

پیکربندی و عدالت فضایی در شبکه‌های پیاده‌محور: تحلیلی بر محلات تاریخی کلان‌شهر تبریز با رهیافت نحو

فضا

اصغری زمانی، اکبر (دانشیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران).

روستایی، شهرپور (دانشگاه تبریز)

قلیکی میلان، بهمن (دانشگاه تبریز)

چکیده

بافت‌های تاریخی موجود در شهرهای ایرانی، علی‌رغم دارا بودن خصایص فضایی بالقوه مساعد برای تحقق پیاده‌مداری از جمله شبکه‌های معابر با دانه‌بندی ظریف و مجاورت کاربری‌های متنوع به سبب مداخلات ناشی از مدرن‌سازی و تطور نیازهای زیست شهری، با گسست‌های ساختاری و محدودیت‌های مشهود در زمینه دسترسی مواجه گردیده‌اند. پژوهش حاضر، با اتخاذ رویکردی تحلیلی و تلفیقی که بر مبانی نظریه نحو فضا، دانش ریخت‌شناسی شهری و مطالعات تخصصی حوزه پیاده‌روی‌پذیری استوار است، به منظور تحلیل پیکربندی فضایی و ارزیابی کارآمدی شبکه پیاده‌روی در سه محله سنتی و واجد هویت تاریخی شهر تبریز، شتربان (دَوّچی)، سرخاب و ششگلان به انجام رسیده است. رویکرد روش‌شناختی این پژوهش، ترکیبی سنجیده از سنجه‌های پیکربندی فضایی (شامل شاخص‌های ادغام، اتصال و عمق فضایی) با تحلیل شبکه‌محور دسترسی به خدمات حیاتی شهری را در بر می‌گیرد که هدف آن، ارزیابی ساختار و عملکرد سیستم‌های پیاده‌روی موجود در این بافت‌ها است. یافته‌های حاصل از این تحلیل، نمایانگر تفاوت‌های آشکار و معنادار در سطح انسجام فضایی و میزان دسترسی‌پذیری در میان محلات مورد مطالعه است: محله ششگلان، با دارا بودن سطوح بالای ادغام فضایی و تداوم عملکردی، ساختاری منسجم و یکپارچه را به نمایش می‌گذارد؛ این در حالی است که محله دوه‌چی، به سبب مواجهه با گسست‌های فضایی متعدد، سطح پایین درک‌پذیری ساختار و محدودیت‌های محسوس در دسترسی به خدمات شهری، وضعیت نامطلوبی را تجربه می‌کند. محله سرخاب نیز، وضعیتی بینابینی را با انسجامی نسبتاً متعادل در ساختار فضایی خود به تصویر می‌کشد.

کلمات کلیدی: دسترسی‌پذیری، چیدمان فضایی، تحلیل شبکه، محلات سنتی و قدیمی، کلانشهر تبریز.

Spatial Configuration and Space in Pedestrian-Oriented Networks: An Analysis of Historical Neighborhoods in Tabriz Metropolis Using a Spatial Mode Approach

Despite having potential spatial characteristics conducive to pedestrianization, such as finely-grained street networks and the proximity of diverse uses, the historical contexts in Iranian cities have encountered structural breaks and obvious limitations in accessibility due to interventions resulting from modernization and the evolution of urban ecological needs. The present study, by adopting an analytical and integrated approach based on the principles of spatial syntax theory, urban morphology knowledge, and specialized studies in the field of walkability, was conducted to analyze the spatial configuration and evaluate the efficiency of the pedestrian network in three traditional and historically identified neighborhoods of Tabriz, Shtarban (Davachi), Sorkhab, and Sheshgolan. The methodological approach of this study includes a considered combination of spatial configuration measures (including integration, connectivity, and spatial depth indicators) with a

network-based analysis of access to vital urban services, which aims to evaluate the structure and performance of pedestrian systems in these contexts. The findings of this analysis reveal clear and significant differences in the level of spatial coherence and accessibility among the studied neighborhoods: Sheshgolan neighborhood, with its high levels of spatial integration and functional continuity, exhibits a coherent and integrated structure; while Dohchi neighborhood experiences an unfavorable situation due to its exposure to numerous spatial discontinuities, low levels of structural intelligibility, and tangible limitations in access to urban services. Sorkhab neighborhood also depicts an intermediate situation with relatively balanced coherence in its spatial structure. Beyond the scope of empirical analysis, this research, by presenting contextual intervention solutions based on a deep understanding of the cultural characteristics of these contexts, including suggestions such as targeted reconnection of disjointed routes and equitable redistribution of urban services, outlines new horizons for improving the quality of pedestrian movement without harming the authenticity and historical identity of these neighborhoods.

Accessibility, spatial layout, network analysis, traditional and old neighborhoods, Tabriz metropolis.

۱. مقدمه

در ادبیات معاصر برنامه‌ریزی و طراحی شهری، مفهوم پیاده‌مداری صرفاً یک ویژگی کالبدی محسوب نمی‌شود، بلکه به‌منزله مؤلفه‌ای بنیادین و تعیین‌کننده در ارتقای زیست‌پذیری، تحقق توسعه پایدار و تقویت تاب‌آوری شهری جایگاهی محوری یافته است (Vaughan et al. 2025). پژوهش‌های متعددی نشان داده‌اند که محیط‌های متکی بر حرکت پیاده، با فراهم آوردن بستر تعاملات اجتماعی رودررو، ارتقای سلامت عمومی، و کاهش وابستگی به سامانه‌های حمل‌ونقل موتوری، نه‌تنها کیفیت زیست شهری را بهبود می‌بخشند، بلکه آثار منفی زیست‌محیطی همچون آلودگی هوا و مصرف انرژی را نیز کاهش می‌دهند (Sharifi & Yamagata. 2018). این رویکرد، ریشه در آموزه‌های کلاسیک شهرسازی انسانی دارد؛ چنان‌که جین جاکوبز با طرح مفهوم «چشم‌ان خیابان» (Jacobs. 1961) بر اهمیت حضور مداوم شهروندان در فضاهای عمومی و نقش نظارت اجتماعی غیررسمی در تقویت امنیت و سرزندگی شهری تأکید کرده است. در امتداد این مباحث، ایده‌های نوینی همچون «شهر پانزده دقیقه‌ای» بر مبنای همین منطق شکل گرفته و بر تأمین تمامی نیازهای روزمره در مقیاس زمانی-مکانی قابل پیمایش با پای پیاده یا دوچرخه تأکید دارند (Moreno et al. 2021). با وجود این، تحقق چنین ایده‌هایی در بافت‌های تاریخی که بر اساس منطق‌های شکل‌گیری ارگانیک و غیرشبکه‌ای بنا شده‌اند، با چالش‌های جدی مواجه است. این بافت‌ها حاصل فرایندهای تاریخی طولانی‌مدت‌اند که اغلب با الگوهای عملکردی و نیازهای حرکتی امروزی هم‌سویی ندارند؛ وضعیتی که به کاهش کارایی شبکه‌های پیاده و افت دسترسی‌پذیری منجر می‌شود (علی‌پور کوهی و همکاران، ۱۴۰۱). در ایران، این ناهمخوانی در قالب یک الزام دوگانه ظاهر شده است: از یک‌سو ضرورت صیانت از میراث فرهنگی و از سوی دیگر پاسخ‌گویی به الزامات زندگی شهری معاصر. فرآیند مدرنیزاسیون شتابان قرن بیستم، که عمدتاً بدون توجه به منطق‌های فضایی بومی اعمال شد، موجب گسست شبکه‌های پیاده تاریخی و بروز گسیختگی‌های کالبدی و اجتماعی گردید (Rabiei & Falamaki. 2022; Mobaraki & Ahmadi. 2022).

کلان‌شهر تبریز نمونه بارز این وضعیت است. محلات تاریخی شتران (دوه‌چی)، سرخاب و ششگلان که زمانی حامل غنای معماری و فرهنگی ویژه بودند، در دهه‌های اخیر با فرسودگی کالبدی عمیق، از دست رفتن عناصر واجد ارزش، و ضعف جدی در مدیریت حفاظتی روبه‌رو شده‌اند (مرصوصی و همکاران، ۱۳۹۲). محله شتران که

روزگاری مرکز تجارت شهری با محوریت کاروانسراها بود، اکنون دچار فروپاشی ساختاری و انقطاع عناصر تاریخی است. محلات سرخاب و ششگلان نیز، علی‌رغم ارزش‌های ممتاز معماری قاجاری، در اثر نوسازی‌های نامتوازن، تعریض معابر و تغییر کاربری، انسجام فضایی و سرزندگی اجتماعی خود را از دست داده‌اند (Haghlesan et al. 2020; Balilan et al. 2014). این تحولات به افت کمی شاخص‌های عملکردی شبکه‌های پیاده، افزایش زمان سفر، کاهش هم‌پیوندی شبکه‌ای و افت جریان‌های عابر پیاده منجر شده‌اند (Rastbin et al. 2014). شواهد مطالعات نحو فضا نیز نشان می‌دهد که میان میزان هم‌پیوندی شبکه معابر و شدت حرکت عابران همبستگی معناداری وجود دارد و معابر با سطح بالاتر یکپارچگی بیشترین تردد را جذب می‌کنند (Karimi.2018; Sharmin & Kamruzzaman. 2018). در وجه کیفی، تضعیف پیوستگی شبکه‌های پیاده نه تنها هویت مکان را تهدید می‌کند، بلکه بنیان روابط اجتماعی را نیز سست می‌نماید؛ به‌ویژه در بافت‌های تاریخی که حافظه جمعی و حیات اجتماعی در تار و پود آن‌ها نهادینه است (پوراحمد و وفایی، ۱۳۹۹). در مقابل، نمونه‌های موفق پیاده‌راه‌سازی در تبریز، نظیر خیابان‌های تربیت و ولیعصر، نشان داده‌اند که مداخلات حساس به زمینه می‌توانند ضمن بازگرداندن سرزندگی، محرک فعالیت‌های اقتصادی و بازتولید پیوندهای اجتماعی باشند (فرج‌زاده و همکاران، ۱۴۰۰). چارچوب نظری حاکم بر این حوزه به‌ویژه در دهه‌های اخیر با تمرکز بر رویکردهای نحو فضا و تحلیل شبکه غنا یافته است. این ابزارها با سنجش کمی پیکربندی فضایی، سازوکارهای تأثیرگذار بر الگوهای حرکتی و کیفیت زندگی شهری را آشکار می‌سازند (Zhang, 2018). واقان (2025) نیز تأکید می‌کند که تمرکز جریان‌های پیاده در معابری با بیشترین هم‌پیوندی ساختاری رخ می‌دهد. با این حال، کاربرد این نظریه‌ها در شهرهای ایران نیازمند حساسیت به زمینه‌های فرهنگی-کالبدی است، زیرا منطق‌های فضایی بومی نظیر حریم‌گرایی، سازمان فضایی درون‌گرا و انسجام محله‌ای در موارد متعدد با پیش‌فرض‌های شبکه‌ای غربی تفاوت دارند (Mirzakhani et al. 2023). در تبریز، علاوه بر گسست‌های کالبدی ناشی از مداخلات زیرساختی کلان‌مقیاس (مرصوصی و همکاران، ۱۳۹۲)، تحولات جمعیتی و مهاجرت‌های درون‌شهری نیز انسجام اجتماعی محلات تاریخی را تضعیف کرده‌اند. علی‌رغم سیاست‌های اخیر بازآفرینی بافت‌های فرسوده، هنوز ارزیابی‌های جامع و مبتنی بر شواهد از میزان پیاده‌مداری و دسترسی‌پذیری فضایی در این نواحی اندک است (Alizadeh & Sharifi.2021). یافته‌های تجربی سایر شهرهای ایران نیز ابعاد این چالش را آشکار می‌سازند. میرزاخان و همکاران (۲۰۲۳) در مطالعه‌ای بر گرگان، قزوین و یزد نشان دادند که تنوع کاربری تأثیری فراتر از پیکربندی شبکه بر جریان‌های پیاده دارد و شاخص‌های فضایی به‌تنهایی قادر به تبیین کامل الگوهای حرکتی نیستند. زرافشان و همکاران (۲۰۲۰) در مقایسه محلات سنتی و مدرن تبریز نشان دادند که محلات سنتی، به‌واسطه تنوع کاربری، پیاده‌پذیری بالاتر و انسجام اجتماعی قوی‌تر، از برتری محسوسی برخوردارند. حسینی و سلطانی (۲۰۱۸) نیز دریافتند که محلات تاریخی ایران، به دلیل فرایندهای تدریجی و مشارکتی شکل‌گیری، از انسجام اجتماعی، هویت و انعطاف‌پذیری بیشتری نسبت به توسعه‌های متمرکز معاصر برخوردارند. در همین راستا، سجاذزاده و ذوالفقاری (۲۰۱۷) در مطالعه‌ای بر محله تاریخی آقاجانی‌بیک همدان مشاهده کردند که علی‌رغم پیوستگی کالبدی بالا، سلطه ترافیک سواره و کمبود زیرساخت‌های پیاده کیفیت زندگی را کاهش داده است. این شواهد نشان می‌دهد که پیاده‌پذیری در بافت‌های تاریخی ایران محصول برهم‌کنش پیچیده میان ساختار ریخت‌شناختی، کاربری زمین، نفوذ وسایل نقلیه و هنجارهای اجتماعی-فرهنگی است. شبکه‌های ارگانیک و

خردمقیاس در ذات خود ظرفیت بالایی برای حرکت پیاده دارند، اما این ظرفیت به واسطه مداخلات مدرن ناسازگار یا کمبود تنوع کاربری تضعیف می‌شود. در عین حال، انسجام اجتماعی و هویت مکان در محلات سنتی بستر مناسبی برای بازآفرینی پیاده‌محور فراهم می‌سازد، مشروط بر آن‌که مداخلات منطق فضایی و ارزش‌های فرهنگی آن‌ها را پاس بدارد. با وجود این پیشینه غنی، هنوز خلأهای مهمی در ادبیات وجود دارد. در کلان‌شهر تبریز، مطالعات اندکی به ترکیب تحلیل‌های نحو فضا با ارزیابی‌های کیفی طراحی شهری پرداخته‌اند و کمتر پژوهشی این تحلیل‌ها را به راهبردهای عملی و میراث‌محور پیوند داده است.

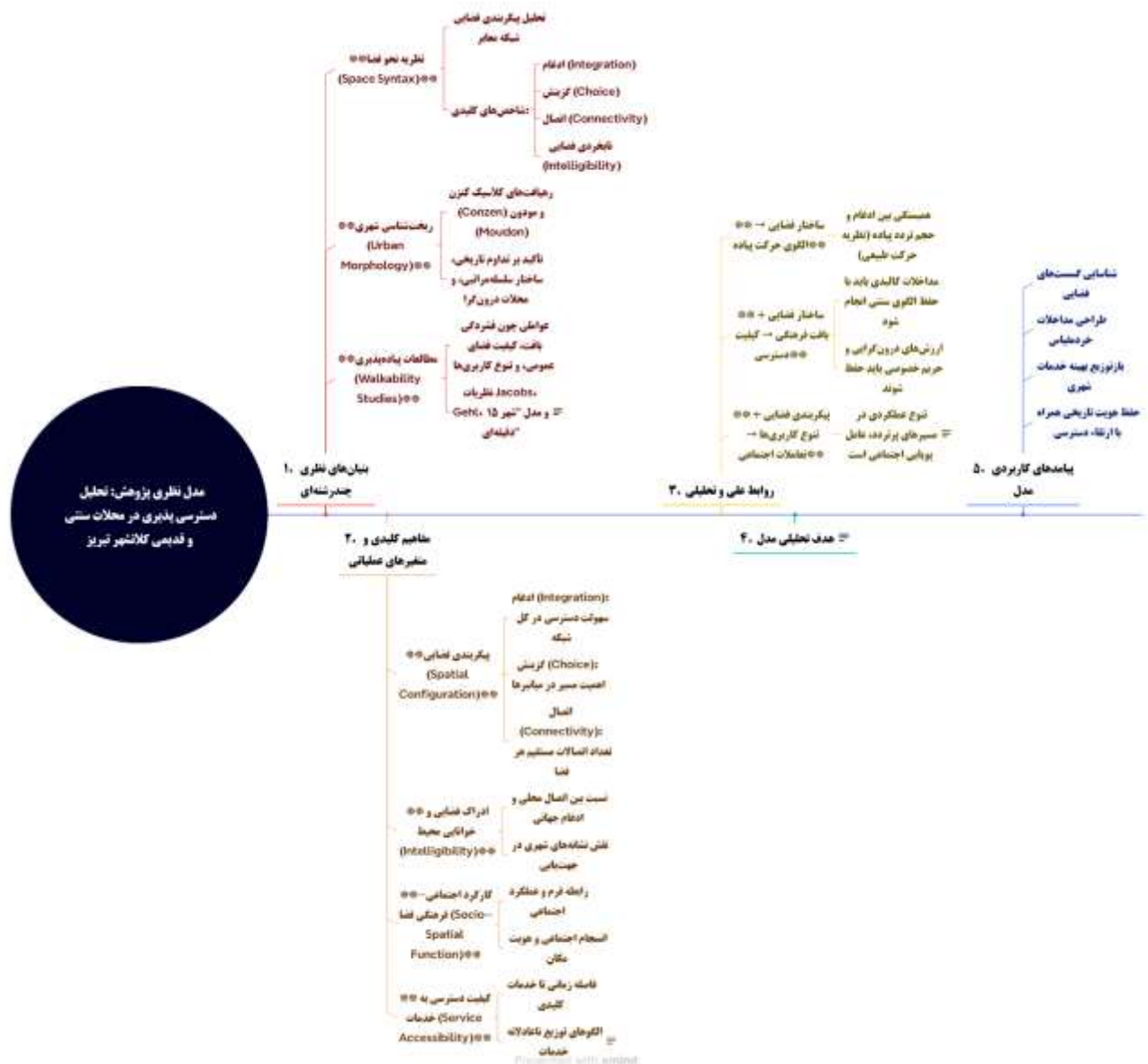
در سه بافت تاریخی شتربان، سرخاب، و ششگلان، کانون چالش نه در عیان‌ترین کمبودهای کالبدی، بلکه در بحرانی ریشه‌ای‌تر در تراز «پیکربندی فضایی و سازمان‌یافتگی درونی شبکه معابر» است؛ بحرانی که در گستره‌ی تداخل منطق لایه‌های تاریخی، مداخلات کالبدی نوسازی طی چند دهه‌ی اخیر، و دگرگونی‌های تدریجی در ماهیت کاربری و ساختار مالکیت زمین ریشه دوانده است. شواهد میدانی و قرائن کالبدی موجود، از فرسایش تدریجی منطق سنتی حرکت پیاده، گسیختگی در سلسله‌مراتب فضایی راه‌ها، و تضعیف خوانایی کلی فضایی در بخش‌هایی از این بافت‌ها حکایت دارد. این وضعیت، به نوبه خود، پتانسیل سامان‌دهی جریان‌های روزمره زندگی محله‌ای را تقلیل می‌دهد، قلمرو و میدان عمل ساکنان در استفاده از فضاهای عمومی را محدود می‌سازد، و می‌تواند به تشدید حاشیه‌نشینی فضایی در زیرپهنه‌هایی خاص منجر شود. از این منظر، هدف غایی تحقیق صرفاً توصیف کلی پدیده «فرسودگی بافت» نیست، بلکه واکاوی این مسئله محوری است که چگونه تحولات در چیدمان شبکه معابر، از جمله ایجاد انسدادها، پهن‌خطی‌ها، و قطع و وصل‌های نامتوازن شبکه‌ای، بنیان فضایی حیات روزمره را در سه محله‌ی تاریخی که جایگاهی نمادین در ساختار شهری تبریز دارند، به صورت ساختاری به چالش کشیده است.

در سطحی فراتر، این گسست‌های پیکربندی‌شده ظرفیت لازم برای بازتولید اشکال پیچیده‌ای از ناعدالتی فضایی را در حوزه‌ی دسترسی به خدمات پایه، فضاهای عمومی و زیرساخت‌های شهری دارا هستند؛ ناعدالتی‌ای که در غیاب یک تحلیل فضایی-نظام‌مند، غالباً در سطح تجربه زیسته ساکنان باقی می‌ماند و کمتر به زبان شاخص‌های قابل برنامه‌ریزی و تصمیم‌سازی ترجمه می‌گردد. در محدوده‌های مطالعاتی سه محله، به نظر می‌رسد مجموعه‌ای از متغیرهای حساس شامل «تراکم کالبدی تاریخی»، «دگرگونی کاربری زمین»، و «تغییر مقیاس مداخلات شهری» در کنش متقابل هستند که می‌توانند دسترسی پیاده گروه‌های آسیب‌پذیر به‌ویژه سالمندان، زنان، کودکان، و خانوارهای دارای محدودیت‌های اقتصادی را به شدت متأثر سازند و در عین حال، از چشم‌انداز سیاست‌گذاری کلان شهری پنهان بمانند. اهمیت و ضرورت انجام این پژوهش تحلیلی دقیقاً در تأمین این نیاز حیاتی نهفته است: نیاز به یک ارزیابی تحلیلی-تطبیقی که بتواند چالش‌های عمیق پیکربندی فضایی و پیامدهای بالقوه آن‌ها بر عدالت فضایی، ظرفیت حیات محله‌ای، و آینده‌ی عملیات بازآفرینی شهری در محلات شتربان، سرخاب، و ششگلان را به صورت مستند، سنجش‌پذیر، و قابل ترجمه در ادبیات برنامه‌ریزی شهری، شفاف‌سازی و آشکار سازد.

از این رو، پژوهش حاضر می‌کوشد با رویکردی تحلیلی-تطبیقی، شبکه‌های پیاده در محلات شتربان، سرخاب و ششگلان را نظام‌مند ارزیابی کند، گره‌های انسدادی و ناپیوستگی‌های ساختاری را شناسایی نماید و با پیوند دادن سنجش‌های کمی به بیش‌های کیفی طراحی شهری، راهبردهایی برای ارتقای پیوستگی فضایی، تقویت همبستگی محله‌ای و بازآفرینی پایدار مبتنی بر زمینه‌های بومی ارائه دهد. بر این مبنا، پرسش محوری تحقیق چنین است:

چیدمان فضایی و ویژگی‌های ساختاری شبکه معابر در محلات تاریخی تبریز چگونه بر الگوهای دسترسی‌پذیری اثرگذار است و چه مداخلاتی می‌تواند ضمن صیانت از یکپارچگی فرهنگی، ظرفیت عملکردی شبکه را به‌طور معنادار ارتقا دهد؟

در پرتو این چالش‌ها و با اتکا به ادبیات پیشین، پژوهش حاضر ضرورت دارد که در قالب یک چارچوب تحلیلی تلفیقی پیش رود؛ چارچوبی که از یک‌سو ریشه در نظریه نحو فضا و تحلیل پیکربندی شبکه معابر دارد و از سوی دیگر، یافته‌های ریخت‌شناسی شهری و مطالعات پیاده‌پذیری را در خود ادغام می‌کند. بدین ترتیب، رویکرد تحقیق صرفاً به سنجش کمی متغیرهای کالبدی محدود نمی‌شود، بلکه بر رابطه درونی میان «پیکربندی فضایی»، «کارکردهای اجتماعی-فضایی» و «قابلیت دسترسی به خدمات» تمرکز می‌نماید. مدل مفهومی پیشنهادی پژوهش (شکل ۱) به‌منزله ترجمان نظری و عملی این رویکرد، سه بعد اصلی را در بر می‌گیرد: نخست، **پیکربندی فضایی** شامل شاخص‌هایی چون ادغام، انتخاب، اتصال و خوانایی؛ دوم، **کارکرد اجتماعی-فضایی** که بر نقش فضا در پشتیبانی از تعاملات اجتماعی، تنوع کاربری و حیات شهری تأکید دارد؛ و سوم، **قابلیت دسترسی به خدمات** که بر ارتباط مستقیم میان کیفیت شبکه پیاده، تأمین خدمات و عدالت فضایی دلالت می‌کند. این مدل علاوه بر ابعاد مفهومی، روابط علی و عملکردی میان متغیرها را نیز ترسیم می‌کند: بدین معنا که نحوه استقرار و پیوند شبکه معابر، زمینه‌ساز شکل‌گیری تعاملات اجتماعی و سرزندگی فضایی است، در حالی که کیفیت و گستره دسترسی به خدمات شهری می‌تواند پایداری و انسجام محله‌ای را تقویت نماید. بر همین اساس، پیامدهای کاربردی مدل در دو سطح قابل ارزیابی است: نخست، **تحلیل علمی و نظری** که به غنای ادبیات جغرافیای شهری و مطالعات پیاده‌مداری می‌افزاید؛ و دوم، **کاربردهای عملی و برنامه‌ریزی** که به سیاست‌گذاران و مدیران شهری در جهت بازتوزیع بهینه خدمات، ارتقای زیست‌پذیری و صیانت از میراث فرهنگی یاری می‌رساند. از این منظر، پژوهش حاضر با اتکا به مدل مفهومی مزبور می‌کوشد گسست‌های فضایی شبکه‌های پیاده در محلات تاریخی تبریز را شناسایی و سازوکارهای ارتقای پیوستگی، انسجام اجتماعی و کارایی عملکردی را تبیین نماید. این مدل به‌عنوان ستون نظری-تحلیلی تحقیق، مسیر پیوند میان مبانی نظری و یافته‌های تجربی را ترسیم کرده و ابزار لازم برای پاسخ به پرسش محوری پژوهش را فراهم می‌آورد.



شکل شماره ۱: مدل نظری پژوهش

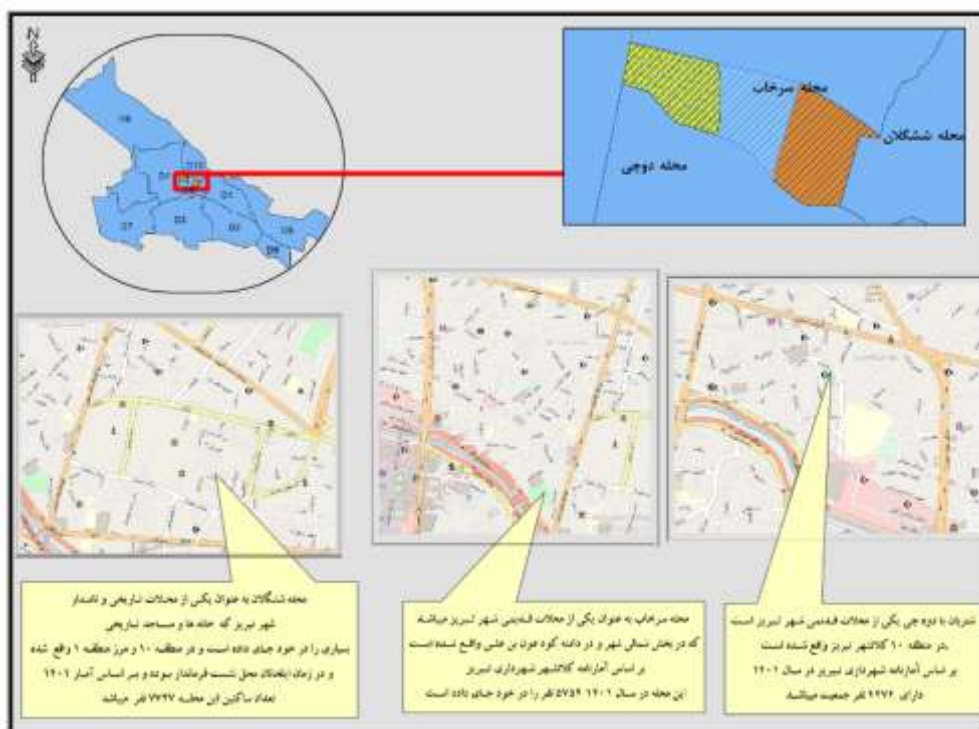
۲. روش‌شناسی

در این مطالعه با هدف استخراج داده‌های مکانی دقیق و به‌روز از محله‌های مورد مطالعه، به سراغ پلتفرم داده باز (OSM) OPENSTREETMAP رفتیم. داده‌های خام OSM که شامل اطلاعات جامعی درباره شبکه معابر، مسیرهای پیاده‌رو و توزیع خدمات مختلف در هر محله بود، از طریق پلتفرم داده‌پردازی داده‌ها استخراج و به محیط نرم‌افزار سیستم اطلاعات جغرافیایی QGIS منتقل شد. در این مرحله، داده‌های خام OSM به فرمت استاندارد شکلی شیب فایل تبدیل شدند تا برای تحلیل‌های فضایی آماده شوند. با استخراج لایه‌های اطلاعاتی کلیدی از قبیل شبکه معابر، پیکربندی هندسی کوچه‌ها و توزیع مکانی خدمات ضروری، بستری مناسب برای بررسی دقیق ویژگی‌های فضایی هر محله فراهم گردید. این لایه‌های اطلاعاتی به عنوان بلوک‌های سازنده تحلیل‌های بعدی عمل کرده و امکان تجسم دقیق چیدمان فضایی و سطوح دسترسی‌پذیری در هر یک از محله‌های دوه‌چی، سرخاب و

ششگلان را فراهم آوردند. پس از آماده‌سازی اولیه داده‌ها در نرم افزار AUTOCAD2024، به منظور تحلیل ساختار فضایی محله‌ها و ارزیابی شاخص‌های کلیدی یکپارچگی، دسترسی‌پذیری و عمق فضایی، از نرم‌افزار DEPTHMAP X بهره بردیم. این نرم‌افزار با محاسبه شاخص یکپارچگی، به ما امکان داد تا میزان پیوستگی و ارتباط بین بخش‌های مختلف هر محله را به‌طور دقیق سنجیده و نقاط کانونی و مسیرهای اصلی ارتباطی را شناسایی کنیم. همچنین، با محاسبه شاخص دسترسی‌پذیری، توانستیم سطوح دسترسی پیاده‌رو به خدمات و امکانات شهری را در هر محله ارزیابی کرده و مناطقی که نیازهای روزمره ساکنان را بهتر پاسخ می‌دهند را مشخص کنیم. در نهایت، شاخص عمق فضایی به ما کمک کرد تا مناطقی از محله‌ها که به دلیل پیچیدگی‌های تاریخی و ساختاری، از دسترسی کمتری برخوردار هستند را شناسایی کرده و به درک بهتری از میزان انزوای فضایی در این مناطق دست یابیم. گام بعدی، ارزیابی دسترسی پیاده‌رو به خدمات شهری بود. برای این منظور، مدلی مبتنی بر تحلیل شبکه در نرم‌افزار ARCMAP طراحی و اجرا شد. در مدل تحلیل شبکه با تمرکز بر پیاده‌روی به عنوان اصلی‌ترین شیوه جابجایی در محله‌های تاریخی، محدوده‌های خدمات‌رسانی پیاده‌رو را برای دسترسی به خدمات ضروری همچون کاربریهای بهداشتی - درمانی، آموزشی، پارک، مذهبی، فرهنگی - هنری، تعیین گردید. با بهره‌گیری از این مدل، زمان مورد نیاز (دقیقه) برای دسترسی پیاده‌رو از هر نقطه از محله به نزدیک‌ترین نقطه ارائه خدمت محاسبه گردید. سپس، نقشه‌هایی با استفاده از طیف رنگین تهیه گردید که در آن، مناطق با دسترسی آسان به خدمات با رنگ سبز و مناطق با دسترسی دشوارتر به خدمات با رنگ‌های زرد، نارنجی و قرمز نمایش داده شدند.

۱.۲. معرفی محدوده مورد مطالعه

تبریز، نگین آذربایجان شرقی و یکی از کلان‌شهرهای تاریخی ایران، با میراثی غنی از فرهنگ و تمدن، همواره مورد توجه پژوهشگران و علاقه‌مندان به حوزه شهری بوده است. این کلان‌شهر که بر اساس آخرین سرشماری، جمعیتی بالغ بر ۱۶۴۳۹۶۰ نفر را در خود جای داده، به ۱۰ منطقه شهرداری تقسیم شده است (آمارنامه شهرداری کلانشهر تبریز، ۱۴۰۲) در قلب این کلان‌شهر، محلات تاریخی متعددی همچون سرخاب، ششگلان و شتربان (که به دوه‌چی نیز معروف است)، به عنوان بازمانده‌هایی از نظام محله‌ای سنتی ایران، به چشم می‌خورند (زرافشان و همکاران، ۱۳۹۹). این گفتمان با تمرکز بر این سه محله تاریخی، به دنبال آن است تا با بررسی چیدمان فضایی و پایداری آن‌ها، درکی عمیق از چگونگی تعامل محلات سنتی با بافت شهری مدرن در یک کلان‌شهر در حال تحول به دست آورد.



شکل شماره ۲. موقعیت محلات مورد مطالعه

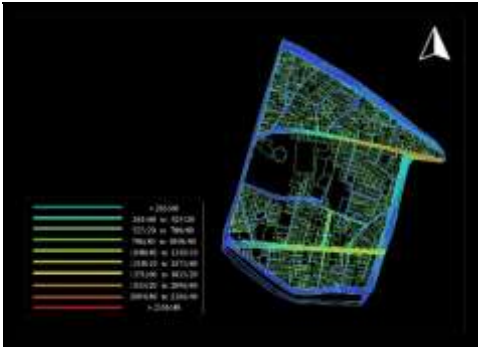
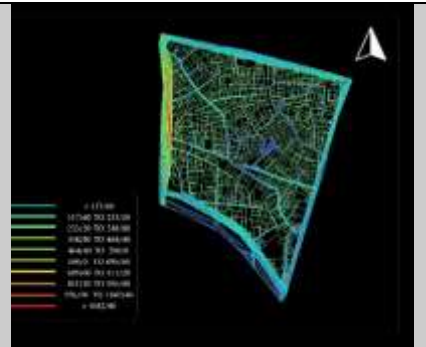
۳. یافته های تحقیق

۱.۳. بررسی وضعیت شاخص های چیدمان فضایی در محلات مورد بررسی

تحلیل شاخص اتصال در محله دوه چی، نمایانگر تنوع قابل توجهی در سطح پیوستگی شبکه پیاده روی است. نواحی مرکزی محله، با غلبه رنگ های فیروزه ای و سبز و مقادیر شاخص کمتر از ۲,۵۲، از سطح اتصال بالایی برخوردارند که امکان دسترسی آسان به خدمات و امکانات را فراهم می کند. با این حال، با فاصله گرفتن از مرکز و حرکت به سمت حاشیه ها، شاخص اتصال به طور چشمگیری کاهش می یابد. نواحی شمالی و جنوبی، با رنگ های زرد، نارنجی و قرمز و مقادیر بالاتر از ۲,۸۳، نشان دهنده افت پیوستگی و محدودیت در حرکت پیاده هستند. خیابان های باریک و پیچیده، از عوامل اصلی این وضعیت محسوب می شوند که نیاز به مداخلات برنامه ریزی شده برای بهبود دسترسی را ایجاد می کنند. محله سرخاب، الگوی نسبتاً همگنی از پیوستگی شبکه پیاده روی را در سراسر محله ارائه می دهد. اکثر مسیرهای پیاده روی، با غلبه رنگ های فیروزه ای تا زرد و مقادیر شاخص بین ۰,۶۲۶ تا ۱,۳۱، از سطح اتصال مطلوبی برخوردار هستند. برخلاف دوه چی، در سرخاب کاهش ناگهانی در شاخص اتصال مشاهده نمی شود و بافت شهری آن، به گونه ای طراحی شده که جریان پیاده روی به صورت یکنواخت در سراسر محله حفظ شده است. این ویژگی، تعادلی میان دسترسی پذیری و انسجام فضایی ایجاد کرده و امکان جابه جایی روان را برای ساکنان فراهم می کند. با این حال، برخی نواحی محدود، با رنگ نارنجی و مقادیر شاخص حدود ۱,۵۷، نشان دهنده ی کاهش نسبی اتصال هستند که ممکن است به دلیل وجود موانع فیزیکی یا نیاز به بهبود مسیرهای پیاده باشد. محله ششگلان، بالاترین میزان یکپارچگی و پیوستگی را در میان سه محله مورد مطالعه داراست. مسیرهای پیاده روی در این محله، با غلبه رنگ های فیروزه ای و سبز و مقادیر شاخص کمتر از ۰,۷۸۶،

نمایانگر اتصال قوی و انسجام بالای شبکه معابر هستند. این ویژگی، نتیجه طراحی شهری ساختارمند و وجود خیابان‌های پهن‌تر و معابر کارآمد است که حرکت روان عابران پیاده را تسهیل کرده است. تنها در برخی نواحی شمالی و جنوبی، کاهش جزئی در شاخص اتصال و تغییر رنگ به زرد و نارنجی با مقادیر نزدیک به ۱,۸۳۳ مشاهده می‌شود، اما این تغییر، تأثیر محسوسی بر کلیت شبکه پیاده‌روی محله ندارد. به طور کلی، ششگلان به عنوان الگوی موفق از یک محله با ساختار فضایی یکپارچه، پیاده‌محور و سازگار با نیازهای معاصر شناخته می‌شود (جدول ۱).

جدول شماره ۱. وضعیت شاخص اتصال چیدمان فضایی در محلات مورد بررسی

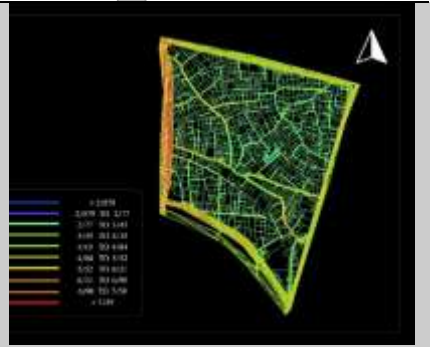
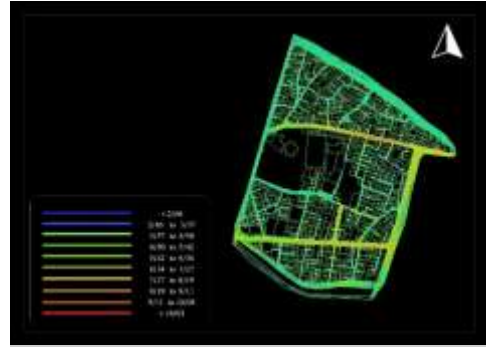
محله‌ی ششگلان	محله‌ی شتربان (دوه‌چی)	محله‌ی سرخاب
		
AVR:429.01	AVR:116.545	AVR:195.946
MIN:2	MIN:3	MIN:2
MAX:42342	MAX:482	MAX:1102

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۳

تحلیل شاخص ادغام در محله دوه‌چی، حاکی از وجود یک هسته مرکزی با اتصال قوی و پیوستگی بالاست. نواحی مرکزی، با رنگ‌های سبز و زرد و مقادیر شاخص بین ۲,۶۶ تا ۷,۲۷، نمایانگر یکپارچگی فضایی مطلوب هستند که امکان تردد روان پیاده را فراهم می‌آورند. با این حال، با حرکت به سمت حاشیه‌های محله، کاهش چشمگیری در شاخص ادغام مشاهده می‌شود. نواحی پیرامونی، که با رنگ‌های نارنجی و قرمز و مقادیر بالای ۹,۱۱ مشخص شده‌اند، نشان‌دهنده‌ی اتصال ضعیف و محدودیت در دسترسی هستند. این الگوی فضایی ناشی از طراحی سنتی محله است که بر اصل خودکفایی و حفظ حریم خصوصی تأکید دارد. در حالی که این ساختار در گذشته موجب تقویت پیوندهای اجتماعی درون‌محله‌ای شده است، امروزه به چالشی برای دسترسی‌پذیری شهری تبدیل شده و محدودیت‌هایی در ارتباط با سایر بخش‌های شهر ایجاد کرده است. محله سرخاب، برخلاف دوه‌چی، از یکپارچگی فضایی نسبتاً همگن‌تری برخوردار است. شاخص ادغام در این محله عمدتاً در محدوده ۲,۶۶ تا ۷,۲۷ قرار دارد که با غلبه رنگ‌های آبی و سبز نشان‌دهنده‌ی وجود یک شبکه پیاده‌روی کارآمد است. برخلاف دوه‌چی، در سرخاب نوسانات شدیدی در شاخص یکپارچگی مشاهده نمی‌شود. با دور شدن از مرکز محله، کاهش تدریجی در شاخص اتصال دیده می‌شود که در حاشیه‌های محله به رنگ‌های زرد و نارنجی (حدود ۸,۱۹) تبدیل می‌شود. این افت، در مقایسه با محله دوه‌چی کمتر محسوس بوده و حاکی از ارتباطات قوی‌تر در سراسر محله است. وجود خیابان‌های وسیع‌تر و کاهش تعداد بن‌بست‌ها در سرخاب، نقش مؤثری در حفظ تعادل میان دسترسی‌پذیری و حریم خصوصی ایفا کرده است. محله ششگلان، بالاترین سطح یکپارچگی را در میان سه محله مورد مطالعه داراست. نقشه‌های

شاخص ادغام، با غلبه رنگ سبز، نشان‌دهنده پیوستگی بالای مسیرهای ارتباطی در این محله هستند. شاخص ادغام در اغلب بخش‌های شش‌گانه بین ۳,۵۷ تا ۷,۲۷ متغیر است که بیانگر اتصال قوی میان بخش‌های مختلف آن است. در حالی که در نواحی پیرامونی اندکی افزایش در مقادیر شاخص (تا ۹,۱۱) مشاهده می‌شود، این تغییر در مقایسه با دوه‌چی و سرخاب بسیار محدود است. این امر حاکی از آن است که شبکه معابر شش‌گانه به گونه‌ای طراحی شده که انسجام فضایی آن در تمام نقاط محله حفظ شده است. وجود مسیرهای پیاده‌روی منسجم، امکان جابه‌جایی راحت را برای ساکنان فراهم کرده و موجب افزایش کیفیت زندگی در این محله شده است. این طراحی، که بر اصول دسترسی‌پذیری و پیوستگی شهری تأکید دارد، با رویکردهای مدرن شهرسازی در راستای توسعه پایدار و انسان‌محور همسو است (جدول ۲).

جدول شماره ۲. وضعیت شاخص ادغام چیدمان فضایی در محلات مورد بررسی

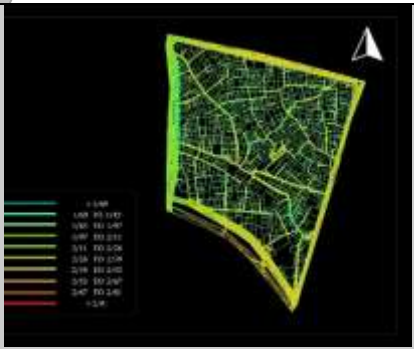
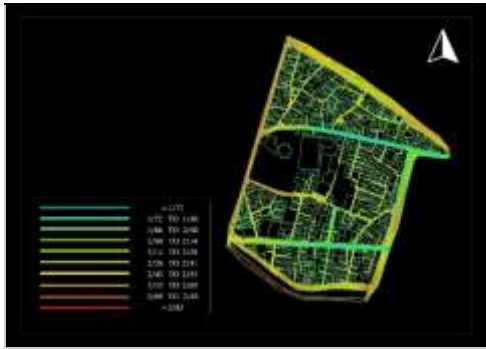
محله‌ی سرخاب	محله‌ی شتربان (دوه‌چی)	محله‌ی شش‌گانه
		
AVR:5.27	AVR:4.87	AVR:6.33
MIN:1.39	MIN:1.33	MIN:1.73
MAX:8.107	MAX:7.20	MAX:12.53

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۳

بررسی ساختار فضایی محله دوه‌چی، تصویری واضح از توزیع سطح دسترسی در این بافت تاریخی ارائه می‌دهد. هسته مرکزی محله، با غلبه رنگ‌های سبز و زرد و شاخص عمق فضایی بین ۱,۷۲ تا ۲,۵۵، از سطح دسترسی مطلوبی برخوردار است که امکان دسترسی سریع ساکنان به نقاط کلیدی را فراهم می‌سازد. با این حال، به تدریج که از مرکز فاصله گرفته و به حاشیه‌ها نزدیک می‌شویم، شاخص عمق فضایی به طور قابل توجهی افزایش می‌یابد. رنگ‌های نارنجی و قرمز، که نشان‌دهنده دشواری در دسترسی هستند، در مرزهای محله غالب شده و به موانعی در برابر حرکت آزادانه عابرین پیاده تبدیل می‌شوند. این الگو، ناشی از طراحی سنتی محله است که بر حفظ حریم خصوصی تأکید دارد؛ کوچه‌های باریک و بن‌بست‌های متعدد از عوامل اصلی این ساختار پیچیده به شمار می‌روند. در محله سرخاب، الگوی توزیع عمق فضایی از تعادل بیشتری برخوردار است. رنگ‌های غالب در مرکز محله، فیروزه‌ای و سبز روشن، نمایانگر سطح بالای دسترسی و پیوستگی فضایی مطلوب هستند. شاخص عمق فضایی در این نواحی بین ۱,۷۲ تا ۲,۱۲ متغیر است که حاکی از امکان تردد پیاده بدون دشواری است. با دور شدن از مرکز و حرکت به سمت حاشیه‌های محله، این شاخص به تدریج افزایش می‌یابد و رنگ‌های زرد و نارنجی نمایان می‌شوند که نشانگر کاهش تدریجی دسترسی‌پذیری است. با این حال، این تغییرات تدریجی بوده و برخلاف محله دوه‌چی،

با افت ناگهانی همراه نیست. خیابان‌های عریض‌تر و کاهش تعداد بن‌بست‌ها، عاملی کلیدی در تسهیل ارتباطات داخلی این محله محسوب می‌شود. سرخاب، ضمن حفظ انسجام فضایی، ارتباط مؤثری با محلات مجاور برقرار کرده است. در مقابل، محله ششگلان به عنوان نمونه‌ای موفق از یک بافت شهری پیاده‌محور شناخته می‌شود. نواحی داخلی این محله، با شاخص عمق فضایی کمتر از ۲,۰۰ و رنگ‌های غالب فیروزه‌ای و سبز روشن، از سطح بالای دسترسی پیاده برخوردارند. شبکه معابر یکپارچه و پیوسته، امکان جابه‌جایی آسان را برای ساکنین فراهم آورده است. در مناطق پیرامونی نیز، با وجود افزایش جزئی شاخص عمق فضایی (حداکثر ۲,۳۹)، همچنان سطح مطلوب دسترسی حفظ شده است. عدم وجود نواحی با عمق فضایی بالا (رنگ‌های نارنجی و قرمز) نمایانگر پایداری و انسجام فضایی در سراسر محله ششگلان است. این ویژگی، ششگلان را به نمونه‌ای موفق از طراحی شهری پیاده‌محور تبدیل کرده که در آن، ساکنین با حداقل زمان ممکن به خدمات و فضاهای شهری دسترسی دارند (جدول ۳).

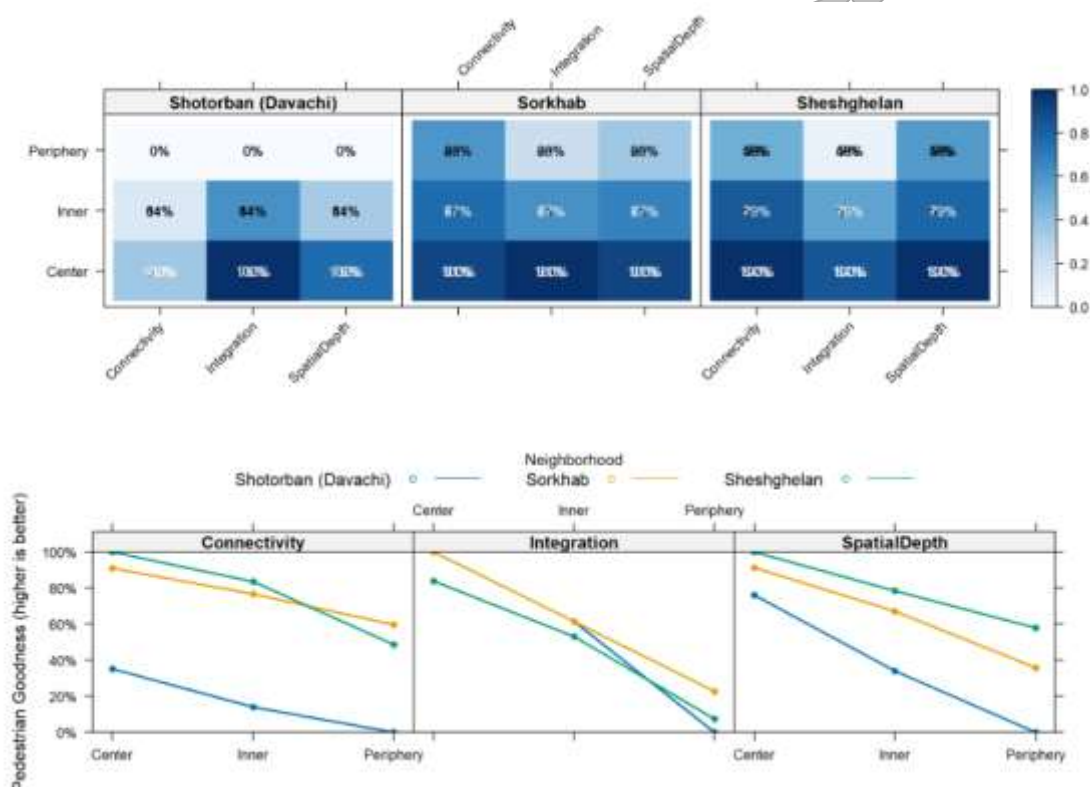
جدول شماره ۳. وضعیت شاخص عمق فضایی چیدمان فضایی در محلات مورد بررسی

محله‌ی سرخاب	محله‌ی شتربان (دوه‌چی)	محله‌ی ششگلان
		
AVR:2.48	AVR:2.51	AVR:2.44
MIN:1.55	MIN:1.58	MIN:1.58
MAX:2.95	MAX:2.93	MAX:2.96

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۳

بازنمایی ترکیبی در شکل شماره ۲ که بر مبنای شاخصهای نرمال‌شده از سنجه‌های نحو فضا طراحی شده است، تصویری چندلایه از وضعیت دسترسی‌پذیری فضایی در سه محله تاریخی شتربان (دوه‌چی)، سرخاب و ششگلان را ارائه می‌دهد. پنل فوقانی نقشه حرارتی، به وضوح یک قطبش فضایی چشمگیر را در ظرفیت دسترسی‌پذیری آشکار می‌سازد؛ به گونه‌ای که مقادیر بالا به صورت مستمر در هسته‌های مرکزی متمرکز شده و با حرکت به سمت پیرامون، افتی تند و قابل ملاحظه را تجربه می‌کنند. شتربان (دوه‌چی) شدیدترین میزان این افت را به نمایش می‌گذارد، به نحوی که در نواحی حاشیه‌ای آن، مقدار شاخص مورد بررسی عملاً در تمامی سنجه‌ها به صفر میل می‌کند. این کاهش ناگهانی، بازتاب گسست‌های ساختاری نهفته در ریخت‌شناسی شبکه معابر این محله است؛ گسست‌هایی که به احتمال زیاد، ریشه در الگوهای تاریخی قطعه‌بندی اراضی و محدودیت مسیرهای عبوری پیوسته دارند. در مقابل، ششگلان حتی در لایه‌های پیرامونی خود، سطوح نسبتاً بالاتری از دسترسی‌پذیری باقیمانده را حفظ کرده است؛ امری که دلالت بر وجود بافتی نفوذپذیرتر دارد که در آن، معابر پیرامونی نیز در یکپارچگی کلی سامانه

پیاده نقشی معنادار ایفا می‌کنند. نمودارهای شیب در پنل تحتانی، اثر گرادیان را به روشنی تبیین کرده و امکان مقایسه میان‌سنجی و میان‌محله‌ای را فراهم می‌آورند. همان‌گونه که انتظار می‌رفت، شاخص اتصال در شتربان (دوه‌چی) بیشترین افت مرکز به پیرامون را نشان می‌دهد؛ موضوعی که حاکی از غلبه معابر کوتاه و درون‌گراست که با فاصله گرفتن از هسته مرکزی، به سرعت ارزش یکپارچگی خود را از دست می‌دهند. شاخص یکپارچگی نیز روندی مشابه، اما اندکی ملایم‌تر را دنبال می‌کند که بیانگر آن است مزایای مرکزیت فضایی، عمدتاً محدود به محورهای اصلی بوده و به سختی به فراتر از آن‌ها گسترش می‌یابد. عمق فضایی که مفهوماً معکوس دسترسی‌پذیری است، شیبی هم‌راستا را به نمایش می‌گذارد و این امر تأییدی است بر اینکه موانع فیزیکی و پیکربندی، با افزایش فاصله از مرکز، تشدید می‌شوند. مقایسه این پروفیل‌ها نشان می‌دهد که سرخاب، علی‌رغم کسب امتیازات میانی، در شاخص اتصال از شیبی ملایم‌تر برخوردار است؛ وضعیتی که حاکی از توان نسبی این محله در انتقال بخشی از مزایای مرکز به نواحی پیرامونی است، به واسطه انسجام بالاتر در نفوذپذیری بلوک‌ها یا وجود تعداد بیشتری معابر نیمه‌یکپارچه پیونددهنده (شکل شماره ۳).



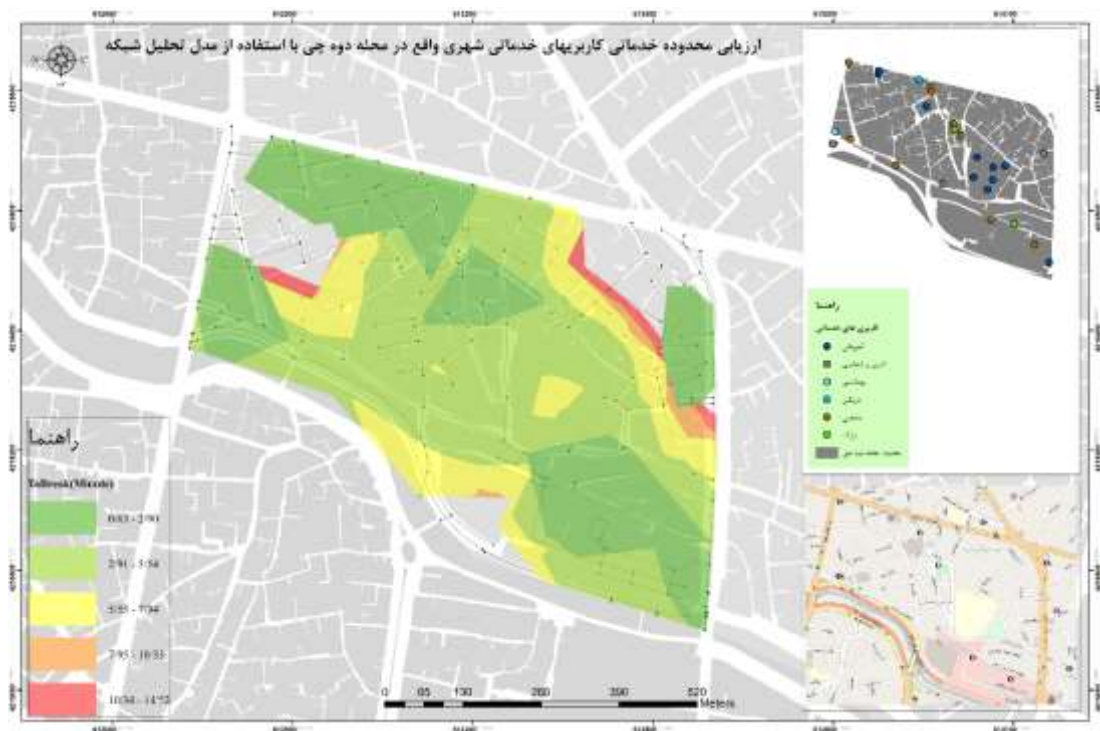
شکل شماره ۳. تحلیل مقایسه‌ای گرادیان فضایی دسترسی‌پذیری پیاده در محلات تاریخی تبریز با استفاده از چارچوب نحو فضا

۲.۳. تحلیل شبکه‌ای دسترسی به خدمات ضروری شهری در محلات تاریخی و قدیمی دوه‌چی، ششگلان و سرخاب

در ادامه پژوهش، مدل تحلیل شبکه (Service Area) به منظور بررسی الگوهای فضایی دسترسی به خدمات در محله تاریخی دوه‌چی مورد استفاده قرار گرفت. نقشه‌های حاصل، تمایزات قابل توجهی را در سطح دسترسی به

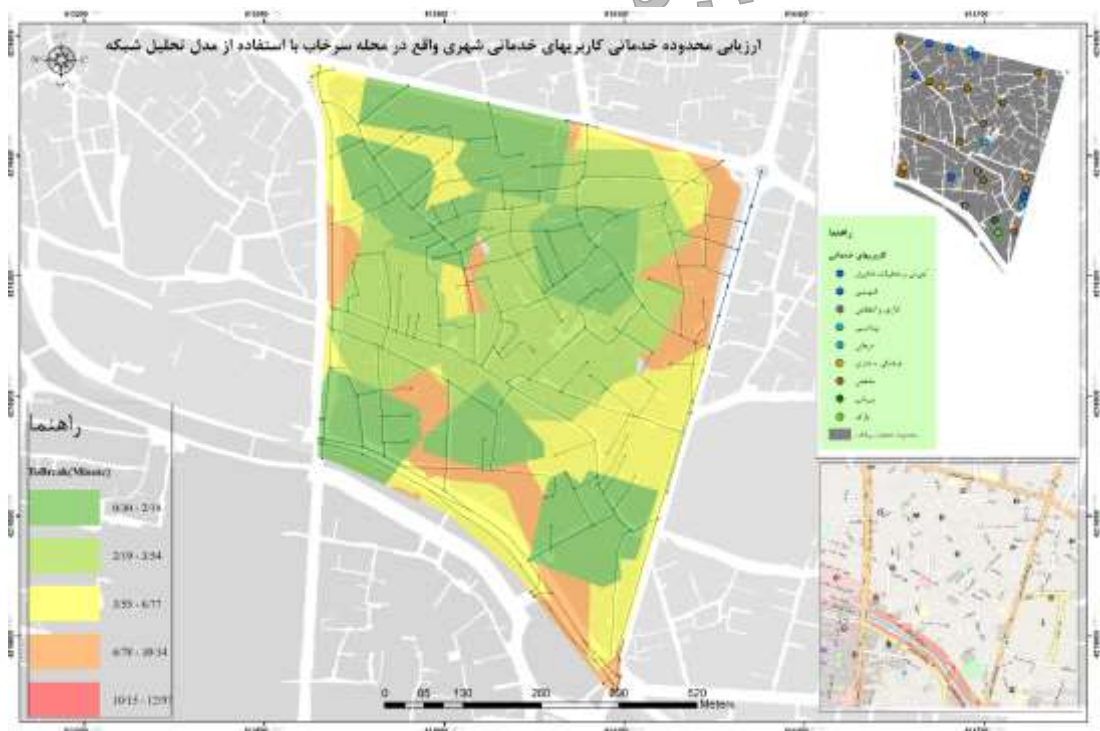
خدمات در نقاط مختلف این محلات نشان می‌دهند. نتایج این تحلیل حاکی از آن است که نواحی جنوبی دوه‌چی، به دلیل مجاورت با شبکه ارتباطی اصلی و تمرکز تسهیلات عمومی، از بالاترین سطح دسترسی برخوردارند، به گونه‌ای که میانگین زمان دسترسی به خدمات در این مناطق بین ۰,۶۳ تا ۲,۹۰ دقیقه متغیر است. با حرکت به سمت مرکز محله، این میزان به تدریج افزایش یافته و در نواحی مرکزی به ۲,۹۱ تا ۱۰,۳۳ دقیقه می‌رسد. در هسته مرکزی، این محدودیت به اوج خود می‌رسد و در برخی نقاط، زمان دسترسی تا ۱۴,۵۲ دقیقه افزایش می‌یابد. این وضعیت ناشی از ساختار فضایی متراکم، کوچه‌های باریک و بن‌بست‌های متعدد است که اگرچه هویت تاریخی محله را حفظ کرده، اما چالش‌هایی در دسترسی به خدمات شهری ایجاد کرده است (نقشه ۲). در محله سرخاب، توزیع خدمات به گونه‌ای است که نواحی غربی و جنوبی، با میانگین زمان دسترسی ۰,۳۰ تا ۲,۱۸ دقیقه، در وضعیت مطلوب‌تری قرار دارند. تمرکز مراکز آموزشی، اداری و بهداشتی و اتصال مناسب به شبکه ارتباطی، نقشی کلیدی در این امر داشته است. با حرکت به سمت مرکز محله، این زمان به ۲,۱۹ تا ۶,۷۷ دقیقه افزایش می‌یابد و بیانگر سطح دسترسی متوسط است. در مقابل، نواحی شرقی و شمال شرقی، با زمان دسترسی بیش از ۱۰,۱۵ دقیقه، از محدودیت‌های جدی در این زمینه رنج می‌برند که عمدتاً ناشی از ساختار فضایی خاص و عدم دسترسی مطلوب به شبکه ارتباطی است (نقشه ۳). تحلیل محله ششگلان الگوی متفاوتی را نشان می‌دهد. توزیع خدمات در این محله نسبتاً یکنواخت بوده و نواحی غربی، با زمان دسترسی ۰,۶۷ تا ۱,۷۸ دقیقه، از بهترین شرایط برخوردارند. تمرکز مراکز آموزشی، اداری و تجاری در این مناطق، امکان دسترسی مطلوب را برای ساکنان فراهم کرده است. با حرکت به سمت بخش‌های مرکزی و جنوبی، زمان دسترسی افزایش می‌یابد، اما به دلیل توزیع متوازن خدمات، حتی ساکنان نواحی با دسترسی متوسط (۱,۷۹ تا ۱۲,۰۰ دقیقه) نیز به اغلب نیازهای خود دسترسی دارند. تنها در بخش جنوبی، که با زمان دسترسی ۱۲,۰۱ تا ۱۶,۱۹ دقیقه مواجه است، چالش‌هایی مشاهده می‌شود که عمدتاً ناشی از کمبود مسیرهای مستقیم و تراکم پایین خدمات است (شکل ۴).

شکل شماره ۴. تحلیل شبکه‌ای دسترسی به خدمات ضروری شهری در محله‌ی دوه‌چی



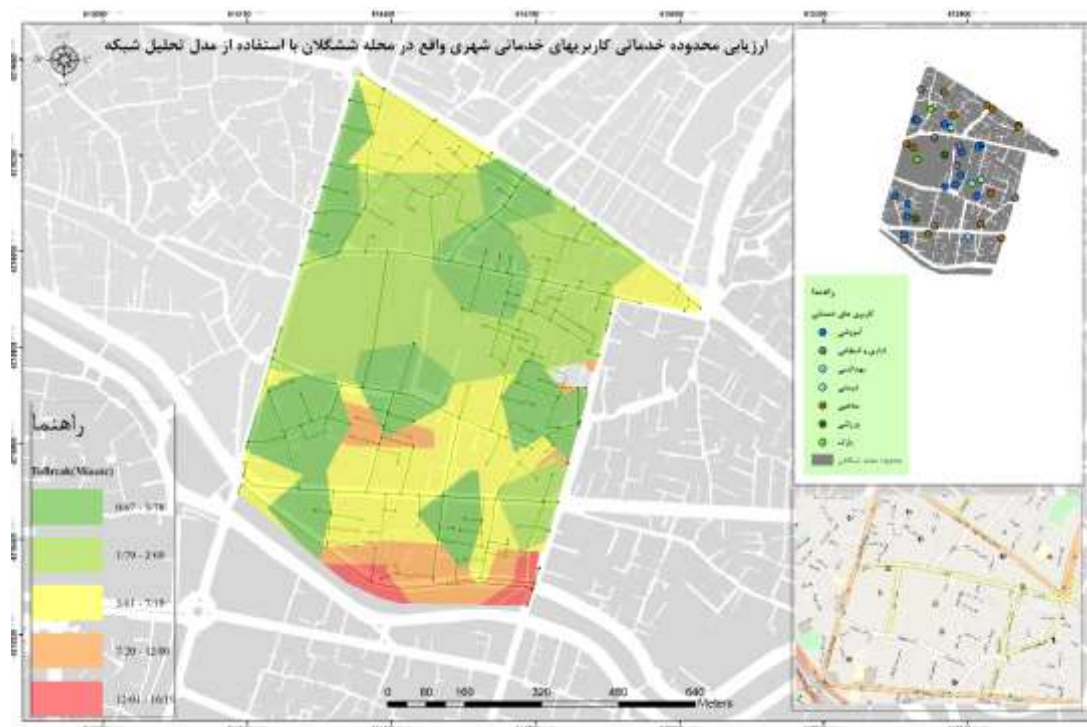
ترسیم: نگارندگان

شکل شماره ۵. تحلیل شبکه‌ای دسترسی به خدمات ضروری شهری در محله سرخاب



ترسیم: نگارندگان

شکل شماره ۶. تحلیل شبکه‌ای دسترسی به خدمات ضروری شهری در محله ششگلان



ترسیم: نگارندگان

۴. بحث

یافته‌های این مقاله با تمرکز بر سه بافت تاریخی شتربان (دوه‌چی)، سرخاب و ششگلان در کلان‌شهر تبریز، تصویری چندلایه از تعامل میان پیکربندی فضایی و قابلیت دسترسی‌پذیری شهری به دست می‌دهند. نتایج نشان می‌دهد که شاخص‌های نحو فضا (به‌ویژه ادغام، اتصال و عمق فضایی) به‌عنوان متغیرهای بنیادین، قادرند الگوهای حرکتی پیاده و کیفیت دسترسی به خدمات شهری را در بافت‌های تاریخی به‌گونه‌ای معنادار تبیین نمایند. این یافته، در همسویی مستقیم با آثار کلاسیک هیلیر و هانسون در نظریه نحو فضا قرار دارد (Hillier & Hanson, 1984) که همواره تأکید داشته‌اند فرم فضایی نه‌تنها ظرفی خنثی، بلکه عاملی تعیین‌کننده در سازمان اجتماعی و تعاملات شهری است. یافته‌ها نشان داد که محله ششگلان، با مقادیر بالای ادغام (۶,۳۳)، اتصال (۴۲۹,۰۱) و عمق فضایی پایین (۲,۴۴)، ساختاری به‌شدت همبسته و قابل‌فهم را عرضه می‌کند. این وضعیت، به‌طور کامل با مفهوم اقتصاد حرکت هیلیر هم‌راستا است؛ جایی که پیوستگی محوری و ادغام بالا، بستر حرکت طبیعی و خودجوش عابرین را فراهم می‌سازد (Sharmin & Kamruzzaman, 2018). چنین الگویی نشان می‌دهد که پیاده‌پذیری در این محله نه‌تنها محصول زیرساخت‌های کالبدی، بلکه برآیند یک منطق فضایی دیرپای است که شبکه معابر را به‌گونه‌ای شکل داده تا همزمان قابلیت خوانایی ادراکی و کارکرد اجتماعی داشته باشد. این یافته با پژوهش استاورولاکی و همکاران (2019) نیز همخوانی دارد که بر ظرفیت بالای شاخص‌های نحو فضا در تبیین تحرک پیاده در بافت‌های تاریخی اروپایی تأکید کرده بودند. در نقطه مقابل، محله دوه‌چی الگوی متفاوتی را نمایان می‌سازد. مقادیر بالای عمق فضایی (۲,۹۳) و ادغام پراکنده (بیش از ۹,۱۱) در

نواحی حاشیه‌ای) بیانگر ساختاری گسسته است که به کاهش ادراک‌پذیری فضایی و شکل‌گیری پهنه‌های حاشیه‌ای منجر شده است. این وضعیت شباهت معناداری با یافته‌های عباس‌زادگان و باباپور (2012) در کلانشهر تهران و شکیبامنش و کریمیان (2024) در یزد دارد، جایی که شبکه‌های غیرشبکه‌ای و کم‌خوانا مانع تحقق پیاده‌روی پایدار گردیدند. از این منظر، نتایج حاضر نشان می‌دهد که هرچند ساختار درون‌گرایانه و حریم‌محور محلات تاریخی در گذشته به تقویت پیوندهای اجتماعی کمک می‌کرد (Kheirabadi, 1991) اما در شرایط معاصر این ساختارها در برابر الزامات عدالت دسترسی آسیب‌پذیر شده‌اند. به بیان دیگر، پیکربندی فضایی در چنین محلاتی قادر است در صورت عدم بازاتصال هدفمند، نابرابری‌های عملکردی و فضایی را تشدید کند. محله سرخاب وضعیتی بینابین را بازتاب می‌دهد. در نواحی غربی و جنوبی این محله، ادغام نسبی بالاتر و نظم شبکه‌ای بیشتر به دسترسی مطلوب‌تر منجر شده است؛ در حالی که بخش‌های شمال‌شرقی همچنان از ناپیوستگی‌های فضایی و نوعی حاشیه‌نشینی عملکردی رنج می‌برند. این ناهمگونی درون‌محله‌ای، یافته‌های علیزاده و شریفی (2021) در خصوص نابرابری فضایی در کلان‌شهرهای ایران را تأیید می‌کند؛ بدین معنا که حتی درون یک محله تاریخی، تفاوت‌های پیکربندی می‌تواند الگوهای توزیع خدمات و فرصت‌های شهری را به شدت متغیر سازد. از منظر مقایسه‌ای، نتایج پژوهش حاضر هم‌سویی چشمگیری با مطالعات داخلی دارد. پژوهش میرزاخانی و همکاران (۲۰۲۳) در گرگان، قزوین و یزد نشان داد که تنوع کاربری و اختلاط عملکردی می‌تواند حتی بیش از شاخص‌های کالبدی، جریان‌های پیاده را شکل دهد. در پژوهش حاضر نیز شواهد حاکی از آن است که در محلاتی چون ششگلان، همبستگی بالای شاخص‌های پیکربندی با تنوع کاربری‌ها، زمینه‌ساز تحرک بالای پیاده بوده است. در مقابل، در دوه‌چی، غلبه ساختار فضایی گسسته بر تنوع کاربری‌ها، مانع شکل‌گیری تحرک طبیعی شده است. این یافته، هم‌راستایی مستقیمی با نتایج زرافشان و همکاران (۲۰۲۰) دارد که محلات سنتی تبریز را از حیث پیاده‌پذیری و انسجام اجتماعی برتر از محلات مدرن گزارش کردند. افزون بر این، یافته‌های حاضر ابعاد کیفی ریخت‌شناسی ایرانی-اسلامی را نیز برجسته می‌سازد. همان‌گونه که خیرآبادی (1991) نشان داده، ساختارهای درون‌گرا و سلسله‌مراتبی در شهرهای ایرانی، منطق فضایی خاصی را تولید کرده‌اند که پیاده‌روی را در بستر شبکه‌های خردمقیاس و کوچه‌باغ‌های تودرتو ممکن می‌سازد. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که این منطق سنتی، اگرچه در گذشته به انسجام اجتماعی و تقویت هویت فرهنگی منجر شده، در مواجهه با نیازهای معاصر به دسترسی سریع و برابر به خدمات، محدودیت‌های قابل‌توجهی دارد. از این رو، نتایج حاضر تأکید می‌کند که برنامه‌ریزی شهری در بافت‌های تاریخی نباید صرفاً بر بهبود شاخص‌های هندسی شبکه متمرکز باشد، بلکه باید پیوند میان پیکربندی فضایی و منطق اجتماعی-فرهنگی محلات را نیز مدنظر قرار دهد. نکته دیگر، تأکید بر عدالت فضایی و پیامدهای توزیعی دسترسی است. یافته‌ها نشان داد که در محله دوه‌چی زمان دسترسی به خدمات

حیاتی به بیش از ۱۴ دقیقه افزایش یافته است، در حالی که فاصله جغرافیایی چندان زیاد نیست. این یافته نشان می‌دهد که گسست‌های فضایی، و نه کمبود زیرساخت خدماتی، عامل اصلی نابرابری عملکردی‌اند. چنین نتیجه‌ای با استدلال‌های دانوف (2017) و ستروهمیر (2016) همخوانی دارد که بر نقش عدالت فضایی و پیاده‌روی‌پذیری در تحقق زیست‌پذیری شهری تأکید کرده‌اند. بدین‌ترتیب، پژوهش حاضر نشان می‌دهد که پیاده‌مداری نه صرفاً یک مؤلفه طراحی، بلکه شاخصی بنیادین از عدالت اجتماعی-فضایی است. از منظر سیاست‌گذاری، یافته‌ها مؤید این است که راهبردهای بازآفرینی در محلات تاریخی باید بر بازاتصال هوشمندانه شبکه‌های گسسته متمرکز باشد، نه بر تحمیل هندسه‌های بیگانه و نوسازی‌های نامتوازن. تجربه موفق ششگلان نشان داد که انسجام فضایی و خدمات متوازن می‌تواند همزمان به ارتقای دسترسی و صیانت از هویت منجر شود؛ وضعیتی که همراستا با توصیه‌های ثبوتی و علوی (۲۰۱۴) و عساری و همکاران (۲۰۱۱) مبنی بر ضرورت بهره‌گیری از مدل‌های بومی‌ساز در بازآفرینی بافت‌های تاریخی است. در مجموع، نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که:

۱. شاخص‌های پیکربندی فضایی، به‌ویژه ادغام و اتصال، قادرند الگوهای پیاده‌روی را در بافت‌های تاریخی با دقت بالایی تبیین کنند، مشروط بر آنکه در بستر منطق اجتماعی-فرهنگی محلات تحلیل شوند.

۲. بافت‌های تاریخی دارای ظرفیت بالقوه بالایی برای پیاده‌مداری‌اند، اما این ظرفیت در صورت گسست شبکه‌ای و فقدان مدیریت یکپارچه به نابرابری‌های فضایی منجر خواهد شد.

۳. عدالت فضایی در دسترسی، شاخصی محوری در بازآفرینی پایدار این بافت‌هاست؛ موضوعی که باید در سیاست‌گذاری‌های شهری به‌عنوان هدفی هم‌وزن با حفاظت کالبدی و فرهنگی مورد توجه قرار گیرد.

بنابراین، این پژوهش با پیوند دادن تحلیل کمی نحو فضا به تفسیر کیفی ریخت‌شناسی شهری و ملاحظات عدالت فضایی، سهمی دوگانه ایفا می‌کند: نخست در غنای نظریه‌های جغرافیای شهری و دوم در ارائه راهبردهای عملی برای بازآفرینی پایدار بافت‌های تاریخی.

۵. نتیجه‌گیری

مقاله‌ی حاضر با واکاوی سه بافت تاریخی شتران (دَوَچِی)، سرخاب و ششگلان در کلان‌شهر تبریز، نشان داد که رابطه میان پیکربندی فضایی و دسترسی‌پذیری شهری، واجد پیچیدگی‌هایی چندلایه است که تنها از رهگذر رویکردی تلفیقی و زمینه‌مند قابل درک می‌باشد. یافته‌ها به‌روشنی گواهی دادند که شاخص‌های نحوی همچون ادغام، اتصال و عمق فضایی، از قابلیت بالایی در پیش‌بینی و تبیین جریان‌های حرکتی عابران و کارایی شبکه‌های پیاده برخوردارند. با این حال، نتایج به همان اندازه آشکار ساختند که تحلیل صرفاً هندسی و کمی قادر به بازنمایی تمامی ابعاد حیات اجتماعی-فضایی محلات تاریخی نیست؛ چراکه این بافت‌ها در متن منطق‌های فرهنگی-

اجتماعی خاصی همچون حریم‌گزینی، درون‌گرایی فضایی و انسجام محله‌ای شکل گرفته‌اند. از این رو، هرگونه تحلیل یا مداخله‌ای در این عرصه ناگزیر باید بر پیوند وثیق میان ساختار کالبدی و مختصات فرهنگی تکیه نماید. نتایج تطبیقی در میان محلات مورد مطالعه نشان داد که شش‌گلان، به‌واسطه انسجام کالبدی و مقادیر بالای ادغام و اتصال، الگویی از پیاده‌مداری پایدار را به نمایش می‌گذارد؛ الگویی که در چارچوب اقتصاد حرکت قابل تبیین است و هم‌سویی چشمگیری با مطالعات جهانی پیرامون بافت‌های تاریخی دارد. در نقطه مقابل، دوه‌چی نمایانگر شکنندگی ساختار فضایی در اثر گسست‌های ناشی از مداخلات مدرن و فرسایش تاریخی است؛ وضعیتی که با یافته‌های مشابه در دیگر شهرها همخوانی دارد و مؤید این نکته است که کاهش درک‌پذیری فضایی و عمق بالای شبکه، موانع جدی در مسیر تحقق عدالت دسترسی ایجاد می‌کند. محله سرخاب، با وضعیت بینابینی، بازتابی از ناهمگونی درونی و تفاوت‌های محلی در ساختار معابر است؛ امری که ضرورت نگاه خردمقیاس و حساس به زمینه را دوچندان می‌سازد. از منظر نظری، این پژوهش سهمی مضاعف در غنای ادبیات جغرافیای شهری دارد. نخست آنکه، با ترکیب تحلیل‌های نحو فضا با رویکردهای ریخت‌شناسی و سنجش عدالت فضایی، چارچوبی بومی‌شده و متناسب با منطق فضایی شهرهای ایرانی-اسلامی ارائه گردید؛ چارچوبی که از تحلیل‌های کمی صرف فراتر رفته و با درهم‌تیدن ابعاد فرهنگی و اجتماعی، تصویری جامع‌تر از کارکرد فضایی بافت‌های تاریخی ترسیم می‌کند. دوم آنکه، نتایج حاضر مفهوم پیاده‌مداری را از سطحی صرفاً طراحی‌محور به سطحی عدالت‌محور ارتقا داد و نشان داد که شاخص‌های دسترسی نه تنها بر تحرک فعال، بلکه بر توزیع برابر فرصت‌های شهری و کیفیت زیست شهروندان تأثیرگذارند.

از منظر بنیان‌های نظری، این پژوهش نشان داد که تلفیق روش‌های تحلیل نحوی با رویکردهای ریخت‌شناختی و مفاهیم بنیادین عدالت فضایی، زمینه‌ی تدوین یک چارچوب تحلیلی بومی‌شده را برای درک عمیق ساختار فضایی بافت‌های تاریخی فراهم می‌آورد؛ چارچوبی که در آن، فرم فضایی نه صرفاً یک پدیده کالبدی، بلکه سازوکار اصلی تولید اجتماعی فضا تلقی می‌شود، و مفهوم پیاده‌مداری از یک ویژگی صرفاً طراحی‌محور فراتر رفته و به عنوان شاخصی کلیدی برای سنجش عدالت و کیفیت زیست شهری مدنظر قرار می‌گیرد. در بُعد برنامه‌ریزی و تدوین سیاست‌های شهری، یافته‌های تحقیق مؤید آن است که ارتقای سطح دسترسی پیاده در بافت‌های تاریخی، مستلزم اجرای مداخلات ساختار شکنانه و رادیکال نیست؛ بلکه می‌توان از طریق بازآرایی هوشمندانه شبکه، برقراری مجدد اتصال در مواضع گسسته، تقویت هدفمند پیوندهای حرکتی، و رفع انسداد از مسیرهای کلیدی، هم‌کارایی عملکردی شبکه را ارتقا داد و هم اصالت کالبدی-فرهنگی بافت را صیانت نمود. علاوه بر این، عدالت فضایی در دسترسی به خدمات باید به‌عنوان یکی از ارکان محوری در هرگونه طرح برنامه‌ریزی برای بافت‌های تاریخی مورد توجه جدی قرار گیرد، زیرا اختلافاتی که در پیکربندی فضایی دسترسی‌ها ایجاد می‌شوند، به صورت بالقوه می‌توانند بستر مناسبی برای حاشیه‌نشینی فضایی و در نتیجه، کاهش جدی کیفیت زندگی ساکنان فراهم سازند. در نهایت، این مطالعه بر اهمیت تکمیل غنای نظری و کاربردی تحلیل پیکربندی فضایی با استفاده از داده‌های رفتاری، ادراکات زیسته ساکنان، و سنجش‌های اجتماعی تأکید می‌ورزد؛ امری که نه تنها قابلیت تعمیم‌پذیری نتایج این پژوهش را افزایش می‌دهد، بلکه مسیرهای پژوهشی آتی را نیز به روشنی ترسیم می‌نماید.

از منظر کاربردی، یافته‌ها پیامدهای مهمی برای سیاست‌گذاری و مداخلات بازآفرینی در بافت‌های تاریخی به همراه دارند. نخست، ارتقای دسترسی پیاده در این بافت‌ها مستلزم تخریب یا بازطراحی کلیت ساختار موجود نیست؛ بلکه با بازاتصال‌های هوشمندانه، بازگشایی مسیرهای مسدود و تقویت محورهای پیاده می‌توان کارایی شبکه را به‌طور چشمگیری بهبود بخشید، بی‌آنکه به اصالت فرهنگی آسیب وارد شود. دوم، تحقق عدالت فضایی در دسترسی به خدمات، باید به‌عنوان یکی از ارکان اصلی برنامه‌ریزی شهری در نظر گرفته شود؛ چراکه نابرابری‌های کارکردی نه‌تنها به کاهش کیفیت زندگی، بلکه به تشدید حاشیه‌نشینی فضایی می‌انجامند. سوم، مداخلات شهری می‌بایست تعادلی ظریف میان کارایی فضایی و صیانت از میراث کالبدی-فرهنگی برقرار کنند؛ تجربه موفق ششگلان نشان می‌دهد که این دو هدف نه متعارض، بلکه مکمل یکدیگرند. در افق آینده، پژوهش‌های تکمیلی می‌توانند با بهره‌گیری از داده‌های رفتاری و کیفی، همچون ادراکات زیسته ساکنان و الگوهای استفاده اجتماعی از فضا، به غنای بیشتر این چارچوب تحلیلی یاری رسانند. همچنین، مطالعات تطبیقی در دیگر شهرهای ایران و حتی نمونه‌های جهانی مشابه، می‌تواند امکان تعمیم و اعتبارسنجی بیشتر یافته‌ها را فراهم آورد.

کتاب‌نامه

- پوراحمد، ا. و وفایی، ا. (۱۳۹۶). تاثیر مدرنیسم بر ساختار کالبدی - فضایی شهر ایرانی - اسلامی (مطالعه موردی: شهر کاشان). *مطالعات شهر ایرانی/اسلامی*، ۷(۲۸)، ۷۶-۶۳.
- شهرداری تبریز. (۱۴۰۲). *آمارنامه سال ۱۴۰۲ کلان‌شهر تبریز*. معاونت برنامه‌ریزی و توسعه سرمایه انسانی.
- حسینی، س. و سلطانی، م. (۱۳۹۷). تحلیل تطبیقی مفهوم محله در نظام سستی شهرهای ایران با الگوهای مشابه (جایگزین) دوره معاصر. *باغ نظر*، ۱۵(۶۰)، ۲۸-۱۵.
- ۳ریبیعی، ر. و فلامکی، م. (۱۴۰۱). واکاوی ریشه‌های بحران هویت و تاثیر آن بر کیفیت محلات مسکونی (نمونه مورد مطالعه: محله سنگ سیاه شیراز). *پژوهش و برنامه‌ریزی شهری*، ۱۳(۴۸)، ۱۸۷-۲۰۸.
- زرافشان، ع.، پورمحمدی، م.، نصیری، ا. و موسی کاظمی، س. (۱۳۹۹). بررسی تطبیقی محلات انسان محور با تاکید بر مولفه‌های پیاده محوری و اختلاط کاربری اراضی (نمونه موردی بافت‌های سستی، مدرن، خودرو کلانشهر تبریز). *جغرافیا و برنامه‌ریزی*، ۲۴(۷۱)، ۱۷۳-۱۹۹. doi: 10.22034/gp.2020.10536
- سجادزاده، ح. و زلفی‌گل، س. (۱۳۹۶). طراحی شهری و تحلیل کیفیت حمل و نقل در تحریک توسعه محلات سستی (نمونه موردی: محله آقاجانی بیگ شهر همدان). *پژوهشنامه حمل و نقل*، ۱۴(۳)، ۱۵۸-۱۴۹.
- علی پور کوهی، پ.، علی کائی، س. و مداح زاد، س. (۱۴۰۱). تدوین چارچوب مفهومی نظریه «حق به شهر» با سیری در اندیشه‌های لوفور. *فصلنامه علمی مطالعات میان فرهنگی*، ۱۷(۵۳)، ۳۰-۹.
- مرصوصی، ن.، پورمحمدی، م.، نصیری، ا. و محمدزاده، ی. (۱۳۹۲). ارزیابی توسعه پایدار کلان‌شهر تبریز. *فصلنامه علمی پژوهش‌های بوم‌شناسی شهری*، ۴(۸)، ۶۶-۴۵.

8. Abbaszadegan, M., & Babapoor, H. (2012). Developing a Model to Predict Pedestrian Movement in Urban Spaces by Incorporating Space Syntax and EPR: Case Study Khazaneh Neighborhood in City of Tehran-Iran. *OIDA International Journal of Sustainable Development*, 4(11), 21-34.
9. Alizadeh, H., & Sharifi, A. (2021). Analysis of the state of social resilience among different socio-demographic groups during the COVID-19 pandemic. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 64, 102514.
10. Assari, A., Mahesh, T. M., Emtehani, M. R., & Assari, E. (2011). Comparative sustainability of bazaar in Iranian traditional cities: Case studies in Isfahan and Tabriz. *International Journal on Technical and Physical Problems of Engineering (IJTPE)*, 9(3), 4.
11. Balilan, L., Nouri, A. M., & Sattarzadeh, D. (2014). Investigating the Spatial Organization and Structure of Iranian Cities till Mid Qajar Era and Presenting Pattern of Traditional Structure of Cities in This Era. *Armanshahr Architecture & Urban Development*, (12).

12. Dhanani, A. N., Vaughan, L., Boniface, S., Anciaes, P. R., Scholes, S., & Mindell, J. (2015, July). Integrating Community Engagement and Wayfinding Principles into the Development of a Walkability Index for London. International Making Cities Liveable Conference.
13. Donoff, G. (2017). Ludic cities: using play as a motivator for pedestrian activity (elevator pitch). *Journal of Transport & Health*, 7, S42.
14. Forsyth, A., & Southworth, M. (2008). *Cities Afoot—Pedestrians, Walkability and Urban Design*. *J. Urban Des.* 13, 1–3.
15. Golshan, H. H. (2019). Exploring Traditional Iranian house and culture using Space Syntax theory and methods, Case Study: Brojerdiha Mansion, Kashan, IRAN. *Creative City Design*, 2(2), 9-14.
16. Golshan, H. H., Motalebi, G., & Behzadfar, M. (2021). The Relationship between Spatial Configuration and Social Interaction in Tehran Residential Areas: Bridging the Space Syntax Theory and Behavior Settings Theory. *International Journal of Architectural Engineering & Urban Planning*, 31(4).
17. Haghlesan, M., Irani, M., & Niknam, S. (2020). The study of spatial evolution in the traditional houses of Iran with emphasis on the aspects of physical and spatial relationship using the space syntax (case study: Qajar and Pahlavi houses in Tabriz). *Housing and Rural Environment*, 39(172), 17-32.
18. Hillier, B., Penn, A., Hanson, J., Grajewski, T., & Xu, J. (1993). Natural movement: or, configuration and attraction in urban pedestrian movement. *Environment and Planning B: planning and design*, 20(1), 29-66.
19. Jacobs, J. (1961). *The Death and Life of Great American Cities*. New York, NY: Random House.
20. Karimi, K. (2018). Space syntax: consolidation and transformation of an urban research field. *Journal of Urban Design*, 23(1), 1-4.
21. Lopez Baeza, J., Carpio-Pinedo, J., Sievert, J., Landwehr, A., Preuner, P., Borgmann, K., ... & Noennig, J. R. (2021). Modeling pedestrian flows: Agent-based simulations of pedestrian activity for land use distributions in urban developments. *Sustainability*, 13(16), 9268.
22. Mahdinezhad, J., & Najjari, R. (2019). Evaluation of the Transition of the Physical Structure in the Traditional Bazaar Based on the Urban space, Case Study: Tabriz Bazaar. *Journal of Architectural Thought*, 3(6), 144-159.
23. Mirzaei, V., Bemanian, M. R., Saremi, H. R., & Lilian, M. R. (2015). Expression of Spatial Continuity of Architecture and Urban Development within Iranian Bazaars (Case Study: Tabriz Bazaar). *Ciência e Natura*, 37(6-1), 305-314.
24. Mirzakhani, A., Behzadfar, M., & Turró, M. (2023). Pedestrian movement patterns in historical urban fabrics. *GeoJournal*, 88(6), 6483-6506.
25. MOBARAKI, O., & AHMADI, J. (2022). URBAN REGENERATION AND REUSE OF URBAN SPACES. THE CASE OF METROPOLITAN TABRIZ, IRAN. *Revue Roumaine de Géographie*, 66(2).
26. MOHAMMADI, K. A., & Oliveira, E. (2015). The sustainable architecture of bazaars and its relation with social, cultural and economic components (Case study: the historic Bazaar of Tabriz).
27. 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(1), 93-111.
28. Nejad Ebrahimi, A., Pour Rahimian, F., & Sahraei Loron, M. (2013). Impacts of urban passages on formation of Iranian bazaars: case study of the historic bazaar of Tabriz. *International Journal of Architectural Research (Archnet IJAR)*, 7(2), 61-75.
29. Nordgård, K. V. (2024). *Strategies for Sustainable Urban Mobility: Walkability in European Cities* (Master's thesis, NTNU).
30. Ouria, M. (2019). Sustainable urban features and their relation with environmental satisfaction in commercial public space: an example of the Great Bazaar of Tabriz, Iran. *International Journal of Urban Sustainable Development*, 11(1), 100-121.
31. Özbek, M. Ö., Ertürk, F., Çelebi, T. T., Kınacı, Y., & Caymaz, G. F. Y. (2022). Interpretations and Comparisons of Pedestrian Movement and Land Use Activities in Kadıköy Region Using Space Syntax Method. *SAUC-Street Art and Urban Creativity (repository)*, 8(1), 48-61.
32. Rastbin, S. , Mozaffar, F. , Behzadfar, M. and Gholami Shahbandi, M. (2017). Designing the optimum plan for regenerating the pedestrian network of historic districts using bi-level programming (Case study: Historical-Cultural district of Tehran, Iran). *Journal of Industrial Engineering and Management Studies*, 4(1), 34-54.
33. Rastimadabadi, A., Sabaté Bel, J., & Pessoa Marcilla, M. (2024). Traditional urban forms in contemporary cities: morphological analysis of the traditional Iranian bazaars in present-day cities. *Open House International*.
34. Rezaporian, P., Abbaszadegan, M., & Modiri, A. (2013). Enhancing the Quality of Urban Space by Pedestrian Grid Design Using Space Syntax Technique: A Case Study of the Historical Neighborhood of Jolfa in the city of Isfahan (Iran). *Journal of Innovation and Applied Studies*, 4(1), 141-154.
35. Rezaporian, P., Abbaszadegan, M., & Modiri, A. (2013). Enhancing the Quality of Urban Space by Pedestrian Grid Design Using Space Syntax Technique: A Case Study of the Historical Neighborhood of Jolfa in the city of Isfahan (Iran). *Journal of Innovation and Applied Studies*, 4(1), 141-154.

36. Shahbazi, M., Bemanian, M. R., & Lotfi, A. (2018). A comparative analysis of spatial configuration in designing residential houses using space syntax method (case studies: houses of Isfahan and modern architecture styles). *International Journal of Applied Arts Studies (IJAPAS)*, 3(1).
37. Shakibamanesh, A., & Karimian, B. (2024). Utilizing Space Syntax Techniques to Understand the Relationship Between Spatial Configuration and Walkability in Urban Neighborhoods (Case Study: Valiasr Neighborhood, Tehran). *Urban Planning and Construction*, 2(2).
38. Sharifi, A., & Yamagata, Y. (Eds.). (2018). *Resilience-Oriented Urban Planning: Theoretical and Empirical Insights*. Cham, Switzerland: Springer.
39. Sharmin, S., & Kamruzzaman, M. (2018). Meta-analysis of the relationships between space syntax measures and pedestrian movement. *Transport Reviews*, 38(4), 524-550.
40. Shouri, A., & Datta, S. (2009, January). Urban sustainability and market typologies: lessons from Tabriz Bazaar. In *43rd Annual Conference of the Architectural Science Association, ANZAScA, University of Tasmania*.
41. Sobouti, H., & Alavi, P. (2014). Comparative study of sustainability Iranian bazaar in traditional cities; case study: Zanzan and Tabriz. *Journal homepage: <http://www.ojceu.ir/main>*, 5(6), 242-248.
42. Soltani, A., Javadpoor, M., Shams, F., & Mehdizadeh, M. (2022). Street network morphology and active mobility to school: Applying space syntax methodology in Shiraz, Iran. *Journal of Transport & Health*, 27, 101493.
43. Stavroulaki, G., Bolin, D., Berghauser Pont, M., Marcus, L., & Håkansson, E. (2019, July). Statistical modelling and analysis of big data on pedestrian movement. In *Proceedings of the 12th International Space Syntax Symposium* (Vol. 79, pp. 71-79). Beijing Jiaotong University.
44. Strohmeier, F. (2016). Barriers and their influence on the mobility behavior of elder pedestrians in urban areas: challenges and best practice for walkability in the city of Vienna. *Transportation research procedia*, 14, 1134-1143.
45. Vaughan, L., Peponis, J., & Dalton, R. (2025). Space Syntax: Selected papers by Bill Hillier.
46. Yadollahi, S., & Weidner, S. (2014). Iranian historical bazaar as public space. Case study: Tabriz Bazaar. In *Rehab 2014—Proceedings of the International Conference on Preservation, Maintenance and Rehabilitation of Historic Buildings and Structures* (pp. 873-887). Green Lines Institute for Sustainable Development.
47. Zhang, Y. (2019). Analysis Of Space, Cognition And Pedestrian Movement.