



eISSN: 2981-1791



ORIGINAL RESEARCH PAPER

## Feasibility of Development Based on Public Transportation (TOD) Centered on Golshahr Karaj Metro Station<sup>1</sup>

Shahabeddin Chapardar<sup>(1)\*</sup>, Mojtaba Rafeian<sup>(2)</sup>

1- Master of Urban Planning, Department of Urban Planning, Faculty of Art, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

2- Full Professor of Urban Planning, Faculty of Art, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

### ARTICLE INFO

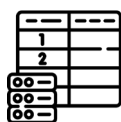
### Abstract

**Received:** 26/06/2023**Accepted:** 21/09/2023**Keywords:**Public transport station,  
Sustainable development,  
Smart growth, Pedestrian  
orbit

Number of references: 20



Number of figures: 2



Number of tables: 5

The automobile which is the most important and vital invention of the 20th century, led to the horizontal expansion of cities and their excessive dispersion, which in addition to creating environmental crises and conflicts with the goals of sustainable development, has brought urban and social isolation with itself. In this regard, among the most important proposals that were welcomed and considered at the end of the 20th century was the development based on Transit-Oriented Development (TOD). In a short definition this approach means that dense development with a very suitable and appropriate dense combination of reasonable arrangement of uses near stations and public transport routes that leads to the formation of a quality of life as well as an acceptable and high level of economic competition becomes sociable and at the same time meets the environmental requirements related to sustainable development. In the past few years, following the recognition of the benefits of the development approach based on public transportation in the development plans of cities and the tendency to use this approach to improve the quality of the urban environment and ensure the welfare of the citizens as much as possible, redefining the railway stations (both suburban and inner city) and accordingly their role in the structure of cities has been highly noticed among experts and professionals. In order to measure and calculate the capacity of development based on public transportation in Karaj city, Golshahr metro station located on Karaj-Tehran metro line 5 was selected as a case study and TOD central station. In this research, using the analytical-descriptive method and detailed field knowledge of the studied area, it is showed that in order to implement TOD, it is necessary to change the principles of urban planning, including land use and development, density patterns, urban rules and regulations in Golshahr metro site and the policies related to the transportation and traffic sector should be redefined based on reducing and decreasing the dominant pattern of using private cars and also promoting pedestrians in the use of public transportation. It can be said that considering the favorable condition of Golshahr metro site to accept and allow the complementary principles of TOD, including the social and economic status of the target area, by implementing effective and efficient policies such as strengthening the physical and environmental attractions in order to increase the station's consumer community, developing social activities complementary to the station and as a result increasing economic activities in the station and its surroundings, it is possible to implement the development approach based on public transportation in the area around Golshahr Karaj metro station to a suitable extent. As a result, the policy-making methods in the field of land use planning in the target areas of development based on public transportation can be one of the key topics of complementary research on the feasibility of developing this approach around the target stations to synergize the results of these researches after providing a possible positive response to the feasibility study.

©2023, UST. All rights reserved.

**Cite this article:** Chapardar, S., & Rafeian, M. (2023). Feasibility of Development Based on Public Transportation (TOD) Centered on Golshahr Karaj Metro Station. *Urban Strategic Thought*, 1(2), 208-223.**Publisher:** Imam Khomeini International University (IKIU)

10.30479/UST.2023.18976.1128



<sup>1</sup>This article is taken from the urban planning master's thesis titled "Feasibility Of Development Based On Public Transportation (TOD) Centered On Golshahr Karaj Metro Station" which was defended by the first author and with the guidance of the second author at Tarbiat Modares University.

\*Corresponding Author: [shahabchapardar402@gmail.com](mailto:shahabchapardar402@gmail.com)

امکان‌سنجی توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی (TOD) با مرکزیت ایستگاه مترو گلشهر کرج<sup>۱</sup>شهاب‌الدین چپردار<sup>(۱)\*</sup>، مجتبی رفیعیان<sup>(۲)</sup>

۱- کارشناس ارشد برنامه‌ریزی شهری، گروه شهرسازی، دانشکده هنر، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

۲- استاد گروه شهرسازی، دانشکده هنر، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

## اطلاعات مقاله چکیده

رویکرد توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی یکی از راهکارهای نوین برنامه‌ریزی حمل‌ونقل شهری در راستای دستیابی به اهداف توسعه پایدار می‌باشد. جهت ظرفیت‌سنجی توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی در شهر کرج، ایستگاه متروی گلشهر از میان سه ایستگاه مترو شهر کرج به‌عنوان نمونه موردی انتخاب گردید. در این تحقیق با استفاده از روش تحلیلی-توصیفی و شناخت میدانی دقیق از محدوده مطالعه و همچنین از روش‌های مصاحبه، سندخوانی، روش پرسشنامه‌ای محدود و روش مشاهده مشارکتی به‌عنوان روش‌های جمع‌آوری داده‌ها استفاده خواهد شد. رابطه همبستگی بین شاخص‌های توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی در محدوده ایستگاه برای تحلیل داده‌ها به کار می‌رود. جهت اجرای TOD، لازم است در سایت متروی گلشهر، اصول برنامه‌ریزی دچار تغییر شده و سیاست‌های مربوط به حمل‌ونقل بر اساس کاهش الگوی استفاده از خودروی شخصی و همچنین ترویج پیاده‌مداری در بهره‌گیری از حمل‌ونقل عمومی بازتعریف شود. می‌توان گفت با توجه به وضعیت مطلوب سایت مترو گلشهر جهت پذیرش اصول مکمل TOD، با اجرای سیاست‌های مؤثری نظیر تقویت جذابیت‌های فیزیکی و محیطی در جهت افزایش مصرف‌کننده ایستگاه، توسعه فعالیت‌های اجتماعی مکمل ایستگاه و در نتیجه افزایش فعالیت‌های اقتصادی و محیط اطراف آن، امکان اجرای رویکرد توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی در محدوده اطراف ایستگاه تا میزان مناسبی وجود دارد.

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۰۴/۰۵  
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۲/۰۶/۰۳  
صفحات: ۲۰۸-۲۲۳

## واژگان کلیدی:

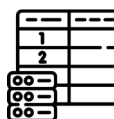
ایستگاه حمل‌ونقل عمومی، توسعه پایدار، رشد هوشمند، پیاده‌مداری



تعداد منابع: ۲۰



تعداد اشکال: ۲



تعداد جداول: ۵

**ارجاع به این مقاله:** چپردار، شهاب‌الدین و رفیعیان، مجتبی. (۱۴۰۲). امکان‌سنجی توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی (TOD) با مرکزیت ایستگاه مترو گلشهر کرج. *اندیشه راهبردی شهرسازی*، (۲)، ۲۰۸-۲۲۳.

©2023, UST. All rights reserved.

## ۱- مقدمه و طرح مسئله

دهه‌های اخیر رشد جمعیت در شهرها و در پی آن استفاده از وسایل نقلیه خصوصی و ازدحام در مراکز شهری افزایش یافته است، به شکلی که در سال‌های گذشته یکی از مهم‌ترین اهداف برنامه‌ریزی و طراحی شهری به‌ویژه در مراکز شهری، جلوگیری از برنامه‌ریزی و طراحی با محوریت اتومبیل و تلاش جهت ایجاد گزینه‌هایی برای کاهش اتکا به خودرو شخصی بوده است.

در سال‌های گذشته به دنبال شناخت مزایای رویکرد توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل همگانی در برنامه‌های توسعه شهرها و گرایش به بهره‌گیری از این رویکرد جهت ارتقای کیفیت محیط شهری و تأمین هر چه بیشتر رفاه شهروندان، بازتعریف ایستگاه‌های راه‌آهن (اعم از برون‌شهری و درون‌شهری) و به‌تبع آن نقش آن‌ها در ساختار شهرها در میان مسئولین و حرفه‌مندان به‌شدت مورد توجه قرار گرفته است. (عباس زادگان و همکاران، ۱۳۹۰).

توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل همگانی تشکیل محله‌ای با کاربری‌های مختلط با فاصله متوسط پیاده‌روی ۲۰۰۰ فوت از یک ایستگاه حمل‌ونقل عمومی و هسته تجاری است، دارای کاربری‌های مسکونی خرده فروشی اداری فضاهای باز و کاربری‌های عمومی در محیطی با قابلیت پیاده‌روی که استفاده از حمل‌ونقل عمومی که دوچرخه سواری و پیاده‌روی را برای ساکنین و شاغلین محله فراهم می‌سازد (Calthorpe, 1993: 78). در تعریفی دیگر توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی ترکیبی عملکردی از کاربری زمین با حمل‌ونقل عمومی به وسیله ایجاد محلات فشرده و قابل پیاده‌روی از ایستگاه حمل‌ونقل عمومی است (CANPZD, 2006: 5).

از جمله اهداف مهم در رویکرد فلان شرایط دسترسی پیاده است که در توانایی و انگیزه افراد جهت استفاده از حمل‌ونقل عمومی بسیار تاثیر گذار می‌باشد، به طوری که میزان موفقیت این نظریه تا حدود زیادی متکی به دسترسی عابران پیاده به کاربری‌های مجاور ایستگاه حمل‌ونقل عمومی می‌باشد (Park et al., 2014: 563).

می‌توان گفت که توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی ابزار مناسبی جهت حل مسائل ترافیکی و تحقق حمل‌ونقل پایدار شهری محسوب می‌شود، این نوع توسعه، مناطق شهری سالم، پویا و سرزنده با طیف متنوعی از کاربری‌ها را ایجاد می‌کند و باعث تقویت کیفیت محیط و کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی می‌گردد. در عصر حاضر در شهرهای بزرگ و توسعه‌یافته از سامانه حمل‌ونقل ریلی که یکی از مدل‌های حمل‌ونقل همگانی است، برای جابجایی مسافران در شهرها استفاده می‌گردد. (رسولی و همکاران، ۱۳۹۴: ۵).

حمل‌ونقل ریلی درون‌شهری می‌تواند بر توسعه شهرهای گیرنده جمعیت و فعالیت در اطراف پیرامون ایستگاه‌ها و در نتیجه توسعه شهری، کاربری اراضی شهری، کیفیت فضاهای شهری، قیمت زمین، دسترسی راحت به خدمات، راحتی و رفاه شهروندان در جابجایی، سرویس‌دهی به اقشار گوناگون جامعه، تقویت وضعیت محیط‌زیست شهری و کاهش آلودگی‌ها اثر مثبت داشته باشد.

شهر کرج به‌عنوان یکی از کلان‌شهرهای واقع در منطقه البرز جنوبی، از جایگاه مهمی در مقیاس منطقه‌ای و ملی برخوردار است. مواردی نظیر برخورداری از جمعیت بالا، تقاضای سفر قابل و وجود طیف وسیعی از فعالیت‌های کشاورزی و صنعتی و وابستگی آن‌ها به حمل‌ونقل ریلی اهمیت توسعه حول ایستگاه‌های برون‌شهری یا درون‌شهری را بیش‌ازپیش نمایان ساخته است در این تحقیق با توجه به اهمیت مکانی و ارتباطی ایستگاه مترو گلشهر، این ایستگاه را جهت امکان‌سنجی توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی انتخاب نمودیم بازتعریف این ایستگاه به‌عنوان یک مرکز TOD می‌تواند منجر به شکل‌گیری یک فضای شهری سرزنده، پویا، امن و زیست‌پذیر شده و این محدوده را به عنصری شاخص در شهر تبدیل کند. ترکیب متناسبی از کاربری‌ها و فعالیت‌های مکمل در یک محدوده می‌تواند بسیاری از سفرهای روزمره را کوتاه و قابل پیاده‌روی نماید. فعالیت‌های متنوع می‌توانند

عمومی محور، مسئله اتصال و همپوشانی سامانه‌های مکمل حمل‌ونقل عمومی مانند دوچرخه سواری و پیاده‌روی است (ITDP, 2017: 54).

توسعه شهرها با بهره‌گیری از پتانسیل‌های عناصر حمل‌ونقل شهری همواره در طول تاریخ مورد توجه بوده و در دوره‌های زمانی مختلف با اهداف و روش‌های گوناگونی صورت پذیرفته است. در این زمینه آنچه در هزاره سوم بر آن تأکید می‌شود، توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی (TOD) (کاشانی جو و مفیدی شمیرانی، ۱۳۸۸: ۶۹).

توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی به‌عنوان یکی از مناسب‌ترین انواع توسعه شناخته می‌شود که پیرامون مراکز و ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی مانند اتوبوس‌رانی و ایستگاه‌های مترو شکل می‌گیرد. در این نوع توسعه، امکان زندگی و فعالیت در محیطی متراکم با کاربری‌های متنوع و دارای گزینه‌های متعدد جایابی فراهم آمده که سبب اختصاص زمان کمتر به رانندگی و نیز کاهش تقاضای سفر با اتومبیل شخصی خواهد شد. از این طریق صرفه‌جویی در مصرف سوخت‌های فسیلی، کاهش آلودگی هوا، ترافیک و هزینه‌های حمل‌ونقل نیز تحقق پیدا می‌کند. توسعه بر مبنای حمل‌ونقل عمومی نقطه پایانی بر مشکلات شهرهای امروزی نیست ولیکن می‌تواند آغازی بر بهبود وضعیت کنونی شهرها به‌خصوص کلان‌شهرهای پرجمعیت باشد (بهزادفر و ذبیحی، ۱۳۹۰: ۴۳).

یک سیستم حمل‌ونقل، امکانات توسعه‌ای را فراهم می‌کند که به سهم خود باعث ایجاد تقاضای سفر شده و به پیشرفت یک منطقه می‌انجامد و از این‌رو توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل همگانی از طریق ارائه برنامه‌های تشویقی به سیستم حمل‌ونقل مورد نظر، استقرار فعالیت‌ها در اطراف ایستگاه را ترغیب کرده است و از استقرار آن در دیگر محل‌های سطح شهر جلوگیری می‌نماید (عباس زادگان و همکاران، ۱۳۸۹: ۷۸). رویکرد توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل همگانی (TOD) با تأکید بر اصول توسعه فشرده، در قالب جنبش‌های رشد هوشمند، نوشهرگرایی و با تأکید بر گسترش حمل‌ونقل همگانی درصدد است

باعث سرزندگی و ایمنی معابر، افزایش پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری و ایجاد محیط شهری پویا، فعال و سرزنده و مناسب زندگی گردند. در همین راستا، توسعه متراکم نیز یکی از اصول بنیادی توسعه فشرده شهری است.

منظور از توسعه متراکم تجمیع متعادل طیف گوناگونی از فعالیت‌ها در همسایگی یکدیگر به علت کمینه‌سازی صرف زمان و انرژی مورد نیاز جهت دسترسی به آن‌ها و بیشینه‌سازی توان بالقوه تعامل میان آن‌ها است. توسعه فشرده شهری در همسایگی ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی، از خدمات حمل‌ونقل همگانی با کیفیت حمایت کرده و به تولید منابع برای سرمایه‌گذاری در تقویت و گسترش این نظام می‌کند. امروزه چیزی که در طراحی سامانه‌های شهری انجام می‌شود، تدوین طرح‌های جامع شهری به‌منظور ایجاد حداکثر انطباق ممکن میان سیاست‌های برنامه‌ریزی شهری و کاربری زمین و از طرفی سامانه‌های حمل‌ونقل شهری بهینه با توجه به مشخصات شبکه شهری است. در بسیاری از شهرهای در حال توسعه دنیا، توسعه نامناسب فضاهای گوناگون شهری، فشردگی رو به گسترش فعالیت‌های گوناگون به موازات رشد اقتصادی و در پی آن افزایش سفرهای درون شهری، موجب بروز مشکلات عدیده شده است. از طرفی، بی‌توجهی به مدیریت و برنامه‌ریزی‌های میان‌مدت و بلندمدت سبب ناهماهنگی میان مبالغ سرمایه‌گذاری در موضوع عرضه حمل‌ونقل و مشخصات گوناگون آن در مقایسه با تقاضای حمل‌ونقل شده است. با آشکار شدن تبعات منفی غلبه خودروهای شخصی بر ساختار شهرها رویکردی متفاوت در زمینه کنترل حرکت سواره در همزیستی با حرکت پیاده شکل گرفت (اسدی و شهابیان، ۱۳۹۶: ۴). البته یکی از عوامل موفقیت رویکردهای حمل‌ونقل عمومی مدیریت عرضه پارکینگ است که اگر فراتر از حد باشد انگیزه رانندگی غیرضروری را افزایش داده در جهت عکس حمل‌ونقل عمومی عمل می‌نماید (Singh et al., 2017: 5).

یکی دیگر از عوامل موثر در موفقیت حمل‌ونقل

تا جوامعی سالم و با رشد اقتصادی پویا ایجاد نماید (بهزادفر و ذبیحی، ۱۳۹۰: ۴۵).

هماهنگی میان زمین‌های دارای فعالیت‌های عمده جاذب سفر و راهبردهای حمل‌ونقل شهری و زیرساخت‌های آن همچون بهداشت و درمان، خدمات آموزشی، تفریحی و ... ممکن است بر کاهش هزینه‌های حمل‌ونقل و کاهش تراکم ترافیک در کلان‌شهرها اثر زیادی داشته باشد، این سامانه که با عنوان توسعه شهری بر مبنای حمل‌ونقل همگانی شهرت جهانی پیدا کرده است، اهداف توسعه را متناسب با حمل‌ونقل همگانی دنبال می‌کند (شعربافی و فرشاد، ۱۳۹۳: ۲).

هماهنگی میان زمین‌های دارای فعالیت‌های عمده جاذب سفر و راهبردهای حمل‌ونقل شهری و زیرساخت‌های آن همچون بهداشت و درمان، خدمات آموزشی، تفریحی و ... ممکن است بر کاهش هزینه‌های حمل‌ونقل و کاهش تراکم ترافیک در کلان‌شهرها اثر زیادی داشته باشد، این سامانه که با عنوان توسعه شهری بر مبنای حمل‌ونقل همگانی شهرت جهانی پیدا کرده است، اهداف توسعه را متناسب با حمل‌ونقل همگانی دنبال می‌کند.

در شهری همچون کرج نیز به دلیل مراودات شغلی با پایتخت خط و تبدیل به هسته مرکزی حلقه خوابگاهی شهر تهران، مراکز حمل‌ونقل عمومی داخل شهر کرج همچون ایستگاه‌های مترو در خدمت انتقال مسافر به پایتخت هستند. به عبارت دیگر سه ایستگاه مترو داخل شهر کرج باهم تشکیل یک شبکه حمل‌ونقل ریلی درون‌شهری را نمی‌دهند و هرکدام به اقتضای موقعیت و شرایط مبدأ سفر از کرج به تهران می‌باشند؛ اما نکته مهم اینجاست که مراکز حمل‌ونقل عمومی همچنین ایستگاه‌های مترو اثری فراتر از حمل‌ونقل بار و مسافر ندارند و بر روی قواعد توسعه شهری در محدوده اطرافشان بی‌اثر می‌باشند. نوآوری پژوهش در باب توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی با محوریت ایستگاه‌های مترو در کشور و در این تحقیق به‌طور خاص با محوریت ایستگاه مترو گلشهر در کرج در این است که مراکز حمل‌ونقل عمومی

در کشور بتوانند هسته تغییر و تحول در قواعد سنتی برنامه‌ریزی شهری از کاربری زمین قواعد ساخت‌وساز، تراکم‌های جمعیتی و مسکونی و در سطح کلان پیوند قواعد حمل‌ونقل شهری با برنامه‌ریزی توسعه شهری در محدوده مورد مطالعه باشند.

## ۲- پیشینه پژوهش

### ۲-۱- توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی

دیتمار و اهلند در سال ۲۰۰۳ اشکال TOD را بر اساس نقش و ویژگی‌های عملکردی در فضای منطقه‌ای طبقه‌بندی کردند که شامل مراکز تجاری، محله‌های شهری، مراکز حومه‌ای، محلات حومه‌ای، محلات در نواحی انتقالی (گذر) و شهرک‌ها می‌باشد (Dittmar & Ohland, 2004).

می‌توان از اصول کلیدی توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی به روایت گروه اقدام بانک جهانی این‌طور نتیجه گرفت که فزایش قاعده‌مند تراکم جمعیت و تراکم‌های فعالیت با استفاده از ظرفیت حمل‌ونقل عمومی در محدوده، تغییر رویکرد برنامه‌ریزی کاربری زمین به سمت کاربری‌های مختلط و توسعه فشرده بر اساس دسترسی‌پذیری بیشتر محدوده، ایجاد فضاهای انسان‌محور با غلبه طبیعت بر اساس رویکرد توسعه پایدار و اولویت حمل‌ونقل عمومی و پاک بر حمل‌ونقل شخصی از مهم‌ترین دستاوردهای احتمالی پیاده‌سازی توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی در منطقه هدف می‌باشند.

### ۲-۲- اثرات توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل همگانی

TOD یک چارچوب سیاستی برای توسعه فضایی شهری با اثرات ساختاری بلندمدت می‌باشد. زیرساخت حمل‌ونقل مهم‌ترین عامل تعیین‌کننده گسترش شهر، الگوهای کاربری اراضی و ایجاد رفتار حرکت محسوب می‌شود (فرجام و همکاران، ۱۳۹۲: ۳۱). سیاست‌های کاربری اراضی و حمل‌ونقل ابزارهای اصلی دولت‌های شهری می‌باشند که باید با یکدیگر یکپارچه شوند تا از طریق هماهنگی مشاغل، به اشتراک گذاشتن دانش و فرصت‌های شبکه‌ای، کاهش انتشار آلاینده‌ها و استفاده از منابع از طریق حمل‌ونقل عمومی کارآمد و ارتقای شمول اجتماعی بافرم شهری دارای دسترسی بالا منجر به انباشتگی اقتصادی شوند (رضایی و

همکاران، ۱۳۹۳: ۱۶).

در رأس این اقدامات نیاز به افزایش تعداد افراد ذی‌نفع و سازگاری چارچوب‌های سیاستی در مقیاس‌های جغرافیایی مختلف وجود دارد تا باعث بروز اثرات مثبت بلندمدت در فرم شهری و به حداکثر رساندن کارایی اقتصادی در محدوده هدف شود (رسولی و همکاران، ۱۳۹۵). یکی از شهرهای موفق در این زمینه کپنهاگ است که فرم شهری خود را شکل داده است و به سطوح بالایی از رشد سبز از طریق توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل همگانی دست‌یافته است. در بعد اقتصادی نیز این نکته حائز اهمیت است که زندگی در نزدیکی حمل‌ونقل همگانی باعث پس‌انداز پول و زمان می‌شود.

توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی می‌تواند شمول اجتماعی در سطح شهر را به واسطه افزایش قابلیت دسترسی به کار به‌ویژه برای اقشار فقیر شهر افزایش دهد مانند نیویورک. این رویکرد به سیاست‌سازان امکان می‌دهد تا از طریق توسعه سیاست‌های همه‌شمول مسکن، به‌طور هم‌زمان و منطقی به هزینه مسکن و حمل‌ونقل توجه نمایند. برای مثال در پورتلند، هزینه‌های ترکیبی حمل‌ونقل و مسکن در نزدیکی ایستگاه‌ها (۴۰ درصد درآمد) کمتر از منطقه پورتلند به‌صورت کل (۵۰ درصد) می‌باشد.

در مقاله‌ای با عنوان «اثر شبکه‌های دسترسی بر توسعه شهر با محوریت شبکه قطار شهری» در سال ۱۳۸۱ به دنبال اثرات شبکه مترو بر توسعه اراضی شهری بوده و به این خروجی رسیده است که اثر شبکه قطار شهری بر پتانسیل توسعه شهری به شکل ایجاد گره‌های اطراف ایستگاه‌ها است و بدین شکل ایستگاه‌های قطار شهری به‌عنوان مراکز توسعه مطرح می‌گردند که در دو سطح گوناگون گره و مکان مشخص می‌باشد (رضازاده و آریافر، ۱۳۸۱: ۷۵).

در پژوهشی دیگر نقش مترو در توسعه شهری با هدف آگاهی و شناخت مسائل، مشکلات و قابلیت‌های ناشی از احداث شبکه مترو و ارائه راهکارهایی جهت بهره‌مندی مطلوب از قابلیت‌ها و ظرفیت‌های موجود در سال ۱۳۸۴ مورد بررسی قرار گرفته است که به تدوین ضوابطی جهت چگونگی مداخله و تغییر در کاربری اراضی پیرامون

ایستگاه‌های مترو می‌پردازد. نتایج حاصل از این تحقیق نشان می‌دهد که با برنامه‌ریزی در مورد اراضی مجاور ایستگاه‌های مترو با حمایت و سیاست‌گذاری‌های مناسب بخش عمومی شبکه مترو می‌تواند در تحقق استراتژی توسعه در شهرها نقش کلیدی و محوری ایفا نماید و به عامل مهمی در اصلاح ساختاری شهر تبدیل گردد (رضازاده و رادمند، ۱۳۸۴: ۵۷).

### ۲-۳- ارتباط توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی با شاخص‌های برنامه‌ریزی شهری

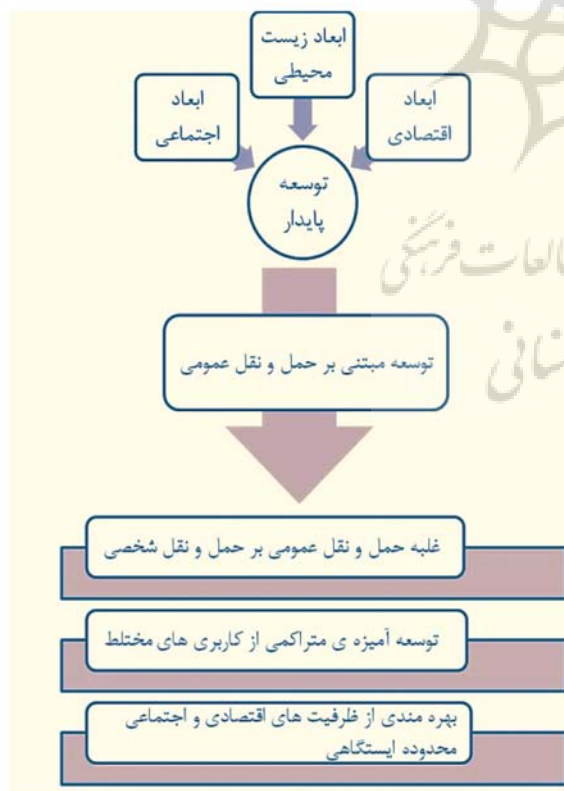
کاربری زمین نحوه استفاده از زمین و کارکردی است که به آن تعلق می‌گیرد، این کارکرد ممکن است در مقیاس منطقه و یا در مقیاس سکونتگاه‌های انسانی و شهر باشد که در اینجا مقیاس دوم مدنظر می‌باشد. در تعریف کاربری زمین برنامه‌ریزان تأکید بیشتری بر روی توان استفاده از زمین جهت استقرار فعالیت‌های گوناگون دارند. در این راستا زمین شهری به گروه‌هایی نظیر تولید، توزیع، خدمات، مسکن، تفریح، حمل‌ونقل و فعالیت‌های دیگر تقسیم می‌شود که توان آن‌ها به عوامل متعددی از جمله مکان و موقعیت بستگی دارد (رضایی و همکاران، ۱۳۹۳: ۲۲).

در حال حاضر به دلیل گسترش عمودی شهرها، استفاده از فضا در کنار زمین اهمیت یافته است، یعنی به‌جای استفاده از کاربری زمین بر واژه کاربری فضا تأکید می‌شود. با توجه به بعد سوم کاربری، با توجه ادبیات نوین برنامه‌ریزی و طراحی شهری از قبیل توسعه پایدار شهری، رشد هوشمند و شهر فشرده که برافزایش تراکم و کاهش گسترش شهر به‌صورت افقی تأکید دارند، هماهنگ است، به‌عبارت‌دیگر برنامه‌ریزی کاربری زمین در ارتفاع با توجه به افزایش فشردگی و شدت توسعه با رویکردهای نوین برنامه‌ریزی شهری انطباق دارد.

جهت پیاده‌سازی توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی در محدوده هدف لازم است نظام توسعه فعالیت‌ها و برنامه‌ریزی کاربری زمین بر اساس سیاست‌های رشد هوشمند و توسعه فشرده جهت بهره‌وری از فرصت‌های اجتماعی و اقتصادی محدوده سیاست‌گذاری شوند. در

در کاهش ضرورت استفاده از خودرو، مصرف سوخت، کاهش ترافیک و آلودگی هوا و مواردی از این قبیل دارد، با این حال کارایی و دستیابی به اهداف مربوط به حمل‌ونقل همگانی قبل از هر چیز نیازمند توسعه حمل‌ونقل محور (TOD) است.

با توجه به مجموع یافته‌های به‌دست‌آمده می‌توان گفت برنامه‌ریزی کاربری زمین تأثیر بسیار زیادی در دستیابی به اهداف حمل‌ونقل دارد و شاید بتوان گفت بدون همراهی و هماهنگی بین سیاست‌های مربوط به کاربری زمین یا همان برنامه‌ریزی فضایی شهر با بخش حمل‌ونقل شهری، امکان تحقق اهداف در برنامه‌ریزی حمل‌ونقل بسیار دشوار و حتی غیرممکن به نظر می‌رسد (خلیلی و حاجیان، ۱۳۹۵: ۱۷۸). در شکل ۱، چارچوب نظری تحقیق بر اساس مولفه‌های موثر بر توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی ارائه شده است.



شکل ۱- چارچوب نظری تحقیق  
(مأخذ: نگارندگان)

این راستا توسعه فعالیت‌ها باید با قاعده‌ای بر اساس سودآوری و نیاز منطبق با شدت مصرف در آن محدوده با توجه به اجتماع‌پذیری بالا صورت گیرد (محمدی دوست و خانی زاده، ۱۳۹۷: ۲۱-۴۶).

بر اساس یافته‌های حاصل از پژوهش‌های مختلف بر روی شهرها (به‌ویژه شهرهای آمریکا)، افزایش تراکم سبب کاهش سرانه مالکیت و استفاده از وسیله نقلیه و همچنین باعث افزایش تمایل در استفاده از شیوه‌های جایگزین از جمله حمل‌ونقل عمومی می‌شود. دسترسی منطقه‌ای مربوط به موقعیت یک زمین خاص در رابطه با مرکز منطقه شهری (یک مرکز شهری با بخش مرکز تجاری شهر) و تعدادی از مشاغل و خدمات عمومی قابل‌دسترس در واحد زمان می‌باشد.

اگرچه دسترسی منطقه‌ای تأثیر اندکی بر تولید کل سفر دارد، اما با این حال تأثیر زیادی بر روی طول سفر و از این رو سرانه سفر طی شده وسیله نقلیه دارد. افرادی که در مایل‌ها دورتر از شهر کار یا زندگی می‌کنند تمایل دارند تا به‌طور فراوانی مسافت‌های سالانه بیشتری رانندگی کنند نسبت به زمانی که در موارد مشابه نزدیک‌تر به مرکز شهر قرار دارند. در یک کلام افزایش تراکم سکونت و فعالیت در یک محدوده سبب کاهش اتکا به وسایل نقلیه شخصی و در نتیجه پیامدهای مثبت استفاده از حمل‌ونقل عمومی از جمله اثرات زیست‌محیطی خواهد داشت.

مطالعات بسیاری دلالت بر این دارند که TOD می‌تواند تأثیر عمده‌ای در کاهش سرانه سفر وسیله نقلیه داشته باشد. ساکنین، شاغلین و مصرف‌کنندگان در چنین نواحی تمایل کمتری به مالکیت خودرو شخصی دارند و سفر وسیله نقلیه کمتری تولید می‌کنند و تکیه بیشتری بر شیوه‌های جایگزین نسبت به نواحی اتومبیل محور دارند. طراحی مناسب جاده‌ها، مسافت و زمان سفر را کاهش داده و دسترسی بین بخش‌ها و فعالیت‌ها بیشتر خواهد شد، ایجاد شرایط مناسب جهت پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری سبب افزایش انگیزه و تشویق شهروندان به استفاده از این شیوه از سفر می‌شود، توسعه حمل‌ونقل عمومی و کیفیت دسترسی به آن به‌عنوان یک عامل مهم، نقش بسیار زیادی

### ۳- روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر با رویکرد امکان‌سنجی شیوه‌ای از توسعه با قوانین و قواعدی خاص در یک زمینه و بستر مکانی مشخص، یک پژوهش کاربردی محسوب می‌گردد. این پژوهش، تحقیقی توصیفی تحلیلی است. با توجه به ماهیت داده‌های تحقیق شیوه پژوهش کمی و مبتنی بر روند تحلیلی داده‌های گردآوری شده است بدین منظور ابزار جمع‌آوری تحقیق به صورت اسنادی و بررسی متون در ابتدا استفاده خواهد شد و برای جمع‌آوری اطلاعات نیز از روش‌های کتابخانه‌ای و میدانی با تأکید بر روش‌های مشاهده مشارکتی و داده‌های مکانی GIS استفاده می‌شود.

پرسشنامه‌ای محدود و روش مشاهده مشارکتی محقق استفاده خواهد شد. در نمودار زیر به ارائه چارچوب نظری پرداخته شده است.

جامعه آماری در این پژوهش مجموعه کلیه افرادی است که به هر طریق از ایستگاه مترو گلشهر کرج و در نتیجه از کاربری‌های اطراف محدوده و سامانه حمل‌ونقل عمومی مکمل ایستگاه مترو بهره می‌گیرند. بر اساس فرمول کوکران حجم نمونه از جامعه نامحدود جهت تهیه پرسشنامه تعداد ۳۸۴ برآورد گردید. در این پژوهش پرسشنامه از نوع نیمه بسته و شامل سؤالات تشریحی و چندگزینه‌ای می‌باشد.

در جدول ۱، تناظر میان مولفه‌های کلیدی پرسشنامه و شاخص‌های توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی تدوین شده است.

به این ترتیب برای آزمون یافته‌های مرحله مبانی نظری ابتدا شاخص‌های TOD را تدوین نموده از روش‌های مصاحبه، سندخوانی، استفاده از نقشه و کروکی، روش

جدول ۱- تناظر میان پرسشنامه و شاخص‌ها

| مؤلفه‌های کلیدی پرسشنامه تحقیق             | شاخص‌های توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی               |
|--|--|
| شرایط فیزیکی محدوده ایستگاهی               | توسعه مرکز حمل‌ونقل عمومی                            |
| میزان استفاده از ایستگاه مترو گلشهر        | محوریت ایستگاه جهت توسعه رویکرد TOD                  |
| ظرفیت‌های اجتماعی محدوده ایستگاهی          | توسعه اختلاط اجتماعی و جامعه‌پذیری                   |
| بررسی وضع موجود کاربری زمین محدوده         | امکان‌سنجی توسعه کاربری مختلط                        |
| ظرفیت‌سنجی جمعیت‌پذیری و گسترش ساخت‌وساز   | افزایش تراکم‌های جمعیتی و ساختمانی در محدوده         |
| بررسی ظرفیت‌های تجاری محدوده اطراف ایستگاه | بهره‌مندی از صرفه‌های اقتصادی ناشی از تجمع کاربری‌ها |

(مأخذ: نگارندگان)

### ۴- معرفی محدوده پژوهش

بر اساس آخرین سرشماری عمومی نفوس و مسکن در آبان ماه ۱۳۹۵ جمعیت شهر کرج برابر ۱۵۹۵۴۹۲ نفر گزارش شده که در طی روندی ده‌ساله نسبت به سرشماری سال ۱۳۸۵ با رشدی در حدود ۱/۴ درصد روبه‌رو بوده است. در مطالعات جامع حمل‌ونقل و ترافیک کلان‌شهر کرج، با مدنظر قرار گرفتن شبکه مصوب طرح تفصیلی، اعم از محدوده توسعه شهری، شبکه ارتباطی و تقاطع‌های غیرهمسطح پیشنهادی و با تکیه بر شاخص‌های ترافیکی،

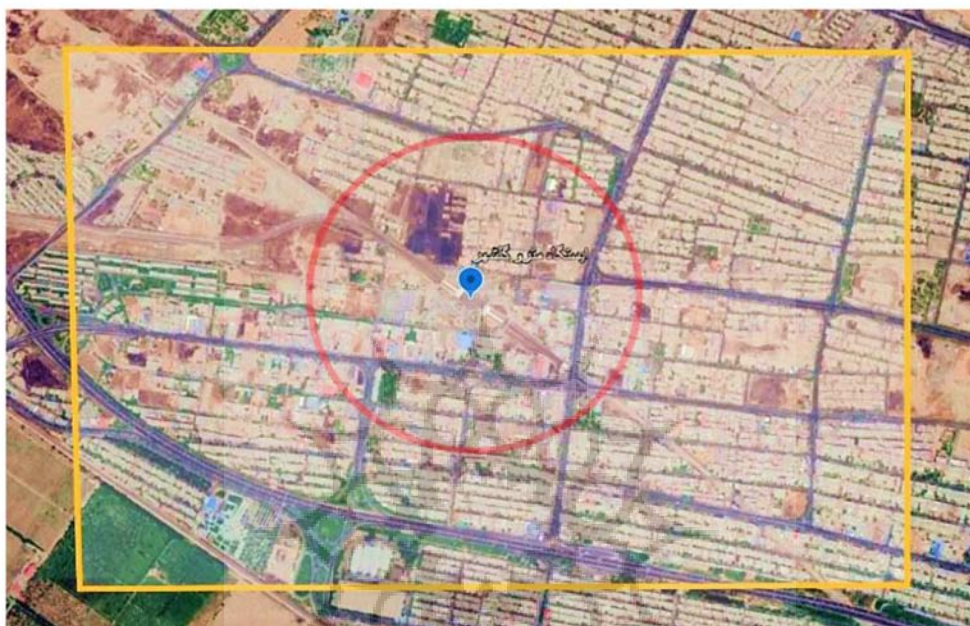
شبکه معابر پایه شکل‌گرفته است و با انجام بررسی‌های لازم و مدل‌سازی‌های صورت‌گرفته، این شبکه بهبود و ارتقا یافته است. به‌عنوان نمونه، از تعداد ۲۸ تقاطع غیرهم‌سطح پیشنهادی این مشاور در شبکه معابر پیش‌بینی شده برای افق سال ۱۴۰۵، تعداد ۱۷ تقاطع، با شبکه مصوب طرح تفصیلی، همخوانی و مطابقت دارد.

منطقه ۵ با مساحت ۱۱۷۲/۹۵ هکتار و جمعیت ۱۹۳۸۵۸ نفر، ۱۹ درصد از مساحت شهرکرج و ۱۲ درصد از جمعیت آن را شامل می‌شود. این منطقه با تراکم جمعیتی



توسعه بر مبنای TOD ایجاب می‌کند که در این تحقیق بیش از هر محدوده دیگری، محله گلشهر کرج را بررسی و اصول توسعه را در آن ظرفیت سنجی نماییم (شکل ۲).

۱۹۵ نفر در هکتار پرتراکم‌ترین منطقه شهر کرج می‌باشد. ایستگاه مترو گلشهر کرج که این تحقیق بر اساس آن انجام می‌گردد، در محدوده منطقه ۵ شهرداری کرج و در محله گلشهر واقع شده است، بررسی اصول و خصوصیات



شکل ۲- نقشه موقعیت ایستگاه مترو گلشهر کرج (مأخذ: نگارندگان)

بین سنین ۳۰ الی ۴۵ سال را شامل می‌شود. ۲۵۴ نفر در مقطع کارشناسی و پایین‌تر، ۱۳۰ نفر در مقطع کارشناسی ارشد و بالاتر است و اکثریت پاسخ‌دهندگان ۶۶ درصد مقطع کارشناسی و پایین‌تر را شامل می‌شود. در جدول ۲، رابطه همبستگی بین شاخص‌های توسعه مبتنی بر حمل و نقل عمومی در محدوده ایستگاه گلشهر کرج ارائه شده است.

### ۵- تجزیه و تحلیل

نتایج نشان داد از بین پرسش‌شوندگان، ۲۰۹ نفر مرد و ۱۷۵ زن را شامل می‌شود و اکثریت پاسخ‌دهندگان با ۵۴/۴ درصد مردان را شامل می‌شود. ۹۴ نفر بین سنین ۱۸ الی ۳۰ سال و ۱۱۳ نفر بین سنین ۳۰ الی ۴۵ سال، ۱۰۹ نفر بین سنین ۴۵ الی ۶۰ سال و ۶۸ نفر بالای ۶۰ سال را شامل می‌شود و اکثریت پاسخ‌دهندگان با ۲۹/۴ درصد

جدول ۲- رابطه همبستگی بین شاخص‌های توسعه مبتنی بر حمل و نقل عمومی در محدوده ایستگاه گلشهر کرج

| P-Value | شدت همبستگی | شاخص‌های تحقیق                     |
|---------|-------------|------------------------------------|
| ۰       | ۰/۵         | میزان استفاده از حمل و نقل عمومی   |
| ۰       | ۰/۲         | کیفیت دسترسی به نقاط مختلف شهر     |
| ۰       | ۰/۷         | میزان تقویت سامانه حمل و نقل عمومی |
| ۰       | ۰/۱         | میزان استفاده از مدل‌های حمل و نقل |

| P-Value | شدت همبستگی | شاخص های تحقیق  |
|---------|-------------|---|
| ۰       | ۰/۱         | میزان مزیت حمل و نقل عمومی (ملاحظات اقتصادی و...)                     |
| ۰       | ۰/۳         | میزان اثرگذاری مترو در کاهش ترافیک و کاهش آلودگی زیست محیطی           |
| ۰       | ۰/۵         | میزان استفاده از ایستگاه مترو   |
| ۰       | ۰/۳         | مدل سفر از محل سکونت (شخصی و...)                                      |
| ۰/۰۰۶   | ۰/۱         | کیفیت دسترسی به ایستگاه مترو  |
| ۰       | ۰/۲         | میزان ایمنی و امنیت اجتماعی در ایستگاه مترو                           |
| ۰       | ۰/۲         | زمان دسترسی به ایستگاه مترو   |
| ۰       | ۰/۲         | میزان جذابیت فیزیکی و ظاهری محیط ایستگاه                              |
| ۰       | ۰/۲         | عامل ایجاد جذابیت فیزیکی و ظاهری                                      |
| ۰       | ۰/۱         | کیفیت دسترسی خیابان ها و پیاده روی در محدوده ایستگاه                  |
| ۰       | ۰/۱         | کیفیت دسترسی حمل و نقل عمومی  |
| ۰       | ۰/۱         | میزان تمایل شما جهت سکونت در اطراف ایستگاه                            |
| ۰       | ۰/۱         | میزان تمایل به ایجاد تعاملات اجتماعی در ایستگاه مترو                  |
| ۰       | ۰/۱         | میزان جذابیت مکانی ایستگاه مترو از لحاظ تعاملات اجتماعی               |
| ۰       | ۰/۱         | میزان فرصت سازی ایجاد تعاملات اجتماعی در کاربری های اطراف ایستگاه     |
| ۰       | ۰/۱         | کیفیت دسترسی پیاده محور به کاربری های محدوده ایستگاه                  |
| ۰       | ۰/۱         | وضعیت بهداشتی و سلامتی زیست محیطی محدوده ایستگاه                      |
| ۰       | ۰/۱         | ظرفیت محدوده ایستگاه مترو   |
| ۰       | ۰/۲         | میزان دسترسی به خدمات جانبی و امکانات رفاهی                           |
| ۰       | ۰/۲         | میزان افزایش تعاملات اجتماعی از زمان سفر (تقویت فضاهای عمومی و تجاری) |
| ۰       | ۰/۲         | تنوع فعالیت ها و کاربری های محدوده                                    |
| ۰       | ۰/۲         | میزان جذابیت ایستگاه مترو (خرده فروشی ها و کاربری های تجاری)          |
| ۰       | ۰/۲         | میزان ظرفیت ایستگاه مترو جهت توسعه کاربری های تجاری                   |
| ۰       | ۰/۲         | میزان توسعه اقتصادی محدوده اطراف ایستگاه                              |
| ۰       | ۰/۲         | میزان فعالیت و کاربری های جذاب اطراف ایستگاه                          |
| ۰       | ۰/۲         | میزان توسعه محدوده بر اساس وجود ایستگاه مترو                          |

(ماخذ: یافته های پژوهش، ۱۴۰۱)

میزان تقویت سامانه حمل و نقل عمومی ۰/۷۸، میزان استفاده از مدل های حمل و نقل با شدت همبستگی ۱/۰۳، میزان مزیت حمل و نقل عمومی (ملاحظات اقتصادی و...)

به طور کلی بین متغیرهای شاخص میزان استفاده از حمل و نقل عمومی با شدت همبستگی ۰/۴۶، کیفیت دسترسی به نقاط مختلف شهر با شدت همبستگی ۰/۲۰۵،

۰/۲، همبستگی و معناداری ( $p < 0/000$ ) با متغیر وابسته وجود دارد.

**فرضیه ۱:** ایستگاه مترو گلشهر کرج، از نظر دسترسی و مشخصات فیزیکی بستر مناسبی جهت توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی می‌باشد.

برای تأیید این فرضیه از پاسخ سؤالات ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶ پرسشنامه استفاده شده است. با توجه به جدول ۳ نشان داده شده که از آزمون T صورت گرفته شده برای این سؤالات به دست آمده است و با توجه به اینکه سطح معنی‌دار محاسبه شده و نتایج حاصل از آزمون فرضیه نشان می‌دهد که در تمامی موارد سطح معنی‌دار کمتر از ۰/۰۵ بوده است، در نتیجه می‌توان به حاصل ذکر شده دست یافت. بنابراین می‌توان اظهار داشت ایستگاه مترو گلشهر کرج، از نظر دسترسی و مشخصات فیزیکی بستر مناسبی جهت توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی می‌باشد.

جدول ۳- استنباط فرضیه اول

| سوال | وزن معیار | از معیار انحراف | میانگین تفاوت | خطای انحراف استاندارد | همبستگی شدت |
|------|-----------|-----------------|---------------|-----------------------|-------------|
| Q12  | ۲/۲۶۵     | ۰               | ۰/۳۱          | ۰/۵۸                  | ۰/۳۸        |
| Q13  | ۳/۹۴۲     | ۰               | ۰/۵۵          | ۰/۸۲                  | ۰/۲۷        |
| Q14  | ۲/۷۳۴     | ۰               | ۰/۶۶          | ۰/۹۳                  | ۰/۳۸        |
| Q15  | ۵/۵۱۲     | ۰               | ۰/۷۶          | ۱/۰۳                  | ۰/۴۸        |
| Q16  | ۳/۹۶۰     | ۰               | ۰/۵۸          | ۳/۸۷                  | ۰/۲۸        |

(ماخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۱)

**فرضیه ۲:** ایستگاه مترو گلشهر کرج از نظر پذیرش مراودات و تعاملات اجتماعی ظرفیت مناسبی جهت توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی دارد.

برای تأیید این فرضیه از پاسخ سؤالات ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴، ۲۵ پرسشنامه استفاده شده است. با توجه به جدول نشان داده شده که از آزمون T صورت گرفته شده برای این سؤالات به دست آمده است و با توجه به اینکه سطح معنی‌دار محاسبه شده و نتایج حاصل از آزمون فرضیه نشان می‌دهد که در تمامی موارد

با شدت همبستگی ۰/۱ میزان اثرگذاری مترو در کاهش ترافیک و کاهش آلودگی زیست‌محیطی با شدت همبستگی ۰/۳، میزان استفاده از ایستگاه مترو با شدت همبستگی ۰/۵، مدل سفر از محل سکونت (شخصی و...) با شدت همبستگی ۰/۳، کیفیت دسترسی به ایستگاه مترو با شدت همبستگی ۰/۱، میزان ایمنی و امنیت اجتماعی در ایستگاه مترو با شدت همبستگی ۰/۲، زمان دسترسی به ایستگاه مترو با شدت همبستگی ۰/۲، میزان جذابیت فیزیکی و ظاهری محیط ایستگاه با شدت همبستگی ۰/۲، عامل ایجاد جذابیت فیزیکی و ظاهری با شدت همبستگی ۰/۲، کیفیت دسترسی خیابان‌ها و پیاده‌روی در محدوده ایستگاه با شدت همبستگی ۰/۱، کیفیت دسترسی حمل‌ونقل عمومی با شدت همبستگی ۰/۱، میزان تمایل شما جهت سکونت در اطراف ایستگاه با شدت همبستگی ۰/۱، میزان تمایل به ایجاد تعاملات اجتماعی در ایستگاه مترو با شدت همبستگی ۰/۱، میزان جذابیت مکانی ایستگاه مترو از لحاظ تعاملات اجتماعی با شدت همبستگی ۰/۱، میزان فرصت سازی ایجاد تعاملات اجتماعی در کاربری‌های اطراف ایستگاه با شدت همبستگی ۰/۱، کیفیت دسترسی پیاده‌محور به کاربری‌های محدوده ایستگاه با شدت همبستگی ۰/۲، وضعیت بهداشتی و سلامتی زیست‌محیطی محدوده ایستگاه با شدت همبستگی ۰/۲، ظرفیت محدوده ایستگاه مترو با شدت همبستگی ۰/۲، میزان دسترسی به خدمات جانبی و امکانات رفاهی با شدت همبستگی ۰/۲، میزان افزایش تعاملات اجتماعی از زمان سفر (تقویت فضاهای عمومی و تجاری) با شدت همبستگی ۰/۲، تنوع فعالیت‌ها و کاربری‌های محدوده با شدت همبستگی ۰/۳، میزان جذابیت ایستگاه مترو (خرده‌فروشی‌ها و کاربری‌های تجاری) با شدت همبستگی ۰/۲، میزان ظرفیت ایستگاه مترو جهت توسعه کاربری‌های تجاری با شدت همبستگی ۰/۲، میزان توسعه اقتصادی محدوده اطراف ایستگاه با شدت همبستگی ۰/۲، میزان فعالیت و کاربری‌های جذاب اطراف ایستگاه با شدت همبستگی ۰/۲، میزان توسعه محدوده بر اساس وجود ایستگاه مترو با شدت همبستگی

مکمل حمل و نقل عمومی از حوزه نفوذ ایستگاه جهت بهبود وضعیت دسترسی و مناسب سازی محیط فیزیکی ایستگاه مترو جهت افزایش تعداد مراجعه کننده و افزایش جذابیت های ظاهری و محیطی از راهبردهای اساسی می باشد.

جدول ۵- استنباط فرضیه سوم

| سوال | وزن معیار | از معیار انحراف | میانگین تفاوت | استاندارد خطای انحراف | همبستگی شدت |
|------|-----------|-----------------|---------------|-----------------------|-------------|
| Q26  | ۴/۵۷۷     | ۰               | ۰/۶۷          | ۰/۹۶                  | ۰/۳۷        |
| Q27  | ۳/۳۹۸     | ۰/۰۰۱           | ۰/۸۶          | ۰/۸۲                  | ۰/۲۱        |
| Q28  | ۳/۳۹۳     | ۰/۰۰۱           | ۰/۵۶          | ۰/۷۹                  | ۰/۲۰        |
| Q29  | ۳/۸۷۲     | ۰               | ۰/۸۹          | ۰/۸۶                  | ۰/۲۷        |
| Q30  | ۳/۸۵۴     | ۰               | ۰/۶۲          | ۰/۸۷                  | ۰/۲۸        |

(ماخذ: یافته های پژوهش، ۱۴۰۱)

ایستگاه مترو گلشهر و محیط اطراف آن زمینه مناسبی جهت تقویت مرادوات و تعاملات اجتماعی با هدف افزایش تعداد مراجعه کنندگان به ایستگاه و همچنین افزایش توقف و زمان حضور در ایستگاه می باشد.

توسعه امکانات و خدمات رفاهی فراغتی و اجتماعی در یک بستر توسعه مبتنی بر حمل و نقل عمومی موجب ایجاد فعالیت های مکمل حمل و نقل توسط مصرف کنندگان ایستگاه می گردد که همین اختلاط فعالیت ها در یک ایستگاه حمل و نقل عمومی از اهداف توسعه مبتنی بر حمل و نقل عمومی می باشد.

ایستگاه مترو گلشهر و محدوده اطراف آن با توجه به نقش حساس و استراتژیک در تولید سفر به ۲ استان هم جوار تهران و قزوین و با توجه به مشخصات فیزیکی و محیطی مناسب جهت توسعه مبتنی بر حمل و نقل عمومی می تواند پذیرای گروهی از فعالیت های اقتصادی خرد و کلان به عنوان کاربری های مکمل یک ایستگاه حمل و نقل عمومی بوده و ضمن توسعه تعاملات اجتماعی مراجعه کنندگان نقش توسعه اقتصادی در رویکرد توسعه مبتنی بر حمل و نقل عمومی را ایفا نماید.

سطح معنی دار کمتر از ۰/۰۵ بوده است، در نتیجه می توان به حاصل ذکر شده دست یافت. بنابراین می توان اظهار داشت ایستگاه مترو گلشهر کرج از نظر پذیرش مرادوات و تعاملات اجتماعی ظرفیت مناسبی جهت توسعه مبتنی بر حمل و نقل عمومی دارد (جدول ۴).

جدول ۴- استنباط فرضیه دوم

| سوال | وزن معیار | از معیار انحراف | میانگین تفاوت | استاندارد خطای انحراف | همبستگی شدت |
|------|-----------|-----------------|---------------|-----------------------|-------------|
| Q17  | ۲/۶۰۶     | ۰               | ۰/۳۹          | ۰/۶۸                  | ۰/۰۹        |
| Q18  | ۱/۳۴۷     | ۰               | ۰/۲۱          | ۰/۰۹                  | ۰/۵۱        |
| Q19  | ۱/۰۴۱     | ۰               | ۰/۱۷          | ۰/۴۹                  | ۰/۱۵        |
| Q20  | ۳/۹۶۰     | ۰               | ۰/۵۸          | ۰/۸۷                  | ۰/۲۸        |
| Q21  | ۲/۸۶۲     | ۰               | ۰/۴۵          | ۰/۷۶                  | ۰/۱۳        |
| Q22  | ۳/۰۲۶     | ۰               | ۰/۴۶          | ۰/۷۶                  | ۰/۱۵        |
| Q23  | ۳/۱۹۸     | ۰               | ۰/۴۸          | ۰/۷۷                  | ۰/۱۸        |
| Q24  | ۳/۳۶۲     | ۰               | ۰/۵           | ۰/۷۹                  | ۰/۲         |
| Q25  | ۲/۱۵۵     | ۰               | ۰/۳۳          | ۰/۶۳                  | ۰/۲         |

(ماخذ: یافته های پژوهش، ۱۴۰۱)

**فرضیه ۳:** محدوده ایستگاه مترو گلشهر، از نظر جذب فعالیت های تجاری و اقتصادی پتانسیل بالایی دارد. برای تأیید این فرضیه از پاسخ سؤالات ۲۶، ۲۷، ۲۸، ۲۹، ۳۰ پرسشنامه استفاده شده است. با توجه به جدول نشان داده شده که از آزمون T صورت گرفته شده برای این سؤالات بدست آمده است و با توجه به اینکه سطح معنی دار محاسبه شده و نتایج حاصل از آزمون فرضیه نشان می دهد که در تمامی موارد سطح معنی دار کمتر از ۰/۰۵ بوده است، در نتیجه می توان به حاصل ذکر شده دست یافت. بنابراین می توان اظهار داشت محدوده اطراف ایستگاه مترو گلشهر، از نظر جذب فعالیت های تجاری و اقتصادی پتانسیل بالایی داشته و امکان توسعه مبتنی بر حمل و نقل عمومی را دارد (جدول ۵).

ایستگاه مترو گلشهر از نظر مشخصات فیزیکی و دسترسی بستر مناسب توسعه مبتنی بر حمل و نقل عمومی می باشد که در این مورد تکمیل و تقویت سامانه های

## ۶- نتیجه‌گیری

توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی با تأکید بر تلفیق کاربری زمین و حمل‌ونقل عمومی، در چارچوب اصول نوسازسازی و رشد هوشمند با ایجاد محلاتی پایدار به دنبال تحقق اهدافی نظیر بهبود کیفیت زندگی ساکنین از طریق خلق مکان‌ها و محلات جذاب، پشتیبانی از حمل‌ونقل عمومی و افزایش تعداد مسافران آن، دستیابی به سبک زندگی سالم‌تر به دلیل افزایش پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری، ارائه گزینه‌های متعدد جابجایی (پیاده‌روی، دوچرخه‌سواری و حمل‌ونقل عمومی)، بهبود کیفیت طراحی محیط، توسعه اقتصادی و افزایش قابلیت پیش‌بینی و تداوم روند توسعه و ... می‌باشد.

در این پژوهش بر اساس سه فرضیه اولیه امکان توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی در ابعاد فیزیکی اجتماعی و اقتصادی با استفاده از داده‌های جمع‌آوری‌شده از ۳۸۴ پرسشنامه مورد بررسی قرار گرفت و این نتیجه حاصل شد که ایستگاه مترو گلشهر کرج و محدوده اطراف آن واقع در منطقه ۵ شهرداری کرج با قبول برخی از راهبردها و اجرای برخی از سیاست‌ها امکان پیاده‌سازی این رویکرد را دارا می‌باشد. تقویت سامانه حمل‌ونقل عمومی مکمل مترو، افزایش کیفیت محیطی و فیزیکی محدوده در کنار تقویت وضعیت دسترسی ایستگاه برای شهروندان از بعد فیزیکی، افزایش جذابیت‌های بصری و ایجاد زمینه‌های مکس و تعاملات اجتماعی در کنار تقویت توان ارائه خدمات رفاهی در مجموعه از بعد اجتماعی و ساماندهی عرصه‌های تجاری در محدوده جهت بازتعریف فعالیت‌های اقتصادی مکمل توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی در کنار افزایش جذابیت سرمایه‌گذاری در مجموعه ایستگاه و محدوده اطراف آن از بعد اقتصادی مهم‌ترین راهکارهای اجرایی جهت توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی در محدوده مورد مطالعه می‌باشند که بر این اساس و با استناد به نتایج تحلیل داده‌ها و استنباط فرضیه‌های اولیه پژوهش می‌توان اظهار داشت امکان توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی در محدوده اطراف ایستگاه مترو گلشهر

کرج وجود دارد. با توجه به ترویج رویکرد توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی با محوریت ایستگاه‌های حمل‌ونقل مانند ایستگاه مترو این موضوع یکی از موضوعات جدید و پرتعداد در پژوهش‌های جهانی در حوزه برنامه‌ریزی شهری می‌باشد. از آنجایی‌که توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی علاوه بر توسعه انسانی نظام حمل‌ونقل و ترافیک شهری یک توسعه همه‌جانبه در ابعاد اجتماعی اقتصادی فیزیکی زیست‌محیطی و ... را در محدوده مطالعه ایجاد می‌نماید یک رویکرد جامع و پیشرو در برنامه‌ریزی شهری و برنامه‌ریزی نظام حمل‌ونقل شهری می‌باشد.

این پژوهش و تحقیقات مشابه می‌توانند زمینه را جهت امکان‌سنجی و بررسی شرایط توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی حول ایستگاه‌های مختلف حمل‌ونقل عمومی در کشور از جمله ایستگاه‌های مترو فراهم نمایند در شهر کرج در حال حاضر سه ایستگاه مترو موجود است به نام‌های کرج، محمدشهر و گلشهر هر که در این تحقیق ایستگاه مترو گلشهر به جهت نزدیکی به راه‌های مواصلاتی دو استان تهران و قزوین و همسایگی یکی از خیابان‌های قدیمی و مهم شهر کرج بلوار شمس ۴۵ متری گلشهر شهر انتخاب شده است.

یکی از محدودیت‌های پژوهش با موضوع توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی با محوریت ایستگاه‌های مترو در کشور این است که این نوع توسعه به جهت الزامات خواص در تدوین چارچوب برنامه‌ریزی کاربری زمین در مراکز شهری و محدوده‌های ساخته‌شده با محدودیت تعریف فعالیت‌های جدید مواجه است که حتی اگر امکان ایجاد رویکرد در تحقیق مثبت ارزیابی شود با راهبردها و سیاست‌های اجرایی تغییرات بزرگ و کوچکی در برنامه‌های حمل‌ونقل و کاربری زمین لازم است صورت گیرد. برابر آنچه گفته شد شیوه‌های سیاست‌گذاری در حوزه برنامه‌ریزی کاربری زمین در محدوده‌های هدف توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی می‌تواند یکی از موضوعات کلیدی تحقیقات و پژوهش‌های مکمل امکان‌سنجی توسعه این رویکرد در اطراف ایستگاه‌های هدف باشد تا هم‌افزایی

محتوای مصوبات شورای عالی هماهنگی ترافیک شهر تهران). راهبرد اجتماعی فرهنگی، (۱۹)۵، ۱۶۹-۱۹۰.

[https://rahbordfarhangi.csr.ir/article\\_123314.html](https://rahbordfarhangi.csr.ir/article_123314.html)

۴- رسولی، حسن؛ قرنچیک، عبدالرشید و قرنچیک، عبدالغفار. (۱۳۹۴). بررسی و ارزیابی حمل و نقل شهری بر توسعه پایدار شهری. مقاله منتشر شده در دومین کنفرانس بین‌المللی پژوهش‌های نوین در عمران، معماری و شهرسازی، استانبول.

<https://civilica.com/doc/509551/>

۵- رسولی، سیدحسن؛ مؤمن پورآکردی، سکینه؛ عظیمی‌زاده، الهام و قاسمی طاهری، سیده مریم. (۱۳۹۵). ضرورت بهسازی و نوسازی بافت‌های فرسوده شهری (مطالعه موردی: شهر ساری). مقاله منتشر شده در سومین کنفرانس بین‌المللی پژوهش‌های نوین در مدیریت، اقتصاد و علوم انسانی. باتومی، گرجستان.

<https://civilica.com/doc/549440/>

۶- رضازاده، راضیه و آریافر، علیرضا. (۱۳۸۱). روش بررسی پتانسیل‌های مترو. مدیریت شهری، ۳(۱۱-۱۲)، ۷۰-۷۹.

<https://www.sid.ir/paper/458881/fa>

۷- رضازاده، راضیه و رادمند، مژگان. (۱۳۸۴). نقش مترو در توسعه شهری. جستارهای شهرسازی، ۴(۱۳)، ۴۲-۵۱.

<https://www.sid.ir/paper/449962/fa>

۸- رضایی، محمدرضا؛ صفرپور، میثم و کمانداری، محسن. (۱۳۹۳). بررسی و تحلیل تناسب کاربری اراضی شهری با شریان‌های ارتباطی نمونه‌موردی منطقه دو کلان‌شهر تبریز. مقاله منتشر شده در ششمین کنفرانس ملی برنامه‌ریزی و مدیریت شهری با تأکید بر مؤلفه‌های شهر اسلامی، مشهد.

<https://civilica.com/doc/349641/>

۹- شعرافی، الناز و فرشاد حسین. (۱۳۹۳). طراحی کاربری اراضی شهری با رویکرد برنامه‌ریزی حمل و نقل مطالعه موردی شهر گرگان. مقاله منتشر شده در اولین کنگره ملی مهندسی ساخت و ارزیابی پروژه‌های عمرانی، گرگان.

<https://civilica.com/doc/256524/>

۱۰- عباس‌زادگان، مصطفی؛ رضازاده، راضیه و محمدی،

نتایج این پژوهش‌ها پس از ارائه پاسخ مثبت احتمالی به امکان‌سنجی پیاده‌سازی رویکرد توسعه بتواند جنبه عملی و کاربردی گسترده‌تری پیدا کند تا برابر تمام نیازهای موجود در برنامه‌ریزی شهری امروز به‌خصوص در کشوری همچون ایران به توسعه مبتنی بر حمل و نقل عمومی جامه عمل بپوشاند. تقویت سامانه حمل و نقل عمومی درون‌شهری مکمل دسترسی به ایستگاه مترو گلشهر، افزایش کیفیت سازه‌های عمرانی مجموعه ایستگاه مترو و کیفیت معابر شریانی و محلی موصلاتی به ایستگاه، ایجاد بستر توقف و تعاملات اجتماعی در مجموعه ایستگاه و محدوده اطراف آن، افزایش فعالیت‌های خدماتی و رفاهی مکمل ایستگاه با هدف افزایش و رضایت مراجع‌کنندگان، تقویت سیما و منظر و جذابیت‌های بصری محدوده اطراف ایستگاه با هدف افزایش و رضایت مراجع‌کنندگان، ساماندهی فعالیت‌های پراکنده تجاری محدوده اطراف ایستگاه مترو، بهره‌گیری از ظرفیت‌های سرمایه‌گذاری در حوزه فعالیت‌های تجاری در محدوده اطراف ایستگاه پیشنهاد می‌شود.

## ۷- اعلام عدم تعارض منافع

نویسندگان اعلام می‌دارند که در انجام این پژوهش هیچ‌گونه تعارض منافی برای ایشان وجود نداشته است.

## ۸- منابع

۱- اسدی، ریحانه و شهبان، پویان. (۱۳۹۶). ارزیابی قابلیت پیاده‌محوری در محدوده ایستگاه مترو تجریش با روش QFD و ANP. برنامه‌ریزی و آمایش فضا، ۲۱(۱)، ۲۵۳-۲۷۸.

<https://hsmsp.modares.ac.ir/article-21-10776-fa.html>

۲- بهزادفر، مصطفی و ذبیحی، مریم. (۱۳۹۰). راهنمای برنامه‌سازی حوزه‌های شهری در چارچوب توسعه مبتنی بر حمل و نقل عمومی. باغ نظر، ۸(۱۸)، ۳۹-۵۰.

[https://www.bagh-sj.com/article\\_462.html](https://www.bagh-sj.com/article_462.html)

۳- خلیلی، مرتضی و حاجیانی، مهسا. (۱۳۹۵). ارزیابی سیاست‌های حمل و نقل شهری ایران (مورد مطالعه: تحلیل

& Zoning Dept.

<http://reconnectingamerica.org/assets/Uploads/bestpractice194.pdf>

17- Dittmar, H., & Ohland, G. (2004). *The new transit town: Best practices in transit-oriented development*. London: Island Press.

18- ITDP. (2017). *TOD Standard*. New York: Institute for Transportation and Development Policy.

<https://www.eltis.org/sites/default/files/trainingmaterials/tod-2017-v3.pdf>

19- Park, S., Kang, J., & Choi, K. (2014). Finding determinants of transit users' walking and biking access trips to the station: A pilot case study. *KSCE Journal of Civil Engineering*, 18, 651-658.

<https://doi.org/10.1007/s12205-014-0073-6>

20- Singh, Y. J., Lukman, A., Flacke, J., Zuidgeest, M., & Van Maarseveen, M. F. A. M. (2017). Measuring TOD around transit nodes-Towards TOD policy. *Transport policy*, 56, 96-111.

<https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2017.03.013>

## References

1- Abbaszadegan, M., Rezazadeh, R., & Mohammadi, M. (2011). Examining the concept of development based on public transportation and the place of Tehran's urban metro in it. *Bagh-e-Nazar*, 8(17), 43-58. [In Persian].

[https://www.bagh-sj.com/article\\_114.html](https://www.bagh-sj.com/article_114.html)

2- Abbaszadegan, M., Rezazadeh, R., Mohammadi, M., & Alipour ashliki, S. (2010). Providing a predictive model of the level of satisfaction with metro travel. *Hoviatshahr*, 4(6),

مریم. (۱۳۹۰). بررسی مفهوم توسعه مبتنی بر حمل و نقل همگانی و جایگاه مترو شهری تهران در آن. *باغ نظر*, ۸(۱۷)، ۴۳-۵۸.

[https://www.bagh-sj.com/article\\_114.html](https://www.bagh-sj.com/article_114.html)

۱۱- عباسزادگان، مصطفی؛ رضازاده، راضیه؛ محمدی، مریم و علی پور اشلیکی، سجاد. (۱۳۸۹). ارائه مدلی پیش بینی کننده از میزان رضایت از سفر با مترو. *شهر*، ۴(۶)، ۷۵-۸۶.

[https://hoviatshtahr.srbiau.ac.ir/article\\_1124.html](https://hoviatshtahr.srbiau.ac.ir/article_1124.html)

۱۲- فرجام، رسول؛ سلیمانی، محمد؛ تولایی، سیمین؛ رفیعیان، مجتبی و موحد، علی. (۱۳۹۲). توسعه شهری مبتنی بر ترکیب کاربریها؛ مروری بر ادبیات دانشگاهی آن در ایران. *پژوهش و برنامه ریزی شهری*، ۴(۱۲)، ۲۳-۴۸.

[https://jupm.marvdasht.iau.ir/article\\_1496.html](https://jupm.marvdasht.iau.ir/article_1496.html)

۱۳- کاشانی جو، خشایار و مفیدی شمیرانی، سید مجید. (۱۳۸۸). سیر تحول نظریه های مرتبط با حمل و نقل درون شهری. *هویت شهر*، ۳(۴)، ۶۶-۷۷.

[https://hoviatshtahr.srbiau.ac.ir/article\\_1097.html](https://hoviatshtahr.srbiau.ac.ir/article_1097.html)

۱۴- محمدی دوست، سید سلیمان و خانی زاده، محمد علی. (۱۳۹۷). ارزیابی کاربری اراضی شهری زرقان با رویکرد کیفیت محیط. *آمایش محیط*، ۱۱(۴۳)، ۲۱-۴۶.

[https://ebtp.malayer.iau.ir/article\\_663594.html?lang=fa](https://ebtp.malayer.iau.ir/article_663594.html?lang=fa)

15- Calthorpe, P. (1993). *The next American metropolis: Ecology, community, and the American dream*. New York: Princeton architectural press.

16- CANPZD. (2006). *Transit Oriented Development (TOD) Guidebook, City of Austin Neighborhood Planning and Zoning Department, City of Austin*. Neighborhood Planning

75-86. [In Persian].

[https://hoviatshahr.srbiau.ac.ir/article\\_1124.html](https://hoviatshahr.srbiau.ac.ir/article_1124.html)

3- Asadi, R., & Shahabian, P. (2017). Planning and Assessing the Walkability of Tajrish Metro stations by QFD & ANP. *MJSP*, 21(1), 253-278. [In Persian].

<https://hsmmp.modares.ac.ir/article-21-10776-fa.html>

4- Behzadfar, M., & Zabihi, M. (2011). Guide to planning urban areas in the framework of development based on public transportation. *Bagh-e-Nazar*, 8(18), 39-50. [In Persian].

[https://www.bagh-sj.com/article\\_462.html](https://www.bagh-sj.com/article_462.html)

5- Calthorpe, P. (1993). *The next American metropolis: Ecology, community, and the American dream*. New York: Princeton architectural press.

6- CANPZD. (2006). *Transit Oriented Development (TOD) Guidebook, City of Austin Neighborhood Planning and Zoning Department, City of Austin*. Neighborhood Planning & Zoning Dept.

<http://reconnectingamerica.org/assets/Uploads/bestpractice194.pdf>

7- Dittmar, H., & Ohland, G. (2004). *The new transit town: Best practices in transit-oriented development*. London: Island Press.

8- Farjam, R., Soleimani, M., Toulaei, S., Rafiyan, M., & Movahed, A. (2012). Urban development based on the combination of uses; A review of its academic literature in Iran. *Research and urban planning*, 4(12), 23-48. [In Persian].

[https://jupm.marvdasht.iau.ir/article\\_1496.html](https://jupm.marvdasht.iau.ir/article_1496.html)

9- ITDP. (2017). *TOD Standard*. New York:

Institute for Transportation and Development Policy.

<https://www.eltis.org/sites/default/files/trainingmaterials/tod-2017-v3.pdf>

10- Kashanijo, K., & Mofidi Shemirani, S. M. (2008). The evolution of theories related to intra-city transportation. *Hoviatshahr*, 3(4), 66-77. [In Persian].

[https://hoviatshahr.srbiau.ac.ir/article\\_1097.html](https://hoviatshahr.srbiau.ac.ir/article_1097.html)

11- Khalili, M., & Hajiani, M. (2015). Evaluation of urban transportation policies of Iran (Study case: analysis of the content of approvals of the Supreme Traffic Coordination Council of Tehran). *Socio-Cultural Strategy*, 5(19), 169-190. [In Persian].

[https://rahbordfarhangi.csr.ir/article\\_123314.html](https://rahbordfarhangi.csr.ir/article_123314.html)

12- Mohammadi Dušt, S., & Khanizadeh, M. A. (2019). An Evaluation of Urban Land Use in Zarghan Using an Environmental Quality Approach. *Journal of Urban Planning*, 11(43), 21-46. [In Persian].

[https://ebtp.malayer.iau.ir/article\\_663594.htm?lang=fa](https://ebtp.malayer.iau.ir/article_663594.htm?lang=fa)

13- Park, S., Kang, J., & Choi, K. (2014). Finding determinants of transit users' walking and biking access trips to the station: A pilot case study. *KSCE Journal of Civil Engineering*, 18, 651-658.

<https://doi.org/10.1007/s12205-014-0073-6>

14- Rasouli, H., Koranjik, A., & Koranjik, A. (2015). Review and evaluation of urban transportation on sustainable urban development. The article published in the *second international conference on modern researches in civil*



*engineering, architecture and urban planning*, Istanbul. [In Persian].

<https://civilica.com/doc/509551/>

15- Rasouli, S. H., Momen Pourakordi, S., Azimzadeh, E., & Ghasemi Taheri, S. M. (2015). The necessity of improving and renovating dilapidated urban structures (case study: Sari city). The article published in the *third international conference on modern researches in management, economy and humanity*, Batumi, Georgia. [In Persian].

<https://civilica.com/doc/549440/>

16- Rezaei, M. R., Safarpour, M., & Kamandari, M. (2012). Investigating and analyzing the suitability of urban land use with communication arteries, a case study of the two metropolitan areas of Tabriz. The article published in *The 6th National Conference on Urban Planning and Management with an emphasis on the components of the Islamic city*, Mashhad. [In Persian].

<https://civilica.com/doc/349641/>

17- Rezazadeh, R., & Ariafar, A. (2002). Metro potentials investigation method. *Urban Management*, 3(11-12), 70-79. [In Persian].

<https://www.sid.ir/paper/458881/fa>

18- Rezazadeh, R., & Radmand, M. (2005). The role of metro in urban development. *Urbanization Essays*, 4(13), 42-51. [In Persian].

<https://www.sid.ir/paper/449962/fa>

19- Sherbafi, E., & Farshad, H. (2013). Using urban land with the planning design of transportation program studied in the city of Gorgan. The article published in *the first national congress of construction engineering and evalua-*

*tion of civil projects*, Gorgan. [In Persian].

<https://civilica.com/doc/256524/>

20- Singh, Y. J., Lukman, A., Flacke, J., Zuidgeest, M., & Van Maarseveen, M. F. A. M. (2017). Measuring TOD around transit nodes-Towards TOD policy. *Transport policy*, 56, 96-111.

<https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2017.03.013>