

ترجمه انگلیسی این مقاله نیز با عنوان:
A Systematic Review of Eco-Comfort Criteria in Urban
Planning and Their Evaluation Using the Delphi Method
در همین شماره مجله به چاپ رسیده است.

مقاله مروری

مرور نظام‌مند معیارهای زیست‌آسایی در شهرسازی و ارزیابی آن‌ها با روش دلفی*

رضا فاطمی مطلق^۱، محمد مُشاری^{۱*}، محمدجواد مهدوی نژاد^۲، علی محمد احمدی^۳، محسن معینی^۴

۱. گروه برنامه‌ریزی محیط‌زیست، دانشکده محیط‌زیست، دانشگاه تهران، ایران

۲. گروه مهندسی معماری، دانشکده مهندسی و معماری، دانشگاه نيزوی، عمان

۳. گروه فیزیک کاربردی، دانشکده فیزیک، دانشگاه شریف، تهران، ایران

۴. گروه قرآن و حدیث، بنیاد دایره المعارف اسلامی، تهران، ایران

تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۸/۰۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۵/۱۴

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۲/۱۸

چکیده

بیان مسئله: مفهوم شهر و نسبت آن با محیط‌زیست، از موضوعات بحث‌برانگیز است. مطرح‌شدن مفهوم «زیست‌آسایی» که جنبه‌های ذهنی و عینی را همزمان در نظر می‌گیرد، فرصت جدیدی برای توسعه دانش‌های محیطی، از جمله برنامه‌ریزی شهری، فراهم آورده است. پرسش اصلی این پژوهش این است که چگونه می‌توان با تفکیک و مرزبندی دو مفهوم «زیست‌پذیری» و «زیست‌آسایی» در علوم محیطی، برنامه‌ریزی شهری و شهرسازی، به معیارهای زیست‌آسایی دست یافت؟ و نظر خبرگان در این حوزه چیست؟

هدف پژوهش: هدف این پژوهش، تعریف و تفکیک دو مفهوم زیست‌پذیری و زیست‌آسایی همراه با مروری نظام‌مند بر معیارهای زیست‌آسایی و بازتدوین آن‌ها براساس نظر خبرگان است تا به‌عنوان یک چهارچوب مفهومی در کنار سایر مفاهیم نوین شهرسازی، ما را به شهرسازی مطلوب نزدیک کند.

روش پژوهش: چهارچوب نظری پژوهش، براساس نظریه معماری سرآمد تشکلی شده که با رعایت سلسله‌مراتب مفهومی شامل هدف، رویکرد، راهبرد، ساختار، بُعد، مؤلفه، معیار و شاخص، از طریق مرور نظام‌مند، روش دلفی سه مرحله‌ای و تکنیک شانون، به تدوین، تدقیق و پالایش معیارهای زیست‌آسایی پرداخته شد.

نتیجه‌گیری: نتایج این پژوهش نشان می‌دهد زیست‌آسایی کالبد شهر با تدوین ۱۶ معیار، مفهومی چندوجهی و فراتر از زیست‌پذیری شهر است. وزن‌دهی این معیارها با استفاده از آنتروپی شانون نیز نشان داد معیارهایی نظیر عدالت فضایی، شبکه حمل‌ونقل سبز و حکمرانی کارآمد، بیشترین قدرت تمایز و تأثیرگذاری در ساختار زیست‌آسا را دارند. این امر گویای آن است که دستیابی به این مفهوم در فضاهای شهری، مستلزم هم‌ترازی میان مؤلفه‌های کالبدی و ارزش‌های اجتماعی-فرهنگی تحت حکمرانی کارآمد است. یافته‌های پژوهش، ضمن ارائه مدلی عملیاتی، امکانی برای ارزیابی وضع موجود شهرها و همچنین طراحی سنجیده مداخلات سیاستی و کالبدی را فراهم می‌سازد. **واژگان کلیدی:** شهرسازی، محیط‌زیست، زیست‌پذیری، زیست‌آسایی، پایداری زیست‌محیطی، نظریه معماری سرآمد.

مقدمه

شهرنشینی، یکی از عمیق‌ترین تحولات اجتماعی دوران مدرن، در طول زمان به‌طرز چشمگیری رشد یافته است. از اواسط قرن هجدهم تاکنون، جمعیت جهان و میزان شهرنشینی افزایش یافته

است. در سال ۱۷۵۰، جمعیت جهانی حدود ۷۹۰ میلیون نفر بود و کمتر از ۱۰ درصد آن در مناطق شهری زندگی می‌کردند. این رقم تا سال ۱۹۰۰، به ۱/۶۵ میلیارد نفر با ۱۵ درصد شهرنشینی رسید و در سال ۲۰۰۰، به ۶/۱۲ میلیارد نفر با ۴۷ درصد شهرنشینی افزایش یافت. در سال ۲۰۲۳، جمعیت جهان به حدود ۸/۰۵ میلیارد نفر رسید که ۵۷ درصد آن در مناطق شهری ساکن بودند. پیش‌بینی‌ها نشان می‌دهد تا سال ۲۰۵۰، جمعیت به ۹/۷ میلیارد نفر با ۶۸ درصد شهرنشینی می‌رسد و تا سال ۲۱۰۰، جمعیت جهانی به حدود ۱۰/۴ میلیارد نفر می‌رسد که ۸۵ درصد آن در شهرها

* این مقاله برگرفته از رساله دکتری «رضا فاطمی مطلق» با عنوان «بررسی و تدوین معیارها و شاخص‌های زیست‌آسایی زیست‌شهر اسلامی» است که به راهنمایی دکتر «محمد مُشاری» و دکتر «محمدجواد مهدوی نژاد» و مشاوره دکتر «علی محمد احمدی» و دکتر «محسن معینی» در دانشکده محیط‌زیست، دانشگاه تهران در حال انجام است.

** نویسنده مسئول: amoshari@ut.ac.ir ۰۹۱۲۱۳۰۲۷۶۵

شهری بدین نتیجه رسیدند که «آنچه یک شهر را قابل زندگی می‌کند»، فراهم آوردن زمینه‌ای برای یک زندگی سالم و زیرساخت‌های شهری پایدار است (Mahdavinejad et al., 2025) و محیط‌زیست را باید به‌عنوان یک موضوع اساسی در شهرسازی دانست. از این رو در یک برنامه‌ریزی هماهنگ، آسایش ذهنی و عینی به‌صورت هم‌زمان باید فراهم شود (Al-Kazee et al., 2025) و این مهم در ایجاد انعطاف‌پذیری هر چه بیشتر شهرها، اهمیت یابد (Van Vliet, 2008). منظور از حفاظت لکه‌ای، تأکید بر حفاظت از مناطق چهارگانه تحت مدیریت محیط‌زیست و کوتاهی در حفاظت از سایر پهنه‌های زیست‌کره است اما آیا تاکنون شاخص‌های معرفی شده برای زیست‌پذیری شهری با مفهوم واقعی آن و نیازهای شهروندان منطبق است؟ لازمه پاسخ به این پرسش، بحث علمی روی مفهوم‌ها را می‌طلبد.

بر این اساس کالبد شهرها، نیازمند معیارها و شاخص‌های جدیدی است که بتوانند آسایش ناشی از اقدامات توسعه‌ای و برنامه‌ریزی شهری را تأمین و تضمین کنند (Wagner, 2018). مثال ملموس این حوزه، شاخص امنیت است. در یک شهر زیست‌پذیر، امنیت می‌تواند در قالب وجود نهادهای نظارتی و قضایی شهری و محلی تحقق یابد اما در سطحی بالاتر، اعتماد اجتماعی و شاخص اصلی امنیت مدنی به‌شمار می‌رود. در واقع، ضعف اعتماد اجتماعی و به‌تبع آن کاهش مشارکت و سرمایه اجتماعی موجب می‌شود شهروندان احساس امنیت اجتماعی نداشته باشند و به‌رغم وجود نهادهای حافظ امنیت در شهر، نتوانند مشارکت فعال و اثربخشی را ایفا کنند. امروزه افزایش تراکم جمعیت در سایه رشد بی‌رویه کالبد شهرها، فرصتی فراهم کرده است تا برخی با سوءاستفاده از موقعیت ملکی خویش، در گردنه ثروت و قدرت ایفا شوند. این موضوع نه تنها بر اختلافات طبقاتی در کوتاه‌مدت می‌افزاید بلکه تشدید چالش‌های شهری مثل کاهش امنیت و آسایش را به دنبال دارد. ریشه این چالش‌ها، برنامه‌ریزی و طراحی نادرست اولیه کالبد شهرها و ادامه بی‌رویه آن است. ادبیات موضوع بر اهمیت محیط‌زیست سالم از نظر ذهنی و عینی تأکید دارد.

مفهوم زیست‌آسایی علاوه بر مفاهیم عینی، به مفاهیم ذهنی نیز اشاره دارد به‌عنوان نمونه، در ادبیات موضوع رابطه معناداری میان مشارکت در حکمرانی شهری، آسودگی شهروندان به لحاظ ذهنی و عینی دیده می‌شود (Pojani & Alidoust, 2023; Mc Arthur & Robin, 2019; Grodach, 2020). از این رو از نظر روش‌شناختی، این پژوهش به دنبال تعریف کالبد نوین آسایش محور شهری، حریم‌دار، مولد، با محدودیت مرزی، بسترگاه آسایش جامعه انسانی است.

در نقد سیطره اندیشه‌های مدرن بر شهرسازی، دور کیم معتقد است در دوران گذار جوامع، بحران اخلاقی به دلیل تضعیف بنیان‌های مذهبی و سنتی که در گذشته باعث انسجام اجتماعی و نظم اخلاقی می‌شدند، رخ می‌دهد. او راه‌حل این بحران را در ایجاد اخلاقی جدید مبتنی بر دانش علمی، جامعه‌شناسی و ایده‌های انسان‌دوستانه و نوع‌دوستانه می‌داند. به نظر او، تنها راه غلبه بر این بحران، توسعه اخلاق مدنی از طریق عضویت داوطلبانه افراد در گروه‌های اجتماعی و انجمن‌های حرفه‌ای

زندگی می‌کنند (Department of Economic and Social Affairs, Population Division, 2022). این میزان تغییرات سکونتگاهی از تمایزات گونه‌انسانی نسبت به سایر گونه‌هاست. در شهرهای بزرگ، مراکز شهری در محاصره مشکلاتی چون افزایش جرم و جنایت و بزهکاری، فساد و رشوه‌خواری و جرائم سازمان‌یافته، قاچاق مواد مخدر، فحشا و نظایر آن قرار دارند (Latifi et al., 2024; World Development Report, 2011). این مشکلات وقتی تشدید و از کنترل خارج می‌شوند که شهر در وضعیت مواجهه با بلایای طبیعی و انسانی قرار گیرد. چون کالبد شهر پتانسیل ناآرام کردن و تنزل آسایش فردی و اجتماعی را دارد. همه‌گیری کووید ۱۹ شهرها را در موقعیت و آزمایش سختی قرار داد و این موضوع را مطرح کرد که چقدر شهرها برای ارائه خدمات فراتر از وضعیت «عادی» آمادگی دارند و به‌عنوان یک بحران در خدمات‌رسانی شهری موجب تشدید مسائل شهری، انزوای اجتماعی، نابرابری، محرومیت و دسترسی به امکانات شد (Buffel et al., 2023). انسان تنها گونه جویای آسایش در کالبد‌های حادثی است و سایر گونه‌ها جویای مکانی زیست‌پذیر هستند.

تفاسیر سنتی از شهر و «زیست‌پذیری» آن، کیفیت زندگی و تأثیرات شوک‌ها و آشفتگی‌های غیرمنتظره بر شهرها را نادیده می‌گرفت. پژوهشگران حوزه شهری در سال ۲۰۱۰ اذعان کردند با وجود تعاریف مختلفی از زیست‌پذیری، هیچ‌کدام تبیینی روشن و واحد ارائه ندادند (Leby & Hashim, 2010). زیست‌پذیری یک مفهوم پیچیده، چندبعدی و متفاوت از منطقه‌ای به منطقه دیگر است و تاکنون مدل جامعی از ابعاد کلی زیست‌پذیری شهرها و ارتباط بین آن‌ها ارائه نشده است (Aliakbari & Akbari, 2017). علی‌رغم تلاش‌های متعدد برای رسیدن به مفهوم زیست‌پذیری و استفاده گسترده از آن تاکنون توافق واحدی بر سر تعریف آن وجود ندارد (Ahmed et al., 2019). به‌طور کلی، در انتخاب زیست‌پذیری به‌عنوان مؤلفه، معیار، شاخص یا سنججه اتفاق نظر حاصل نشده است. به نظر می‌رسد تفاسیر مختلف و مبهم از مفهوم زیست‌پذیری شهری و اختصاص آن به شهر تلاش برای توجیه آن است. اگر این فرض درباره کالبد شهر و محیط‌سازی درست باشد، صفت با مفهومی دقیق تر و کیفی تر ضروری است.

هر جایی از زیست‌کره حتی قتل، کوه‌ها و کف دریاها برای برخی گونه‌ها زیست‌پذیر است اما برای انسان و «زیست‌آسایی» او محال است. پیکره هر شهر که از هندسه، گستره طولی و عرضی و ارتفاعی، کالبد شهر به ساختاری فیزیکی و فضایی سازمان‌یافته اشاره دارد که از طریق برنامه‌ریزی شهری، طراحی معماری و سامان‌دهی فضایی شکل گرفته و هدف آن پاسخ‌گویی به نیازهای انسانی و ارتقای آسایش و رفاه آن‌هاست. کالبد شهرها باید بتوانند به لحاظ ذهنی و عینی آسایش شهروندان را به‌ویژه در رخدادهای بحران‌های طبیعی و مصنوعی تأمین کند. با توجه به اهمیت روزافزون سلامت، رفاه و کیفیت زندگی شهروندان، برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری شهری نقش کلیدی در ایجاد زیرساخت‌های نوین و فراهم‌سازی شرایط مطلوب برای آسایش مردم ایفا می‌کند. برنامه‌ریزان

• مفهوم مؤلفه زیست‌آسایی در قیاس با زیست‌پذیری و سازگاری با زیست‌بوم

اگرچه اجماعی کلی درباره اهمیت و ضرورت زیست‌پذیری شهری وجود دارد اما این مفهوم تنوع تعاریف و تفاسیر گسترده‌ای دارد (Soleimani Mehrenjani et al., 2016). بسیاری از پژوهشگران بر دشواری‌های تعریف عملیاتی و سنجش آن تأکید کرده‌اند، مانند ساوتورث (Southworth, 2003) که زیست‌پذیری را مفهومی نسبتاً مبهم اما پذیرفته‌شده عموم توصیف می‌کند که قابلیت تفسیرهای متنوعی دارد.

وقتی «زیستا» به معنای گونه، قادر به ادامه حیات است پس زیست‌پذیری، همان زیست‌پذیری (گونه‌پذیری) برای گونه میهمان یکی از ویژگی‌های ذاتی مکان میزبان است. شرط زیست‌پذیری مکان برای هر گونه زنده، وجود چهار عامل حیاتی (آب، اکسیژن، تغذیه و انرژی) برای بقا و تداوم نسل آن‌ها است (Ghozi et al., 2023). مفهوم زیست‌پذیری، مشابه گردشگرپذیری و مهمان‌پذیری یک مکان، بیانگر «میزان جمعیت موجود در یک مکان در بازه‌ای از زمان» که تحت تأثیر عوامل چهارگانه حیاتی نوسان دارد، است.

مطالعات (McArthur & Robin, 2019; Pojani & Alidoust, 2023) نشان داده‌اند وجود حکمرانی کارآمد، مشارکت اجتماعی و اعتماد عمومی نقش مهمی در افزایش زیست‌آسایی شهری دارد. این در حالی است که در برخی کشورها، علی‌رغم بالا بودن زیست‌پذیری، به دلیل ضعف در حکمرانی مشارکتی، شهروندان احساس آرامش و امنیت کمتری دارند. این نتایج تأییدکننده ضرورت توجه این پژوهش به معیارهایی مانند مشارکت اجتماعی، حکمرانی کارآمد و «عدالت فضایی» در شهر است.

معادل زیست‌آسایی یا «آسوده‌زیستی» در انگلیسی Eco-comfortable, eco-comfort است که علاوه بر راحت‌زیستی، به دوست‌دار محیطی و کاهش اثرات زیست‌محیطی تأکید دارد. این پژوهش، صفت زیست‌آسایی را به کالبد بهینه شهر نسبت می‌دهد. بررسی پیشینه‌های داخلی و خارجی نشان می‌دهد مفهوم آسایش در پژوهش‌های مختلف با معیار و شاخص‌های متفاوتی تعریف شده است. در حالی که پژوهش‌های خارجی (Yu et al., 2024; Wang & Gu, 2023) تأکید بیشتری بر ابعاد فیزیکی و اقتصادی دارند. پژوهش‌های اسلامی (Pourjafar et al., 2015; Jahanbakhsh & Shokouhbidhendi, 2022) بر ابعاد اجتماعی و فرهنگی، به‌ویژه حفظ حریم‌های فردی و هویت اسلامی در شهرهای اسلامی تمرکز کرده‌اند. علاوه بر این، پژوهش‌های جدیدتر (Alzaim et al., 2024; Higgs et al., 2023) نشان می‌دهند شاخص‌های مرتبط با آسایش کالبدی، ثبات اجتماعی، عدالت فضایی و حمل‌ونقل سبز نقش مهمی در کیفیت زندگی شهری دارند. این یافته‌ها در چهارچوب این پژوهش گنجانده شده و تطبیق یافته‌اند.

پیشینه داخلی و خارجی زیست‌آسایی شهر در جدول ۱ مرور شد. جمع‌بندی و مقایسه پیشینه‌های بررسی شده نشان می‌دهد مفهوم

و مدنی است که باعث تعهد و پایبندی به قواعد اخلاقی می‌شود (Gonzales et al., 2024). تراکم جمعیتی و بحران‌های اقتصادی سرمایه‌داری (مانند رکود و انباشت کالاها) موجب شده است در هر دوره شاهد ایجاد یا ارتقای شاخص‌های جدید برای مدل‌های شهرهای جدید باشیم (Duranton & Puga, 2020). هر چند همه مدل‌های شهری و سکونتگاه‌های بشری زیست‌پذیر هستند اما درجه آسایش زندگی در آن‌ها بسیار متغیر است (Safari et al., 2024). از این رو مفاهیم زیست‌پذیری و زیست‌آسایی مهم می‌شود. ادبیات موضوع نشان می‌دهد شاخص‌های زیست‌پذیری برای زندگی در شهر کافی نیست (Islam et al., 2018).

با توجه به مستندات ارائه‌شده و محدودیت زیست‌پذیری در شمولگری «شاخص‌های آسایش محور» این پژوهش به دنبال شناسایی معیارهای شاخص‌ساز برای آسایش اجتماعی و زیست‌آسایی در کالبدشهر هستند. بنابراین، ضروری است با عبور از واژه زیست‌پذیری، به سمت واژگانی جامع‌تر حرکت کنیم. پرسش اصلی این پژوهش این است که چگونه می‌توان با تفکیک و مرزبندی دو مفهوم زیست‌پذیری و زیست‌آسایی در علوم محیطی و برنامه‌ریزی شهری به معیارهای زیست‌آسایی شهری دست یافت؟

پیشینه پژوهش

در ادبیات بومی و اندیشه‌های اسلامی و ایرانی، توجه به محیط زیست و زیست‌آسایی جایگاه بالایی دارد. در ادبیات موضوع، تمدن با مفاهیم رفاه و آسایش مرتبط شده است. «مَدَن» به معنای اقامت است و از این رو، در زبان عربی شهر را «مدینه» می‌نامند. واژه «مدنی» نیز مختص انسان است. «تَمَدَن» به معنای متخلق شدن به اخلاق شهری است (محمدی و تاجیک، ۱۳۹۹، ۵۶). همچنین، در زبان عربی، واژه تَمَدَن با معنای فراخی زندگی و رفاه همراه است (Al-Bustani, 1979). به این دلیل کلمه زیست‌آسایی در کالبدشهر به معنای زندگی تحت معیارهای تأمین‌کننده آسایش است.

این پژوهش به دنبال ترسیم الگویی از شهر است که به محیط زیست از نظر ذهنی و عینی اهمیت می‌دهد و در آن، میان آسایش مادی و آرامش روانی شهروندان تعادل برقرار باشد. مدل پیشنهادی، توسعه کالبدی را با ملاحظات اخلاقی و نیازهای اجتماعی - محیطی پیوند می‌زند تا رفاه عینی و اطمینان درونی تأمین شود. در این چهارچوب، آسایش به جنبه‌های ملموس و بیرونی زندگی مانند مسکن مناسب، درآمد کافی، حمل‌ونقل کارآمد و امنیت فیزیکی اشاره دارد. در حالی که آرامش، مفهومی درونی‌تر است که شامل احساس امنیت روانی، رضایت ذهنی و ثبات احساسی می‌شود.

در الگوی پیشنهادی، این دو مفهوم مکمل یکدیگرند: آسایش بستر آرامش را فراهم می‌سازد و آرامش، هدف نهایی و معنابخش آسایش تلقی می‌شود. شهر ایده‌آل این پژوهش، شهری است که توسعه کالبدی آن هم‌زمان به بهبود شرایط مادی و تقویت حس آرامش روانی شهروندان توجه دارد.

جدول ۱. مرور پیشینه داخلی و خارجی پژوهش برای زیست‌آسایی شهر (کالبد آسایش محور). مأخذ: نگارندگان.

منابع	عنوان پژوهش	یافته‌ها
Vlasova et al. (2020)	توسعه محیط «شهری راحت» در نمونه شهر یکتاترینبورگ	معیارها و شاخص‌ها منتج از مقاله: ارزیابی امنیت، دسترسی پذیری، پایداری اکولوژیکی، هویت شهری، به‌روزرودن امکانات و عملکرد مدیریت شهری به‌عنوان شاخص‌های کلیدی سنجش کیفیت محیط شهری در روسیه استفاده می‌شوند.
Koç (2022)	تعیین مناطق «زیست‌آسایی» آینده نزدیک در استان سامسون براساس سناریوهای تغییرات اقلیمی جهانی	معیارهای اصلی شهر آسایشی شامل دما و رطوبت مناسب، کیفیت هوا، تهویه طبیعی، کارایی انرژی، پایداری اکولوژیکی و سازگاری با تغییرات اقلیمی است. این عوامل در بهینه‌سازی محیط شهری، کاهش مصرف انرژی و بهبود کیفیت زندگی نقش اساسی دارند.
Jahanbakhsh & Shokouhbidhendi (2022)	الگوی «زیست‌شهر» مولد، پیشران حرکت به‌سوی شهرسازی اسلامی	مدل «زیست‌شهر» بر خانه‌های مولد، تعامل با طبیعت، نظام اجتماعی مبتنی بر اخوت، کاهش قیمت زمین، عدالت فضایی، خانواده‌بنیانی، مسجدمحوری، توسعه افقی، اقتصاد پایدار و ارتباط خانه با طبیعت تأکید دارد. این الگو، در راستای شهرسازی اسلامی، پایداری اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی را تقویت می‌کند.
Kondrat'eva et al. (2020)	شکل‌گیری یک محیط آسایش شهری	به معیارهایی مانند دسترسی کارآمد به حمل‌ونقل عمومی، کاهش ترافیک، دسترسی آسان به خدمات بهداشتی، آموزشی و تفریحی، ایجاد امکاناتی برای تمامی گروه‌های جمعیتی توجه شده است. همچنین، ایجاد فضاهای عمومی سازمان‌یافته برای فعالیت‌های اجتماعی و تفریحی، طراحی مناسب شبکه خیابانی، ارتقای کیفیت زندگی، سلامت و امنیت شهروندان، تضمین سلامت جسمی و روانی و افزایش سطح امنیت از جمله شاخص‌های ضروری هستند. این معیارها به توسعه یک محیط شهری راحت و رضایت‌بخش کمک می‌کنند.

جدید با اصول شهرسازی اسلامی است که بر تعادل میان انسان، طبیعت و شهر تأکید دارد. این پژوهش، با بهره‌گیری از دیدگاه‌ها و معیارهای پویا-پایای شهری که براساس سازگاری تمامی اجزای شهر با خلقت و طبیعت پیرامون آن شکل گرفته، به بررسی حفظ تعادل زیست‌بومی در شهرها پرداخته است. تحولات انجام‌شده در عرصه شهرسازی و معماری و اثرات آن بر زندگی فردی و اجتماعی باعث شده است بیش از پیش به موضوعاتی نظیر شهرسازی اسلامی توجه شود (Bokhari et al., 2020). پژوهش‌های مختلف نشان داده‌اند شهرهای اسلامی دارای ویژگی‌های خاصی از نظر ساختار کالبدی، توزیع فضایی، نظم اجتماعی و فرهنگی هستند که آن‌ها را از شهرهای دیگر متمایز می‌کند (Jahanbakhsh & Shokouhbidhendi, 2022).

حفظ هسته‌های مرکزی برخی شهرهای تاریخی، در زمان ورود اندیشه‌های مدرن و پسامدرن به شهرسازی، تلاشی در جهت یادگیری از سنت‌های تاریخی و حفظ هویت شهرهاست. مطالعات (Gholam & Fekry, 2023) نیز بر این موضوع تأکید کرده‌اند که مساجد به‌عنوان هسته مرکزی شهرهای دوران اسلامی، نقش کلیدی در پویایی اجتماعی و فرهنگی دارند. این یافته‌ها در راستای هدف این پژوهش است که زیست‌آسایی را مفهومی فراتر از زیست‌پذیری تلقی کرده و ابعاد اجتماعی و معنوی را در آن لحاظ می‌کند. مطالعات (Aljawder & El-Wakeel, 2022) نشان داده است، در تهیه طرح‌های جامع شهری لازم است به مفاهیمی چون شرایط طبیعی، اقلیمی و حفظ حریم‌های فردی و جمعی، محیطی هماهنگ و زیست‌آسایی برای ساکنان توجه کرد. این پژوهش نیز تلاش کرده است این اصول را در چهارچوب شاخص‌های زیست‌آسایی بگنجانند.

زیست‌آسایی در پژوهش‌های داخلی عمدتاً با معیارهای شهرسازی اسلامی و رویکرد توسعه‌ای شهر در اسلام هم‌خوانی بیشتری دارد و موضوع زیست‌آسایی به‌صورت مستقل و به‌عنوان یک حوزه پژوهشی مجزا کمتر بررسی شده‌اند. از سوی دیگر در پژوهش‌های مرتبط، زیستن همراه با آسایش با شاخص‌های متنوع و متفاوتی تعریف شده است که ابعاد کالبدی، اجتماعی و اقتصادی را در بر می‌گیرد. در این مطالعات، تأکید بیشتری بر جنبه‌های فیزیکی و اقتصادی کالبد شهر که موجبات زیست‌آسایی است شده است، در حالی که به ابعاد اجتماعی و فرهنگی، به‌ویژه شاخص‌های مرتبط با روابط اجتماعی و حریم افراد در کالبد شهر، کمتر توجه شده است. این در حالی است که در شهرسازی، این ابعاد اجتماعی و فرهنگی، به‌ویژه حفظ حریم افراد و تقویت روابط اجتماعی، جایگاه ویژه‌ای دارند. به‌عنوان نمونه براساس پژوهش پورمحمدی و همکاران (Pourmohammadi et al., 2019)، برخی از ویژگی‌های اصلی شهر شامل معیشت با فراوانی و ارزانی، امنیت، حرمت و کرامت انسانی، دسترسی آسان به خدمات زیربنایی، زیست‌بوم سالم، عدالت اجتماعی، آزادی بیان و عقیده، کسب‌وکار حلال، سکونت پرهیزگاران و دانشمندان، حکمرانی خردمندان، عدالت فضایی، نظم در برنامه‌ریزی، رشد فضای عمومی، ایفای حق شهروندی، ساخت مساجد برای امور دینی و دنیوی و اشتغال محلی است.

• هماهنگی ساختار کالبدی با مبانی نظری

مطالعات (Devall, 2021; Berg, 2009) تأکید کرده‌اند پارادایم‌های نوین شهرسازی به‌سمت رویکردهای زیست‌بوم‌محور و کل‌نگر در حال حرکت هستند. در واقع یافته‌ها نشان‌دهنده همگرایی پژوهش‌های

روش پژوهش

روش این پژوهش، با رویکردی یکپارچه، نظام‌مند و ترکیبی (Mixed-Method) طراحی شده است تا با بهره‌گیری از قوت‌های روش‌های کیفی و کمی، بتواند چهارچوبی مفهومی و بومی سازی شده برای زیست‌آسایی ارائه دهد. در این راستا، مراحل زیر اجرا شد:

تنظیم سؤال پژوهش: پرسش با ماهیت اکتشافی در پی شناسایی شاخص‌های مؤثر با طرح سوال: معیارها و شاخص‌های معرف زیست‌آسایی در شهر کدامند؟ است.

استخراج و طبقه‌بندی معیارها: در این پژوهش، از ترکیب سه مرحله کلیدی استخراج مفاهیم (مرور نظام‌مند)، اجماع و پالایش (دلفی) و تحلیل وزنی (آنتروپی) استفاده شد.

مرحله اول (مرور نظام‌مند): در نخستین گام، به منظور دستیابی به بنیان‌های نظری و شناسایی معیارها و شاخص‌های اولیه زیست‌آسایی شهری، مرور نظام‌مند منابع علمی انجام شد. این مرحله با استفاده از چهارچوب PRISMA بین سال‌های ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۴ در پایگاه‌های Web of Science، Emerald، Scopus، Google Scholar با کلیدواژه‌هایی شامل Comfort Eco-Comfortable، Eco-Comfort و Livability به علت عدم مرزبندی قبلی بین مفاهیم زیست‌پذیری و زیست‌آسایی نیز استفاده شده است. معیارهای ورود شامل پژوهش‌هایی بود که دارای چهارچوب نظری مشخص، یافته‌های مرتبط و شاخص‌های کمی یا کیفی مرتبط با آسایش و زیست‌آسایی بودند. معیارهای خروج شامل پژوهش‌هایی فاقد ارتباط مستقیم با آسایش جامعه انسانی و زیست‌آسایی شهری و داده‌های قابل استناد، تکراری، مغایر با هدف مطالعه، بود. از ۳۹۶ مقاله که با سرچ کلیدواژه‌های مربوطه یافت شد و به جدول اکسل منتقل شدند ابتدا ۹۰ مقاله مرتبط انتخاب شدند که پس از ارزیابی دقیق و رعایت معیارهای ورود و خروج، ۴۰ مقاله واجد شرایط نهایی شدند. داده‌ها از طریق تحلیل محتوای کیفی استخراج شده و با استفاده از روش کدگذاری باز، محوری و گزینشی دسته‌بندی شدند.

مرحله دوم (روش دلفی): روش دلفی به منظور اعتباربخشی، تکمیل و پالایش معیارهای به دست آمده به کار گرفته شد. با بهره‌گیری از نظرات هدفمند خبرگان منتخب در حوزه‌های مرتبط (شهرداری، معماری، جامعه‌شناسی شهری و محیط‌زیست و برنامه‌ریزی شهری)، فرایند اجماع بر معیارها دنبال شد. معیارهایی که امتیاز توافقی مناسبی نداشتند حذف شدند.

مرحله سوم (تکنیک آنتروپی شانون): به منظور تحلیل داده‌های کمی حاصل از فرایند دلفی، از تکنیک آنتروپی شانون استفاده شد. این روش بر اساس میزان پراکندگی قضاوت خبرگان نسبت به هر معیار، قدرت تمایز و اهمیت اطلاعاتی آن‌ها را محاسبه کرده و وزن هر معیار را استخراج می‌کند. مراحل این تکنیک شامل نرمال‌سازی ماتریس تصمیم، محاسبه آنتروپی اطلاعاتی (Ej)، میزان عدم قطعیت (dj) و وزن نهایی (Wj) بود. این وزن‌ها مبنای اولویت‌بندی نهایی معیارهای زیست‌آسایی در چهارچوب مفهومی پژوهش قرار گرفتند.

یافته‌های پژوهش

در **جدول ۲**، دو مفهوم زیست‌پذیری و زیست‌آسایی از یکدیگر تفکیک معنایی شده‌اند. سپس در **جدول ۳** که یافته‌های مرور نظام‌مند است معیارها و شاخص‌های مرتبط با زیست‌آسایی ارائه شده است. در ارزیابی کالبد شهر با هدف ارتقای کیفیت زندگی (زیست‌آسایی) مطابق با بیشتر پژوهش‌ها، دو مؤلفه «امنیت» و «سلامت» به عنوان مؤلفه‌هایی بنیادین و مشترک هستند که معیارها و شاخص‌های متعددی در بر دارند. همچنین طبق **جدول ۲**، زیست‌پذیری مکان نیز یکی از مؤلفه‌های زیست‌آسایی است. به عبارت دیگر، تحقق زیست‌آسایی در محیط شهری مستلزم فراهم‌بودن هر سه مؤلفه امنیت، سلامت و زیست‌پذیری مکان است که ده‌ها و صدها معیار و شاخص دارد.

• شناسایی معیارهای نهایی زیست‌آسایی با روش دلفی

در این پژوهش، پس از مرور نظام‌مند ادبیات موضوع و استخراج اولیه ۱۲ معیار کلیدی در حوزه زیست‌آسایی، به منظور اعتبارسنجی،

جدول ۲. مقایسه دو مفهوم زیست‌آسایی و زیست‌پذیری. مأخذ: نگارندگان.

ردیف	زیست‌آسایی	زیست‌پذیری
۱	گونه انسان و سکونتگاه‌های انسانی را شامل است (انسان‌محور).	همه گونه‌ها را در زیستگاه شامل است (گونه‌محور).
۲	در حیطه علم شهرسازی است.	در حیطه علوم محیط‌زیست، گونه و بوم‌شناسی است.
۳	محرك آن شاخص‌های دخیل در آسایش جامعه انسانی است.	محرك آن سنجۀ تداوم حیات (آب، اکسیژن، تغذیه، انرژی) در ابعاد زمان-مکان.
۴	بُعد کیفی کالبد شهر با زیرمجموعه‌ای از معیارها و شاخص‌ها	یک شاخص و گاهی هم سنجه است و بیشتر جنبه کمی دارد.
۵	دست‌سازۀ انسان در سکونتگاه‌های خویش است.	خاصیت تکوینی زیستگاه‌های زیست‌کره است.
۶	هدف؛ آسایش و کیفیت زندگی انسان	هدف؛ بقای گونه
۷	روش اندازه‌گیری: پرسشنامه، معیارها و شاخص‌های ذهنی	روش اندازه‌گیری: داده‌های اکولوژیک (مثلاً حداقل منابع)
۸	مقیاس اندازه‌گیری: سکونتگاه انسانی (شهر، محله، روستا و ...)	مقیاس اندازه‌گیری: اکوسیستم، زیستگاه و ...

جدول ۳. معیارها و شاخص‌های زیست‌آسایی کالبد شهری. مأخذ: نگارندگان.

منابع	شاخص	معیار	کالبد شهر	زیست‌آسایی
Yu et al, 2024; Alzaim et al., 2024; Wang & Gu, 2023	خدمات آنلاین در دسترس شهروندان/ دسترسی به خدمات یکپارچه از مراکز نهادی/ شهروندان استفاده‌کننده از خدمات آنلاین/ تأخیر در رسیدگی به شکایات شهروندان/ مالیات وصول شده به‌عنوان درصدی از مالیات اعلام‌شده/ میزان بازپرداخت در خدمات آبرسانی/ هزینه‌های سرمایه‌ای به‌عنوان درصدی از کل هزینه‌ها/ جمعیت تحت پوشش کمیته‌های امداد/ شوراهای منطقه	حکمرانی کارآمد شهری		
Baptista et al., 2024; Valcárcel-Aguir & Murias, 2019; Higgs et al., 2023; Yekeen & Misnan, 2024; Koeberl et al, 2024	بازسازی و استفاده مجدد از بناهای تاریخی/ تحت پوشش قرار گرفتن مناطق مهم زیست‌محیطی توسط طرح‌های بازسازی/ اختصاص بودجه به فعالیت‌های فرهنگی و ورزشی/ برگزاری مسابقات فرهنگی- ورزشی با حضور مسئولین شهری/ میزان محدودیت‌های اجتماعی یا مذهبی/ سطح سانسور/ برگزاری آزادانه تجمع و گردهمایی	پویایی فرهنگ شهری و آزادی اجتماعی		
Thanoon & Haykal, 2020; Paul & Sen, 2020; Abd-Elkawy & Ahmed, 2024	میزان ثبت‌نام دانش‌آموزان پسر در مدارس/ میزان ثبت‌نام دانش‌آموزان دختر در مدارس/ نسبت دانش‌آموز به معلم آموزش ابتدایی/ مدارس با دسترسی به آموزش دیجیتال/ به‌پایان رساندن تحصیلات ابتدایی توسط دانش‌آموزان/ در دسترس بودن آموزش خصوصی/ کیفیت آموزش خصوصی/ فراگیری آموزش‌های عمومی/ کیفیت آموزش‌های عمومی	آموزش فراگیر و باکیفیت		
Eicker, 2023; Xu, 2019; Abd-Elkawy & Ahmed, 2024	تخت‌های بیمارستانی به ازای هر ۱۰ هزار نفر جمعیت/ متخصصین بهداشت و درمان در رشته‌های مختلف برای هر ۱۰ هزار نفر جمعیت/ میانگین زمان پاسخگویی در موارد اضطراری مربوط به خدمات سلامتی/ شیوع دوره‌های بیماری‌های منتقله از آب/ شیوع دوره‌های بیماری‌های انتقال‌شونده/ در دسترس بودن مراقبت‌های بهداشتی/ کیفیت مراقبت‌های بهداشتی خصوصی/ کیفیت مراقبت‌های بهداشتی عمومی/ میزان در دسترس بودن داروهای بدون نسخه	سلامت‌آفرینی کالبد شهری		
Chen et al., 2023; Jayanandini & Kathiravan, 2023	افزایش وصول مالیات بر ارزش افزوده/ مالیات کالا و خدمات/ افزایش وصول مالیات حرفه‌ای/ افزایش صدور مجوزهای ساخت‌وساز/ نرخ بیکاری/ افزایش ثبت مشاغل غیررسمی در اقتصاد رسمی/ افزایش دوره‌های آموزش کارآفرینی و اشتغال	اقتصاد چرخه‌ای محیط‌زیستی		
Obayomi et al., 2023; Thorat et al., 2023; Abd-Elkawy & Ahmed, 2024	میزان پوشش خانوارهای حاشیه‌نشین تحت مسکن رسمی/ مقرون‌به‌صرفه/ مناطق حاشیه‌نشین تحت پوشش خدمات پایه/ وجود مسکن ارزان برای اقشار کم‌درآمد/ سهم استفاده ترکیبی از زمین در کاربری‌های کلی شهر به‌ویژه مسکن/ جلوگیری از تغییر اراضی کشاورزی به کاربری مسکونی	مسکن استاندارد فراگیر		
Ekhaese & Asinobi, 2023; Biswas, 2022; Pricope, 2022; Saeed et al., 2022; Vlasova et al., 2020	سرانه دسترسی به فضای سبز/ سرانه دسترسی به اماکن عمومی و تفریحی/ تسهیل دسترسی افراد معلول به اماکن تفریحی و فضای باز/ وجود فضاهای متنوع و ترکیبی تفریحی- سبز	فضاهای باز عمومی		
Kirdar & Cagdas, 2022; Oviedo et al., 2022; Yekeen & Misnan, 2024	جمعیت شهری با خدمات برق مجاز/ اتصالات الکتریکی تحت پوشش کنتورهای هوشمند/ میانگین دفعات قطعی برق به‌ازای هر مشتری در سال/ میانگین مدت زمان قطعی برق به‌ازای هر مشتری در سال/ میزان کل انرژی کسب‌شده از منابع تجدیدپذیر/ مصرف انرژی در هر واحد و تأمین آب و فاضلاب/ مصرف انرژی به‌ازای هر واحد روشنایی در خیابان/ ساختمان‌های جدید و بازسازی‌شده با رعایت اصول فضای سبز/ سرانه کل مصرف انرژی	مدیریت کیفیت و کفایت انرژی امن		
Vidovszky & Pintér, 2020; Wang & Gu, 2023; Baptista et al., 2024	پوشش جغرافیایی حمل‌ونقل عمومی/ در دسترس بودن حمل‌ونقل عمومی/ سهم حمل‌ونقل عمومی/ شبکه جاده‌ای با مسیرهای اختصاصی برای دوچرخه/ تعویض با امکانات پارکینگ دوچرخه/ سهم حمل‌ونقل غیرموتوری/ میزان استفاده از وسایل نقلیه پاک/ در دسترس بودن سیستم اطلاعات مسافر/ در دسترس بودن فضاهای پارکینگ پرداختی/ پوشش مسیرهای پیاده‌روی عریض تر از ۱/۲ متر/ تقاطع‌های ترافیکی با امکانات گذرگاه عابر پیاده/ میزان دسترسی همگانی به حق عبور عمومی	حمل‌ونقل سبز		
Benita et al., 2021; Chi & Mak, 2021; Yekeen & Misnan, 2024	پوشش سطح خانوار از اتصالات مستقیم تأمین آب/ تأمین سرانه آب/ کیفیت آب تأمین‌شده/ میزان آب تجدیدپذیر/ پوشش شبکه‌های آبرسانی از طریق کنتور/ زمین‌های دارای تأسیسات برداشت آب باران	مدیریت کیفیت و کفایت آب		

منابع	شاخص	معیار	کالبد شهر	زیست‌آسایی
Browne & Lowe, 2021; Cleland et al., 2021; Alderton et al., 2021; Xu, 2019; Baptista et al., 2024; Ye et al., 2024; Zellmer & Goto, 2022	پوشش فراگیر سرویس بهداشتی‌ها/ پوشش فراگیر شبکه فاضلاب/ راندمان جمع‌آوری شبکه فاضلاب/ میزان استفاده مجدد و بازیافت آب پسماند/ پوشش زهکش‌های آب بارندگی/ پوشش فراگیر سطح خانوار از جمع‌آوری زباله‌های جامد شهری/ کارایی جمع‌آوری زباله‌های جامد شهری/ بازیافت زباله‌های جامد شهری از طریق استفاده مجدد/ تفکیک زباله‌های جمع‌آوری شده از مبدأ/ کاهش غلظت آلودگی با گاز دی‌اکسید گوگرد/ کاهش غلظت آلودگی با گاز دی‌اکسید نیتروژن/ کاهش غلظت آلودگی با ذرات آلاینده/ کاهش سطح آلودگی صوتی/ کیفیت آب در بدنه آب‌های سطحی عمومی/ کاهش آلودگی صوتی به‌ویژه در معابر پررفت‌وآمد/ کاهش آلودگی خاک به‌ویژه در زمین‌های اطراف شهری	مدیریت چرخه آلاینده‌ها	کالبد شهر	زیست‌آسایی
Kasim et al., 2021; Xiao et al., 2022; Khorrami et al., 2020; Sochacka et al., 2021; Koç, 2022; Kondrat'eva et al., 2020	شیوع جرائم خرد/ شیوع جرائم خشن/ خطر ترور افراد، شخصیت‌ها و گروه‌های اجتماعی/ خطر درگیری بین گروه‌های اجتماعی/ خطر ناامنی مدنی/ جرائم ثبت‌شده به‌ازای هر ۱۰۰ هزار نفر از جمعیت/ میزان ثبت جرائم علیه زنان، کودکان و سالمندان به‌طور سالیانه/ میزان حادثه‌خیزی سرزمینی (سیل‌خیزی، زلزله‌خیزی)/ میزان تاب‌آوری ساختمان و ابنیه شهری، معابر، اماکن عمومی و تقاطع‌های تحت پوشش/ سیستم‌های نظارتی/ مرگ‌ومیر ناشی از حمل‌ونقل به‌ازای هر ۱۰۰ هزار نفر از جمعیت	امنیت و ثبات انواع آن	کالبد شهر	زیست‌آسایی

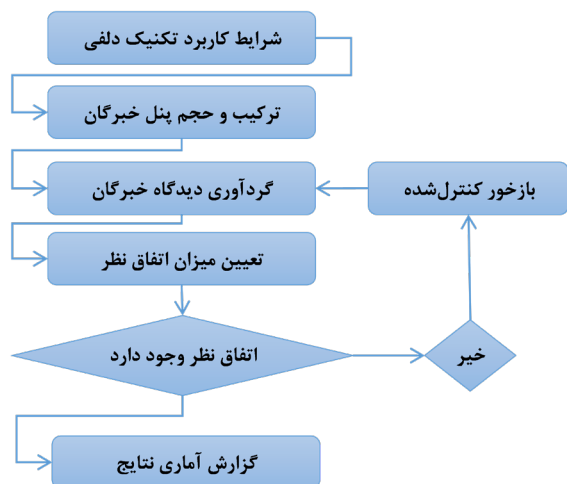
برخی از خبرگان در دسترس قرار داده شد تا به تست اولیه پرسشنامه پرداخته شود. نتایج به‌دست آمده نشان داد خبرگان درک مشترکی از موضوع و سؤالات پرسشنامه دارند که این خود نشان از وجود روایی سازه پرسشنامه دارد. به عبارتی، سؤالات براساس معیارهای تأییدشده توسط خبرگان گروه طراحی شد. بنابراین سؤالات تأیید خبرگان را داشت که این خود بر روایی یا اعتبار محتوای پرسشنامه دلالت دارد. برای بررسی پایایی پرسشنامه نیز مقدار آلفای کرونباخ پرسشنامه گرفته شد. پایایی مربوط به پرسشنامه برای هر یک از متغیرها با نرم‌افزار SPSS بررسی و مقدار ضریب آلفای کرونباخ

تدقیق، پالایش و تکمیل این معیارها، از روش دلفی استفاده شده است. این روش با تکیه بر خرد جمعی خبرگان، با هدف دست‌یابی به اجماع علمی و میدانی، ابزار مؤثری برای تدوین چهارچوبی بومی، بین‌رشته‌ای و قابل اتکا از معیارهای کیفی شهر محسوب می‌شود. در این بخش به شناسایی معیارهای نهایی زیست‌آسایی کالبد شهر با روش دلفی با مشارکت ۱۰ نفر از خبرگان حوزه‌های علوم محیطی، برنامه‌ریزی شهری و شهرسازی، پرداخته شده است. تصویر ۱ فرایند اجرای تکنیک دلفی را مجسم می‌کند. به‌منظور پیاده‌سازی روش دلفی و استخراج معیارهای نهایی گام‌های زیر طی گردید:

گام اول (بیان مسئله و امکان‌سنجی انجام پژوهش به روش دلفی): مسئله بررسی شده «تدوین معیارهای زیست‌آسایی در شهر» است که پس از بررسی‌های انجام‌شده امکان انجام پژوهش توسط روش دلفی تأیید شد.

گام دوم (شناسایی و انتخاب اعضای پانل خبرگان): افرادی که حداقل ۱۰ سال سابقه آموزشی، پژوهشی یا اجرایی در زمینه علوم محیطی، برنامه‌ریزی شهری و شهرسازی دارند، به روش نمونه‌گیری گلوله‌برفی شناسایی شدند. در واقع ابتدا دو نفر از خبرگان حوزه شناسایی شد و سپس از آن‌ها خواسته شد تا متخصصان و خبرگان دیگر که به حوزه پژوهش اشراف دارند را معرفی کنند. در مجموع ۱۰ نفر از خبرگان تمایل و موافقت خود را برای پژوهش نشان دادند. گام سوم: تدوین پرسشنامه اولیه و تست آن در مطالعه آزمایشی است که در این گام با استفاده از ۱۲ معیار کلیدی در حوزه زیست‌آسایی شهر، مستخرج از مرور نظام‌مند ادبیات موضوعی، پرسشنامه اولیه طراحی و منتشر گردید.

دور اول روش دلفی: پس از طراحی اولیه پرسشنامه، آن را در اختیار



تصویر ۱. فرایند اجرای تکنیک دلفی. مأخذ: نگارندگان.

دور سوم: برای طراحی پرسشنامه سوم، ۱۴ معیار شامل معیارهای اولیه به علاوه معیارهای جدید پیشنهاد شده (جمعاً ۱۶ معیار)، به همراه نتایج دور دوم و میانگین نمرات هر معیار، مجدداً به خبرگان ارائه شد. در دور سوم، میانگین تمام معیارها (سؤالات) از طیف (سه) بیشتر شد. بنابراین تمام معیارها تأیید شدند و در این دور هیچ معیار جدیدی توسط خبرگان پیشنهاد نشد. بنابراین روش دلفی به اتمام رسید و تمام معیارهای این دور به عنوان معیارهای نهایی زیست‌آسایی کالبد شهر، نهایی شدند (جدول ۴).

• رتبه‌بندی معیارهای نهایی زیست‌آسایی باروش دلفی

روش آنتروپی شانون یکی از روش‌های عینی وزن‌دهی است که براساس میزان پراکندگی اطلاعات هر معیار (متغیر) در بین خبرگان عمل می‌کند. معیارهایی که اختلاف نظر در آن‌ها کمتر باشد (یعنی پراکندگی کم باشد) اهمیت کمتر و معیارهایی که پراکندگی و تنوع امتیازات بیشتری داشته باشند، مهم‌تر هستند. به‌طور کلی، وزن‌های آنتروپی شانون تصویر واقع‌بینانه‌تری از اهمیت و تأثیر عوامل ارائه می‌دهند، زیرا علاوه بر اهمیت میانگین، تغییرپذیری و پراکندگی نظرات را در نظر می‌گیرند. این ویژگی امکان تمرکز بهتر و اولویت‌بندی دقیق‌تر در تدوین برنامه‌های توسعه شهری و طراحی مؤثرتر فضاهای زیست‌آسا را فراهم می‌کند. بنابراین، وزن‌های استخراج‌شده از این روش، معیاری قابل اعتماد و علمی برای هدایت سیاست‌گذاری‌ها و تصمیم‌گیری‌های مرتبط به‌شمار می‌روند. در این بخش به منظور ارزیابی و رتبه‌بندی معیارهای نهایی زیست‌آسایی کالبد شهر شناسایی شده در بخش قبل، از رویکرد آنتروپی شانون استفاده می‌شود. گام‌های اجرایی روش مذکور به شرح ذیل هستند.

گام اول: مصاحبه با خبرگان جهت ارزیابی معیارهای نهایی زیست‌آسایی براساس ماتریس تصمیم (ارزیابی با استفاده از طیف لیکرتی پنج‌گزینه‌ای، ۱ خیلی کم تا ۵ خیلی زیاد انجام شده است). گام دوم: محاسبه P_{ij} : در این گام هر داده بر مجموع امتیاز آن معیار تقسیم می‌شود تا ماتریس احتمال (P_{ij}) به دست آید. با توجه به جدول ۵ و فرمول ۱، مقدار P_{ij} به دست می‌آید. جدول ۴ مقادیر P_{ij} را نشان می‌دهد که در آن a_{ij} نظر خبره j -ام در مورد معیار i -ام از ماتریس تصمیم معیارهای نهایی زیست‌آسایی کالبد شهر مبتنی بر نظر خبرگان است.

گام سوم: محاسبه مقدار آنتروپی (E_i) : آنتروپی معیار i -ام با توجه به فرمول ۲ و داده‌های جدول ۴ به دست می‌آید. مقادیر آنتروپی معیار i -ام در جدول ۶ آورده شده است.

گام چهارم: محاسبه مقدار عدم اطمینان (d_i) : عدم اطمینان یا درجه انحراف d_i از اطلاعات به‌دست‌آمده برای معیار i -ام با استفاده از فرمول ۳ و با توجه به مقادیر آنتروپی گام قبل به دست می‌آید. این مقادیر در جدول ۶ آورده شده است.

گام پنجم: محاسبه اوزان (w_i) : وزن هر معیار با توجه به مقادیر عدم اطمینان و طبق فرمول ۴ به دست می‌آید. وزن هر معیار در جدول ۶ نشان داده شده است.

برای هر کدام از متغیرها بالاتر از 0.7 شد، بنابراین پایایی پرسشنامه مذکور تأیید شد.

در ادامه، پرسشنامه طراحی‌شده دور اول برای خبرگان ارسال گردید. پس از جمع‌آوری آن‌ها، میانگین نظرات خبرگان محاسبه و به تجزیه و تحلیل آن پرداخته شد. در این پژوهش براساس نظرات خبرگان، معیارهایی (سؤالات) که میزان میانگین آن‌ها بیشتر از مقدار میانگین طیف (سه) باشد به عنوان معیارهای مهم تأیید می‌شود و کمتر از سه به عنوان معیارهای کم‌اهمیت از بین معیارها، کنار گذاشته می‌شوند.

با توجه به مقدار میانگین به‌دست‌آمده برای هر یک از سؤالات پژوهش، مقدار میانگین ۱۲ سؤال (معیار) پرسشنامه اول بیشتر از مقدار میانگین طیف (یعنی عدد سه) هستند، بنابراین تمام ۱۲ معیار تأیید شد. البته با توجه به اینکه در قسمت باز پرسشنامه دلفی، خبرگان هفت معیار جدید (عدالت فضایی، تاب‌آوری اجتماعی - کالبدی در برابر بحران‌ها، تعادل کاربری زمین و زیست‌پذیری ساختاری، رعایت حریم برون‌شهری و تنوع زیستی، خوانایی و هویت فضایی، پیوستگی کالبدی و انسجام بافت، کیفیت منظر و زیبایی‌شناسی فضا) پیشنهاد دادند. بنابراین با توجه به معیارهای جدید پرسشنامه جدید طراحی و روش دلفی برای دور دوم ادامه یافت.

دور دوم روش دلفی: با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از تحلیل پرسشنامه اول به طراحی پرسشنامه دوم پرداخته شد. برای طراحی پرسشنامه دوم ۱۹ معیار شامل معیارهای اولیه به علاوه معیارهای جدید پیشنهاد شده، به همراه نتایج راند اول و میانگین نمرات هر معیار، مجدداً به خبرگان ارائه شد. هدف، اجماع بر سر افزوده شدن معیارهای جدید، اولویت‌بندی و حذف موارد ضعیف بود. پرسشنامه طراحی شده دوباره برای خبرگان ارسال گردید.

با توجه به تجزیه و تحلیل پرسشنامه‌های جمع‌آوری‌شده در دور دوم، معیارهایی که در ارزیابی کمی (میانگین کمتر از سه) یا کیفی (هم‌پوشانی با دیگر معیارها، ضعف استقلال مفهومی) دچار ضعف بودند، حذف شدند. پنج معیار حذف‌شده عبارت بودند از:

۱. پیوستگی کالبدی و انسجام بافت (ادغام‌شده در «حکمرانی کالبدی» و «سلامت کالبدی»)

۲. خوانایی و هویت فضایی (ادغام‌شده در «فرهنگ شهری»)

۳. کیفیت منظر و زیبایی‌شناسی فضا (هم‌پوشانی با چند معیار از جمله سلامت کالبدی، فرهنگ و انرژی)

۴. تاب‌آوری اجتماعی - کالبدی در برابر بحران‌ها

۵. تعادل کاربری زمین و زیست‌پذیری ساختاری

در نتیجه، تعداد معیارها پس از راند دوم به ۱۴ مورد کاهش یافت. از طرفی، با توجه به نظر خبرگان با تأکید بر جنبه‌های آینده‌نگر توسعه پایدار، دو معیار (سازگاری بلندمدت با اقلیم و عوارض طبیعی، مدیریت تولید انبوه از منابع نزدیک) به چهارچوب نهایی اضافه شد. این دو معیار پاسخگوی خلأهایی در حوزه‌های پایداری ساختاری، انطباق‌پذیری شهری و مقاومت در برابر تغییرات محیطی بودند.

اجتماعی بیشتر به بهبود دسترسی به خدمات منجر می شود. فرهنگ شهری پویا نیز ارتباط مردم با تاریخ و استفاده از امکانات فرهنگی و ورزشی را تقویت می کند. این مفاهیم با پژوهش گوزی و همکاران (Ghozi et al., 2023) همسو هستند.

معیار «پویایی فرهنگ شهری و آزادی های اجتماعی»: طبق شاخص های مختلف با آزادی های اجتماعی و آسان زیستی به شهروندان اجازه می دهد با برگزاری تجمعات، به سمت شهروندی رشد یابند و آن ها را از شهرنشینی بی مشارکت و بی مسئولیت متمایز می کند. در شهر زیست آسا، افراد و گروه ها می توانند خواسته های منطقی خود را به صورت مسالمت آمیز مطالبه کنند. این یافته همسویا نتیجه پژوهش هیگز و همکاران (Higgs et al., 2023) است.

معیار «سلامت زایی کالبد شهری»: مطالعه هانکی و مارشال (Hankey & Marshall, 2017) نشان داد طراحی فشرده شهری، فضای سبز، فضاهای عمومی و... تأثیرات مثبتی بر سلامت جسمی و روانی افراد دارد. به ویژه، وجود فضای سبز و مسیرهای پیاده روی نقش مهمی در کاهش اثرات منفی آلودگی هوا و ارتقای سلامت ایفا می کنند. نویسندگان تأکید می کنند فرم شهری می تواند ابزاری مؤثر برای طراحی شهرهایی پاک و ارتقا دهنده سلامت باشد.

معیار «آموزش با کیفیت فراگیر»: طبق شاخص های متعدد دسترسی عادلانه به آموزش با کیفیت در تمام سطوح، اعم از خصوصی و دولتی، انگیزه مهاجرت خانواده ها به سایر شهرها را کاهش می دهد. چنین نظام

$$P_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{j=1}^m a_{ij}} ; \quad \forall i, j \quad \text{فرمول ۱}$$

$$E_i = -k \sum_{j=1}^m [P_{ij} \ln(P_{ij})] ; \quad \forall i \quad \text{فرمول ۲}$$

$$d_i = 1 - E_j ; \quad \forall i \quad \text{فرمول ۳}$$

$$w_i = \frac{d_j}{\sum_{i=1}^m d_j} ; \quad \forall i \quad \text{فرمول ۴}$$

بحث

• بحث طبق مرور نظام مند

نتایج به دست آمده از جدول ۳ نشان می دهد تاکنون ۱۲ معیار شاخص ساز با ۱۰۴ شاخص برای زیست آسایی کالبد شهری در پژوهش ها احصا شده که البته تعداد آن ها بعد از تشکیل پنل خبرگان و اجماع آن ها به ۱۶ معیار شاخص ساز افزایش یافت.

معیار «حکمرانی کارآمد شهری»: اگرچه اجرای تمام و کمال کالبد در حد آرمان شهر و بر عهده مدیریت شهری است، همانطور که حکمرانی شهری امروز با استفاده از فناوری و مشارکت مردم، در پی ارائه خدمات ۲۴ ساعته و آسایش شهروندان است؛ مشارکت

جدول ۴. ماتریس نرمال شده (P_ij) معیارهای نهایی زیست آسایی کالبد شهر. مأخذ: نگارندگان.

معیار	الف	ب	پ	ت	ث	ج	چ	ح	خ	د
C1	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
C2	۰/۰۸۸	۰/۰۸۸	۰/۱۱۱	۰/۱۱۱	۰/۱۱۱	۰/۰۸۸	۰/۱۱۱	۰/۰۸۹	۰/۰۸۹	۰/۱۱۱
C3	۰/۱۱۴	۰/۰۹۱	۰/۰۶۸	۰/۰۹۱	۰/۱۱۴	۰/۱۱۴	۰/۱۱۴	۰/۱۱۳	۰/۱۱۳	۰/۰۶۸
C4	۰/۱۱۱	۰/۱۱۱	۰/۰۸۹	۰/۰۸۹	۰/۱۱۱	۰/۰۶۷	۰/۱۱۱	۰/۰۸۹	۰/۱۱۱	۰/۱۱۱
C5	۰/۰۹۸	۰/۱۲۲	۰/۰۹۸	۰/۰۹۸	۰/۰۹۸	۰/۰۷۳	۰/۱۲۲	۰/۰۹۸	۰/۱۲۲	۰/۰۷۳
C6	۰/۱۱۹	۰/۰۹۵	۰/۰۹۵	۰/۱۱۹	۰/۰۹۵	۰/۱۱۹	۰/۰۷۱	۰/۱۱۹	۰/۰۷۱	۰/۰۹۵
C7	۰/۱۰۳	۰/۱۲۸	۰/۱۲۸	۰/۱۰۳	۰/۱۰۳	۰/۰۵۱	۰/۰۷۷	۰/۰۷۷	۰/۱۲۸	۰/۱۰۳
C8	۰/۱۰۹	۰/۰۸۷	۰/۰۸۷	۰/۱۰۹	۰/۰۸۷	۰/۱۰۹	۰/۱۰۹	۰/۱۰۹	۰/۰۸۷	۰/۱۰۹
C9	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱
C10	۰/۱۰۹	۰/۰۸۷	۰/۰۸۷	۰/۱۰۹	۰/۰۸۷	۰/۱۰۹	۰/۱۰۹	۰/۰۸۷	۰/۰۸۷	۰/۱۰۹
C11	۰/۱۰۹	۰/۱۰۹	۰/۰۶۵	۰/۱۰۹	۰/۱۰۹	۰/۱۰۹	۰/۱۰۹	۰/۰۸۷	۰/۰۸۷	۰/۱۰۹
C12	۰/۱۰۶	۰/۱۰۶	۰/۱۰۶	۰/۱۰۶	۰/۱۰۶	۰/۱۰۶	۰/۱۰۶	۰/۰۸۵	۰/۱۰۶	۰/۰۸۵
C13	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱
C14	۰/۰۹۸	۰/۱۲۲	۰/۱۲۲	۰/۰۹۸	۰/۰۷۳	۰/۰۹۸	۰/۰۷۳	۰/۱۲۲	۰/۰۷۳	۰/۱۲۲
C15	۰/۱۲۵	۰/۱۲۵	۰/۱	۰/۰۷۵	۰/۰۷۵	۰/۱	۰/۰۷۵	۰/۱۲۵	۰/۰۷۵	۰/۱۲۵
C16	۰/۰۸۱	۰/۱۰۸	۰/۱۰۸	۰/۱۰۸	۰/۱۰۸	۰/۰۸۱	۰/۱۰۸	۰/۱۰۸	۰/۰۸۱	۰/۱۳۵

جدول ۵. ماتریس تصمیم معیارهای نهایی زیست‌آسایی کالبد شهر مبتنی بر نظر خبرگان. مأخذ: نگارندگان.

نماد	معیار (مجموعه‌ای از شاخص‌ها)	متخصص									
		الف	ب	پ	ت	ث	ج	چ	ح	خ	د
C1	حکمرانی کارآمد شهری	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵
C2	پویایی فرهنگ شهری و آزادی‌های اجتماعی	۴	۴	۵	۵	۵	۴	۵	۴	۴	۵
C3	آموزش باکیفیت فراگیر	۵	۴	۳	۴	۵	۵	۵	۵	۵	۳
C4	سلامت‌زایی کالبد شهری	۵	۵	۴	۴	۵	۳	۵	۴	۵	۵
C5	اقتصاد چرخه‌ای محیط‌زیستی	۴	۵	۴	۴	۴	۳	۵	۴	۵	۳
C6	مسکن استاندارد فراگیر	۵	۴	۴	۵	۴	۵	۳	۵	۳	۴
C7	فضاهای باز عمومی	۴	۵	۵	۵	۴	۲	۳	۳	۵	۴
C8	مدیریت کیفیت و کفایت انرژی امن	۵	۴	۴	۴	۵	۴	۵	۵	۴	۵
C9	شبکه‌های حمل‌ونقل سبز	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵
C10	مدیریت کیفیت و کفایت آب	۵	۴	۴	۴	۵	۵	۵	۴	۴	۵
C11	مدیریت چرخه آلاینده‌ها	۵	۵	۳	۵	۵	۵	۵	۴	۴	۵
C12	امنیت و ثبات انواع آن	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۴	۵
C13	عدالت فضایی	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵
C14	سازگاری طولانی مدت با اقلیم و عوارض	۴	۵	۵	۴	۳	۴	۳	۵	۳	۵
C15	مدیریت تولید انبوه از منابع نزدیک	۵	۵	۴	۳	۳	۴	۳	۴	۳	۵
C16	رعایت حریم تنوع زیستی	۳	۴	۳	۴	۴	۳	۴	۴	۳	۵

جدول ۶. تعیین وزن معیارهای نهایی زیست‌آسایی کالبد شهر. مأخذ: نگارندگان.

نماد	معیار	E _j	d _j	w _j
C1	حکمرانی کارآمد شهری	۱	۰	۰/۰۶۲۸
C2	پویایی فرهنگ شهری و آزادی‌های اجتماعی	۰/۹۹۷	۰/۰۰۲۷	۰/۰۶۲۶
C3	آموزش باکیفیت فراگیر	۰/۹۹۲	۰/۰۰۷۶	۰/۰۶۲۳
C4	سلامت‌زایی کالبد شهری	۰/۹۹۵	۰/۰۰۵۱	۰/۰۶۲۵
C5	اقتصاد چرخه‌ای محیط‌زیستی	۰/۹۹۴	۰/۰۰۶۴	۰/۰۶۲۴
C6	مسکن استاندارد فراگیر	۰/۹۹۳	۰/۰۰۷۱	۰/۰۶۲۴
C7	فضاهای باز عمومی	۰/۹۸۶	۰/۰۱۳۶	۰/۰۶۲۰
C8	مدیریت کیفیت و کفایت انرژی امن	۰/۹۹۷	۰/۰۰۲۵	۰/۰۶۲۷
C9	شبکه‌های حمل‌ونقل سبز	۱	۰	۰/۰۶۲۸
C10	مدیریت کیفیت و کفایت آب	۰/۹۹۷	۰/۰۰۲۵	۰/۰۶۲۷
C11	مدیریت چرخه آلاینده‌ها	۰/۹۹۵	۰/۰۰۴۹	۰/۰۶۲۵
C12	امنیت و ثبات انواع آن	۰/۹۹۸	۰/۰۰۲۱	۰/۰۶۲۷
C13	عدالت فضایی	۱	۰	۰/۰۶۲۸
C14	سازگاری طولانی مدت با اقلیم و عوارض	۰/۹۹۱	۰/۰۰۹۱	۰/۰۶۲۲
C15	مدیریت تولید انبوه از منابع نزدیک	۰/۹۸۹	۰/۰۱۱۰	۰/۰۶۲۱
C16	رعایت حریم تنوع زیستی	۰/۹۹۴	۰/۰۰۶۴	۰/۰۶۲۴

(Ghozi et al., 2023) و هیگز و همکاران (Higgs et al., 2023) همخوانی دارد.

معیار «شبکه‌های حمل‌ونقل سبز»: سیستم حمل‌ونقل عمومی باید براساس فراگیری، دسترس‌پذیری، مصرف‌گری انرژی پاک و تجدیدپذیر و متشکل از شبکه‌های تفکیک‌پذیر (عابرپیاده، دوچرخه، موتورسیکلت، تک‌نفره، دونفره و...) طراحی گردد. این یافته همسو با نتیجه پژوهش گوزی و همکاران (Ghozi et al., 2023) و هیگز و همکاران (Higgs et al., 2023) است.

معیار «مدیریت چرخه‌آلاینده‌ها»: از ابتدا با کمترین میزان تولید آلاینده (جامد، مایع و گاز) در کالبد شهر تا هوشمندترین فرایندهای بازیافت با بیشترین کارایی است. هرچه فرایندهای مدیریت پسماند آب و جامد ارتقا یابد، فضاهای شهری از آلودگی‌های مختلف پاک می‌شوند. این یافته با نتایج پژوهش‌های شیائو و همکاران (Xiao et al., 2022) و کاسیم و همکاران (Kasim et al., 2021) همسو است.

معیار «امنیت و ثبات شهری»: امنیت و ثبات شهری ارتباط مستقیمی با کالبد فیزیکی شهر دارد و نقش کلیدی در طراحی انسان‌محور دارد. مقاوم‌سازی ساختمان‌ها، طراحی ایمن خیابان‌ها و ایجاد فضاهای عمومی استاندارد، موجب افزایش تاب‌آوری شهری، کاهش جرائم و حوادث ترافیکی و تقویت مشارکت اجتماعی می‌شود. نظم کالبدی محله‌ها و جانمایی مناسب مراکز خدمات در ارتقای حس امنیت و واکنش مؤثر به بحران‌ها مؤثرند. شهرهای آدلاید و لایپزیک نمونه‌هایی موفق از تلفیق ساخت‌وساز ایمن با سیاست‌گذاری فرهنگی و اقتصادی در راستای ایجاد محیطی امن برای شهروندان هستند که با یافته‌های گوزی و همکاران (Ghozi et al., 2023) همسو است.

• بحث طبق روش دلفی و تکنیک شانون

وزن‌های به‌دست‌آمده از روش آنتروپی شانون بیانگر میزان اهمیت و نقش هر یک از ۱۶ معیار زیست‌آسای کالبد شهر هستند که براساس پراکندگی و تنوع نظرات خبرگان استخراج شده‌اند. این روش به‌جای تکیه بر میانگین امتیازات، با تحلیل عدم قطعیت در داده‌ها، سهم اطلاعات هر معیار را در فرایند تصمیم‌گیری تعیین می‌کند و بنابراین وزن‌ها بازتاب‌دهنده تأثیر واقعی و کاربردی هر معیار در بهبود کیفیت زیست‌شهری هستند.

حکمرانی کارآمد شهری که یکی از معیارهای کلیدی است، با وزن بالا نشان‌دهنده اجماع نسبی درباره اهمیت آن در ایجاد زیرساخت‌های مدیریتی و سیاست‌گذاری مؤثر برای مدیریت منابع و خدمات شهری است. این معیار نقش حیاتی در تسهیل فرایندهای تصمیم‌گیری، مشارکت شهروندان و پاسخگویی نهادهای شهری دارد و وزن بالا به تفاوت دیدگاه‌ها درباره اولویت‌ها و شیوه‌های اجرا اشاره دارد.

شبکه‌های حمل‌ونقل سبز نیز با وزن قابل توجه، اهمیت این معیار را در کاهش آلودگی، ارتقای دسترسی‌پذیری و تقویت پایداری کالبد شهری نشان می‌دهد. وجود پراکندگی در نظرات حاکی از تنوع رویکردها و اولویت‌بندی‌های مختلف در به‌کارگیری فناوری‌ها و سیاست‌های حمل‌ونقلی است که بر اهمیت آن تأکید دارد.

آموزشی فراگیر نه تنها پویایی شهری را تقویت می‌کند بلکه با پرورش شهروندان مسئولیت‌پذیر، پایه‌های توسعه پایدار شهری را مستحکم می‌سازد. این رویکردها، آموزش را از یک حق اجتماعی به عاملی کلیدی در ثبات، مشارکت عمومی جامعه و پیشرفت شهری تبدیل می‌کند. این یافته همسو با پیشینه‌های شیائو و همکاران (Xiao et al., 2022) و کاسیم و همکاران (Kasim et al., 2021) است.

معیار عدالت فضایی: طبق شاخص‌های مختلف با توزیع امکانات، تجهیزات و نیروی انسانی بهداشتی در مناطق مختلف شهر، مهاجرت به شهرهای دیگر برای دریافت خدمات بیشتر جلوگیری خواهد کرد. تعداد تخت‌های بیمارستانی، متخصصان بهداشتی و کیفیت مراقبت‌های بهداشتی از جمله مقولات مهم در این زمینه هستند. این یافته‌ها با نتایج پژوهش شیائو و همکاران (Xiao et al., 2022) همسو است.

معیار «اقتصاد چرخه‌ای پویا»: طبق شاخص‌های مختلف با کاهش بیکاری و ایجاد اشتغال برای همه اقشار، مسئولیت‌پذیری شهروندان را افزایش می‌دهد و درآمدهای مالیاتی را بهبود می‌بخشد. این امر به کاهش مشاغل غیررسمی و رونق اقتصاد رسمی منجر می‌شود و شهری زنده با اقتصادی پویا را به ارمغان می‌آورد. این یافته با نتایج پژوهش گوزی و همکاران (Ghozi et al., 2023) همخوانی دارد.

معیار «مسکن استاندارد فراگیر»: بر ایجاد بسترهایی برای تولید مسکن مقرون‌به‌صرفه در چهارچوب اقتصادی پویا و توسعه‌ای متوازن تأکید دارد. این نوع مسکن باید پاسخگوی نیاز تمامی اقشار جامعه، به‌ویژه گروه‌های کم‌درآمد باشد تا با فراهم‌سازی سکونت مناسب، به هویت و ثبات شهری و ارتقای کیفیت زندگی کمک کند. در عین حال، باید از ساخت‌وسازهایی که به محیط‌زیست شهری آسیب می‌زنند، جلوگیری شود. این رویکرد با یافته‌های رضائی و همکاران (۱۳۹۹) نیز همخوانی دارد.

معیار «فضاهای باز عمومی»: طبق شاخص‌های متعدد علاوه بر فضاهای باز خصوصی (حیاط منزل)، فضاهای باز عمومی، به‌ویژه فضاهای سبز و دسترسی به آن‌ها، نقش مهمی در زیست‌آسایی شهری دارند. این فضاها ارتباط شهروندان با شهر را تقویت کرده و سرمایه اجتماعی را افزایش می‌دهند. همچنین، توجه به دسترسی اقشار مختلف، از جمله معلولان، به این فضاها، فراگیری و دسترس‌پذیری را تضمین می‌کند. این یافته با نتایج پژوهش هیگز و همکاران (Higgs et al., 2023) هم‌راستا است.

معیار «مدیریت کیفیت و کفایت انرژی امن»: دسترسی به خدمات پایدار برق و استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر ضروری است. قطعی‌های مکرر یا مصرف بیش از حد انرژی برق، چالش‌های جدی برای شهرها ایجاد می‌کند. همچنین، تأسیسات آب شهری باید به فناوری‌های پیشرفته مجهز شده و فرایند تأمین آب را در چرخه‌ای تجدیدپذیر قرار دهند. با توجه به گرم‌شدن زمین و خشکسالی‌های مکرر، حرکت به سمت هوشمندسازی و تجدیدپذیری در مدیریت آب ضروری است. این یافته نیز با نتایج پژوهش‌های گوزی و همکاران

در نهایت، «رعایت حریم برون شهری و تنوع زیستی» با کمترین وزن نسبت به دیگر معیارها، بازتاب‌دهندهٔ اجماع بیشتر خبرگان دربارهٔ اهمیت آن و کم‌تربودن اختلاف نظرها در این زمینه است. این نکته حاکی از آن است که این موضوع به‌عنوان یک اصل پذیرفته‌شده میان کارشناسان مطرح است اما ممکن است در اولویت‌بندی تصمیمات شهری، در مقایسه با سایر معیارها جایگاه پایین‌تری داشته‌باشد.

به‌طور کلی، وزن‌های استخراج‌شده با روش آنتروپی شانون تصویر دقیقی از اهمیت نسبی هر معیار براساس پراکندگی دیدگاه‌های خبرگان ارائه می‌دهد. این وزن‌ها می‌توانند به‌عنوان راهنمایی علمی و مبتنی بر داده در فرایند سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی و طراحی کالبد شهر به‌منظور ارتقای زیست‌آسایی استفاده شوند و به تخصیص بهینهٔ منابع و تمرکز بر اولویت‌های واقعی منجر شوند.

نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش اهمیت زیست‌پذیری و زیست‌آسایی را در برنامه‌ریزی شهری نشان می‌دهد. زیست‌پذیری به‌عنوان مقدمه، پایه و اساس زیست‌آسایی است و سازگاری نیز مقدمه، پایه و اساس پایداری است. زیست‌آسایی یک سطح فراتر از زیست‌پذیری است و به کیفیت کلی و جزئی زندگی جوامع انسانی توجه دارد. توسعهٔ سازگار - پایدار، به‌معنای پایداری برخاسته از سازگاری است که زیست‌آسایی را در طولانی‌مدت تضمین کرده و با اصول حفاظت محیطی، عدالت اجتماعی و حکمرانی کارآمد آن را تقویت می‌کند. بررسی تطبیقی معیارها و شاخص‌های زیست‌آسایی با زیست‌پذیری نشان می‌دهد بسیاری از آن‌ها که تاکنون تحت‌عنوان زیست‌پذیری بررسی شدند، در واقع به زیست‌آسایی تعلق دارند. برای مثال، درحالی‌که زیست‌پذیری بر دسترسی فیزیکی به منابع حیاتی تمرکز دارد، زیست‌آسایی به کیفیت استفاده از این منابع و تأثیر آن بر سلامت و رفاه اجتماعی توجه دارد.

نتایج نهایی این پژوهش حاکی از آن است که مفهوم زیست‌آسایی در بستر شهر، با مجموعه‌ای از مؤلفه‌های بین‌رشته‌ای و ارزشی تعریف می‌شود. در این راستا، ترکیب روش مرور نظام‌مند، دلفی سه‌مرحله‌ای و وزن‌دهی با آنتروپی شانون، امکان تدوین چهارچوبی نظری-کاربردی را فراهم ساخت که از نظر مفهومی غنا دارد و از نظر اجرایی قابلیت بهره‌برداری در نظام برنامه‌ریزی شهری دارد.

در گام نخست، مرور نظام‌مند منابع علمی معتبر، ۱۲ معیار اولیه در حوزه‌های حکمرانی، سلامت، حمل‌ونقل، محیط‌زیست، اقتصاد و کالبد شهری را شناسایی کرد. این معیارها دربرگیرندهٔ ۱۰۴ شاخص اولیه بودند که به‌عنوان پایهٔ ورود به فرایند دلفی استفاده شدند.

در ادامه، روش دلفی در سه راند متوالی با مشارکت ۱۰ خبرهٔ دانشگاهی و حرفه‌ای در حوزه‌های شهرسازی، معماری، محیط‌زیست و علوم اجتماعی اجرا شد. در راند نخست هفت معیار جدید شامل عدالت فضایی، سازگاری اقلیمی، مدیریت منابع نزدیک،

عدالت فضایی با وزن بالا بیانگر اهمیت برقراری توازن و توزیع عادلانهٔ خدمات و امکانات شهری برای افزایش رضایت و کیفیت زندگی همهٔ شهروندان است. این معیار با توجه به چالش‌های نابرابری اجتماعی و فضایی، مهم است و تنوع دیدگاه‌ها در چگونگی تحقق آن به وزن بالای آن دامن زده است.

سلامت‌زایی کالبد شهری نیز با توجه به تأثیر مستقیم محیط ساخته‌شده بر سلامت جسمی و روانی شهروندان، وزن قابل توجهی دارد. پراکندگی نظرات در نحوهٔ طراحی فضاها و تأمین زیرساخت‌های سلامت‌محور باعث شده این معیار از نظر وزن برجسته‌باشد.

مدیریت کیفیت و کفایت انرژی امن و «مدیریت کیفیت و کفایت آب» به‌عنوان معیارهایی با وزن متوسط تا بالا، اهمیت تأمین منابع پایدار و ایمن را در کالبد شهر نشان می‌دهند. اختلاف نظرها دربارهٔ فناوری‌ها، سیاست‌ها و اولویت‌بندی مصرف منابع میان خبرگان، نقش این معیارها را پررنگ کرده است.

معیارهایی مانند اقتصاد چرخه‌ای پویا و آموزش باکیفیت فراگیر، وزن مناسبی دارند که نشان‌دهندهٔ اهمیت این دو عامل در توسعهٔ پایدار و ارتقای سرمایهٔ انسانی است. این وزن‌ها بازتاب‌دهندهٔ تفاوت دیدگاه‌ها در اولویت‌بندی و شیوه‌های پیاده‌سازی این مفاهیم در بستر شهری است.

مسکن استاندارد فراگیر و فضاهای باز عمومی وزن نسبتاً کمتری دریافت کرده‌اند که ممکن است ناشی از اجماع بیشتر دربارهٔ ضرورت این معیارها و کاهش تنوع نظرات باشد. باین حال، این عوامل همچنان به‌عنوان عناصر پایه‌ای در ایجاد آسایش زیستی محسوب می‌شوند.

پویایی فرهنگ شهری و آزادی‌های اجتماعی با وزن متوسط نشان می‌دهد که گرچه این معیار به‌عنوان یک بعد اجتماعی-فرهنگی اهمیت دارد، تفاوت دیدگاه‌ها دربارهٔ دامنه و شکل تحقق آن نسبتاً محدودتر است.

مدیریت چرخهٔ آلاینده‌ها و «امنیت و ثبات» وزن بالایی دارند که نمایانگر حساسیت خبرگان نسبت به حفظ سلامت محیط‌زیست و برقراری امنیت پایدار در شهر است. تنوع نظرات دربارهٔ روش‌های مدیریت آلاینده‌ها و ابعاد امنیت موجب افزایش وزن این معیارها شده است.

عدالت فضایی به‌عنوان یکی از معیارهای با بالاترین وزن، بر لزوم توزیع منصفانهٔ فرصت‌ها و منابع در کالبد شهری تأکید دارد و نشان‌دهندهٔ دغدغهٔ عمیق خبرگان دربارهٔ کاهش نابرابری‌های فضایی و اجتماعی است.

«سازگاری طولانی‌مدت با اقلیم و عوارض» و «مدیریت تولید انبوه از منابع نزدیک» وزن‌های متوسط تا پایین‌تری دارند که می‌تواند نشان‌دهندهٔ تفاوت در نگاه‌های تخصصی نسبت به اهمیت نسبی این عوامل در توسعهٔ شهری باشد. همچنین، تنوع دیدگاه‌ها دربارهٔ چگونگی بهره‌برداری پایدار از منابع طبیعی بر این وزن‌ها اثرگذار است.

فهرست منابع

- محمدی، مهدی و تاجیک، ابوالفضل. (۱۳۹۹). بررسی مفهوم مدینه، قریه، بادیه و رستاق در آیات و روایات. *نشریه علمی علم و تمدن در اسلام*، ۲(۵)، ۵۶-۷۵. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.26764830.1399.2.5.3.8>
- رضائی، میثم؛ شیخی، شکوه و بذرافکن، محدثه. (۱۳۹۹). بررسی شاخص‌های مسکن در شهر اسلامی (از منظر قرآن و حدیث). *مقالات ششمین همایش بین‌المللی مطالعات معماری و شهرسازی در جهان اسلام*. <https://civilica.com/doc/1179016>
- Abd-Elkawy, M., & Ahmed, A. (2024). Using the integrated residential land use intensity index for more liveable, new Egyptian compound projects. *Journal of Urban Regeneration & Renewal*, 17(3), 295-324. <https://doi.org/10.69554/ZHEC3485>
- Ahmed, N. O., El-Halafawy, A. M., & Amin, A. M. (2019). A critical review of urban livability. *European Journal of Sustainable Development*, 8(1), 165-165. <https://doi.org/10.14207/ejsd.2019.v8n1p165>
- Al-Bustani, B. (1979). *Muht-ul-muht: an Arabic-Arabic dictionary*. Librairie du Liban.
- Alderton, A., Higgs, C., Davern, M., Butterworth, I., Correia, J., Nitvimol, K., & Badland, H. (2021). Measuring and monitoring liveability in a low-to-middle income country: A proof-of-concept for Bangkok, Thailand and lessons from an international partnership. *Cities & Health*, 5(3), 320-328. <https://doi.org/10.1080/23748834.2020.1813537>
- Aliakbari, E., & Akbari, M. (2017). Interpretive-structural modeling of the factors that affect the viability of Tehran Metropolis. *Spatial Planning*, 21(1), 1-31. <http://hsmmp.modares.ac.ir/article-21-3785-fa.html>
- Al-Kazee, M. F., Taji, S. N., Nasr, T., Mansoori, R., & Mahdavejad, M. (2025). Reframing the early-stage design process of residential buildings based on an energy-efficient, designerly decision support system (DDSS). *Future Technology*, 4(2), 30-40. <http://dx.doi.org/10.55670/fp.ll.futech.4.2.4>
- Alzaim, M. A., Al Ali, M., Mattar, Y., & Samara, F. (2024). Integrated framework for enhancing liveability and ecological sustainability in UAE communities. *Sustainability*, 16(22), 9872. <https://doi.org/10.3390/su16229872>
- Aljawder, H., & El-Wakeel, H. A. (2022). Architecture and privacy in Islam: an analytical review. *WIT Transactions on The Built Environment*, 211, 129-139. <http://dx.doi.org/10.2495/IHA220101>
- Baptista, A. C., Morgado, P., Matias Dias, C., Ribeiro, A. I., & Sousa Uva, M. (2024). Advancing urban health in Portugal: exploring liveability and its association with mental morbidity. *European Journal of Public Health*, 34(3), 144-1360. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckae144.1360>
- Benita, F., Kalashnikov, V., & Tunçer, B. (2021). A spatial livability index for dense urban centers. *Environment and*

تنوع زیستی، امنیت، شبکه حمل‌ونقل سبز و مدیریت آلاینده‌ها به چهارچوب افزوده شد. در راند دوم، پنج معیار با سطح پایین اجماع حذف شدند. نهایتاً در راند سوم، دو معیار دیگر اضافه و مجموعه نهایی به ۱۶ معیار رسید. تحلیل نتایج دلفی نشان داد بالاترین سطح اجماع مربوط به معیارهای حکمرانی کارآمد شهری، عدالت فضایی، امنیت و ثبات و شبکه حمل‌ونقل سبز بود. از سوی دیگر، معیارهایی چون رعایت حریم برون‌شهری و مدیریت منابع نزدیک با اجماع نسبتاً پایین تری تأیید شدند اما به دلیل اهمیت مفهومی، در چهارچوب نهایی باقی ماندند.

مرحله نهایی، با بهره‌گیری از تکنیک آنتروپی شانون، نشان داد میان توجه ذهنی خبرگان و پراکندگی اطلاعاتی معیارها، همبستگی وجود دارد. معیارهایی مانند عدالت فضایی، شبکه حمل‌ونقل سبز، حکمرانی کارآمد شهری و امنیت و ثبات بالاترین وزن‌های اطلاعاتی را دریافت کردند که به معنای اهمیت بالای آنها در تمایزبخشیدن به کیفیت زیست‌آسایی در بستر شهری است. از سوی دیگر، معیارهایی مانند مدیریت تولید محلی یا رعایت حریم برون‌شهری و تنوع زیستی علی‌رغم اهمیت مفهومی، وزن پایین تری داشتند که نشان‌دهنده نیاز به سیاست‌گذاری‌های مکمل برای ارتقای جایگاه آنها در سطوح برنامه‌ریزی است.

با این تحلیل، کالبد اکثر شهرها، به دلیل ضعف در پیکربندی یا شکل‌گیری در مکان‌های نامناسب، به عنوان عاملی در کاهش زیست‌پذیری سرزمین‌ها عمل می‌کند که به نوبه خود منجر به افت کلی آسایش زیست‌محیطی جامعه انسانی (زیست‌آسایی) می‌شود. نتایج این پژوهش دو دستاورد اصلی دارد: نخست، ارائه الگویی مفهومی، روشمند و بومی شده برای تحلیل زیست‌آسایی در شهر که فراتر از رویکردهای استاندارد زیست‌پذیری حرکت کرده و به انسجام بین ارزش‌های فرهنگی، ساختارهای فضایی و اصول پایداری می‌رسد. دوم، ارائه ابزارهایی عملی برای سیاست‌گذاران و طراحان شهری جهت ارزیابی وضع موجود و بهینه‌سازی فرایند طراحی و برنامه‌ریزی در مسیر ارتقای کیفیت زندگی شهروندان.

پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آینده سازماندهی برنامه‌ریزی طبق سلسله‌مراتب: هدف، رویکرد، راهبرد (استراتژی)، ساختار، بُعد، مؤلفه، معیار، شاخص و سنجه و همچنین ارزیابی و به‌روزرسانی مداوم معیارها و شاخص‌های زیست‌آسایی به کمک فناوری و مشارکت شهروندان و نهادهای مدنی بررسی شود. در ادامه این پژوهش، مقاله آینده با بهره‌گیری از روش‌های نوین علمی، به طراحی هندسه کالبدی شهر مدنظر در راستای پاسخ‌گویی به نیازهای انسانی و ارتقای زیست‌آسایی خواهد پرداخت.

اعلام عدم تعارض منافع

نتایج پژوهش بی‌طرفانه و با رعایت اصول اخلاقی گزارش شده است و نویسندگان اعلام می‌دارند هیچ‌گونه تضاد و تعارض منافی وجود ندارد.

- Planning B: Urban Analytics and City Science*, 48(7), 2006-2022. <https://doi.org/10.1177/2399808320960151>
- Berg, P. (2009). *Envisioning sustainability*. Subculture Books.
 - Bokhari, A., Hammad, M. T. M., & Beggas, D. (2020). Impact of Islamic values and concepts in architecture: A case study of Islamic communities. *Proceedings of Sustainable Development and Planning XI*, 241, 383-396. <https://www.witpress.com/Secure/elibrary/papers/SDP20/SDP20031FU1.pdf>
 - Biswas, A. (2022). A conceptual Framework to visualise liveability. *International Journal of Community Well-Being*, 5(4), 793-817. <https://doi.org/10.1007/s42413-022-00178-2>
 - Browne, G. R., & Lowe, M. (2021). Liveability as determinant of health: testing a new approach for health impact assessment of major infrastructure. *Environmental Impact Assessment Review*, 87, 106546. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2020.106546>
 - Buffel, T., Yarker, S., Phillipson, C., Lang, L., Lewis, C., Doran, P., & Goff, M. (2023). Locked down by inequality: Older people and the COVID-19 pandemic. *Urban Studies*, 60(8), 1465-1482. <https://doi.org/10.1177/00420980211041018>
 - Chen, J., Zhai, S., Song, G., Huang, S., Liu, H., Jiang, X., ... & Wu, W. (2023). Evaluation and determinants of satisfaction with the urban-rural interface area liveability toward "15-min city": A case study in Henan Province, China. *Ecological Economics*, 214, 107994. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2023.107994>
 - Chi, Y. L., & Mak, H. W. L. (2021). From comparative and statistical assessments of liveability and health conditions of districts in Hong Kong towards future city development. *Sustainability*, 13(16), 8781. <https://doi.org/10.3390/su13168781>
 - Cleland, C. L., Ferguson, S., Kee, F., Kelly, P., Williams, A. J., Nightingale, G., ... & Hunter, R. F. (2021). Adaptation and testing of a microscale audit tool to assess liveability using google street view: MAPS-liveability. *Journal of Transport & Health*, 22, 101226. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2021.101226>
 - Devall, B. (2021). *Living deep ecology: A bioregional journey*. Lexington Books.
 - Department of Economic and Social Affairs, Population Division. (2022). *United Nations*. Retrieved July 7, 2024, from <https://population.un.org/wpp>
 - Duranton, G., & Puga, D. (2020). The economics of urban density. *Journal of Economic Perspectives*, 34(3), 3-26. <https://doi.org/10.1257/jep.34.3.3>
 - Eicker, B. N. (2023). *A livable life index: A study about the potentials for participation in slum upgrading (Case study Bhubaneswar/India)* [Ph.D. thesis, Hamburg university]. Hafencity universitst hamburg. https://repos.hcu-hamburg.de/bitstream/hcu/881/2/2023-04-25_eicker-berrit-neece_dissertation.pdf
 - Ekhaese, E. N., & Asinobi, A. A. (2023). Go-ahead urban liveability indicators (ULI) influence on residents' well-being: a case for Lekki-Lagos, Nigeria. *GeoJournal*, 88(2), 2345-2364. <https://doi.org/10.1007/s10708-022-10751-z>
 - Ghozi, S., Dharmawan, I. B., Sari, D. H., Bijaksana, T. M., & Devi, S. M. (2023). An analysis of the perceived liveability index with the use of adjusted and weighted aspects based on a multi-stakeholder perspective in the Indonesian city of Balikpapan. *Acta Scientiarum Polonorum Administratio Locorum*, 22(2), 131-151. <http://dx.doi.org/10.31648/aspal.7829>
 - Gholam, D. E., & Fekry, M. (2023). Urbanism of the neighborhood mosque. in mosque architecture: a transdisciplinary debate (pp. 157-166). *Springer International Publishing*. https://doi.org/10.1007/978-3-031-24751-4_16
 - Grodach, C. (2020). Why coronavirus will deepen the inequality of our suburbs. *Planning News*, 46(9), 14-15. <https://theconversation.com/why-coronavirus-will-deepen-the-inequality-of-our-suburbs-143432>
 - Gonzales, D. M., Feenstra, P., & Argando, D. (2024). Moral anomie from Emile Durkheim's point of view. *Int J Ethics Soc*, 6(3), 9-16. <http://dx.doi.org/10.22034/ijethics.6.3.9>
 - Hankey, S., & Marshall, J. D. (2017). Urban form, air pollution, and health. *Current Environmental Health Reports*, 4(4), 491-503. <https://doi.org/10.1007/s40572-017-0167-7>
 - Higgs, C., Lowe, M., Hooper, P., Mavoa, S., Arundel, J., Gunn, L., ... & Giles-Corti, B. (2023). Policy relevant health related liveability indicator datasets for addresses in Australia's 21 largest cities. *Scientific Data*, 10(113). <https://doi.org/10.1038/s41597-023-02013-5>
 - Islam, R., Dali, N. M., & Abdullah, A. (2018). Prioritization of the indicators and sub-indicators of Maqasid Al-Shariah in measuring liveability of cities. *International Journal of the Analytic Hierarchy Process*, 10(3). <https://doi.org/10.13033/ijahp.v10i3.597>
 - Jayanandini, G., & Kathiravan, P. (2023). Evaluating the urban livability index with data-driven insights of smart cities using smart innovative solutions. In *2023 Annual International Conference on Emerging Research Areas: International Conference on Intelligent Systems (AICERA/ICIS)* (pp. 1-7). IEEE. <https://doi.org/10.1109/AICERA/ICIS59538.2023.10420047>
 - Jahanbakhsh, A., & Shokouhbidhendi, M. (2022). The pattern of productive Zistshahr (Livable city): A drive toward Islamic urban planning. *Journal of Research in Islamic Architecture*, 10(2), 124-145. <https://doi.org/10.52547/jria.10.2.8>
 - Kasim, O. F., Wahab, B., & Olayide, O. E. (2021). Assessing urban liveability in Africa: Challenges and interventions. In W. Leal Filho, A. M. Azul, L. Brandli, A. Lange Salvia, & T. Wall (Eds.), *Industry, innovation and infrastructure* (pp. 1-14). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-95873-670>
 - Khorrami, Z., Ye, T., Sadatmoosavi, A., Mirzaee, M., Fadakar Davarani, M. M., & Khanjani, N. (2021). The indicators and

- methods used for measuring urban liveability: a scoping review. *Reviews on Environmental Health*, 36(3), 397-441. <http://doi.org/10.21203/rs.3.rs-26287/v1>
- Kirdar, G., & Cagdas, G. (2022). A decision support model to evaluate liveability in the context of urban vibrancy. *International Journal of Architectural Computing*, 20(3), 528-552. <https://doi.org/10.1177/14780771221121500>
 - Koeberl, M., Wurm, M., Droin, A., Garbasevski, O. M., Dolls, M., & Taubenboeck, H. (2024). Liveability in large housing estates in Germany—Identifying differences based on a novel concept for a walkable city. *Landscape and Urban Planning*, 251, 105150. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2024.105150>
 - Koç, İ. (2022). Determining the near-future biocomfort zones in Samsun province by the global climate change scenarios. *Kastamonu University Journal of Forestry Faculty*, 22(2), 181-192. <https://doi.org/10.17475/kastorman.1179080>
 - Kondrat'eva, L. N., Stepanova, N. R., & Bochkov, P. V. (2020). The formation of a comfortable urban environment. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/972/1/012021>
 - Latifi, M., Mahdavejad, M., Iannaccone, G., & Pimenta Do Vale, C. (2024). The model of future Islamic architecture: Adapting the basics of design in native Qajar housing. *Islamic Art Studies*, 18(42), 327-342. <https://doi.org/10.22034/ias.2021.296807.1673>
 - Leby, J. L., & Hashim, A. H. (2010). Liveability dimensions and attributes: Their relative importance in the eyes of neighbourhood residents. *Journal of Construction in Developing Countries*, 15(1), 67-91.
 - Mahdavejad, M., Gharaati, F., & Galil, M. I. Z. M. (2025). Anticipating the future of iranian cities: high-tech versus nature-based solutions. In S. González-Arellano & B. Gandlgruber (Eds.), *Cities as Anticipatory Systems* (pp. 103-125). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-78162-9_7
 - McArthur, J., & Robin, E. (2019). Victims of their own (definition of) success: Urban discourse and expert knowledge production in the Liveable City. *Urban Studies*, 56(9), 1711-1728. <https://doi.org/10.1177/0042098018804759>
 - Obayomi, A., Popoola, A., Medayese, S., & Wahab, B. (2023). Examining liveability in the informal community of Kabawa, Nigeria. *Town and Regional Planning*, 82, 18-33. <https://doi.org/10.38140/trp.v82i.5661>
 - Oviedo, D., Sabogal, O., Duarte, N. V., & Chong, A. Z. (2022). Perceived liveability, transport, and mental health: A story of overlying inequalities. *Journal of Transport & Health*, 27, 101513. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2022.101513>
 - Paul, A., & Sen, J. (2020). A critical review of liveability approaches and their dimensions. *Geoforum*, 117, 90-92. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2020.09.008>
 - Pourjafar, M. R., Pourjafar, A., & Safdari, S. (2015). Various types of Islamic city and pointing out to defining the major aspects of ideal Islamic city. *Journal of Researches in Islamic Architecture*, 3(3), 1-17. <http://jria.iust.ac.ir/article-1-269-en.html>
 - Pourmohammadi, M., Bahrainy, S. H., & Davoudpour, Z. (2019). Islamic city: Imagination or reality. *Urban Planning Knowledge*, 3(2), 33-47. <https://doi.org/10.22124/upk.2019.13124.1184>
 - Pricope, L. N. (2022). The global liveability index and smart cities across Europe. *Annals of the University Dunarea de Jos of Galati: Fascicle: I, Economics & Applied Informatics*, 28(3). <https://doi.org/10.35219/eai15840409291>
 - Pojani, D., & Alidoust, S. (2023). Lest we forget: media predictions of a post-Covid-19 urban future. *Journal of Urbanism: International Research on Placemaking and Urban Sustainability*, 16(2), 125-141. <https://doi.org/10.1080/17549175.2021.1944283>
 - Saeed, U., Ahmad, S. R., Mohey-ud-din, G., Butt, H. J., & Ashraf, U. (2022). An integrated approach for developing an urban livability composite index—a cities' ranking road map to achieve urban sustainability. *Sustainability*, 14(14), 8755. <https://doi.org/10.3390/su14148755>
 - Safari, A., Salaripour, A., & Azimi, N. (2024). A practical framework for ranking-based analysis of livability in urban-rural contexts: a case study of Qazvin city-region, Iran. *International Journal of the Analytic Hierarchy Process*, 16(2). <https://doi.org/10.13033/ijahp.v16i2.1151>
 - Sochacka, B. A., Kenway, S. J., & Renouf, M. A. (2021). Liveability and its interpretation in urban water management: Systematic literature review. *Cities*, 113, 103154. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2021.103154>
 - Soleimani Mehrenjani, M., Tavallai, S., Rafieian, M., Zanganeh, A., & Khazaei Nezhad, F. (2016). Urban livability: the concept, principles, aspects and parameters. *Geographical Urban Planning Research (GUPR)*, 4(1), 27-50. <https://doi.org/10.22059/jurbangeo.2016.58120>
 - Southworth, M. (2003). Measuring the liveable city. *Built Environment*, 343-354.
 - Thanoon, M. G., & Haykal, H. T. (2020). Influences of the accessibility and availability of green spaces on the liveability of residential complexes in Erbil city. *American Journal of Civil Engineering and Architecture*, 8(2), 25-36. <http://dx.doi.org/10.12691/ajcea-8-2-1>
 - Thrat, SH., Pathak, S., & Raisoni, H. (2023). Analyzing liveability index parameters for formulating assessment model at the zone level -a case of Pune city. *International Journal of Progressive Research in Science and Engineering*, 4(9). <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.8397977>
 - Valcárcel-Aguilar, B., & Murias, P. (2019). Evaluation and management of urban liveability: A goal programming based

composite indicator. *Social Indicators Research*, 142(2), 689-712. <https://doi.org/10.1007/s11205-018-1861-z>

- Van Vliet, W. (2008). *Broad-based partnerships as a strategy for urban livability: An examination of best practices*. Human Settlements Global Dialogue Series.
- Vidovszky, I., & Pintér, F. (2020). An investigation of the application and material characteristics of early 20th-century Portland cement-based structures from the historical Campus of the Budapest university of technology and economics. *International Journal of Architectural Heritage*, 14(3), 358-375. <https://doi.org/10.1080/15583058.2018.1545059>
- Vlasova, M. F., Larionova, V. A., & Stepanova, N. R. (2020). The development of a comfortable urban environment on the example of Ekaterinburg city. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/753/5/052031>
- Wagner, F. (2018). *Livable cities from a global perspective*. Routledge.
- Wang, S., & Gu, K. (2023). *Spatial justice and planning: Reshaping social housing communities in a changing society*. Springer Nature.
- World Development Report. (2011). *The World Bank*. Retrieved

July 7, 2024, from <https://doi.org/10.1596/978-0-8213-8439-8>

- Xiao, Y., Chai, J., Wang, R., & Huang, H. (2022). Assessment and key factors of urban liveability in underdeveloped regions: A case study of the Loess Plateau, China. *Sustainable Cities and Society*, 79, 103674. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2022.103674>
- Xu, J. (2019). From walking buffers to active places: An activity-based approach to measure human-scale urban form. *Landscape and Urban Planning*, 191, 103452. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2018.10.008>
- Ye, Y., Jia, C., & Winter, S. (2024). Measuring perceived walkability at the city scale using open data. *Land*, 13(2), 261. <https://doi.org/10.3390/land13020261>
- Yekeen, A. Y., & Misnan, S. H. (2024). Understanding the social drivers of liveability in Osogbo, Nigeria. *Built Environment Journal*, 21(2), 127-140. <https://doi.org/10.24191/bej.v21i2.946>
- 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>
- Zellmer, A. J., & Goto, B. S. (2022). Urban wildlife corridors: Building bridges for wildlife and people. *Frontiers in Sustainable Cities*, 4, 954089. <https://doi.org/10.3389/frsc.2022.954089>

COPYRIGHTS

Copyright for this article is retained by the author(s), with publication rights granted to the Bagh-e Nazar Journal. This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



نحوه ارجاع به این مقاله:
فاطمی مطلق، رضا؛ مُشاری، محمد؛ مهدوی نژاد، محمدجواد؛ احمدی، علی محمد و معینی، محسن. (۱۴۰۴). مرور نظام‌مند معیارهای زیست‌اساسی در شهرسازی و ارزیابی آن‌ها با روش دلفی. *باغ نظر*, ۲۳ (۱۴۹)، ۷۳-۸۸.

DOI: [10.22034/bagh.2025.508773.5773](https://doi.org/10.22034/bagh.2025.508773.5773)
URL: https://www.bagh-sj.com/article_228161.html

