

Developing and Applying an Analytical-Integrative Framework for Assessing the Links between -15Minute City Indicators and Sustainable Urban Transition Pathways

ARTICLE INFO

Article Type
Original Research

Author

Saeede Alikaei^{1*}
Seyyed Armita Maljaei Al-Husseini²

How to cite this article

Alikaei, Saeede and Maljaei Al-Husseini, Seyyed Armita. Developing and Applying an Analytical-Integrative Framework for Assessing the Links between 15-Minute City Indicators and Sustainable Urban Transition Pathways. Urban Design Discourse. 2026; 7(1): 79-101.

Doi:

doi.org/1048311/udd2026.11733182805

¹Department of Urban Design, Faculty of Urban Planning, College of Fine Arts, University of Tehran, Tehran, Iran

²Faculty of Urban Planning, University of Tehran, Tehran, Iran

ABSTRACT

Objective: This study aims to develop and apply an integrated framework for analyzing and assessing the implementation of 15-minute city indicators in ten selected cities. The framework aligns and reinterprets key 15-minute city indicators based on conceptual components influencing the four transition paths of the DUT (Driving Urban Transitions) program, including sustainable urban transport, human-centered urban spaces, smart logistics and services, and governance and civic participation. In doing so, it provides an analytical tool for identifying strengths, weaknesses, and policy priorities.

Methods: The study is applied and analytical-comparative in nature and employs a directed qualitative content analysis approach. The conceptual framework serves as the basis for analyzing selected cities, enabling a comparative assessment of the indicators and their alignment with the DUT transition paths.

Findings: Comparative analysis shows that the implementation of key indicators—proximity, accessibility, density, diversity, land-use mix, adaptability, flexibility, human scale, connectivity, digitalization, and inclusivity—varies in intensity and quality across the four DUT transition paths. These differences are directly influenced by urban form, planning policies, population density, transport infrastructure, and socio-economic inequalities.

Conclusion: The results indicate that the full realization of the 15-minute city model requires coordination across the four DUT domains and their associated indicators, as focusing solely on one domain creates performance gaps and spatial inequities. The proposed integrated framework can guide neighborhood-level policymaking, enhance urban quality of life, and inform the design of pilot projects in various cities.

Keywords: Sustainable Urban Transitions; 15-Minute City; DUT Framework; Integrated Analytical Framework.

*** Correspondence**

Address: Department of Urban Design, Faculty of Urban Planning, College of Fine Arts, University of Tehran, Tehran, Iran.
Email: Saeedealikaei@ut.ac.ir

Article History

Received: 01 November 2025
Accepted: 07 January 2026
Revised date: 18 May 2026



توسعه و کاربست چارچوب تحلیلی - تلفیقی برای ارزیابی ارتباط شاخص‌های شهر ۱۵ دقیقه‌ای با مسیرهای گذار شهری پایدار

چکیده

اطلاعات مقاله:

نوع مقاله: پژوهشی اصیل

نویسندگان:

سعیده علی‌کائی^{۱*}

سیده آرمیتا ملجانی الحسینی^۲

هدف: پژوهش حاضر با هدف تدوین و به‌کارگیری یک چارچوب تلفیقی برای تحلیل و ارزیابی میزان تحقق شاخص‌های شهر ۱۵ دقیقه‌ای در ده شهر منتخب انجام شده است. این چارچوب شاخص‌های کلیدی شهر ۱۵ دقیقه‌ای را بر اساس مولفه‌های مفهومی اثرگذار بر چهار مسیر گذار برنامه‌ی DUT (Driving Urban Transitions) شامل حمل‌ونقل پایدار شهری، فضاهای انسان‌محور، لجستیک و خدمات هوشمند، و حکمرانی و مشارکت شهری منطبق و بازتفسیر می‌کند و بدین ترتیب ابزار تحلیلی برای شناسایی نقاط قوت، ضعف و اولویت‌های سیاستی فراهم می‌آورد.

روش‌ها: این مطالعه از نوع کاربردی و تحلیلی-تطبیقی است و با استفاده از روش تحلیل محتوای کیفی هدایت‌شده انجام می‌شود. چارچوب مفهومی پژوهش، به‌عنوان مبنای تحلیل شهرهای منتخب، امکان بررسی تطبیقی شاخص‌ها و ارتباط آن‌ها با مسیرهای گذار DUT را فراهم می‌آورد.

یافته‌ها: تحلیل تطبیقی نشان می‌دهد که تحقق شاخص‌های کلیدی شامل نزدیکی، دسترسی، تراکم، تنوع، اختلاط کاربری، سازگاری، انعطاف‌پذیری، مقیاس انسانی، اتصال، دیجیتالی‌شدن و همه‌شمولی در چهار مسیر گذار DUT با شدت و کیفیت متفاوت رخ داده است. این تفاوت‌ها به ساختار کالبدی، سیاست‌های برنامه‌ریزی، تراکم جمعیت، زیرساخت‌های حمل‌ونقل و نابرابری‌های اقتصادی و اجتماعی مرتبط است.

نتیجه‌گیری: نتایج نشان می‌دهند تحقق کامل مدل شهر ۱۵ دقیقه‌ای مستلزم هماهنگی میان چهار حوزه کلیدی DUT و شاخص‌های کلیدی مرتبط با آن است و تمرکز صرف بر یک حوزه، شکاف عملکردی و نابرابری فضایی ایجاد می‌کند. چارچوب تلفیقی ارائه‌شده می‌تواند راهنمای سیاست‌گذاری محلات، ارتقای کیفیت زندگی شهری و طراحی پروژه‌های پایلوت در شهرهای مختلف باشد.

نحوه استناد به این مقاله:

علی‌کائی، سعیده و ملجانی الحسینی، سیده آرمیتا. توسعه و کاربست چارچوب تحلیلی - تلفیقی برای ارزیابی ارتباط شاخص‌های شهر ۱۵ دقیقه‌ای با مسیرهای گذار شهری پایدار. گفتمان طراحی شهری مروری بر ادبیات و نظریه‌های معاصر، ۷(۱)، ۷۹-۱۰۱.

۱. استادیار گروه طراحی شهری، دانشکده شهرسازی، دانشکده‌های هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
۲. دانشکده شهرسازی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

واژه‌های کلیدی: اجزای گذارهای شهری پایدار، شهر ۱۵-دقیقه‌ای، چارچوب TUD، چارچوب تحلیلی - تلفیقی.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

* نویسنده مسئول:

دکتر سعیده علی‌کائی

نشانی: استادیار گروه طراحی شهری، دانشکده شهرسازی، دانشکده‌های هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

ایمیل: Saeedealikaii@ut.ac.ir

تاریخ مقاله

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۸/۱۰

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۰/۱۷

تاریخ انتشار: ۱۴۰۵/۲/۲۸

۱. مقدمه

شهرهای معاصر با چالش‌های چندلایه‌ای در زمینه توسعه پایدار، کیفیت زندگی شهری و دسترسی به خدمات شهری مواجه هستند. افزایش جمعیت شهری، تمرکز فعالیت‌های اقتصادی در مراکز شهری و وابستگی فزاینده به حمل‌ونقل موتوری، موجب افزایش زمان سفر، کاهش دسترسی شهروندان به خدمات ضروری و تنوع ناکافی فضاهای شهری شده است. این محدودیت‌ها، نه تنها بر رفاه شهروندان تأثیر می‌گذارد، بلکه مانع تحقق اهداف توسعه پایدار و انسان‌محوری در شهرها می‌شوند [۱]. در پاسخ به این چالش‌ها، مدل شهر ۱۵ دقیقه‌ای به عنوان یک رویکرد نوین در طراحی و برنامه‌ریزی شهری مطرح شده است که بر ایجاد محیط‌های زندگی نزدیک، مترکم و چندمنظوره و بازگشت به زندگی محلی تأکید دارد؛ به گونه‌ای که شهروندان بتوانند نیازهای روزمره خود را در فاصله‌ای کوتاه و عمدتاً با پیاده‌روی یا دوچرخه‌سواری برآورده کنند [۲، ۳]. این مدل، از شهرنشینی انسان‌محور حمایت می‌کند و جنبه‌هایی مانند تعامل اجتماعی، رشد فردی، تقاضاهای فرهنگی و سلامت را از طریق کاهش وابستگی به حمل‌ونقل موتوری و ارتقای کیفیت زندگی شهری فراهم می‌کند [۴، ۵]. اما با وجود پذیرش گسترده این مدل در سیاست‌گذاری‌های شهری، تحقیقات نشان می‌دهند که سطح تحقق شاخص‌های شهر ۱۵ دقیقه‌ای در شهرهای مختلف جهان بسیار متنوع است و تحت تأثیر ساختار نهادی، فرهنگ برنامه‌ریزی، شبکه معابر، و ظرفیت‌های محلی قرار دارد. بنابراین، پژوهش‌های تحلیلی و تطبیقی برای فهم تفاوت‌های عملکردی میان شهرها و شناسایی مسیرهای موفق پیاده‌سازی این مدل، ضروری به نظر می‌رسند.

پژوهش حاضر در پاسخ به این نیاز و با هدف بررسی و تحلیل میزان تحقق شاخص‌های شهر ۱۵ دقیقه‌ای در شهرهای منتخب، چارچوبی تلفیقی ارائه می‌دهد که پیوند میان ۱۱ شاخص کلیدی شهر ۱۵ دقیقه‌ای و چهار مسیر گذار به شهرهای ۱۵ دقیقه‌ای در چارچوب DUT 'را به صورت یک چارچوب تحلیلی - مفهومی نمایش می‌دهد. چارچوب DUT چهار حوزه کلیدی اقدام شامل حمل‌ونقل پایدار شهری، فضاهای شهری انسان‌محور، لجستیک و خدمات هوشمند شهری و حکمرانی و مشارکت شهری را به عنوان ابعاد عملیاتی تحقق شهر ۱۵ دقیقه‌ای معرفی می‌کند. چارچوب پیشنهادی پژوهش با تلفیق شاخص‌های کلیدی و مسیرهای گذار به شهرهای ۱۵ دقیقه‌ای، امکان تحلیل تطبیقی شاخص‌ها، شناسایی نقاط قوت و ضعف و ارزیابی میزان تحقق هر مسیر گذار در شهرهای مورد مطالعه را فراهم می‌کند.

براین اساس، پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر ماهیت، تحلیلی - تطبیقی است که با استفاده از روش تحلیل محتوای کیفی هدایت‌شده انجام می‌شود. در این رویکرد،

چارچوب مفهومی پژوهش به عنوان مبنای هدایت تحلیل شهرهای منتخب به کار می‌رود و امکان بررسی تطبیقی شاخص‌های شهر ۱۵ دقیقه‌ای و ارتباط آن‌ها با مسیرهای گذار DUT را فراهم می‌کند. اهمیت این پژوهش در شناسایی اولویت‌های عملیاتی، مقایسه تجربیات بین‌المللی و ارزیابی رابطه میان شاخص‌های چند دقیقه‌ای و مسیرهای گذار شهری نهفته است، که می‌تواند راهنمایی برای اقدامات عملی و توسعه شهری انسان‌محور در شهرهای معاصر فراهم کند.

۲. مبانی نظری

مفهوم «شهر ۱۵ دقیقه‌ای» نخستین بار توسط کارلوس مورنو در سال ۲۰۱۶ مطرح و به عنوان پارادایمی نوین در برنامه‌ریزی و طراحی شهری شناخته شد. این مدل بر مبنای بازاندیشی در رابطه انسان، فضا و زمان در بستر شهر شکل گرفته و هدف آن، ایجاد محیط‌های زندگی چندمرکزی، مترکم، چندمنظوره و انسان‌محور است که در آن، شهروندان بتوانند تمامی نیازهای اساسی روزمره خود از جمله سکونت، کار، آموزش، خرید، تفریح و سلامت را در فاصله زمانی حداکثر ۱۵ دقیقه از محل زندگی و از طریق شیوه‌های حمل‌ونقل پایدار مانند پیاده‌روی، دوچرخه‌سواری یا حمل‌ونقل عمومی سبک برآورده کنند. همچنین، این مفهوم بهینه‌سازی استفاده از زمین، توسعه حمل‌ونقل عمومی، و کاهش زمان سفر به ۱۵ دقیقه را دربر می‌گیرد، که به ایجاد شهری فراگیر، انعطاف‌پذیر و پایدار کمک می‌کند [۲، ۳، ۶، ۷].

شهر ۱۵ دقیقه‌ای صرفاً یک مدل حمل‌ونقل یا کاربری زمین نیست، بلکه چارچوبی یکپارچه برای بازتعریف رابطه انسان، زمان و فضا در بستر شهری است. این رویکرد با تأکید بر پراکندگی متعادل خدمات، تنوع کارکردی، تراکم هوشمند، و پویایی محله‌محور، درصدد است تا وابستگی به خودرو، زمان‌های سفر طولانی و نابرابری فضایی در دسترسی را کاهش دهد. در بنیان نظری، شهر ۱۵ دقیقه‌ای تلاشی برای گذار از شهرهای متکی بر حرکت به شهرهای متکی بر مجاورت است؛ به عبارتی، هدف آن جایگزینی منطق «شتاب و فاصله» با منطق «نزدیکی و کیفیت» در تجربه زیست شهری است که شهر را نه به عنوان شبکه‌ای از مسیرهای تردد، بلکه به مثابه منظومه‌ای از «واحد‌های زیست‌پذیر محلی» تعریف می‌کند که هر یک قادر به پاسخ‌گویی به چرخه‌های اصلی زندگی شهروندان اند [۸].

مفهوم «شهر ۱۵ دقیقه‌ای» را می‌توان نتیجه‌ی تکامل تاریخی اندیشه‌های برنامه‌ریزی شهری دانست که از نیمه‌ی قرن نوزدهم تا امروز در تلاش بوده‌اند بین تراکم، کیفیت زندگی و دسترسی محلی تعادل برقرار کنند. این مسیر تحول از شهرهای باغ‌مانند (۱۸۵۰-۱۹۲۸) آغاز شد؛ جایی که هاوارد (۱۸۹۸) با تأکید بر توزیع متعادل جمعیت، ادغام فضاهای سبز،

سیاست‌های رشد هوشمند شهری گسترش یافت که با تأکید بر توسعه درونی، کاربری‌های مختلط، مدیریت تقاضای سفر و حفاظت از محیط زیست، چارچوبی راهبردی برای شهرهای پایدار فراهم ساخت [۱۶] (شکل ۱).

بنابراین، شهر ۱۵ دقیقه‌ای را می‌توان ادغام سه سطح از تحول تاریخی دانست؛ سطح کالبدی و فضایی (از باغ‌شهر تا محلات پیاده‌محور)؛ سطح اجتماعی و زیستی (از واحد همسایگی تا محلات سنتی و اجتماع‌محور)؛ سطح فناورانه و حکمرانی (از رشد هوشمند تا سیاست‌های گذار شهری). در چنین بستری، شهر ۱۵ دقیقه‌ای به‌عنوان شکل متأخر و تکامل یافته‌ی این رویکردها مطرح شد؛ الگویی که مفهوم «نزدیکی» را نه فقط به معنای فاصله‌ی فیزیکی، بلکه به‌عنوان رابطه‌ی میان زمان، فضا و کیفیت زندگی شهری بازتعریف می‌کند. در این مدل، محله به‌عنوان واحد کارکردی و اجتماعی اصلی شهر، تمامی نیازهای اساسی شهروندان شامل کار، آموزش، خرید، تفریح و مراقبت‌های سلامت را در شعاع زمانی ۱۵ دقیقه‌ای از محل سکونت تأمین می‌کند. این الگو با بهره‌گیری از فناوری‌های هوشمند، سیاست‌های کربن پایین، و الگوهای حکمرانی چندسطحی، به دنبال تحقق شهری است که در آن پایداری محیطی، تاب‌آوری اجتماعی و عدالت فضایی به‌صورت هم‌زمان نهادینه شود. از این منظر، شهر ۱۵ دقیقه‌ای نه صرفاً مدلی برای سازمان‌دهی فضا، بلکه چارچوبی برای بازتعریف زندگی شهری در مقیاس انسانی است که تداوم نظری خود را از قرن نوزدهم تا شهر معاصر حفظ کرده است (شکل ۱).

و اتصال مراکز سکونت کوچک از طریق شبکه حمل‌ونقل سریع، سکونتگاه‌های خودبسند و سبز مطرح کرد تا پاسخی به بحران‌های بهداشتی و زیست‌محیطی شهر صنعتی باشد [۹]. در ادامه، الگوی واحد همسایگی کلارنس پری (۱۹۲۳-۱۹۲۹)، مفهوم «واحد اجتماعی-فضایی» را به‌عنوان سولول بنیادی شهر معرفی کرد؛ الگویی که مدارس، فضاهای سبز و خدمات محلی را در شعاع پیاده‌روی سازمان‌دهی می‌کرد و بنیان نظری تمرکز بر مقیاس محله‌ای را گذاشت [۱۰]. در نیمه‌ی قرن بیستم، مجموعه‌های مسکونی برنامه‌ریزی‌شده در چارچوب مدرنیسم متأخر شکل گرفتند تا با ترکیب کاربری‌های سکونت، خدماتی و تفریحی در محیطی کنترل‌شده، زندگی جمعی مدرن را سامان دهند [۱۱]. دهه‌های ۱۹۸۰ و ۱۹۹۰ شاهد بازگشت به ارزش‌های انسانی و شهری‌تر با ظهور نوشهرگرایی و توسعه محلات سنتی بودند؛ جنبش‌هایی که تراکم بالا، پیاده‌مداری، کاربری مختلط و طراحی خیابان‌های محلی را راهی برای باززنده‌سازی حس اجتماع و کاهش وابستگی به خودرو می‌دانستند. به موازات این تحولات، ایده‌ی دهکده‌های شهری و مجموعه‌های پیاده‌محور در دهه‌ی ۱۹۹۰ با تأکید بر بازآفرینی فضاهای عمومی و سرزندگی محلی رواج یافت [۱۲، ۱۳، ۱۴]. در همین دوران، الگوی محله با محوریت حمل‌ونقل عمومی به‌عنوان پاسخی به گسترش پراکنده‌ی شهری و مصرف بالای انرژی مطرح شد؛ الگویی که تراکم را حول ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی سازمان داد تا سفرهای کوتاه‌تر، فضاهای متنوع‌تر و الگوی شهری چندمرکزی ایجاد کند [۱۵]. این روند در دهه‌های بعد با ظهور



شکل ۱. سیر تحول مفاهیم حاکم بر الگو/نظریه‌های برنامه‌ریزی و طراحی محلات از نیمه اول قرن بیستم تاکنون

۲-۱. مفاهیم و شاخص‌های کلیدی شهر ۱۵ دقیقه‌ای

در مدل شهری پیش‌بینی شده توسط این مفهوم، شهر بر اساس مفاهیم کلیدی نزدیکی، تراکم، تنوع، انعطاف‌پذیری و دیجیتالی شدن تعریف شده است. اما شهر ۱۵ دقیقه‌ای به این مفاهیم محدود نشده است و عناصر دیگر نیز در نظریه مورنو یافت می‌شود. به عنوان مثال، او تأکید زیادی بر طراحی شهری در مقیاس انسانی و سازگاری فضاها و عملکردهای شهری در بلندمدت، پیاده‌مداری، اختلاط کاربری و ... داشته است [۵، ۸، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰]. براین اساس، این پژوهش ۱۱ ویژگی اساسی شهر ۱۵ دقیقه‌ای را شناسایی کرده است (شکل ۲):

نزدیکی: نزدیکی به توانایی دسترسی سریع و آسان به خدمات اساسی در مدت ۱۵ دقیقه پیاده‌روی یا دوچرخه‌سواری اشاره دارد. این مدل شهری بر جابجایی و توزیع منابع شهری تأکید دارد تا ساکنان بتوانند به شش عملکرد اصلی دسترسی داشته باشند: زندگی، کار، تجارت، مراقبت‌های بهداشتی، آموزش و سرگرمی [۲]. نزدیکی مزایای متعددی از جمله کاهش اثرات زیست‌محیطی و اقتصادی، ارتقای تعاملات اجتماعی ساکنان شهری و کاهش جرم و جنایت، زیرساخت‌های کمتر و چند منظوره، دسترسی بهتر به فرصت‌های آموزشی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی، رونق کسب‌وکارهای محلی، ترویج حمل و نقل فعال و خیابان‌های امن‌تر را فراهم می‌کند [۸، ۲۱]. نزدیکی، رویکردی انسان‌محور برای شهرنشینی است که علاوه بر بهبود کیفیت زندگی، به پایداری، سرزندگی و انعطاف‌پذیری شهرها کمک می‌کند.

تنوع: به ناهمگونی عملکردهای شهری در مقیاس محلی و همزیستی هویت‌ها و شیوه‌های مختلف اشاره دارد که به کاهش نابرابری‌های اجتماعی و فضایی کمک می‌کند. این مفهوم در دو بعد اصلی اهمیت دارد: ایجاد محله‌هایی با کاربری مختلط (ترکیب مسکونی، تجاری و تفریحی) و پر جنب و جوش از نظر اقتصادی و تنوع فرهنگی مبتنی بر ایجاد محله‌هایی با فرهنگ‌ها، قومیت‌ها و گروه‌های اجتماعی و اقتصادی مختلف است، که موجب سرزندگی اقتصادی و اجتماعی می‌شود. این مدل برای همه ساکنان، صرف نظر از طبقه اجتماعی و اقتصادی، نژاد، ملیت، سن یا جنسیت مقرون به صرفه و قابل دسترسی باشد [۲، ۲۲]. در نتیجه، شهر ۱۵ دقیقه‌ای می‌تواند به ارتقای کیفیت زندگی، کاهش شکاف‌های اجتماعی، و بهبود انعطاف‌پذیری شهری منجر شود.

تراکم: تراکم یکی از عناصر کلیدی در شهر ۱۵ دقیقه‌ای است که تأثیر زیادی بر کاهش زمان رفت‌وآمد، بهینه‌سازی زیرساخت‌های شهری و نزدیکی امکانات دارد [۲]. از دیدگاه تاریخی، ازدحام شهرهای صنعتی در قرن نوزدهم باعث شد هاوارد مدل باغ‌شهر کم‌تراکم با فضاهای سبز فراوان و واحدهای مسکونی تک‌خانواده را پیشنهاد کند که پس از جنگ جهانی دوم منجر به توسعه پراکنده حومه‌ها گردید. در مقابل، جنبش‌های مدرنیستی

و زیست‌محیطی بر ایجاد محله‌های با تراکم بالا و امکانات متنوع تأکید دارند، که موجب دسترسی بهتر به خدمات شهری، کاهش وابستگی به خودرو و افزایش فرصت‌های شغلی محلی می‌شود. تراکم بهینه امکان برنامه‌ریزی بهتر فضای شهری را فراهم می‌کند، به طوری که تمام خدمات ضروری بدون نیاز به سفرهای زمان‌بر و انرژی‌بر برای ساکنان قابل دسترسی باشد. در واقع، سطح کافی تراکم می‌تواند امکان ارائه خدمات محلی و کسب‌وکار در فاصله پیاده‌روی و همچنین برای ایجاد فرصت‌های شغلی محلی فراهم کند [۵].

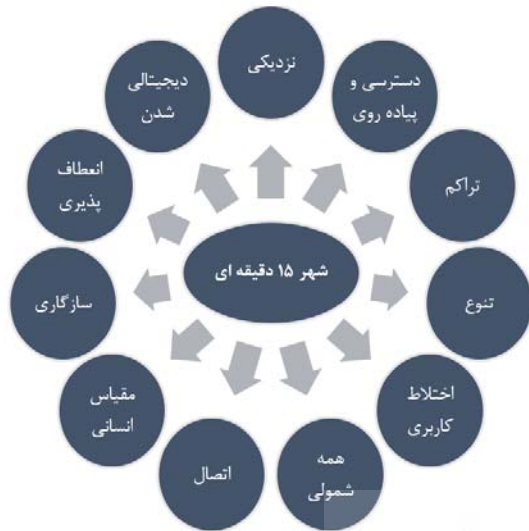
دیجیتالی شدن: شهر ۱۵ دقیقه‌ای با بهره‌گیری از دیجیتالی شدن و فناوری‌های هوشمند، زندگی شهری را بهبود می‌بخشد. هوش مصنوعی و داده‌های بزرگ به دسترسی سریع به اطلاعات و مشارکت فعال‌تر شهروندان در تصمیم‌گیری کمک می‌کنند. دولت‌های محلی از طریق ابزارهای هوشمند و جلسات آنلاین ارتباط موثرتری با مردم برقرار می‌کنند. این اقدامات به کاهش انزوای محله‌ها و بهبود اتصال شهری می‌انجامد. همچنین، شهرهای هوشمند حمل و نقل چندمنظوره را با کمک به ایده‌های حمل و نقل جدید تسهیل کنند و فرصت‌های شغلی جدیدی ایجاد کنند و به کسب‌وکارهای محلی کمک کنند تا رقابت خود را افزایش دهند [۲، ۲۳].

انعطاف‌پذیری: شهر ۱۵ دقیقه‌ای به دنبال بهره‌وری بیشتر از فضاهای عمومی است. این شهرها فضاهای عمومی را به فضاهای چندمنظوره تبدیل می‌کنند که در طول روز و هفته برای اهداف مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرند. ساکنان شهر ۱۵ دقیقه‌ای می‌توانند از فضاهای عمومی و نیمه‌عمومی در هر زمان استفاده کنند، که این امر به افزایش بهره‌وری خدمات شهری کمک می‌کند. انعطاف‌پذیری در استفاده از فضاهای عمومی می‌تواند به تسهیل دسترسی و استفاده بهینه از امکانات شهری منجر شود [۲، ۲۴].

دسترسی و پیاده‌روی: این شاخص به عنوان معیاری برای سنجش توانایی افراد در رسیدن به خدمات، امکانات و فرصت‌های شهری با پیاده‌روی تعریف می‌شود و میزان نزدیکی و سهولت دسترسی به مقصدهای مهم شهری مانند آموزش، بهداشت، خرید، تفریح و فضاهای سبز را در فاصله‌ای قابل پیاده‌روی (معمولاً ۱۵ دقیقه) ارزیابی می‌کند. هدف اصلی این شاخص کاهش وابستگی به خودرو، ارتقای سلامت و رفاه شهروندان و تقویت عدالت اجتماعی است، به گونه‌ای که همه گروه‌های جمعیتی بتوانند فرصت‌های شهری را به شکل برابر و پایدار تجربه کنند [۲، ۲۵].

سازگاری: در مدل شهر ۱۵ دقیقه‌ای، مفهوم «سازگاری» به توانایی سامانه فضایی شهری برای تغییر فرم، کارکرد یا ساختار خود در مواجهه با تحولاتی مانند افزایش جمعیت، تغییر الگوهای استفاده از زمین یا بحران‌های ناگهانی اشاره دارد؛ یعنی فضاهای محله‌ای

عمومی، حمل و نقل عمومی و خدمات شهری باید به گونه‌ای باشد که تمامی افراد، از سالمندان و کودکان گرفته تا افراد دارای معلولیت یا با تجربه زیسته از بیماری‌های روانی، بتوانند به راحتی از امکانات شهری بهره‌مند شوند [۲، ۲۷].



شکل ۲. شاخص‌های کلیدی شهر ۱۵ دقیقه‌ای

۲-۲. چارچوب مفهومی پژوهش

پس از معرفی و تعریف ۱۱ شاخص کلیدی شهر ۱۵ دقیقه‌ای، پژوهش حاضر نیازمند یک چارچوب تحلیلی منسجم است تا بتوان شاخص‌ها را در یک ساختار عملیاتی سازماندهی کرد و برای تحلیل تطبیقی شهرها آماده نمود. در این راستا، چارچوب (DUT) به عنوان یک چارچوب تحلیلی-توجیهی، امکان بررسی مسیرهای گذار به شهرهای پایدار و مشخصا شهرهای ۱۵ دقیقه‌ای را فراهم می‌کند. این چارچوب پژوهش و نوآوری اروپایی، گذارهای شهری را در سه مسیر کلیدی شهرهای ۱۵ دقیقه‌ای، مناطق انرژی مثبت و اقتصاد دایره‌ای شهری دنبال می‌کند. در چارچوب مسیر نخست یعنی «شهرهای ۱۵ دقیقه‌ای»، بر چهار حوزه کلیدی اقدام، که در اسناد DUT به عنوان ابعاد عملیاتی تحقق شهر ۱۵ دقیقه‌ای معرفی شده‌اند، تمرکز گردیده است: حمل و نقل پایدار شهری، فضاهای شهری انسان‌محور، لجستیک و خدمات هوشمند شهری، حکمرانی و مشارکت شهری.

حمل و نقل پایدار شهری: در چارچوب مسیر گذار شهرهای ۱۵ دقیقه‌ای به معنای توسعه و مدیریت یک سیستم حمل و نقل شهری است که امکان جابجایی ایمن، راحت و کارآمد شهروندان را فراهم می‌کند و وابستگی به خودروهای شخصی را کاهش می‌دهد. مبتنی بر اسناد DUT این مسیر بر چهار مؤلفه کلیدی تمرکز دارد: اول، اولویت‌بخشی به حرکت فعال و بازسازی فضای عمومی به منظور ارتقای تجربه پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری؛ دوم، ارائه راه‌حل‌های پایدار برای سفرهای طولانی‌تر که نیازهای

باید ظرفیت بازتعریف کاربری، انعطاف در عملکرد و پاسخ به نیازهای نوین را داشته باشند [۲، ۴]. با این ویژگی، محله‌ها می‌توانند به سرعت نسبت به نیازهای جدید، مانند افزایش خدمات سالمندی یا تغییر شیوه‌های حمل و نقل، واکنش دهند و از ایستایی ساختاری جلوگیری کنند، بدون آن که به بازسازی کامل نیاز باشد.

مقیاس انسانی: شهرسازی مدرن پس از جنگ جهانی دوم بر اولویت خودروها، رشد گسترده، افزایش هزینه‌های حمل و نقل، جدایی و آلودگی متمرکز بود. در نتیجه، جنبش‌های نوشهرگرایی و محیط‌زیست شهری شهرهایی را پیشنهاد کردند که پیاده‌محور باشند، مصرف انرژی کمتر و آلودگی کاهش یافته داشته باشند و افراد بتوانند بدون محدودیت سنی یا جسمی در آن‌ها حرکت کنند. شهرهای ۱۵ دقیقه‌ای نیز بر نگرانی‌ها و خواسته‌های انسان در تعیین اندازه و شکل یک شهر تمرکز می‌کنند. در طراحی خیابان‌ها و جاده‌ها، این مفهوم شهروندان را بر خودروها ترجیح می‌دهد، راه‌های پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری را توسعه می‌دهد و خیابان‌های جذاب و ایمن را برای تشویق حرکت فعال ایجاد می‌کند [۲].

اتصال: اتصال به توانایی شبکه شهری برای فراهم کردن دسترسی مستقیم، کارآمد و پیوسته میان کاربری‌ها، فضاهای عمومی و مبادی سفر در مقیاس محلی اشاره دارد. در این رویکرد، اتصال صرفاً به معنای تراکم معابر نیست، بلکه به کیفیت پیوند میان عناصر کالبدی و کارکردی شهر مربوط می‌شود. به بیان دیگر، اتصال در این مدل، مبنای شکل‌گیری دسترسی عادلانه، تحرک پایدار و انسجام اجتماعی در مقیاس محله‌ای است و نقشی کلیدی در کاهش وابستگی به خودرو، ارتقای زیست‌پذیری و تاب‌آوری شهری ایفا می‌کند [۲، ۵].

اختلاط کاربری: محله‌های مختلط در شهرهای ۱۵ دقیقه‌ای به کاهش فاصله سفرهای روزانه کمک کرده و وابستگی به خودروهای شخصی را کم می‌کنند. این محله‌ها شامل کاربری‌های مسکونی، تجاری، تفریحی، آموزشی و بهداشتی هستند و به عنوان نمادی از تنوع شهری به کاهش مصرف انرژی، انتشار کربن، و آلودگی کمک می‌کنند. از مزایای محله‌های چندمنظوره می‌توان به کاهش زمان سفرهای روزمره و افزایش بهره‌وری زندگی شهری، تقویت تعاملات اجتماعی و رونق اقتصادی محله‌ها، ترویج حمل و نقل فعال با ایجاد مسیرهای پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری، کاهش وابستگی به خودرو و بهبود شرایط زیست‌محیطی اشاره نمود [۲، ۲۶].

همه شمولی: در چارچوب نظریه «شهر ۱۵ دقیقه‌ای»، مفهوم «همه شمولی» به طراحی شهری اطلاق می‌شود که در آن تمامی اقشار جامعه، با هر ویژگی فردی یا اجتماعی، بتوانند به طور برابر و آسان به خدمات و امکانات شهری دسترسی داشته باشند. هدف آن ارتقای عدالت اجتماعی، کاهش نابرابری‌های فضایی و تقویت حس تعلق به جامعه است. در این مدل، طراحی فضاهای

زنجیره‌های تأمین و خدمات را افزایش می‌دهد.

حکمرانی و مشارکت شهری: به معنای توسعه و تقویت سازوکارهای مدیریتی و تصمیم‌گیری شهری است که به ارتقای نوآوری، شفافیت و پاسخگویی در فرآیندهای شهری می‌انجامد. این مسیر بر سه مؤلفه کلیدی تمرکز دارد: ترویج حکمرانی نوآورانه و ایجاد شواهد از طریق آزمایش‌ها و پروژه‌های پایلوت، تقویت مشارکت و توانمندسازی جامعه مدنی، و توسعه مشارکت‌های پایدار با ذی‌نفعان مختلف [۲۸، ۲۹]. در چارچوب این مؤلفه‌ها، اهمیت دارد که فرآیندهای تصمیم‌گیری شهری هم فراگیر و همه‌شمول باشند و هم امکان بهره‌گیری از فناوری‌های نوین و ابزارهای دیجیتال برای مدیریت هوشمند و شفاف اطلاعات فراهم شود، تا سیاست‌ها و برنامه‌ها با مشارکت فعال شهروندان و ذی‌نفعان محلی تحقق یابند.

هر یک از چهار حوزه کلیدی اقدام در چارچوب DUT به عنوان ابعاد عملیاتی، مجموعه‌ای از شاخص‌های کلیدی شهر ۱۵ دقیقه‌ای را پوشش می‌دهند و تحقق هر حوزه مستلزم اجرای شاخص‌های مرتبط است. به این ترتیب، مدل پیشنهادی پژوهش، پیوند میان شاخص‌های ۱۱ گانه و چهار حوزه عملیاتی DUT را به صورت یک چارچوب تحلیلی-مفهومی نشان می‌دهد و زمینه را برای تحلیل تطبیقی و ارزیابی میزان تحقق هر مسیر گذار در شهرهای مورد مطالعه فراهم می‌کند. این مدل، امکان تعیین اولویت‌های عملیاتی و شناسایی حوزه‌های نیازمند توجه ویژه در برنامه‌ریزی شهری را نیز فراهم می‌آورد و به پژوهشگران ابزار مناسبی برای سنجش و مقایسه تحولات محله‌ای ارائه می‌دهد. (جدول ۱)

۳. روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر ماهیت، تحلیلی - تطبیقی است که با استفاده از روش تحلیل محتوای کیفی هدایت‌شده انجام شده است. در این رویکرد، چارچوب نظری و مفهومی پژوهش پیشاپیش تعیین شده و به‌عنوان مبنای هدایت تحلیل داده‌ها به کار می‌رود [۳۰]. در این مطالعه، چارچوب مفهومی مشتمل بر یازده شاخص اصلی شهر ۱۵ دقیقه‌ای و چهار مسیر گذار چارچوب DUT به‌عنوان مقولات از پیش تعریف‌شده در نظر گرفته شده است.

به‌منظور تحلیل تطبیقی شاخص‌های شهر ۱۵ دقیقه‌ای در بسترهای مکانی و نهادی متفاوت، ده شهر بین‌المللی که در سال‌های اخیر رویکرد «شهر ۱۵ دقیقه‌ای» را در سیاست‌های توسعه شهری خود اتخاذ کرده‌اند، انتخاب شدند. این شهرها شامل پاریس، بارسلونا، میلان، لیسهون، لندن، اسلو، شانگهای، ملیورن، اتاوا و پورتلند هستند. انتخاب این نمونه‌ها بر اساس روش نمونه‌گیری هدفمند و بر مبنای سه معیار اصلی انجام گرفته است:

حمل‌ونقل روزمره و بین‌محله‌ای را پاسخگو باشد؛ سوم، ادغام فناوری‌های نوین در سیستم حمل‌ونقل برای بهینه‌سازی جریان‌ها و مدیریت هوشمند؛ و چهارم، تقویت دسترسی به گزینه‌های حمل‌ونقل پایدار برای همه شهروندان [۲۸، ۲۹]. در چارچوب این مؤلفه‌ها، این مسیر بر تقویت دسترسی به مقاصد روزمره، ایجاد شبکه‌ای پیوسته و یکپارچه از مسیرها، طراحی مسیرها و فضاهای حرکت در مقیاس انسانی، و انعطاف‌پذیری زیرساخت‌ها در پاسخ به تغییر نیازهای جمعیت و فعالیت‌های شهری تمرکز دارد. همچنین، ادغام فناوری و مدیریت هوشمند سیستم حمل‌ونقل، توانایی برنامه‌ریزی، بهینه‌سازی و بهره‌وری از منابع شهری را ارتقا می‌دهد.

فضاهای شهری انسان‌محور: به معنای ایجاد و مدیریت فضاهای شهری است که تجربه شهروندان، تعاملات اجتماعی و کیفیت زندگی محله‌ای را ارتقا می‌دهند. این مسیر بر چهار مؤلفه کلیدی تمرکز دارد: اول، حمایت از سبک‌های زندگی پایدار و تشویق رفتارهای شهری سازگار با محیط؛ دوم، تمرکز بر طراحی فضاهای عمومی انسان‌محور که تجربه پیاده‌روی، تعامل اجتماعی و دسترسی برابر را ارتقا دهد؛ سوم، به‌کارگیری مدیریت ترافیک و سیاست‌های شهری به‌گونه‌ای که اولویت با افراد و فعالیت‌های انسانی باشد؛ و چهارم، رعایت اصول برنامه‌ریزی شهری با تمرکز بر پایداری، تنوع و هماهنگی بین عملکردها و فعالیت‌های شهری [۲۸، ۲۹]. در چارچوب این مؤلفه‌ها، طراحی محیط‌های انسانی و انعطاف‌پذیر، ایجاد فضاهای متصل و قابل دسترس، توجه به تراکم و نزدیکی خدمات، و تضمین شمول و سازگاری فضاها برای گروه‌های مختلف جمعیتی اهمیت دارد.

لجستیک و خدمات هوشمند شهری: به معنای توسعه و مدیریت سیستم‌های تولید، توزیع و خدمات شهری است که کارایی، پایداری و پاسخگویی به نیازهای محله‌ای را بهبود می‌بخشد. این مسیر بر سه مؤلفه کلیدی تمرکز دارد: اول، حمایت از اقتصاد محلی و فعالیت‌های اقتصادی در سطح محله به منظور تقویت پویایی اقتصادی و خوداتکایی محله‌ها؛ دوم، ترویج زنجیره‌های تأمین پایدار و لجستیک «آخرین مایل» به گونه‌ای که منابع و خدمات بهینه و کم‌اثر بر محیط زیست توزیع شوند؛ و سوم، آزمایش و انتشار رویکردهای نوآورانه در لجستیک و ارائه خدمات به منظور بهبود کارآمدی و انعطاف‌پذیری سیستم‌های شهری [۲۸، ۲۹]. در چارچوب این سه مؤلفه، بهبود لجستیک و خدمات شهری مستلزم طراحی فضاها و شبکه‌های متصل، هماهنگ با کاربری‌های مختلف، انعطاف‌پذیر و سازگار با تغییرات محله‌ای است، به گونه‌ای که امکان بهره‌گیری از فناوری‌های نوین، تراکم مناسب فعالیت‌ها، نزدیکی به نقاط مصرف و تعامل هوشمند بین زیرساخت‌ها فراهم شود. این رویکرد، هم پویایی اقتصادی محله را تقویت می‌کند و هم کارایی و اثر بخشی

جدول ۱. چارچوب مفهومی پژوهش مبتنی بر تلفیق شاخص‌های کلیدی و چهار مسیر گذار به شهر ۱۵ دقیقه‌ای

| نقش در حکمرانی و مشارکت شهری | نقش در لجستیک و خدمات هوشمند شهری | نقش در فضاهای شهری انسان‌محور | نقش در حمل‌ونقل پایدار شهری | شاخص |
|--|--|--|--|--------------------|
| - | تقویت اقتصاد محلی و بهینه‌سازی مسیرهای توزیع کالا | تقویت تعاملات اجتماعی و حضور پیاده با تمرکز کارکردها در مقیاس محله‌ای و دسترسی آسان | کاهش وابستگی به خودرو، ترویج حمل و نقل فعال از طریق کوتاه کردن سفرهای روزمره | نزدیکی |
| - | - | افزایش دسترسی به فضاهای عمومی و تجربه مثبت کاربران با اولویت دادن به پیاده‌ها و طراحی خیابان‌های ایمن و جذاب | تشویق حمل‌ونقل فعال (پیاده و دوچرخه)، افزایش راحتی و ایمنی مسیرها | دسترسی و پیاده‌روی |
| - | کاهش فاصله‌های لجستیک و صرفه‌جویی در توزیع کالا | پشتیبانی از زندگی خیابانی پویا و فعالیت‌های اجتماعی با حضور مردم در فضاهای عمومی متراکم | بهینه‌سازی مسیرهای حمل‌ونقل و افزایش کارایی شبکه‌های زیرساختی | تراکم |
| - | - | ارتقای سرزندگی و تعامل اجتماعی در فضاهای عمومی با حضور گروه‌های سنی، فرهنگی و عملکردهای متنوع | ایجاد الگوهای سفر متنوع و کاهش وابستگی به خودرو | تنوع |
| - | بهینه‌سازی جریان کالا و خدمات در مقیاس محلی از طریق ترکیب کاربری‌ها | ایجاد فضاهای شهری پویا، فعال و ایمن در تمام ساعات روز | کاهش نیاز به سفرهای طولانی از طریق تجمیع کار، سکونت و خدمات در فواصل کوتاه | اختلاف کاربری |
| - | تطبیق زیرساخت‌های لجستیک و خدماتی با تغییرات فناوری، الگوهای مصرف و نیازهای محلی | توانایی فضاهای شهری برای بازتعریف کارکرد خود در طول زمان بر اساس تغییر نیازهای جامعه | - | سازگاری |
| - | - | ایجاد فضاهای چندمنظوره برای فعالیت‌های مختلف اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی | امکان تغییر و ترکیب شیوه‌های مختلف، جابه‌جایی (پیاده، دوچرخه، وسایل عمومی، اشتراکی) | انعطاف پذیری |
| - | - | ارتقای تجربه زیستی و تعامل اجتماعی با تمرکز بر آسایش، ایمنی و کیفیت بصری در مقیاس فردی | طراحی مسیرها و فضاها متناسب با مقیاس انسانی برای حمل‌ونقل فعال | مقیاس انسانی |
| - | بهینه‌سازی جریان کالا و خدمات، کاهش زمان و هزینه تحویل یا شبکه‌های متصل و دسترس‌پذیر | تسهیل حرکت ایمن و روان کاربران در فضاهای عمومی و تقویت تعاملات اجتماعی با شبکه‌های پیوسته مسیرها | افزایش کارایی شبکه‌های حمل‌ونقل، تسهیل جابه‌جایی مستقیم و کاهش مسیرهای طولانی برای پیاده، دوچرخه و وسایل نقلیه عمومی | اتصال |
| جمع‌آوری داده‌ها، آزمایش سیاست‌ها و تسهیل مشارکت دیجیتال ذی‌نفعان و شهروندان | مدیریت سفارش‌ها، مسیرها و تحویل یا استفاده از پلتفرم‌ها و ابزارهای دیجیتال | - | بهینه‌سازی مسیرها و مدیریت ترافیک و حمل‌ونقل عمومی از طریق فناوری‌های دیجیتال | دیجیتالی شدن |
| توانمندسازی جامعه مدنی و تقویت مشارکت شهروندان در تصمیم‌گیری‌های شهری | - | تضمین دسترسی همه گروه‌ها به فضاهای عمومی و ارتقای تجربه کاربری برابر | - | همه شمولی |

از وضعیت مطلوب فاصله داشتند. این تحلیل تطبیقی، زمینه‌ای برای ارزیابی رابطه‌ی میان میزان تحقق شاخص‌های شهر ۱۵ دقیقه‌ای و مسیرهای گذار DUT در شهرهای منتخب فراهم ساخت و الگوهای مفهومی حاصل از آن مبنای نتیجه‌گیری پژوهش قرار گرفت.

۴. یافته‌ها و بحث

۴-۱. گام اول: بررسی مقدماتی شاخص‌های کلیدی در ده شهر منتخب

در این گام، یافته‌های پژوهش بر مبنای ارزیابی تطبیقی ده شهر منتخب در چارچوب مدل شهر ۱۵ دقیقه‌ای ارائه می‌شود. تحلیل‌ها با تمرکز بر یازده شاخص اصلی در دو مقیاس «مرکز شهر» و «حومه» انجام گرفته است تا تفاوت‌های فضایی در تحقق اصول شهر ۱۵ دقیقه‌ای آشکار شود. برای هر شهر، مجموعه‌ای از داده‌های کیفی از اسناد رسمی، برنامه‌های شهری، و مطالعات موردی معتبر گردآوری و بر اساس آن، توصیف تحلیلی حدود ۳۰۰ کلمه‌ای تدوین شده است. این توصیف‌ها ضمن بیان نقاط قوت و چالش‌های هر شهر، وضعیت آن را نسبت به شاخص‌های یازده‌گانه در دو مقیاس مذکور مشخص می‌کنند. براین اساس ارائه یافته‌ها در این گام در دو بخش انجام می‌شود: ابتدا تحلیل ۳۰۰ کلمه‌ای وضعیت هر شهر و سپس تجمیع داده‌ها در قالب جدول مقایسه‌ای برای تبیین تفاوت‌ها و الگوهای کلی در میان شهرهای مورد مطالعه.

۴-۱-۱. شرح توصیفی وضعیت شاخص‌ها در هر شهر (یادداشت تحلیلی ۳۰۰ کلمه‌ای)

پاریس: با اجرای مدل «شهر ۱۵ دقیقه‌ای» توانسته است فاصله میان محل سکونت، کار و خدمات روزمره را کاهش داده و دسترسی شهروندان به خدمات محلی را بهبود بخشد. طراحی محله‌ها بر پایه اختلاط کاربری و بازآفرینی فضاها و ساختمان‌های خالی یا تک کاربری به کاربری‌های چندمنظوره، موجب افزایش انعطاف‌پذیری و سازگاری شهری شده است. خیابان‌ها و فضاهای عمومی با تأکید بر مقیاس انسانی، مبلمان شهری و فضاهای سبز، کیفیت تجربه زیسته شهروندان را ارتقا داده‌اند. همچنین توسعه شبکه مترو، اتوبوس و مسیرهای دوچرخه، اتصال میان محلات مرکزی و پیرامونی را تقویت کرده است. استفاده فزاینده از داده‌های مکانی، سامانه‌های GIS و فناوری‌های هوشمند حمل‌ونقل نیز ظرفیت بالایی برای ارتقای مدیریت شهری و بهبود دسترسی به خدمات ایجاد کرده است. با این حال، ویژگی‌های اجتماعی، کالبدی و ساختار اقتصادی پاریس موجب شده است تحقق کامل

- پیشگامی در سیاست‌گذاری شهری مبتنی بر الگوی شهر چند دقیقه‌ای: شهرهایی که برنامه‌های رسمی یا پروژه‌های پایلوت در چارچوب Minute City تدوین کرده‌اند.

- تنوع جغرافیایی و نهادی: انتخاب شهرها از قاره‌های مختلف (اروپا، آسیا، آمریکای شمالی و اقیانوسیه) به‌منظور نمایش تفاوت‌های ساختاری در نظام‌های برنامه‌ریزی، سطح تمرکززدایی، و فرهنگ حمل‌ونقل شهری.

- وجود داده‌ها و اسناد رسمی قابل دسترس: شهرهایی که دارای گزارش‌ها، طرح‌های جامع، برنامه‌های اقلیمی یا داده‌های شهری مرتبط با شاخص‌های چند دقیقه‌ای بوده‌اند تا تحلیل کیفی و مقایسه‌پذیر امکان‌پذیر گردد.

این ترکیب به پژوهش اجازه می‌دهد تا هم تجارب شهرهای پیشرو اروپایی (پاریس، بارسلونا، میلان، لیسبون، اسلو و لندن) و هم شهرهای غیراروپایی با رویکردهای بومی متفاوت (شانگهای، اتاوا، پورتلند و ملبورن) را در چارچوب یک الگوی تحلیلی مشترک مورد مقایسه قرار دهد. بدین ترتیب، مجموعه انتخاب‌شده بازتابی از طیف متنوعی از نظام‌های برنامه‌ریزی شهری و سطوح مختلف تحقق الگوی چند دقیقه‌ای است و امکان تحلیل تفاوت‌های ساختاری و فرهنگی در پیاده‌سازی این مدل را فراهم می‌سازد.

پس از انتخاب شهرها به عنوان واحدهای تحلیل و در گام نخست، برای هر شهر، میزان تحقق هر یک از ۱۱ شاخص در دو بستر مرکز شهر و حومه شهری مورد بررسی قرار گرفت. برای ایجاد پایه کمی تحلیل، از یادداشت‌های توصیفی ~۳۰۰ کلمه‌ای برای هر شهر استفاده شد؛ هر یادداشت نقاط قوت و ضعف مرتبط با یازده شاخص را در مقیاس «مرکز» و «حومه» معرفی می‌کرد.

براساس قواعد کدگذاریِ ارزش‌تعریف‌شده، هر شاخص در هر واحد مکانی به‌صورت سه‌سطحی درجه‌بندی شد (۱ = دارای چالش، ۲ = در حال تحقق/توسعه، ۳ = تحقق‌یافته) و امتیازدهی شدند. امتیازات به‌صورت تجمیعی، وضعیت کلی هر شهر در تحقق شاخص‌های شهر چند دقیقه‌ای را نشان می‌دهند. در گام دوم، نتایج حاصل از مرحله نخست با چارچوب DUT تطبیق داده شد. به این ترتیب، شاخص‌های منتخب در قالب چهار مسیر گذار DUT شامل حمل‌ونقل پایدار شهری، فضاهای شهری انسان‌محور، لجستیک و خدمات هوشمند شهری، و حکمرانی و مشارکت شهری دسته‌بندی گردیدند. سپس با استخراج امتیاز هر شاخص از مرحله نخست، وضعیت هر شهر در هر مسیر گذار به‌طور مجزا محاسبه و مقایسه شد. این فرایند امکان تحلیل تطبیقی میان شهرها را در چارچوب مفهومی DUT و بر مبنای شاخص‌های شهر ۱۵ دقیقه‌ای فراهم می‌سازد.

در نهایت، یافته‌ها با تمرکز بر بخش‌های مرکزی شهرها تفسیر شدند، زیرا در اکثر موارد، شاخص‌های تحقق در حومه‌ها

مدل «شهر ۱۵ دقیقه‌ای» با محدودیت‌ها و چالش‌های جدی مواجه شود. نابرابری درآمد و فقر همچنان در سطح بالایی قرار دارد؛ توزیع نامتوازن ثروت و مسکن به گسترش جنتریفیکیشن، افزایش قیمت زمین و مسکن در محلات ثروتمند و در نتیجه تشدید شکاف اجتماعی میان شرق و غرب شهر انجامیده است. افزون بر این، تراکم بالای جمعیت در مناطق مرکزی و محدودیت‌های ساخت‌وساز و تغییر کاربری در نواحی تاریخی، افزایش قیمت زمین، ازدحام در حمل‌ونقل عمومی و کمبود فضاهای باز را در پی داشته است. تداوم رشد قیمت زمین و اجاره‌ها، علاوه بر خروج مشاغل محلی و جایگزینی آن‌ها با فروشگاه‌های زنجیره‌ای، به جابه‌جایی تدریجی خانوارهای کم‌درآمد از بافت مرکزی شهر منجر شده است [۳۳، ۳۲، ۳۱، ۳].

بارسلونا: به‌طور کلی شهری با قابلیت پیاده‌روی بالا، خیابان‌های به هم پیوسته، بلوک‌های شهری نزدیک و مراکز خدمات محلی متعدد است. این شهر با اجرای مدل سوپر بلوک موفق شده است دسترسی به خدمات شهری و حمل‌ونقل پایدار را بهبود بخشد و فاصله میان محل سکونت، کار و خدمات شهری را کاهش دهد، که امکان تعاملات اجتماعی و استفاده از پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری را فراهم می‌کند. شبکه حمل‌ونقل عمومی متراکم شامل مترو، تراموا، اتوبوس و مسی‌های دوچرخه، اتصال محلات را تسهیل کرده و مقیاس انسانی فضاهای شهری با کاهش سرعت خودروها و توسعه فضاهای کوچک محله‌ای تقویت شده است. علاوه بر این، سوپر بلوک‌ها اختلاط کاربری‌ها و تنوع فعالیت‌ها را در بسیاری از محله‌ها تضمین کرده و امکان سازگاری فضاها برای استفاده چندمنظوره را فراهم آورده است. دیجیتال‌سازی خدمات شهری و مدیریت هوشمند ترافیک نیز در حال توسعه است و پتانسیل بهبود کارایی خدمات شهری را دارد. با این حال، اجرای کامل این اصول با چالش‌هایی مواجه است؛ با اینکه تراکم در بسیاری از محلات مرکزی نسبتاً بالاست، اما در برخی محله‌های جدید یا توسعه‌یافته در پیرامون تراکم کم، دسترسی به خدمات را محدود و به افزایش مسافت‌ها انجامیده است. این محلات اغلب دارای دسترسی محدود به وسایل حمل‌ونقل سریع یا ترکیبی هستند که این امر خود مانعی برای حمایت از اقتصاد محلی و تک‌منظوره شدن محلات به شمار می‌رود. در محلات مرکزی نیز موانع قانونی و مقررات شهری مربوط به مالکیت زمین، ضوابط محلی حفظ بافت تاریخی، میراث و محدودیت‌های ارتفاع ایجاد انعطاف در حجمی که برای بهبود خدمات لازم است را محدود می‌کنند. همچنین، نابرابری‌های اقتصادی و اجتماعی میان محلات مرکزی و پیرامونی در درآمد، کیفیت و تورم مسکن، دسترسی به خدمات به خصوص برای افراد با محدودیت حرکتی، سالمندان و کودکان مانع تحقق همه‌شمولی برنامه‌ها شده و بدون سیاست‌گذاری هدفمند و یکپارچه، تحقق کامل اهداف شهر ۱۵

دقیقه‌ای در تمامی مناطق با چالش مواجه است [۳۴، ۳۵، ۳۶].

لندن: با اجرای مدل «شهر ۱۵ دقیقه‌ای» توانسته دسترسی شهروندان به خدمات محلی را بهبود بخشد و فاصله میان محل سکونت، کار و خدمات روزمره را کاهش دهد. تراکم بالای جمعیت در مرکز شهر باعث شده بیش از ۹۰٪ ساکنان در کمتر از ده دقیقه پیاده‌روی به نزدیک‌ترین خیابان اصلی و خدمات محلی دسترسی داشته باشند. شبکه فشرده مترو و قطار سریع‌السیر سفرهای شعاعی به مرکز را تسهیل کرده و شبکه اتوبوس‌های بی‌آرتی مداری «سوپرلوپ» و مسی‌های دوچرخه و پیاده‌روی، اتصال منطقه‌ای و محلی را ارتقا داده‌اند. علاوه بر این، برنامه جامع لندن توسعه‌های مختلط را تشویق می‌کند تا محله‌ها ترکیبی از مسکن و فعالیت‌های اقتصادی باشند. بازکاربری ساختمان‌های موجود و سیاست‌های جدید مبنی بر تطبیق‌پذیری، ترمیم و بازآفرینی نیز سازگاری شهری را افزایش داده است. زیرساخت دیجیتال پیشرفته، از جمله دکل‌های ۵G و ایستگاه‌های شارژ خودروهای برقی، مدیریت شهری و دسترسی به خدمات هوشمند را بهبود بخشیده است. با وجود این پیشرفت‌ها، تحقق کامل مدل «شهر ۱۵ دقیقه‌ای» در لندن با چالش‌هایی جدی روبه‌رو است. تراکم بالای جمعیت در لندن، به‌ویژه در مناطق مرکزی (حدود ۱۱۰۰۰ نفر در کیلومتر مربع)، دسترسی به خدمات محلی و حمل‌ونقل عمومی را تسهیل می‌کند، اما کمبود فضای سبز، آلودگی و فشار بر زیرساخت‌ها را به همراه دارد. شلوغی خیابان‌ها، پیاده‌روهای باریک و مسدود شده و کمبود فضای توقف و نشیمن تجربه پیاده‌روی و انعطاف‌پذیری فضاها برای استفاده‌های متنوع را دشوار می‌کند. در مقابل به دلیل تراکم پایین در حومه‌ها (حدود ۴۰۰۰ نفر در کیلومتر مربع)، جمعیت کافی برای حمایت از کسب‌وکارها یا شبکه‌های حمل‌ونقل پرشتاب وجود ندارد و مسافت دسترسی به خدمات اصلی به خودرو وابسته می‌شود. از سوی دیگر با وجود آنکه لندن از نظر جمعیتی بسیار متنوع است، اما این تنوع تضمین‌کننده دسترسی عادلانه به امکانات نیست. اختلاف درآمدی قابل توجه میان مناطق شرق و غرب شهر و حومه‌ها به‌طور غیرمستقیم نابرابری را تشدید نموده و ریسک به وجود آمدن تبعیض در دسترسی به خدمات را افزایش می‌دهد [۳۷، ۳۱].

شرایط مدل ۱۵ دقیقه‌ای در بخش‌های مرکزی و حومه متفاوت چشمگیری دارد. مناطق مرکزی دارای خیابان‌های شبکه‌ای، دسترسی مطلوب به خدمات و حمل‌ونقل عمومی، کیفیت نسبی پیاده‌روی، ساختمان‌های چندمنظوره قدیمی و تراکم بالای جمعیت هستند. چالش عمده این مناطق اصلاح خیابان‌های پرترافیک و نگهداری شهری است. در مقابل، مناطق حومه‌ای اغلب شبکه‌ای درختی با بزرگراه‌ها و معابر وسیع دارند که مانع اتصال پیاده می‌شوند؛ زیرساخت‌های حمل‌ونقل عمدتاً خودرومحور بوده و امتیاز پیاده‌روی پایین است. حتی با وجود LRT، پوشش حمل‌ونقل عمومی محدود است و تنها حدود ۱۱٪

باز و سبز و تجهیزات عمومی جدید محدود و هزینه بر است که بر ضرورت بازآفرینی فضاهای موجود و استفاده مجدد از کارخانه‌ها و انبارهای قدیمی برای صنایع خلاق و مشاغل فرهنگی تصریح می‌نماید. در حاشیه شهر به دلیل تراکم بیش از حد، خدمات متناسب با تراکم ارائه نشده است. فاصله‌های طولانی‌تر در حاشیه شهر و تراکم پائین شبکه، استفاده مؤثر از حمل‌ونقل عمومی را دشوار کرده است. همچنین تجربه شانگهای نشان می‌دهد اختلاط کاربری و ایجاد فرصت‌های شغلی نزدیک خانه چالش برانگیز است؛ با وجود آنکه دولت از مغازه‌ها، بازارها و کسب‌وکارهای کوچک درون محلات حمایت میکند اما از یک سو بازار املاک و تفکیک سنتی کاربری‌ها مانع توسعه کسب‌وکارهای خرد در محلات شده است و از سوی دیگر گران بودن مسکن در مناطق مرکزی و روند سفته‌بازی، دسترسی طبقات کم‌درآمد به مسکن نزدیک محل کار را محدود کرده است. از نظر همه‌شمولی و عدالت فضایی، نابرابری‌ها کاهش یافته اما کیفیت خدمات در حومه‌ها و برای اقشار کم‌درآمد همچنان نیازمند ارتقا است. پیشرفت در حوزه دیجیتال، شهر هوشمند و سرمایه‌گذاری عمومی نیز قابل توجه بوده ولی نیازمند نظارت بر حریم خصوصی و مشارکت جامعه است [۴۰، ۴۱].

اسلو: با اجرای مدل شهر ۱۵ دقیقه مبتنی بر «شهر بدون خودرو» بر ارتقای سیستم حمل‌ونقل عمومی، پوشش شبکه ریلی و ترام، حذف تدریجی پارکینگ‌ها، اختلاط کاربری‌ها و بازگشایی فضا برای فعالیت‌های فرهنگی و زندگی شهری، ایجاد فضاهای بازی و تعاملات اجتماعی، هنر شهری و رویدادهای محلی و افزایش حضور مردم در فضاهای عمومی تمرکز نموده است. از نظر کیفیت زندگی و زیرساخت‌های فناورانه نیز اسلو امتیاز بسیار بالایی دارد. این زیرساخت‌ها، امکان کار از راه دور و ارائه خدمات دیجیتال را فراهم کرده است. اما با وجود آنکه بخش مرکزی شهر عمدتاً یک شهر ۱۵ دقیقه‌ای است و نسبتاً فشرده است، اتصال و دسترسی فضاهای شهری به‌ویژه برای پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری همچنان نیازمند بهبود است؛ خیابان‌ها اغلب تابع ساختار بزرگراهی‌اند و گذار به پیاده‌محروری و اولویت دادن به عابران، دوچرخه‌سواران و حمل‌ونقل عمومی، به‌عنوان چالش اصلی برنامه‌های توسعه باقی مانده و تغییرات عمدتاً محدود به حلقه درونی شهر شده است؛ محله‌های حاشیه‌ای به دلیل کاربری‌های تک‌عملکردی صنعتی یا مسکونی، فاقد فروشگاه‌ها و خدمات روزمره بوده و ساکنان برای رفع نیازهای اساسی به سفرهای طولانی‌تر متکی‌اند. از سوی دیگر اسلو ساختاری تک‌مرکزی دارد و موقعیت آن در حلقه‌های راه‌آهن، بزرگراه و جنگل‌های حفاظت‌شده مانع رشد افقی شده است. استراتژی شهر بر توسعه درونی و افزایش تراکم در نقاط دارای دسترسی به حمل‌ونقل عمومی تأکید دارد، اما بازتراکم و بازآفرینی ناخواسته باعث افزایش قیمت مسکن و جابه‌جایی

کارمندان از آن استفاده می‌کنند. همچنین به دلیل پراکندگی و تراکم کم حومه‌ها، نگهداری و گسترش خدمات شهری و زیرساخت‌ها در هزینه‌بر است که این امر منجر به فاصله زیاد تا خدمات شهری و به صرفه نبودن حمل‌ونقل عمومی گردیده است. مطالعات نشان می‌دهند خدمات‌رسانی به محله‌های کم‌تراکم حدود ۴۶۵ دلار به ازای هر نفر در سال هزینه دارد، در حالی که تراکم بالاتر، درآمد سرانه ۶۰۶ دلار برای شهرداری ایجاد می‌کند. با وجود اصلاحات جدید، سیاست‌های توسعه افقی، تک‌خانواری و مقررات زون‌بندی، این مشکلات را تشدید کرده‌اند؛ شهرک‌های جدید اغلب کاربری محدودی دارند و تبدیل یا ادغام آن‌ها به محلات مختلط نیازمند بازطراحی اساسی و تضمین تقاضای کافی است. علاوه بر این، بسیاری از محله‌های مدرن با خیابان‌های عریض، ساختمان‌های بلندمرتبه و پارکینگ‌های بزرگ، پیاده‌پذیری ضعیف و حس جدایی ایجاد می‌کنند. فضاهای شهری فاقد مقیاس انسانی مانع تعاملات اجتماعی و شکل‌گیری هویت محله‌ای شده و مشارکت اجتماعی را محدود می‌کنند. نابرابری اقتصادی و تفکیک اجتماعی نیز دسترسی به خدمات و کیفیت زندگی را تحت تأثیر قرار می‌دهد؛ مسکن قابل استطاعت و خدمات محله‌ای غالباً در محله‌های کم‌درآمد و مهاجرپذیر کمتر است. بطور مثال تنوع فرهنگی و نژادی اتاوا مستلزم ارائه خدمات چندزبانه و مراکز فرهنگی و مذهبی متناسب با جمعیت محلی است. فقدان این امکانات در برخی محله‌ها احساس طردشدگی ایجاد کرده و مانع مشارکت کامل شهروندان می‌شود. سیاست‌های عدالت‌محور در اتاوا هنوز در مراحل اولیه بوده و اجرایی شدن آن‌ها کند است [۳۸، ۳۹].

شانگهای: به‌عنوان یکی از پیشگامان توسعه شهری پایدار، مدل «حلقه‌های زندگی اجتماع ۱۵ دقیقه‌ای» را به‌عنوان واحدهای اصلی سازمان فضایی خود معرفی کرده است که امکان دسترسی شهروندان به نیازهای روزمره شامل آموزش، بهداشت، فرهنگ، ورزش، خرید و مراقبت از سالمندان را در فاصله کمتر از ۱۵ دقیقه پیاده‌روی یا دوچرخه‌سواری فراهم می‌کند. این مدل بر ایجاد شبکه راه‌های محلی، ادغام ایستگاه‌های مترو، اتوبوس، دوچرخه‌های اشتراکی و امکانات خدماتی پیرامون ایستگاه، تراکم و پیوستگی بالای مسیرهای پیاده و عرض مناسب، همراه با کاهش شعاع گردش خودرو و تفکیک حرکت‌های موتوری و غیرموتوری تأکید می‌کند. همچنین شانگهای با استفاده از اینترنت اشیا، رایانش ابری و داده‌های بزرگ، جریان و رفتار ترافیکی را بهینه می‌کند. این فناوری‌ها به کاهش زمان سفر و افزایش قابلیت اعتماد حمل‌ونقل عمومی کمک می‌کند. اگرچه شانگهای در اجرای مدل شهر ۱۵ دقیقه‌ای گام‌های مهمی برداشته ولی با محدودیت‌ها و چالش‌هایی مواجه است؛ در مرکز شهر به دلیل تراکم بالای جمعیت و نرخ بالای ساخت‌وساز امکان ایجاد فضای

میلان: در مسیر تحقق مدل «شهر ۱۵ دقیقه‌ای» پیشرفت‌های قابل توجهی داشته است. تراکم شهری در مرکز میلان بالا بوده و امکان ارائه خدمات در فاصله ۱۵ دقیقه‌ای فراهم شده است. همچنین طراحی فضاهای عمومی و مبلمان شهری با تمرکز بر تجربه انسانی، و ایجاد شبکه حمل‌ونقل چندوجهی شامل مترو، تراموا، اتوبوس و مسیرهای دوچرخه، مؤلفه‌های مقیاس انسانی و اتصال را به‌طور فعال و کامل اجرا کرده‌اند. با این حال اجرای این مدل در حومه‌ها و محلات کم‌توسعه‌تر پوشش کامل ندارند؛ شبکه معابر پیاده در بسیاری از نواحی بیوستگی لازم را ندارد و موانعی چون خطوط راه‌آهن، بزرگراه‌ها و فضاهای صنعتی اتصال بین محلات را قطع کرده‌اند. ساختار سنتی زون‌بندی و محدودیت‌های قانونی نیز مانع تحقق اختلاط کاربری و انعطاف‌پذیری فضایی شده است؛ بسیاری از ساختمان‌ها کارکردی خاص دارند و تغییر در آن‌ها با مقررات سخت‌گیرانه و هزینه‌های بالا مواجه است. افزون بر این، زیرساخت‌های حمل‌ونقل عمومی در برخی محلات ناکافی و هماهنگی میان شبکه‌های دوچرخه، پیاده و مترو ضعیف است، به‌ویژه در لبه‌های شهری که از پوشش خدمات حمل‌ونقل پایدار بی‌بهره‌اند. این امر منجر به افزایش قیمت زمین و مسکن در مناطق مرکزی، تمرکز خدمات در نواحی گران‌تر و بازتولید نابرابری فضایی شده است، به‌گونه‌ای که گروه‌های کم‌درآمد به حاشیه رانده شده و اصل همه‌شمولی مخدوش می‌گردد. درحالی‌که محلات مرکزی از تراکم بالا و فعالیت‌های متنوع برخوردارند، مناطق پیرامونی تراکم و تنوع کاربری کافی برای پشتیبانی از خدمات محلی را ندارند. این نابرابری‌ها به‌ویژه در دسترسی به خدمات بهداشتی، آموزشی و حمل‌ونقل عمومی مشهود است و گروه‌های آسیب‌پذیر مانند سالمندان و افراد با نیازهای خاص را بیشتر تحت تأثیر قرار می‌دهد. از سوی دیگر، پروژه‌های دیجیتالی محلی و خدمات هوشمند شهری هنوز به‌صورت محدود اجرا می‌شوند و به نابرابری در دسترسی به خدمات دامن می‌زنند. همچنین، فرایند بازمبانی قوانین شهری کند است و فرصت‌های سازگاری و نوآوری در طراحی محله‌ای را به تأخیر می‌اندازد [۲۹، ۳۶، ۴۰، ۴۵، ۴۶].

لیسبون: در مسیر تحقق مدل «شهر ۱۵ دقیقه‌ای» پیشرفت چشمگیری داشته است. «طرح راهبردی حمل‌ونقل ۲۰۳۰» با هدف کاهش کربن، ارتقای دسترس‌پذیری و ترویج نوآوری، مکان‌یابی کاربری‌ها را بر پایه نزدیکی به ایستگاه‌های حمل‌ونقل و محدودسازی ورود خودرو به مرکز شهر بازتعریف کرده است. برنامه‌هایی چون «طرح دسترسی پیاده»، «یک میدان در هر محله» و «بازسازی محوطه مدارس» با تمرکز بر فضاهای عمومی، توسعه محله‌محور، مسکن مقرون به صرفه، اختلاط کاربری‌ها، بازسازی ساختمان‌های متروکه و تنوع اجتماعی و عملکردی اجرا می‌شوند تا خدمات شهری، محل کار و فضاهای

گروه‌های کم‌درآمد شده است. در مناطق جدید نیز تمرکز بر توسعه متراکم و چندمنظوره و ارائه انواع مختلف واحدهای مسکونی است، اما مطالعات میدانی نشان می‌دهد در بسیاری از محله‌ها تنها مسکن ساخته شده و ساکنان برای رفع نیازهای خود به مرکز شهر مراجعه می‌کنند. نبود ساختارهای حمایتی برای کسب‌وکارهای محلی و مقاومت مالکان خصوصی مانع تنوع کاربری شده و تقسیم و شکاف اجتماعی میان محله‌های غنی و فقیر موجب تفاوت‌های چشمگیر در فرصت‌های آموزشی، سلامت و درآمد شده است. مدل شهر ۱۵ دقیقه‌ای بدون سیاست‌های عدالت‌محور ممکن است این مرزبندی‌ها را تشدید کند [۲۰، ۴۲].

ملبورن: در راستای تحقق شهر ۱۵ دقیقه‌ای با برنامه Plan Melbourne تلاش کرده است دسترسی به خدمات و امکانات محلی را بهبود بخشد و شعاع نزدیک‌محور برای استفاده از پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری در مناطق مرکزی فراهم شود. شبکه حمل‌ونقل عمومی در مرکز شهر کارآمد است اما مطالعات نشان می‌دهد تنها حدود ۴۹٪ از ساکنان به ایستگاه‌های حمل‌ونقل پرتدد در فاصله پیاده‌روی نزدیک دسترسی دارند. افزون بر این، بسیاری از محلات به یکدیگر متصل نیستند و بزرگراه‌ها و جاده‌های دسترسی سریع، عملاً دسترسی‌های عرضی را قطع می‌کنند. از سوی دیگر، تعداد اندکی مسیر دوچرخه و گذرگاه پیاده‌رو بین محله‌ها وجود دارد، در حالی که توسعه شبکه‌ای پیوسته می‌توانست دسترسی را بهبود دهد. از سوی دیگر شهر پس از جنگ جهانی دوم حول محور اتومبیل توسعه یافته و مساحتی حدود ۱۰ هزار کیلومترمربع را در بر می‌گیرد. این گستردگی فیزیکی و ساختار خودرومحور علاوه بر آنکه مقیاس انسانی فضا را کاهش داده و کارکرد پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری را مختل می‌کند مانعی برای تحقق کامل نزدیکی و دسترسی حومه‌ها در شعاع ۱۵ دقیقه‌ای شده است؛ مسیرهای پیاده و دوچرخه در حومه‌های گسترده هنوز ناکافی‌اند، تراکم کم در حومه‌ها محدودیت‌هایی برای تأمین خدمات و حمل و نقل عمومی ایجاد می‌کند، و برخی مناطق هنوز تک‌کاربری غالب دارند. علاوه بر این به دلیل اختلاف طبقاتی و درآمدی ارائه امکانات عمدتاً در محلات گران‌قیمت و مرکزی متمرکز است و بخش قابل توجهی از جمعیت مانند خانواده‌های مهاجر و کم‌درآمدی که در حومه‌ها زندگی می‌کنند از امکان زندگی محلی باکیفیت محروم مانده‌اند. گزارش‌ها حاکی است که این محله‌های بیرونی پتانسیل تبدیل به «هاب‌های چندفرهنگی» را دارند، اما فقدان تنوع در امکانات زیرساختی پایه (از جمله درمان، آموزش، ورزش و فضاهای فرهنگی) فرصت‌های فراگیر برای ساکنان را محدود کرده است. پوشش دیجیتالی و خدمات هوشمند شهری هنوز یکپارچه نشده و نابرابری‌های فضایی میان مناطق شهری و حومه‌ها ادامه دارد، که تحقق همه‌شمولی و دسترسی یکنواخت به خدمات را محدود می‌کند [۳۸، ۴۰، ۴۳، ۴۴، ۴۵].

با تراکم پایین است و مقاومت اجتماعی نسبت به تراکم بالاتر وجود دارد. هزینه بالای زمین و محدودیت‌های زون‌بندی باعث شده است ساخت واحدهای چندخانواری دشوار باشد. از سوی دیگر پورتلند شبکه گسترده‌ای از اتوبوس، تراموا و مسیرهای دوچرخه دارد، اما توزیع آن نابرابر است. جاده‌های شرق و جنوب شهر به خطوط اتوبوس با فاصله زمانی طولانی وابسته‌اند و برخی محله‌ها تقریباً هیچ مسیر دوچرخه امنی ندارند. مسئله دیگر این است که بسیاری از مشاغل در حاشیه‌های شهر یا مناطق همسایه اورگن قرار دارند که دسترسی با حمل‌ونقل عمومی به آن‌ها زمان‌بر است؛ بنابراین حتی با توسعه شبکه محلی، ارتباط منطقه‌ای یکی از نقاط ضعف مدل ۱۵ دقیقه‌ای در پورتلند باقی می‌ماند. این نابرابری فضایی عامل اصلی گران‌شدن و گنتریفیکیشن محلات است. عدم توجه به مقرون‌به‌صرفگی و پیوندهای اجتماعی باعث شده است مناطق بسیاری که به خدمات نزدیک هستند، همچنان برای ساکنان کم‌درآمد قابل دسترس نباشند. جایجایی‌ها و تغییرات شدید جمعیتی ناشی از سرمایه‌گذاری‌های دولتی و خصوصی در مناطق شمال و شمال‌شرقی باعث افزایش قیمت خانه و خروج ساکنان کم‌درآمد شده است [۴۰، ۴۹، ۵۰].

۴-۱-۲. ارزیابی کمی و مقایسه شاخص‌های کلیدی شهر ۱۵ دقیقه‌ای

در این مرحله، داده‌های کیفی استخراج شده از شرح تفصیلی هر شهر به داده‌های کمی تبدیل و در قالب جدول امتیازات سازماندهی شدند (جدول ۲). این جدول نشان‌دهنده وضعیت هر شهر در یازده شاخص کلیدی شهر ۱۵ دقیقه‌ای در دو مقیاس «مرکز» و «حومه» است و امکان مقایسه تطبیقی میان شهرها و شاخص‌ها را فراهم می‌آورد. امتیازات بر اساس نظام سه‌سطحی (تحقق‌یافته = ۳، در حال تحقق = ۲، دارای چالش = ۱) اختصاص یافته و نشان می‌دهد که کدام شاخص‌ها در هر شهر به‌طور موفق پیاده‌سازی شده. کدام‌ها در حال توسعه هستند و کدام شاخص‌ها با چالش مواجه‌اند. ارائه این جدول، پایه‌ای برای تجمیع امتیازات شاخص‌ها در چهار حوزه کلیدی DUT و تحلیل‌های بعدی در بخش‌های تخصصی یافته‌ها ایجاد می‌کند. (جدول ۲)

نتایج نشان می‌دهد که بارسلونا، شانگهای، لندن و پاریس بالاترین امتیاز کل را کسب کرده‌اند، که این برتری عمدتاً به دلیل عملکرد قوی این شهرها در شاخص‌های نزدیکی، تنوع، اختلاط کاربری، انعطاف‌پذیری، مقیاس انسانی و اتصال در مراکز شهری است. برتری شهرها در این شاخص‌ها نشان‌دهنده شبکه‌بندی مناسب شهری، دسترسی راحت، کیفیت بالای فضاهای عمومی و امکان تجربه فعال و متنوع شهری است که اساس تحقق شهر ۱۵ دقیقه‌ای در مراکز شهرها محسوب می‌شود.

در مقابل، ملبورن، پورتلند، اتاوا و اسلو پایین‌ترین امتیاز کل را

عمومی در فاصله کوتاه قابل دسترسی باشند. بازگشایی گذرگاه‌های میان‌بلوک، تقویت مسیرهای پیاده و دوچرخه، و طراحی فضاهای انسانی (روشنایی، نیمکت، فضای سبز) به سرزندگی و ایمنی محلات مرکزی انجامیده و وابستگی به خودرو را کاهش داده است. همچنین «استراتژی لیسبون هوشمند ۲۰۳۰» با محوریت «مردم، سازمان و شهر» بر توسعه پایدار، نوآورانه و فراگیر تأکید دارد و با ارائه راه‌حل‌های نوآورانه مبتنی بر داده و فناوری یکپارچه به چالش‌هایی چون کمبود مسکن، ارتقای حمل‌ونقل عمومی و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای پاسخ می‌دهد. با وجود برنامه‌های متعدد، وجود خیابان‌های باریک، ساختمان‌های تاریخی و توپوگرافی شیب‌دار، اجرای طرح‌های جدید را دشوار کرده است. همچنین هماهنگی بین برنامه‌ریزی شهری و سرمایه‌گذاران خصوصی در زمینه مسکن و فضاهای عمومی پیچیده است؛ بسیاری از زمین‌ها توسط بخش خصوصی برای پروژه‌های تجاری و توریستی استفاده می‌شوند، که علاوه بر افزایش قیمت مسکن و خروج ساکنان محلی، انعطاف‌پذیری برنامه‌ها را نیز محدود می‌کند. از سوی دیگر حومه‌های لیسبون با پراکندگی و کم‌تراکی مواجه‌اند که موجب پوشش نامناسب حمل‌ونقل عمومی، کاهش دسترسی به خدمات در فاصله ۱۵ دقیقه‌ای و افزایش وابستگی به خودرو می‌شود. تک‌کاری بودن این محلات تعاملات اجتماعی و اقتصادی را محدود کرده و قابلیت استفاده هم‌زمان از فضاهای مسکونی، تجاری و خدماتی را کاهش می‌دهد. در صورت عدم توجه به نیازهای اجتماعی و اقتصادی گروه‌های کم‌درآمد، تحقق شهر ۱۵ دقیقه‌ای می‌تواند پیامدهای نابرابری، گران‌سازی و جایجایی ساکنان بومی را تشدید کند [۴۷، ۴۸].

هدف برنامه پورتلند این است که تا سال ۲۰۳۵، ۹۰ درصد ساکنان در محله‌هایی زندگی کنند که نیازهای روزمره‌شان را با پیاده‌روی، دوچرخه یا حمل‌ونقل عمومی تأمین کنند. مطالعات نشان می‌دهد که محله‌های مرکز شهر، به خاطر شبکه خیابانی متراکم، فضاهای پیاده‌فعال با مقیاس انسانی و تنوع کاربری، دسترسی مناسبی به خواربارفروشی‌ها، مدارس، پارک‌ها و حمل‌ونقل عمومی دارند. در مقابل، محله‌های شرقی و غربی دارای خیابان‌های کم‌اتصال، شیب زیاد و کمبود پیاده‌رو هستند و کسب‌وکارها پراکنده‌اند؛ بنابراین بسیاری از ساکنان باید برای خرید یا استفاده از خدمات به مناطق دورتر سفر کنند. چالش‌های اصلی شامل توزیع نابرابر خدمات، کمبود فروشگاه‌های محلی در محله‌های کم‌درآمد و سیاست‌های کاربری اراضی است که توسعه کاربری‌های تجاری در مناطق مسکونی را محدود می‌کند. این سند پیش‌بینی می‌کند که ۸۰ درصد از واحدهای مسکونی جدید باید چند خانواری باشند تا ارائه خدمات محلی و حمل و نقل عمومی مقرون به صرفه و سفر با خودرو کاهش یابد. با این حال، بسیاری از مناطق پورتلند همچنان در اختیار خانه‌های تک‌خانواری

جدول ۲. وضعیت شاخص‌های شهر ۱۵ دقیقه‌ای: امتیازدهی تطبیقی مرکز و حومه شهرها

| شاخص | دسترسی و پیاده‌روی | | تراکم | تنوع | اختلاط کاربری | سازگاری | انعطاف پذیری | مقیاس انسانی | اتصال | دیجیتالی شدن | همه شمولی | امتیاز مرکز | امتیاز حومه | امتیاز کل |
|----------|--------------------|----|-------|------|---------------|---------|--------------|--------------|-------|--------------|-----------|-------------|-------------|-----------|
| | ۴ | ۳ | | | | | | | | | | | | |
| بارسلونا | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳۰ | ۲۱ | ۵۱ |
| شانگهای | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۲۹ | ۲۱ | ۵۰ |
| پاریس | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳۰ | ۱۸ | ۴۸ |
| لندن | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۲۹ | ۱۹ | ۴۸ |
| میلان | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۲۸ | ۱۵ | ۴۳ |
| لیسبون | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۲۶ | ۱۶ | ۴۳ |
| اسلو | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۲۵ | ۱۴ | ۳۹ |
| اتاوا | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۲۷ | ۱۱ | ۳۸ |
| پورتلند | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۲۵ | ۱۲ | ۳۷ |
| ملبورن | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۲۱ | ۱۱ | ۳۲ |
| امتیاز | ۱۴ | ۱۴ | ۱۵ | ۲۲ | ۱۴ | ۲۸ | ۱۴ | ۲۷ | ۱۳ | ۲۳ | ۱۳ | ۲۲ | ۱۴ | ۲۸ |
| کل | ۲۸ | ۳۷ | ۴۲ | ۴۱ | ۳۶ | ۲۵ | ۴۲ | ۴۲ | ۴۳ | ۳۹ | ۴۶ | | | |

(سبز: تحقق یافته، ۳ امتیاز، زرد: در حال توسعه و تحقق، ۲ امتیاز، قرمز: دارای چالش در تحقق و اجرا، ۱ امتیاز)

و عدالت فضایی است.

تحلیل امتیازات میانگین شاخص‌ها نیز نشان می‌دهد که شاخص‌های نزدیکی، دسترسی و پیاده‌روی، تراکم، تنوع، اختلاط کاربری، مقیاس انسانی و اتصال در اغلب محلات مرکزی شهرها عملکرد نسبتاً بالایی دارند، که بیانگر توجه شهرها به طراحی فیزیکی، کیفیت فضایی و ایجاد شبکه‌های متصل شهری است. در مقابل، شاخص‌های همه‌شمولی، انعطاف‌پذیری، سازگاری و دیجیتالی شدن امتیازات پایین‌تری کسب کرده‌اند. این امر ناشی از محدودیت‌های موجود در توزیع خدمات و امکانات شهری، به‌ویژه در حومه‌ها، فقدان زیرساخت‌های منعطف و توانایی پاسخ به تغییرات سریع جمعیتی و اقتصادی، و کمبود یکپارچگی فناوری‌های هوشمند و خدمات دیجیتال است. به عبارت دیگر، در حالی که شهرها توانسته‌اند کیفیت فضایی و دسترسی محلات مرکزی را بهبود دهند، هنوز چالش‌های ساختاری، اجتماعی و فناورانه در حومه‌ها و در سطح کلی شهر مانع تحقق کامل اصول شهر ۱۵ دقیقه‌ای، عدالت فضایی و توان تطبیق شهری شده است. این یافته‌ها نشان می‌دهد که تحقق شاخص‌های شهری فراتر از طراحی فیزیکی نیازمند برنامه‌ریزی یکپارچه، توسعه زیرساخت‌های منعطف و بهره‌گیری گسترده از فناوری‌های

دارند. این وضعیت ناشی از ترکیبی از ضعف‌های فیزیکی، کاربری و زیرساختی در هر دو بخش مرکزی و حومه‌هاست. در این شهرها، اگرچه برخی محلات مرکزی دارای شبکه خیابانی مترکم، دسترسی نسبی به خدمات و حمل‌ونقل عمومی و تراکم قابل توجه هستند، اما حومه‌ها غالباً پراکنده، کم‌تراکم و خودرومحور بوده و دسترسی به خدمات، مسیرهای پیاده‌روی و شبکه حمل‌ونقل عمومی محدود است. علاوه بر این، اختلاط کاربری و تنوع فعالیت‌ها در حومه‌ها پایین است و سیاست‌های توسعه تک‌عملکردی و محدودیت‌های زون‌بندی مانع ایجاد محلات مختلط شده‌اند. مقیاس انسانی و اتصال فضاها نیز در بسیاری از مناطق ضعیف است؛ خیابان‌های عریض، ساختمان‌های بلندمرتبه و مسیرهای بزرگراهی، تجربه پیاده‌روی و تعامل اجتماعی را کاهش داده و مانع شکل‌گیری هویت محله‌ای می‌شوند. همچنین نابرابری‌های اقتصادی و اجتماعی موجب دسترسی نامساوی به خدمات، فضاها و فرهنگی و آموزشی شده و امکان تحقق شاخص‌های همه‌شمولی و مشارکت اجتماعی را محدود می‌کند. به طور خلاصه، پراکندگی جغرافیایی، تراکم پایین و محدودیت زیرساخت‌ها، دلیل اصلی پایین بودن امتیاز کل این چهار شهر است و نشان می‌دهد که تحقق کامل مدل شهر ۱۵ دقیقه‌ای نیازمند برنامه‌ریزی یکپارچه و توجه ویژه به حومه‌ها

جدول ۳. عملکرد شهرها در چهار مسیر عملیاتی چارچوب DUT

| حکمرانی و مشارکت شهری | لجستیک و خدمات هوشمند شهری | فضاهای شهری انسان محور | حمل و نقل پایدار شهری |
|---|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - مشارکت فعال شهروندان در برنامه ریزی و اجرای شهر ۱۵ دقیقه‌ای - تخصیص ۵٪ بودجه شهری به مشارکت شهروندان - اجرای پروژه‌های بودجه مشارکتی از سال ۲۰۱۴ - حمایت شهرداری در دریافت و ترویج پیشنهادات ساکنان | <ul style="list-style-type: none"> - ترویج خرید و مصرف محلی و حمایت از کسب و کارهای کوچک - ارائه خدمات اساسی محلی (مغازه، مسکن، آموزش، بهداشت، تفریح) - تحلیل عادات الگوهای حمل و نقل شهروندان با استفاده از داده‌های GPS تلفن همراه. - افزایش دورکاری و استفاده مشترک از فضاهای کاری - توسعه شبکه کیوسک‌های شهروندی به عنوان گره‌های چندمنظوره ارتباط و خدمات | <ul style="list-style-type: none"> - تراکم و اختلاط کاربری‌ها - به‌منظور کاهش فاصله و زمان دسترسی به خدمات و مراکز محلی - تبدیل ساختمان‌ها و فضاهای عمومی تک‌کاربری یا بدون استفاده به فضاهای چندمنظوره - توسعه فضاهای سبز، راهروها، جنگل‌های شهری، مسیرهای پیاده‌روی کوتاه و پارک‌ها | <ul style="list-style-type: none"> - اولویت پیاده‌روی و تحرک فعال با قرارگیری تمام خدمات و امکانات مورد نیاز شهروندان در فاصله پیاده‌روی - طراحی خطوط دوچرخه، مسیرهای پیاده و خطوط ویژه خودروهای اشتراکی - تبدیل خیابان‌ها و بزرگراه‌ها به پیاده‌راه و بازپس‌گیری فضاهای شهری از خودروها - افزایش تحرک شهری با استفاده مشترک از وسایل نقلیه، اتوبوس‌ها و متروهای الکتریکی، اسکیت و گسترش ساعات حمل و نقل عمومی - بهینه‌سازی حمل و نقل عمومی با تاکید بر تراکم کافی |
| <ul style="list-style-type: none"> - مشارکت شهروندان در برنامه‌ریزی و طراحی سوپر بلاک‌ها - برگزاری جلسات عمومی برای دریافت نظرات و پیشنهادات شهروندان - پایش اثرات پروژه‌ها شامل ارزیابی کیفیت زندگی، کاهش آلودگی صوتی و هوا، و ارتقای تعاملات اجتماعی. | <ul style="list-style-type: none"> - تاکید بر کسب و کارهای کوچک محلی - تاکید بر محله‌ها به عنوان واحد برنامه‌ریزی امکانات و خدمات محلی - دسترسی آسان به پنج کارکرد اجتماعی کلیدی: مسکن، کار، آموزش، مراقبت‌های بهداشتی و اوقات فراغت. - تحویل پایدار و هوشمند کالا و خدمات - شبیه‌سازی و تحلیل دسترسی به خدمات - ایجاد پلتفرم‌های دیجیتال برای خدمات شهری و تصمیم‌گیری هوشمند | <ul style="list-style-type: none"> - ایجاد مرکز شهری سرزنده با تمرکز بر تراکم مسکونی و اختلاط کاربری‌ها - بهره‌برداری از فضاهای عمومی و خصوصی برای ارائه خدمات و فعالیت‌های محله‌ای - تبدیل خیابان‌های داخلی سوپر بلاک‌ها به فضاهای عمومی برای پیاده‌روی، دوچرخه‌سواری و فعالیت‌های اجتماعی - ارتقای زیرساخت‌ها، پیاده‌روها و فضاهای سبز - دسترسی آسان گروه‌های مختلف سنی به مراکز خدمات در فاصله ۱۵ دقیقه پیاده‌روی | <ul style="list-style-type: none"> - طراحی سوپر بلاک‌ها به عنوان بلوک‌های عابر پیاده با محدودیت وسایل نقلیه. - تبدیل برخی بزرگراه‌ها و خیابان‌ها به مناطق پیاده‌محور. - توسعه زیرساخت‌های حمل و نقل فعال و عمومی شامل مسیرهای دوچرخه و پیاده‌روی و کاهش وابستگی به خودرو. - محدود کردن پارکینگ‌ها و افزایش استفاده از حمل و نقل عمومی - انرژی تجدیدپذیر در حمل و نقل |
| <ul style="list-style-type: none"> - اجرای پروژه‌های آزمایشی در محله‌ها با مشارکت دولت محلی، جامعه مدنی و بخش خصوصی - استفاده از رویکرد «پایین به بالا» و برنامه‌ریزی مشارکتی برای ایجاد تعهد بلندمدت ساکنان - پایش اثرات پروژه‌ها و تنظیم سیاست‌ها بر اساس نیاز محله‌ای | <ul style="list-style-type: none"> - توسعه مراکز فعالیت محلی به‌عنوان کانون‌های اصلی ارائه خدمات - توسعه میان افزا (infill) و افزایش تراکم مسکونی برای استفاده بهینه از زیرساخت‌ها و پشتیبانی از فعالیت‌های شهری - توسعه زیرساخت‌های دیجیتال برای پشتیبانی از خدمات هوشمند - استفاده از داده‌های شهری برای برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری | <ul style="list-style-type: none"> - افزایش تراکم مسکونی و تنوع کاربری‌ها - استفاده انعطاف‌پذیر از فضاهای عمومی برای فعالیت‌های آموزشی، ورزشی، اجتماعی و حتی تولید مواد غذایی محلی - ایجاد فضاهای سبز و عمومی به‌عنوان بستری برای تعامل اجتماعی، ارتباط با طبیعت - اولویت‌بندی برنامه‌ریزی بر اساس نزدیکی به مشاغل، خدمات و شبکه حمل و نقل عمومی | <ul style="list-style-type: none"> - توسعه گزینه‌های متنوع حمل و نقل - توسعه شبکه‌های پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری امن - ادغام حمل و نقل فعال (پیاده‌روی و دوچرخه) با شبکه حمل و نقل عمومی - استفاده از اتوبوس‌های محلی برای پوشش مناطق کم‌تراکم - کاهش وابستگی به خودروهای شخصی و تسهیل دسترسی به مراکز فعالیت شهری - تجدید و نوسازی مراکز فعالیت در اطراف ایستگاه‌های حمل و نقل عمومی |

ادامه جدول ۳. عملکرد شهرها در چهار مسیر عملیاتی چارچوب DUT

| حکمرانی و مشارکت شهری | لجستیک و خدمات هوشمند شهری | فضاهای شهری انسان محور | حمل و نقل پایدار شهری |
|---|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - تشویق شهروندان به مشارکت فعال در فرآیندهای تصمیم‌گیری شهری. - ایجاد ساختارهای حکمرانی چندسطحی و همکاری بین‌بخشی برای اجرای مؤثر سیاست‌های شهری. | <ul style="list-style-type: none"> - استفاده از فناوری‌های نوین برای بهینه‌سازی توزیع کالاها و خدمات در سطح شهر - پیاده‌سازی سیستم‌های هوشمند برای مدیریت منابع شهری و ارائه خدمات بهینه به شهروندان | <ul style="list-style-type: none"> - دسترسی آسان و سریع به خدمات اساسی زندگی روزمره از جمله مسکن، آموزش، اشتغال، فضاهای عمومی و خدمات شهری - ایجاد تراکم نسبی ساخت‌وساز - بازآفرینی فضای خیابان با هدف تخصیص مجدد فضاهای خیابانی برای استفاده عمومی و اجتماعی - توسعه شبکه‌ای از فضاهای عمومی با کیفیت و متنوع برای فعالیت‌های اجتماعی، فرهنگی و ... | <ul style="list-style-type: none"> - افزایش دسترسی به خدمات حمل و نقل عمومی و مسیرهای دوچرخه‌سواری برای کاهش وابستگی به خودروهای شخصی - راه‌اندازی خط حلقه‌ای مترو با سه ایستگاه که دسترسی سریع به مناطق مختلف شهر را فراهم می‌کند - برنامه زندگی بدون خودرو با گسترش شبکه خیابان‌های پیاده‌رو و فضاهای عمومی شهری برای ارتقای کیفیت زندگی و کاهش ترافیک. |
| <ul style="list-style-type: none"> - ترویج مشارکت جامعه در برنامه‌ریزی محله‌های کامل با هدف یادگیری متقابل، تبادل دانش و پیگیری کار مکرر برای پیشبرد عدالت در تصمیم‌گیری - تاکید بر شفافیت و مشارکت زودهنگام شهروندان به عنوان راهی برای ایجاد حس مالکیت جامعه و دستیابی به مشروعیت اجتماعی | <ul style="list-style-type: none"> - ارائه خدمات شهری و امکانات عمومی در یک محیط شهری نسبتاً متراکم با گزینه‌های تحرک فعال متعدد در نزدیکی یک‌گره حمل و نقل - خودکفایی محله از طریق محلی‌سازی عملکردهای اساسی شهری شامل بهداشت، آموزش، مراقبت از کودکان، خرده‌فروشی، تفریح و تولید مواد غذایی تازه | <ul style="list-style-type: none"> - حمایت از طیف گسترده‌ای از خدمات اساسی روزانه در مقیاس محلی برای کاهش نیاز به رفت‌وآمد طولانی و افزایش کیفیت زندگی - طراحی سیستم سلسله‌مراتبی قابل دسترسی و چندمنظوره از پارک‌ها، راهروهای سبز و فضاهای باز برای تعامل اجتماعی و فعالیت بدنی گروه‌های سنی مختلف | <ul style="list-style-type: none"> - طراحی سیستم سلسله‌مراتبی از راه‌های اصلی (اتصال محله‌های کامل با یکدیگر و با مرکز شهر) و راه‌های سبز محلی (دسترسی کافی به عملکردهای کلیدی و مراکز حمل و نقل) شامل پیاده‌روها، مسیرهای دوچرخه‌سواری، مسیرهای پیاده‌روی سبز و خیابان‌های سبز دوچرخه‌سواری - ترویج پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری برای ارتقای سلامتی و کاهش وابستگی به خودرو - ادغام حمل و نقل فعال با حمل و نقل عمومی |
| <ul style="list-style-type: none"> - برنامه‌ریزی مشارکتی و امکان پیشنهاد مکان‌ها توسط شهروندان - مدیریت مبتنی بر داده برای تصمیم‌گیری‌های شهری و بهبود خدمات - هماهنگی و مدیریت یکپارچه شهری و ایجاد شرایطی برای بهره‌وری شهری و افزایش مشارکت مدنی | <ul style="list-style-type: none"> - حمایت از خدمات محلی و غیرمتمرکز برای کاهش نیاز به سفرهای طولانی - ایجاد فضاهای کاری مشترک و تشویق دورکاری کارکنان و شرکت‌ها - راه‌اندازی خدمات تحویل سریع برای افزایش دسترسی به کالاها و خدمات - استفاده از فناوری و مدیریت هوشمند خدمات شهری | <ul style="list-style-type: none"> - توزیع مجدد فضای عمومی، کاهش تسلط خودرو و ایجاد مسیرهای پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری - طراحی فضاهای عمومی چندمنظوره برای فعالیت‌های مختلف اجتماعی، فرهنگی و تفریحی - تبدیل مناطق صنعتی و قدیمی به فضاهای مسکونی و تجاری با دسترسی آسان به خدمات - ایجاد مراکز جوانان، باشگاه‌ها، فضاهای انجمنی، بازارهای محلی و مسیرهای غذاخوری بیرونی برای تقویت تعاملات محلی و کیفیت زندگی شهری | <ul style="list-style-type: none"> - گسترش شبکه حمل و نقل پیاده و دوچرخه - تعریف محدوده دسترسی در شعاع ۱۲۰۰ متری پیاده‌روی برای خدمات و امکانات شهری - توسعه حمل و نقل عمومی و اتصال محله‌ها از طریق سیستم ریلی و خطوط اتوبوس سریع - اجرای راهنمای خیابان‌های کامل برای بهبود ایمنی، راحتی و چندوجهی‌سازی سطح خدمات حمل و نقل - شناسایی و رفع موانع فیزیکی مانند بزرگراه‌ها، پارک‌های وسیع و خطوط راه‌آهن که مانع دسترسی پیاده می‌شوند |
| <ul style="list-style-type: none"> - مشارکت عمومی از طریق نظرسنجی‌ها، کارگاه‌های مشارکتی و جلسات مشورتی در شکل‌گیری و بازنگری سیاست‌ها و هم‌سویی برنامه‌ها با نیازهای واقعی ساکنان | <ul style="list-style-type: none"> - بهره‌گیری از فناوری GIS، هوش مصنوعی و داده‌های نظرسنجی برای ارزیابی دسترسی به خدمات محله‌ای و طراحی مبتنی بر داده - تحلیل داده‌های آماری و مدل‌های چندسطحی برای شناسایی محلات دارای بیشترین پتانسیل دسترسی و توسعه محله‌های جدید - استفاده از پلتفرم‌های مشارکتی برای جمع‌آوری نظرات شهروندان در طراحی محله‌ها | <ul style="list-style-type: none"> - ایجاد محیط‌هایی متصل، انسان‌محور و چندمنظوره با ترکیبی از کاربری‌های مسکونی، تجاری، خدماتی، آموزشی و ... با طراحی محلاتی با عنوان جوامع کامل - تاکید بر فشرده‌گی، تراکم جمعیتی مناسب و دسترسی بالاتر به خدمات - ارتقای عدالت اجتماعی و فضایی از طریق شناسایی مناطق با دسترسی نابرابر و تدوین سیاست‌های کاهش نابرابری | <ul style="list-style-type: none"> - گسترش شبکه حمل و نقل پیاده و دوچرخه - تعریف محدوده دسترسی در شعاع ۱۲۰۰ متری پیاده‌روی برای خدمات و امکانات شهری - توسعه حمل و نقل عمومی و اتصال محله‌ها از طریق سیستم ریلی و خطوط اتوبوس سریع - اجرای راهنمای خیابان‌های کامل برای بهبود ایمنی، راحتی و چندوجهی‌سازی سطح خدمات حمل و نقل - شناسایی و رفع موانع فیزیکی مانند بزرگراه‌ها، پارک‌های وسیع و خطوط راه‌آهن که مانع دسترسی پیاده می‌شوند |

ادامه جدول ۳. عملکرد شهرها در چهار مسیر عملیاتی چارچوب DUT

| حکمرانی و مشارکت شهری | لجستیک و خدمات هوشمند شهری | فضاهای شهری انسان محور | حمل و نقل پایدار شهری |
|--|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - مشارکت شهروندان در برنامه‌ریزی شهری به منظور پاسخگویی به نیازهای محلی و ارتقای عدالت اجتماعی. - هماهنگی چندسطحی بین نهادهای محلی و دولتی برای اجرای مؤثر سیاست‌های شهر ۱۵ دقیقه‌ای و حمایت از اقتصاد محلی. - تحلیل داده‌های رفتاری و جمعیتی برای سیاست‌گذاری هدفمند در حمل و نقل و خدمات شهری. | <ul style="list-style-type: none"> - استفاده از فناوری‌های هوشمند برای مدیریت خدمات شهری: شامل مدیریت ترافیک، روشنایی معابر و خدمات شهری بهینه. - توسعه لجستیک شهری پایدار برای توزیع کالاها و خدمات محلی با کمترین تأثیر محیطی و ترافیکی. - توسعه دورکاری و استفاده کارآمدتر از حمل و نقل ریلی - همسویی با سیاست‌های شبکه شهری برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و ارتقای تاب‌آوری محیط‌زیست شهری. | <ul style="list-style-type: none"> - تقویت مراکز فعالیت چندمنظوره با ترکیبی از کاربری‌های مسکونی، تجاری، فرهنگی و فضاهای باز با کیفیت برای ارتقای زندگی محلی و فرصت‌های اقتصادی و اجتماعی. - افزایش فضاهای عمومی و سبز و دسترسی آسان به خدمات در فاصله ۱۵ دقیقه‌ای از محل سکونت. - طراحی محله‌ها با ساختار چندمرکزی و شبکه خیابان‌های اصلی و نیمه‌متصل پیرامونی برای تأمین دسترسی محلی. - تمرکز نسبی خدمات در مرکز هندسی شهر با گسترش تدریجی به مناطق پیرامونی. | <ul style="list-style-type: none"> - توسعه حمل و نقل فعال و عمومی: شامل پیاده‌روی، دوچرخه‌سواری و استفاده از اتوبوس، با شعاع‌های تقریبی ۱.۲ کیلومتر برای پیاده‌روی، ۵.۶ کیلومتر برای دوچرخه‌سواری و ۴.۲۵ کیلومتر برای اتوبوس. - گسترش شبکه مسیرهای دوچرخه‌سواری و پیاده‌راه‌ها (حمل و نقل فعال) برای کاهش وابستگی به خودروهای شخصی. - ایجاد محله‌های کم‌ترافیک برای افزایش ایمنی پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری و کاهش ترافیک محلی. - بهبود دسترسی به حمل و نقل ریلی و تقویت استفاده از دورکاری به منظور کاهش سفرهای کاری طولانی‌تر از ۱۵ دقیقه. |
| <ul style="list-style-type: none"> - کاهش نابرابری فضایی میان مناطق مرکزی و حاشیه‌ای - اجرای پروژه‌های نوسازی و سیاست‌های تشویقی برای مشارکت جوامع محلی و سازمان‌های اجتماعی - تشویق مشارکت فعال شهروندان در طراحی، اجرا و پایش مدل ۱۵ دقیقه‌ای | <ul style="list-style-type: none"> - دسترسی به خدمات روزمره شامل آموزش، بهداشت، ورزش، خرید و ... در شعاع ۱۵ دقیقه - ارائه خدمات خرد و محلی در حوضه ۵ دقیقه‌ای با همکاری اجتماعی - ارائه خدمات چندمنظوره در حوضه ۱۰ دقیقه‌ای و خدمات فراگیر در حوضه ۱۵ دقیقه‌ای - استفاده از داده‌های GIS و نقاط هدف (POI) برای پایش پوشش، کیفیت و تنوع خدمات، سلامت و ایمنی سفر، تسهیل حرکت‌های پیاده و دسترسی به فضای سبز | <ul style="list-style-type: none"> - طراحی و اجرای حوضه‌های زمانی پیاده‌روی ۵، ۱۰ و ۱۵ دقیقه‌ای برای ارائه خدمات متناسب با نیاز گروه‌های سنی - استفاده از سازمان فضایی چندمقیاسی برای پوشش نیازهای محله‌ای و ناحیه‌ای - استفاده بهینه از فضاهای چندمنظوره - افزایش دسترسی به فضاهای سبز و بهینه‌سازی استفاده از منابع شهری - استفاده از فضاهای عمومی و سبز برای تعامل اجتماعی و فعالیت‌های جمعی | <ul style="list-style-type: none"> - توسعه شبکه‌های پیاده‌روی و مسیرهای دوچرخه‌سواری و قابل دسترس - همسوسازی ساختار شهری با اصول توسعه مبتنی بر حمل و نقل عمومی (TOD) - ادغام حمل و نقل فعال با حمل و نقل عمومی برای کاهش وابستگی به خودرو - تسهیل سفرهای سالم‌تر و کاهش آلودگی از طریق توسعه زیرساخت‌های حمل و نقل عمومی |
| <ul style="list-style-type: none"> - اجرای پروژه «زندگی در محله‌ی من وجود دارد» با محوریت مشارکت فعال شهروندان، ذی‌نفعان محلی و نهادهای شهری در تمام مراحل برنامه. - حمایت نهادی گسترده از سوی شهرداری، دولت‌های محلی، احزاب سیاسی و جامعه مدنی برای تسهیل اجرای پروژه‌ها و تقویت هم‌افزایی میان سطوح مختلف حکمرانی شهری. | <ul style="list-style-type: none"> - توسعه اپلیکیشن Lisbon in 15 Minutes به منظور نمایش تعاملی دسترسی شهروندان به خدمات شهری در فاصله‌ی پیاده یا دوچرخه‌سواری. - حمایت از مراکز رشد و فضاهای کار اشتراکی، توسعه اکوسیستم کارآفرینی و بازآفرینی مناطق صنعتی متروکه و تاریخی به منظور فراهم کردن محیط مناسب برای استارت‌آپ‌ها و جذب استعدادها و رونق اقتصادی محله‌ها | <ul style="list-style-type: none"> - ارتقای کیفیت زندگی از طریق نزدیکی محل سکونت و کار، افزایش تراکم هوشمند و دسترسی آسان به خدمات شهری و حمل و نقل عمومی - ایجاد محله‌های چندمنظوره و فعال‌سازی زندگی ۲۴ ساعته برای تقویت پیوندهای اجتماعی و اقتصادی درون‌شهری. - طرح «یک میدان در هر محله» برای ایجاد نقاط ملاقات محلی و مراکز خرد فعالیت و اشتغال با اولویت پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری. - طرح «زندگی در محله‌ی من وجود دارد» شامل مجموعه مداخلاتی در فضاهای عمومی برای تضمین دسترسی پیاده به خدمات مانند آموزش، سلامت، ورزش، فرهنگ و حمایت اجتماعی. | <ul style="list-style-type: none"> - توسعه زیرساخت‌های پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری برای کاهش وابستگی به خودروهای شخصی - اجرای طرح حمل و نقل شهری پایدار ۲۰۱۴ (PAMUS) با هدف گسترش شبکه مسیرهای اختصاصی دوچرخه و ترویج فرهنگ دوچرخه‌سواری. - ترویج استراتژی‌های توسعه مبتنی بر حمل و نقل عمومی در مناطق با دسترسی بالا. - محدود کردن ترافیک خودرو در فضاهای عمومی، میدان‌ها و فضاهای محلی در قالب طرح‌های انسان محور. |

لندن

شانگهای

لیسبون

شاخص‌های مختلف نقش متفاوتی در ارتقای هر مسیر ایفا می‌کنند و امتیازات کلی مسیرها بیانگر نقاط قوت و ضعف عملکرد شهرها در زمینه‌های حمل‌ونقل پایدار، فضاهای انسان‌محور، لجستیک و خدمات هوشمند، و حکمرانی و مشارکت شهری هستند. بررسی عملکرد شهرهای مورد مطالعه در چهار مسیر چارچوب DUT نشان می‌دهد که شهرهای پیشرو در مدل ۱۵ دقیقه‌ای عملکرد برجسته‌ای در هر چهار مسیر دارند. درصد امتیازات مسیرها نشان می‌دهد که بیشترین عملکرد در مسیرهای حمل‌ونقل پایدار، نقش در لجستیک و خدمات هوشمند شهری و فضاهای شهری انسان‌محور بوده و عملکرد مسیر حکمرانی و مشارکت شهری به واسطه شرایط چالش برانگیز شاخص همه شمولی بسیار پایین‌تر ارزیابی شده است.

در حوزه حمل‌ونقل پایدار شهری، شهرهای اروپایی مانند پاریس، بارسلونا و لندن با توسعه شبکه‌های پیاده و دوچرخه، بهینه‌سازی حمل‌ونقل عمومی، کاهش وابستگی به خودرو و بازپس‌گیری فضاهای شهری برای تحرک فعال، امکان دسترسی سریع و مطمئن به خدمات را فراهم کرده‌اند. با این حال، توزیع نابرابر زیرساخت‌ها میان محله‌ها، کیفیت متغیر مسیرهای پیاده و دوچرخه، ضعف در اتصال میان محله‌های مرکزی و حومه، و کمبود ظرفیت برای مدیریت جریان جمعیتی در ساعات اوج، همچنان مانع تحقق کامل اهداف این مسیر است. همچنین در شهرهایی همچون ملبورن و اتاوا، گستردگی فیزیکی و ساختار خودرومحور، محدودیت تراکم و شبکه‌های پیاده‌راه ناکامل، موجب شده است که دسترسی به خدمات محلی و حمایت از حمل‌ونقل فعال در حومه‌ها ناکافی باشد. این تفاوت‌ها نشان‌دهنده اهمیت مقیاس و انسجام فضایی و نیز نیاز به طراحی شبکه‌های متصل و انعطاف‌پذیر است که بتوانند پاسخگوی نیازهای متنوع جمعیت شهری باشند و امکان جایجایی چندمدلی فراهم کنند. شاخص‌هایی همچون اتصال، مقیاس انسانی و انعطاف‌پذیری، در این مسیر نقش کلیدی در ایجاد تجربه حمل‌ونقل پایدار و ارتقای کیفیت زندگی شهروندان ایفا می‌کنند.

در حوزه فضاهای شهری انسان‌محور، یافته‌ها نشان می‌دهد که طراحی فضاهای عمومی با مقیاس انسانی، ایجاد مراکز محله‌ای چندمنظوره، تراکم و اختلاط کاربری، تنوع فعالیت‌ها و ارتقای پیاده‌محروری، امکان تعاملات اجتماعی و تجربه مثبت زیستی را افزایش می‌دهد. شهرهای پیشرو، با بازآفرینی فضاهای عمومی، کاهش سرعت خودروها، ایجاد سوپر بلوک‌ها و طراحی مسیرهای پیاده و دوچرخه‌سواری، توانسته‌اند تجربه زیستی و تعاملات اجتماعی را ارتقا دهند و امکان دسترسی برابر برای گروه‌های مختلف جمعیتی را فراهم کنند. با این حال، یافته‌ها نشان می‌دهد که حتی در شهرهای موفق، محدودیت‌هایی نظیر افزایش قیمت زمین، گسترش نابرابری‌های اقتصادی، محدودیت در تغییر کاربری ساختمان‌های تاریخی و کمبود فضای سبز، تحقق

دیجیتال است. همچنین، تفاوت قابل توجه میان مرکز و حومه شهرها نشان می‌دهد که حومه‌ها عمدتاً با چالش‌های مشابه و گسترده‌ای در تمامی شاخص‌ها مواجه هستند. از این رو، برای تحلیل‌های بعدی و مقایسه تطبیقی شهرها بر اساس چهار حوزه عملیاتی چارچوب DUT، وضعیت محلات مرکزی هر شهر به‌عنوان معیار اصلی عملکرد مورد توجه قرار می‌گیرد، تا تفاوت‌ها و عملکرد شاخص‌ها به شکل دقیق‌تری ارزیابی شود.

۴-۲. گام دوم: تحلیل تطبیقی عملکرد شهرها در چهار مسیر عملیاتی چارچوب DUT

در این گام و به منظور تحلیل تطبیقی عملکرد شهرها در چارچوب DUT، وضعیت هر مسیر عملیاتی در محلات مرکزی هر شهر بررسی شده است. تمرکز بر محلات مرکزی است زیرا این محلات بیشترین تنوع و تراکم خدمات، زیرساخت‌ها و فعالیت‌های شهری را دارند و شرایط آن‌ها برای مقایسه بین شهرها هم‌سطح و قابل اتکا است، در حالی که حومه‌ها عمدتاً با چالش‌های مشابه و نابرابری گسترده در تمامی شاخص‌ها مواجه‌اند.

۴-۲-۱. توصیف تطبیقی شهرها بر اساس چهار مسیر گذار DUT

پیش از ارائه جدول امتیازات و بحث تحلیلی روی نتایج، جدول توصیفی وضعیت هر شهر را در هر مسیر نشان می‌دهد. این جدول به‌جای اعداد، نمونه‌ای از اقدامات، شیوه‌های عملیاتی و سیاست‌های شهری هر شهر در چهار مسیر DUT را نمایش می‌دهد و هدف آن ارائه تصویر واضحی از شیوه تحقق حمل‌ونقل پایدار، فضاهای انسانی، خدمات هوشمند و حکمرانی مشارکتی در محلات مرکزی است (جدول ۳). به این ترتیب، ارتباط میان شاخص‌های کمی و اثرات واقعی آن‌ها در شهرها واضح‌تر شده و تحلیل تطبیقی قابل اتکا و ملموس می‌شود.

۴-۲-۲. تلفیق شاخص‌های شهر ۱۵ دقیقه‌ای با مسیرهای گذار DUT

پس از بررسی تحلیلی وضعیت شهرها در ۴ مسیر گذار به سوی شهرهای ۱۵ دقیقه‌ای، و با توجه به چارچوب مفهومی پژوهش و نتایج تحلیل شاخص‌های محلات مرکزی در شهرهای منتخب (گام پیشین)، امتیاز هر شاخص به مسیر یا مسیرهای عملیاتی مرتبط در چارچوب DUT تخصیص یافته و نقش خود را در یک یا چند مسیر عملیاتی ایفا می‌کند. این روش اجازه می‌دهد ارتباط میان شاخص‌های فیزیکی، اجتماعی و دیجیتال با عملکرد هر مسیر عملیاتی به‌صورت دقیق تحلیل شود و سهم هر شاخص در تحقق اهداف حمل‌ونقل پایدار، فضاهای انسان‌محور، لجستیک و خدمات هوشمند و حکمرانی و مشارکت شهری آشکار گردد (جدول ۴).

جدول ۴، وضعیت عملکرد شهرها در چهار مسیر عملیاتی چارچوب DUT با استفاده از امتیازات اختصاص یافته به هر شاخص را نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود،

جدول ۴. تحلیل تطبیقی عملکرد شهرها در چهار مسیر عملیاتی چارچوب DUT

| بعد | حمل و نقل پایدار شهری | | فضاهای شهری انسان محور | | | | | | | لجستیک و خدمات هوشمند شهری | | حکمرانی و مشارکت شهری | | | | | | | | | | |
|----------|-----------------------|-----------|------------------------|-------|------|---------------|---------|--------------|--------------|----------------------------|-----------|-----------------------|-------|---------------|---------|-------|--------------|--------------|-----------|-------------|-----------|----|
| | شاخص | درصد تحقق | دسترسی و پیاده روی | تراکم | تنوع | اختلاط کاربری | سازگاری | انعطاف پذیری | مقیاس انسانی | اتصال | همه شمولی | نزدیکی | تراکم | اختلاط کاربری | سازگاری | اتصال | دیجیتالی شدن | دیجیتالی شدن | همه شمولی | امتیاز (۸۱) | درصد تحقق | |
| پارسیان | ۲۶ | ۷۴ | ۲۸ | ۱۶ | ۴ | ۲۸ | ۱۶ | ۴ | ۲۶ | ۱۶ | ۴ | ۲۶ | ۱۶ | ۴ | ۲۶ | ۱۶ | ۴ | ۲۶ | ۱۶ | ۴ | ۷۴ | ۹۱ |
| شاهکدهای | ۲۴ | ۷۱ | ۲۷ | ۱۶ | ۴ | ۲۷ | ۱۶ | ۴ | ۲۴ | ۱۶ | ۴ | ۲۴ | ۱۶ | ۴ | ۲۴ | ۱۶ | ۴ | ۲۴ | ۱۶ | ۴ | ۷۱ | ۸۷ |
| پارس | ۲۷ | ۷۵ | ۲۷ | ۱۷ | ۴ | ۲۷ | ۱۷ | ۴ | ۲۷ | ۱۷ | ۴ | ۲۷ | ۱۷ | ۴ | ۲۷ | ۱۷ | ۴ | ۲۷ | ۱۷ | ۴ | ۷۵ | ۹۲ |
| لندن | ۲۵ | ۷۲ | ۲۷ | ۱۷ | ۳ | ۲۷ | ۱۷ | ۳ | ۲۵ | ۱۷ | ۳ | ۲۵ | ۱۷ | ۳ | ۲۵ | ۱۷ | ۳ | ۲۵ | ۱۷ | ۳ | ۷۲ | ۸۸ |
| میلان | ۲۵ | ۷۰ | ۲۶ | ۱۶ | ۳ | ۲۶ | ۱۶ | ۳ | ۲۵ | ۱۶ | ۳ | ۲۵ | ۱۶ | ۳ | ۲۵ | ۱۶ | ۳ | ۲۵ | ۱۶ | ۳ | ۷۰ | ۸۶ |
| نیسبون | ۲۳ | ۶۸ | ۲۵ | ۱۶ | ۴ | ۲۵ | ۱۶ | ۴ | ۲۳ | ۱۶ | ۴ | ۲۳ | ۱۶ | ۴ | ۲۳ | ۱۶ | ۴ | ۲۳ | ۱۶ | ۴ | ۶۸ | ۸۳ |
| اسو | ۲۲ | ۶۳ | ۲۲ | ۱۵ | ۴ | ۲۲ | ۱۵ | ۴ | ۲۲ | ۱۵ | ۴ | ۲۲ | ۱۵ | ۴ | ۲۲ | ۱۵ | ۴ | ۲۲ | ۱۵ | ۴ | ۶۳ | ۷۷ |
| اترا | ۲۴ | ۶۸ | ۲۵ | ۱۶ | ۳ | ۲۵ | ۱۶ | ۳ | ۲۴ | ۱۶ | ۳ | ۲۴ | ۱۶ | ۳ | ۲۴ | ۱۶ | ۳ | ۲۴ | ۱۶ | ۳ | ۶۸ | ۸۳ |
| پورتلند | ۲۲ | ۶۳ | ۲۳ | ۱۵ | ۳ | ۲۳ | ۱۵ | ۳ | ۲۲ | ۱۵ | ۳ | ۲۲ | ۱۵ | ۳ | ۲۲ | ۱۵ | ۳ | ۲۲ | ۱۵ | ۳ | ۶۳ | ۷۷ |
| ملبورن | ۱۸ | ۵۲ | ۱۹ | ۱۲ | ۳ | ۱۹ | ۱۲ | ۳ | ۱۸ | ۱۲ | ۳ | ۱۸ | ۱۲ | ۳ | ۱۸ | ۱۲ | ۳ | ۱۸ | ۱۲ | ۳ | ۵۲ | ۶۴ |
| امتیاز | ۲۳۶ | | ۲۴۹ | ۱۵۶ | ۳۵ | ۲۴۹ | ۱۵۶ | ۳۵ | ۲۳۶ | ۱۵۶ | ۳۵ | ۲۳۶ | ۱۵۶ | ۳۵ | ۲۳۶ | ۱۵۶ | ۳۵ | ۲۳۶ | ۱۵۶ | ۳۵ | | |
| درصد | ۸۷٪ | | ۸۳٪ | ۸۶٪ | ۵۸٪ | ۸۳٪ | ۸۶٪ | ۵۸٪ | ۸۷٪ | ۸۶٪ | ۵۸٪ | ۸۷٪ | ۸۶٪ | ۵۸٪ | ۸۷٪ | ۸۶٪ | ۵۸٪ | ۸۷٪ | ۸۶٪ | ۵۸٪ | | |

(سبز: تحقق یافته، ۳ امتیاز، زرد: در حال توسعه و تحقق، ۲ امتیاز، قرمز: دارای چالش در تحقق و اجرا، ۱ امتیاز)

شهرهای منتخب نشان می‌دهد ترویج اقتصاد محلی، لجستیک آخرین مایل پایدار و بهره‌گیری از فناوری‌های هوشمند، به افزایش کارایی خدمات و پاسخگویی به نیازهای ساکنان انجامیده است. در مقابل، شهرهای دارای توسعه پراکنده یا خودرئوس محور با چالش‌های جدی در زمینه پوشش خدمات و بهره‌وری لجستیک مواجه هستند. همچنین نابرابری در دسترسی به خدمات دیجیتال و فناوری، محدودیت‌های مربوط به کیفیت داده‌ها و تحلیل‌های شهری، نگرانی‌های امنیتی و حریم خصوصی، و چالش‌های مربوط به هماهنگی میان بخش‌های دولتی و خصوصی، مانع تحقق کامل این مسیر می‌شوند.

در حوزه حکمرانی و مشارکت شهری، نتایج پژوهش نشان می‌دهد که شاخص‌های دیجیتالی شدن و همه‌شمولی نقش حیاتی در تقویت شفافیت، مشارکت مدنی و توانمندسازی جامعه

کامل شاخص‌های انسان محور را محدود کرده است. همچنین در محلات حومه ای شهرها، محدودیت‌های کاربری تک‌منظوره، نبود فضاهای عمومی با کیفیت و زیرساخت‌های ناکافی، تحقق شاخص‌های فضاهای انسان محور را محدود کرده است. این یافته‌ها تأکید می‌کند که طراحی شهری موفق، نیازمند توجه هم‌زمان به تراکم، دسترسی، تنوع و مقیاس انسانی است و بدون سیاست‌های عدالت محور و توجه به همه‌شمولی، نابرابری‌های فضایی و اجتماعی تشدید می‌شوند.

در حوزه لجستیک و خدمات هوشمند شهری، شهرها با بهره‌گیری از فناوری‌های نوین، داده‌های شهری، دورکاری و پلتفرم‌های خدمات هوشمند، به وضوح ارتباط میان طراحی فضایی، اختلاط کاربری و فناوری‌های دیجیتال برای بهینه‌سازی جریان کالا و خدمات محله‌ای حیاتی را نمایش می‌دهند. تجربه

و بدین ترتیب، ابزاری مفهومی برای شناسایی نقاط قوت و ضعف، و تعیین اولویت‌های سیاستی در مسیر تحقق شهر ۱۵ دقیقه‌ای فراهم می‌کند.

یافته‌های تحلیل تطبیقی شهرهای منتخب نشان می‌دهد که تحقق شاخص‌های کلیدی شامل نزدیکی، دسترسی، تراکم، تنوع، اختلاط کاربری، سازگاری، انعطاف‌پذیری، مقیاس انسانی، اتصال، دیجیتال شدن و همه‌شمولی، در چهار مسیر گذار DUT با شدت و کیفیت متفاوتی در شهرهای مختلف رخ داده است. این تفاوت‌ها به‌طور مستقیم تحت تأثیر ساختار کالبدی شهر، سیاست‌های برنامه‌ریزی، تراکم جمعیت، زیرساخت‌های حمل‌ونقل و نابرابری‌های اقتصادی و اجتماعی قرار دارند. یافته‌ها نشان می‌دهد که تحقق کامل مدل شهر ۱۵ دقیقه‌ای مستلزم هماهنگی میان چهار حوزه کلیدی DUT است؛ تمرکز صرف بر حمل‌ونقل یا فضاهای عمومی، بدون تقویت لجستیک هوشمند و حکمرانی مشارکتی، منجر به شکاف‌های عملکردی، نابرابری فضایی و محدودیت در انعطاف‌پذیری محلات می‌شود.

نتایج تطبیقی همچنین نشان داد که تحقق شاخص‌های شهر ۱۵ دقیقه‌ای در مناطق مرکزی موفق‌تر از حومه‌هاست و در بسیاری از شهرها شکاف فضایی محسوسی میان این دو سطح وجود دارد. این تفاوت‌ها ناشی از الگوی تراکم، ساختار خودرومحور شهرهای پس از جنگ، محدودیت‌های قانونی و مقرراتی، افزایش قیمت زمین و مسکن، و نابرابری اجتماعی و اقتصادی است. یافته‌ها نشان می‌دهند که بدون اصلاح سیاست‌ها و سازوکارهای حکمرانی، ایجاد زیرساخت‌های هوشمند و حمایت از اقتصاد محلی، تحقق اهداف شهر ۱۵ دقیقه‌ای به‌صورت ناپایدار و محدود باقی می‌ماند.

در نهایت، پژوهش حاضر بر اهمیت چارچوب تلفیقی در پیوند دادن شاخص‌های کلیدی شهر ۱۵ دقیقه‌ای به مسیرهای گذار شهری پایدار تأکید می‌کند. استفاده از این چارچوب امکان ارزیابی، مقایسه و تعیین اولویت‌های عملیاتی را فراهم می‌آورد و به برنامه‌ریزان و تصمیم‌گیرندگان ابزار تحلیلی دقیقی برای شناسایی مناطق نیازمند مداخله و بهبود ارائه می‌دهد. یافته‌ها نشان می‌دهد که تحقق شهر ۱۵ دقیقه‌ای مستلزم یکپارچگی میان حمل‌ونقل پایدار، فضاهای انسان‌محور، لجستیک و خدمات هوشمند، و حکمرانی مشارکتی است و توجه به ابعاد تراکم، نزدیکی، اتصال، مقیاس انسانی، انعطاف‌پذیری و عدالت فضایی برای موفقیت برنامه‌ها ضروری است. این نتیجه‌گیری، هم بیانگر الگوهای موفق و محدودیت‌های جهانی و هم ارائه‌دهنده چارچوبی برای سیاست‌گذاری محلات و ارتقای کیفیت زندگی شهری است و می‌تواند به عنوان مبنای طراحی برنامه‌های توسعه شهری و پروژه‌های پایلوت در شهرهای مختلف به کار رود.

دارند. شهرهای دارای زیرساخت‌های پیشرفته دیجیتال و پروژه‌های پایلوت موفق، مانند پاریس، لندن و شانگهای، توانسته‌اند فرآیند تصمیم‌گیری شهری را با مشارکت فعال شهروندان و ذی‌نفعان بهبود بخشند. با این حال، محدودیت‌هایی نظیر فقدان سیاست‌های همه‌شمول و محدودیت دسترسی گروه‌های کم‌درآمد و آسیب‌پذیر، نابرابری اقتصادی و پراکندگی فضایی و نابرابری در دسترسی به فناوری، در بسیاری از شهرها مانع تحقق کامل مشارکت و حکمرانی فراگیر شده است. علاوه بر این، همگرایی میان مسیرهای مختلف سیاست‌گذاری شهری و هماهنگی میان نهادهای مختلف هنوز کامل نیست و این موضوع مانع از ایجاد یک رویکرد یکپارچه در تحقق اهداف ۱۵ دقیقه‌ای می‌شود. یافته‌ها همچنین نشان می‌دهد که تحقق همه‌شمولی مستلزم توجه همزمان به زیرساخت‌های فیزیکی، خدمات محلی و سیاست‌های اجتماعی-اقتصادی است و بدون این هماهنگی، پتانسیل شهر ۱۵ دقیقه‌ای برای ارتقای عدالت فضایی محدود می‌شود.

با وجود کاستی‌های موجود تحلیل امتیازات نشان می‌دهد که استثنای ملبورن در سایر شهرها بیش از ۷۵ درصد از اهداف چهار مسیر عملیاتی چارچوب DUT محقق گردیده است، که حاکی از عملکرد بالای این شهرها در همسوسازی شاخص‌های فیزیکی، اجتماعی و دیجیتال با اهداف حمل‌ونقل پایدار، فضاهای شهری انسان‌محور، لجستیک و خدمات هوشمند و حکمرانی و مشارکت شهری است. در مقابل، تحقق ۶۴ درصدی اهداف DUT در ملبورن ناشی از ترکیبی از عوامل ساختاری و سیاست‌گذاری است؛ تراکم و اختلاط کاربری در محلات مرکزی پایین‌تر است و دسترسی کوتاه به خدمات و فعالیت‌های محلی محدودتر است، شبکه حمل‌ونقل فعال و پیاده‌محور هنوز به‌طور گسترده یکپارچه نشده، زیرساخت‌های دیجیتال و خدمات هوشمند شهری کمتر توسعه یافته و مشارکت شهروندان در فرآیندهای برنامه‌ریزی و مدیریت محلات محدودتر است. هرچند اقدامات اخیر در توسعه حمل‌ونقل فعال، افزایش تراکم محلات و بهبود خدمات هوشمند شهری می‌تواند وضعیت آن را در آینده بهبود بخشد.

۵. نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف تدوین و به‌کارگیری یک چارچوب تلفیقی برای تحلیل و ارزیابی میزان تحقق شاخص‌های شهر ۱۵ دقیقه‌ای در ده شهر منتخب انجام شده است. در این چارچوب، شاخص‌های کلیدی شهر ۱۵ دقیقه‌ای بر اساس مولفه‌های مفهومی اثرگذار بر چهار مسیر گذار برنامه‌ی DUT شامل حمل‌ونقل پایدار شهری، فضاهای انسان‌محور، لجستیک و خدمات هوشمند، و حکمرانی و مشارکت شهری، منطبق‌سازی و بازتفسیر شده‌اند. این چارچوب، پیوندی نظام‌مند میان دو حوزه‌ی نظری و عملیاتی برقرار می‌سازد

9. Creese, W. L. (1992). The search for environment: The garden city before and after. Johns Hopkins University Press.
10. Perry, C.A. (1929). The Neighborhood Unit: A Scheme of Arrangement for the Family Life Community. Reg. Surv. N. Y. Its Environ., 7, 2-140.
11. KHAVARIAN-GARMSIR, A. R., SHARIFI, A., HAJIAN HOSSEIN ABADI, M. & MORADI, Z. 2023a. From garden city to 15-minute city: a historical perspective and critical assessment. *Land*, 12, 512.
12. Duany, Andres, Plater-Zyberk, Elizabeth. (1994). The Neighborhood, the District and the Corridor. In *The New Urbanism: Toward an Architecture of Community*, edited by Katz, Peter, 17-21. New York: McGraw-Hill Professional.
13. Duany, A.; Zyberk, E.P. (2009). The Traditional Neighborhood and Urban Sprawl. In: *New Urbanism and Beyond. Designing Cities for the Future*; Haas, T., Ed.; Rizoli International Publications: New York, NY, USA; pp. 64-66.
14. Calthorpe, P. (1993). *The next American metropolis: Ecology, community, and the American dream*. Princeton Architectural Press.
15. Cervero, R., & Kockelman, K. (1997). Travel demand and the 3Ds: Density, diversity, and design. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 2(3), 199-219.
16. Downs, A. (2005). Smart growth: Why we discuss it more than we do it. *Journal of the American Planning Association*, 71(4), 367-378.
17. ALLAM, Z., BIBRI, S.E., CHABAUD, D. & MORENO, C. 2022a. The '15-Minute City' concept can shape a net-zero urban future. *Humanities and Social Sciences Communications*, 9, 1-5.
18. ALLAM, Z., KHAVARIAN-GARMSIR, A., LASSAUBE, U., CHABAUD, D. & MORENO, C. 2024. Mapping the implementation practices of the 15-minute city. *smart Cities*, 7 (4), 2094-2109.
19. ABOULNAGA, M., ASHOUR, F., ELSHARKAWY, M., LUCCHI, E., GAMAL, S., ELMARAKBY, A., HAGGAGY, S., KARAR, N., KHASHABA, N. H. & ABOUAIANA, A. 2025. Urbanization and Drivers

تشکر و قدردانی

موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است

تأییدیه‌های اخلاقی

موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است

تعارض منافع

موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است.

سهام نویسندگان در مقاله

موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است.

منابع مالی/حمایت‌ها

موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است.

References

1. ABDELFAH, L., DEPONTE, D. & FOSSA, G. 2022a. The 15-minute city as a hybrid model for Milan. *TEMA*, 71-86.
2. MORENO, C., ALLAM, Z., CHABAUD, D., GALL, C. & PRATLONG, F. 2021. Introducing the "15-Minute City": Sustainability, resilience and place identity in future post-pandemic cities. *Smart cities*, 4, 93-111.
3. MORENO, C. 2024. The 15-Minute city: a solution to saving our time and our planet, John Wiley & Sons.
4. POZOUKIDOU, G. & CHATZIYIANNAKI, Z. 2021. 15-Minute City: Decomposing the new urban planning utopia. *Sustainability*, 13, 928.
5. KHAVARIAN-GARMSIR, A. R., SHARIFI, A. & SADEGHI, A. 2023b. The 15-minute city: Urban planning and design efforts toward creating sustainable neighborhoods. *Cities*, 132, 104101.
6. LOGAN, T., HOBBS, M., CONROW, L., REID, N., YOUNG, R. & ANDERSON, M. 2022. The x-minute city: Measuring the 10, 15, 20-minute city and an evaluation of its use for sustainable urban design. *Cities*, 131, 103924.
7. ALLAM, Z., NIEUWENHUIJSEN, M., CHABAUD, D. & MORENO, C. 2022b. The 15-minute city offers a new framework for sustainability, liveability, and health. *The Lancet Planetary Health*, 6, e181-e183.
8. ALLAM, Z., CHABAUD, D., GALL, C., PRATLONG, F. & MORENO, C. 2023. Enter the 15-minute city: revisiting the smart city concept under a proximity based planning lens. *Resilient and sustainable cities*. Elsevier.

- Policy and Practice*, 189, 104234.
30. Assarroudi, A., Heshmati Nabavi, F., Armat, M. R., Ebadi, A., & Vaismoradi, M. (2018). Directed qualitative content analysis: the description and elaboration of its underpinning methods and data analysis process. *Journal of research in nursing*, 23(1), 42-55.
 31. BARBIERI, L., D'AUTILIA, R., MARRONE, P. & MONTELLA, I. 2023. Graph representation of the 15-minute city: A comparison between Rome, London, and Paris. *Sustainability*, 15, 3772.
 32. GONGADZE, S. & MAASSEN, A. 2023. Paris' vision for a '15-Minute City' sparks a global movement. *World Resources Institute*. <https://www.wri.org/insights/paris-15-minute-city>.
 33. CHRISTOFORAKI, K., D NTUA, P. & PLANNER, A. U. 2024. Towards a sustainable urban Future: The 15-minute city approach in Paris, France. *Sustainable Development, Culture, Traditions Journal*, <https://sdct-journal.com/index.php/2015-10-18-22-23-19>, 2.
 34. GRAELLS-GARRIDO, E., SERRA-BURRIEL, F., ROWE, F., CUCCHIETTI, F. M. & REYES, P. 2021. A city of cities: Measuring how 15-minutes urban accessibility shapes human mobility in Barcelona. *PLoS one*, 16, e0250080.
 35. FERRER-ORTIZ, C., MARQUET, O., MOJICA, L. & VICH, G. 2022. Barcelona under the 15-minute city lens: Mapping the accessibility and proximity potential based on pedestrian travel times. *Smart Cities*, 5, 146-161.
 36. ALBERTI, F. & RADICCHI, A. 2022. The Proximity City: A Comparative Analysis between Paris, Barcelona and Milan. *TECHNE-Journal of Technology for Architecture and Environment*, 69-77.
 37. GAGLIONE, F., GARGIULO, C., ZUCARO, F. & COTTRILL, C. 2021. 15-minute neighbourhood accessibility: A comparison between Naples and London. *Eur. Transp*, 85.
 38. LU, M. & DIAB, E. 2023. Understanding the determinants of x-minute city policies: A review of the North American and Australian cities' planning documents. *Journal of Urban Mobility*, 3, 100040.
 39. Ramírez-Saiz, A., Baquero Larriva, M. T., Lamiquiz for Dual Capital City: Assessment of Urban Planning Principles and Indicators for a '15-Minute City'. *Land*, 14, 382.
 20. IQBAL, A., NAZIR, H. & QAZI, A. W. 2025. Exploring the 15-Minutes City Concept: Global Challenges and Opportunities in Diverse Urban Contexts. *Urban Science*, 9, 252.
 21. Marquet, O.; Miralles-Guasch, C. (2014). The Use of Proximity in Barcelona. An Analysis through Daily Travel Times. *Ciudades*, 17, 99-120.
 22. Zumelzu, A., & Barrientos-Trinanes, M. (2019). Analysis of the effects of urban form on neighborhood vitality: Five cases in Valdivia, Southern Chile. *Journal of Housing and the Built Environment*, 34(3), 897-925.
 23. ABBIASOV, T., HEINE, C., SABOURI, S., SALAZAR-MIRANDA, A., SANTI, P., GLAESER, E. & RATTI, C. 2024. The 15-minute city quantified using human mobility data. *Nature Human Behaviour*, 8, 445-455.
 24. Sepe, M. (2025). Contemporary approaches to healthy and livable public spaces: proximity, flexibility, and diversification. *URBAN DESIGN International*, 1-15.
 25. VALE, D. & LOPES, A. S. 2023. Accessibility inequality across Europe: a comparison of 15-minute pedestrian accessibility in cities with 100,000 or more inhabitants. *NPJ Urban Sustainability*, 3, 55.
 26. DeLisle, J.R.; Grissom, T.V. (2013). An empirical study of the efficacy of mixed-use development: The Seattle experience. *Journal of Real Estate Literature*, 21(1), 25-57.
 27. Bruno, M., Melo, H. P. M., Campanelli, B., & Loreto, V. (2024). A universal framework for inclusive 15-minute cities. arXiv.
 28. L'HOSTIS, A., CISSE, N. A., HACHETTE, M., PAPA, E., PETITET, S., BUTTNER, B., SEISENBERGER, S., SILVA, C., TEIXEIRA, J. F. & CAO, M. 2024. Navigating the 15-minute City: First Learnings and Discussions from the Driving Urban Transitions Partnership.
 29. TEIXEIRA, J. F., SILVA, C., SEISENBERGER, S., BUTTNER, B., MCCORMICK, B., PAPA, E. & CAO, M. 2024. Classifying 15-minute Cities: A review of worldwide practices. *Transportation Research Part A*:

- Study of Melbourne, Australia. *Dhirendra and Gunn, Lucy and Woodcock, James and Zapata-Diomed, Belen, Modelling the Infrastructure and Accessibility Implications of Implementing the.*
45. ABDELFATTAH, L., DEPONTE, D. & FOSSA, G. 2022b. The 15-minute city: interpreting the model to bring out urban resiliencies. *Transportation research procedia*, 60, 330-337.
 46. PINTO, F. & AKHAVAN, M. 2022. Scenarios for a Post-Pandemic City: urban planning strategies and challenges of making "Milan 15-minutes city". *Transportation research procedia*, 60, 370-377.
 47. BRANCO DA SILVA, J., RICARDO DA COSTA, A. & MORAIS DE SÁ, A. 2025. The 15-Minute City: Application to Two Parishes of the City of Lisbon. *Sustainability*, 17, 1461.
 48. NORTE, M. P. B. P. 2022. *Accessibility within 15 minutes-Development of an evaluation model for Lisbon*. Universidade NOVA de Lisboa (Portugal).
 49. SIMON, C. 2022. *Portland's 20-Minute Neighborhoods after Ten Years: How a Planning Initiative Impacted Accessibility*, University of Washington.
 50. JIN, T., WANG, K., XIN, Y., SHI, J., HONG, Y. & WITLOX, F. 2024. Is a 15-minute city within reach? Measuring multimodal accessibility and carbon footprint in 12 major American cities. *Land Use Policy*, 142, 107180.
 40. RAO, F., KONG, Y., NG, K. H., XIE, Q. & ZHU, Y. 2024. Unravelling the spatial arrangement of the 15-minute city: A comparative study of Shanghai, Melbourne, and Portland. *Planning Theory & Practice*, 25, 184-206.
 41. WU, H., WANG, L., ZHANG, Z. & GAO, J. 2021. Analysis and optimization of 15-minute community life circle based on supply and demand matching: A case study of Shanghai. *PloS one*, 16, e0256904.
 42. AKRAMI, M., SLIWA, M. W. & RYNNING, M. K. 2024. Walk further and access more! Exploring the 15-minute city concept in Oslo, Norway. *Journal of Urban Mobility*, 5, 100077.
 43. CHAU, H.-W., GILZEAN, I., JAMEI, E., LESLEY, P., PREECE, T. & QUIRKE, M. 2022. Comparative analysis of 20-minute neighbourhood policies and practices in Melbourne and Scotland. *Urban Planning*, 7, 13-24.
 44. PEMBERTON, S., SAGHAPOUR, T., GILES-CORTI, B., ABDOLLAHYAR, M., BOTH, A., PEARSON, D., HIGGS, C., SINGH, D., GUNN, L. & WOODCOCK, J. 2024. Modelling the Infrastructure and Accessibility Implications of Implementing the 20-Minute Neighbourhood Policy in Established Areas: A Case