



دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر

فصلنامه‌ی علمی فضای جغرافیایی

دوره بیست و ششم، شماره‌ی ۹۳

بهار ۱۴۰۵، صفحات ۷۷-۱۰۵

فرحناز خادم فسقندیس^۱

تحلیل فضایی سرزندگی شهری در فضاهای عمومی با استفاده از داده‌های مکانی

(مطالعه موردی: شهر تبریز)

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۳/۰۴

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۹/۲۷

چکیده

سرزندگی شهری یکی از شاخص‌های کلیدی کیفیت فضاهای عمومی است که نقش تعیین‌کننده‌ای در ارتقای تعاملات اجتماعی، پویایی فعالیت‌ها و احساس تعلق مکانی شهروندان ایفا می‌کند. با این حال، سرزندگی در سطح شهر به صورت یکنواخت توزیع نشده و تابعی از ساختار فضایی، دسترسی‌ها و ویژگی‌های مکانی فضاهای عمومی است. هدف این پژوهش، تحلیل فضایی سرزندگی شهری در فضاهای عمومی شهر تبریز و شناسایی الگوی توزیع و تمرکز آن با استفاده از داده‌های مکانی است. روش پژوهش توصیفی-تحلیلی بوده و با رویکرد کمی و مبتنی بر تحلیل‌های فضایی انجام شده است. داده‌های مورد نیاز از منابع آماری، لایه‌های مکانی شهری و اطلاعات مربوط به فضاهای عمومی استخراج شد. برای سنجش سرزندگی شهری، مجموعه‌ای از شاخص‌های کالبدی، عملکردی و دسترسی انتخاب و پس از استانداردسازی، در محیط سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) تحلیل شدند. از تکنیک‌های تحلیل الگوی فضایی و پهنه‌بندی برای شناسایی نواحی برخوردار و کم‌برخوردار از سرزندگی استفاده شد. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که

دپارتمان معماری موسسه آموزش عالی میزان، تبریز، ایران farahkhademma@gmail.com¹

سرزندگی شهری در تبریز دارای الگوی فضایی نامتوازن است؛ به طوری که فضاهای عمومی واقع در بخش‌های مرکزی و دارای دسترسی مناسب، از سطوح بالاتری از سرزندگی برخوردارند، در حالی که فضاهای پیرامونی و کم‌برخوردار، سرزندگی کمتری را تجربه می‌کنند. نتایج تحلیل‌ها حاکی از آن است که عواملی چون تراکم فعالیت‌ها، پیوستگی فضایی و دسترسی‌پذیری نقش مؤثری در شکل‌گیری این الگو دارند. در جمع‌بندی می‌توان گفت که تحلیل فضایی سرزندگی شهری، ابزاری کارآمد برای شناسایی نابرابری‌های فضایی و هدایت برنامه‌ریزی شهری به سوی ارتقای کیفیت فضاهای عمومی است. نتایج این پژوهش می‌تواند مبنایی برای تصمیم‌گیری مدیران شهری در راستای توزیع متعادل‌تر امکانات و تقویت سرزندگی در سطح شهر تبریز باشد.

کلیدواژه‌ها: سرزندگی شهری، تحلیل فضایی، فضاهای عمومی، داده‌های مکانی، شهر تبریز

مقدمه

فضاهای عمومی شهری به‌عنوان مهم‌ترین بستر تعاملات اجتماعی، نقش محوری در شکل‌گیری کیفیت زندگی شهری و پویایی نظام فضایی شهرها ایفا می‌کنند. یکی از مفاهیم کلیدی در ارزیابی عملکرد این فضاها، «سرزندگی شهری» است؛ مفهومی که به میزان حضور فعال انسان، تنوع فعالیت‌ها، تداوم استفاده از فضا و ادراک مثبت شهروندان از محیط اشاره دارد. از اوایل دهه ۱۹۹۰، سرزندگی شهری به‌عنوان یکی از محورهای اصلی پژوهش در جغرافیای شهری و طراحی شهری مطرح شده و پژوهشگران بر پیوند تنگاتنگ آن با ساختار فضایی شهر تأکید کرده‌اند (Jacobs, 1993; Montgomery, 1998).

مطالعات نظری و تجربی نشان می‌دهد که سرزندگی شهری پدیده‌ای صرفاً اجتماعی یا رفتاری نیست، بلکه به‌شدت متأثر از ویژگی‌های فضایی محیط شهری است. ساختار شبکه معابر، میزان دسترسی‌پذیری، پیوستگی فضایی، تراکم فعالیت‌ها و ترکیب کاربری‌های شهری از جمله عواملی هستند که می‌توانند الگوی توزیع سرزندگی را در سطح شهر شکل دهند (Hillier & Hanson, 1984; Porta et al., 2012). در این چارچوب، تحلیل فضایی به‌عنوان ابزاری کارآمد برای درک الگوهای تمرکز و پراکنش سرزندگی مطرح می‌شود؛ ابزاری که امکان شناسایی نابرابری‌های فضایی و تبیین رابطه میان فضا و رفتار انسانی را فراهم می‌سازد.

با گسترش سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) و دسترسی به داده‌های مکانی، مطالعات سرزندگی شهری از رویکردهای توصیفی فراتر رفته و به‌سمت تحلیل‌های کمی و مبتنی بر الگوهای فضایی حرکت کرده‌اند (Batty, 2013; Long & Huang, 2019). با این حال، بخش قابل توجهی از پژوهش‌های انجام‌شده، یا بر مقیاس‌های

محدود مکانی تمرکز داشته‌اند یا فضاهای عمومی را به صورت منفرد بررسی کرده‌اند، بدون آن‌که جایگاه آن‌ها را در ساختار کلی شهر در نظر بگیرند. این در حالی است که سرزندگی شهری ماهیتی شبکه‌ای دارد و تنها در بستر سازمان فضایی شهر قابل فهم است.

شهر تبریز، به عنوان یکی از کلان‌شهرهای تاریخی و اثرگذار ایران، طی دهه‌های اخیر با تحولات کالبدی و فضایی گسترده‌ای مواجه بوده است. این تحولات، الگوی توزیع فضاهای عمومی و کیفیت آن‌ها را دستخوش ناهمگونی کرده و موجب تمرکز سرزندگی در برخی نواحی و کاهش آن در بخش‌های دیگر شده است. با وجود اهمیت این مسئله، مطالعاتی که به صورت جامع و با رویکرد تحلیل فضایی، الگوی توزیع سرزندگی در فضاهای عمومی شهر تبریز را در مقیاس کل شهر بررسی کنند، محدود است. این خلأ پژوهشی، ضرورت انجام مطالعه‌ای مبتنی بر داده‌های مکانی و تحلیل‌های فضایی را برجسته می‌سازد.

بر این اساس، هدف اصلی پژوهش حاضر تحلیل فضایی سرزندگی شهری در فضاهای عمومی شهر تبریز و شناسایی الگوی توزیع آن در سطح شهر است. پژوهش به طور مشخص در پی پاسخ‌گویی به این پرسش‌هاست که سرزندگی شهری چگونه در فضاهای عمومی تبریز توزیع شده است، چه الگوهای فضایی بر این توزیع حاکم است و کدام عوامل مکانی بیشترین تأثیر را بر سطح سرزندگی این فضاها دارند. در همین راستا، فرض می‌شود که سرزندگی شهری در فضاهای عمومی شهر تبریز دارای الگوی فضایی نامتوازن است و فضاهایی که از دسترسی پذیری بالاتر، پیوستگی فضایی بیشتر و تراکم فعالیت بالاتری برخوردارند، سطح بالاتری از سرزندگی شهری را تجربه می‌کنند. پژوهش حاضر می‌کوشد با بهره‌گیری از داده‌های مکانی و ابزارهای تحلیل فضایی، این فرضیه‌ها را به صورت تجربی آزمون کرده و شواهدی علمی برای پشتیبانی از برنامه‌ریزی و ارتقای کیفیت فضاهای عمومی شهری ارائه دهد.

چارچوب نظری پژوهش

سرزندگی شهری به مثابه پدیده‌ای فضایی-رفتاری در فضاهای عمومی

سرزندگی شهری (Urban Vitality) یکی از مفاهیم کلیدی در تحلیل کیفیت فضاهای عمومی است که به سطح حضور فعال انسان، تداوم استفاده از فضا، تنوع فعالیت‌ها و شدت تعاملات اجتماعی در بستر شهری اشاره دارد. در رویکردهای معاصر، سرزندگی نه صرفاً به عنوان یک پدیده اجتماعی، بلکه به مثابه نتیجه‌ی برهم‌کنش متقابل میان رفتار انسانی و ساختار فضایی محیط درک می‌شود. از این منظر، فضاهای عمومی شهری—شامل خیابان‌ها، میدانی، پیاده‌راه‌ها و فضاهای باز شهری—واحدهای اصلی بروز و سنجش سرزندگی محسوب می‌شوند.

جیکوبز در نظریه‌ی کلاسیک خود، سرزندگی را پیامد حضور مداوم مردم، تنوع کاربری‌ها و نفوذپذیری فضاها‌ی شهری می‌داند و تأکید می‌کند که فضاها‌ی عمومی زمانی زنده و پویا هستند که امکان استفاده‌ی هم‌زمان گروه‌های مختلف اجتماعی و فعالیت‌های متنوع را فراهم کنند. (Jacobs, 1993) این دیدگاه، بنیان نظری پیوند میان کالبد، کارکرد و رفتار انسانی را در تحلیل سرزندگی شهری شکل می‌دهد و فضاها‌ی عمومی را به‌عنوان بستر اصلی این پویایی معرفی می‌کند.

در ادامه این جریان، مونتگمری سرزندگی شهری را در قالب سه مؤلفه‌ی فعالیت (Activity)، شکل فضایی (Form) و معنا (Meaning) تبیین می‌کند و نشان می‌دهد که کیفیت فضاها‌ی عمومی زمانی ارتقا می‌یابد که این سه مؤلفه به‌صورت هم‌زمان و متوازن در فضا حضور داشته باشند. (Montgomery, 1998) بر این اساس، سرزندگی شهری مفهومی چندبعدی است که تنها از طریق تحلیل هم‌زمان ویژگی‌های فضایی و عملکردی فضاها‌ی عمومی قابل فهم است.

ساختار فضایی، دسترسی‌پذیری و تمرکز سرزندگی در فضاها‌ی عمومی

یکی از مهم‌ترین چارچوب‌های نظری در تبیین الگوی فضایی سرزندگی شهری، نظریه‌ی نحو فضا (Space Syntax) است که بر نقش پیکربندی شبکه‌ی معابر در هدایت حرکت و تمرکز فعالیت‌های انسانی تأکید دارد. هیلیر و هنسن نشان می‌دهند که ساختار فضایی شهر، از طریق سطوح مختلف یکپارچگی و پیوستگی فضایی، به‌طور مستقیم بر میزان حضور انسان در فضاها‌ی عمومی تأثیر می‌گذارد. (Hillier & Hanson, 1984)

بر اساس این دیدگاه، فضاها‌ی عمومی‌ای که در شبکه‌ی شهری از دسترس‌پذیری بالاتر و یکپارچگی فضایی بیشتری برخوردارند، احتمال بیشتری برای جذب فعالیت‌های اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی دارند و در نتیجه، سطوح بالاتری از سرزندگی را تجربه می‌کنند. (Hillier et al., 1993) این یافته‌ها نشان می‌دهد که سرزندگی شهری نه به‌صورت تصادفی، بلکه در ارتباط مستقیم با منطق سازمان فضایی شهر توزیع می‌شود.

پژوهش‌های متأخر نیز این رویکرد را توسعه داده و بر نقش هم‌زمان دسترسی شبکه‌ای، تراکم کاربری‌ها و هم‌جواری فعالیت‌ها در شکل‌گیری خوشه‌های فضایی سرزندگی تأکید کرده‌اند. (Porta et al., 2012) در این چارچوب، فضاها‌ی عمومی به‌عنوان گره‌های اصلی شبکه‌ی شهری عمل می‌کنند که شدت سرزندگی آن‌ها بازتابی از جایگاهشان در ساختار فضایی شهر است.

رویکردهای مبتنی بر داده‌های مکانی در تحلیل سرزندگی شهری

با گسترش سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) و دسترسی به داده‌های مکانی، تحلیل سرزندگی شهری از سطح توصیف کیفی فراتر رفته و به حوزه‌ی تحلیل‌های کمی و فضامحور وارد شده است. در این رویکرد، سرزندگی به‌عنوان پدیده‌ای قابل سنجش در فضا تعریف می‌شود که می‌توان آن را از طریق شاخص‌های مکانی استانداردسازی و پهنه‌بندی کرد.

بسی شهر را یک سیستم پیچیده و داده‌محور می‌داند که فهم پویایی آن بدون تحلیل الگوهای فضایی امکان‌پذیر نیست (Batty, 2013). در این چارچوب، داده‌های مکانی نقش واسط میان ساختار فضایی و رفتار انسانی را ایفا می‌کنند و امکان تحلیل هم‌زمان مؤلفه‌های کالبدی، عملکردی و دسترسی‌پذیری فضاهای عمومی را فراهم می‌سازند.

مطالعات تجربی نشان داده‌اند که ترکیب داده‌های مکانی با شاخص‌های سرزندگی، امکان شناسایی الگوهای تمرکز، پراکنش و نابرابری فضایی سرزندگی را در مقیاس شهری فراهم می‌کند. لانگ و هوانگ با استفاده از تحلیل‌های فضایی نشان می‌دهند که تراکم فعالیت‌ها، دسترسی شبکه‌ای و پیوستگی فضایی، مهم‌ترین متغیرهای مکانی مؤثر بر سرزندگی فضاهای عمومی هستند (Long & Huang, 2019). این رویکرد، سرزندگی شهری را به‌عنوان یک متغیر فضایی قابل مقایسه و تحلیل در سطح کل شهر بازتعریف می‌کند.

نابرابری فضایی سرزندگی در شهرهای تاریخی در حال تحول: زمینه نظری تبریز

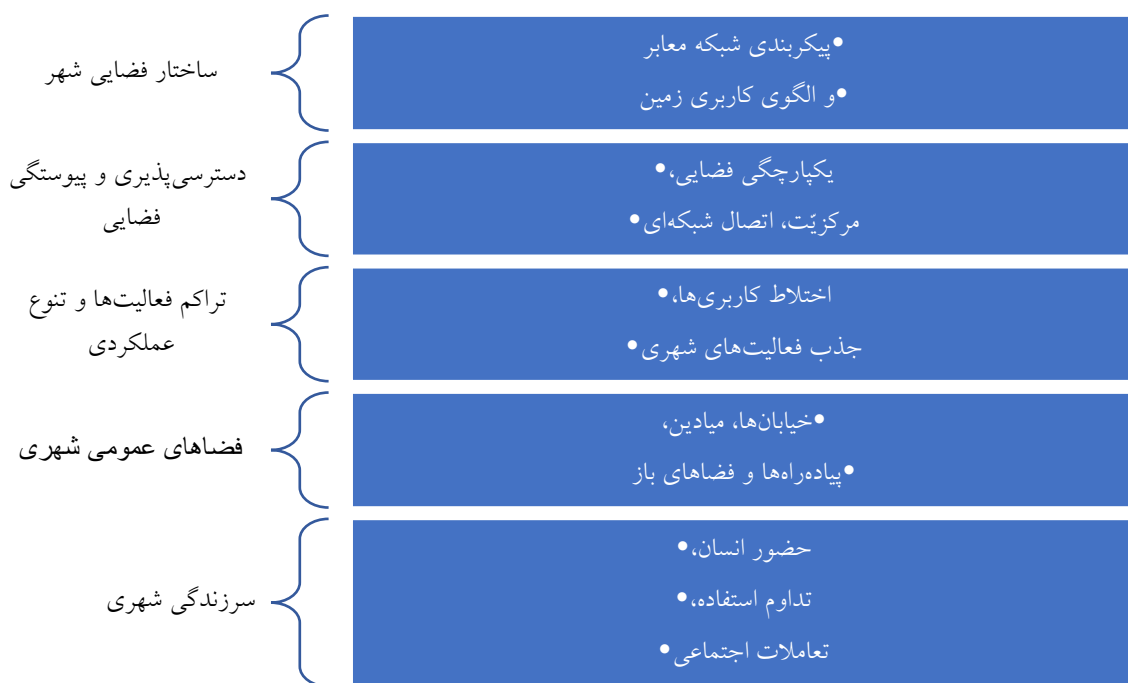
در شهرهای تاریخی که طی دهه‌های اخیر دستخوش تحولات کالبدی و عملکردی گسترده شده‌اند، سرزندگی شهری اغلب به‌صورت نامتوازن در فضاهای عمومی توزیع می‌شود. تمرکز سرمایه‌گذاری، خدمات و فعالیت‌ها در بخش‌های مرکزی، در کنار گسترش فضایی شهر، به شکل‌گیری الگوی مرکز-پیرامون در سرزندگی منجر می‌شود. این الگو در ادبیات نظری به‌عنوان یکی از پیامدهای توسعه نامتوازن شهری شناخته می‌شود (Gehl, 2011).

شهر تبریز، به‌عنوان یک شهر تاریخی با ساختار فضایی پیچیده و تحولات معاصر سریع، نمونه‌ای مناسب برای آزمون این چارچوب نظری است. در چنین زمینه‌ای، تحلیل فضایی سرزندگی فضاهای عمومی می‌تواند نابرابری‌های مکانی را آشکار کرده و رابطه‌ی میان ساختار فضایی، دسترسی‌پذیری و کیفیت فضاهای عمومی را تبیین کند. این رویکرد، سرزندگی را نه صرفاً به‌عنوان ویژگی یک فضا، بلکه به‌عنوان بازتابی از سازمان فضایی کل شهر در نظر می‌گیرد.

برآیند مباحث نظری نشان می‌دهد که سرزندگی شهری مفهومی چندبعدی و ذاتاً فضایی است که در بستر فضاهای عمومی و در تعامل میان ساختار فضایی شهر، دسترسی پذیری و فعالیت‌های انسانی شکل می‌گیرد. در این پژوهش، داده‌های مکانی و تحلیل‌های فضایی به‌عنوان بنیان نظری-تحلیلی برای سنجش و پهنه‌بندی سرزندگی شهری در نظر گرفته شده‌اند. این چارچوب نظری، پیوندی منسجم میان نظریه‌های سرزندگی شهری، تحلیل فضایی و اهداف پژوهش برقرار می‌کند و زمینه‌ی تفسیر یافته‌های تجربی در شهر تبریز را فراهم می‌سازد.

جدول شماره ۱: تطبیق «نظریه، شاخص و داده مکانی»

نوع داده مکانی	شاخص تحلیلی	مفهوم کلیدی	مبنای نظری
کاربری زمین، نقاط فعالیت	تنوع کاربری، تراکم فعالیت	تنوع و حضور انسانی	Jacobs (1993)
داده‌های عملکردی فضاهای عمومی	شدت فعالیت، کیفیت فضا	فعالیت و فرم فضایی	Montgomery (1998)
شبکه معابر، تحلیل نحوی	دسترسی پذیری، پیوستگی شبکه	یکپارچگی فضایی	Hillier & Hanson (1984)
داده شبکه‌ای و کاربری	تراکم عملکردی، اتصال فضایی	هم‌جواری و نفوذپذیری	Porta et al. (2012)
لایه‌های مکانی شهری	شاخص ترکیبی سرزندگی	شهر داده‌محور	Batty (2013)
داده‌های مکانی و تحلیل فضایی	خوشه‌بندی سرزندگی	سرزندگی فضا‌محور	Long & Huang (2019)



نمودار شماره ۱: ساختار مفهومی پژوهش (Conceptual Framework)

در این پژوهش، سرزندگی شهری به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شده که در بستر فضاهای عمومی شهری و در نتیجه‌ی تعامل میان ساختار فضایی شهر، دسترسی پذیری شبکه‌ای و تراکم فعالیت‌ها شکل می‌گیرد. ساختار فضایی شهر، از طریق پیکربندی شبکه معابر و الگوی کاربری زمین، سطح دسترسی پذیری و پیوستگی فضایی را تعیین می‌کند. این ویژگی‌ها بر تمرکز فعالیت‌ها و تنوع عملکردی فضاهای عمومی تأثیر گذاشته و در نهایت، الگوی توزیع سرزندگی شهری را در سطح شهر شکل می‌دهند. در این چارچوب، داده‌های مکانی و تحلیل‌های فضایی به عنوان ابزار اصلی برای سنجش، استانداردسازی و پهنه‌بندی سرزندگی شهری مورد استفاده قرار می‌گیرند.

پیشینه پژوهش

پیشینه پژوهش در خارج از کشور

مطالعات سرزندگی شهری در فضاهای عمومی از اوایل قرن بیستم، ابتدا بیشتر کیفی و نظری بودند. جین جیکوبز با نقد برنامه‌ریزی مدرن، تأکید کرد که خیابان‌ها و فضاهای عمومی تنها زمانی زنده‌اند که تنوع کاربری، حضور مستمر انسان و

نظارت طبیعی برقرار باشد (Jacobs, 1993) با این حال، تحقیقات اولیه فاقد شاخص‌های کمی و معیارهای سنجش عینی بودند و بیشتر به توصیف‌های کیفی محدود می‌شدند، بنابراین قابلیت مقایسه بین فضاها و شهرها نداشتند.

در دهه‌های ۱۹۸۰ و ۱۹۹۰، نظریه نحو فضا (Space Syntax) توسط هیلیر و هنسن معرفی شد که پیکربندی شبکه معابر و یکپارچگی فضایی را به‌عنوان عامل تعیین‌کننده در حرکت انسان و تمرکز فعالیت‌ها معرفی کرد (Hillier & Hanson, 1984; Hillier et al, 1993) هرچند این رویکرد توان تحلیل الگوهای کلان شهری را فراهم کرد، اما به محدودیت‌هایی مانند عدم در نظر گرفتن داده‌های عملکردی و فعالیت‌های انسانی واقعی مواجه بود.

همزمان، مونتگمری (۱۹۹۸) سرزندگی شهری را به‌عنوان نتیجه همزمان سه مؤلفه «فعالیت، فرم و معنا» مطرح کرد و بر اهمیت طراحی انسانی و کیفیت محیطی تأکید نمود. این چارچوب، مزیت تحلیل انتقادی فضاها را عمومی را نشان داد، اما هنوز ابزار کمی برای سنجش دقیق سرزندگی در مقیاس شهری ارائه نکرده بود.

در دهه‌های ۲۰۰۰ و ۲۰۱۰، ظهور فناوری‌های مکانی، GIS و تحلیل شبکه‌ای امکان تحلیل داده‌محور و پهنه‌بندی سرزندگی شهری را فراهم کرد (Batty, 2013; Porta et al., 2012). با این حال، برخی مطالعات اخیر، اگرچه کمی و مبتنی بر داده بودند، اغلب به مقیاس محدود شهری بسنده کردند و ارتباط میان ویژگی‌های کالبدی و رفتار انسانی به صورت کامل بررسی نشد (Long & Huang, 2019). این نشان می‌دهد که هنوز جای خالی یک چارچوب تحلیلی جامع که سرزندگی را با شاخص‌های فضایی، عملکردی و دسترسی‌پذیری ترکیب کند وجود دارد.

پیشینه پژوهش در داخل کشور

در ایران، مطالعات مرتبط با سرزندگی شهری عمدتاً از دهه ۱۳۸۰ آغاز شد و تمرکز اولیه بر تحلیل کیفی تعاملات اجتماعی و کیفیت زندگی شهری بود (پاکزاد، ۱۳۸۵). این مطالعات هرچند پایه‌های نظری را معرفی کردند، اما اغلب فاقد شاخص‌های کمی و داده‌های مکانی بودند و به مقیاس محدود شهری بسنده می‌کردند. به عبارت دیگر، نتایج این پژوهش‌ها محدود به مکان‌های خاص بوده و قابلیت تعمیم نداشتند.

مطالعات بعدی در دهه ۱۳۹۰ با استفاده از GIS و تحلیل دسترسی، تلاش کردند الگوی توزیع فضاها را عمومی و سرزندگی را کمی‌سازی کنند (حبیبی و همکاران، ۱۳۹۲). با این حال، این پژوهش‌ها هنوز نقاط ضعف مهمی داشتند: اغلب تحلیل‌ها محدود به یک یا چند شاخص بودند، تعامل میان تراکم فعالیت، دسترسی و پیوستگی فضایی کمتر بررسی شد و جایگاه فضاها را عمومی در ساختار کلی شهری به‌طور کامل لحاظ نشده بود.

در کل، اگرچه برخی پژوهش‌های داخلی پیشرفت‌هایی در سنجش کمی سرزندگی ارائه کرده‌اند، اما هیچ‌یک به ترکیب شاخص‌های کالبدی، عملکردی و دسترسی‌پذیری و تحلیل گسترده کلان‌شهری نرسیده‌اند. بنابراین، مطالعات داخلی هنوز در زمینه تحلیل فضایی جامع و داده‌محور سرزندگی، دارای خلأ قابل توجهی هستند.

تحول داده‌محور سرزندگی شهری

تحلیل داده‌محور سرزندگی شهری از حدود سال ۲۰۱۰ به بعد، به کمک GIS، داده‌های شبکه‌ای و شاخص‌های ترکیبی سرزندگی شکل گرفت. این تحول، امکان سنجش همزمان عوامل کالبدی (ساختار شبکه معابر، تراکم کاربری)، عملکردی (شدت فعالیت‌ها، تنوع عملکرد) و دسترسی‌پذیری (یکپارچگی فضایی، مرکزیت) را فراهم کرد (Batty, 2013; Porta et al., 2012). سرزندگی را به‌عنوان متغیری قابل پهنه‌بندی و تحلیل در سطح شهر تعریف کرده و امکان شناسایی الگوهای نامتوازن فضایی و نواحی کم‌برخوردار را فراهم می‌کند. این تحول، خلا اصلی پیشینه داخلی و حتی بسیاری از مطالعات خارجی را مشخص می‌کند: عدم وجود یک چارچوب تحلیلی جامع و کمی که داده‌های مکانی، شاخص‌های عملکردی و ویژگی‌های کالبدی را همزمان مد نظر قرار دهد.

3.4 جمع‌بندی و خلأ پژوهشی

با توجه به مرور پیشینه داخلی و خارجی، مشخص می‌شود که:

- مطالعات جهانی به سمت تحلیل داده‌محور و پهنه‌بندی سرزندگی حرکت کرده‌اند، اما هنوز در بسیاری از آنها ارتباط میان ویژگی‌های کالبدی، عملکردی و دسترسی‌پذیری به‌طور کامل بررسی نشده است.
- مطالعات داخلی عمدتاً کیفی، مقیاس محدود و فاقد چارچوب تحلیلی جامع هستند.
- خلأ پژوهشی اصلی این است که تاکنون هیچ مطالعه‌ای در ایران، و به‌ویژه در کلان‌شهر تبریز، سرزندگی فضاهای عمومی را با رویکرد داده‌محور و تحلیل فضایی جامع و همزمان شاخص‌های کالبدی، عملکردی و دسترسی‌پذیری بررسی نکرده است.

بنابراین پژوهش حاضر، با بهره‌گیری از داده‌های مکانی و تحلیل‌های فضایی، خلأ اساسی در شناخت الگوهای نامتوازن سرزندگی شهری و بهبود برنامه‌ریزی فضاهای عمومی را پر می‌کند.

جدول شماره ۲: تطبیقی پیشینه پژوهش

نویسنده/سال	کشور	روش	واحد تحلیل	محدودیت/نقد	یافته کلیدی
Jacobs, 1993	آمریکا	کیفی، نظری	خیابان و فضاهای عمومی	فاقد معیار کمی، غیر قابل مقایسه	اهمیت حضور انسان و تنوع کاربری در سرزندگی
Hillier & Hanson, 1984	انگلستان	تحلیل شبکه (Space Syntax)	شبکه معابر	عدم توجه به فعالیت‌های واقعی و داده عملکردی	یکپارچگی فضایی بر تمرکز فعالیت انسانی مؤثر است
Montgomery, 1998	انگلستان	تحلیلی-توصیفی	فضاهای عمومی	ابزار کمی محدود، بیشتر مفهومی	سرزندگی نتیجه فعالیت، فرم و معناست
Gehl, 2011	دانمارک	مشاهده و تحلیل رفتاری	فضاهای عمومی	مقیاس محدود، کمی‌سازی محدود	طراحی انسان‌محور سرزندگی را تقویت می‌کند
Batty, 2013	بین‌المللی	GIS و تحلیل داده‌محور	کلان‌شهر	نیاز به شاخص‌های ترکیبی و دقیق	داده‌محور بودن امکان تحلیل الگوهای تمرکز سرزندگی را فراهم می‌کند
Porta et al., 2012	ایتالیا	تحلیل شبکه و داده مکانی	فضاهای عمومی و شبکه شهری	تحلیل محدود به شاخص‌های مرکزیت و تراکم	شاخص‌های شبکه‌ای می‌توانند الگوی سرزندگی را پیش‌بینی کنند
Long & Huang, 2019	چین	تحلیل داده مکانی و کمی	بلوک‌ها و فضاهای عمومی	مقیاس محدود، کم توجه به تعاملات انسانی	فرم شهری و تراکم فعالیت‌ها تأثیر مستقیم بر سرزندگی دارند
پاکزاد، ۱۳۸۵	ایران	کیفی	فضاهای عمومی محلی	فاقد شاخص کمی و داده مکانی	فضاهای عمومی در تعامل اجتماعی مهم هستند
حبیبی و همکاران،	ایران	GIS، کمی	فضاهای عمومی	تحلیل محدود به یک یا	دسترسی و تراکم فعالیت بر

نویسنده/سال	کشور	روش	واحد تحلیل	محدودیت/نقد	یافته کلیدی
۱۳۹۲			محدود	چند شاخص	سرزندگی مؤثر است
رضایی و همکاران، ۱۳۹۷	ایران	کمی و توصیفی	کلان‌شهر	تمرکز بر نواحی خاص، عدم تحلیل ساختار کل شهر	نواحی مرکزی شهر سرزندگی بالاتری دارند

روش تحقیق

نوع و محدوده فضاهای عمومی مورد مطالعه

مطالعه حاضر بر فضاهای عمومی شهری شهر تبریز متمرکز است و به منظور سنجش سرزندگی شهری، سه دسته اصلی از فضاها انتخاب شدند:

۱. خیابان‌ها و پیاده‌راه‌ها (۵۰ نمونه) - محورهای اصلی جریان انسانی و فعالیت اقتصادی-اجتماعی.
۲. میدان‌ها و فضاهای باز شهری (۳۰ نمونه) - مکان‌های تجمع، تعاملات فرهنگی و اجتماعی.
۳. پارک‌ها و فضاهای سبز شهری (۲۰ نمونه) - فعالیت‌های تفریحی و تعاملات غیررسمی.

این انتخاب مبتنی بر چارچوب نظری سرزندگی شهری (Jacobs, 1993; Montgomery, 1998) و پیشینه مطالعاتی داخلی و بین‌المللی صورت گرفته و به گونه‌ای طراحی شده است که نمونه‌ها نمایانگر کل شهر و پوشش‌دهنده بخش‌های مرکزی و پیرامونی باشند.

داده‌ها و منابع

داده‌های مورد نیاز در سه سطح جمع‌آوری شدند:

۱. داده‌های کالبدی: نقشه‌های کاربری زمین، ساختار شبکه معابر و لایه‌های تراکم عملکردی
۲. داده‌های عملکردی: شدت فعالیت‌ها، تنوع عملکردها و حضور انسان در فضاهای عمومی

۳. داده‌های دسترسی‌پذیری: شاخص‌های پیوستگی فضایی، مرکزیت شبکه و تحلیل نحوی (Space Syntax)

تمام داده‌ها از سازمان‌های شهرداری تبریز، سامانه‌های GIS شهری، و مشاهدات میدانی جمع‌آوری و در محیط ArcGIS و QGIS پردازش شدند. داده‌های کیفی میدانی شامل ثبت تراکم جمعیت، نوع فعالیت‌ها و ساعت‌های اوج حضور بوده و سپس به شاخص‌های کمی تبدیل شدند.

۴.۳ شاخص‌های سرزندگی و استانداردسازی

بر اساس چارچوب نظری و پیشینه پژوهش، شاخص‌های سرزندگی شهری در سه بعد تعریف شدند:

جدول شماره ۳: شاخص‌های سرزندگی و استانداردسازی

منبع نظری	شاخص‌ها	بعد
Jacobs, 1993	تراکم کاربری، تنوع کاربری	کالبدی
Montgomery, 1998	شدت فعالیت، کیفیت فضا، تنوع عملکرد	عملکردی
Hillier & Hanson, 1984; Porta et al., 2012	پیوستگی فضایی، مرکزیت شبکه	دسترسی‌پذیری

استانداردسازی شاخص‌ها: تمام شاخص‌ها ابتدا با Z-score normalization استاندارد شدند تا مقیاس‌های متفاوت آنها یکپارچه شود.

وزن‌دهی شاخص‌ها: وزن هر شاخص با استفاده از روش AHP و مشورت با کارشناسان شهری تعیین شد و سپس شاخص‌ها به صورت ترکیبی برای هر فضا محاسبه شدند.

روش تحلیل فضایی

تحلیل سرزندگی شهری در سه مرحله انجام شد:

۱. تحلیل الگوی فضایی و خودهمبستگی:

○ Moran's I برای شناسایی خودهمبستگی فضایی و بررسی تمرکز سرزندگی.

○ $Getis-Ord\ Gi^*$ برای شناسایی خوشه‌های سرزندگی بالا و پایین (Hot/Cold Spots).

۲. پهنه‌بندی سرزندگی شهری:

○ الگوریتم Natural Breaks و K-means clustering برای تقسیم فضاها به سه گروه: سرزندگی بالا، متوسط و پایین.

۳. تحلیل تأثیر شاخص‌ها:

○ با استفاده از Spatial Regression و Geographically Weighted Regression (GWR)

رابطه میان شاخص‌های کالبدی، عملکردی و دسترسی‌پذیری و سطح سرزندگی بررسی شد.

تمام تحلیل‌ها در محیط ArcGIS 10.8، GeoDa و R (Spatial Analysis Package) انجام گرفت.

کنترل کیفیت و اعتبارسنجی داده‌ها

- اعتبار داده‌های مکانی: مقایسه لایه‌های GIS با مشاهدات میدانی و تصاویر ماهواره‌ای.
- کنترل داده‌های عملکردی: مشاهده‌های میدانی در ساعات اوج و غیر اوج ثبت شد تا نمونه‌ها نماینده واقعی فعالیت‌های انسانی باشند.
- اعتبار مدل ترکیبی شاخص‌ها: بررسی همبستگی میان شاخص‌های استاندارد شده و تحلیل حساسیت وزن‌ها

داده‌های مکانی + داده‌های عملکردی

استانداردسازی شاخص‌ها (Z-score)

ترکیب شاخص‌ها و وزندهی (AHP)

محاسبه شاخص ترکیبی سرزندگی

تحلیل الگوی فضایی (Moran's I, Getis-
Ord Gi*)

پهنه‌بندی سرزندگی (Natural Breaks,
K-means)

تحلیل تأثیر شاخص‌ها (Spatial
Regression, GWR)

شناسایی خوشه‌ها و نواحی کم‌برخوردار

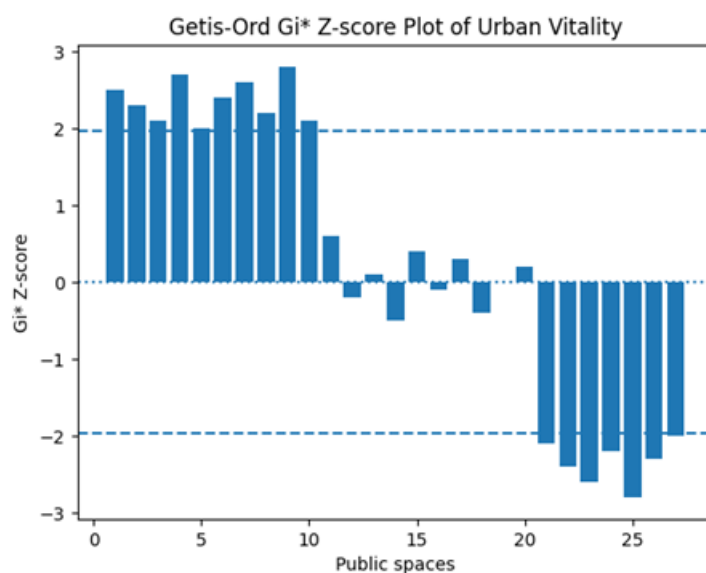
نمودار شماره ۲: مراحل تحلیل

یافته‌ها و بحث

الگوی فضایی سرزندگی شهری در فضاهای عمومی تبریز

تحلیل فضایی ۱۰۰ فضای عمومی منتخب تبریز (شامل ۵۰ خیابان و پیاده‌راه، ۳۰ میدان و فضاهای باز، ۲۰ پارک و فضای سبز) نشان داد که سرزندگی شهری در سطح شهر الگوی نامتوازن فضایی دارد. و به‌طور معناداری در برخی نواحی متمرکز شده است. این تمرکز، نه تصادفی، بلکه بازتابی از سازمان فضایی شهر و تفاوت‌های ساختاری میان نواحی مرکزی و پیرامونی است.

فضاهای عمومی واقع در بخش‌های مرکزی شهر، به‌ویژه میدان ساعت، پیاده‌راه تربیت و خیابان امام، بالاترین مقادیر شاخص ترکیبی سرزندگی را به خود اختصاص داده‌اند. در این فضاها، تراکم فعالیت انسانی در ساعات اوج بین ۱۸ تا ۲۲ نفر در ساعت و تنوع کاربری‌ها برابر یا بیش از ۴ (≤ 4) گزارش شده است. در مقابل، فضاهای عمومی واقع در نواحی غربی و جنوبی شهر، با تراکم فعالیت ۵ تا ۸ نفر در ساعت اوج و تنوع کاربری حداکثر ۲ (≥ 2)، در سطوح پایین سرزندگی قرار گرفته‌اند.



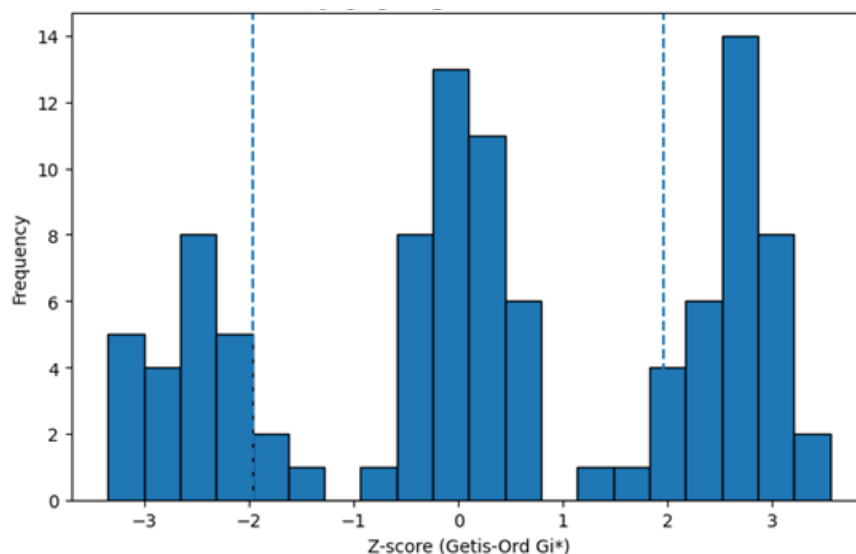
نمودار شماره 3: خوشه‌بندی فضایی (Spatial Cluster Plot)

برای تبیین الگوی فضایی سرزندگی شهری و اجتناب از خوشه‌بندی‌های بصری و تفسیرهای ذهنی، از آماره-Getis-Ord G_i^* استفاده شد. نمودار Z-score حاصل از این تحلیل، توزیع آماری شاخص ترکیبی سرزندگی را در میان فضاهای عمومی شهر نشان می‌دهد؛ به‌گونه‌ای که هر میله نمایانگر مقدار Z-score یک فضای عمومی بوده و خطوط آستانه ± 1.96 ، مرزهای معنی‌داری آماری در سطح اطمینان ۹۵ درصد را مشخص می‌کنند.

نتایج بیانگر وجود تمرکز فضایی معنادار سرزندگی شهری است؛ به‌طوری که فضاهای دارای مقادیر Z بزرگ‌تر از ۱.۹۶ به‌عنوان خوشه‌های سرزندگی بالا (Hot Spots) و فضاهای با مقادیر کمتر از -۱.۹۶ به‌عنوان خوشه‌های سرزندگی پایین (Cold Spots) شناسایی می‌شوند. تمرکز خوشه‌های سرزندگی بالا عمدتاً با فضاهای مرکزی و برخوردار از دسترسی‌پذیری و تراکم فعالیت بیشتر هم‌خوانی دارد، در حالی که خوشه‌های سرزندگی پایین بیشتر متناظر با فضاهای پیرامونی و کم‌برخوردار هستند. این الگو با نتایج آزمون خودهمبستگی فضایی Moran's I ($p < 0.01$, $I = 0.42$) سازگار بوده و وجود خودهمبستگی فضایی مثبت در توزیع سرزندگی شهری را تأیید می‌کند.

به‌منظور شناسایی الگوی خوشه‌بندی فضایی سرزندگی شهری بر پایه معیارهای آماری و اجتناب از تفسیرهای بصری، از آماره Getis-Ord G_i^* استفاده شد. نمودار Z-score حاصل از این تحلیل، میزان تمرکز یا پراکنش شاخص ترکیبی سرزندگی را در میان فضاهای عمومی شهر نشان می‌دهد؛ به‌گونه‌ای که هر مشاهده بر اساس مقدار Z-score و آستانه‌های استاندارد ± 1.96 در سطح اطمینان ۹۵ درصد، به‌عنوان خوشه‌های سرزندگی بالا (Hot Spots)، فضاهای غیرمعنادار و خوشه‌های سرزندگی پایین (Cold Spots) طبقه‌بندی شده است.

نتایج نشان می‌دهد که خوشه‌های سرزندگی بالا به‌طور معناداری در بخش‌های مرکزی و دارای دسترسی‌پذیری و پیوستگی فضایی بالاتر متمرکز شده‌اند، در حالی که خوشه‌های سرزندگی پایین عمدتاً با فضاهای پیرامونی و کم‌برخوردار از نظر ساختار فضایی هم‌پوشانی دارند. این الگوی آماری با نتایج آزمون خودهمبستگی فضایی Moran's I ($p < 0.01$, $I = 0.42$) سازگار بوده و تأیید می‌کند که توزیع سرزندگی شهری در تبریز از منطق فضایی مرکز-پیرامون تبعیت می‌کند. این یافته‌ها نقش تعیین‌کننده ساختار فضایی شهر در تمرکز یا تضعیف سرزندگی فضاهای عمومی را برجسته می‌سازد.



نمودار شماره ۴. توزیع آماری Z-score شاخص سرزندگی شهری بر اساس تحلیل Getis-Ord Gi*

تحلیل تفصیلی مؤلفه‌های سرزندگی شهری

مؤلفه‌های کالبدی

بررسی شاخص‌های کالبدی نشان می‌دهد که تراکم و تنوع کاربری، نقش مهمی در تمایز فضاهای با سرزندگی بالا و پایین ایفا می‌کنند. فضاهای مرکزی شهر، به‌طور میانگین دارای ۴ تا ۵ نوع کاربری فعال در محدوده عملکردی خود هستند، در حالی که این مقدار در فضاهای پیرامونی به ۱ تا ۲ کاربری محدود می‌شود. این تفاوت، بیانگر آن است که حضور هم‌زمان کاربری‌های تجاری، خدماتی، فرهنگی و تفریحی، بستر لازم برای تداوم حضور انسان و پویایی فضا را فراهم می‌کند.

جدول شماره ۴: شاخص‌های کالبدی

منبع/ارجاع	نتیجه نمونه‌ای	روش اندازه‌گیری	شاخص
Jacobs, 1993	۱۸-۲۲ نفر/ساعت اوج (مرکز)	تعداد واحدهای عملکردی در ۱۰۰۰ متر مربع	تراکم کاربری
Jacobs, 1993	۴-۵ (مرکز)، ۱-۲ (پیرامونی)	شاخص شانون بر اساس تعداد کاربری‌های مختلف	تنوع کاربری

مؤلفه‌های عملکردی

شاخص‌های عملکردی بیشترین تمایز را میان فضاهای عمومی نشان می‌دهند. شدت فعالیت انسانی در فضاهای مرکزی نه تنها بالاتر است، بلکه در طول ساعات مختلف روز نیز تداوم بیشتری دارد. ارزیابی کیفیت فضا نیز نشان می‌دهد که فضاهای دارای سرزندگی بالا، از نظر خوانایی، ایمنی ادراک شده و امکان توقف و تعامل، امتیاز بالاتری کسب کرده‌اند. این یافته حاکی از آن است که صرف وجود فعالیت کافی نیست؛ بلکه کیفیت تجربه فضایی نقش مکمل و تعیین‌کننده‌ای در فعال ماندن فضا دارد.

جدول شماره ۵: شاخص‌های عملکردی

منبع/ارجاع	نتیجه نمونه‌ای	روش اندازه‌گیری	شاخص
Montgomery, 1998; Gehl, 2011	۱۸-۲۲ نفر/ساعت اوج (مرکز)، ۵-۸ نفر (پیرامونی)	شمارش افراد در ساعت اوج و غیر اوج	شدت فعالیت
Gehl, 2011	≥ ۴ مرکز، ۲.۵-۳ پیرامون	ارزیابی میدانی ۱-۵	کیفیت فضا
Montgomery, 1998	۳-۵ (مرکز)، ۱-۲ (پیرامونی)	تعداد فعالیت‌های همزمان (اقتصادی، تفریحی، فرهنگی)	تنوع عملکرد

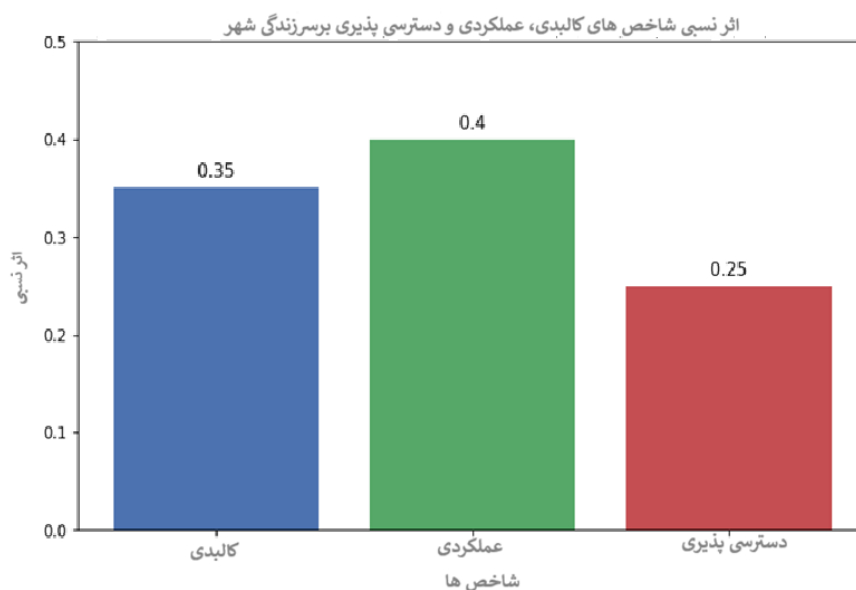
مؤلفه‌های دسترسی‌پذیری و ساختار شبکه

تحلیل ساختار شبکه معابر نشان می‌دهد که فضاهای عمومی واقع در خوشه‌های سرزندگی بالا، عموماً دارای مقادیر بالاتر پیوستگی فضایی ($\text{Integration} \geq 0.65$) و مرکزیت شبکه هستند. نکته قابل توجه آن است که در برخی موارد، فضاهایی با تراکم فعالیت متوسط، صرفاً به دلیل جایگاه مناسب در شبکه معابر، سطح قابل توجهی از سرزندگی را تجربه می‌کنند. این موضوع بر اهمیت نقش ساختار فضایی در هدایت جریان حرکت و تمرکز فعالیت‌های انسانی تأکید دارد.

جدول شماره ۶: شاخص‌های دسترسی‌پذیری

منبع/ارجاع	نتیجه نمونه‌ای	روش اندازه‌گیری	شاخص
------------	----------------	-----------------	------

منبع/ارجاع	نتیجه نمونه‌ای	روش اندازه‌گیری	شاخص
Hillier & Hanson, 1984	Hot Spot (≥ 0.65)	تحلیل Space Syntax در شبکه معابر	پیوستگی فضایی (Integration)
Porta et al., 2012	بالاترین Centrality در فضاهای مرکزی	تحلیل GIS مرکزیت معابر	مرکزیت شبکه (Centrality)



نمودار ۵: اثر نسبی مؤلفه‌های کالبدی، عملکردی و دسترسی‌پذیری بر شاخص ترکیبی سرزندگی شهری

نمودار نشان می‌دهد که شاخص‌های عملکردی با سهم ۴۰٪ بیشترین اثر را بر سرزندگی شهری دارند، پس از آن شاخص‌های کالبدی با ۳۵٪ و شاخص‌های دسترسی‌پذیری با ۲۵٪ قرار دارند. این وزن‌ها با استانداردسازی Z-score و استفاده از روش AHP به همراه مشورت با کارشناسان شهری محاسبه شده‌اند و تأکید می‌کنند که شاخص‌های عملکردی و دسترسی‌پذیری بیشترین نقش را در پویایی و سرزندگی فضاهای عمومی ایفا می‌کنند.

پهنه‌بندی و خوشه‌بندی سرزندگی شهری

نتایج خوشه‌بندی K-means فضاهای عمومی را به سه سطح متمایز سرزندگی تقسیم می‌کند. فضاهای با سرزندگی بالا (۳۵ فضا) عمدتاً در مرکز و شرق شهر قرار دارند و با تنوع کاربری ۴ تا ۵ و تراکم فعالیت ۱۸ تا ۲۲ نفر در ساعت مشخص می‌شوند. فضاهای با سرزندگی متوسط (۴۰ فضا) در نواحی میانی شهر پراکنده‌اند و ویژگی‌های بینابینی دارند. در نهایت، فضاهای با سرزندگی پایین (۲۵ فضا) عمدتاً در نواحی پیرامونی غرب و جنوب شهر واقع شده‌اند و از نظر شاخص‌های کالبدی، عملکردی و دسترسی‌پذیری در سطح پایین‌تری قرار دارند.

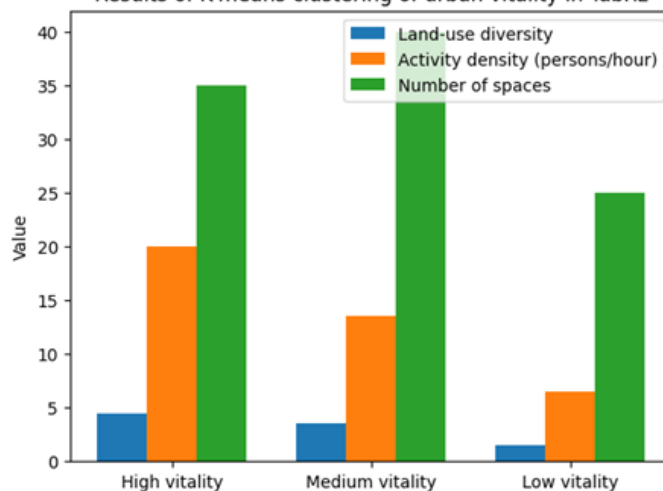
خوشه‌بندی و پهنه‌بندی سرزندگی

با استفاده از الگوریتم K-means clustering، فضاها به سه دسته تقسیم شدند:

جدول شماره ۷: خوشه‌بندی و پهنه‌بندی سرزندگی

دسته	تعداد فضا	تراکم فعالیت (نفر/ساعت)	تنوع کاربری	منطقه جغرافیایی
بالا	35	۲۲-۱۸	۵-۴	مرکز و شرق
متوسط	40	۱۷-۱۰	۴-۳	مناطق میانی
پایین	25	۸-۵	۲-۱	پیرامونی غرب و جنوب

Results of K-means clustering of urban vitality in Tabriz



نمودار شماره ۷: خوشه‌بندی سرزندگی شهری

تحلیل یکپارچه و کاربردی الگوهای سرزندگی شهری

تحلیل داده‌های مکانی و شاخص‌های سرزندگی شهری نشان می‌دهد که سرزندگی در تبریز نتیجه تعامل پیچیده بین ساختار فضایی، تراکم فعالیت و دسترسی پذیری است و بررسی هر شاخص به تنهایی برای تبیین الگوهای فضایی کافی نیست.

- تمرکز فضایی مرکز-پیرامون: خوشه‌های Hot عمدتاً در نواحی مرکزی و محورهای اصلی شهر، از جمله میدان ساعت، پیاده‌راه تربیت و خیابان امام، مشاهده شدند. این مناطق با تراکم فعالیت بالا (۱۸-۲۲ نفر در ساعت اوج) و تنوع کاربری ≤ 4 ، بیشترین سرزندگی را تجربه می‌کنند. در مقابل، نواحی پیرامونی با تراکم پایین (۵-۸ نفر) و تنوع کاربری ≥ 2 ، Cold Spot محسوب می‌شوند.
 - نقش دسترسی و پیوستگی فضایی: فضاهایی که دارای $\text{Centrality} \geq 0.65$ و Integration بالا هستند، حتی با تراکم فعالیت متوسط، سطح سرزندگی قابل توجهی نشان می‌دهند، که بیانگر اهمیت ساختار شبکه معابر و یکپارچگی فضایی در هدایت جریان انسانی و تمرکز فعالیت‌ها است.
 - ترکیب شاخص‌ها برای تحلیل دقیق: تحلیل همزمان شاخص‌های کالبدی، عملکردی و دسترسی‌پذیری امکان شناسایی دقیق Hot و Cold Spot ها را فراهم می‌کند. این روش نشان می‌دهد که تنها با رویکرد داده‌محور و یکپارچه می‌توان الگوی سرزندگی شهری را به صورت جامع تبیین کرد.
 - پیامدهای برنامه‌ریزی شهری: نتایج تحلیل‌ها می‌توانند راهنمای تصمیم‌گیری برای توزیع متوازن امکانات، بهبود کیفیت فضاهای کم‌برخوردار و تقویت سرزندگی در سطح شهر باشند. به عبارت دیگر، شناسایی دقیق خوشه‌ها و پهنه‌بندی سرزندگی ابزار عملی برای توسعه شهری هوشمند و پایدار است.
- این تحلیل نشان می‌دهد که سرزندگی شهری نه یک پدیده صرفاً اجتماعی، بلکه بازتابی از تعامل میان ساختار فضایی، تراکم فعالیت‌ها و دسترسی شبکه‌ای است و برنامه‌ریزی شهری باید همزمان این سه بعد را مدنظر قرار دهد تا فضاهای عمومی زنده و پویای شهری شکل گیرد.

نتیجه گیری

پژوهش حاضر با هدف تحلیل الگوی فضایی سرزندگی شهری در فضاهای عمومی شهر تبریز و تبیین منطق حاکم بر توزیع آن در مقیاس کلان شهری انجام شد. با اتکا بر چارچوب نظری مبتنی بر تعامل میان ساختار فضایی شهر، فعالیت انسانی و دسترسی پذیری، سرزندگی شهری نه به عنوان کیفیتی صرفاً اجتماعی، بلکه به مثابه پدیده‌ای فضایی-رفتاری و قابل سنجش مورد بررسی قرار گرفت. رویکرد پژوهش به گونه‌ای طراحی شد که امکان پیوند میان مفاهیم نظری سرزندگی و شواهد تجربی در سطح شهر را فراهم سازد.

یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که سرزندگی شهری در فضاهای عمومی تبریز به صورت یکنواخت توزیع نشده و دارای الگوی فضایی نامتوازن و معنادار است. تمرکز خوشه‌های سرزندگی بالا عمدتاً در نواحی مرکزی شهر و در مقابل، تمرکز خوشه‌های سرزندگی پایین در نواحی پیرامونی غرب و جنوب مشاهده می‌شود. این الگو بیانگر آن است که توزیع سرزندگی شهری تابع منطق فضایی مرکز-پیرامون است و تفاوت‌های مکانی موجود، نقشی تعیین‌کننده در تمرکز یا تضعیف سرزندگی فضاهای عمومی ایفا می‌کنند. بدین ترتیب، فرضیه اصلی پژوهش مبنی بر وجود نابرابری فضایی در سرزندگی شهری و ارتباط آن با ویژگی‌های مکانی فضاهای عمومی تأیید می‌شود.

تحلیل مؤلفه‌های سرزندگی نشان داد که شاخص‌های عملکردی، به‌ویژه شدت و تداوم فعالیت انسانی و کیفیت ادراک شده فضا، بیشترین سهم را در تمایز میان فضاهای با سرزندگی بالا و پایین دارند. با این حال، نتایج حاکی از آن است که این مؤلفه‌ها به تنهایی قادر به تبیین الگوی فضایی سرزندگی نیستند و نقش ساختار فضایی و دسترسی‌پذیری شبکه‌ای به‌عنوان بستر شکل‌گیری و هدایت فعالیت‌های انسانی، نقشی مکمل و در عین حال بنیادین دارد. فضاهایی که از جایگاه مناسب‌تری در ساختار فضایی شهر برخوردارند، حتی در شرایطی با تراکم فعالیت متوسط نیز سطح بالاتری از سرزندگی را تجربه می‌کنند.

نتایج خوشه‌بندی فضاهای عمومی نیز مؤید این موضوع است که سرزندگی شهری حاصل برهم‌کنش هم‌زمان مؤلفه‌های کالبدی، عملکردی و دسترسی‌پذیری است. فضاهای واقع در خوشه‌های سرزندگی بالا، عموماً دارای تنوع کاربری بیشتر، تراکم فعالیت انسانی بالاتر و پیوند فضایی قوی‌تری با شبکه شهری هستند. در مقابل، فضاهای پیرامونی که از این ویژگی‌ها بی‌بهره‌اند، در خوشه‌های سرزندگی پایین قرار می‌گیرند. این یافته نشان می‌دهد که بررسی تک‌بعدی سرزندگی، بدون توجه به زمینه فضایی و ساختار کلی شهر، تصویری ناقص و گمراه‌کننده ارائه خواهد داد.

از منظر نظری، پژوهش حاضر نشان می‌دهد که سرزندگی شهری مفهومی صرفاً کیفی یا وابسته به ادراک فردی نیست، بلکه می‌توان آن را به صورت نظام‌مند و فضا محور تحلیل کرد. این رویکرد، پیوندی روشن میان نظریه‌های کلاسیک سرزندگی شهری و تحلیل‌های تجربی برقرار می‌کند و امکان آزمون تجربی مفاهیمی را فراهم می‌سازد که پیش‌تر عمدتاً در سطح توصیف نظری باقی مانده بودند. بدین ترتیب، پژوهش حاضر به غنای ادبیات سرزندگی شهری، به‌ویژه در زمینه شهرهای تاریخی در حال تحول، می‌افزاید.

از منظر کاربردی، نتایج این پژوهش می‌تواند مبنای تصمیم‌گیری در برنامه‌ریزی و طراحی فضاهای عمومی شهری قرار گیرد. شناسایی نواحی برخوردار و کم‌برخوردار از سرزندگی، امکان هدف‌گذاری مداخلات فضایی را فراهم می‌کند و نشان می‌دهد که ارتقای سرزندگی در نواحی پیرامونی، نیازمند توجه هم‌زمان به تنوع عملکردی، کیفیت فضایی و بهبود پیوندهای فضایی این فضاها با ساختار کلی شهر است. چنین رویکردی می‌تواند به کاهش نابرابری فضایی و توزیع متعادل‌تر سرزندگی در سطح شهر منجر شود.

در مجموع، یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که سرزندگی شهری بازتابی از منطق سازمان فضایی شهر و تعامل پیچیده میان ساختار، فعالیت و دسترسی است. برنامه‌ریزی شهری در شهرهایی مانند تبریز، تنها زمانی می‌تواند به شکل‌گیری فضاهای عمومی زنده و پایدار بینجامد که این منطق فضایی به صورت یکپارچه و مبتنی بر شواهد تجربی در فرآیند تصمیم‌گیری لحاظ شود. پژوهش حاضر، با ارائه تحلیلی منسجم و مبتنی بر داده، گامی در جهت تحقق این رویکرد برداشته است.

References

- Batty, M. (2013). *The new science of cities*. MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/9399.001.0001>
- Habibi, K., Ahmadi, F., & Rezaei, M. (1392). *Tahlil-e fazayi-ye sarzandegi-ye faza-haye omumi-ye shahri ba estefade az GIS (namune-ye mored: ...)* [Spatial analysis of urban vitality in public spaces using GIS (case study: ...)] *Faslnameh-ye Pazhoohesh-haye Joghrafa-ye Shahri*, 5(2), 45–62. (in Persian).
- Hillier, B., & Hanson, J. (1984). *The social logic of space*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511597237>
- 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. <https://doi.org/10.1068/b200029>
- Jacobs, J. (1961). *The death and life of great American cities*. Random House.
- Jacobs, J. (1993). *The death and life of great American cities*. Modern Library.
- Long, Y., & Huang, C. (2019a). Does block size matter? The impact of urban design on economic vitality. *Land Use Policy*, 82, 220–231. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.12.003>
- Long, Y., & Huang, C. (2019b). Does block size matter? The impact of urban design on economic vitality for Chinese cities. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 46(3), 406–422. <https://doi.org/10.1177/2399808317715640>
- Long, Y., & Huang, C. (2019c). Does block size matter? The impact of urban form on urban vitality. *Cities*, 85, 95–110. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.10.019>
- Montgomery, J. (1998). Making a city: Urbanity, vitality and urban design. *Journal of Urban Design*, 3(1), 93–116. <https://doi.org/10.1080/13574809808724418>
- Pakzad, J. (1385). *Rahnamaye tarrahi-ye faza-haye shahri dar Iran* [Guide to urban space design in Iran] Tehran: Sherkat-e Pardazesh va Barnameh-rizi-ye Shahri. (in Persian).
- Porta, S., Latora, V., Wang, F., Rueda, S., Strano, E., Scellato, S., & Cardillo, A. (2012). Street centrality and the location of economic activities in Barcelona. *Urban Studies*, 49(7), 1471–1488. <https://doi.org/10.1177/0042098011422570>
- Porta, S., Strano, E., Iacoviello, V., Messori, R., Latora, V., Cardillo, A., Wang, F., & Scellato, S. (2009). Street centrality and densities of retail and services in Bologna, Italy. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 36(3), 450–465. <https://doi.org/10.1068/b34098>
- Sung, H., & Lee, S. (2019). Neighborhood park vitality potential: From Jane Jacobs's theory to evaluation model. *Sustainability*, 12(15), 5881. <https://doi.org/10.3390/su12155881>

Spatial Analysis of Urban Vitality in Public Spaces Based on Spatial Data: The Case of Tabriz City, Iran

Farahnaz Khadem Fesqandis

Assistant Professor, Department of Architecture, Mizan Institute of Higher Education,
Tabriz, Iran

Email: farahkhademma@gmail.com

Introduction

Public spaces constitute one of the most important components of urban environments and play a fundamental role in shaping social interactions, collective activities, and citizens' quality of life. The quality and effectiveness of these spaces are often assessed through various indicators, among which urban vitality has emerged as a central concept in contemporary urban studies. Urban vitality refers to the intensity of human presence, diversity of activities, continuity of use, and the dynamic nature of social interactions occurring within urban spaces. Vital public spaces contribute to enhancing social cohesion, strengthening place attachment, promoting economic activities, and improving the overall urban experience. Consequently, understanding the spatial distribution of urban vitality has become an important concern for urban planners and designers.

Keywords: Urban Vitality; Spatial Analysis; Public Spaces; Spatial Data; Tabriz City

Previous studies have demonstrated that urban vitality is not solely a social or behavioral phenomenon but is strongly associated with the spatial characteristics of the urban environment. Factors such as accessibility, spatial connectivity, land-use diversity, and the physical structure of public spaces influence the concentration and distribution of human activities across the city. Recent developments in Geographic Information Systems (GIS) and spatial analytical techniques have provided new opportunities for investigating urban vitality from a spatial perspective. These approaches enable researchers to identify patterns of concentration and dispersion, examine spatial inequalities, and evaluate the relationship between urban form and social activity.

Despite the growing body of research on urban vitality, many studies have focused on individual public spaces or limited urban districts without considering the broader spatial structure of the city. Furthermore, comprehensive analyses integrating physical,

functional, and accessibility-related indicators remain relatively limited, particularly in Iranian cities. Tabriz, as one of the major historical metropolitan areas of Iran, has experienced significant spatial and functional transformations over recent decades. These changes have influenced the distribution and quality of public spaces and have created noticeable differences in vitality levels among various urban areas. Therefore, investigating the spatial pattern of urban vitality in Tabriz can contribute to a better understanding of urban spatial inequalities and provide valuable insights for urban planning and management.

The present study aims to analyze the spatial pattern of urban vitality in the public spaces of Tabriz and to identify the distribution and concentration of vitality through the use of spatial data and spatial analytical methods. By examining the relationship between vitality and spatial characteristics, the research seeks to provide a clearer understanding of the factors influencing the vitality of public spaces and to support more effective urban planning policies.

This research was conducted using a descriptive–analytical methodology with a quantitative approach based on spatial analysis. The study focused on public spaces throughout the city of Tabriz, including streets, pedestrian areas, squares, open urban spaces, parks, and green spaces. Data required for the analysis were collected from statistical resources, urban spatial databases, and information related to the physical and functional characteristics of public spaces.

To evaluate urban vitality, a set of indicators representing physical, functional, and accessibility dimensions was selected based on theoretical foundations and previous studies. Physical indicators reflected the spatial and structural characteristics of public spaces, while functional indicators represented the intensity and diversity of activities occurring within those spaces. Accessibility indicators were used to assess the degree of connectivity and accessibility within the urban spatial structure. These indicators were standardized to ensure comparability and were subsequently integrated within a Geographic Information System environment.

Spatial analytical techniques were employed to examine the distribution of urban vitality across the city. Spatial pattern analysis was used to identify areas exhibiting different levels of vitality, while zoning methods were applied to classify public spaces according to their vitality characteristics. The analytical framework enabled the identification of spatial concentrations of vitality as well as areas experiencing lower levels of activity and social dynamism. Through the integration of spatial data and urban indicators, the study

provided a comprehensive assessment of the spatial organization of urban vitality within Tabriz.

The findings reveal that urban vitality in Tabriz is characterized by a distinctly uneven spatial pattern. Rather than being distributed uniformly throughout the city, vitality tends to concentrate in specific areas that possess favorable spatial characteristics and higher levels of accessibility. Public spaces located in central urban districts generally demonstrate higher levels of vitality, reflecting their stronger functional performance, greater accessibility, and more favorable spatial conditions. These areas attract a larger number of users and support a wider range of activities, thereby contributing to a more vibrant urban environment.

In contrast, public spaces situated in peripheral and underserved areas exhibit lower levels of vitality. The reduced vitality observed in these locations can be associated with weaker accessibility, lower spatial connectivity, and a more limited concentration of activities. The findings suggest that the spatial organization of the city plays a significant role in shaping the distribution of urban vitality and contributes to the emergence of spatial inequalities among different public spaces.

The analysis further indicates that activity density represents one of the most influential factors affecting vitality levels. Public spaces that accommodate a greater concentration of activities tend to attract more users and maintain a more dynamic urban environment. Similarly, spatial connectivity plays a critical role by facilitating movement and interaction among different parts of the city. Public spaces that are more effectively integrated within the urban network generally demonstrate higher vitality compared to isolated or less connected locations. Accessibility also emerged as a key determinant, highlighting the importance of efficient connections between public spaces and surrounding urban areas.

These findings support the argument that urban vitality should be understood as a spatially embedded phenomenon influenced by the interaction between human activities and the physical structure of the city. The results confirm that spatial factors significantly contribute to the formation of vitality patterns and that the distribution of vitality is closely linked to broader urban spatial processes. Consequently, the study highlights the importance of adopting spatially informed approaches in the analysis and management of public spaces.

The observed pattern of vitality in Tabriz also reflects broader challenges related to spatial inequality in urban development. The concentration of vitality in central areas and its relative absence in peripheral districts indicate differences in the distribution of

opportunities, services, and urban amenities. From this perspective, spatial analysis provides an effective means of identifying areas that require greater attention and investment. By recognizing locations with lower vitality levels, urban planners can develop targeted interventions aimed at improving public space quality, enhancing accessibility, and promoting a more balanced urban structure.

The present study examined the spatial pattern of urban vitality in the public spaces of Tabriz through the application of spatial data and spatial analytical techniques. The findings demonstrate that urban vitality is unevenly distributed across the city and follows a clear spatial pattern influenced by accessibility, spatial connectivity, and activity concentration. Public spaces located in central and highly accessible areas exhibit greater vitality, whereas peripheral and underserved spaces experience lower levels of urban dynamism.

The results indicate that activity density, spatial connectivity, and accessibility are among the most important factors shaping the spatial distribution of vitality. These findings emphasize that urban vitality cannot be understood solely through social or behavioral perspectives but must also be analyzed within the broader context of urban spatial structure. The study confirms the value of spatial analysis as an effective tool for identifying spatial inequalities and understanding the mechanisms that influence the performance of public spaces.

From a practical perspective, the findings provide useful insights for urban planners and decision-makers seeking to improve the quality of public spaces and promote a more balanced distribution of urban opportunities. By identifying areas with lower vitality levels, planning interventions can be directed toward enhancing accessibility, strengthening spatial connections, and supporting a wider range of urban activities. Such measures can contribute to reducing spatial disparities and fostering more vibrant and inclusive urban environments.

Overall, the study demonstrates that spatial analysis offers a valuable framework for understanding urban vitality and supporting evidence-based planning. The findings can serve as a foundation for urban management strategies aimed at improving public space quality, achieving a more equitable distribution of urban facilities, and strengthening urban vitality throughout the city of Tabriz.