

Analysis of the Impacts of Rail Transit Development on the Spatial Divide of Urban Fabrics

Hadi RezaeiRad^{1*}, Maryam Masoudi², Tarlan Sadeghipour^{3*}

1-Assistance Professor, Art and Architecture Department, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran

2-M.Sc. Graduated of Urban Planning, Islamic Azad University, Hamedan, Iran

3-M.Sc. Graduated of Urban Planning, Shiraz University, Shiraz, Iran

*H.Rezaeirad@BASU.AC.IR

Date of submission: 2026/05/01

Revision: 2026/06/10

Acceptance: 2026/07/12

Abstract

The expansion of urban rail transit networks has become one of the most significant strategies for achieving sustainable urban transportation, playing a crucial role in restructuring urban spatial patterns, improving accessibility, and guiding urban development. Nevertheless, existing research indicates that the impacts of rail transit development are not uniformly distributed; rather, they vary according to the physical, social, economic, and managerial characteristics of surrounding urban areas, potentially reducing or exacerbating spatial disparities among urban fabrics. In many developing cities, the expansion of metro systems without adequate consideration of the capacities of surrounding neighborhoods has resulted in increased land values, land-use transformation, gradual social displacement, concentration of economic activities, and the emergence of new inequalities in access to urban opportunities. The present study aims to analyze the impacts of rail transit development on the spatial divide of urban fabrics, with particular emphasis on physical, economic, social, and accessibility dimensions. This research is applied in terms of purpose and adopts a descriptive-analytical design using a mixed-methods (quantitative and qualitative) approach. Research data were collected through documentary studies, field surveys, questionnaires, semi-structured interviews, direct observation, and spatial indicator analysis. The collected data were subsequently analyzed using statistical techniques alongside qualitative interpretation. The findings indicate that although rail transit development enhances accessibility, increases land values, stimulates selected service activities, and strengthens the functional role of areas surrounding metro stations, the absence of integrated planning may intensify uneven land-use changes, increase the concentration of commercial activities, generate traffic-related problems, weaken neighborhood identity, and widen inequalities in access to urban services, thereby deepening the spatial divide among urban fabrics. The results further reveal that the influence of rail transit on the urban spatial structure depends less on the mere construction of metro stations than on the quality of spatial planning, station-area development management, and the degree of integration between transportation policies and urban development strategies. Therefore, adopting a transit-oriented development (TOD) approach integrated with the principles of spatial justice can contribute to reducing spatial inequalities and enhancing urban sustainability.

Keywords : Urban rail transit; Spatial divide; Spatial justice; Transit-oriented development (TOD); Urban development; Urban fabrics.

تحلیل پیامدهای توسعه حمل و نقل ریلی بر شکاف فضایی بافت‌های شهری

هادی رضایی راد^۱، مریم مسعودی^۲، طرلان صادقی پور^۳

۱- استادیار گروه مهندسی شهرسازی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

۲- کارشناس ارشد برنامه ریزی شهری، دانشگاه آزاد اسلامی، همدان، ایران

۳- کارشناس ارشد برنامه ریزی شهری، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

*H.Rezaeirad@BASU.AC.IR

پذیرش: ۱۴۰۵/۰۴/۲۱

بازنگری: ۱۴۰۵/۰۳/۲۰

تاریخ ارسال: ۱۴۰۵/۰۲/۱۱

چکیده:

گسترش شبکه‌های حمل و نقل ریلی شهری به عنوان یکی از مهم‌ترین راهبردهای مدیریت پایدار حمل و نقل، نقش تعیین‌کننده‌ای در بازآرایی ساختار فضایی شهرها، افزایش دسترسی و هدایت الگوهای توسعه شهری ایفا می‌کند. با این حال، شواهد پژوهشی نشان می‌دهد که آثار توسعه حمل و نقل ریلی همواره یکنواخت نبوده و بسته به ویژگی‌های کالبدی، اجتماعی، اقتصادی و مدیریتی هر محدوده، می‌تواند به کاهش یا تشدید شکاف فضایی میان بافت‌های شهری منجر شود. در بسیاری از شهرهای در حال توسعه، توسعه ایستگاه‌های مترو بدون توجه کافی به ظرفیت‌های محیط پیرامونی، موجب افزایش ارزش زمین، تغییر کاربری‌ها، جابه‌جایی تدریجی گروه‌های اجتماعی، تمرکز فعالیت‌های اقتصادی و بروز نابرابری‌های جدید در دسترسی به فرصت‌های شهری شده است. هدف این پژوهش، تحلیل پیامدهای توسعه حمل و نقل ریلی بر شکاف فضایی بافت‌های شهری با تأکید بر ابعاد کالبدی، اقتصادی، اجتماعی و دسترسی است. پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر روش، از نوع توصیفی - تحلیلی با رویکرد ترکیبی (کمی و کیفی) است. داده‌های پژوهش از طریق مطالعات اسنادی، پیمایش میدانی، پرسشنامه، مصاحبه نیمه‌ساختاریافته، مشاهده مستقیم و تحلیل شاخص‌های فضایی گردآوری شد. تحلیل داده‌ها نیز با استفاده از آزمون‌های آماری و تفسیرهای کیفی انجام گرفت. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که توسعه حمل و نقل ریلی اگرچه موجب بهبود دسترسی، افزایش ارزش اقتصادی اراضی، رونق برخی فعالیت‌های خدماتی و تقویت نقش عملکردی محدوده‌های پیرامون ایستگاه‌ها می‌شود، اما در صورت فقدان برنامه‌ریزی یکپارچه، می‌تواند با تشدید تغییرات نامتوازن کاربری زمین، افزایش تراکم فعالیت‌های تجاری، بروز مشکلات ترافیکی، تضعیف هویت محله‌ای و افزایش نابرابری در بهره‌مندی از خدمات شهری، شکاف فضایی میان بافت‌های شهری را تعمیق کند. یافته‌ها بیانگر آن است که اثرگذاری حمل و نقل ریلی بر ساختار فضایی شهر، بیش از آنکه تابع احداث ایستگاه باشد، متأثر از کیفیت برنامه‌ریزی فضایی، مدیریت توسعه پیرامون ایستگاه‌ها و میزان انطباق سیاست‌های حمل و نقل با سیاست‌های توسعه شهری است. از این رو، اتخاذ رویکرد توسعه حمل و نقل محور همراه با ملاحظات عدالت فضایی، می‌تواند زمینه کاهش نابرابری‌های فضایی و ارتقای پایداری شهری را فراهم سازد.

واژگان کلیدی: حمل و نقل ریلی شهری، شکاف فضایی، عدالت فضایی، توسعه حمل و نقل محور، توسعه شهری، بافت‌های شهری

۱. مقدمه

حمل و نقل شهری یکی از ارکان اساسی توسعه شهرها به شمار می آید و نقش تعیین کننده ای در سازمان فضایی، توزیع فعالیت ها و کیفیت زندگی شهروندان دارد. افزایش جمعیت شهری، گسترش افقی شهرها و افزایش تقاضا برای جابه جایی، موجب شده است که برنامه ریزان شهری توسعه نظام های حمل و نقل همگانی را به عنوان یکی از مهم ترین راهکارهای دستیابی به توسعه پایدار مورد توجه قرار دهند. در این میان، حمل و نقل ریلی به دلیل ظرفیت بالای جابه جایی، کاهش مصرف انرژی، کاهش آلودگی های زیست محیطی و افزایش کارایی شبکه حمل و نقل، جایگاه ویژه ای در برنامه ریزی شهری یافته است (خسروی، ۱۳۸۷).

بررسی روند تحول شهرهای بزرگ جهان نشان می دهد که توسعه شبکه های حمل و نقل ریلی تنها به افزایش ظرفیت جابه جایی محدود نمی شود، بلکه آثار گسترده ای بر الگوی توسعه کالبدی، استقرار فعالیت های اقتصادی، ارزش اراضی و سازمان فضایی شهرها بر جای می گذارد. به همین دلیل، حمل و نقل ریلی در رویکردهای نوین برنامه ریزی شهری به عنوان یکی از ابزارهای هدایت توسعه و سامان دهی ساختار فضایی شهر شناخته می شود (Wan, Lu, & Na, 2025).

با گسترش شبکه های مترو، مفهوم ایستگاه نیز دچار تحول شده است. در گذشته ایستگاه ها صرفاً محل سوار و پیاده شدن مسافران بودند، اما امروزه به عنوان کانون های فعالیت، خدمات و تعاملات اجتماعی شناخته می شوند. ظرفیت توسعه هر ایستگاه به عواملی همچون تعداد مسافران، موقعیت مکانی، نوع کاربری های پیرامونی، کیفیت دسترسی و ارتباط با سایر شیوه های حمل و نقل وابسته است؛ از این رو، هر ایستگاه می تواند آثار متفاوتی بر توسعه محدوده پیرامون خود بر جای گذارد (رضازاده و رادمند، ۱۳۸۴).

ارتباط میان حمل و نقل و توسعه شهری، رابطه ای دوسویه است؛ به این معنا که توسعه شبکه حمل و نقل بر نحوه استقرار جمعیت، فعالیت ها و خدمات اثر می گذارد و در مقابل، الگوی توسعه شهری نیز بر عملکرد شبکه حمل و نقل تأثیرگذار است. در نتیجه، هرگونه تغییر در زیرساخت های حمل و نقل می تواند پیامدهای کالبدی، اقتصادی، اجتماعی و عملکردی گسترده ای در محیط شهری ایجاد کند و ساختار فضایی شهر را دستخوش تحول سازد (Forouhar & Hasankhani, 2018).

یکی از مهم ترین پیامدهای توسعه حمل و نقل ریلی، تغییر در میزان دسترسی و توزیع فرصت های شهری است. افزایش دسترسی به مراکز خدماتی، تجاری و اداری، زمینه جذب سرمایه گذاری، افزایش ارزش زمین و شکل گیری فعالیت های جدید را فراهم می کند؛ با این حال، اگر این فرایند بدون برنامه ریزی مناسب و توزیع متوازن امکانات صورت گیرد، می تواند موجب تمرکز توسعه در برخی نواحی و محرومیت سایر بخش های شهر شود و در نهایت شکاف فضایی را تشدید کند. شکاف فضایی زمانی شکل می گیرد که نواحی مختلف شهر از نظر دسترسی به خدمات، امکانات، زیرساخت ها و فرصت های توسعه دارای تفاوت های آشکار باشند. تداوم این وضعیت، علاوه بر ایجاد نابرابری در بهره مندی از منابع شهری، زمینه شکل گیری محلات فرسوده، تمرکز فقر، کاهش کیفیت محیط زندگی و تعمیق جدایی گزینی فضایی را فراهم می کند. از این رو، شناخت عوامل مؤثر بر شکل گیری شکاف فضایی، یکی از پیش نیازهای اساسی برنامه ریزی برای توسعه متوازن شهرها محسوب می شود (حسامیان، ۱۳۷۸).

با توجه به نقش روزافزون حمل و نقل ریلی در تحولات فضایی شهرها، بررسی پیامدهای این شیوه حمل و نقل بر شکاف فضایی بافت های شهری از اهمیت ویژه ای برخوردار است. شناخت ابعاد مختلف این پیامدها می تواند زمینه تدوین سیاست ها و راهبردهایی

را فراهم سازد که ضمن افزایش کارایی شبکه حمل و نقل، از تشدید نابرابری‌های فضایی جلوگیری کرده و توسعه متوازن و پایدار شهر را تسهیل کند (دانشپور، ۱۳۸۷).

۲. بیان مسئله و ضرورت پژوهش

توسعه شبکه‌های حمل و نقل همگانی، به‌ویژه حمل و نقل ریلی، در دهه‌های اخیر به یکی از مهم‌ترین سیاست‌های مدیریت شهری برای پاسخ‌گویی به رشد فزاینده جمعیت، افزایش تقاضای سفر و کاهش مشکلات ناشی از استفاده گسترده از خودروهای شخصی تبدیل شده است. اگرچه هدف اولیه ایجاد این شبکه‌ها، ارتقای جابه‌جایی و افزایش کارایی سیستم حمل و نقل شهری است، اما تجربه شهرهای مختلف نشان داده است که آثار توسعه حمل و نقل ریلی تنها به حوزه حمل و نقل محدود نمی‌شود و ابعاد کالبدی، اقتصادی، اجتماعی و فضایی شهر را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد. استقرار خطوط و ایستگاه‌های مترو موجب افزایش دسترسی، تغییر الگوی استفاده از زمین، افزایش ارزش اراضی، جذب سرمایه‌گذاری، استقرار فعالیت‌های خدماتی و تجاری و در نهایت تغییر ساختار فضایی شهر می‌شود. این تغییرات در صورت هدایت صحیح می‌توانند زمینه بازآفرینی بافت‌های شهری، ارتقای کیفیت محیط، افزایش سرزندگی فضاهای شهری و توسعه متوازن را فراهم آورند؛ اما در صورت نبود برنامه‌ریزی مناسب، پیامدهایی همچون تمرکز فعالیت‌ها، افزایش تراکم، رشد نامتعادل شهر و نابرابری در توزیع امکانات شهری را نیز به همراه خواهند داشت (رضازاده و رادمند، ۱۳۸۴).

یکی از مهم‌ترین پیامدهای ناشی از توسعه نامتوازن شهری، شکل‌گیری شکاف فضایی میان نواحی مختلف شهر است. شکاف فضایی زمانی ایجاد می‌شود که توزیع خدمات، زیرساخت‌ها، امکانات عمومی، فرصت‌های اقتصادی و کیفیت محیط شهری در سطح شهر به صورت متعادل انجام نشود و برخی نواحی نسبت به سایر بخش‌ها از سطح بالاتری از برخورداری و توسعه بهره‌مند شوند. استمرار چنین شرایطی، زمینه تشدید نابرابری‌های اجتماعی و اقتصادی، کاهش انسجام فضایی و افزایش جدایی‌گزینی میان بافت‌های شهری را فراهم می‌کند (حسامیان، ۱۳۷۸).

از دیدگاه برنامه‌ریزی شهری، شناخت علل شکل‌گیری نابرابری‌های فضایی مستلزم بررسی ساختار فضایی شهر و تحلیل نیروهای اثرگذار بر سازمان‌یابی فضا است. ساختار طبیعی، الگوی استقرار فعالیت‌ها، نظام تصمیم‌گیری و سیاست‌های توسعه شهری، هر یک در شکل‌گیری تفاوت‌های فضایی نقش دارند و بر میزان برخورداری نواحی مختلف از خدمات و امکانات شهری اثرگذارند. از این رو، ارزیابی پیامدهای توسعه حمل و نقل ریلی بدون توجه به ساختار فضایی شهر، تصویری ناقص از آثار واقعی این زیرساخت ارائه خواهد داد. تجربه بسیاری از شهرها نشان می‌دهد که توسعه شبکه‌های ریلی، در کنار آثار مثبت خود، در برخی موارد موجب افزایش ارزش زمین، تغییر ترکیب اجتماعی محلات، تمرکز سرمایه‌گذاری در پیرامون ایستگاه‌ها و کاهش جذابیت سایر نواحی شهری شده است. این فرایند در بلندمدت می‌تواند اختلاف سطح توسعه میان بافت‌های مختلف شهر را افزایش داده و به تعمیق شکاف فضایی منجر شود. بنابراین، ارزیابی آثار توسعه حمل و نقل ریلی تنها بر پایه شاخص‌های ترافیکی یا حمل و نقلی کافی نیست و لازم است ابعاد فضایی، اجتماعی و اقتصادی آن نیز به صورت هم‌زمان مورد بررسی قرار گیرد (Soja, 2010).

در ایران نیز طی سال‌های اخیر توسعه مترو در کلان‌شهرها با سرعت قابل توجهی دنبال شده است، اما بخش عمده مطالعات انجام‌شده بیشتر بر شاخص‌هایی همچون کاهش ترافیک، زمان سفر، آلودگی هوا یا افزایش تقاضای سفر متمرکز بوده‌اند و کمتر به تحلیل تأثیر این زیرساخت بر شکاف فضایی بافت‌های شهری پرداخته‌اند. همچنین، اغلب پژوهش‌ها تنها یکی از ابعاد کالبدی،

اقتصادی یا اجتماعی توسعه حمل و نقل ریلی را بررسی کرده‌اند و مطالعه‌ای که بتواند این ابعاد را به صورت یکپارچه تحلیل کند، محدود است (دانشپور، ۱۳۷۸).

بر همین اساس، مسئله اصلی پژوهش حاضر، تحلیل پیامدهای توسعه حمل و نقل ریلی بر شکاف فضایی بافت‌های شهری و تبیین نحوه اثرگذاری این زیرساخت بر ابعاد کالبدی، اقتصادی، اجتماعی و عملکردی شهر است. این پژوهش می‌کوشد با تحلیل شاخص‌های مؤثر بر شکاف فضایی، میزان تأثیر توسعه حمل و نقل ریلی بر الگوی توزیع فرصت‌ها، خدمات و امکانات شهری را ارزیابی کرده و زمینه ارائه راهکارهایی برای کاهش نابرابری فضایی و تحقق توسعه متوازن شهری را فراهم آورد.

۳. مبانی نظری پژوهش

۳-۱. شکاف فضایی

شکاف فضایی به نابرابری در توزیع منابع، خدمات و فرصت‌های شهری میان مناطق مختلف یک شهر اشاره دارد. سنجش این شکاف مستلزم بررسی هم‌زمان موقعیت مکانی منابع و دسترسی واقعی ساکنان از طریق شبکه معابر است، نه صرفاً وجود یا عدم وجود یک کاربری در یک محله (Huang, Chiou, & Li, 2020). این رویکرد نشان می‌دهد که عدالت فضایی باید با ترکیب تحلیل GIS و ساختار شبکه سنجیده شود.

شناخت شکاف فضایی مستلزم تحلیل ساختار شهر و بررسی نیروهایی است که در شکل‌گیری سازمان فضایی آن نقش دارند. ساختار طبیعی، نحوه استقرار فعالیت‌ها، سیاست‌های توسعه شهری، الگوی سرمایه‌گذاری و تصمیمات مدیریتی از جمله عواملی هستند که در طول زمان موجب ایجاد تفاوت‌های فضایی میان نواحی شهری می‌شوند. به همین دلیل، نابرابری فضایی صرفاً حاصل تفاوت‌های کالبدی نیست، بلکه نتیجه تعامل پیچیده عوامل اقتصادی، اجتماعی، مدیریتی و فضایی است که در بستر شهر شکل گرفته‌اند. وجود نابرابری فضایی موجب می‌شود فرصت‌های توسعه، امکانات رفاهی و خدمات شهری به صورت نامتوازن میان شهروندان توزیع شود. پیامد این وضعیت، شکل‌گیری محلات فرسوده، تمرکز فقر، افت کیفیت محیط شهری، کاهش دسترسی به خدمات و تعمیق جدایی‌گزینی فضایی است. استمرار این شرایط، چرخه‌ای از بازتولید نابرابری را ایجاد می‌کند که در آن مناطق برخوردار به تدریج از امکانات بیشتری بهره‌مند شده و نواحی محروم نیز با کاهش فرصت‌های توسعه مواجه می‌شوند (کلانتری، ۱۳۸۰).

۳-۲. سنجش شکاف فضایی

برای شناسایی و ارزیابی شکاف فضایی، روش‌های متعددی در مطالعات برنامه‌ریزی شهری ارائه شده است. بخشی از این روش‌ها بر تحلیل اثرات متقابل شاخص‌ها و رتبه‌بندی نواحی شهری استوار هستند و با استفاده از معیارهای مختلف، میزان برخورداری هر محدوده را تعیین می‌کنند. در این رویکرد، ابتدا شاخص‌های مؤثر شناسایی شده، سپس بر اساس میزان اهمیت وزن‌دهی می‌شوند و در نهایت وضعیت نواحی مختلف از نظر میزان توسعه یا محرومیت مورد مقایسه قرار می‌گیرد (نصیری، ۱۳۸۸).

علاوه بر روش‌های مبتنی بر وزن‌دهی، گروه دیگری از روش‌ها بر تحلیل توزیع فضایی خدمات و میزان دسترسی شهروندان به امکانات شهری تأکید دارند. اگرچه این روش‌ها در ارزیابی نابرابری فضایی کاربرد فراوانی دارند، اما به دلیل تمرکز بیشتر بر شاخص‌های کالبدی، قادر به تبیین کامل ابعاد اقتصادی، اجتماعی و مدیریتی نابرابری فضایی نیستند و در بسیاری از موارد تصویری محدود از واقعیت ارائه می‌کنند (رضوانی، ۱۳۸۸).

به منظور سنجش دقیق نابرابری فضایی، لازم است مجموعه‌ای از شاخص‌های مختلف به صورت هم‌زمان مورد استفاده قرار گیرد. این شاخص‌ها معمولاً شامل خدمات عمومی، امکانات اجتماعی، وضعیت اقتصادی، شاخص‌های رفاه، کیفیت محیط کالبدی، سطح برخورداری از خدمات شهری و پایگاه اقتصادی-اجتماعی هستند. بهره‌گیری از مجموعه‌ای جامع از این شاخص‌ها، امکان شناخت دقیق‌تر شکاف فضایی و تدوین سیاست‌های مناسب برای کاهش آن را فراهم می‌کند (خالوباقری، ۱۳۹۰).

۳-۳. رهیافت‌های کاهش شکاف فضایی

یکی از رهیافت‌های مؤثر در کاهش شکاف فضایی، هماهنگ‌سازی شبکه حمل‌ونقل ریلی با شبکه معابر، تقاضای سفر و کاربری زمین است (Chai, Liang, & Zhong, 2019). هنگامی که خطوط ریلی در امتداد کریدورهای اصلی فعالیت و متناسب با الگوی کاربری زمین طراحی شوند، احتمال شکل‌گیری توسعه متوازن‌تر افزایش می‌یابد. با این حال، صرف احداث خط ریلی تضمین‌کننده کاهش نابرابری اجتماعی-اقتصادی نیست؛ پیامدهای توزیعی توسعه ریلی، از جمله نابرابری اقتصادی در محدوده ایستگاه‌ها، باید به طور مستقل ارزیابی شود (Wan, Lu, & Na, 2025).

رهیافت دیگر، ارتقای کیفیت محیطی است که بیشتر در نواحی حاشیه‌ای، محدوده‌های پیرامون مراکز تجاری و مناطق کمتر برخوردار مورد استفاده قرار می‌گیرد. این رویکرد بر آن است که کاهش نابرابری فضایی تنها از طریق مداخلات کالبدی امکان‌پذیر نیست، بلکه باید مجموعه‌ای از شرایط اقتصادی، اجتماعی، مدیریتی و نهادی نیز هم‌زمان اصلاح شود تا زمینه توسعه متوازن و کاهش شکاف فضایی فراهم آید. تجربه کشورهای مختلف نیز نشان می‌دهد که موفق‌ترین برنامه‌های کاهش نابرابری فضایی، برنامه‌هایی بوده‌اند که از رویکردهای صرفاً کالبدی فاصله گرفته و با تکیه بر توسعه مشارکتی، بازآفرینی شهری و هماهنگی میان سیاست‌های اقتصادی، اجتماعی و فضایی اجرا شده‌اند. این تجربه‌ها بیانگر آن است که کاهش شکاف فضایی نیازمند نگرشی یکپارچه در برنامه‌ریزی شهری و هماهنگی میان بخش‌های مختلف مدیریت شهری است (خالوباقری، ۱۳۹۰).

۳-۴. حمل‌ونقل ریلی و توسعه فضایی شهر

حمل‌ونقل ریلی هم متأثر از ساختار فضایی شهر است و هم می‌تواند آن را هدایت کند. سرزندگی و کارکرد فضاهای پیرامون ایستگاه‌ها حاصل تعامل میان دسترسی فضایی، ساختار شبکه، ترکیب کاربری‌ها و کیفیت طراحی ورودی‌های ایستگاه است؛ صرف افزایش ظرفیت مترو یا فضای تجاری، سرزندگی برابر در همه نقاط ایجاد نمی‌کند (Xu & Chen, 2021). علاوه بر این، ارزیابی کیفیت محدوده ایستگاه‌ها نباید فقط به شاخص‌های کالبدی محدود شود؛ دیدپذیری، توالی فضایی و تجربه واقعی کاربران پیاده نیز باید سنجیده شود (Li et al., 2016).

در میان شیوه‌های مختلف حمل‌ونقل عمومی، سیستم حمل‌ونقل ریلی به دلیل ظرفیت بالای جابه‌جایی، سرعت مناسب، ایمنی، کاهش مصرف انرژی و آثار زیست‌محیطی مطلوب، جایگاه ویژه‌ای در توسعه کلان‌شهرها یافته است. توسعه این سیستم ضمن افزایش دسترسی شهروندان، موجب تغییر در الگوی توزیع فعالیت‌ها، تمرکز خدمات، افزایش ارزش اقتصادی اراضی و شکل‌گیری مراکز جدید فعالیت در پیرامون ایستگاه‌ها می‌شود؛ به همین دلیل، بسیاری از شهرهای بزرگ جهان، توسعه حمل‌ونقل ریلی را به عنوان بخشی از سیاست‌های توسعه فضایی خود دنبال کرده‌اند (رضازاده و رادمند، ۱۳۸۴).

یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های حمل‌ونقل ریلی، ایجاد تغییر در میزان دسترسی فضایی است. دسترسی مناسب به ایستگاه‌های مترو، علاوه بر کاهش هزینه و زمان سفر، امکان بهره‌مندی از خدمات شهری، فرصت‌های شغلی، مراکز آموزشی، درمانی و تجاری را افزایش می‌دهد. این تغییرات به تدریج موجب افزایش جذابیت سرمایه‌گذاری، تغییر کاربری اراضی و رشد فعالیت‌های اقتصادی در محدوده‌های پیرامون ایستگاه‌ها می‌شود؛ فرآیندی که در نهایت ساختار فضایی شهر را تحت تأثیر قرار می‌دهد (خسروی، ۱۳۸۷). با وجود آثار مثبت توسعه حمل‌ونقل ریلی، نحوه استقرار ایستگاه‌ها و کیفیت برنامه‌ریزی پیرامون آن‌ها نقش تعیین‌کننده‌ای در نوع پیامدهای فضایی این زیرساخت دارد. در صورتی که توسعه شبکه ریلی بدون هماهنگی با سیاست‌های کاربری زمین، ظرفیت زیرساخت‌ها و نیازهای واقعی شهر انجام شود، تمرکز بیش از حد فعالیت‌ها، افزایش تراکم ساختمانی، ازدحام جمعیت و نابرابری در توزیع خدمات از پیامدهای قابل انتظار آن خواهد بود (دانشپور، ۱۳۸۷).

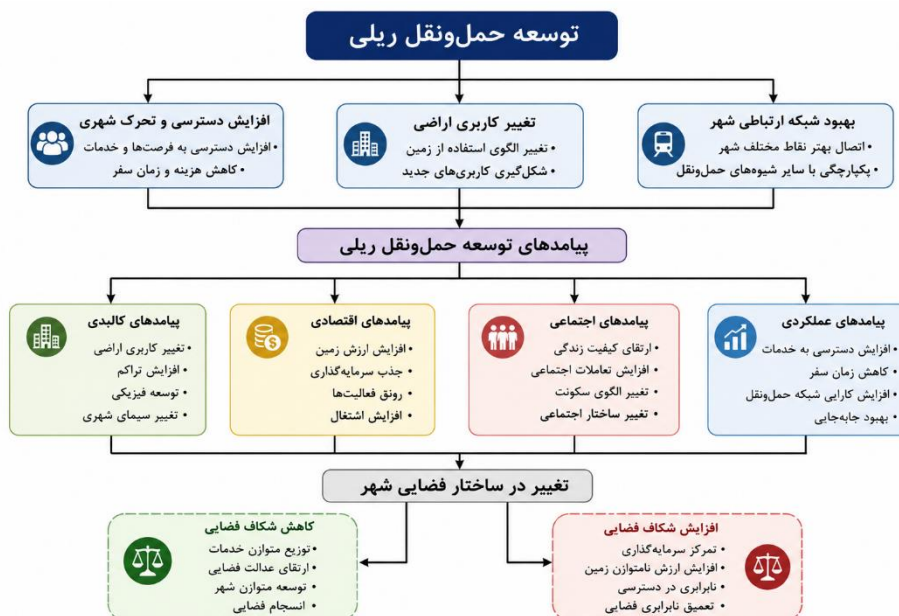
به همین دلیل، در برنامه‌ریزی شهری معاصر، توسعه حمل‌ونقل ریلی به صورت مستقل مورد بررسی قرار نمی‌گیرد، بلکه همواره در ارتباط با ساختار فضایی شهر، نظام کاربری زمین، عدالت فضایی و توسعه پایدار تحلیل می‌شود. هدف از این رویکرد، افزایش کارایی شبکه حمل‌ونقل در کنار توزیع متوازن فرصت‌های توسعه و جلوگیری از تشدید نابرابری‌های فضایی است (پاکزاد، ۱۳۸۶).

۳-۵. چارچوب نظری پژوهش

بررسی مبانی نظری نشان می‌دهد که میان توسعه حمل‌ونقل ریلی و تحولات فضایی شهر رابطه‌ای متقابل وجود دارد. توسعه شبکه‌های ریلی با افزایش دسترسی، تغییر در الگوی استفاده از زمین، افزایش ارزش اقتصادی اراضی، جذب سرمایه‌گذاری و تغییر در نحوه استقرار فعالیت‌های شهری، ساختار فضایی شهر را دگرگون می‌کند. این تحولات می‌توانند در صورت برنامه‌ریزی مناسب، موجب ارتقای کیفیت محیط شهری و کاهش نابرابری فضایی شوند و در مقابل، در صورت نبود مدیریت یکپارچه، زمینه تشدید شکاف فضایی را فراهم آورند.

در پژوهش حاضر، شکاف فضایی به عنوان متغیر وابسته و توسعه حمل‌ونقل ریلی به عنوان متغیر مستقل در نظر گرفته شده است. بر این اساس، فرض می‌شود که توسعه حمل‌ونقل ریلی از طریق چهار بعد اصلی کالبدی، اقتصادی، اجتماعی و عملکردی بر میزان شکاف فضایی بافت‌های شهری اثرگذار است. هر یک از این ابعاد نیز از طریق مجموعه‌ای از شاخص‌ها شامل تغییر کاربری اراضی، دسترسی به خدمات، ارزش زمین، تراکم فعالیت‌ها، کیفیت محیط شهری، فرصت‌های اقتصادی، کیفیت جابه‌جایی و میزان بهره‌مندی شهروندان از امکانات شهری مورد ارزیابی قرار می‌گیرند.

بر همین مبنا، چارچوب نظری پژوهش بر این اصل استوار است که توسعه حمل‌ونقل ریلی زمانی می‌تواند به کاهش شکاف فضایی منجر شود که هم‌زمان با توسعه زیرساخت‌های حمل‌ونقل، سیاست‌های مناسب کاربری زمین، توزیع متوازن خدمات، مدیریت یکپارچه شهری و توجه به عدالت فضایی نیز مورد توجه قرار گیرد؛ در غیر این صورت، این فرایند می‌تواند به تمرکز توسعه در برخی نواحی، کاهش تعادل فضایی و افزایش نابرابری میان بافت‌های شهری بینجامد.



نمودار شماره ۱: چارچوب نظری پژوهش

۴. پیشینه پژوهش

بررسی مطالعات داخلی نشان می‌دهد که پژوهش‌های انجام‌شده در زمینه حمل و نقل ریلی عمدتاً بر ارزیابی پیامدهای اقتصادی، کالبدی و ترافیکی توسعه مترو، سنجش دسترسی، تغییرات کاربری اراضی و ارزش زمین متمرکز بوده‌اند. در سال‌های اخیر نیز موضوع توسعه مبتنی بر حمل و نقل همگانی (TOD) و نقش آن در ارتقای کیفیت محیط شهری مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است؛ با این حال، مطالعات اندکی به بررسی هم‌زمان اثرات توسعه حمل و نقل ریلی بر ابعاد مختلف شکاف فضایی بافت‌های شهری پرداخته‌اند. همچنین، بیشتر پژوهش‌های داخلی تنها یکی از ابعاد کالبدی، اقتصادی یا اجتماعی را مورد بررسی قرار داده و ارتباط متقابل این ابعاد را در چارچوب نابرابری فضایی کمتر تحلیل کرده‌اند.

جدول شماره ۱: پیشینه پژوهش

پژوهشگر/سال	عنوان پژوهش	محتوا و دستاورد پژوهش
سرور و فرناد (۱۴۰۳)	تحلیل ارتباط فضایی کاربری اراضی با حمل و نقل پایدار شهری؛ مطالعه موردی: مناطق شهری ارومیه	نشان دادند توسعه خطوط ریلی می‌تواند شکاف فضایی میان مناطق شمالی و جنوبی شهر را تشدید یا تعدیل کند، بسته به سیاست‌های همراه توسعه.
حاتمی، ذاکر حقیقی و رضایی‌راد (۱۳۹۷)	تحلیل تأثیرگذاری محورهای عملکردی-ساختاری تردد بر الگوهای سفر؛ مطالعه موردی: منطقه یک شهر همدان	با روش توصیفی-تحلیلی و تحلیل SPSS در سه محور شهری همدان نشان دادند ویژگی‌های محیطی (به‌ویژه فاصله و طول سفر) بیش از عوامل اقتصادی-اجتماعی بر الگوی سفر شهروندان اثرگذارند، هرچند عوامل اجتماعی-اقتصادی نقشی پنهان و تعیین‌کننده در جابه‌جایی دارند؛ تقویت حمل و نقل عمومی متناسب با ساختار محورهای عملکردی پیشنهاد شده است.

بررسی سطوح توسعه یافتگی شهرستان های استان کرمان در بخش شبکه ارتباطی	تحلیل عدالت فضایی در استان کرمان (مطالعه موردی: بخش شبکه های ارتباطی استان کرمان)	ساسانپور و همکاران (۱۳۹۷)
سنجش میزان عدالت فضایی به منظور دسترسی به فرصت های اجتماعی در منطقه یک شهر قزوین.	سنجش عدالت فضایی به منظور دسترسی برابر به فرصت های اجتماعی (نمونه موردی: بافت قدیم شهر قزوین)	افروز و همکاران (۱۳۹۶)
تبیین جایگاه حقوق عمومی در نظام برنامه ریزی شهری با تاکید بر سیستم حمل و نقل همگانی از منظر عدالت فضایی.	سنجش عدالت فضایی در بستر نظام حمل و نقل عمومی با مدل تحلیل شبکه ای (نمونه موردی: مناطق ۲، ۳، ۴، ۵ شهر تهران)	رضا خیرالدین و همکاران (۱۳۹۶)
نشان داد توسعه ریلی می تواند نابرابری اقتصادی محدوده ایستگاه ها را تشدید کند، مگر آنکه با سیاست های حمایتی و برنامه ریزی عادلانه همراه شود.	Social equity and economic disparity around rail transit stations	Wan, Lu, & Na (2025)
سرزندگی را حاصل تعامل دسترسی فضایی، ساختار شبکه، ورودی های ایستگاه و ترکیب کاربری دانست.	Quantitative analysis of spatial vitality and spatial characteristics of urban underground space (UUS) in metro area	Xu & Chen (2021)
نشان داد دسترسی به خدمات شهری به طور فضایی نابرابر توزیع می شود و باید هم موقعیت منابع و هم دسترسی واقعی از شبکه معابر سنجیده شود.	Accessibility and street network characteristics of urban public facility spaces: Equity research on parks in Fuzhou City based on GIS and space syntax model	Huang, Chiou, & Li (2020)
مدلی برای طراحی شبکه ریلی هماهنگ با تقاضای سفر و کاربری زمین ارائه کرد؛ تطابق شبکه با ساختار شهری در مطالعه موردی گزارش شد.	Design of urban rail transit network constrained by urban road network, trips and land-use characteristics	Chai, Liang, & Zhong (2019)
نشان داد مجاورت با ایستگاه های ریلی موجب افزایش ارزش زمین و املاک پیرامون می شود، اما این افزایش به طور یکسان در همه مناطق شهر توزیع نمی شود.	The effect of Tehran metro rail system on residential property values: A comparative analysis between high-income and low-income neighbourhoods	Forouhar & Hasankhani (۲۰۱۸)
مقایسه روش های مبتنی بر مکان به منظور ارزیابی دسترسی به حمل و نقل عمومی	Measuring the accessibility of public transport: A critical comparison between methods in Helsinki	X. Albacete et al., (۲۰۱۷)
این پژوهش با تقسیم فضای شهری به چند شبکه چند سطحی که می تواند به راحتی با داده های جمعیت ترکیب شود و به ارائه مدلی در راستای بهبود حمل و نقل برابر می پردازد.	Determining intra-urban spatial accessibility disparities in multimodal public transport networks	Jie Chen et al., (۲۰۱۷)
این پژوهش در خصوص عدالت در حمل و نقل و نقش برابری در این زمینه اطلاعاتی ارائه می کند.	Transport equity analysis. Transport Reviews	Floridea Di Ciommo et al., (۲۰۱۷)

این مقاله سطوح پوشش فضایی حمل و نقل عمومی و مقرون به صرفه بودن خدمات را تحلیل می کند. همچنین به دنبال شناسایی الگوهای طبقه بندی در میان گروه های مختلف اجتماعی-اقتصادی که از تسهیلات حمل و نقل عمومی بهره می برند، است.	Public transport, well-being and inequality: coverage and affordability in the city of Montevideo	Diego Hernandez (۲۰۱۷)
نشان داد کیفیت فضای شهری تابع ترکیب چند ویژگی فضایی (دیدپذیری، توالی، پیچیدگی بصری) است، نه یک شاخص منفرد؛ روشی کمی برای سنجش تجربه پیاده ارائه داد.	Assessing essential qualities of urban space with emotional and visual data based on GIS technique	Li, Hijazi, Koenig, Lv, Zhong, & Schmitt (2016)
این مقاله به دنبال یافتن مدلی در راستای توزیع برابر حمل و نقل با توجه به عدالت فضایی، توزیع جمعیت و ویژگی های جغرافیایی سایت می باشد.	Measuring access to public transport in European cities	Hugo Poelman et al., (۲۰۱۵)
تبیین مزایای حمل و نقل عمومی در زمینه های مختلف مثل ایجاد تحرک در جامعه و اشتغال زایی و تاثیرات مثبت زیست محیطی. بنابراین افزایش سرمایه گذاری در حمل و نقل عمومی می تواند به رشد اقتصادی قابل توجهی منجر شود.	Economic impact of public transportation investment	Weisbrod, G., & Reno, A. (2009)

۵. روش شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر ماهیت و روش، توصیفی-تحلیلی با رویکرد ترکیبی (کمی-کیفی) است. استفاده از رویکرد ترکیبی این امکان را فراهم می کند که علاوه بر سنجش کمی پیامدهای توسعه حمل و نقل ریلی بر ساختار فضایی شهر، ابعاد کیفی و ادراک ساکنان و ذی نفعان نیز مورد بررسی قرار گیرد. بدین ترتیب، تحلیل هم زمان داده های عینی و ذهنی، درک جامع تری از نحوه اثرگذاری ایستگاه های مترو بر شکاف فضایی میان بافت های شهری فراهم می آورد.

جامعه آماری بخش کمی پژوهش را ساکنان و بهره برداران محدوده های پیرامون ایستگاه های مترو شهید صدر و خزانه در شهر تهران تشکیل می دهند. این دو ایستگاه به دلیل قرارگیری در دو پهنه متفاوت شمال و جنوب شهر و برخورداری از شرایط اقتصادی، اجتماعی و کالبدی متمایز، به عنوان نمونه های موردی انتخاب شدند. حجم نمونه با استفاده از فرمول کوکران برابر با ۳۰۰ نفر برآورد شد و نمونه ها به روش نمونه گیری تصادفی انتخاب گردیدند. در بخش کیفی نیز از نمونه گیری هدفمند استفاده شد و مصاحبه های نیمه ساختاریافته با کارشناسان حوزه برنامه ریزی شهری، مدیران محلی، فعالان بازار مسکن، مشاوران املاک و تعدادی از ساکنان با سابقه محدوده های مورد مطالعه انجام گرفت تا ابعاد پنهان و ادراکی تغییرات فضایی شناسایی شود.

گردآوری داده ها با استفاده از دو دسته منابع اسنادی و میدانی صورت گرفت. در بخش اسنادی، مطالعات کتابخانه ای، اسناد توسعه شهری، طرح های فرادست، آمارهای رسمی، اطلاعات بازار زمین و مسکن و منابع علمی مرتبط بررسی شد. در بخش میدانی نیز داده ها از طریق پرسشنامه، مصاحبه نیمه ساختاریافته، مشاهده مستقیم، ثبت تصاویر میدانی و بررسی وضعیت کالبدی و عملکردی محدوده های پیرامون ایستگاه ها جمع آوری گردید.

پرسشنامه پژوهش بر اساس مبانی نظری و پیشینه مطالعات تدوین شد و چهار بعد اصلی شامل پیامدهای اقتصادی، پیامدهای اجتماعی-فرهنگی، پیامدهای کالبدی-فضایی و پیامدهای ترافیکی و دسترسی را مورد سنجش قرار داد. سوالات پرسشنامه در قالب طیف پنج درجه ای لیکرت طراحی شد و پیش از اجرای نهایی، روایی محتوایی آن با نظر متخصصان برنامه ریزی شهری و

حمل و نقل بررسی و اصلاح گردید. همچنین پایداری ابزار با استفاده از ضریب آلفای کروباخ مورد ارزیابی قرار گرفت و مقدار به دست آمده بیانگر قابلیت اعتماد مناسب پرسشنامه بود.

در بخش کیفی، مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته با هدف شناسایی برداشت‌ها، نگرش‌ها و تجربیات ذی‌نفعان نسبت به پیامدهای توسعه حمل و نقل ریلی انجام شد. علاوه بر آن، مشاهده مستقیم محیط، نحوه استقرار کاربری‌ها، تغییرات کالبدی، وضعیت دسترسی، کیفیت فضاهای عمومی، تراکم فعالیت‌های اقتصادی و شرایط ترافیکی به عنوان ابزار مکمل برای اعتبارسنجی یافته‌های کمی مورد استفاده قرار گرفت.

به منظور تحلیل داده‌های کمی، ابتدا اطلاعات در نرم افزار SPSS نسخه ۱۹ کدگذاری و پردازش شد. در مرحله نخست، شاخص‌های آمار توصیفی شامل میانگین، انحراف معیار، فراوانی و درصد فراوانی برای توصیف ویژگی‌های نمونه و متغیرهای پژوهش محاسبه گردید. سپس برای بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف استفاده شد. به منظور مقایسه وضعیت دو محدوده مورد مطالعه از آزمون T مستقل، برای بررسی روابط میان متغیرها از ضریب همبستگی پیرسون و برای تحلیل میزان اثرگذاری متغیرهای مستقل بر شکاف فضایی از رگرسیون خطی استفاده گردید.

در کنار تحلیل‌های آماری، داده‌های کیفی حاصل از مصاحبه‌ها و مشاهدات میدانی با روش تحلیل مضمون (Thematic Analysis) مورد بررسی قرار گرفت. مضامین استخراج شده در کنار نتایج کمی قرار گرفتند تا از طریق مقایسه و کنترل متقابل یافته‌ها، تصویری جامع از نحوه اثرگذاری توسعه حمل و نقل ریلی بر ساختار فضایی و شکاف میان بافت‌های شهری ارائه شود. در نهایت، یافته‌های کمی و کیفی به صورت تلفیقی تفسیر شدند تا ضمن تبیین پیامدهای اقتصادی، اجتماعی، کالبدی و ترافیکی توسعه حمل و نقل ریلی، نقش کیفیت برنامه‌ریزی فضایی، مدیریت توسعه پیرامون ایستگاه‌ها و سیاست‌های توسعه حمل و نقل محور در کاهش یا تشدید شکاف فضایی میان بافت‌های شهری مورد ارزیابی قرار گیرد.

۵-۱. محدوده مورد مطالعه

محدوده مورد مطالعه این پژوهش، دو محدوده پیرامونی ایستگاه مترو شهید صدر در شمال شهر تهران و ایستگاه مترو خزانه در جنوب شهر تهران است. انتخاب این دو محدوده با هدف مقایسه پیامدهای توسعه حمل و نقل ریلی در دو بافت شهری با ویژگی‌های اقتصادی، اجتماعی و کالبدی متفاوت انجام شده است. این دو ایستگاه به دلیل قرارگیری در دو بخش متفاوت شهر تهران، امکان تحلیل تأثیر توسعه مترو بر شکاف فضایی و مقایسه تغییرات ایجاد شده در ساختار اقتصادی، اجتماعی و کالبدی محیط پیرامون را فراهم می‌کنند.

محدوده بلافاصله هر ایستگاه به عنوان عرصه اصلی مطالعه انتخاب شد؛ زیرا بیشترین میزان تأثیرپذیری از گشایش و بهره‌برداری مترو در این محدوده‌ها قابل مشاهده است. بر همین اساس، تغییرات قیمت زمین و مسکن، تحولات کالبدی، تغییر الگوی فعالیت‌ها، وضعیت دسترسی، شرایط ترافیکی و تغییرات اجتماعی در محدوده‌های پیرامونی ایستگاه‌های منتخب مورد بررسی قرار گرفت. به منظور دستیابی به اطلاعات مورد نیاز، علاوه بر مطالعات اسنادی و بررسی طرح‌های توسعه شهری، بازدیدهای میدانی، مشاهده مستقیم، مصاحبه با ساکنان، کارشناسان و مشاوران املاک و همچنین بررسی اطلاعات بنگاه‌های معاملات ملکی انجام شد تا تصویری جامع از تحولات ایجاد شده در محدوده‌های مورد مطالعه به دست آید.

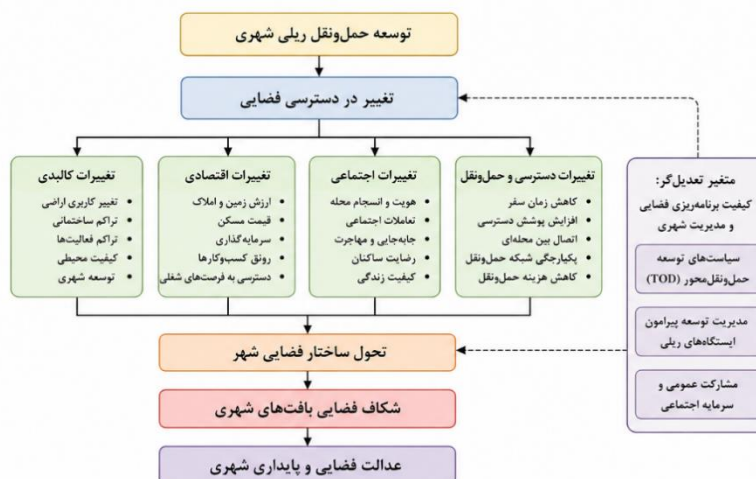
ت



تصویر شماره ۱: مختصات و ورودی ایستگاه های مورد بررسی

۵-۲. مدل مفهومی پژوهش

با توجه به مبانی نظری پژوهش، مرور پیشینه و اهداف تحقیق، چارچوب مفهومی پژوهش تدوین شد. این چارچوب، روابط میان توسعه حمل و نقل ریلی و ابعاد اصلی تأثیرپذیر شامل تغییرات کالبدی، اقتصادی، اجتماعی و دسترسی را تبیین می کند و نشان می دهد که برهم کنش این ابعاد چگونه می تواند بر میزان شکاف فضایی بافت های شهری اثرگذار باشد. بر این اساس، مدل مفهومی پژوهش به عنوان مبنای تحلیل داده ها و تفسیر یافته ها در نمودار شماره ۲ ارائه شده است.



نمودار شماره ۲: مدل مفهومی پژوهش

۶. تحلیل یافته‌ها

به منظور بررسی پیامدهای توسعه حمل و نقل ریلی بر شکاف فضایی بافت‌های شهری، اثرات اقتصادی، اجتماعی-فرهنگی، کالبدی-فضایی و ترافیکی دو محدوده پیرامون ایستگاه‌های شهید صدر و خزانه مورد تحلیل قرار گرفت. داده‌های حاصل از پرسشنامه، مطالعات اسنادی و مشاهدات میدانی پس از کدگذاری در نرم‌افزار SPSS تحلیل شدند.

۶-۱. تحلیل اثرات اقتصادی

نتایج آمار توصیفی نشان داد توسعه مترو در هر دو محدوده موجب افزایش ارزش اقتصادی زمین و مسکن شده است، اما شدت این تغییرات در محدوده شهید صدر به مراتب بیشتر از محدوده خزانه است. بیشترین تغییرات مربوط به افزایش قیمت زمین، افزایش قیمت واحدهای مسکونی، رشد اجاره‌بها و تغییر الگوی سرمایه‌گذاری در بازار املاک بوده است. برای بررسی تفاوت میان دو محدوده از آزمون T مستقل استفاده شد. نتایج آزمون نشان داد تفاوت میان دو ایستگاه از نظر شاخص‌های بازار زمین و مسکن در سطح اطمینان ۹۵ درصد معنادار است؛ بنابراین توسعه حمل و نقل ریلی در مناطق برخوردارتر، اثر اقتصادی بیشتری نسبت به مناطق کمتر برخوردار ایجاد کرده است.

جدول شماره ۲: توزیع فراوانی بازار زمین شهری و بازار مسکن در مترو شهید صدر

طبقه‌بندی	تعداد	درصد	درصد تجمعی
متوسط	14	14/0	14/0
زیاد	43	43/0	57/0
خیلی زیاد	43	43/0	100/0
کل جمع	100	100/0	*

جدول شماره ۳: توزیع فراوانی بازار زمین شهری و بازار مسکن در مترو خزانه

طبقه بندی	تعداد	درصد	درصد تجمعی
کم	5	5/0	5/0
متوسط	29	29/0	34/0
زیاد	27	27/0	61/0
خیلی زیاد	39	39/0	100/0
کل جمع	100	100/0	*

۲-۶. تحلیل اثرات اجتماعی و فرهنگی

بررسی شاخص‌های اجتماعی و فرهنگی نشان داد راه‌اندازی مترو موجب تغییر در الگوی استفاده از خدمات، افزایش رفت‌وآمد، تغییر ترکیب کاربران فضا و افزایش تعاملات اجتماعی در هر دو محدوده شده است. نتایج آزمون آماری بیانگر آن است که اگرچه این تغییرات در هر دو محدوده مشاهده می‌شود، اما اختلاف معناداری میان محدوده شهید صدر و خزانه وجود ندارد. در هر دو محدوده، پاسخگویان افزایش حضور افراد غیربومی، تغییر تدریجی هویت محله و افزایش تقاضا برای خدمات شهری را از مهم‌ترین پیامدهای اجتماعی توسعه مترو ارزیابی کرده‌اند.

جدول شماره ۴: توزیع فراوانی تأثیرات اجتماعی و فرهنگی در مترو خزانه

طبقه بندی	تعداد	درصد	درصد تجمعی
کم	28	28/0	28/0
متوسط	49	49/0	77/0
زیاد	23	23/0	100/0
کل جمع	100	100/0	*

جدول شماره ۵: توزیع فراوانی تأثیرات اجتماعی و فرهنگی در مترو شهید صدر

طبقه بندی	تعداد	درصد	درصد تجمعی
کم	36	36/0	36/0
متوسط	43	43/0	79/0
زیاد	21	21/0	100/0
کل جمع	100	100/0	*

۳-۶. تحلیل اثرات کالبدی-فضایی

نتایج نشان داد توسعه مترو موجب تغییرات قابل توجهی در ساختار کالبدی محدوده‌های پیرامونی شده است. تغییر کاربری اراضی، کاهش فضاهای باز شهری، افزایش تراکم ساختمانی، آلودگی‌های بصری و صوتی و تغییر سیمای شهری از مهم‌ترین پیامدهای کالبدی مشاهده شده هستند.

برخلاف شاخص‌های اقتصادی، نتایج آزمون T مستقل نشان داد شدت اثرات کالبدی-فضایی در محدوده خزانة بیشتر از شهید صدر بوده و این تفاوت از نظر آماری معنادار است. این یافته نشان می‌دهد توسعه مترو در بافت‌های جنوبی شهر تغییرات کالبدی محسوس‌تری ایجاد کرده است.

جدول شماره ۶: توزیع فراوانی تأثیرات کالبدی-فضایی در مترو شهید صدر

طبقه‌بندی	تعداد	درصد	درصدتجمعی
کم	21	21/0	21/0
متوسط	39	39/0	60/0
زیاد	34	34/0	94/0
خیلی زیاد	6	6/0	100/0
کل جمع	100	100/0	*

جدول شماره ۷: توزیع فراوانی تأثیرات کالبدی-فضایی در مترو خزانة

طبقه‌بندی	تعداد	درصد	درصدتجمعی
متوسط	11	11/0	11/0
زیاد	49	49/0	60/0
خیلی زیاد	40	40/0	100/0
کل جمع	100	100/0	*

۴-۶. تحلیل اثرات ترافیکی

بررسی شاخص‌های ترافیکی نشان داد با وجود توسعه حمل‌ونقل عمومی، مشکلات ترافیکی پیرامون ایستگاه‌ها همچنان پابرجاست. افزایش حجم سفرهای درون‌شهری، کمبود فضای پارکینگ، کاهش عرض پیاده‌روها و تمرکز فعالیت‌های تجاری پیرامون ایستگاه‌ها از مهم‌ترین مشکلات گزارش‌شده توسط پاسخگویان است. نتایج آزمون T مستقل نشان داد تفاوت میان دو محدوده از نظر اثرات ترافیکی معنادار بوده و شدت این اثرات در محدوده شهید صدر بیشتر از خزانة است.

جدول شماره ۸: توزیع فراوانی تأثیرات ترافیکی در مترو شهید صدر

طبقه‌بندی	تعداد	درصد	درصدتجمعی
متوسط	10	10/0	10/0
زیاد	53	53/0	63/0
خیلی زیاد	37	37/0	100/0
کل جمع	100	100/0	*

جدول شماره ۹: توزیع فراوانی تأثیرات ترافیکی در مترو خزانة

طبقه‌بندی	تعداد	درصد	درصد تجمعی
کم	16	16/0	16/0
متوسط	42	42/0	58/0
زیاد	42	42/0	100/0
کل جمع	100	100/0	*

۷. یافته‌های پژوهش

یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد توسعه حمل‌ونقل ریلی آثار متفاوتی بر ابعاد مختلف توسعه شهری بر جای گذاشته است که مهم‌ترین آنها عبارت‌اند از:

- توسعه مترو موجب افزایش ارزش زمین، قیمت مسکن و اجاره‌بها در هر دو محدوده شده است، اما شدت این تغییرات در محدوده شهید صدر بیشتر از محدوده خزانه است.
- آزمون T مستقل وجود تفاوت معنادار میان دو محدوده را در شاخص بازار زمین و مسکن تأیید می‌کند.
- اثرات اجتماعی و فرهنگی مترو در هر دو محدوده در سطح متوسط ارزیابی شد و تفاوت آماری معناداری میان دو منطقه مشاهده نشد.
- توسعه مترو موجب تغییر الگوی خدمات، افزایش حضور افراد غیربومی و تغییر تدریجی هویت محلات پیرامون ایستگاه‌ها شده است.
- اثرات کالبدی-فضایی در محدوده خزانه شدیدتر از محدوده شهید صدر بوده و تفاوت دو منطقه از نظر آماری معنادار است.
- اثرات ترافیکی در محدوده شهید صدر بیشتر از محدوده خزانه بوده و آزمون T مستقل این تفاوت را تأیید می‌کند.
- نتایج همبستگی پیرسون نشان داد میان کیفیت تغییرات کالبدی، اجتماعی، ترافیکی و میزان رضایت از سکونت پس از احداث مترو رابطه مثبت و معناداری وجود دارد.
- نتایج مصاحبه‌های میدانی نشان داد ورود کاربری‌های فرامنطقه‌ای، افزایش تردد افراد غیربومی، تغییر الگوی فعالیت‌های اقتصادی و افزایش فشار بر زیرساخت‌های محلی از مهم‌ترین عوامل کاهش رضایت ساکنان محدوده‌های پیرامون ایستگاه‌های مترو است.
- در مجموع، یافته‌ها نشان می‌دهد توسعه حمل‌ونقل ریلی به‌تنهایی نتوانسته شکاف فضایی میان بافت‌های شهری را کاهش دهد و منافع اقتصادی آن عمدتاً در مناطقی با ظرفیت اقتصادی بالاتر متمرکز شده است؛ بنابراین فرضیه نخست پژوهش تأیید و فرضیه دوم تنها به‌صورت نسبی تأیید شد.

۸. بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد توسعه حمل‌ونقل ریلی، اگرچه موجب بهبود دسترسی و افزایش ارزش اقتصادی اراضی پیرامون ایستگاه‌های مترو شده است، اما این پیامدها در تمامی بخش‌های شهر به‌صورت یکسان توزیع نشده و الگوی متفاوتی از اثرگذاری را در بافت‌های شهری ایجاد کرده است. نتایج نشان داد شدت اثرات اقتصادی مترو در محدوده ایستگاه شهید صدر نسبت به ایستگاه خزانه بیشتر بوده و این موضوع خود بیانگر استمرار تفاوت‌های فضایی میان مناطق شمالی و جنوبی شهر تهران است.

بررسی شاخص‌های بازار زمین و مسکن نشان داد احداث مترو در هر دو محدوده موجب افزایش قیمت زمین، رشد قیمت مسکن و افزایش اجاره‌بها شده است، اما دامنه این تغییرات در محدوده شهید صدر به‌طور محسوسی بیشتر از خزانه بوده است. این یافته بیان می‌کند که توسعه زیرساخت حمل‌ونقل ریلی به‌تنهایی قادر به کاهش شکاف فضایی نیست و حتی در شرایطی می‌تواند موجب تشدید تفاوت‌های اقتصادی میان بافت‌های شهری شود.

در بعد اجتماعی و فرهنگی، هر دو محدوده تغییرات قابل توجهی را تجربه کرده‌اند. افزایش تقاضا برای خدمات، تغییر الگوی استفاده از فضا، ورود جمعیت غیربومی و تغییر تدریجی هویت محله از مهم‌ترین پیامدهای مشاهده‌شده بوده است. هرچند آزمون‌های آماری اختلاف معناداری میان دو محدوده از این نظر نشان نداد، اما نتایج مصاحبه‌های میدانی بیانگر آن است که ساکنان محدوده شهید صدر نسبت به ورود کاربری‌های فرامحله‌ای، افزایش حضور افراد غریبه و کاهش هویت اجتماعی محله حساسیت بیشتری داشته‌اند.

در بعد کالبدی-فضایی، نتایج نشان داد اثرات منفی توسعه مترو در محدوده خزانه بیشتر از شهید صدر بوده است. کاهش فضاهای باز شهری، تغییر سیمای محیط، افزایش آلودگی‌های بصری و صوتی و تغییر الگوی استقرار کاربری‌ها از مهم‌ترین پیامدهای کالبدی گزارش‌شده توسط پاسخگویان بوده است. آزمون T مستقل نیز وجود تفاوت معنادار میان دو محدوده را از نظر این شاخص تأیید کرد.

بررسی اثرات ترافیکی نیز نشان داد برخلاف انتظار اولیه، توسعه مترو لزوماً به کاهش مشکلات ترافیکی منجر نشده است. افزایش حجم سفرهای جذب‌شده، کمبود فضای پارکینگ، کاهش عرض پیاده‌روها و تمرکز فعالیت‌های تجاری پیرامون ایستگاه‌ها موجب شده است که اثرات منفی ترافیکی، به‌ویژه در محدوده شهید صدر، بیش از محدوده خزانه باشد.

نتایج آزمون‌های استنباطی نشان داد میان کیفیت تغییرات کالبدی، اجتماعی، ترافیکی و میزان رضایت از سکونت پس از احداث ایستگاه مترو رابطه مثبت و معناداری وجود دارد. همچنین آزمون T مستقل نشان داد تفاوت دو محدوده در شاخص‌های بازار زمین و مسکن، اثرات کالبدی-فضایی و اثرات ترافیکی از نظر آماری معنادار است، اما در شاخص‌های اجتماعی و فرهنگی تفاوت معناداری مشاهده نشد.

در مجموع، یافته‌های پژوهش فرضیه نخست را مبنی بر بهره‌مندی بیشتر مناطق شمالی شهر تهران از فرصت‌های ناشی از توسعه حمل‌ونقل ریلی تأیید می‌کند. افزایش شدیدتر ارزش زمین، سرمایه‌گذاری و تحولات اقتصادی در محدوده شهید صدر نسبت به خزانه نشان می‌دهد منافع اقتصادی ناشی از توسعه مترو به‌صورت متوازن میان مناطق شهری توزیع نشده است.

در مقابل، فرضیه دوم تنها به‌صورت محدود تأیید شد. اگرچه توسعه مترو موجب ارتقای دسترسی و افزایش کیفیت خدمات حمل‌ونقل عمومی شده است، اما نتایج پژوهش نشان می‌دهد تاکنون این توسعه نتوانسته به کاهش شکاف فضایی میان شمال و جنوب شهر تهران منجر شود. تفاوت در میزان افزایش ارزش زمین، تغییرات کالبدی و کیفیت محیط شهری نشان می‌دهد استمرار نابرابری‌های ساختاری سبب شده است. منافع توسعه حمل‌ونقل ریلی عمدتاً در مناطقی با ظرفیت اقتصادی بالاتر متمرکز شود. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که توسعه حمل‌ونقل ریلی، بدون اجرای همزمان سیاست‌های مدیریت زمین، کنترل کاربری اراضی، هدایت سرمایه‌گذاری و برنامه‌ریزی توسعه مبتنی بر عدالت فضایی، به‌تنهایی قادر به کاهش شکاف فضایی بافت‌های شهری نیست و حتی ممکن است در برخی شاخص‌ها به تشدید نابرابری فضایی منجر شود.

پیشنهادهای سیاستی

- مدیریت یکپارچه کاربری زمین در محدوده پیرامون ایستگاه‌های مترو با هدف جلوگیری از شکل‌گیری رانت زمین.
- کنترل و نظارت بر تغییرات کاربری و جلوگیری از توسعه نامتوازن فعالیت‌های تجاری پیرامون ایستگاه‌ها.
- اجرای سیاست‌های آرام‌سازی ترافیک، توسعه پیاده‌مداری و افزایش ظرفیت پارکینگ‌های عمومی اطراف ایستگاه‌ها.
- هدایت سرمایه‌گذاری عمومی به ایستگاه‌های واقع در مناطق کمتر برخوردار به منظور کاهش شکاف فضایی.
- استفاده از رویکرد توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل همگانی (TOD) همراه با سیاست‌های عدالت فضایی در برنامه‌ریزی شهری.

پیشنهاد برای پژوهش‌های آینده

- بررسی پیامدهای توسعه حمل‌ونقل ریلی در سایر خطوط و ایستگاه‌های متروی تهران.
- مقایسه اثرات توسعه مترو در کلان‌شهرهای مختلف ایران.
- تحلیل اثرات بلندمدت حمل‌ونقل ریلی بر عدالت فضایی با استفاده از داده‌های سری زمانی و مدل‌های اقتصادسنجی.
- بررسی نقش سیاست‌های مدیریت زمین در کنترل پیامدهای اقتصادی و فضایی توسعه مترو.

منابع

- افروز، مریم، طبیبیان، منوچهر، و احمدی، بهمن. (۱۳۹۶). سنجش عدالت فضایی به منظور دسترسی برابر به فرصت‌های اجتماعی: نمونه مطالعه: بافت قدیم شهر قزوین. *فصلنامه مطالعات ساختار و کارکرد شهری*، ۴ (۱۴)، ۵۳-۷۴.
- پیران، پرویز. (۱۳۶۷). شهرنشینی شتابان و ناهمگون؛ مسکن ناپه‌نجا، *اطلاعات سیاسی-اقتصادی*، ۱۴ (۱۴).
- حاتمی، یاسر، ذاکر حقیقی، کیانوش، و رضایی‌راد، هادی. (۱۳۹۷). تحلیل تأثیرگذاری محورهای عملکردی-ساختاری تردد بر الگوهای سفر: مطالعه موردی منطقه یک شهر همدان. *پژوهش‌های بوم‌شناسی شهری*، ۹ (۱)، ۷۵-۹۰.
- حاتمی‌نژاد، حسین، فرهودی، رحمت‌الله، و محمدپور جابری، مرتضی. (۱۳۸۷). تحلیل نابرابری در برخورداری از کاربری‌های خدمات شهری: مطالعه موردی شهر اسفراین. *پژوهش‌های جغرافیای انسانی*، ۶۵ (۶۵)، ۷۱-۸۵.
- حاتمی‌نژاد، حسین، منوچهری میاندوآب، ایوب، بهارلو، ایمان، ابراهیم‌پور، احد، و حاتمی‌نژاد، حجت. (۱۳۹۱). شهر و عدالت اجتماعی: تحلیلی بر نابرابری‌های محله‌ای (مطالعه موردی: محله‌های قدیمی شهر میاندوآب). *پژوهش‌های جغرافیای انسانی*، ۴۱-۶۳ (۸۰).
- حبیبی، کیومرث، علیزاده، هوشمند، مرادی مسیحی، وراز، ولدبیگی، سیوان، و وفایی، ساسان. (۱۳۹۰). بررسی و تحلیل وضعیت عدالت اجتماعی در ساختار فضایی شهر سنندج. *آرمان‌شهر*، ۷ (۷)، ۱۰۳-۱۱۲.
- حکمت‌نیا، حسن، گیوه‌چی، سعید، حیدری نوشهر، نیر، و حیدری نوشهر، مهری. (۱۳۹۰). تحلیل توزیع فضایی خدمات عمومی شهری با استفاده از روش استانداردسازی داده‌ها، *تاکسونومی عددی و مدل ضریب ویژگی* (مطالعه موردی: شهر اردکان). *پژوهش‌های جغرافیای انسانی*، ۷۷ (۷۷)، ۱۶۵-۱۷۹.

- خیرالدین، رضا. (۱۳۸۹). تحلیل زمینه اقدامات مدیریت شهری تهران در دوره ۱۳۷۲-۱۳۸۶؛ به سوی یکپارچگی شهری یا تشدید شکاف فضایی؟ هنرهای زیبا: معماری و شهرسازی، (۴۲)، ۷۱-۸۱.
- خیرالدین، رضا، فروهر، امیر، و ایمانی، جواد. (۱۳۹۲). توسعه هدفمند ایستگاه‌های مترو؛ از قطب‌بندی فضایی تا یکپارچگی شهری در تهران (نمونه‌های مورد مطالعه: ایستگاه مترو دکتر شریعتی و ایستگاه مترو میدان شهدا). فصلنامه علمی-پژوهشی مرکز پژوهشی هنر، معماری و شهرسازی نظر، ۱۰ (۲۷)، ۱۵-۲۶.
- داداش‌پور، هاشم، و رستمی، فرامرز. (۱۳۹۰). سنجش عدالت فضایی یکپارچه خدمات عمومی شهری بر اساس توزیع جمعیت، قابلیت دسترسی و کارایی در شهر یاسوج. مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای، ۳ (۱۰)، ۱-۲۲.
- داداش‌پور، هاشم، علیزاده، سمانه، و رفیعیان، مجتبی. (۱۳۹۰). سنجش سطوح توسعه‌یافتگی و نابرابری‌های فضایی در استان خراسان شمالی با استفاده از مدل منطق فازی. جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای، (۲۱)، ۱۰۳-۱۲۰.
- دلایی میلان، ابراهیم، و خیرالدین، رضا. (۱۳۹۶). سنجش عدالت فضایی در بستر نظام حمل‌ونقل عمومی با مدل تحلیل شبکه‌ای (مورد پژوهی: مناطق ۲، ۳، ۴ و ۵ شهر تهران). نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی، ۹ (۳)، ۱۹-۳۹.
- رضایی‌راد، هادی، و کاظمی، داوود. (۱۳۹۹). بازشناسی ضرورت مدیریت اجتماع‌محور بحران جهت کاهش آسیب‌پذیری در بحران زلزله (مطالعه موردی: محله یوسف‌آباد شهر تهران). مطالعات محیطی هفت حصار، ۹ (۳۳)، ۶۳-۷۸.
- رفیعیان، مجتبی، و شالی، محمد. (۱۳۹۰). تحلیل فضایی سطح توسعه‌یافتگی تهران به تفکیک مناطق شهری. برنامه‌ریزی و آمایش فضا، ۱۶ (۴)، ۲۵-۴۹.
- روستایی، شهرپور، بابایی، الی‌ناز، و کاملی‌فر، زهرا. (۱۳۹۲). ارزیابی عدالت فضایی در پراکنش خدمات شهری (مطالعه موردی: کلان‌شهر تبریز). آمایش جغرافیایی فضا، ۳ (۱۰)، ۸۱-۱۰۰.
- ساسان‌پور، فرزانه، حیدری، سامان، پیری، اسماعیل، و احمدی، باقر. (۱۳۹۷). تحلیل عدالت فضایی در استان کرمان: مطالعه موردی بخش شبکه‌های ارتباطی استان کرمان. آمایش جغرافیایی فضا، ۸ (۳۰)، ۱-۱۸.
- سرور، هادی، و فرناد، رضا. (۱۴۰۳). تحلیل ارتباط فضایی کاربری اراضی با حمل‌ونقل پایدار شهری: مطالعه موردی مناطق شهری ارومیه. فصلنامه علمی جاده، ۲۲ (۱۱۹)، ۳۹۳-۴۱۲.
- شاه‌حسینی، پروانه. (۱۳۸۴). سکونتگاه‌های خودرو و امنیت اجتماعی: مورد مطالعه شهر پاکدشت. جغرافیا و توسعه، ۳ (۶)، شکویی، حسین. (۱۳۷۹). دیدگاه‌های نو در جغرافیای شهری. انتشارات سمت.
- عبدی دانشپور، زهره. (۱۳۷۸). تحلیل عدم تعادل فضایی در شهرها: مورد مطالعه شهر تهران. صفه، ۹ (۲۹)، ۳۴-۵۷.
- علوی، سیدعلی، و احمدی، فرزانه. (۱۳۸۹). مدل‌سازی کمی دسترسی به پارک‌های شهری با رویکرد عدالت فضایی: پارک‌های منطقه ۳ کلان‌شهر تهران. تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، ۱۴ (۳۴)، ۶۹-۸۸.
- کامران، حسن، پریزادی، طاهر، و حسینی امینی، حسن. (۱۳۸۹). سطح‌بندی خدمات شهری در مناطق کلان‌شهر تهران. جغرافیا و برنامه‌ریزی منطقه‌ای، ۱ (۱)، ۱۴۷-۱۶۴.
- مسعودی، مریم. (۱۳۹۴). تبیین اثرات سیستم حمل‌ونقل عمومی (مترو) بر شکاف اقتصادی فضا: نمونه موردی خط ۱ مترو تهران، ایستگاه شهید صدر و ایستگاه خزانه (پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد همدان).

موصومی، نفیسه، و خزایی، کاظم. (۱۳۹۳). توزیع فضایی خدمات شهری و نقش آن در توسعه پایدار شهر (مطالعه موردی: مادرشهر تهران). پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، ۵(۱۸)، ۲۱-۴۰.

Albacete, X., Oлару, D., Paül, V., & Bierlaire, M. (2017). Measuring the accessibility of public transport: A critical comparison between methods in Helsinki. *Applied Spatial Analysis and Policy*, 10(2), 161–188. <https://doi.org/10.1007/s12061-015-9177-8>

Boucq, E., & Papon, F. (2008). Assessment of the real estate benefits due to accessibility gains brought by a transport project: the impacts of a light rail infrastructure improvement in the Hauts-de-Seine department.

Chai, S., Liang, Q., & Zhong, S. (2019). Design of urban rail transit network constrained by urban road network, trips and land-use characteristics. *Sustainability*, 11(21), 6128. <https://doi.org/10.3390/su11216128>

Chen, J., Ni, J., Xi, C., Li, S., & Wang, J. (2017). Determining intra-urban spatial accessibility disparities in multimodal public transport networks. *Journal of Transport Geography*, 65, 123–133. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2017.10.015>

Di Ciommo, F., & Shifan, Y. (2017). Transport equity analysis. *Transport Reviews*, 37(2), 139–151. <https://doi.org/10.1080/01441647.2017.1278647>

Forouhar, A., & Hasankhani, M. (2018). The effect of Tehran metro rail system on residential property values: A comparative analysis between high-income and low-income neighbourhoods. *Urban Studies*. <https://doi.org/10.1177/0042098017753089>

Hernández, D. (2017). Public transport, well-being and inequality: Coverage and affordability in the city of Montevideo.

Huang, B.-X., Chiou, S.-C., & Li, W.-Y. (2020). Accessibility and street network characteristics of urban public facility spaces: Equity research on parks in Fuzhou City based on GIS and space syntax model. *Sustainability*, 12(9), 3618. <https://doi.org/10.3390/su12093618>

Li, X., Hijazi, I., Koenig, R., Lv, Z., Zhong, C., & Schmitt, G. (2016). Assessing essential qualities of urban space with emotional and visual data based on GIS technique. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 5(11), 218. <https://doi.org/10.3390/ijgi5110218>

Pacione, M. (2001). *Urban geography*. Cambridge University Press.

Perk, V., & Catalá, M. (2002). *Land use impacts of bus rapid transit: Effect of BRT station proximity on property values along the Pittsburgh Martin Luther King, Jr. East Busway*. Federal Transit Administration. http://www.nbrti.org/docs/pdf/Property%20Value%20Impacts%20of%20BRT_NBRTI.pdf

Poelman, H., & Dijkstra, L. (2015). *Measuring access to public transport in European cities*. Directorate-General for Regional and Urban Policy, European Commission.

Tsou, K.-W., Hung, Y.-T., & Chang, Y.-L. (2005). An accessibility-based integrated measure of relative spatial equity in urban public facilities. *Cities*, 22(6), 424–435. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2005.07.004>

Wan, T., Lu, W., & Na, X. (2025). Quantifying the social equity of economic performance for different groups of residents in rail transit station areas. *Urban Rail Transit*, 11, 28–52. <https://doi.org/10.1007/s40864-024-00229-1>

Weisbrod, G., & Reno, A. (2009). *Economic impact of public transportation investment*. American Public Transportation Association.

Xu, Y., & Chen, X.(2021).Quantitative analysis of spatial vitality and spatial characteristics of urban underground space (UUS) in metro area.*Tunnelling and Underground Space Technology*, 111, 103875.<https://doi.org/10.1016/j.tust.2021.103875>