

Research Article

Dor: 20.1001.1.25385968.1401.17.2.21.3

Analysis of the Situation and Effects of Transit Oriented Development (TOD) in Districts 11 and 12 of Tehran City

Seyed Jalalaldin Hossini¹, Azita Rajabi^{2*}, Afshin Safahan³ & Aliasghar Rezvani⁴

1. PhD student of geography & urban planning, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

2. Associate Professor, Department of Geography & Urban Planning, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

3. Assistant Professor, Department of Geography & Urban Planning, Payam Noor University, Tehran, Iran

4. Associate Professor, Department of Geography & Urban Planning, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

* Corresponding author: Email: azitarajabi@yahoo.com

Receive Date: 18 February 2022

Accept Date: 13 May 2022

ABSTRACT

Introduction: The growth of population and the development of cities, their transformation into metropolises and the issue of immigration, cause the increase in population and many transportation problems. Therefore, the transportation-based development approach was proposed as one of the most evolved development perspectives. Tehran, as the capital of Iran, is always struggling with transportation problems. Districts 11 and 12 of Tehran city are of interest due to the centrality and existence of important commercial centers; However, it is always facing many problems caused by the increase in the traffic of private cars, and to reduce its consequences, it has started the subway and high-speed buses.

Research aim: The purpose of this research is to investigate the status and effects of transportation-oriented development in districts 11 and 12 of Tehran.

Methodology: Descriptive-analytical research method is part of quantitative research that used field method and questionnaire tool to collect data. The statistical population of the research is made up of citizens and subway and bus users, and 100 people were randomly questioned. The validity of the questionnaire was confirmed through comprehensive elites and its reliability was also confirmed with Cronbach's coefficient of 0.80. Analyzes were also done in SPSS software.

Studied Areas: The geographical scope of this research is districts 11 and 12 of Tehran.

Results: The findings of the research showed that the three variables of the uses around the stations, the access and communication network, as well as the spatial quality of the stations were at the level of less than 0.05 and the average equal to 2.53 also confirms that the status of the stations in the 11 regions and 12, is inappropriate. The result of the independent sample t-test at a level less than 0.05 confirms that region 12 is in a better condition than region 11. Also, the result shows that the physical, economic, social and environmental effects of transportation and operation of stations in regions 11 and 12 are significant at a level less than 0.05 and the direction of the effects is also evaluated as positive and moderate. The average difference of 0.050 confirms that region 11 has accepted more physical, economic, social and environmental impacts than region 12. The regression model also showed that at a level less than 0.05, the most influential factor in transportation-oriented development was related to the spatial quality variable of the stations with a coefficient of 0.327.

Conclusion: In general, the results of this research show that TOD transportation-oriented development has many positive and negative effects on indicators such as land price from an economic point of view, mix of uses, access and density from a physical point of view, security and accessibility from a social point of view and Environmental noise and air pollution in the area around the study stations.

KEYWORDS: Transportation-oriented development, economic and social effects, physical and environmental effects, district 11 and 12, Tehran city



فصلنامه علمی مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی
دوره ۱۷، شماره ۲ (پیاپی ۵۹)، تابستان ۱۴۰۱
شاپای چاپی ۵۹۶۸-۲۵۳۵ شاپای الکترونیکی ۵۹۵۵X-۲۵۳۸
<http://jshsp.iaurasht.ac.ir>
صص. ۵۶۲-۵۴۷

Dor: 20.1001.1.25385968.1401.17.2.21.3

مقاله پژوهشی

تحلیل وضعیت و اثرات توسعه حمل‌ونقل محور (TOD) در مناطق ۱۱ و ۱۲ شهر تهران

سیدجلال‌الدین حسینی^۱، آرزیتا رجبی^{۲*}، افشین سفاهن^۳ و علی اصغر رضوانی^۴

۱. دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
۲. دانشیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
۳. استادیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه پیام‌نور، تهران، ایران
۴. دانشیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

* نویسنده مسئول: Email: azitarajabi@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۲۹ بهمن ۱۴۰۰

تاریخ پذیرش: ۲۳ اردیبهشت ۱۴۰۱

چکیده

مقدمه: رشد جمعیت و توسعه شهرها، تبدیل آن‌ها به کلان‌شهرها و مساله مهاجرت، سبب افزایش جمعیت و مشکلات فراوان حمل و نقلی می‌شود. از این رو رویکرد توسعه مبتنی بر حمل و نقل محور به عنوان یکی از تکامل یافته‌ترین دیدگاه‌های توسعه مطرح شد. شهر تهران به عنوان پایتخت کشور ایران، همواره با مشکلات حمل و نقل دست به گریبان است. مناطق ۱۱ و ۱۲ شهر تهران به دلیل مرکزیت و وجود مراکز مهم تجاری مورد توجه می‌باشد؛ اما همواره با مشکلات فراوانی ناشی از افزایش تردد خودروهای شخصی مواجهه است و برای کاهش تبعات آن، به راه اندازی مترو و اتوبوس‌های تندرو اقدام نموده است.

هدف: هدف این پژوهش، بررسی وضعیت و اثرات توسعه حمل و نقل محور در مناطق ۱۱ و ۱۲ شهر تهران است.

روش‌شناسی تحقیق: روش تحقیق توصیفی-تحلیلی و جز تحقیقات کمی است که برای جمع‌آوری داده‌ها، از روش میدانی و ابزار پرسش‌نامه استفاده شد. جامعه آماری تحقیق را شهروندان و کاربران مترو و اتوبوس تشکیل داده‌اند که تعداد ۱۰۰ نفر به صورت تصادفی پرسشگری شد. روایی پرسش‌نامه از طریق جامع نخبگان و پایایی آن نیز با ضریب کرونباخ ۰/۸۰ تایید شد. تحلیل‌ها نیز در نرم افزار SPSS انجام شد.

قلمرو جغرافیایی پژوهش: قلمرو جغرافیایی این پژوهش، مناطق ۱۱ و ۱۲ شهر تهران می‌باشد.

یافته‌ها: یافته‌های تحقیق نشان داد که سه متغیر کاربری‌های پیرامون ایستگاه‌ها، شبکه دسترسی و ارتباطات و همچنین کیفیت فضایی ایستگاه‌ها در سطح کمتر از ۰/۰۵ بوده و میانگین برابر با ۲/۵۳ نیز تایید می‌نماید که وضعیت ایستگاه‌ها در مناطق ۱۱ و ۱۲، نامناسب است. نتیجه آزمون تی نمونه‌ای مستقل در سطح کمتر از ۰/۰۵ تایید می‌نماید که منطقه ۱۲، نسبت به منطقه ۱۱ در شرایط مناسب‌تری قرار دارد. همچنین نتیجه نشان می‌دهد که اثرات کالبدی، اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی حمل و نقل و بهره برداری از ایستگاه‌ها در مناطق ۱۱ و ۱۲، در سطح کمتر از ۰/۰۵ معنادار بوده و جهت اثرات نیز مثبت و متوسط ارزیابی شده است. اختلاف میانگین برابر با ۰/۰۵۰ تایید می‌نماید که منطقه ۱۱ نسبت به منطقه ۱۲، اثرات کالبدی، اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی بیشتری را پذیرفته است. مدل رگرسیون نیز نشان داد که در سطح کمتر از ۰/۰۵، بیشترین تأثیرگذاری در توسعه حمل و نقل محور، مربوط به متغیر کیفیت فضایی ایستگاه‌ها با ضریب ۰/۳۲۷ بوده است.

نتایج: به طور کلی نتایج حاصل از این تحقیق نشان می‌دهد که توسعه حمل و نقل محور TOD تأثیرات مثبت و منفی متعددی در شاخص‌هایی نظیر قیمت زمین از نظر اقتصادی، اختلاط کاربری‌ها، دسترسی و تراکم از نظر کالبدی، امنیت و حضورپذیری از نظر اجتماعی و آلودگی صوتی و هوا از نظر زیست محیطی در محدوده پیرامون ایستگاه‌های مطالعاتی به همراه داشته است.

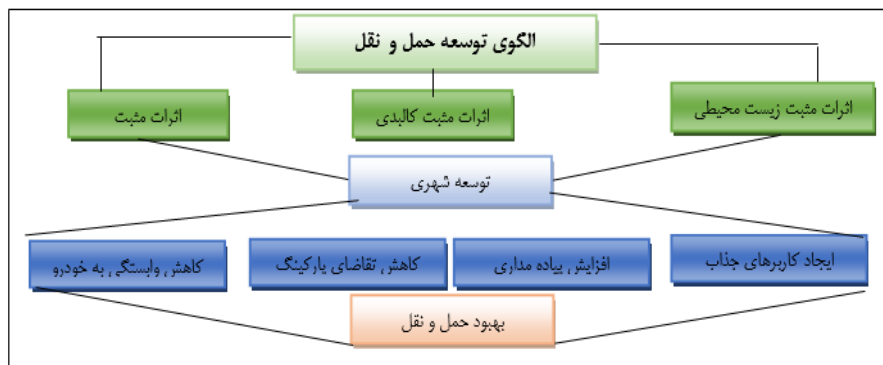
کلیدواژه‌ها: توسعه حمل و نقل محور، اثرات اقتصادی و اجتماعی، اثرات کالبدی و زیست محیطی، منطقه ۱۱ و ۱۲، شهر تهران

مقدمه

شهرها به عنوان مراکز ارتباطی و حمل و نقل جهانی، کانون‌های اصلی مهاجرت داخلی، بین‌المللی، حمل و نقل، ارتباطات و فعالیت‌های اقتصادی هستند. بنابراین، امروزه با توسعه شهرها و تنوع و پیچیدگی مجموعه‌های متفاوت، لزوم توجه به فناوری‌های روز برای شناسایی و تجزیه و تحلیل این مسائل را ایجاب نموده است (متقی و همکاران، ۱۴۰۰). گسترش سریع شهرها، افزایش تعداد خودروها و وابستگی جوامع و انسان‌ها به اتومبیل موجب تأثیرات منفی بر محیط زیست، سلامت و ایمنی انسان شده است. رویکرد برنامه‌ریزی شهری در دهه‌های اخیر در جهت انسان محور نمودن فضاهای شهری، افزایش قابلیت پیاده‌مداری آن‌ها، ارتقاء سطح ایمنی و سلامت انسان است (خاکساری و خردمند، ۱۳۹۲). یکی از راهکارهای، تبدیل شهرهای خودرو محور به انسان مداری تحقق توسعه حمل و نقل محور "TOD" با مجموعه‌ای از اصلاحاتی حاصله از آن می‌باشد که هر سیستم حمل و نقل عمومی را با راندمان بیشتری به کار گرفته و منجر به باز پس‌گیری خیابان‌ها از خودروها و تحویل آن به شهروندان پیاده و دوچرخه سوار و به تعبیری "شهرانسان محور" می‌گردد (ITDP, 2017: 1). توسعه مبتنی بر حمل و نقل همگانی با ایجاد مراکز شهری واجد ویژگی دسترسی به حمل و نقل عمومی یا توسعه مرکز شهری موجود در جهت نوسازی و رشد هوشمندانه شهرها و همچنین توسعه کارآمد مکانی گام بر می‌دارد و هدف آن فراتر از تبدیل حمل و نقل خصوصی به عمومی است. توسعه مبتنی بر حمل و نقل عمومی ترکیبی عملکردی از کاربری زمین با حمل و نقل عمومی به وسیله ایجاد محلات فشرده، قابل پیاده‌روی، و با کاربری مختلط در یک فاصله با قابلیت پیاده‌روی از ایستگاه حمل و نقل عمومی است (احدی و شاه‌حسینی، ۱۴۰۰). امروزه تحقق TOD به مثابه یک رنسانس همه‌گیر در تمام شهرهای دنیا مطرح شده است و برنامه‌ریزان شهری را به فکر ارائه استراتژی‌های توسعه شهری مبتنی بر حمل و نقل عمومی انداخته است. در بسیاری از شهرهای در حال توسعه جهان، توسعه نامناسب فضاهای مختلف شهری، تراکم رو به گسترش کاربری‌های گوناگون به موازات رشد اقتصادی و به دنبال آن افزایش سفرهای درون شهری، باعث بروز مشکلات بسیاری شده است. از سوی دیگر بی‌توجهی به مدیریت و برنامه‌ریزی‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت، باعث ناهماهنگی بین مبالغ سرمایه‌گذاری در بخش عرضه حمل و نقل و ویژگی‌های مختلف آن در مقایسه با تقاضای حمل و نقل شده است. در سال‌های اخیر یکی از بزرگترین اهداف برنامه‌ریزی و طراحی شهری به ویژه در مراکز شهری، کاهش اتکا به اتومبیل به منظور ایجاد پایداری و سرزندگی در شهرها است. به همین منظور حکومت‌ها و سازمان‌های برنامه‌ریزی، سیاست‌ها و خط‌مشی‌های خود را با هدف بازشکل‌دهی توسعه شهرها در الگوهای فشرده‌تر با کاربری مختلط جهت‌دهی کرده‌اند (Yang & Pojani, 2017). یکی از این سیاست‌های مورد اقبال زیادی جهانی، همین TOD یا توسعه حمل و نقل محور شهری است. طرفداران این نوع توسعه، تراکم بالا و مراکز فعالیتی با کاربری مختلط را که به وسیله سامانه‌های حمل و نقل عمومی با کیفیت بالا به یکدیگر مرتبط می‌شوند را راه حلی مناسب برای برطرف سازی چالش‌های مناطق پرتراکم شهری می‌دانند. و معتقدند رویکرد توسعه حمل و نقل محور مبتنی بر ایستگاه‌های وسایل حمل و نقل عمومی می‌تواند راهکاری مناسب و مؤثر در جهت رفع مشکلات شهرهای پرتراکم امروز باشد (منتظر الحجه و محمدی فرد، ۱۳۹۶). این نوع از توسعه ضمن بهره‌مندی از اصول و رویکردهای نوین در برنامه‌ریزی شهری، می‌تواند گامی مؤثر در دستیابی به اصول توسعه پایدار شهری را در برداشته و با اصلاحاتی بدون هزینه، نشاط و سرزندگی را به محلات شهری بازگرداند. بنیان اصلی این رویکرد خطوط حمل و نقل عمومی است که بر جا به جایی جمعیت و خدمات تأثیر زیادی داشته و می‌تواند با ایجاد ارتباطی قوی توسط مترو و اتوبوس و غیره مشکلات دسترسی را حل نموده و با افزایش جذب و تولید سفرهای درون شهری، تحرک و پویایی بیشتری را در محدوده‌های شهری ایجاد نماید و نهایتاً به ارتقاء کیفیت محیطی منجر شود (Yang & Pojani, 2017).

الگوی توسعه مبتنی بر حمل و نقل عمومی یکی از رویکردهایی است که امروزه بسیاری از شهرها سعی بر همگام کردن خود با اصول این الگو دارند. اثرهای مثبت اقتصادی، کالبدی، و زیست‌محیطی این الگو مدیران شهری را بر آن داشته تا شهرهای خود را با اصول این توسعه همگام کنند. کاهش وابستگی به خودرو، کاهش تقاضای پارکینگ، بهبود سیستم حمل و نقل عمومی و افزایش استفاده افراد از آن، افزایش پیاده‌مداری، ایجاد کاربری‌های مختلط و جاذب افراد پیاده و غیره از اثرهای مثبت این توسعه‌اند. همچنین، مطالعات و طرح‌های بسیاری بر روی شهرهای مختلف جهان برای رسیدن به این توسعه انجام شده است. این مطالعات به صورت گسترده در جهت پیاده‌مدار کردن شهرها تا ایستگاه‌های حمل و نقل عمومی، گسترش حمل و نقل عمومی و غیره صورت گرفته است. در ایران مطالعات در این زمینه به صورت محدود انجام شده است (احدی و شاه‌حسینی، ۱۴۰۰: ۶۵۴).

تهران به عنوان بزرگ ترین کلانشهر خاورمیانه با مشکلات جدی در حمل و نقل شهری مواجه است. این مشکلات تا حد زیادی ناشی از مسائل خاص و ویژگی های منحصر به فردی است که در یک تقسیم بندی کلی به مدیریتی و اجرایی، موانع ساختاری و کالبدی، موانع اجتماعی و فرهنگی و نهایتاً موانع مالی و اقتصادی تقسیم می شود (فیضی و فیضی، ۱۳۹۳: ۱). مهمترین مساله در تهران این است که همواره تقاضای سفر با وسایل نقلیه شخصی بالاتر از وسایل نقلیه عمومی مانند مترو و اتوبوس می باشد و با توجه به بالا بودن تقاضا با حمل و نقل شخصی، میزان آسیب های مختلف نیز قابل توجه است (نوروزیان و همکاران، ۱۳۹۸: ۲-۱). در حقیقت نوع حمل و نقل موجود در شهر تهران خود به دلیل مسائل مختلف، تبعات و اثرات گوناگونی را داشته است که این نوع مدیریت در نهایت به تنش های زیست محیطی، اجتماعی، اقتصادی و کالبدی منجر شده است. در واقع در سطح محلات و پیرامون ایستگاه های ایجاد شده، با بخش زیادی از چالش ها و مشکلات روبه رو هستیم. شهر تهران با جمعیت ساکنین نزدیک به ۷/۸ میلیون نفر و با احتساب سفرهای دروازه ای که جمعیت شناور آن را به بیش از ۸/۵ میلیون و بر اساس بعضی گزارش ها تا ۱۲ میلیون نفر در روز می رساند، بزرگترین کلان شهری در کشور و خاورمیانه است که با مشکلات جدی و عديده ای در سیستم حمل و نقل خود مواجه است تا آنجا که از دید شهروندان تهرانی، مهم ترین مشکل این شهر ترافیک و آلودگی هوا (که آن نیز تا حدی ناشی از سیستم حمل و نقل موجود است) معرفی شده است. این موضوع پرداختن به رویکردهایی که حمل و نقل موجود تهران را به سمت پایداری اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی سوق دهد، ضروری می سازد (فلاح منشادی و همکاران، ۱۳۹۴) و یکی از این رویکردها، رویکرد توسعه حمل و نقل محور (TOD) است. شکل (۱).



شکل ۱. مدل مفهومی پژوهش

پژوهش هایی در رابطه با توسعه حمل و نقل محور در داخل ایران و خارج از کشور انجام شده است. از جمله می توان به پژوهش های داخلی پژوهشگرانی مانند رفیعیان و همکاران (۱۳۸۹)، خاکساری و طهماسبی تهرانی (۱۳۹۰) عبدی و علیزاده (۱۳۹۲)، عبدی و بهاری (۱۳۹۳)، هدایتی و همکاران (۱۳۹۳)، مطیعیان و همکاران (۱۳۹۸)، احد نژاد و همکاران (۱۳۹۹) و ایزدی و عباسپور (۱۳۹۹) اشاره نمود که در همه این تحقیقات روی تاثیرگذاری توسعه حمل و نقل محور در شهرها از جنبه های مختلف اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی-کالبدی اشاره دارند. مواردی مانند تاثیرات روی کاربری پیرامون ایستگاه های بهره برداری شده، ایجاد آلودگی های صوتی، افزایش قیمت زمین و مسکن، تداخل کاربری ها، افزایش تراکم، بهبود جابجایی مسافر روزانه، نحوه و میزان دسترسی به مراکز مختلف شهری، تاثیر روی پیاده راه ها و خیابان های منتهی به پایانه ها و ایستگاه ها و همچنین اثرات کالبدی از جمله نمای ساختمان و معماری آن ها و افزایش برخی ساخت و سازهای بی رویه از مهمترین نکات و تاثیرات قابل اشاره است. همچنین پژوهشگران خارجی مانند کالتورپ^۱ (۱۹۹۳) وارد^۲ و همکاران (۲۰۰۳)، وانگ و همکاران (۲۰۱۳)، برس^۳ (۲۰۱۴)، لو و ویرل^۴ (۲۰۱۶)، لیتمن^۵ (۲۰۱۷)، هنگ و همکاران^۶ (۲۰۱۸)، سونگ و همکاران^۷ (۲۰۲۱)، نیز روی توسعه حمل و نقل محور و

1. Calthorpe
2. Ward et al
3. Bres
4. Loo & Verle
5. Litman
6. Huang
7. Song et al

همگانی تاکید داشته‌اند. در تمامی این پژوهش‌ها بر مسئله حمل و نقل به عنوان توسعه فضاهای شهری و حل مشکل حمل و نقل و جابجایی انسان و ایجاد محیطی انسان محور به جای فضای ماشینی و خودرومحور تاکید شده و با توجه به نمونه‌های موردی که اشاره شده، آنچه به عنوان وجه اشتراک تمام این پژوهش‌ها عیان است، اثر غیر قابل انکار برنامه‌ریزی حمل و نقل محور در حل مشکل ترافیک و ایجاد فضاهای آرام انسانی است. در حقیقت برنامه‌ریزی حمل و نقل محور، می‌تواند اثرات مثبتی در توسعه شهرها داشته باشد و برخی از مشکلات حوزه‌های مختلف به ویژه جابجایی مسافر را کاهش دهد و البته در این تحقیقات به تأثیرات منفی این نوع رویکرد نیز اشاره شده و در حقیقت اثرات این نوع حمل و نقل، دو وجه مثبت و منفی دارد. از سوی دیگر مسئله تحقیق حاضرین است که معیارهای تحقق TOD در مناطق ۱۱ و ۱۲ مبتنی بر استانداردهای جهانی بوده و منطقه ۱۲ می‌تواند بستری مناسب برای تحقق TOD باشد؛ و بر همین اساس هدف این مطالعه ارزیابی شاخص‌های توسعه حمل و نقل محور جهت اجرا در منطقه ۱۱ و ۱۲ تهران می‌باشد. با توجه به این که چالش و مسأله اصلی برخی کلانشهرها مانند تهران در عدم شناخت صحیح ماهیت این نوع از توسعه است و با وجود این که در اصول کلی توسعه مبتنی بر حمل و نقل عمومی مواردی همچون پیاده‌روی و توسعه فشرده و... وجود دارد، لیکن عدم آگاهی کامل از مفاهیم تکمیلی TOD، گاهی سایر اصول کنونی را نیز زیر سوال برده و از این رو، در این پژوهش با هدف ارزیابی شاخص‌های توسعه حمل و نقل محور در مناطق ۱۱ و ۱۲ شهر تهران به ارزیابی شاخص‌های استاندارد "TOD" بر مبنای ویژگی‌ها و شاخص‌های مختلف پرداخته شده است. به عبارت دیگر در این مطالعه سوال اصلی تحقیق اینگونه طرح می‌شود که وضعیت توسعه حمل و نقل محور با توجه به ایستگاه‌های مترو و اتوبوس ایجاد شده در مناطق ۱۱ و ۱۲ چگونه است؟ و اینکه اثرات این نوع توسعه و ایجاد ایستگاه‌ها در مناطق مورد مطالعه چگونه و به چه صورتی می‌باشد؟

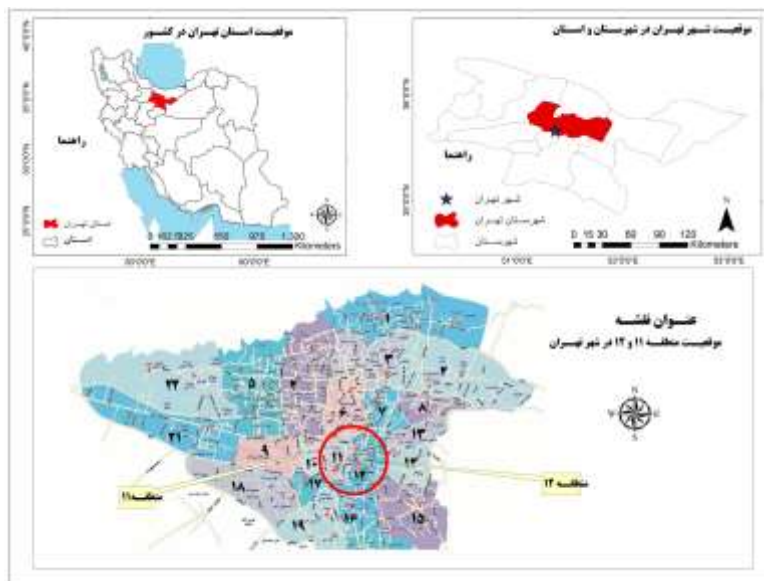
روش پژوهش

این تحقیق از نظر روش توصیفی-تحلیلی و از هدف کاربردی است. همچنین از نوع تحقیقات کمی و ژرف نگر محسوب می‌شود. روش گردآوری داده‌ها به صورت اسنادی و پیمایشی بوده است. نخست با استفاده از بررسی منابع داخلی و خارجی و استفاده از مطالعات پیشین، مبانی نظری مربوط گردآوری شد. در ادامه با استفاده از روش میدانی و ابزار پرسشنامه، داده‌های لازم در سطح شهروندان جمع آوری شد. روایی پرسش نامه از طریق جامع نخبگان تایید و پایایی آن نیز با ضریب کرونباخ $0/80$ تایید شد. جامعه آماری تحقیق را شهروندان مناطق ۱۱ و ۱۲ تشکیل می‌دهند که با توجه به موضوع بررسی، شهروندانی که از حمل و نقل عمومی استفاده می‌کنند مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. تعداد حجم نمونه ۱۰۰ نفر تعیین شد. این پرسشنامه در سراسر محدوده مورد مطالعه با تاکید بر کاربران شبکه اتوبوسرانی، پایانه، ایستگاه مترو و همچنین شاغلین و مغازه داران واقع در اطراف ایستگاه‌ها توزیع شده است. با توجه به محتوای متن پرسشنامه و به منظور دستیابی به نتایج دقیقتر، در ایام مختلف هفته شامل روزهای کاری و نیز روزهای تعطیل و همچنین در طول شبانه روز در زمان‌های مختلف و ساعت فعالیت پایانه به ویژه زمان اوج سفر صبح، ظهر و عصر توزیع شده است. تحلیل‌ها نیز در نرم افزار SPSS و به روش‌های آماری انجام شد.

قلمرو جغرافیایی پژوهش

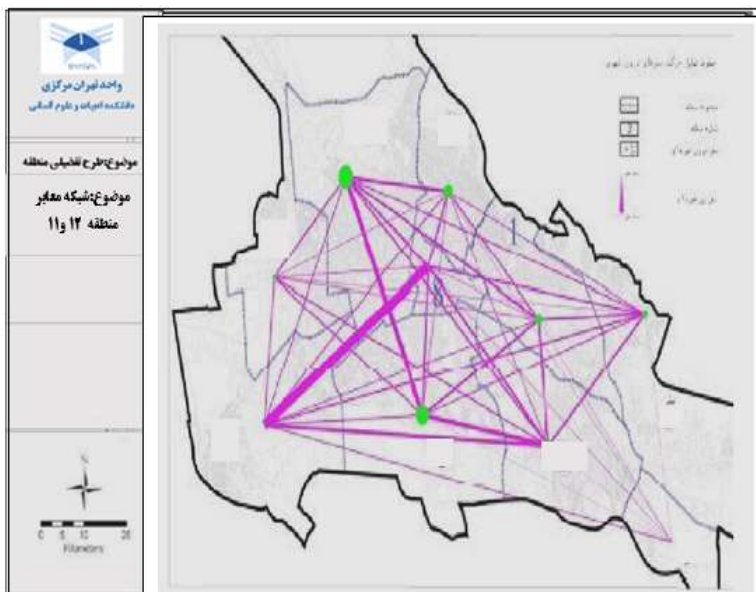
محدوده مورد مطالعه مناطق ۱۱ و ۱۲ شهر تهران می‌باشند. منطقه یازده شهر تهران از بخش‌های مرکزی کلانشهر تهران است. سابقه شکل‌گیری بافت‌های مسکونی این منطقه به اولین تجدید حیات تهران در دهه ۱۲۸۰ ه.ق. باز می‌گردد و مقارن آن سال‌هاست و به پیکره سنتی شهر باز می‌گردد. رونق، توسعه و شکل‌گیری ساختارهای اصلی این منطقه به دوران پهلوی اول مربوط می‌شود. منطقه ۱۱ شهرداری تهران از شمال به میدان انقلاب و خیابان آزادی، از شرق به خیابان‌های وحدت اسلامی و حافظ، از جنوب به میدان راه آهن و شوش و از غرب به خیابان‌های شهید نواب صفوی و شهید ابراهیمی (عباسی) و میدان حق شناس محدود می‌شود. منطقه ۱۱ از ۴ ناحیه و ۱۹ محله با جمعیتی حدود ۲۸۰ هزار نفر تشکیل شده است. وجود معابر اصلی و میدانی مهم بالاخص ایستگاه راه آهن که محل تلاقی کلیه ریل‌های کشور می‌باشد باعث شده حجم بسیار بالایی از مسافر در این محل خارج و وارد شوند و نیز باعث تردد روزانه دومیلیون مسافر در سطح منطقه می‌گردد که اغلب جهت رسیدن به سایر مناطق شهری و یا انجام امور اداری خود از معابر این منطقه استفاده می‌نمایند. از دیگر مناطق مورد تاکید در این مطالعه منطقه ۱۲ است. منطقه ۱۲ با ۱۶۰۰ هکتار وسعت (۲/۳ درصد در محدوده تهران) و ۲۷۰۰۰۰ هزار نفر جمعیت (۳/۷ درصد جمعیت کلانشهر)، بیش از سه چهارم

تهران ناصری (مرکز تاریخی تهران) را پوشش می‌دهد. این منطقه از شمال به مناطق ۶ و ۷ (خیابان انقلاب)، از شرق به مناطق ۱۳ و ۱۴ (شهریور)، از جنوب به مناطق ۱۵ و ۱۶ (خیابان شوش)، از غرب به منطقه ۱۱ (خیابان وحدت اسلام و حافظ) محدود می‌شود.

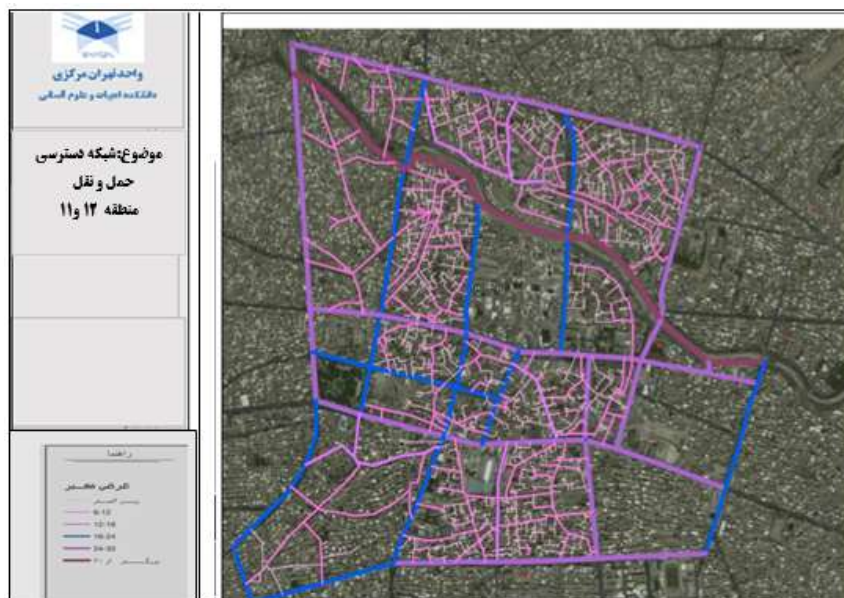


شکل ۲. موقعیت جغرافیایی مناطق ۱۱ و ۱۳ در شهر تهران

بیشترین سفرها به مرکز شهر تهران منطقه ۱۱ و ۱۲ انجام می‌شود که این موضوع در شکل (۲) کاملاً مشهود است و از اهمیت فراوان این منطقه نشأت می‌گیرد. بنابراین دسترسی پذیری و کیفیت حمل و نقل همگانی می‌تواند بسیاری از مشکلات حمل و نقل در محدوده مرکزی شهر تهران را حل کند (شکل ۲). سرانه سفر کل و تفکیک سفر پیاده و سواره مرکز شهر تهران محدوده منطقه ۱۱ و ۱۲ در شکل (۳) گویای توجه بیش از حد به خودرو برای جابه‌جایی در این محدوده و عدم توجه به پیاده‌مداری علیرغم جاذبه‌های بسیار زیاد محدوده برای تشویق مردم به آن است. دسترسی پذیری پایین پیاده و دوچرخه در محدوده با وجود جاذبه‌های فراوان در مرکز شهر تهران محدوده منطقه ۱۱ و ۱۲ نشان از ضعف‌های موجود دسترسی‌ها و ترکیب کاربری‌ها در محدوده دارد (شکل ۴).



شکل ۳. سفرهای منطقه ۱۱ و ۱۲ تهران



شکل ۴. مسیر سیستم های حمل و نقل منطقه ۱۱ و ۱۲

یافته‌ها و بحث

یافته‌های توصیفی

بررسی توصیفی آمار پاسخگویان نشان می‌دهد که حدود ۶۲ درصد افراد را مردان و ۳۸ درصد را زنان تشکیل داده‌اند. همچنین ۴۸ درصد از نمونه آماری دارای تحصیلات دیپلم و زیردیپلم، ۴۴ درصد دارای تحصیلات عالی و ۸ درصد دارای تحصیلات تکمیلی (کارشناسی ارشد و دکتری) بوده‌اند. بیش از ۴۲ درصد افراد در رده سنی ۱۵ تا ۳۰ سال و ۳۵ درصد نیز در رده سنی ۳۰ تا ۴۵ سال حضور داشته‌اند. با بررسی وضعیت شغلی نمونه آماری مشخص می‌شود که گروه غالب شغلی آنان را دانش آموزان و دانشجویان (۲۴ درصد) تشکیل می‌دهد. همچنین افراد شاغل در بخش خدمات، کارمندان اداری، رانندگان و متخصصان مشاغل مختلف، از دیگر گروه‌های شرکت کننده در این مطالعه بوده‌اند. بررسی کلی ویژگی‌های مونوگرافی نمونه آماری نشان می‌دهد که از تمامی افراد، با شرایط مختلف از لحاظ جنس، سن، شغل و تحصیلات، نظرخواهی انجام شده است و در حقیقت داده‌ها از توزیع مطلوبی برخوردار هستند. این موضوع در دقت اطلاعات و تعمیم نتایج بسیار موثر است.

وضعیت ایستگاه‌های مناطق ۱۱ و ۱۲ شهر تهران در چارچوب سه شاخص و تعدادی متغیر بررسی شد. نتایج توصیفی نشان می‌دهد که هر سه متغیر ویژگی‌های کاربری‌های پیرامون ایستگاه‌های مترو، اتوبوس و غیره، در وضعیت مطلوبی قرار ندارند؛ چرا که میانگین این متغیرها شامل، تنوع فعالیتی کاربری‌ها در پیرامون ایستگاه، تنوع زمانی کاربری‌ها در پیرامون ایستگاه و وجود کاربری‌های اوقات فراغت در پیرامون ایستگاه پایین‌تر از حد متوسط (۳) است. بنابراین از نظر تنوع فعالیتی و زمانی شرایط مطلوبی وجود ندارد.

همچنین نتایج نشان می‌دهد که در بعد شبکه دسترسی و ارتباطات نیز بجز دو متغیر دسترسی به وسایل حمل و نقل عمومی با فاصله و کیفیت مناسب از مراکز تجاری و عرض پیاده راه‌های ایستگاه پیرامون مراکز تجاری و اداری که دارای میانگین به ترتیب برابر با ۳/۲۴۰ و ۳/۰۲۰ می‌باشند، مابقی متغیرها در شرایط نامطلوبی قرار دارند. همچنین بررسی متغیرهای کیفیت فضایی ایستگاه‌ها نیز گویای این مطلب است که میانگین این متغیرها شامل تنوع در نمای ساختمان‌های اطراف ایستگاه (۲/۰۰)، وجود نشانه و عناصر بصری مهم در اطراف ایستگاه (۲/۴۸۰)، وضعیت نورپردازی و روشنایی فضاهای باز و نقاط فعال اطراف ایستگاه در شب (۲/۳۰۰)، اندازه عناصر و ساختمان‌های محدوده اطراف ایستگاه (۱/۸۸۰) و وجود فضای باز عمومی (پارک) جهت تعاملات اجتماعی در اطراف ایستگاه (۲/۵۰۰) کمتر از مقدار متوسط آزمون (۳) است. بنابراین وضعیت این متغیرها نامناسب ارزیابی شده است.

جدول (۱) وضعیت ایستگاه‌های مترو، اتوبوس و پایانه در مناطق مورد مطالعه نشان می‌دهد.

جدول ۱. بررسی وضعیت ایستگاه‌های مترو، اتوبوس و پایانه در مناطق ۱۱ و ۱۲

شاخص	متغیر	انحراف معیار	میانگین
ویژگی کاربری‌های پیرامون	تنوع فعالیتی کاربری‌ها در پیرامون ایستگاه	۰/۱۰۵	۲/۷۲۰
	تنوع زمانی کاربری‌ها در پیرامون ایستگاه	۰/۰۸۹	۲/۶۶۰
شبکه دسترسی و ارتباطات	وجود کاربری‌های اوقات فراغت در پیرامون ایستگاه	۰/۰۹۲	۲/۷۴۰
	دسترسی به وسایل حمل و نقل عمومی با فاصله و کیفیت مناسب از مراکز تجاری	۰/۱۰۲	۳/۲۴۰
	عرض پیاده راه‌های ایستگاه پیرامون مراکز تجاری و اداری	۰/۱۰۱	۳/۰۲۰
	ایمنی تقاطع‌های سواره و پیاده در اطراف ایستگاه	۰/۱۰۷	۲/۲۶۰
	کیفیت پیاده راه خیابان‌های اطراف ایستگاه	۰/۰۸۵	۲/۸۲۰
	روشنایی محورهای پیاده خیابان‌های اطراف ایستگاه در شب	۰/۱۱۲	۲/۷۴۰
	وضعیت پارک حاشیه‌ای در اطراف ایستگاه	۰/۰۸۲	۱/۷۴۰
	تنوع در نمای ساختمان‌های اطراف ایستگاه	۰/۱۰۸	۲/۰۰۰
	وجود نشانه و عناصر بصری مهم در اطراف ایستگاه	۰/۱۰۱	۲/۴۸۰
	کیفیت فضایی ایستگاه	وضعیت نورپردازی و روشنایی فضاهای باز و نقاط فعال اطراف ایستگاه در شب	۰/۰۹۰
اندازه عناصر و ساختمان‌های محدوده اطراف ایستگاه		۰/۱۰۸	۲/۸۸۰
وجود فضای باز عمومی (پارک) جهت تعاملات اجتماعی در اطراف ایستگاه		۰/۱۱۶	۲/۵۰۰

یافته‌های تحلیلی

در ادامه نیز، بر اساس آزمون تی تک نمونه‌ای به بررسی شاخص‌ها پرداخته شد. این آزمون یک آزمون مقایسه میانگین‌ها جهت مشخص نمودن وضعیت یک شاخص یا متغیر است. نتیجه آزمون تی تک نمونه‌ای نشان می‌دهد که سه شاخص ویژگی کاربری‌های پیرامون ایستگاه، شبکه دسترسی و ارتباطات ایستگاه و کیفیت فضایی ایستگاه در سطح کمتر از ۰/۰۵ و برابر با ۰/۰۰۰ معنادار هستند. بررسی میانگین آزمون برای سه شاخص به ترتیب برابر با ۲/۷۰، ۲/۶۷ و ۲/۲۳ نیز تایید می‌نماید که مقادیر پایین تر از حد متوسط (۳) بر اساس طیف آزمون هستند. علاوه بر این منفی بودن حد پایین و بالا آزمون و میزان آمار t آزمون نیز این نکته را تایید می‌نماید. همچنین در سطح مجموع مقیاس (سه شاخص) نیز نتیجه آزمون از معناداری در سطح کمتر از ۰/۰۵ اشاره دارد. میانگین برابر با ۲/۵۳ نیز تایید می‌نماید که وضعیت ایستگاه‌ها در مناطق ۱۱ و ۱۲ بر اساس سه شاخص، نامناسب ارزیابی شده است. این موضوع نشانگر آن است که بایستی نسبت به تقویت و لحاظ نمودن این شاخص‌های در مکان‌یابی و توسعه ایستگاه استفاده نمود.

جدول ۲. معناداری شاخص‌های سنجش وضعیت ایستگاه‌ها در مناطق ۱۱ و ۱۲

وضعیت	آزمون t				شاخص‌ها		
	فاصله اطمینان در سطح ۹۵ درصد		میانگین	سطح معنی‌داری		t	
	حد پایین	حد بالا					
نامناسب	-۰/۱۷۵	-۰/۴۱۱	۲/۷۰	۰/۰۰۰	۹۹	-۴/۹۳۷	ویژگی کاربری‌های پیرامون ایستگاه
نامناسب	-۰/۲۳۸	-۰/۴۲۱	۲/۶۷	۰/۰۰۰	۹۹	-۷/۱۵۶	شبکه دسترسی و ارتباطات ایستگاه
نامناسب	-۰/۶۶۷	-۰/۸۶۹	۲/۲۳	۰/۰۰۰	۹۹	-۱۵/۰۸	کیفیت فضایی ایستگاه
نامناسب	-۰/۳۹۳	-۰/۵۳۳	۲/۵۳	۰/۰۰۰	۹۹	-۱۳/۱۷	مجموع مقیاس

برای مقایسه شاخص‌های کاربری‌های پیرامون ایستگاه، شبکه دسترسی و ارتباطات ایستگاه و کیفیت فضایی ایستگاه‌ها از نظر تفاوت در دو منطقه ۱۱ و ۱۲ از آزمون t نمونه‌های مستقل استفاده شده است. با توجه به آزمون لون که در قالب آماره F بیان شده و سطح معناداری (Sig)، مشخص می‌گردد که از روش برابری واریانس یا نابرابری واریانس‌ها جهت قضاوت استفاده گردد. نتیجه آزمون (H0: $\mu_1 = \mu_2$) در مقابل (H1: $\mu_1 \neq \mu_2$) که در آن (μ1) منطقه ۱۱ و (μ2) منطقه ۱۲ است، در جدول ارائه شده است. سه شاخص کاربری‌های پیرامون ایستگاه، شبکه دسترسی و ارتباطات ایستگاه و کیفیت فضایی ایستگاه‌ها، در سطح بیشتر از ۰/۰۵ معنادار نبوده‌اند. مقدار معناداری برای سه شاخص به ترتیب برابر با ۰/۸۲۳، ۰/۲۴۶ و ۰/۰۵۳ بوده است و این نکته را تایید

می‌نماید. البته نباید از این نکته غافل شد که تفاوت وجود دارد اما مقدار آن زیاد نیست که تفاوت معناداری را نشان دهد. با توجه به اینکه در این در آزمون ابتدا داده‌های منطقه ۱۱ و سپس داده‌های منطقه ۱۲ را وارد نموده‌ایم، اختلاف میانگین منفی نشانگر آن است که وضعیت سه شاخص کاربری‌های پیرامون ایستگاه (اختلاف میانگین $-۰/۲۹۳$)، شبکه دسترسی و ارتباطات ایستگاه (اختلاف میانگین $-۰/۳۰۰$) و کیفیت فضایی ایستگاهها (اختلاف میانگین $-۰/۴۸۰$) در منطقه ۱۲ نسبت به منطقه ۱۱ از وضعیت بهتری برخوردار هستند. نتیجه مجموع شاخص‌ها (مقیاس) نیز در سطح بیشتر از $۰/۰۵$ معنادار نبوده است ($۰/۵۱۵$). اختلاف میانگین برابر با $۰/۳۵۷$ - نیز چنین نکته‌ای را تایید می‌نماید. بنابراین منطقه ۱۲ بر اساس شاخص‌های سنجش شده، نسبت به منطقه ۱۱ در شرایط مناسب تری قرار دارد هر چند که هر دو منطقه دارای میانگین پایین‌تر از حد متوسط و ضعیف هستند.

جدول ۳. سنجش معناداری تفاوت شاخص‌های وضعیت موجود ایستگاه‌ها در مناطق ۱۱ و ۱۲

سنجش اثرات حمل و نقل و ایستگاه‌ها در مناطق ۱۱ و ۱۲		آزمون لون					آزمون t برای برابری میانگین‌ها		
فاصله اطمینان در سطح ۹۵٪	تفاوت خطای استاندارد	تفاوت میانگین‌ها	(2- Sig Tailed)	df	T	Sig	F	سنجش اثرات حمل و نقل و ایستگاه‌ها در مناطق ۱۱ و ۱۲	
پایین	بالا								
-۰/۰۶۳	-۰/۵۲۲	۰/۱۱۵	-۰/۲۹۳	۰/۰۱۳	۹۸	-۲/۵۳	۰/۸۲۳	۰/۰۵۰	ویژگی کاربری‌های پیرامون ایستگاه
-۰/۱۲۶	-۰/۴۷۳	۰/۰۸۷	-۰/۳۰۰	۰/۰۰۱	۹۸	-۳/۴۲۴	۰/۲۴۶	۱/۳۶	شبکه دسترسی و ارتباطات ایستگاه
-۰/۳۰۱	-۰/۶۵۸	۰/۰۹۰	-۰/۴۸۰	۰/۰۰۰	۹۸	-۵/۳۲	۰/۰۵۳	۳/۸۴۳	کیفیت فضایی ایستگاه
-۰/۲۳۷	-۰/۴۷۸	۰/۰۶۰	-۰/۳۵۷	۰/۰۰۰	۹۸	-۵/۸۸	۰/۵۱۵	۰/۴۲۷	کل مقیاس

از دیگر موضوعات سنجش شده، بررسی اثرات حمل و نقل و بهره برداری از ایستگاه‌های مترو، اتوبوس و غیره در مناطق ۱۱ و ۱۲ بوده است. در واقع هدف این است که اثرات مثبت و منفی این نوع اقدام مشخص شود. نتیجه آزمون تی تک نمونه‌ای نشان می‌دهد که حمل و نقل و بهره برداری از ایستگاه‌ها، ۱۵ متغیر یا اثر کالبدی در مناطق ۱۱ و ۱۲ داشته است؛ چرا که سطح معناداری محاسبه شده برای تمامی ۱۵ اثر، کمتر از $۰/۰۵$ و معنادار گزارش می‌شود. بررسی جهت تاثیرگذاری متغیرها از جمله افزایش تنوع فعالیتی در محدوده اطراف ایستگاه‌ها، افزایش خوانایی محیط و بهبود تصویر ذهنی، تشویق به نوسازی و بهسازی نواحی متروکه و تخریبی، افزایش دسترسی به خدمات و امکانات شهری، افزایش تراکم کاربری‌های تجاری و اداری در محدوده تحت تأثیر ایستگاه‌ها، افزایش کاربری‌ها و فعالیت‌های گذران اوقات فراغت در حوزه نفوذ ایستگاه‌ها، ایمن سازی فضاهای پیاده روی و متصل به ایستگاه‌ها، افزایش کیفیت مبلمان شهری مناسب، استقرار ایستگاه دوچرخه و مسیر ویژه دوچرخه در محدوده ایستگاه‌ها، آرام سازی تقاطع‌های پیاده و سواره با تغییر کف پوش و طراحی فضاهای باز مطلوب برای تفریح و استراحت، با توجه به میانگین آن‌ها که بیشتر از مقدار ملاک آزمون (۳) است، می‌تواند نتیجه گرفت که این متغیرها، اثرات مثبت حمل و نقل و بهره برداری از ایستگاه‌های از نظر کالبدی در مناطق مورد مطالعه محسوب می‌شود. همچنین نتیجه بررسی دیگر متغیرها از جمله کاهش گره‌های ترافیکی موقتی در ساعات پیک، کاهش ترافیک عبوری و پارکینگ شدن خیابان‌ها و کوچه‌ها، کاهش ساخت و سازهای بی رویه و بدون ضابطه ساختمان‌های مرتفع و تأثیر مثبت بر مغازه‌های تجاری محلی به واسطه امکان دسترسی آسان به کاربری‌های منطقه‌ای، نیز چونکه میانگین آن‌ها کمتر از مقدار متوسط (۳) می‌باشد، می‌تواند اینگونه نتیجه گرفت که اثرات حمل و نقل و بهره برداری از ایستگاه‌های در مناطق ۱۱ و ۱۲، از لحاظ این متغیرها منفی می‌باشند.

در مجموع نیز بررسی نشان می‌دهد که اثرات کالبدی حمل و نقل و بهره برداری از ایستگاه‌ها در مناطق ۱۱ و ۱۲، در سطح کمتر از $۰/۰۵$ معنادار بوده و میانگین برابر با $۳/۲۷۳$ نیز تایید می‌نماید که جهت اثرات نیز مثبت و در حد متوسط ارزیابی شده است. بنابراین بخش زیادی از اثرات کالبدی حمل و نقل مثبت و تعدادی از اثرات نیز منفی می‌باشد. جدول (۴) وضعیت اثرات کالبدی حمل و نقل و بهره برداری از ایستگاه‌ها را نشان می‌دهد.

جدول ۴. سنجش معناداری اثرات حمل و نقل و بهره برداری از ایستگاه‌ها از لحاظ شاخص کالبدی

وضعیت	آزمون t				متغیرهای کالبدی	
	فاصله اطمینان در سطح ۹۵ درصد		میانگین	سطح معنی داری		T
	حد بالا	حد پایین				
مثبت	۱/۰۳۶	۰/۵۲۴	۳/۷۸۰	۰/۰۰۰	۶/۰۳۹	افزایش تنوع فعالیتی در محدوده اطراف ایستگاه‌ها
مثبت	۱/۰۲۹	۰/۵۷۱	۳/۸۰۰	۰/۰۰۰	۶/۹۲۸	افزایش خوانایی محیط و بهبود تصویر ذهنی
مثبت	۰/۶۷۶	۰/۱۲۴	۳/۴۰۰	۰/۰۰۵	۲/۸۷۲	تشویق به نوسازی و بهسازی نواحی متروکه و تخریبی
مثبت	۰/۸۳۳	۰/۳۶۷	۳/۶۰۰	۰/۰۰۰	۵/۱۱۹	افزایش دسترسی به خدمات و امکانات شهری
مثبت	۱/۰۲۷	۰/۵۳۳	۳/۷۸۰	۰/۰۰۰	۶/۲۷۱	افزایش تراکم کاربری‌های تجاری و اداری در محدوده تحت تأثیر ایستگاه‌ها
مثبت	۰/۹۵۰	۰/۴۵۰	۳/۷۰۰	۰/۰۰۰	۵/۵۵۹	افزایش کاربری‌ها و فعالیت‌های گذران اوقات فراغت در حوزه نفوذ ایستگاه‌ها
مثبت	۱/۰۹۶	۰/۶۲۴	۳/۸۶۰	۰/۰۰۰	۷/۲۳۱	ایمن سازی فضاهای پیاده روی و متصل به ایستگاه‌ها
مثبت	۰/۸۱۹	۰/۳۰۱	۳/۵۶۰	۰/۰۰۰	۴/۲۹۱	افزایش کیفیت مبلمان شهری مناسب
مثبت	۱/۰۲۴	۰/۵۳۶	۳/۷۸۰	۰/۰۰۰	۶/۳۵۵	استقرار ایستگاه دوچرخه و مسیر ویژه دوچرخه در محدوده ایستگاه‌ها
مثبت	۰/۹۹۸	۰/۴۸۲	۳/۷۴۰	۰/۰۰۰	۵/۶۹۳	آرام سازی تقاطع‌های پیاده و سواره با تغییر کف پوش
مثبت	۱/۰۷۶	۰/۵۲۴	۳/۸۰۰	۰/۰۰۰	۵/۷۴۵	طراحی فضاهای باز مطلوب برای تفریح و استراحت
منفی	-۰/۶۸۵	-۱/۱۵۵	۲/۰۸۰	۰/۰۰۰	-۷/۷۵۴	کاهش گرهای ترافیکی موقتی در ساعات پیک
منفی	-۰/۶۸۸	-۱/۱۵۲	۲/۰۸۰	۰/۰۰۰	-۷/۸۶۸	کاهش ترافیک عبوری و پارکینگ شدن خیابان‌ها و کوچه‌ها
منفی	-۰/۷۷۹	-۱/۲۶۱	۱/۹۸۰	۰/۰۰۰	-۸/۴۰۰	کاهش ساخت و سازهای بی رویه و بدون ضابطه ساختمان‌های مرتفع
منفی	-۰/۶۱۷	-۱/۱۰۳	۲/۱۴۰	۰/۰۰۰	-۷/۰۳۳	تأثیر مثبت بر مغازه‌های تجاری محلی به واسطه امکان دسترسی آسان به کاربری‌های منطقه‌ای
مثبت-متوسط	۰/۳۵۰	۰/۱۹۳	۳/۳۷۲	۰/۰۰۰	۶/۸۶۶	مجموع مقیاس

نتیجه آزمون تی تک نمونه‌ای نشان می‌دهد که حمل و نقل و بهره برداری از ایستگاه‌ها، ۱۰ متغیر یا اثر اقتصادی در مناطق ۱۱ و ۱۲ داشته است؛ چرا که سطح معناداری محاسبه شده برای تمامی ۱۰ اثر، کمتر از ۰/۰۵ و معنادار گزارش می‌شود. بررسی جهت تأثیرگذاری متغیرها از جمله میزان استفاده از خودروی شخصی بعد از ایجاد ایستگاه، کاهش هزینه‌های جایجایی بعد از ایجاد ایستگاه، افزایش ارزش زمین در شعاع اطراف ایستگاه، رونق بازار مسکن در محدوده و افزایش ارزش املاک مسکونی و تجاری و اجاره بهای آن‌ها، با توجه به میانگین آن‌ها که بیشتر از مقدار ملاک آزمون (۳) است، می‌تواند نتیجه گرفت که این متغیرها، اثرات مثبت اقتصادی حمل و نقل و بهره برداری از ایستگاه در مناطق مورد مطالعه هستند. همچنین نتیجه بررسی میانگین دیگر متغیرها از جمله افزایش مسکن ارزان قیمت، کاهش ارزش بی‌رویه واحدهای تجاری در شعاع خدماتی ایستگاه، زیاد شدن توان تملک اراضی مسکونی و تجاری حتی برای گروه‌های درآمدی بالا، کاهش قیمت زمین و مسکن و همچنین افزایش قیمت واحدهای مسکونی در مجاورت ایستگاه به دلیل سر و صدا نیز چون که کمتر از مقدار متوسط (۳) می‌باشد، می‌تواند این گونه نتیجه گرفت که اثرات حمل و نقل و بهره برداری از ایستگاه‌های در مناطق ۱۱ و ۱۲، از لحاظ این متغیرها منفی می‌باشد. در مجموع نیز بررسی نشان می‌دهد که اثرات اقتصادی حمل و نقل و بهره برداری از ایستگاه‌ها در مناطق ۱۱ و ۱۲، در سطح بیشتر از ۰/۰۵ معنادار نبوده و میانگین برابر با ۲/۹۳۴ نیز تایید می‌نماید که جهت اثرات مثبت و در حد متوسط ارزیابی شده است. جدول (۵) وضعیت اثرات اقتصادی حمل و نقل و بهره برداری از ایستگاه‌ها را نشان می‌دهد.

جدول ۵. سنجش معناداری اثرات حمل و نقل و بهره برداری از ایستگاه‌ها از لحاظ شاخص اقتصادی

وضعیت	آزمون t				متغیرهای اقتصادی	
	فاصله اطمینان در سطح ۹۵ درصد		میانگین	سطح معنی داری		t
	حد بالا	حد پایین				
مثبت	۰/۸۶۵	۰/۳۳۵	۳/۶۰۰	۰/۰۰۰	۴/۵۰۰	میزان استفاده از خودروی شخصی بعد از ایجاد ایستگاه
مثبت	۰/۸۶۲	۰/۲۹۸	۳/۵۸۰	۰/۰۰۰	۴/۰۷۷	کاهش هزینه‌های جایجایی بعد از ایجاد ایستگاه
مثبت	۰/۸۶۸	۰/۳۳۲	۳/۶۰۰	۰/۰۰۰	۴/۴۵۰	افزایش ارزش زمین در شعاع اطراف ایستگاه
مثبت	۰/۷۹۶	۰/۲۸۴	۳/۵۴۰	۰/۰۰۰	۴/۱۸۵	رونق بازار مسکن در محدوده
مثبت	۰/۹۵۲	۰/۴۰۸	۳/۶۸۰	۰/۰۰۰	۴/۹۶۴	افزایش ارزش املاک مسکونی و تجاری و اجاره بهای آن‌ها
منفی	-۰/۳۶۱	-۰/۹۱۹	۲/۳۶۰	۰/۰۰۰	-۴/۵۶۰	افزایش مسکن ارزان قیمت
منفی	-۰/۴۰۱	-۰/۸۷۹	۲/۳۶۰	۰/۰۰۰	-۵/۳۲۴	کاهش ارزش بی رویه واحدهای تجاری در شعاع خدماتی ایستگاه

زیاد شدن توان تملک اراضی مسکونی و تجاری حتی برای گروه‌های درآمدی بالا	-۵/۴۸۹	۰/۰۰۰	۲/۳۰۰	-۰/۹۵۳	-۰/۴۷۷	منفی
کاهش قیمت زمین و مسکن	-۷/۲۵۱	۰/۰۰۰	۲/۰۸۰	-۱/۱۷۲	-۰/۶۸۸	منفی
افزایش قیمت واحدهای مسکونی در مجاورت ایستگاه به دلیل سر و صدا	-۵/۹۳۷	۰/۰۰۰	۲/۲۴۰	-۱/۰۱۴	-۰/۵۰۶	منفی
مجموع مقیاس	-۱/۷۰۳	۰/۰۹۲	۲/۹۳۴	-۰/۱۴۲	۰/۰۱۰	مثبت-متوسط

نتیجه آزمون تی تک نمونه‌ای برای سنجش اثرات اجتماعی حمل و نقل و بهره‌برداری از ایستگاه‌ها در مناطق ۱۱ و ۱۲ نشان می‌دهد که حمل و نقل و بهره‌برداری از ایستگاه‌ها، ۱۱ متغیر یا اثر اجتماعی در مناطق ۱۱ و ۱۲ داشته است؛ چرا که سطح معناداری محاسبه شده برای تمامی ۱۱ اثر، کمتر از ۰/۰۵ و معنادار گزارش می‌شود. بررسی جهت تأثیرگذاری متغیرها از جمله تنوع استفاده گروه‌های سنی و جنسی از ایستگاه، کاهش فاصله اجتماعی افراد در استفاده از حمل و نقل عمومی، امنیت زنان، کودکان و سالخوردگان در محیط اطراف ایستگاه‌ها، وجود فضاهای ناامن در محدوده اطراف ایستگاه‌ها، افزایش احساس رضایت از زندگی و علاقه‌مندی به فضای محله‌ای در محلات مجاور از احداث ایستگاه، افزایش سرزندگی و کیفیت‌های محیطی محله و افزایش امنیت شبانه به دلیل روشنایی و حضور فعالیت‌های متنوع، با توجه به میانگین آن‌ها که بیشتر از مقدار ملاک آزمون (۳) است، می‌تواند نتیجه گرفت که این متغیرها، اثرات مثبت حمل و نقل و بهره‌برداری از ایستگاه‌های از نظر اجتماعی در مناطق مورد مطالعه هستند. همچنین نتیجه بررسی میانگین دیگر متغیرها از جمله تأثیر مثبت بر انسجام و هویت محله‌ای به دلیل حضور افراد بیگانه، کاهش میزان جرم خیزی در واحدهای همسایگی اطراف به دلیل امکان دسترسی آسان به آن‌ها، بهبود آسایش و امنیت و کاهش مکان‌های دنج و غیر قابل دفاع نیز چون که کمتر از مقدار متوسط (۳) می‌باشد، می‌تواند این گونه نتیجه گرفت که اثرات حمل و نقل و بهره‌برداری از ایستگاه‌های در مناطق ۱۱ و ۱۲، از لحاظ این متغیرها منفی می‌باشند. در مجموع نیز بررسی نشان می‌دهد که اثرات اجتماعی حمل و نقل و بهره‌برداری از ایستگاه‌ها در مناطق ۱۱ و ۱۲، در سطح کمتر از ۰/۰۵ معنادار بوده و میانگین برابر با ۳/۳۵۲ نیز تایید می‌نماید که جهت اثرات نیز مثبت و در حد زیاد ارزیابی شده است. جدول (۶) وضعیت اثرات اجتماعی حمل و نقل و بهره‌برداری از ایستگاه‌ها را در مناطق شهر تهران نشان می‌دهد.

جدول ۶. سنجش معناداری اثرات حمل و نقل و بهره‌برداری از ایستگاه‌ها از لحاظ شاخص اجتماعی

وضعیت	آزمون t					متغیرهای اجتماعی
	فاصله اطمینان در سطح ۹۵ درصد		میانگین	سطح معنی‌داری	t	
	حد پایین	حد بالا				
مثبت	۰/۶۵۸	۰/۱۴۲	۳/۴۰۰	۰/۰۰۳	۳/۰۷۱	تنوع استفاده گروه‌های سنی و جنسی از ایستگاه
مثبت	۰/۸۵۵	۰/۳۹۵	۳/۶۴۰	۰/۰۰۰	۵/۱۸۱	کاهش فاصله اجتماعی افراد در استفاده از حمل و نقل عمومی
مثبت	۰/۷۷۹	۰/۲۶۱	۳/۵۲۰	۰/۰۰۰	۳/۹۸۰	امنیت زنان، کودکان و سالخوردگان در محیط اطراف ایستگاه‌ها
مثبت	۰/۷۷۴	۰/۲۶۶	۳/۵۰۰	۰/۰۰۰	۳/۶۱۹	وجود فضاهای ناامن در محدوده اطراف ایستگاه‌ها
مثبت	۰/۸۶۸	۰/۳۳۲	۳/۶۰۰	۰/۰۰۰	۴/۴۵۰	افزایش احساس رضایت از زندگی و علاقه‌مندی به فضای محله‌ای در محلات مجاور از احداث ایستگاه
مثبت	۰/۸۴۲	۰/۳۱۸	۳/۵۸۰	۰/۰۰۰	۴/۳۹۶	افزایش سرزندگی و کیفیت‌های محیطی محله
مثبت	۰/۷۹۱	۰/۲۴۹	۳/۵۲۰	۰/۰۰۰	۳/۸۰۴	افزایش امنیت شبانه به دلیل روشنایی و حضور فعالیت‌های متنوع
منفی	-۰/۵۵۹	-۱/۰۸۱	۲/۱۸۰	۰/۰۰۰	-۶/۲۴۴	تأثیر مثبت بر انسجام و هویت محله‌ای به دلیل حضور افراد بیگانه
منفی	-۰/۵۸۸	-۱/۰۵۲	۲/۱۸۰	۰/۰۰۰	-۷/۰۲۸	کاهش میزان جرم خیزی در واحدهای همسایگی اطراف به دلیل امکان دسترسی آسان به آن‌ها
منفی	-۰/۷۳۹	-۱/۲۲۱	۲/۰۲۰	۰/۰۰۰	-۸/۰۷۱	بهبود آسایش و امنیت
منفی	-۰/۶۱۱	-۱/۱۰۹	۲/۱۴۰	۰/۰۰۰	-۶/۸۵۰	کاهش مکان‌های دنج و غیر قابل دفاع
مثبت-متوسط	۰/۴۵۷	۰/۲۴۷	۳/۳۵۲	۰/۰۰۰	۶/۶۶۲	مجموع مقیاس

نتیجه آزمون تی تک نمونه‌ای نشان می‌دهد که حمل و نقل و بهره‌برداری از ایستگاه‌ها، ۸ اثر زیست محیطی در مناطق ۱۱ و ۱۲ داشته است؛ چرا که سطح معناداری محاسبه شده برای تمامی ۸ اثر، کمتر از ۰/۰۵ و معنادار گزارش می‌شود. بررسی جهت تأثیرگذاری نشان می‌دهد که حمل و نقل و بهره‌برداری از ایستگاه‌های مترو و اتوبوس، از نظر کاهش آلاینده‌ها و بهبود کیفیت هوا، کاهش ترافیک در مسیرهای موازی با مسیر حمل و نقل ریلی، کاهش استفاده از وسیله نقلیه شخصی، استفاده از دوچرخه به منظور رسیدن به ایستگاه‌ها و افزایش میزان دسترسی ایستگاه‌های مترو و BRT به صورت پیاده و افزایش سلامتی، با توجه به میانگین آن‌ها که بیشتر از مقدار ملاک آزمون (۳) است، اثرات مثبت زیست محیطی داشته است. همچنین نتیجه بررسی میانگین

متغیرهای دیگر از جمله کاهش آلودگی صوتی به واسطه خطوط رو زمین و حرکت مترو، کاهش آلودگی صوتی به دلیل افزایش ترافیک اطراف ایستگاهها و کاهش ترافیک محلی و پارکینگ حاشیه‌ای نشان می‌دهد که حمل و نقل و بهره برداری از ایستگاهها در مناطق ۱۱ و ۱۲، اثرات منفی داشته است. در حقیقت این ایستگاههای باعث افزایش آلودگی صوتی و افزایش ترافیک در محدوده‌ها شده است. نکته دیگر اینکه میانگین ملک کمتر از ۳ نیز بر ای متغیرها این نوع تاثیرگذاری منفی را تایید می‌نماید. در مجموع نیز بررسی نشان می‌دهد که اثرات زیست محیطی حمل و نقل و بهره برداری از ایستگاهها در مناطق ۱۱ و ۱۲، در سطح کمتر از ۰/۰۵ و برابر با ۰/۰۳۸ معنادار بوده و میانگین برابر با ۳/۱۱۷ نیز تایید می‌نماید که جهت اثرات نیز مثبت و در حد متوسط ارزیابی شده است. جدول (۷) وضعیت اثرات زیست محیطی حمل و نقل و بهره برداری از ایستگاهها را نشان می‌دهد.

جدول ۷. سنجش معناداری اثرات حمل و نقل و بهره برداری از ایستگاهها از لحاظ شاخص زیست محیطی

وضعیت	مبنای آزمون = ۳					متغیرهای زیست محیطی
	فاصله اطمینان در سطح ۹۵ درصد		میانگین	سطح معنی داری	t	
	حد پایین	حد بالا				
مثبت	۱/۰۷۱	۰/۵۶۹	۳/۸۲۰	۰/۰۰۰	۶/۴۷۵	کاهش آلاینده‌ها و بهبود کیفیت هوا
مثبت	۱/۰۵۲	۰/۵۴۸	۳/۸۰۰	۰/۰۰۰	۶/۲۹۳	کاهش ترافیک در مسیرهای موازی با مسیر حمل و نقل ریلی
مثبت	۰/۹۴۷	۰/۴۵۳	۳/۷۰۰	۰/۰۰۰	۵/۶۳۱	کاهش استفاده از وسیله نقلیه شخصی
مثبت	۰/۹۹۸	۰/۴۸۲	۳/۷۴۰	۰/۰۰۰	۵/۶۹۳	استفاده از دوچرخه به منظور رسیدن به ایستگاهها
مثبت	۰/۹۲۷	۰/۴۳۳	۳/۶۸۰	۰/۰۰۰	۵/۴۵۶	افزایش میزان دسترسی ایستگاههای مترو و BRT به صورت پیاده و افزایش سلامتی
منفی	-۰/۵۵۷	-۱/۰۴۳	۲/۲۰۰	۰/۰۰۰	-۶/۵۴۳	کاهش آلودگی صوتی به واسطه خطوط روزمین و حرکت مترو
منفی	-۰/۶۹۳	-۱/۱۸۷	۲/۰۶۰	۰/۰۰۰	-۷/۵۴۶	کاهش آلودگی صوتی به دلیل افزایش ترافیک اطراف ایستگاهها
منفی	-۰/۷۸۸	-۱/۳۳۲	۱/۹۴۰	۰/۰۰۰	-۷/۷۴۱	کاهش ترافیک محلی و پارکینگ حاشیه‌ای
مثبت-متوسط	۰/۲۲۸	۰/۰۰۶۹	۳/۱۱۷	۰/۰۳۸	۲/۱۰۷	مجموع مقیاس

برای مقایسه تفاوت اثرات کالبدی، اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی حمل و نقل و بهره برداری از ایستگاهها در مناطق ۱۱ و ۱۲ در دو منطقه ۱۱ و ۱۲ از آزمون t نمونه‌های مستقل استفاده شده است. با توجه به آزمون لون که در قالب آماره F بیان شده و سطح معناداری (Sig)، مشخص می‌گردد که از روش برابری واریانس یا نابرابری واریانسها جهت قضاوت استفاده گردد. نتیجه آزمون ($H_0: \mu_1 = \mu_2$) در مقابل ($H_1: \mu_1 \neq \mu_2$) که در آن (μ_1) منطقه ۱۱ و (μ_2) منطقه ۱۲ است، در جدول ارائه شده است. نتیجه نشان می‌دهد که اثرات کالبدی (۰/۲۱۵)، اقتصادی (۰/۶۷۳)، اجتماعی (۰/۹۴۴) و زیست محیطی (۰/۵۱۶)، در سطح بیشتر از ۰/۰۵ معنادار نبوده‌اند. لذا میان دو منطقه ۱۱ و ۱۲ از نظر میزان اثرات تفاوت معناداری مشاهده نشده است. البته نباید از این نکته غافل شد که تفاوت وجود دارد اما مقدار آن زیاد نیست که تفاوت معناداری را نشان دهد. با توجه به اینکه در این در آزمون ابتدا داده‌های منطقه ۱۱ و سپس داده‌های منطقه ۱۲ را وارد نموده‌ایم، اختلاف میانگین مثبت نشانگر آن است که اثرات کالبدی (اختلاف میانگین ۰/۰۸۵)، اثرات اقتصادی (اختلاف میانگین ۰/۰۵۲)، اثرات اجتماعی (اختلاف میانگین ۰/۰۵۸) و اثرات زیست محیطی (اختلاف میانگین ۰/۰۰۵) حمل و نقل و بهره برداری از ایستگاههای مترو و اتوبوس در منطقه ۱۱ نسبت به منطقه ۱۲ بیشتر بوده است. نتیجه مجموع شاخصها (مقیاس) نیز در سطح کمتر از ۰/۰۵ معنادار بوده است (۰/۰۰۰). اختلاف میانگین برابر با ۰/۰۵۰ نیز چنین نکته‌ای را تایید می‌نماید. بنابراین منطقه ۱۱ نسبت به منطقه ۱۲، اثرات بیشتری را پذیرفته است.

جدول ۸. سنجش معناداری تفاوت اثرات حمل و نقل و بهره برداری از ایستگاهها در مناطق ۱۱ و ۱۲

سنجش اثرات حمل و نقل و ایستگاهها در مناطق ۱۱ و ۱۲	آزمون لون		آزمون t برای برابری میانگینها		
	F	Sig	t	df	Sig (2-Tailed)
اثرات کالبدی	۱/۵۵۵	۰/۲۱۵	۱/۰۷	۹۸	۰/۲۸۴
اثرات اقتصادی	۰/۱۸۰	۰/۶۷۳	۰/۶۶۹	۹۸	۰/۵۰۵
اثرات اجتماعی	۰/۰۰۵	۰/۹۴۴	۰/۵۴۷	۹۸	۰/۵۸۵
اثرات زیست محیطی	۰/۴۲۵	۰/۵۱۶	۰/۰۴۵	۹۸	۰/۹۶۵
کل مقیاس	۱۲/۹۷	۰/۰۰۰	۰/۶۹۵	۶۷/۸	۰/۴۸۹

در این بخش، میزان رابطه و همبستگی ویژگی‌های ایستگاه و توسعه حمل و نقل محور (TOD) مورد تحلیل قرار گرفت. نتیجه همبستگی پیرسون نشان می‌دهد که بین ویژگی‌های ایستگاه (سه متغیر) و توسعه حمل و نقل محور (TOD) رابطه معناداری در سطح ۰/۰۰۰ وجود دارد. بررسی ضریب همبستگی تایید می‌نماید که بین ویژگی کاربری‌های پیرامون ایستگاه و شاخص‌های کالبدی، اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی توسعه حمل و نقل محور رابطه قوی به ترتیب برابر با ۰/۲۷۵، ۰/۲۰۲، ۰/۲۸۴ و ۰/۲۸۷ وجود دارد و رابطه نیز مثبت است. به عبارت دیگر با هر گونه تغییر یا بهبود در ویژگی کاربری‌های پیرامون ایستگاه، در نتیجه توسعه حمل و نقل محور نیز بهبود پیدا می‌نماید و برعکس آن نیز صادق است. همچنین بین شبکه دسترسی و ارتباطات ایستگاه‌ها با توسعه حمل و نقل محور (شاخص‌های کالبدی، اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی) به ترتیب با ضریب همبستگی ۰/۲۸۵، ۰/۲۲۹، ۰/۲۵۶ و ۰/۲۴۳ نیز رابطه معناداری وجود دارد. جهت معناداری نیز مثبت بوده است. ضریب همبستگی برابر با ۰/۴۴۲- بخوبی تایید می‌نماید که بهبود شاخص اقتصادی، در ضعیف شدن شاخص زیست محیطی تاثیرگذار باشد. بنابراین تغییر در هر یک از این متغیرها دیگر متغیر متناظر را نیز تحت تاثیر قرار می‌دهد. در زمینه رابطه بین متغیر کیفیت فضایی ایستگاه و توسعه حمل و نقل محور نیز رابطه معناداری در سطح کمتر از ۰/۰۵ وجود دارد. ضریب همبستگی بین کیفیت فضایی ایستگاه‌ها با شاخص‌های کالبدی، اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی حمل و نقل، نیز به ترتیب برابر با ۰/۲۸۷، ۰/۳۶۱/۲۷۳، ۰/۳۶۱ و ۰/۳۸۳ بوده است. جهت معناداری نیز مثبت می‌باشد. نتیجه کلی همبستگی نشان می‌دهد که سه متغیر کاربری‌های پیرامون ایستگاه‌ها، شبکه دسترسی و ارتباطات و همچنین کیفیت فضایی ایستگاه‌ها با متغیر توسعه حمل و نقل محور رابطه قوی دارد و تغییر هر یک، تغییر در متغیر دیگر را به دنبال دارد و می‌تواند اثرات مثبتی داشته باشند. بیشترین رابطه نیز میان متغیر کیفیت فضایی ایستگاه‌ها و متغیرهای زیست محیطی و اجتماعی توسعه حمل و نقل محور (TOD) با ضریب ۰/۳۸۳ و ۰/۳۶۱ بوده است.

جدول ۹. ضرایب همبستگی پیرسون جهت سنجش رابطه ویژگی‌های ایستگاه‌ها و توسعه حمل و نقل محور

متغیر	توسعه حمل و نقل محور	N	سطح معناداری	ضریب همبستگی
ویژگی کاربری‌های پیرامون ایستگاه	شاخص کالبدی	۱۰۰	۰/۰۰۱	۰/۲۷۵
	شاخص اقتصادی	۱۰۰	۰/۰۰۰	۰/۲۰۲
	شاخص اجتماعی	۱۰۰	۰/۰۰۰	۰/۲۸۴
	شاخص زیست محیطی	۱۰۰	۰/۰۰۰	۰/۲۸۷
شبکه دسترسی و ارتباطات ایستگاه	شاخص کالبدی	۱۰۰	۰/۰۰۲	۰/۲۸۵
	شاخص اقتصادی	۱۰۰	۰/۰۰۰	۰/۲۲۹
	شاخص اجتماعی	۱۰۰	۰/۰۰۰	۰/۲۵۶
	شاخص زیست محیطی	۱۰۰	۰/۰۰۰	۰/۲۴۳
کیفیت فضایی ایستگاه	شاخص کالبدی	۱۰۰	۰/۰۰۴	۰/۲۸۷
	شاخص اقتصادی	۱۰۰	۰/۰۰۰	۰/۳۷۳
	شاخص اجتماعی	۱۰۰	۰/۰۰۰	۰/۳۶۱
	شاخص زیست محیطی	۱۰۰	۰/۰۰۱	۰/۳۸۳

تحلیل واریانس مدل رگرسیونی نشان می‌دهد میزان خطای آلفای (Sig) تحلیل واریانس مدل رگرسیونی کمتر از میزان خطای قابل قبول (۰/۰۵) و برابر با ۰/۰۰۰ می‌باشد و لذا بین موقعیت و ویژگی ایستگاه‌ها در توسعه حمل و نقل محور در سطح اطمینان بالای ۹۹ درصد رابطه معنادار وجود دارد و در حقیقت موقعیت و ویژگی ایستگاه‌ها می‌تواند در توسعه حمل و نقل محور (TOD) تاثیرگذار باشد (جدول ۶).

جدول ۱۰. آزمون معناداری رگرسیونی مدل رابطه و تاثیرات موقعیت و ویژگی ایستگاه‌ها در توسعه حمل و نقل محور

مدل	Sig.	F	مجذور میانگین‌ها	df	مجموع مجذورها
رگرسیون	۰/۰۲۲	۳/۳۴۸	۰/۴۰۴	۳	۱/۲۱۲
باقی مانده			۰/۱۲۱	۹۶	۱۱/۵۸
مجموع			***	۹۹	۱۲/۷۹

همان طور که در جدول (۱۱) نیز مشاهده می‌گردد، میزان همبستگی بین موقعیت و ویژگی ایستگاه‌ها در توسعه حمل و نقل محور (برابر با ۰/۴۴۸) که یک همبستگی نسبتاً شدید به شمار می‌آید، اما با این همه، موقعیت و ویژگی ایستگاه‌ها، مجموعاً توان تبیین ۳۸ درصد از تغییرات (واریانس) متغیر توسعه حمل و نقل محور (TOD) را دارا هستند و حدود ۶۲ درصد از تغییرات این شاخص توسط عوامل دیگر تبیین می‌گردد.

جدول ۱۱. تبیین تغییرات متغیر وابسته (توسعه حمل و نقل محور) از طریق موقعیت و ویژگی ایستگاه‌ها

مدل	تخمین خطای استاندارد	R ² تعدیل یافته	R ²	R
۱	۰/۸۰۰۸۴	۰/۳۸۰	۰/۴۰۸	۰/۴۴۸

همان طور که در جدول (۱۲)، ضرایب شاخص‌های مدل رگرسیون جامعه آماری نیز ملاحظه می‌شود. میزان قدرت متغیرهای بررسی شده بر توسعه حمل و نقل محور یکسان و یک جهت نیست و همانگونه که ضریب استاندارد شده بتا نشان می‌دهد، بین همه متغیرها وضعیت ایستگاه‌ها با متغیر توسعه حمل و نقل محور رابطه وجود دارد. در بین این متغیرها، کیفیت فضایی ایستگاه‌ها با ضریب ۰/۳۲۷ اثرگذاری و قدرت تبیین بیشتری نسبت به دیگر متغیرهای بررسی شده در پیش‌بینی متغیر توسعه حمل و نقل دارد. دومین متغیر تأثیرگذار بر توسعه حمل و نقل محور، متغیر شبکه دسترسی با ضریب ۰/۱۰۰ است. کمترین تأثیرگذاری بر توسعه حمل و نقل محور نیز مربوط به متغیر کاربری‌های پیرامون ایستگاه‌ها با ضریب ۰/۰۹۷ است. بنابراین بیشترین اثرگذاری بر توسعه حمل و نقل محور (TOD) مربوط به متغیر کیفیت فضایی ایستگاه‌ها است.

جدول ۱۲. آماره های ضرایب مدل رگرسیونی متغیر مستقل (موقعیت و ویژگی ایستگاه‌ها)

مدل	ضرایب غیر استاندارد		ضرایب استاندارد		مقدار ثابت
	خطای استاندارد	بتا	Sig	T	
۱	۰/۱۲۹	۲/۹۶۴	۰/۰۰۰	۲۲/۸۹۵	۰/۰۹۷
۲	۰/۰۸۲	۰/۱۱۰	۰/۰۴۵	۰/۱۸۲	۰/۱۰۰
۳	۰/۰۹۷	۰/۱۳۳	۰/۰۲۰	۱/۳۶۸	۰/۳۲۷
۴	۰/۰۹۳	۰/۳۱۱	۰/۰۰۰	۳/۳۳۳	

نتیجه گیری

امروزه حمل و نقل به عنوان یکی از مهم ترین عناصر ساختاری بر توسعه شهرها اثرگذار بوده و متقابلاً از آن تأثیر می‌پذیرد و عدم توجه به سیستم حمل و نقل مناسب در بسیاری از شهرها به ویژه در کشورهای در حال توسعه چشم انداز ناپایداری را برای این شهرها رقم زده است. توسعه شهری در اکثر شهرهای ایران و از جمله شهر تهران ناشی از مدیریت و برنامه ریزی شهری نابخردانه روندی را طی می‌کند که برآیند آن چیزی جز ناپایداری حیات این شهرها نخواهد بود. بنابراین رویکرد توسعه حمل و نقل محور در شهرهای ایران بیش از پیش مطرح شده است. نتیجه این تحقیق نشان داد که وضعیت ایستگاه‌های مناطق ۱۱ و ۱۲ شهر تهران در چارچوب سه شاخص کاربری‌های پیرامون ایستگاه، شبکه دسترسی و ارتباطات ایستگاه و کیفیت فضایی ایستگاه، وضعیت مناسبی ندارند؛ چرا که میانگین، تنوع فعالیتی کاربری‌ها در پیرامون ایستگاه، تنوع زمانی کاربری‌ها در پیرامون ایستگاه و وجود کاربری‌های اوقات فراغت در پیرامون ایستگاه پایین تر از حد متوسط (۳) است. بنابراین از نظر تنوع فعالیتی و زمانی شرایط مطلوبی وجود ندارد. در بعد شبکه دسترسی و ارتباطات نیز بجز دو متغیر دسترسی به وسایل حمل و نقل عمومی با فاصله و کیفیت مناسب از مراکز تجاری و عرض پیاده راه‌های ایستگاه پیرامون مراکز تجاری و اداری، مابقی متغیرها در شرایط نامطلوبی قرار دارند. همچنین بررسی متغیرهای کیفیت فضایی ایستگاه‌ها نیز گویای این مطلب است که میانگین این متغیرها نامناسب است. منطقه ۱۲ بر اساس شاخص‌های کاربری‌های پیرامون ایستگاه، شبکه دسترسی و ارتباطات ایستگاه و کیفیت فضایی ایستگاه، نسبت به منطقه ۱۱ در شرایط مناسب تری قرار دارد.

نتیجه نشان می‌دهد که توسعه حمل و نقل محور دارای تأثیرات مثبت کالبدی در مناطق مورد مطالعه بوده است که می‌توان به افزایش تنوع فعالیتی در محدوده اطراف ایستگاه‌ها، افزایش خوانایی محیط و بهبود تصویر ذهنی، تشویق به نوسازی و بهسازی

نواحی متروکه و تخریبی، افزایش دسترسی به خدمات و امکانات شهری، افزایش تراکم کاربری‌های تجاری و اداری در محدوده تحت تأثیر ایستگاه‌ها، افزایش کاربری‌ها و فعالیت‌های گذران اوقات فراغت در حوزه نفوذ ایستگاه‌ها، ایمن سازی فضاهای پیاده روی و متصل به ایستگاه‌ها، افزایش کیفیت مبلمان شهری مناسب اشاره نمود. همچنین این نوع حمل و نقل و ایستگاه‌ها تأثیرات منفی کالبدی شامل افزایش گره‌های ترافیکی موقتی در ساعات پیک، افزایش ترافیک عبوری و پارکینگ شدن خیابان‌ها و کوچه‌ها، افزایش ساخت و سازهای بی‌رویه و بدون ضابطه ساختمان‌های مرتفع و تأثیر منفی بر مغازه‌های تجاری محلی به واسطه امکان دسترسی آسان به کاربری‌های منطقه‌ای داشته است. نتایج این بخش یا نتایج تحقیق رفیعیان و همکاران (۱۳۸۹)، عبدی و بهاری (۱۳۹۳)، وارد^۱ و همکاران (۲۰۰۳) و برس^۲ (۲۰۱۴)، همخوانی دارد.

بررسی جهت تأثیرگذاری متغیرهای اقتصادی نیز نشانگر آن است که توسعه حمل و نقل محور دارای تأثیرات مثبت اقتصادی شامل کاهش میزان استفاده از خودروی شخصی بعد از ایجاد ایستگاه، کاهش هزینه‌های جابجایی بعد از ایجاد ایستگاه، افزایش ارزش زمین در شعاع اطراف ایستگاه، رونق بازار مسکن در محدوده و افزایش ارزش املاک مسکونی و تجاری و اجاره بهای آن‌ها بوده است. همچنین این رویکرد دارای اثرات منفی اقتصادی در مناطق ۱۱ و ۱۲ شامل افزایش مسکن ارزان قیمت، کاهش ارزش بی‌رویه واحدهای تجاری در شعاع خدماتی ایستگاه، زیاد شدن توان تملک اراضی مسکونی و تجاری حتی برای گروه‌های درآمدی بالا، کاهش قیمت زمین و مسکن و همچنین افزایش قیمت واحدهای مسکونی در مجاورت ایستگاه به دلیل سر و صدا می‌باشد. مطیعیان و همکاران (۱۳۹۸)، ایزدی و عباسپور (۱۳۹۹)، لو و ویرل^۳ (۲۰۱۶)، سونگ و همکاران^۴ (۲۰۲۱)، نیز در تحقیقات خود به اثرات اقتصادی توسعه حمل و نقل محور تأکید دارند و این اثرات را مثبت و منفی ذکر نموده‌اند.

همچنین از مهمترین تأثیرات مثبت اجتماعی در مناطق می‌توان به تنوع استفاده گروه‌های سنی و جنسی از ایستگاه، کاهش فاصله اجتماعی افراد در استفاده از حمل و نقل عمومی، امنیت زنان، کودکان و سالخوردگان در محیط اطراف ایستگاه‌ها، وجود فضاهای نامن در محدوده اطراف ایستگاه‌ها و افزایش امنیت شبانه به دلیل روشنایی و حضور فعالیت‌های متنوع اشاره نمود. همچنین این رویکرد تأثیرات منفی اجتماعی شامل کاهش انسجام و هویت محله‌ای به دلیل حضور افراد بیگانه، افزایش میزان جرم خیزی در واحدهای همسایگی اطراف به دلیل امکان دسترسی آسان به آن‌ها، کاهش آسایش و امنیت و افزایش مکان‌های دنج و غیر قابل دفاع را به دنبال داشته است. رفیعیان و همکاران (۱۳۸۹)، خاکساری و طهماسبی تهرانی (۱۳۹۰) احد نژاد و همکاران (۱۳۹۹)، کالتورپ^۵ (۱۹۹۳) وانگ و همکاران (۲۰۱۳)، هنگ و همکاران^۶ (۲۰۱۸)، نیز به اثرات اجتماعی این نوع حمل و نقل در شهرها تأکید و اشاره داشته‌اند.

حمل و نقل و بهره برداری از ایستگاه‌های مترو و اتوبوس، از نظر کاهش آلاینده‌ها و بهبود کیفیت هوا، کاهش ترافیک در مسیرهای موازی با مسیر حمل‌ونقل ریلی، کاهش استفاده از وسیله نقلیه شخصی، استفاده از دوچرخه به منظور رسیدن به ایستگاه‌ها و افزایش میزان دسترسی ایستگاه‌های مترو و BRT به صورت پیاده و افزایش سلامتی، تأثیرات مثبت زیست محیطی داشته است. همچنین این رویکرد اثرات منفی زیست محیطی از جمله افزایش آلودگی صوتی به واسطه خطوط روزمین و حرکت مترو، افزایش آلودگی صوتی به دلیل افزایش ترافیک اطراف ایستگاه‌ها و افزایش ترافیک محلی و پارکینگ حاشیه ای را به دنبال داشته است. نتیجه تحقیقات عبدی و عزیزاده (۱۳۹۲)، هدایتی و همکاران (۱۳۹۳)، مطیعیان و همکاران (۱۳۹۸)، لو و ویرل^۷ (۲۰۱۶)، لیتمن^۸ (۲۰۱۷)، نیز این اثرات را تأیید می‌نمایند.

به طور کلی نتایج حاصل از این تحقیق نشان می‌دهد که توسعه حمل و نقل محور TOD تأثیرات مثبت و منفی متعددی در شاخص‌هایی نظیر قیمت زمین از نظر اقتصادی، اختلاط کاربری‌ها، دسترسی و تراکم از نظر کالبدی، امنیت و حضورپذیری از نظر اجتماعی و آلودگی صوتی و هوا از نظر زیست محیطی در محدوده پیرامون ایستگاه‌های مطالعاتی به همراه داشته است. در این زمینه کاربری‌های پیرامون ایستگاه، شبکه دسترسی و ارتباطات ایستگاه و کیفیت فضایی ایستگاه‌ها می‌تواند تحولات مثبتی را به

1. Ward et al
2. Bres
3. Loo & Verle
4. Song et al
5. Calthorpe
6. Huang
7. Loo & Verle
8. Litman

دنبال داشته باشد و بر روند توسعه حمل و نقل محور و ایستگاه‌های موجود موثر باشد. برای کاهش اثرات منفی این رویکرد، بهتر است که نوع برنامه‌ریزی و گسترش ایستگاه‌ها در سطح دو منطقه ۱۱ و ۱۲ با نگاه دقیق تر و علمی انجام شود. در راستای نتایج به دست آمده راهکارهای زیر پیشنهاد شد:

- مکان یابی ایستگاه‌های جدید به گونه‌ای باشد که اثرات زیست محیطی مانند آلودگی صوتی را کاهش دهد.
- با ایجاد فضاهای مناسب و پارکینگ نزدیک ایستگاه‌ها، از بروز ترافیک‌های محله‌ای و شلوغ پارک در کوچه‌ها جلوگیری نمود.
- پیشنهاد می‌شود که در مجاورت ایستگاه‌ها، زمینه استفاده از دوچرخه بهبود پیدا کند.
- با مدیریت بهینه و نظارت بیشتر از افزایش قیمت زمین و مسکن به صورت بی رویه جلوگیری شود.
- با اجرای درست ضوابط از بروز ناهنجاری‌های کالبدی در سطح مناطق با توجه به ایجاد ایستگاه‌های مترو و اتوبوس ممانعت نمود.
- پیشنهاد می‌شود که اثرات مختلف اقتصادی و اجتماعی به صورت اولویت دار مورد تاکید باشد.
- پیشنهاد می‌گردد، در یک مطالعه کیفی به بررسی مجموعه عوامل بازدارنده در توسعه حمل و نقل منطقه ۱۱ و همچنین به تحلیل مجموعه عوامل پیش‌برنده در توسعه حمل و نقل منطقه ۱۲، پرداخته شود، و در نهایت با استفاده از مدل‌های فازی به رتبه‌بندی هر یک از عوامل پرداخته شود تا میزان اهمیت هر یک مشخص گردد، در این راستا نتایج می‌تواند گام مثبتی در طراحی الگوی توسعه حمل و نقل در این مناطق باشد.

تقدیر و تشکر

این مقاله مستخرج از رساله دکتری رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری بوده که در دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی از آن دفاع شده است.

منابع

- احد نژاد، محسن، اصغر تیموری و دوستی یکتا، اکرم. (۱۳۹۹). امکان‌سنجی توسعه حمل و نقل محور (TOD) در نواحی شهر زنجان. *مجله برنامه‌ریزی شهری*، ۱۳ (۴۹)، ۱۱۰-۱۲۴.
- احدی، محمدرضا و شاه‌حسینی، لیلا. (۱۴۰۰). اصول توسعه مبتنی بر حمل و نقل عمومی در مناطق شهری (مطالعه موردی: منطقه ۳ شهر قزوین). *پژوهش‌های جغرافیایی انسانی*، ۵۳ (۲)، ۶۷۲-۶۵۳.
- ایزدی، حسن و عباسپور، زهرا. (۱۳۹۹). شناسایی معیارهای موثر بر پیاده‌سازی پروژه‌های توسعه حمل و نقل محور در ایران. *مجله مطالعات مدیریت ترافیک*، ۱ (۵۶)، ۱۴۴-۱۱۵.
- بهزادفر، مصطفی. (۱۳۹۰). راهنمای برنامه‌سازی حوزه‌های شهری در چارچوب توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی. *فصلنامه علمی-پژوهشی باغ نظر*، مرکز پژوهشی هنرمعماری و شهرسازی نظر، ۱ (۱۸)، ۵۰-۳۹.
- جعفری حقیقت‌پور، پگاه و توانا، علیرضا. (۱۳۹۹). توسعه مبتنی بر حمل و نقل عمومی (TOD) جهت تسهیل و توزیع بهینه خدمات شهری بامحوریت عابرین پیاده، هفتمین همایش علمی پژوهشی توسعه و ترویج علوم معماری و شهرسازی ایران، تهران.
- خاکساری، علی و طهماسبی‌تهرانی، شهرام. (۱۳۹۰). توسعه حمل و نقل همگانی محور. *یازدهمین کنفرانس بین‌المللی مهندسی حمل و نقل و ترافیک*، تهران.
- رفعیان، مجتبی؛ عسگری تفرشی، حدیثه و صدیقی، اسفندیار. (۱۳۸۹). کاربرد رویکرد توسعه حمل و نقل محور (TOD) در برنامه‌ریزی کاربری زمین‌های شهری نمونه مطالعه: ایستگاه مترو صادقیه. *فصلنامه مدرس علوم انسانی-برنامه‌ریزی و آمایش فضا*، ۱۴ (۳)، ۲۹۵-۳۱۲.
- عبدی، محمدحامد و بهاری، مهدی. (۱۳۹۳). نقش رویکرد توسعه حمل و نقل محور (TOD) در کاهش آلودگی‌های ناشی از ترافیک شهری. *ششمین کنفرانس ملی برنامه‌ریزی و مدیریت شهری با تاکید بر مولفه‌های شهر اسلامی*، مشهد.
- عبدی، محمدحامد و علیزاده، هوشمند. (۱۳۹۲). تبیین عوامل موثر بر الگوی سفر شهروندان با استفاده از رویکرد توسعه حمل و نقل محور (مطالعه موردی مرکز شهر سنج). *فصلنامه مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای*، ۵ (۹)، ۱۲۸-۱۲۵.

فلاح منشادی، الهام؛ روحی، امیر و فلاح منشادی، افروز. (۱۳۹۴). تحلیل و بررسی اقدامات لازم برای اجرایی شدن حمل و نقل یکپارچه شهری در کلانشهرها؛ نمونه موردی: شهر تهران. *مجله پژوهش و برنامه‌ریزی شهری*، ۶(۲۰)، ۸۳-۹۸.

فیضی، بهرام و فیضی، پرویز. (۱۳۹۳). بررسی نقش حمل و نقل تهران در توسعه پایدار. *اولین کنفرانس ملی شهرسازی، مدیریت شهری و توسعه پایدار، تهران*.

متقی، افشین؛ امرایی، مهتاب؛ قربانی‌سپهر، آرش و قربانی‌سپهر، پریسا. (۱۴۰۰). نقش سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی در توسعه امنیت پایدار شهر تبریز. *دوفصلنامه توسعه پایدار محیط جغرافیایی*، ۳(۵)، ۶۷-۸۶.

مطیعیان، حمید؛ سعدی‌مسگری، محمد و اصلان، محمد. (۱۳۹۸). ارائه شاخص توسعه حمل و نقل محور در مناطق شهری از طریق آنالیزهای مکانی و سیستم استنتاج فازی. *مهندسی فناوری اطلاعات مکانی*، ۷(۱)، ۵۴-۳۷.

منتظرالحجه، مهدی و محمدی فرد، محمد. (۱۳۹۶). طراحی شهری پایدار با تاکید بر توسعه حمل و نقل محور (TOD) مورد مطالعه و طراحی: شهر اسلامشهر. *سومین کنفرانس سالانه پژوهش‌های معماری، شهرسازی و مدیریت شهری*، شیراز.

نوروزیان، پگاه، ایزدبخش، حمیدرضا و غنبرطهرانی، نسیم. (۱۳۹۸). پیش بینی تقاضای حمل و نقل پایدار شهری در راستای مدیریت و ارتقای ایمنی شبکه معابر با استفاده از رویکرد پویایی شناسی سیستم‌ها. *مجله شهرآمین*، ۲(۸)، ۱۵-۱.

هدایت، هما و رفیعیان، مجتبی. (۱۳۹۳). سنجش میزان اثربخشی تغییرات حاصل از اقدامات مدیریت شهری در ارتقا کیفیت فضاهای پیرامون ایستگاه های مترو شهری (ایستگاه مترو صادقیه). *مطالعات مدیریت شهری*، ۶(۲)، ۱۴-۱.

هدایتی، جواد. (۱۳۸۱). توسعه با محوریت حمل و نقل عمومی. *مجموعه مقالات همایش تهران با مترو، شرکت مترو، تهران*.

هدایتی، حسن، مرتضی غلامزاده خادر و فهمیده، مهدی. (۱۳۹۳). بررسی توسعه حمل و نقل محور (TOD) و کاربری اراضی با تأکید بر توسعه پایدار، *اولین کنفرانس ملی مهندسی عمران و توسعه پایدار ایران، تهران*.

- Bres, A. (2014). Train stations in areas of low density and scattered urbanisation: towards a specific form of rail oriented development. *The Town Planning Review*, 85(2), 261-272.
- Calthrope, P. (1993). *The Next American Metropolis (Ecology, Community and American Dream)*. Princeton, N.J: Princeton Architectural Press. 3rd edition, USA.
- Cervero, R., Murphy, S., Ferrell, C., Goguts, N., & Tsai, Y. (2004). Transit-oriented development in the United States: Experiences, challenges, and prospects (Report No 102). *Transit Cooperative Research Program*, Washington..
- Dittmar, H., & Poticha, Sh. (2004). *Defining Transit-Oriented Development: The New Regional Building Block*. The New Transit Town; Best Practices In Transit-Oriented Development, Washington, Covelo & London: Island Press.
- Huang, R., Grigolon, A., Madureira, M., & Brussel, M. (2018). Measuring transit-oriented development (TOD) network complementarity based on TOD node typology. *Journal of Transport and Land Use*, 11(1), 304-324.
- Institute for Transportation & Development policy*. (2017). TOD Standard v1.0, newYork USA, PP 1-33.
- Litman, T. (2017). Evaluating Public Transit Criticism: Systematic Analysis of Political Attacks on High Quality Transit, and How Transportation Professionals Can Effectively Respond. *Victoria Transport Policy Institute*, Report, PP. 1-95.
- Loo, B., & Verle, F. (2016). Transit-oriented development in future cities: towards a two-level sustainable mobility strategy. *International Journal of Urban Sciences*, 21(1), 54-67.
- Song, Y., Jong, M., & Stead, D. (2021). Bypassing institutional barriers: New types of transit-oriented development in China. *Cities*, 113(2), 45-62.
- Yang, K., & Pojani, D. (2017). A decade of transit oriented development policies in Brisbane. Australia: development and land-use impacts. *Urban Policy and research*, 35(3), 347-362.

How to cite this article:

Hossini, S. J., Rajabi, A., Safahan, A., & Rezvani, A.A. (2022). Analysis of the Situation and Effects of Transit Oriented Development (TOD) in Districts 11 and 12 of Tehran City. *Journal of Studies of Human Settlements Planning*, 17(2), 547-562.

ارجا به این مقاله:

حسینی، سیدجلال‌الدین؛ رجبی، آریتا؛ سفاهن، افشین و رضوانی، علی‌اصغر. (۱۴۰۱). تحلیل وضعیت و اثرات توسعه حمل‌ونقل محور (TOD) در مناطق ۱۱ و ۱۲ شهر تهران. *فصلنامه مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی*، ۱۷(۲)، ۵۴۷-۵۶۲.