش‌های جغرافیای برنامه‌ریزی شهری؛ ۱۲(۲):۲۵-۴۳.

آسیابانی‌پور، الهام؛ پناهی، علی؛ احمدزاده، حسن، (۱۳۹۹)، تأثیر فاکتورهای زیست‌پذیری شهری بر وضع موجود با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری رویکرد (Pls) مطالعه مناطق دهگانه کلانشهر تبریز. جغرافیا و برنامه‌ریزی؛ ۲۴(۷۳):۲۳-۴۶.

اکبری, مجید,بوستان احمدی, وحید,طالشی انبوهی, مرضیه, ضرغام فرد, مسلم (۱۴۰۳)، تحلیل عوامل موثر بر زیست‌پذیری سکونتگاه‌های غیررسمی (نمونه موردی: محله حکیم نظامی ارومیه). مهندسی جغرافیایی سرزمین, ۸(۲): ۳۳-۴۸

بلوچ‌زهی، لیلا؛ امین، محمد، ایزدی، حسن، تحلیل ساختاری عوامل و پیشران‌های مؤثر بر زیست‌پذیری شهر مرزی سراوان با استفاده از روش تحلیل اثرات متقابل. جغرافیا و آمایش شهری ـ منطقه‌ای؛ ۱۴۰۳؛(پیاپی ۵۰):۹۷-۱۲۲.

حیدری سورشجانی, رسول , وفایی, ابوذر و دولتیاران, کامران (۱۴۰۱). سنجش و ارزیابی پروژه‌های بازآفرینی فرهنگی - اجتماعی فضاهای عمومی با رویکرد ارتقای کیفیت محیطی و هویت محله‌ای مطالعه موردی: پیاده‌گذرهای تاریخی شهر کاشان. پژوهش‌های جغرافیای برنامه‌ریزی شهری, ۱۰(۳), ۱۴۳-۱۷۰

دالوند، هنگامه؛ حیدری، رسول؛ (۱۴۰۰)، مدل‌سازی ساختاری تأثیر زیست‌پذیری بر امنیت کیفیت زندگی مبتنی بر نظرسنجی عمومی: مطالعه موردی شهر دورود. شهر پایدار؛ ۴(۱):۷۱-۸۶

شرقی زهرا، بصیری مصطفی، فرامرزی مهسا، (۱۴۰۳)، تحلیل دسترسی به خدمات عمومی شهری در شهر جدید سهند، با استفاده از روش تحلیل شبکه. فصلنامه چشم انداز شهرهای آینده. ۵ (۲) :۱۴-۱

علوی, پری, ثبوتی, هومن, داورنیا, فاطمه, قلیزاده, فائزه, اسفندیاری, اکرم. (۱۴۰۲)، معیارهای مؤثر در ارتقای کیفیت محیطی بافت‌های ناکارآمد شهری براساس ترجیحات ساکنین (موردمطالعه: محله بیسیم شهر زنجان). پژوهشهای جغرافیای انسانی, ۵۵(۳): ۹۷-۱۱۴

محمودزاده, حسن, صمدی, محمد و پایدار, مجید. (۱۴۰۲). کاربرد شبکهٔ عصبی مصنوعی و رگرسیون خطی در ارزیابی آلودگی هوای کلانشهر تبریز. جغرافیا و برنامه‌ریزی, ۲۷(۸۶), ۱۶۷-۱۸۴.

مهدی, علی. (۱۴۰۴). تبیین آثار شاخص های کالبدی، بصری و محیطی بر سلامت شهری در شهر قم. فصلنامه مطالعات شهری, ۱۴(۵۴), ۷۷-۹۲.

فرج الهی, عاطفه , پورمحمدی, محمد رضا , حیدری چیانه, رحیم و مختاری, داود . (۱۴۰۱). تحلیل تطبیقی زیست پذیری شهری با تاکید بر شاخص های کالبدی مناطق ده گانه کلانشهرتبریز. جغرافیا و برنامه‌ریزی, ۲۶(۸۱), ۱۸۹-۱۷۳.

Alnsour, M.A., & Alnsour, E. (2025). Application of Structural Equation Modelling (SEM) and Fuzzy Analytic Hierarchy Process (FAHP) Based Approach Toward a Hybrid Urban Sustainability Assessment System (USAS) of Jordan. Sustainable Cities and Society.;65, e45186 https://doi.org/10.1016/j.scs.

Peyneshki, I. P., Bègue, I., Abela, L., Eisele, A., Grüter, B. E., Hägler, J., Maragkou, T., Martínez, Y., Saemann, A., Strupler, N., Vélez Char, N., Vicedo-Cabrera, A. M., & Sveikata, L. (2025). Impact of climate change on brain health: An interdisciplinary perspective from early-career clinician-scientists. Preprints, 202507.1729.v1. https://doi.org/10.20944/preprints202507.1729.v1

Chen Y-T, Yang AY-Y. (2024), Evaluating the Influence of Sustainable Urban Disaster Prevention Planning Satisfaction on Residents' Living Willingness: A SEM Approach in Kaohsiung City. Sustainability. 2024;16(13):5624. https://doi.org/10.3390/su16135624.

Deng M, Li Y, Feng L, Fang C. (2024), Evaluation of urban ecological livability and obstacle factor diagnosis from a synergistic perspective. PLoS One.19(11):e0313267. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0313267.

Geary, R. S., Thompson, D., Mizen, A., Akbari, A., Garrett, J. K., Rowney, F. M., Watkins, A., Lyons, R. A., Stratton, G., Lovell, R., Nieuwenhuijsen, M., Parker, S. C., Song, J., Tsimpida, D., White, J., White, M. P., Williams, S., Wheeler, B. W., Fry, R., & Rodgers, S. E. (2023). Ambient greenness, access to local green spaces, and subsequent mental health: A 10-year longitudinal dynamic panel study of 2.3 million adults in Wales. The Lancet Planetary Health, 7(10), e809–e818. https://doi.org/10.1016/S2542-5196(23)00212-7

Wesz, J. G. B., Miron, L. I. G., Delsante, I., & Tzortzopoulos, P. (2023). Urban Quality of Life: A Systematic Literature Review. Urban Science, 7(2), 56. https://doi.org/10.3390/urbansci7020056

Tate, C., Wang, R., Akaraci, S., Burns, C., Garcia, L., Clarke, M., Hunter, R. (2024). The contribution of urban green and blue spaces to the United Nation's Sustainable Development Goals: An evidence gap map. Cities, 145, 104706. https://doi.org/10.1016/j.cities.2023.104706

Jenewein, O., Hummel, M. A., Bezboruah, K., & Liu, Y. (2024). Towards collaborative smart cities: A participatory framework to co-develop an environmental monitoring dashboard along the Texas Coast. International Journal of Urban Sciences. 2024; 29(5): 1-20. https://doi.org/10.1080/12265934.2024.2438201.

Jodder, P. K., Hossain, M. Z., & Thill, J.-C. (2025). Urban Livability in a Rapidly Urbanizing Mid-Size City: Lessons for Planning in the Global South. Sustainability, 17(4), 1504. https://doi.org/10.3390/su17041504.

Kaiser, Z. R. M. A. (2024). Smart governance for smart cities and nations. Journal of Economy and Technology, 2, 216–234. https://doi.org/10.1016/j.ject.2024.07.003

Kim, N. G., Geum, S. W., Lee, W. Y., Noh, S., Jang, M. H., Hong, J. H., Jung, J., Kwon, S. M., & Choi, J. (2025). Human exposure to harmful urban traffic noise pollution levels: a case study from seoul, South Korea. Scientific reports, 15(1), 157-171. https://doi.org/10.1038/s41598-025.

Kumar, P., Brander, L., Kumar, M., & Cuijpers, P. (2023). Planetary Health and Mental Health Nexus: Benefit of Environmental Management. Annals of global health, 89(1), 49. https://doi.org/10.5334/aogh.4079

Labriet, M., Caldés, N., & Izquierdo, L. (2009). A review on urban air quality, global climate change and CDM issues in the transportation sector. International Journal of Global Warming, 1(1/2/3), 146–172. https://doi.org/10.1504/IJGW.2009.027086

Landa Oregi, I., Urra-Uriarte, S., Gonzalez Ochoantesana, I., Rodríguez, M. A., & Molina-Costa, P. (2025). Enhancing Citizen Participation in Citizen-Centered Smart Cities: Insights from Two European Case Studies. Urban Science, 9(5), 140. https://doi.org/10.3390/urbansci9050140

Yu, J., Li, X., Guan, X., & Shen, H. (2024). A remote sensing assessment index for urban ecological livability and its application. Geo-spatial Information Science, 27(2), 289–310. https://doi.org/10.1080/10095020.2022.2072775

Mahmoudzadeh H, Abedini A, Aram F, Mosavi A. (2024). Evaluating urban environmental quality using multi-criteria decision making (CRITIC). Heliyon.;10(3): e24921. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e24921.

Mouratidis K. (2021), Urban planning and quality of life: A review of pathways linking the built environment to subjective well-being. Cities.;115:103229. https://doi.org/10.1016/j.cities.2021.103229.

Münzel T, Schmidt FP, Sørensen M, Steven S, Daiber A, Rajagopalan S. (2024), Transportation Noise Pollution and Cardiovascular Health. Circ Res.134(10):e333–e352. https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.123.323584.

Nicolás-Martínez, C., Pérez-Cárceles, M.C., Riquelme-Perea, P.J. (2024), Are Cities Decisive for Life Satisfaction? A Structural Equation Model for the European Population. Soc Indic Res 174, 1025–1051. https://doi.org/10.1007/s11205-024-03423-7

Barboza, E. P., Cirach, M., Khomenko, S., Iungman, T., Mueller, N., Barrera-Gómez, J., Rojas-Rueda, D., Kondo, M., & Nieuwenhuijsen, M. (2021). Green space and mortality in European cities: A health impact assessment study. The Lancet Planetary Health, 5(10), e718–e730. https://doi.org/10.1016/S2542-5196(21)00229-1

Pineo, H., Glonti, K., Rutter, H., Zimmermann, N., Wilkinson, P., & Davies, M. (2020). Use of Urban Health Indicator Tools by Built Environment Policy- and Decision-Makers: a Systematic Review and Narrative Synthesis. Journal of urban health : bulletin of the New York Academy of Medicine, 97(3), 418–435. https://doi.org/10.1007/s11524-019-00378-w.

Schindler, M., & De Jesus Dionisio, M. R. (2024). Planning for urban livability: Integrating socio-spatial indicators in city-making. Journal of Urban Technology, 31(3), 1–23. https://doi.org/10.1080/10630732.2024.2391889

Cramer-Greenbaum, S. (2021). Who can afford a 'livable' place? The part of living global rankings leave out. International Journal of Urban Sustainable Development, 13(1), 70–82. https://doi.org/10.1080/19463138.2020.1812076 or http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4004703

Shen, Y., Xu, X., Ge, Y., Wang, W., Liu, C., Niu, Y., Zhao, Q., Zhao, G., Cai, J., Kan, H., & Zhao, Y. (2025). Environmental noise exposure and cardiovascular diseases in a Shanghai cohort. Environment international, 203, 109745. https://doi.org/10.1016/j.envint.2025.109745

Takano T, Morita H, Nakamura S, (2022). Evaluating the Quality of Life for Sustainable Urban Development. Research Square; 3(4). https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2348981/v1.

United Nations. (2017). The New Urban Agenda. New York: UN-Habitat. https://doi.org/10.18356/0951c607-en

World Health Organization Regional Office for Europe. (2018). Environmental noise guidelines for the European region. Copenhagen: World Health Organization. https://doi.org/10.1564/EURO.NOISE.2018

Xian, Z., Nakaya, T., Liu, K., Zhao, B., Zhang, J., Zhang, J., Lin, Y., & Zhang, J. (2024). The effects of neighbourhood green spaces on mental health of disadvantaged groups: a systematic review. Humanities and Social Sciences Communications, 11(1), https://doi.org/10.1057/s41599-024-02970-1

Vidal Yañez, D., Pereira Barboza, E., Cirach, M., Daher, C., Nieuwenhuijsen, M., & Mueller, N. (2023). An urban green space intervention with benefits for mental health: A health impact assessment of the Barcelona "Eixos Verds" Plan. Environment international, 174, 107880. https://doi.org/10.1016/j.envint.2023.107880

Zhang Z, Wang J, Wang H, Wu J. (2024), Relationships between perceived campus walkability, mental health, and life satisfaction during COVID-19. Sci Rep.;14: 14333. https://doi.org/10.1038/s41598-024-14333-6.

Murawska, A., Sieg, P., & Stereńczak, S. (2025). Environmental safety and self-perceived quality of life and health: The example of the European Union. Sustainability, 17(18), 8412. https://doi.org/10.3390/su17188412

Gallardo-Amores, F. J., del Real, C., & Díaz-Fernández, A. M. (2025). Assessing urban security and safety smartness: A systematic review of key performance indicators. IET Smart Cities. https://doi.org/10.1049/smc2.70000.

Luo, J., & Han, Z. (2025). Have a place to live? - study on the influence of the living environment on the subjective well-being of older adults. BMC psychology, 13(1), 694. https://doi.org/10.1186/s40359-025-03007-1.

Murawska, A., Sieg, P., & Stereńczak, S. (2025). Environmental safety and self-perceived quality of life and health: The example of the European Union. Sustainability, 17(18), 8412. https://doi.org/10.3390/su17188412.

Orlandi, S., Longo, D., & Turillazzi, B. (2025). Integrating Security-by-Design into Sustainable Urban Planning for safer, more accessible, and livable public spaces. Sustainability, 17(16), 7186. https://doi.org/10.3390/su17167186.