

Feasibility study of realizing the TOD development model in the urban region of Sari with future studies approach

Fatemeh Alizadeh Vandchali ¹ and Rahim Sarvar ²

1- PhD student in Geography and Urban Planning, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, Iran.

2- Professor, Department of Geography and Urban Planning, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, Iran

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Article type: Research Article Received: 2024/02/19 Accepted: 2024/10/17 pp: 43- 66 Keywords: Integrated planning; Urban planning; Land use; Public transportation; TOD; Future studies; Urban Region of Sari.	In Iran, specifically in Sari, neglecting the mutual relationship between public transportation and urban development has led to uneven development. The main objective of this study is to assess the possibility of implementing the TOD development model in Sari with future studies approach. This study uses a quantitative method to achieve its goal. Documentary, library, and field study methods were used to collect data. The data collection tool in this study was a questionnaire distributed among 50 experts in urban and transportation planning using cluster sampling. Hierarchical analysis, statistical analysis, and SWOT techniques were used to analyze the data. Initially, four bus stations on Keshavarz Boulevard, Pasdaran Boulevard, Azadi Boulevard, and Imam Reza Boulevard in Sari were selected. Based on public transportation-based development criteria, these four stations were compared, and using the AHP method, the Imam Reza Boulevard bus station was selected as the best station for public transportation-based development. Then, a SWOT analysis was conducted for it and the scenarios were developed based on a qualitative futures studies approach. The positive aspects of this station include suitable residential density, diverse bus stations within an 800-meter range, and the potential for increased density. Its weaknesses include a lack of parking around the station, a lack of green space, and the absence of pedestrian and vehicular separation. Its most important strategies include smartening the public transportation system, appropriate distribution and deployment of land uses, and improving the quality of public transportation.
	Citation: Alizadeh Vandchali, F., & Sarvar, R. (2024). Feasibility study of realizing the TOD development model in the urban region of Sari with future studies approach. <i>Journal of Geography and Regional Future Studies</i>, 2(3), 43-66.  © The Author(s). DOI: https://doi.org/10.30466/grfs.2024.55176.1048 DOR: https://dorl.net/dor/20.1001.1.2981118.1403.2.3.3.8 Publisher: Urmia University.

¹ Corresponding author: Rahim Sarvar, Email: r-sarvar@srbiau.ac.ir

Extended Abstract

Introduction

The link between transportation and land use has become a fundamental principle of urban and transportation planning, given the increasing population growth, scattered settlement growth, and suburbanization. The rapid growth of the world's urban population, coupled with sprawl, suburbanization, and traffic congestion, has led to more and more time being spent by people on roads and heavy financial burdens being imposed on citizens. As a result, public transportation has become an important focus of urban planners due to the random and scattered development of settlements, widespread suburbanization, increased distance between communities, and reduced efficiency of urban land caused by automobile-oriented development. In many developing cities around the world, inappropriate development of various urban spaces, increasing density, and the growth of intra-urban travel have caused many problems. On the other hand, neglecting long-term and mid-term management plans can lead to inconsistency between major investment amounts in travel attraction areas and urban transportation policies and infrastructure, such as health care, education, recreation, etc. Neglecting the mutual relationship between public transportation and urban development can lead to uneven development, which will not make use of the potential for urban fabric organization, traffic reduction, environmental pollution reduction, and energy efficiency. Sari City in Iran is no exception to these problems. Consistency between major population attraction uses and urban transportation policies and infrastructure, such as health care, education, recreation, etc., can have a significant impact on reducing transportation costs and traffic congestion in Sari. Given the traffic in Sari, the main issue of this study is to utilize the potential of the public transportation station's area to improve access to public services and promote social justice while reducing traffic congestion in Sari and creating sustainable communities.

Methodology

The present study is applied research, considering the purpose of the study. By utilizing relevant theoretical foundations related to public transportation-based development, it aims to improve land use and urban transportation. Based on the method and nature, it is classified under descriptive research. Documentary, library, and field studies were used to collect data and information in this study. The data collection tool in this research was a questionnaire distributed among

50 experts in urban planning and transportation through cluster sampling. Hierarchical analysis, statistical analysis, and the SWOT technique were used to analyze the data. Initially, four bus stations on Keshavarz Boulevard, Pasdaran Boulevard, Azadi Boulevard, and Imam Reza Boulevard in Sari were selected. These four stations were compared based on public transportation-based development criteria. Then a SWOT analysis was developed for them and the scenarios were developed based on a qualitative futures research approach. Finally, a strategic statement including the objective, strategy, and policy was presented.

Results and discussion

In this study, using the AHP method, the importance coefficient of sub-criteria for land use was first measured, and it was finally determined that out of the six components, the "population density" sub-criterion (0.274) had the highest importance, followed by "land use mix" (0.229), "suitable lands for development and recycling" (0.204), "legal land uses" (0.151), "number of floors" (0.112), and "illegal land uses" (0.030) ranked lower subsequently. Then, the importance coefficient of sub-criteria for transportation was obtained, and it was observed that there are significant fluctuations and changes among these components, and these weights are not close to each other. The "boarding station" component had the highest weight (0.457), followed by "parking" (with a weight of 0.249), and the lowest weight and importance coefficient belonged to the "bus station" component (with a weight of 0.053). After determining the weight of each of the sub-criteria, the final weight of each sub-criterion relative to the options was obtained. In this study, the options were the four selected bus stations in Sari city, which were: Keshavarz Boulevard Bus Station, Pasdaran Boulevard Bus Station, Azadi Boulevard Bus Station, and Imam Reza Boulevard Bus Station. The final scores of the options show that overall, the "Imam Reza Boulevard Bus Station" with a final score of (0.3) was the top choice among other stations, followed by the "Azadi Boulevard Bus Station" with a score of (0.24), and the lowest score belonged to the "Keshavarz Boulevard Bus Station" with a score of (0.232), and then the "Pasdaran Boulevard Bus Station" with a score of (0.225).

Conclusion

Using the Analytic Hierarchy Process, it has been determined that the Imam Reza Boulevard Bus Station is the top choice, and the surrounding area of this station has been examined in terms of transportation, cultural, social, economic, and

environmental aspects. For the transportation aspect in the vicinity of the Imam Reza Boulevard Bus Station, two indicators of "transportation quality" and "transportation technology" have been defined, which do not have suitable conditions in the current situation. Four indicators of "consumer activity pattern", "travel behavior", "lifestyle", and "public transportation culture" have been defined to examine the cultural aspect of the Imam Reza Boulevard Bus Station in Sari city. It has been shown that the quality of the public transportation system is not favorable, but people prefer public transportation to other types of transportation. People use public transportation for their daily activities and travels. On the other hand, people prefer to use public transportation even instead of walking. For the social aspect in the vicinity of the Imam Reza Boulevard Bus Station, the density indicator has been used, which shows that residential and population density that enter this area daily is normal. After that, the economic situation of the Imam Reza Boulevard Bus Station has been examined, and the indicators defined for examining the economic aspect in the vicinity of the Imam Reza Boulevard Bus Station are 1- improving economic health; 2- infrastructure construction costs; 3-

housing construction; and 4- travel costs. Among them, only the indicators of "improving economic health" and "travel costs" have a desirable situation in this area. For the environmental aspect of the Imam Reza Boulevard Bus Station, three indicators of fuel consumption, air pollution, and noise pollution have been defined, which show that using public transportation saves fuel consumption. However, from an environmental perspective, environmentalists are not satisfied with the current situation. Pollution caused by traffic and garbage accumulation in the area is noticeable. Also, noise pollution caused by vehicle noise and disturbing uses in the vicinity of the Imam Reza Boulevard Bus Station can be seen.

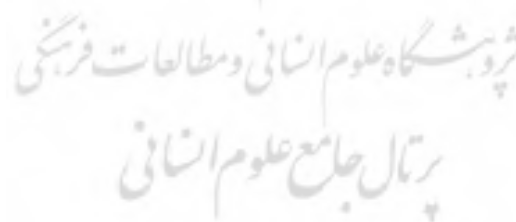
Declarations

Funding: There is no funding support.

Authors' Contribution: The authors contributed equally to the conceptualization and writing of the article. All of the authors approved the content of the manuscript and agreed on all aspects of the work.

Conflict of Interest: The authors declared no conflict of interest.

Acknowledgments: We are grateful to all the scientific consultants of this paper.





امکان‌سنجی تحقق الگوی توسعه TOD در منطقه شهری ساری با رویکرد آینده‌پژوهی

فاطمه علیزاده وندچالی^۱ و رحیم سرور^۲ ID

۱- دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران
۲- استاد گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:

مقاله پژوهشی

دریافت:

۱۴۰۲/۱۱/۳۰

پذیرش:

۱۴۰۳/۰۷/۲۶

صص:

۴۳-۶۶

واژگان کلیدی:

برنامه‌ریزی یکپارچه،
برنامه‌ریزی شهری،
کاربری زمین،
حمل‌ونقل عمومی،
TOD،
آینده‌پژوهی،
منطقه شهری ساری.

چکیده

در ایران و شهر مورد مطالعه یعنی ساری، بی‌توجهی به رابطه متقابل حمل‌ونقل عمومی و توسعه شهری، منجر به توسعه‌ای نابسامان شده است. هدف اصلی این پژوهش امکان‌سنجی تحقق الگوی توسعه TOD در ساری با استفاده از رویکرد آینده‌پژوهی است. این پژوهش از روش کمی برای رسیدن به هدف استفاده کرده است. برای جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات در این پژوهش از روش‌های مطالعات اسنادی، کتابخانه‌ای و میدانی استفاده شده است. ابزار جمع‌آوری اطلاعات در این پژوهش پرسشنامه است که میان ۵۰ نفر از متخصصین در زمینه برنامه‌ریزی شهری و حمل‌ونقل به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای، توزیع گردیده است. جهت تحلیل اطلاعات نیز از تحلیل سلسله‌مراتبی و تحلیل‌های آماری و تکنیک سوات استفاده شده است. ابتدا چهار ایستگاه اتوبوس بلوار کشاورز، بلوار پاسداران، بلوار آزادی، بلوار امام رضا در شهر ساری انتخاب شده‌اند. بر اساس معیارهای توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی این چهار ایستگاه موردقیاس گرفته‌اند و با کمک روش AHP ایستگاه اتوبوس بلوار امام رضا به‌عنوان بهترین ایستگاه برای توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی انتخاب شده است. سپس سوات تحلیلی برای آن تدوین و بر اساس رویکرد آینده‌پژوهی کیفی، نسبت به ارائه سناریوها اقدام گردید. از نقاط مثبت این ایستگاه می‌توان به تراکم مناسب مسکونی، وجود ایستگاه‌های اتوبوس متنوع در محدوده ۸۰۰ متری و پتانسیل افزایش تراکم اشاره کرد. نقاط ضعف این ایستگاه شامل کمبود پارکینگ در اطراف ایستگاه سواری، کمبود کاربری فضای سبز و عدم جداسازی معابر پیاده و سواره اشاره کرد. از مهم‌ترین راهبردهای آن نیز می‌توان به هوشمند سازی سیستم حمل‌ونقل عمومی، توزیع و جانمایی مناسب کاربری‌ها و ارتقای کیفیت حمل‌ونقل عمومی اشاره کرد.

استناد: علیزاده وندچالی، فاطمه؛ و سرور، رحیم. (۱۴۰۳). امکان‌سنجی تحقق الگوی توسعه TOD در منطقه شهری ساری با رویکرد آینده‌پژوهی. فصلنامه جغرافیا و آینده‌پژوهی منطقه‌ای، ۲(۳)، ۴۳-۶۶.

ناشر: دانشگاه ارومیه.

© نویسنده‌گان



DOI: <https://doi.org/10.30466/grfs.2024.55176.1048>

DOR: <https://dorl.net/dor/20.1001.1.2981118.1403.2.3.3.8>



مقدمه

امروزه پیوند میان حمل‌ونقل و کاربری از اصول برنامه‌ریزی حمل‌ونقل شهری و برنامه‌ریزی کاربری زمین است و این دو مقوله ارتباط تنگاتنگ و ناگسستنی با یکدیگر دارند (Majidi Khameneh, 2016: 45). رشد سریع جمعیت شهری جهان در کنار پراکنده‌رویی، حومه‌گرایی و ازدحام ترافیکی، هرچه بیشتر و بیشتر زمان انسان‌ها را بر روی جاده‌ها تلف کرده و مخارج سنگینی را بر شهروندان تحمیل کرده است (Siyami et al., 2015: 257-259). با توجه به اینکه حمل‌ونقل عمومی، طراحی شهری و توسعه شهری دارای مزایایی هستند که به‌طور متقابل یکدیگر را تقویت می‌کنند، توجه متخصصان شهری به برنامه‌ریزی یکپارچه و هماهنگ توسعه شهری با حمل‌ونقل عمومی به‌منظور فشردگی بیشتر و جلوگیری از پراکنده‌رویی جلب شد که توسعه شهری پایدار را در پی داشت. در این راستا، رویکردهای مختلفی همچون رشد هوشمند، نوشهرگرایی^۱ و توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی^۲ با مقیاس‌های متفاوت به ارائه راهبرد پرداختند. در این میان، توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی با ایجاد یکپارچگی بین برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و کاربری زمین درصدد است تا با جلوگیری از گسترش پراکندگی و توسعه به بیرون از شهرها شکل شهری مختلط، فشرد و با تراکم نسبتاً بالا را به دست آورد (Abdi, 2014: 120). در بسیاری از شهرهای درحال توسعه جهان، توسعه نامناسب فضاهای مختلف شهری، تراکم رو به گسترش کاربری‌های گوناگون به‌موازات رشد اقتصادی و به دنبال آن افزایش سفرهای درون‌شهری باعث مشکلات بسیاری شده است. از سوی دیگر، بی‌توجهی به مدیریت و برنامه‌ریزی‌های بلندمدت و میان‌مدت باعث ناهم‌آهنگی بین زمین‌های دارای کاربری‌های عمده جاذب سفر و سیاست‌های حمل‌ونقل شهری و زیرساخت‌های آن از قبیل بهداشت و درمان، خدمات آموزشی، تفریحی و... می‌تواند بر کاهش هزینه‌ای حمل‌ونقل و کاهش تراکم ترافیک در کلان‌شهرها تأثیر زیادی داشته باشد (Rafieian & Asgari Tafreshi, 2010: 296). بر اساس پایه نگرش TOD می‌توان با یک برنامه‌ریزی صحیح کاربری‌های اطراف ایستگاه حمل‌ونقل عمومی و تراکم ساختمانی مطلوب، وضعیت یک شهر را بهبود بخشید. در این نگرش سعی شده است ارتباط مناسبی بین سه عرصه کار، زندگی و اوقات فراغت برقرار گردد. این شیوه از توسعه از یک‌سو به دنبال یافتن راه‌حلی برای مسئله حمل‌ونقل و رفت‌وآمد فزاینده و اجتناب‌پذیر شهرهای امروزی است و از سوی دیگر کاهش مشکلات ناشی از این سفرها نظیر آلودگی‌ها، مصرف سوخت و انرژی در نظر دارد (Ardakani, 2013: 3).

الگوی توسعه اتومبیل‌محور منجر به رشد افقی و پراکنده‌ی سکونتگاه‌ها، حومه‌گرایی وسیع، افزایش فاصله بین جوامع و کاهش کارایی زمین‌های شهری شده است. در این راستا متخصصان ابتدا چاره‌ی کار را در گسترش حمل‌ونقل همگانی به‌عنوان تنها راه برون‌رفت دیدند. آن‌ها معتقد بودند که حمل‌ونقل همگانی علاوه بر کاهش استفاده از اتومبیل شخصی مزایای دیگری را نیز دربرخواهد داشت؛ بهبود کیفیت هوا و دسترسی بهتر به مشاغل. این در حالی است که حمل‌ونقل عمومی به‌تنهایی نتوانست تغییر لازم را ایجاد نموده و نیاز ساکنان را برآورده سازد و مانع گسترش روند حومه‌گرایی شود. حمل‌ونقل عمومی و توسعه شهری دارای مزایایی هستند که به‌طور متقابل یکدیگر را تقویت می‌کنند. به‌طوری‌که سرمایه‌گذاری در حمل‌ونقل همگانی با تأمین دسترسی بیشتر برای املاک مجاور، ارزش آن‌ها را بالا برده و فرصت‌های جدیدی را برای توسعه در اختیار می‌گذارد. از این‌رو توجه متخصصان شهری به برنامه‌ریزی یکپارچه و هماهنگی توسعه شهری با حمل‌ونقل همگانی جلب شد که توسعه شهری پایدار را در پی داشت. امروزه در بسیاری از شهرهای کشور با توجه به افزایش روند گسترش حومه‌ای در اثر برنامه‌ریزی پراکنده توسعه شهری، مراکز آن‌ها به نفع حومه‌ها عقب رانده شده و با تنزل کالبدی و عملکردی مواجه شده است. این امر با نارسایی در خدمات حمل‌ونقل همگانی و بی‌توجهی به سازوکارهای حمل‌ونقل پایدار همراه است که مشکل را دوچندان می‌سازد. با توجه به روند گسترش افقی پیشروی نظام آینده کشور از نظر راه‌حل‌هایی برون‌گرایی و افزایش تراکم ترافیک و آلودگی‌های ناشی از آن در نواحی شهری، ضرورت انطباق با جنبش‌های نوین پدید آمده همچون توسعه حمل‌ونقل همگانی محور به‌منظور دستیابی به اهداف برنامه‌ریزی یکپارچه توسعه‌ی شهری در راستای اهداف غایی توسعه پایدار جوامع شهری ضروری می‌نماید (Abdi, 2013: 20).

یکی از موضوعات مهم که طی دو دهه گذشته در ادبیات برنامه‌ریزی جهان برجسته شده، تأثیر آینده‌نگاری و آینده‌پژوهی بر سیاست‌گذاری‌های منطقه‌ای است، به‌طوری‌که از اوایل دهه ۱۹۹۰ میلادی به بعد، در اجرای سیاست‌گذاری‌ها به‌خصوص در سطح ملی و منطقه‌ای به‌عنوان ابزار سیستمی و پشتیبانی، بهره‌برداری گسترده‌ای از آن صورت گرفته است (Sedbeigi, et al., 2022: 90). آنچه امروزه در طراحی سیستم‌های شهری صورت می‌گیرد، تدوین برنامه‌های جامع شهری با هدف ایجاد حداکثر تطابق ممکن بین سیاست‌های برنامه‌ریزی شهری و کاربری زمین از یک‌سو و سیستم‌های حمل‌ونقل شهری با توجه به خصوصیات شبکه شهری از سوی دیگر است. در بسیاری از شهرهای درحال توسعه جهان، توسعه نامناسب فضاهای مختلف شهری، تراکم رو به گسترش کاربری‌های گوناگون به‌موازات رشد اقتصادی و به دنبال آن افزایش

¹ Smart Growth

² New Urbanism

³ Transit- Oriented Development (TOD)

سفرهای درون‌شهری باعث بروز مشکلات و معضلات متعددی شده‌اند. هماهنگی بین اراضی دارای کاربری‌های عمده جاذب سفر و سیاست‌های حمل‌ونقل شهری و زیرساخت‌های آن، از قبیل خدمات، بهداشت و درمان، خدمات تحصیلی و آموزشی، تفریحی و ... می‌تواند اثر قابل‌توجهی بر کاهش هزینه‌های حمل‌ونقل شهری و کاهش تراکم ترافیک در کلان‌شهرها باشد.

ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی به‌مثابه جاذبه‌ای عمل می‌کند که منجر به رشد انواع کاربری‌ها در حوزه نفوذ و محدوده اطرافشان می‌گردند، بنابراین در صورت عدم شناخت وضع موجود و انجام ندادن برنامه‌ریزی فضایی، کاربری اراضی و نیز تراکم ساختمانی برای محدوده‌های اطراف ایستگاه‌ها، شاهد رشد خود به خودی کاربری‌های مختلف در پیرامون ایستگاه‌ها خواهیم بود که منجر به آشفته‌گی فضا، محیط و کاهش کارایی مجتمع‌های ایستگاهی خواهند شد. از این رو ضرورت و اهمیت مطالعاتی برای رسیدن به الزامات و توصیه‌ها و شرح خدمات جهت برنامه‌ریزی فضایی و کاربری اطراف ایستگاه‌ها و در نهایت تعیین سطوح کاربری‌ها و تراکم متناسب با تقاضا کاملاً احساس می‌شود (Ardakani, 2013: 3).

با توجه به اینکه احداث شبکه حمل‌ونقل عمومی در شهرهای ایران در حال گسترش است، بی‌توجهی به رابطه متقابل حمل‌ونقل عمومی و توسعه شهری منجر به توسعه‌ای نابسامان می‌شود و بدین ترتیب از ظرفیتی که می‌تواند در ساماندهی بافت شهری، کاهش ترافیک، کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی و استفاده از انرژی مؤثر باشد، بهره‌برداری لازم نخواهد شد. در بسیاری از شهرها، توسعه نامناسب فضاهای مختلف شهری، تراکم رو به گسترش کاربری‌های گوناگون به‌موازات رشد اقتصادی و به دنبال آن افزایش سفرهای درون‌شهری، باعث بروز مشکلات بسیاری شده است. از سوی دیگر، بی‌توجهی به مدیریت و برنامه‌ریزی‌های بلندمدت و میان‌مدت باعث ناهماهنگی بین مبالغ سرمایه‌گذاری در بخش عرضه حمل‌ونقل و ویژگی‌های مختلف آن در مقایسه با تقاضای حمل‌ونقل شده است. در اینجا است که هماهنگی بین کاربری‌های عمده‌ی جاذب سفر و سیاست‌های حمل‌ونقل شهری و زیرساخت‌های آن از قبیل بهداشت و درمان، خدمات آموزشی، تفریحی و ... می‌تواند بر کاهش هزینه‌های حمل‌ونقل و کاهش ترافیک در کلان‌شهرها تأثیر زیادی داشته باشد (Faghforian, 2012: 42).

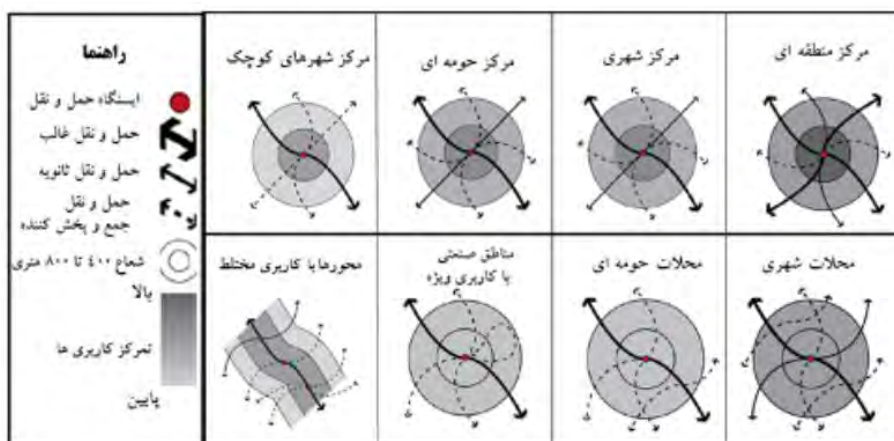
تحقیق در زمینه «امکان‌سنجی تحقق الگوی توسعه TOD در منطقه شهری ساری با رویکرد آینده‌پژوهی» اهمیت بسیاری دارد، به‌طوری‌که این شهر به‌عنوان مرکز استان مازندران و یکی از شهرهای پرجمعیت و پرترافیک ایران است و با مشکلات حمل‌ونقل عمومی و ترافیک روبه‌رو می‌باشد. انجام این تحقیق می‌تواند به شهرداری ساری و مسئولین محلی کمک کند تا راهکارهای مناسب و هدفمند برای توسعه حمل‌ونقل عمومی در این شهر ارائه دهند. با توجه به رشد جمعیت و ترافیک در شهر ساری، الگوی توسعه حمل‌ونقل TOD می‌تواند یک راه‌حل مؤثر برای کاهش ترافیک، آلودگی هوا و افزایش استفاده از حمل‌ونقل عمومی باشد. این الگو با ایجاد ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی در نقاط استراتژیک شهر و ارتباط آن‌ها با مناطق مسکونی، تجاری و خدماتی، به سازگار کردن توسعه شهری با حمل‌ونقل عمومی می‌پردازد؛ بنابراین، انجام این تحقیق در شهر ساری به‌منظور بررسی امکان‌سنجی و پتانسیل تحقق الگوی توسعه TOD می‌تواند به بهبود شرایط حمل‌ونقل، کاهش ترافیک و بهبود کیفیت زندگی شهروندان کمک کند. طی دهه‌های اخیر در شهر ساری، گام‌های بلند و ارزشمندی در خصوص توسعه حمل‌ونقل عمومی برداشته شده است. با توجه به ترافیک در شهر ساری، مسئله اصلی این پژوهش این است که از یک‌سو بهره‌گیری از قابلیت حوزه نفوذ ایستگاه حمل‌ونقل عمومی و با توجه به نقش ایستگاه‌ها در بهبود دسترسی به خدمات عمومی و ارتقای عدالت اجتماعی و از سوی دیگر کاهش ازدحام ترافیکی در شهر ساری و ایجاد جوامع زیست‌پذیر به دنبال امکان‌سنجی تحقق الگوی توسعه TOD در ساری می‌باشد. این تحقیق به دلیل رویکرد آینده‌پژوهی می‌تواند به تصمیم‌گیران محلی در انتخاب راهکارهای مناسب برای توسعه حمل‌ونقل عمومی و بهبود شهرسازی کمک کند.

پیشینه و مبانی نظری پژوهش

انواع توسعه حمل‌ونقل همگانی محور

مرکز توسعه حمل‌ونقل همگانی محور آمریکا طی گزارشی، توسعه حمل‌ونقل همگانی محور را برحسب سطوح و حوزه‌های عملکردی به هشت دسته تقسیم نموده که سطوح کلان منطقه‌ای تا محورهای توسعه مختلط شهری را در برمی‌گیرد (Reconnecting America TOD, 2008: 4).

¹ Center for Transit-Oriented Development (CTOD)



شکل ۱- انواع توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی

مأخذ: Reconnecting America TOD, 2008: 202

کریدورهای حمل‌ونقل عمومی بسته به مبدأ و مقصد آن‌ها، سرعت، فراوانی خدمات، نوع و اهمیت شبکه پایه به دسته‌های مختلفی تقسیم می‌شوند. در این راستا، مرکز توسعه حمل‌ونقل همگانی محور سه گونه اصلی از کریدورها را برشمرده است (شکل ۲). اگرچه چنین دسته‌بندی بیشتر برای برنامه‌ریزی و تجزیه و تحلیل پیشرفته به کار برده می‌شود، اما در واقع دسته‌بندی مذکور به آسانی امکان‌پذیر نبوده و معمولاً ترکیبی از آن‌ها را در برمی‌گیرد (Reconnecting America TOD, 2008: 203).

۱- **کریدور گردش:** به منظور افزایش قابلیت پیاده‌روی و تسهیل حرکت در داخل یک مرکز یا ناحیه فعالیت (معمولاً مراکز شهری) طراحی می‌شود. شیوه‌های رایج این گونه تراموای شهری و اتوبوس با تعداد سرویس بالا در روز را شامل می‌شود.

۲- **کریدور با سفرهای روزانه:** این نوع در حول یک مرکز فعالیت اصلی همچون CBD یا مرکز شهر به کار گرفته می‌شود که حرکت مسافران در ساعات اوج سفر بیشتر در یک جهت صورت می‌گیرد.

۳- **اتصال‌دهنده مقاصد سفر:** اتصال بین محله‌ها با مراکز فعالیت چندگانه همچون مراکز کاری و اشتغال، مراکز پزشکی، خرده‌فروشی، مقصدهای تفریحی و مؤسسه‌های آموزشی را برقرار می‌کند. این اتصال‌دهنده‌ها، مسافران حمل‌ونقل همگانی را در دو جهت (در طول روز) عبور می‌دهند؛ اما ممکن است به عنوان «کریدور با سفر روزانه» نیز به کار گرفته شوند (Center for Transit-Oriented Development, 2012).

راهنمای تدوین برنامه بر اساس توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی

تدوین برنامه و اجرای هر پروژه توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی با مسائل و چالش‌هایی مخصوص به خود مواجه است. ضوابط و قواعد یکپارچه و ثابتی برای تدوین برنامه و برنامه‌ریزی پروژه‌های TOD وجود ندارد؛ اما می‌توان بر مبنای چهار اصل با توجه به مبانی نری در تبیین رویکرد توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی به چارچوبی نسبتاً منطقی برای تدوین برنامه و اجرا رسید. این اصول عبارت است از ۱. توسعه فشرده ۲. اختلاط کاربری‌ها ۳. پیاده‌مداری ۴. تسهیلات حمل‌ونقل و جابه‌جایی. اصول یادشده یک بستر کلی برای تدوین برنامه و تدوین مقررات پروژه‌های توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی به دست می‌دهد که می‌تواند راهنمای کلی ساختار شیوه‌شناسی تدوین برنامه در عمل محسوب شود.

توسعه فشرده

• مقیاس TOD

به طور عام مرز محدوده TOD توسط فاصله از ایستگاه حمل‌ونقل عمومی تعریف می‌شود. از آنجاکه کاربران اصلی در این توسعه عابران پیاده هستند، این امر با فاصله‌ای تعریف می‌شود که در آن قابلیت پیاده‌روی راحت و ایمن وجود دارد. فاصله معمول با قابلیت پیاده‌روی راحت فاصله ۶۰۰ متری یا حدود ۵ تا ۱۰ دقیقه‌ای در نظر گرفته می‌شود. همچنین مرز محدوده TOD تحت تأثیر موانع دسترسی پیاده مانند آزادراه‌ها،

¹ District Circulator

² Commuter Corridor

³ Destination Connector

توپوگرافی زمین و مسیرهای ریل قطار تعریف و یا تعدیل می‌شود. بحث دیگری که در حوزه توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی در نظر گرفته می‌شود گرادسانی از شدت کاربری، تراکم و ارتفاع ساختمان‌ها است. بدین معنا که در نواحی نزدیک‌تر به ایستگاه که خدمات بیشتری به پیاده و خدمات کمتری به اتومبیل ارائه می‌دهد، تراکم و اختلاط بیشتری از کاربری‌ها مورد نیاز است و با دور شدن از ایستگاه این شدت کاهش پیدا می‌کند. به این ترتیب هر حوزه TOD بر اساس شدت و مقیاس توسعه به سه زیر حوزه دروازه‌ای، میانی و انتقال تقسیم می‌شود. (CANPZD, 2006: 18).

• تراکم ساختمانی

شدت و تراکم ساختمانی تمرکز و تراکم فعلیتی در حمایت از سیستم حمل‌ونقل عمومی و ایجاد سرزندگی در خیابان یک عامل کلیدی در ارتقای کیفیت محیط محسوب می‌شود. تراکم بالا بایستی در محل‌هایی ایجاد شود تا بهترین دسترسی را به سیستم حمل‌ونقل عمومی داشته باشد. در این صورت تعداد بیشتری از مسافران حمل‌ونقل عمومی را پشتیبانی خواهند کرد. از سوی دیگر، با توجه به این موضوع که کاربران اصلی در TOD پیاده‌ها هستند، تراکم باید به گونه‌ای تنظیم شود که افراد بدون اینکه از مقیاس‌های بزرگ وحشت‌زده شوند، به راحتی به مقاصد مورد نظرشان پیاده‌روی کرده و ارتباطات چهره به چهره داشته باشند (Valley Connections, 2001).

اختلاط کاربری‌ها

یکی از مؤلفه‌های اساسی در توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی و توسعه پیاده‌مدار توجه به کاربری مختلط است. این امر باعث جذب عابران پیاده شده و از آنجا که مبدأ و مقصد را به یکدیگر نزدیک می‌کند موجب درونی شدن سفرها در حوزه TOD می‌شود. افراد بدون اینکه نگران نیاز به استفاده از اتومبیل برای انجام فعالیت‌های روزمره‌شان باشند به راحتی با استفاده از حمل‌ونقل عمومی و یا پیاده کارهایشان را انجام می‌دهند (Valley Connections, 2001). استفاده از کاربری‌های ترکیبی و وجود مراکز خرید، کار و سکونت به طور هم‌زمان در نزدیکی ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی، آن‌ها را به مقاصد برای اهداف مختلف سفر با یک توقف تبدیل می‌سازد.

• کاربری‌های مجاز

کاربری‌های پشتیبان حمل‌ونقل عمومی پیاده‌مدار با تراکم بالای فعالیت کاربری‌های مجاز و مطلوب در این نوع از توسعه محسوب می‌شود. این کاربری‌ها فرصت سفرهای درونی چندمنظوره پیاده را در توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی فراهم می‌کند. نمونه‌هایی از کاربری‌های پشتیبان حمل‌ونقل عمومی در توسعه مراکز کار و اشتغال شامل خدمات بانکی، طیف وسیع و متنوعی از رستوران‌ها و اغذیه‌فروشی‌ها، مراکز خرده‌فروشی مانند دراگ استور، مراکز مراقبت از کودکان، خدماتی نظیر خشک‌شویی، آرایشگاه، کتاب‌فروشی و مراکز سلامتی، خدماتی نظیر کپی، پرینت، مراکز تفریحی، پارک‌ها و میدان‌ها است. همچنین کاربری‌هایی نظیر خواربارفروشی و سوپرمارکت با مقیاس عملکردی محلی، طیف گسترده و متنوعی از رستوران‌ها و اغذیه‌فروشی‌ها، دراگ استور و داروخانه، خدمات بانکی، خدماتی نظیر خشک‌شویی، آرایشگاه کتاب‌فروشی و مراکز بهداشتی و سلامتی نمونه‌هایی از کاربری‌های پشتیبان حمل‌ونقل عمومی در توسعه‌های مسکونی است (Daisa, 2004: 115-116).

• کاربری‌های غیرمجاز

کاربری‌های غیرمجاز آن دسته از کاربری‌هایی است که از فعالیت پیاده و سامانه حمل‌ونقل عمومی حمایت نمی‌کند، امنیت عابر پیاده را به خطر می‌اندازد، فعالیت اتومبیل در آن‌ها غالب است، نیاز به ساختمان و فضای بزرگ دارد و یا از تراکم پایینی برخوردار است. همچنین آن دسته از کاربری‌هایی که استقرار آن‌ها طبق برنامه‌های فرادست و مطالعات محلی در حوزه توسعه ممنوع است نیز جزو کاربری‌های غیرمجاز در TOD شناخته می‌شود. برخی از آن‌ها عبارت است از کارواش و تعمیرگاه اتومبیل، نمایشگاه اتومبیل، گورستان، انبار و تسهیلات آن، کاربری‌هایی که می‌توان با اتومبیل به آن وارد و یا از عرصه آن عبور کرد، عمده‌فروشی‌های مصالح ساختمانی و مواد خوراکی و کاربری‌هایی که نیاز به ساختمان‌هایی دارد که بیش از ۳۰۰ فوت مربع زمین اشغال می‌کند، به استثنای کاربری‌های عمومی و فضاهای ورزشی (Valley Connections, 2001).

• کاربری‌های مشروط که نیاز به اخذ مجوز دارند.

برخی از کاربری‌ها که در حوزه TOD ناسازگار محسوب می‌شود، باید با توجه به شرایط این نوع از توسعه بررسی شود و در صورتی که طبق شرایط و استانداردهایی اصلاح و به صورت پیاده‌مدار درآید به آن‌ها مجوز داده شود. برخی کاربری‌های مشروط در این نوع از توسعه شامل کاربری‌های عمومی و مدنی، پمپ‌بنزین، صنایع سبک با حداقل تراکم کارمندی ۲۵ تا ۵۰ نفر در هکتار، پارکینگ (ساختمان پارکینگ یا محوطه‌های روباز) و تسهیلات ورزشی (Valley Connections, 2001).

پیاده‌مداری

خلق محیط‌های پیاده‌مدار و جذاب از اهداف توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی است که دسترسی محلات اطراف به تسهیلات واقع در TOD بایستی به گونه‌ای تأمین شود که اختلالی در دسترس‌های پیاده‌مداری داخلی حوزه به وجود نیاید (Valley Connections, 2001).

تسهیلات حمل‌ونقل و جابه‌جایی

توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی یک راهبرد کلیدی است که توسط متخصصان برنامه‌ریزی و حمل‌ونقل برای کنترل توسعه، کاهش ترافیک، ارائه گزینه‌های متعدد حمل‌ونقل و بالا بردن کیفیت زندگی، به عنوان یک مؤلفه مهم در پایان دادن به مشکلات حمل‌ونقل به کار می‌رود (Daisa, 2004: 113). در این نوع از توسعه، استفاده از حمل‌ونقل عمومی و پیاده‌روی، الگوهای غالب در جابه‌جایی ساکنین و کاربران است که منجر به کاهش تقاضای پارکینگ می‌شود. احداث پارکینگ در حوزه توسعه باید با احتیاط لازم صورت گرفته و به گونه‌ای انجام شود که بر حال و هوای محیط مسلط نباشد و تبدیل به مانعی برای پیاده‌روی نشود. تعداد پارکینگ در توسعه بر مبنای حمل‌ونقل عمومی باید به اندازه‌ای باشد که پیاده‌مداری در این نوع از توسعه را حفظ کند (همان: ۱۲۱). تراکم و ارزش بالای زمین و میزان زیاد تقاضا برای پارکینگ، احداث ساختمان‌های پارکینگ را از لحاظ اقتصادی توجیه می‌کند. چنانچه در ساختگاه طرح، احداث ساختمان پارکینگ از لحاظ اقتصادی موجه باشد، به این دلیل که مکان‌یابی پارکینگ در داخل طبقات ساختمان نسبت به محوطه‌های باز پارکینگ، مساحت کمتر از زمین را اشغال می‌نماید، در TOD مطلوبیت بیشتری دارد، می‌توان طبقه همکف ساختمان پارکینگ را به کاربری‌های پیاده‌مدار اختصاص داد. بدین ترتیب پارکینگ نیز از معرض دید عابران پیاده دور نگه داشته می‌شود (Valley Connection, 2001).

آینده‌پژوهی

آینده امری است که مردم می‌توانند آن را با اقدامات هدفمند خود طراحی کرده و شکل دهند. مردم برای آنکه خردمندانه عمل کنند، باید نسبت به پیامدهای اقدامات خود و دیگران آگاهی و شناخت کافی داشته باشند. همچنین واکنش‌های دیگران و نیروهایی را که خارج از کنترل آن‌ها است بررسی کنند. این پیامدها تنها در آینده خود را نشان می‌دهد. بدین ترتیب، افراد نه تنها می‌کوشند امور در حال رخ دادن را بفهمند، بلکه می‌کوشند اموری را که شاید رخ دهد یا بالقوه، امکان رخ دادن دارد یا در شرایط خاصی در آینده اتفاق خواهد افتاد، نیز بشناسند (Mousavi et al., 2017: 53). مجموعه‌ای گسترده از فنون و روش‌ها در علم آینده‌پژوهی کاربرد دارند، برخی از این روش‌ها را آینده‌پژوهان خلق کرده‌اند و برخی دیگر را از سایر علوم گرفته‌اند و در مطالعه آینده استفاده می‌کنند و به‌طور کلی این علم به عنوان پارادایمی نوین در برنامه‌ریزی بلندمدت و مشارکتی در بسیاری از علوم معاصر مسیر برنامه‌ریزی را تغییر داده است (Aftab, 2023). آینده‌پژوهی به دنبال مطالعه‌ی آینده‌های ممکن، مطالعه‌ی آینده‌های محتمل، مطالعه تصورات گذشته از آینده، دلایل و پیامدهای آن‌ها و فراهم‌سازی بستر تفسیر و تحلیل گذشته و حال می‌باشد تا از این طریق بتواند دانشی را کسب کند که ابهامات ما را از آینده بکاهد (Rajaei et al, 2024).

پیشینه پژوهش

چپرادر و رفیعان (۱۴۰۲)، مقاله‌ای نوشتند با عنوان امکان‌سنجی توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی (TOD) با مرکزیت ایستگاه مترو گلشهر کرج. 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.

صید بیگی و همکاران (۱۴۰۲)، در مقاله خود با عنوان تحلیل معیارهای کالبدی-ترافیکی و آسیب‌شناسی و نقش کمربندی‌ها مناطق شهری (مطالعه موردی: شهر ساری)، نتایج حاصل از بخش کمی به لحاظ اولویت‌بندی شاخص‌ها نشان داده است که شاخص نارسائی‌های نظام برگزاری مناقصات در بعضی از دستگاه‌های اجرایی و حاکم بودن روابط به جای ضوابط در اولویت اول و شاخص فقدان سیستمی برای اولویت‌بندی پروژه‌های عمرانی نیمه‌تمام و جلوگیری از تخصیص بودجه سلیقه‌ای در اولویت دوم واقع شده‌اند. همچنین نتایج حاصل از آزمون تی تک نمونه‌ای نشان داده است که نقش کمربندی در ترافیک شهر ساری در وضعیت نامناسبی بوده که نشان از آن دارد که کمربندی‌های شهر ساری نتوانسته است ترافیک شهر را به درستی مدیریت و کنترل کند.

ماهیپور و همکاران (۱۴۰۰)، در مقاله خود با عنوان اولویت‌بندی شاخصه‌های TOD با استفاده از روش تصمیم سلسله‌مراتبی برای نمونه موردی کلان‌شهر تهران، نتایج نشان می‌دهد که شاخص‌های دسترسی و قابلیت دسترسی، قابلیت دوچرخه‌سواری و پیاده‌روی، سیستم حمل‌ونقل همگانی کاربر دوست، وجود پارکینگ در ایستگاه، ظرفیت استفاده از حمل‌ونقل همگانی، توسعه اقتصادی، چگالی و اختلاط کاربری به ترتیب

در اولویت قرار گرفتند که نقش شاخص‌های حمل‌ونقلی پررنگ‌تر است. نتایج تحقیق می‌تواند یک راهنما برای مدیران شهری در جهت شناسایی و اتخاذ اقدامات مناسب برای توسعه TOD باشد.

سینگ و همکاران (۲۰۱۷)، مقاله‌ای نوشتند با عنوان اندازه‌گیری TOD در اطراف گره‌های حمل‌ونقل - به سمت سیاست TOD. توسعه هدفمند حمل‌ونقل (TOD) می‌تواند با بهبود تعامل بین حمل‌ونقل و توسعه محیط اطراف، توسعه پایدار را تحریک کند. برنامه‌ریزی برای TOD در اطراف گره‌های حمل‌ونقل موجود تنها در صورتی می‌تواند مؤثر باشد که ارزیابی صحیح از وضعیت پایه انجام شود. برای این کار، یک روش را پیشنهاد داده شد که به صورت کمی میزان فعلی TOD را در فاصله قابل پیمایش از یک گره حمل‌ونقل، با اندازه‌گیری معیارهای مختلفی که TOD را تعریف می‌کنند، اندازه‌گیری کند. ارزش یک شاخص TOD نشان‌دهنده سطحی است که ویژگی‌های حمایتی TOD در اطراف یک گره حمل‌ونقل در جایگاه قرار دارند و چه چیزی باید بهبود یابد تا به جهت‌دهی بهتر حمل‌ونقل توسعه برسد. با داشتن این نتایج، پیشنهادها برای برنامه‌ریزی TOD می‌توانند با هدف استقرار سرمایه‌گذاری در عوامل مهم و حیاتی‌تر دقیق‌تر شوند. این روش به منطقه شهر آرنهم و نایمئن، هلند، اعمال شد. یک شاخص TOD برای مناطق اطراف ۲۱ ایستگاه قطار در منطقه محاسبه شد. نتایج به برنامه‌ریزی TOD برای منطقه کمک می‌کند با تشخیص اینکه کدام مناطق ایستگاه نیاز به توجه بیشتر دارند و درعین حال، برای هر ایستگاه، شناسایی ویژگی‌های (های) خاص TOD که نیاز به بهبود دارند.

پارک و همکاران (۲۰۱۴)، مقاله‌ای نوشتند با عنوان یافتن عوامل تعیین‌کننده سفرهای پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری کاربران حمل‌ونقل به ایستگاه: یک مطالعه موردی آزمایشی. هدف اصلی این مطالعه کمک به ایجاد سیاست‌های توسعه هدفمند حمل‌ونقل (TOD) دوستانه به پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری است، با یافتن عوامل تعیین‌کننده که بر پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری به ایستگاه‌های حمل‌ونقل تأثیر می‌گذارد. بر اساس نظرسنجی کاربر ایستگاه انجام شده در ماونتین ویو، کالیفرنیا، دو مدل انتخاب حالت برای سفرهای کاربران قطار کارگری به ایستگاه تخمین زده شده است. برای یافتن عوامل آماری معنی‌دار که احتمال انتخاب پیاده‌روی به جای رانندگی و همچنین انتخاب دوچرخه‌سواری به جای رانندگی را تأثیر می‌گذارد، دو تحلیل لجست باینومینال با ۴۰ متغیر سفر، اجتماعی-اقتصادی و محیط ساخته‌شده انجام شده است. مدل اول (پیاده‌روی در مقابل خودرو) تحلیل ۲۷۷ نفر پیاده‌رو و راننده خودرو که در فاصله ۱/۵ مایل (۲/۴ کیلومتر) از ایستگاه زندگی می‌کنند را موردبررسی قرار داده است، درحالی‌که مدل دوم (دوچرخه‌سواری در مقابل خودرو) تحلیل ۲۸۰ نفر دوچرخه‌سوار و راننده خودرو که در فاصله ۲ مایل (۳/۲ کیلومتر) از ایستگاه زندگی می‌کنند را موردبررسی قرار داده است. هر دو مدل سه پیش‌بین را به اشتراک می‌گذارند: فاصله سفر، دسترسی به خودرو، نزدیکی به خیابان‌های مناسب برای خودرو. این تحقیق همچنین نشان می‌دهد که هدف سفر، نژاد (آسیایی) و چگونگی تقاطع‌ها تصمیم کاربران حمل‌ونقل عمومی را به پیاده‌روی به جای رانندگی تأثیر می‌گذارد، درحالی‌که نژاد (سفید) و جنسیت تصمیم آن‌ها را به دوچرخه‌سواری به جای رانندگی به ایستگاه تحت تأثیر قرار می‌دهد.

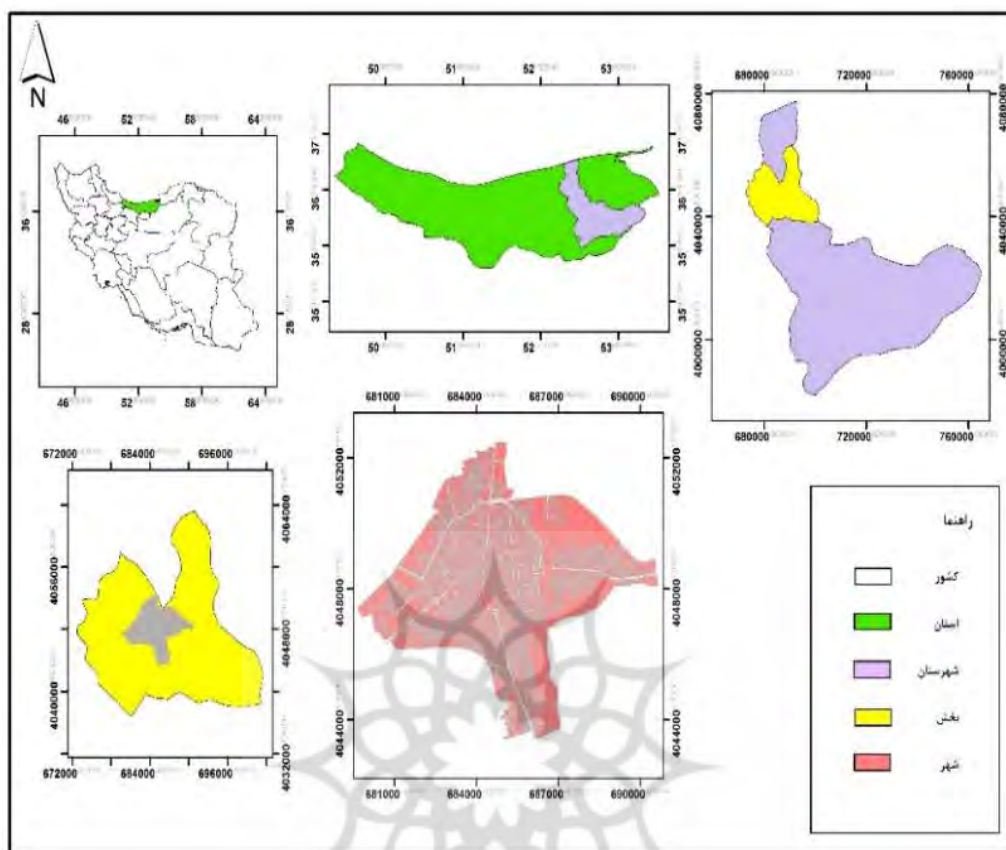
مواد و روش پژوهش

پژوهش حاضر بر اساس هدف در گروه تحقیقات کاربردی است. چراکه با بهره‌گیری از مبانی نظری مرتبط با توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی به دنبال بهبود کاربری زمین و حمل‌ونقل شهری است؛ و بر اساس روش و ماهیت نیز، در گروه تحقیقات توصیفی قرار دارد. برای جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات در این پژوهش از روش‌های مطالعات اسنادی، کتابخانه‌ای و میدانی استفاده شده است. ابزار جمع‌آوری اطلاعات در این پژوهش پرسشنامه است که میان ۵۰ نفر از متخصصین در زمینه برنامه‌ریزی شهری و حمل‌ونقل به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای، توزیع گردیده است. جهت تحلیل اطلاعات نیز از تحلیل سلسله‌مراتبی و تحلیل‌های آماری و تکنیک SWOT استفاده شده و بر اساس رویکرد آینده‌پژوهی کیفی، نسبت به تدوین سناریوهای تحقیق و تطبیق آن‌ها با راهبردهای استخراجی اقدام شده است. آینده‌پژوهی گونه‌ای از علوم نرم است. این حوزه از دانش نه تنها علم صرف بلکه به دانش فنی نیز نائل آمده است و از آن به عنوان علم فناوری یاد می‌شود.

محدوده مورد مطالعه

ساری مرکز استان مازندران در شمال ایران، یکی از بزرگ‌ترین و پرجمعیت‌ترین شهرهای استان مازندران و شمال کشور است که در طول جغرافیایی ۲۸/۴۸ درجه و عرض جغرافیایی ۴۰/۳۶ درجه واقع شده است. از لحاظ موقعیت طبیعی، این شهر در جنوب دریای مازندران و در منطقه جلگه‌ای شهرستان ساری قرار گرفته و تنها قسمت‌های جنوبی و جنوب غربی آن به کوه‌ها و تپه ماهورهای کم ارتفاع منتهی می‌گردد. ارتفاع شهر از سطح دریاهای آزاد ۱۸،۵ متر و اختلاف مساحت آن تا ساحل دریای مازندران ۲۴ کیلومتر می‌باشد. شیب عمومی شهر از جنوب

به شمال بوده و بسیار ملایم است (Mazand Planning Consulting Engineers, 2015: 112). در شکل شماره ۳ موقعیت شهر ساری نشان داده شده است.



شکل ۲- موقعیت شهر ساری در سلسله مراتب تقسیمات کشوری

مأخذ: Mazand Planning Consulting Engineers (2015)

بحث و ارائه یافته‌ها

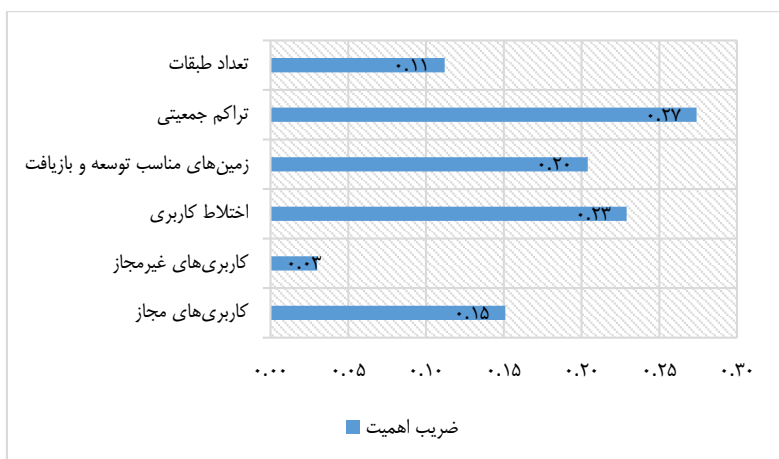
برای تحلیل یافته‌ها با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی، امتیاز هر یک از معیارها و زیرمعیارها نسبت به یکدیگر و همچنین گزینه‌ها نسبت به زیرمعیارها را در نرم‌افزار Expert Choice وارد کرده که نتایج حاصل از آن در جداول و شکل‌ها ارائه گردیده که در ادامه به آن‌ها اشاره می‌شود.

جدول ۱- ماتریس نهایی مقایسه زوجی زیرمعیارهای بعد کاربری زمین

تعداد طبقات	تراکم جمعیتی	زمین‌های مناسب توسعه و بازافت	اختلاط کاربری	کاربری‌های غیرمجاز	کاربری‌های مجاز	زیرمعیارها
۳	۰,۳	۳	۰,۳	۳	۱	کاربری‌های مجاز
۰,۳	۰,۱۴	۰,۳	۰,۲	۱		کاربری‌های غیرمجاز
۵	۰,۲	۳	۱			اختلاط کاربری
۳	۰,۲	۱				زمین‌های مناسب توسعه و بازافت
۳	۱					تراکم جمعیتی
۱						تعداد طبقات

مأخذ: Research findings, 2023

بر اساس جدول شماره ۱، شکل شماره ۳ ترسیم شده است.



شکل ۳- میزان ضریب اهمیت زیرمعیارهای بعد کاربری زمین

مأخذ: Research findings, 2023

همان‌طور که از شکل شماره ۳ برمی‌آید، مؤلفه «تراکم جمعیتی» دارای بیشترین وزن (ضریب اهمیت) بوده و مهم‌ترین مؤلفه بعد کاربری زمین در اینجا شناخته شده است (۰,۲۷۴)، پس از آن مؤلفه‌های «اختلاط کاربری» و «زمین‌های مناسب توسعه و بازافت» قرار دارند. کم‌ترین ضریب اهمیت مؤلفه‌های کاربری زمین به مؤلفه «کاربری‌های غیرمجاز» اختصاص یافته (۰,۰۵۰) و پس از آن «تعداد طبقات» (۰,۱۱۲) قرار دارد.

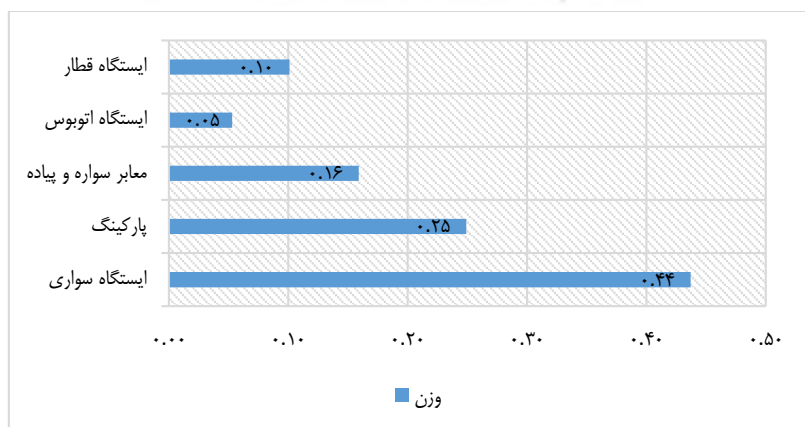
پس از بررسی و انجام مقایسه نهایی زیرمعیارهای بعد کاربری زمین، این مقایسه‌ها در زمینه بعد حمل‌ونقل در جدول شماره ۲ نیز انجام گرفته و سپس شکل شماره ۴ بر اساس آن ترسیم شده است.

جدول ۲- ماتریس نهایی مقایسه زوجی زیرمعیارهای بعد حمل‌ونقل

زیرمعیارها	ایستگاه سواری	پارکینگ	معاير سواره و پیاده	ایستگاه اتوبوس	ایستگاه قطار
ایستگاه سواری	۱	۳	۳	۷	۳
پارکینگ		۱	۳	۳	۳
معاير سواره و پیاده			۱	۳	۳
ایستگاه اتوبوس				۱	۰,۳
ایستگاه قطار					۱

مأخذ: Research findings, 2023

پس از ورود داده‌ها و اعداد فوق می‌توان نتایج بررسی‌ها را به صورت گرافیکی با شکل شماره ۵ نشان داد:



شکل ۴- میزان ضریب اهمیت زیرمعیارهای بعد حمل‌ونقل

مأخذ: Research findings, 2023

بر اساس شکل شماره ۴ که نشان‌گر ضریب اهمیت و وزن مؤلفه‌های حمل‌ونقل مطرح شده در تحقیق می‌باشد، مشاهده می‌شود که نوسانات و تغییراتی زیادی بین این مؤلفه‌ها وجود دارد و این وزن‌ها نزدیک به هم نمی‌باشد. مؤلفه «ایستگاه سواری» بیشترین وزن را داشته (۰,۴۵۷) و پس از آن «پارکینگ» (با وزن ۰,۲۴۹) قرار دارد و کم‌ترین وزن و ضریب اهمیت را نیز مؤلفه «ایستگاه اتوبوس» (با وزن ۰,۰۵۳) دارد. دومین مرحله از روش تحلیل سلسله مراتبی، تعیین اولویت گزینه‌ها بر اساس هر یک از زیرمعیارها می‌باشد به‌طوری‌که ابتدا گزینه برتر انتخاب‌شده و پس از آن اولویت گزینه‌ها در ارتباط با معیارها و زیرمعیارها ارائه می‌گردند.

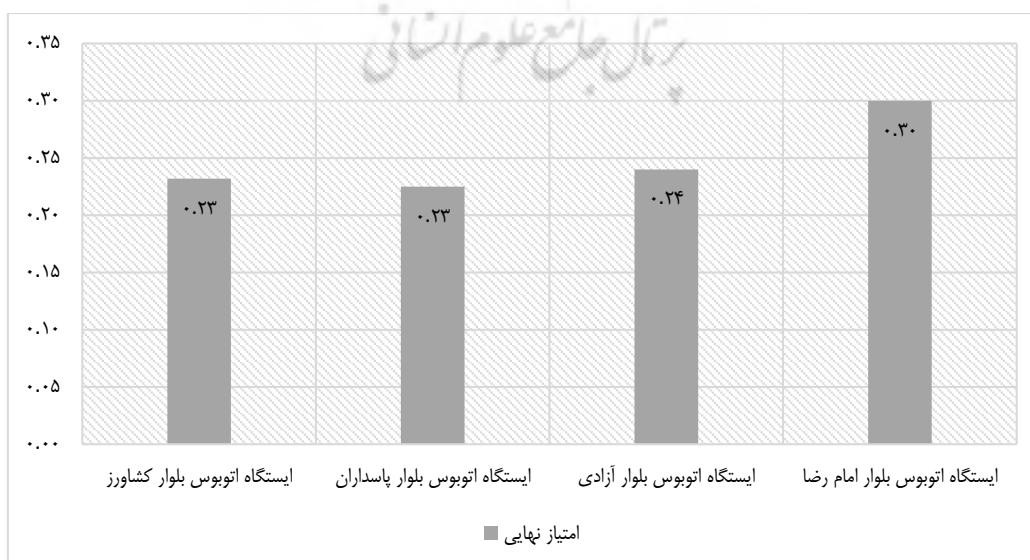
جدول ۳- تعیین امتیاز نهایی گزینه‌ها

گزینه معیار و زیرمعیار	ایستگاه اتوبوس بلوار کشاورز	ایستگاه اتوبوس بلوار پاسداران	ایستگاه اتوبوس بلوار آزادی	ایستگاه اتوبوس بلوار امام رضا
کاربری زمین	کاربری مجاز	(۰,۵)(۰,۱۵۱)(۰,۰۶۱)	(۰,۵)(۰,۱۵۱)(۰,۰۵۲۸)	(۰,۵)(۰,۱۵۱)(۰,۰۳۰۵)
	کاربری غیرمجاز	(۰,۵)(۰,۳۰)(۰,۱۶۱)	(۰,۵)(۰,۳۰)(۰,۰۳۶۴)	(۰,۵)(۰,۳۰)(۰,۰۲۶۶)
	اختلاط کاربری	(۰,۵)(۰,۲۲۹)(۰,۳۱۵)	(۰,۵)(۰,۲۲۹)(۰,۰۵۴)	(۰,۵)(۰,۲۲۹)(۰,۰۱۲۰)
	زمین‌های مناسب بازافت و نوسازی	(۰,۵)(۰,۲۰۴)(۰,۰۸۷)	(۰,۵)(۰,۲۰۴)(۰,۰۱۲۰)	(۰,۵)(۰,۲۰۴)(۰,۰۴۹۹)
	تراکم جمعیتی	(۰,۵)(۰,۲۷۴)(۰,۰۸۲)	(۰,۵)(۰,۲۷۴)(۰,۰۵۴۷)	(۰,۵)(۰,۲۷۴)(۰,۰۲۷۹)
	تعداد طبقات	(۰,۵)(۰,۱۱۲)(۰,۰۹۵)	(۰,۵)(۰,۱۱۲)(۰,۰۵۶۰)	(۰,۵)(۰,۱۱۲)(۰,۰۲۴۹)
حمل‌ونقل	ایستگاه‌های سواری	(۰,۵)(۰,۴۳۷)(۰,۵۳۸)	(۰,۵)(۰,۴۳۷)(۰,۰۳۰۵)	(۰,۵)(۰,۴۳۷)(۰,۰۰۷۸)
	پارکینگ	(۰,۵)(۰,۲۴۹)(۰,۱۱۲)	(۰,۵)(۰,۲۴۹)(۰,۰۰۷۶)	(۰,۵)(۰,۲۴۹)(۰,۰۰۴۹۶)
	معیار سواره و پیاده	(۰,۵)(۰,۱۵۹)(۰,۱۴۳)	(۰,۵)(۰,۱۵۹)(۰,۰۰۶۴)	(۰,۵)(۰,۱۵۹)(۰,۰۰۵۰۵)
	ایستگاه‌های اتوبوس	(۰,۵)(۰,۰۵۳)(۰,۵۹۴)	(۰,۵)(۰,۰۵۳)(۰,۰۰۷۰)	(۰,۵)(۰,۰۵۳)(۰,۰۰۰۷۹)
	ایستگاه‌های قطار	(۰,۵)(۰,۱۰۱)(۰,۰۰۱)	(۰,۵)(۰,۱۰۱)(۰,۰۰۱)	(۰,۵)(۰,۱۰۱)(۰,۰۰۰۰۷)
امتیاز نهایی		۰,۲۳۲	۰,۲۲۵	۰,۲۳۴

مأخذ: Research findings, 2023

امتیازات نهایی گزینه‌ها نشان می‌دهد که در مجموع «ایستگاه اتوبوس بلوار امام رضا» با امتیاز نهایی (۰,۳) در میان ایستگاه‌های دیگر، گزینه برتر بوده و پس از آن «ایستگاه اتوبوس بلوار آزادی» با امتیاز (۰,۲۴) قرار دارد و کم‌ترین امتیاز را نیز «ایستگاه اتوبوس بلوار کشاورز» و سپس «ایستگاه اتوبوس بلوار کشاورز» دارا می‌باشند.

خلاصه تمام محاسبات فوق بر مبنای هدف پژوهش به‌صورت شکل شماره ۵ قابل ارائه می‌باشد.



شکل ۵- امتیاز نهایی گزینه‌های مختلف

مأخذ: Research findings, 2023

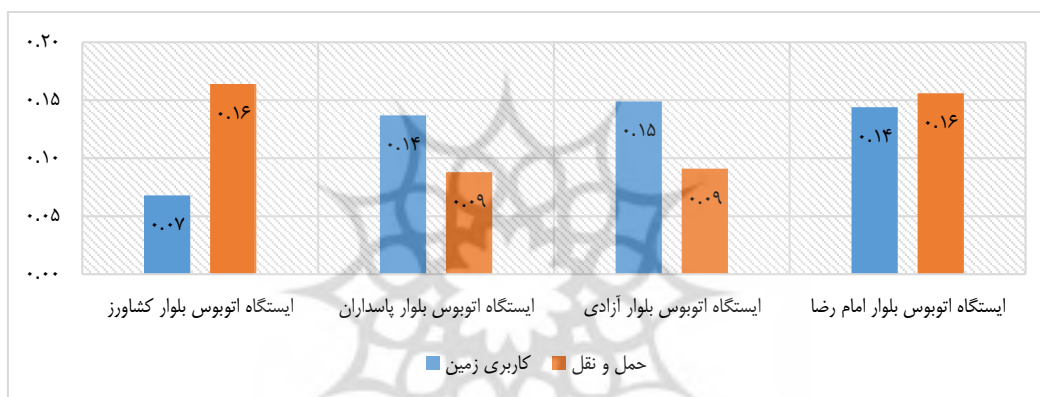
برای انجام ارزیابی دقیق‌تر و کامل‌تر امتیاز هریک از گزینه‌ها در ارتباط با معیارها (ابعاد کاربری زمین و حمل‌ونقل)، در جدول شماره ۴ و شکل شماره ۶ ارائه شده است.

جدول ۴- امتیاز هریک از گزینه‌ها در ارتباط با معیارها

ایستگاه اتوبوس بلوار امام رضا	ایستگاه اتوبوس بلوار آزادی	ایستگاه اتوبوس بلوار پاسداران	ایستگاه اتوبوس بلوار کشاورز	گزینه‌ها / معیارها
۰,۱۴۴	۰,۱۴۹	۰,۱۳۷	۰,۰۶۸	بعد کاربری زمین
۰,۱۵۶	۰,۰۹۱	۰,۰۸۸	۰,۱۶۴	بعد حمل‌ونقل

مأخذ: Research findings, 2023

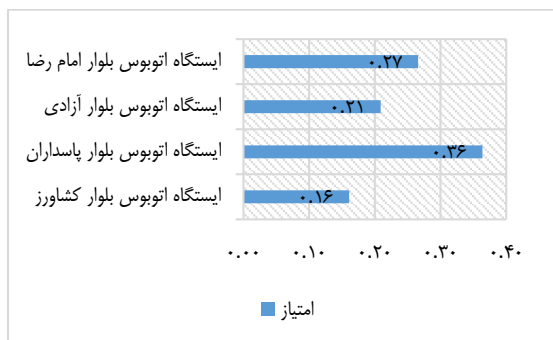
اعداد جدول شماره ۴ برای هر گزینه برآیند امتیازهای گزینه مدنظر در تمامی زیرمعیارها (زیرمؤلفه‌های) مربوطه می‌باشد. براین اساس مناسب‌ترین گزینه بر مبنای بعد کاربری زمین ایستگاه اتوبوس بلوار آزادی بوده و پس از آن ایستگاه اتوبوس بلوار امام رضا قرار دارد. مناسب‌ترین گزینه برای بعد حمل‌ونقل، ایستگاه اتوبوس بلوار کشاورز می‌باشد و کم‌ترین ضریب اهمیت را ایستگاه اتوبوس بلوار پاسداران دارد.



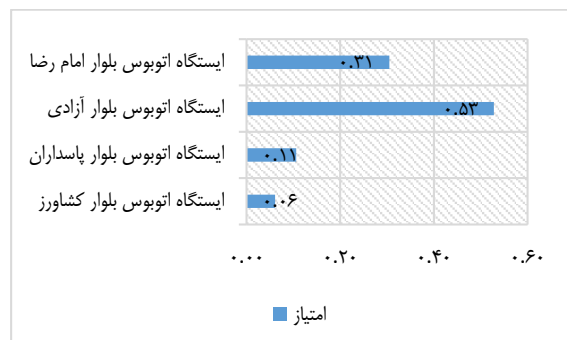
شکل ۶- امتیاز هریک از گزینه‌ها در ارتباط با معیارها

مأخذ: Research findings, 2023

شکل شماره ۶ بر اساس داده‌های جدول ۴ ترسیم‌شده و نشان می‌دهد که در بسیاری از موارد شیوه اتوبوس بیشترین امتیازها را دارا بوده و استفاده از آژانس تلفنی در پایین‌ترین درجه قرار دارد. البته این شرایط برای هر گزینه بر مبنای معیارهای مختلف، متفاوت بوده و دارای شدت و ضعف می‌باشد. در ادامه نیز به تفصیل گزینه‌های مختلف بر اساس هر ۱۱ زیرمعیار موجود در روش تحقیق حاضر موردسنجش قرار گرفته و بررسی خواهد شد.



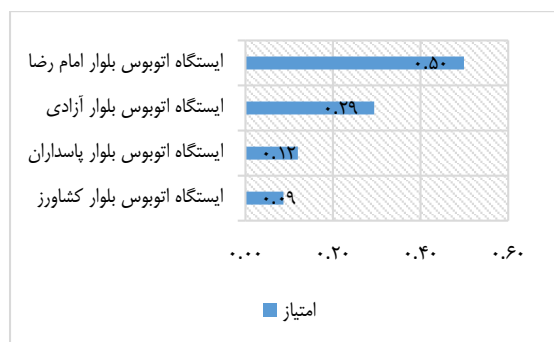
ب



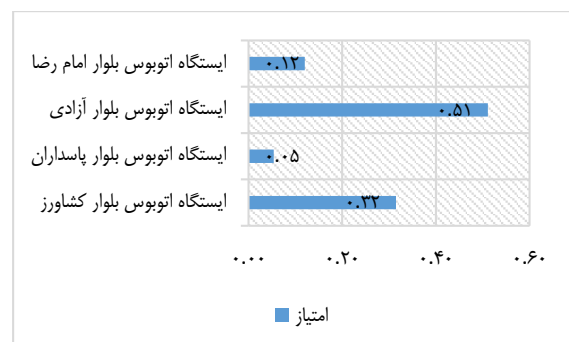
الف

شکل ۷- (الف) امتیاز هریک از گزینه‌ها در ارتباط با زیرمعیار کاربری‌های مجاز. (ب) امتیاز هریک از گزینه‌ها در ارتباط با زیرمعیار کاربری‌های غیرمجاز

مأخذ: Research findings, 2023



ب

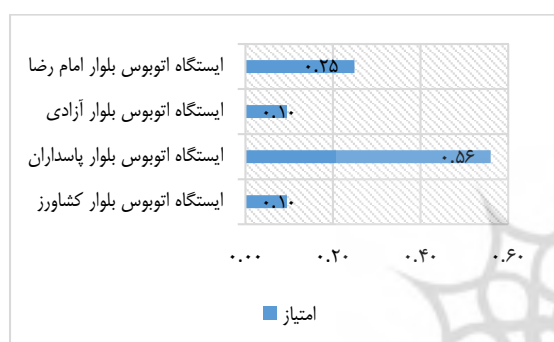


الف

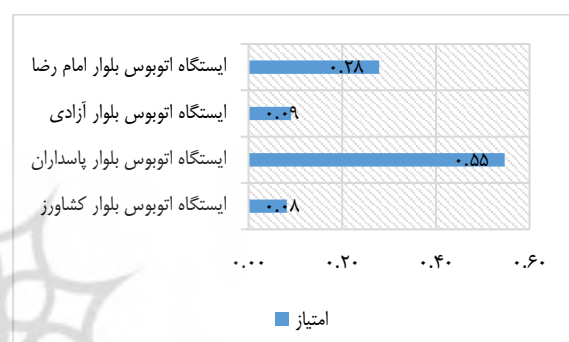
شکل ۸- الف) امتیاز هریک از گزینه‌ها در ارتباط با زیرمعیار اختلاط کاربری. ب) امتیاز هریک از گزینه‌ها در ارتباط با زیرمعیار زمین‌های مناسب

باز یافت و نوسازی

مأخذ: Research findings, 2023



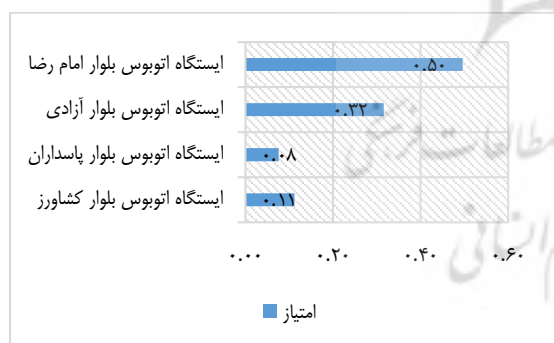
ب



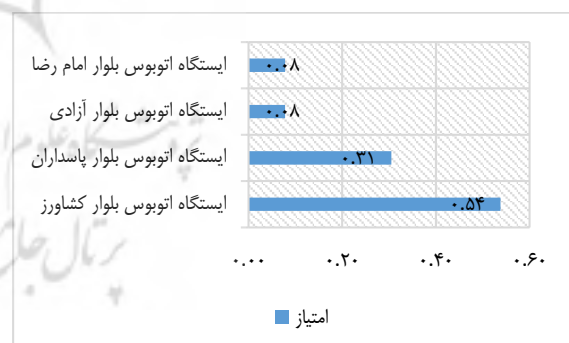
الف

شکل ۹- الف) امتیاز هریک از گزینه‌ها در ارتباط با زیرمعیار تراکم جمعیتی. ب) امتیاز هریک از گزینه‌ها در ارتباط با زیرمعیار تعداد طبقات

مأخذ: Research findings, 2023



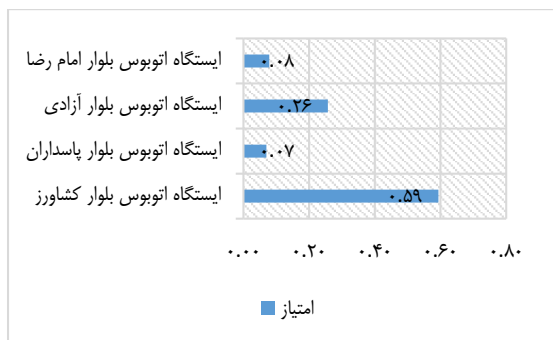
ب



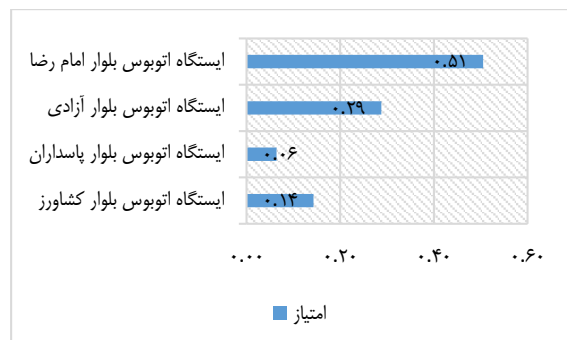
الف

شکل ۱۰- الف) امتیاز هریک از گزینه‌ها در ارتباط با زیرمعیار ایستگاه سواری. ب) امتیاز هریک از گزینه‌ها در ارتباط با زیرمعیار پارکینگ

مأخذ: Research findings, 2023



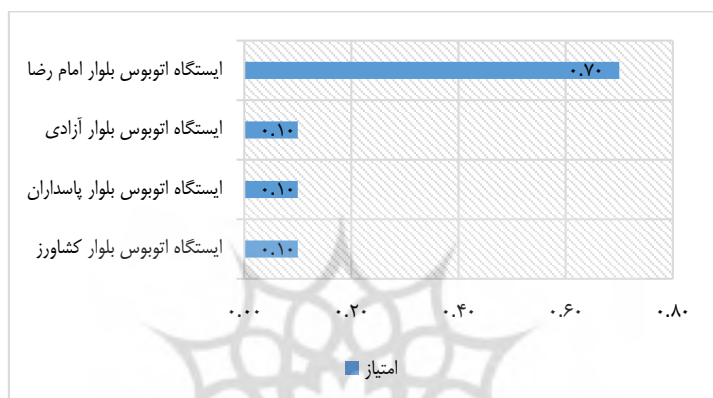
ب



الف

شکل ۱۱- الف) امتیاز هریک از گزینه‌ها در ارتباط با زیرمعیار معابر سواره و پیاده. ب) امتیاز هریک از گزینه‌ها در ارتباط با زیرمعیار ایستگاه اتوبوس

مأخذ: Research findings, 2023



شکل ۱۲- امتیاز هریک از گزینه‌ها در ارتباط با زیرمعیار ایستگاه قطار

مأخذ: Research findings, 2023

بررسی نرخ ناسازگاری: نرخ ناسازگاری مکانیزمی است که ساعتی برای بررسی ناسازگاری در قضاوت‌ها در نظر گرفته است، چنانچه این ضریب کوچک‌تر یا مساوی ۰,۱ باشد، سازگاری در قضاوت‌ها موردقبول است وگرنه باید در قضاوت‌ها تجدیدنظر شود (زبردست، ۱۳۸۰: ۱۹). پس از انجام محاسبات صورت گرفته، میزان نرخ ناسازگاری در این تحقیق معادل ۰,۰۳ به دست آمد که چون از ۰,۱ کمتر می‌باشد در نتیجه ارزیابی‌ها و مقایسه‌های انجام‌شده سازگار و قابل قبول می‌باشد.

تحلیل وضعیت موجود ایستگاه اتوبوس بلوار امام رضا

در این قسمت به بررسی وضعیت موجود ایستگاه اتوبوس بلوار امام رضا از بعد حمل‌ونقل، فرهنگی، اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی پرداخته می‌شود.

تحلیل وضعیت موجود ایستگاه اتوبوس بلوار امام رضا از نظر حمل‌ونقل

برای بعد حمل‌ونقل جهت بررسی وضعیت ایستگاه اتوبوس بلوار امام رضا، دو شاخص کیفیت حمل‌ونقل و تکنولوژی حمل‌ونقل در نظر گرفته شده است که در جدول شماره ۵ وضعیت این شاخص‌ها مشخص شده است.

جدول ۵- وضعیت بعد حمل‌ونقل در ایستگاه اتوبوس بلوار امام رضا

عنوان	تعداد	میانگین
حمل‌ونقل	۵۰	۲,۰۰
کیفیت حمل‌ونقل	۵۰	۲,۰۰
تکنولوژی حمل‌ونقل	۵۰	۲,۰۰

مأخذ: Research findings, 2023

مطابق با جدول شماره ۵ میانگین شاخص‌های مرتبط با بعد حمل‌ونقل پایین‌تر از میانه نظری محاسبه شده است. می‌توان گفت که در محدوده اطراف ایستگاه اتوبوس بلوار امام رضا، کیفیت و تکنولوژی حمل‌ونقل دارای شرایط مناسبی نمی‌باشد. بدین ترتیب که در این قسمت، مسیرهای پیاده، سواره و دوچرخه به‌درستی تفکیک نشده‌اند؛ میزان دسترسی به ایستگاه‌های حمل‌ونقل نامناسب می‌باشد. هزینه‌های جابجایی و کرایه‌ها بالا بوده و این محدوده دارای سیستم حمل‌ونقل هوشمند و پارکومتر و ... نمی‌باشد. نامناسب بودن این عوامل در محدوده موجب گشته است که بعد حمل‌ونقل در این قسمت دارای شرایط مساعدی نمی‌باشد.

تحلیل وضعیت موجود ایستگاه اتوبوس بلوار امام رضا از نظر فرهنگی

چهار شاخص الگوی فعالیت مصرف‌کنندگان، رفتار سفر، سبک و نوع زندگی، فرهنگ استفاده از سیستم حمل‌ونقل عمومی برای بررسی وضعیت بعد فرهنگی ایستگاه اتوبوس بلوار امام رضا در شهر ساری، تعریف شده است که در جدول شماره ۶ نشان داده شده است.

جدول ۶- وضعیت بعد فرهنگی در ایستگاه اتوبوس بلوار امام رضا

میانگین	تعداد	ابعاد فرهنگی
۳,۰۰	۵۰	فرهنگی
۳,۰۰	۵۰	الگوی فعالیت مصرف‌کنندگان
۳,۰۰	۵۰	رفتار سفر
۳,۰۰	۵۰	سبک و نوع زندگی
۲,۰۰	۵۰	فرهنگ استفاده از سیستم حمل‌ونقل عمومی

مأخذ: Research findings, 2023

همان‌طور که مشاهده می‌شود در جدول شماره ۶، تنها شاخص فرهنگ استفاده از سیستم حمل‌ونقل عمومی دارای میانه پایین‌تر از میانه نظری (۳) بوده است که در وضعیت موجود نشان می‌دهد که کیفیت سیستم حمل‌ونقل عمومی دارای شرایط مساعدی نبوده ولی مردم سیستم حمل‌ونقل عمومی را ترجیح به انواع دیگر سیستم‌های حمل‌ونقل می‌دهند. شهروندان در استفاده از اتوبوس، به ارزش‌های گذشته شهر پایبند بوده ولی بر این عقیده هستند که سیستم حمل‌ونقل عمومی در محدوده، دارای امنیت کافی نمی‌باشد. شهروندان در انجام امور روزانه و همچنین در سفرهای روزانه خود از حمل‌ونقل عمومی استفاده می‌کنند. از طرفی دیگر سبک و نوع زندگی مردم و همچنین محلات شهر بر استفاده از گونه‌های مختلف حمل‌ونقل اثرگذار می‌باشد. از سویی دیگر مردم در این محدوده ترجیح می‌دهند که حتی به‌جای پیاده‌روی، از حمل‌ونقل عمومی برای انجام امور خود استفاده کنند.

تحلیل وضعیت موجود ایستگاه اتوبوس بلوار امام رضا از حیث اجتماعی

برای بررسی وضعیت اجتماعی اطراف ایستگاه اتوبوس بلوار امام رضا، از یک شاخص تراکم مسکونی استفاده شده است. میانگین محاسبه شده برای این شاخص برابر با ۳,۰۰ می‌باشد که برابر با میانه نظری (۳) می‌باشد.

جدول ۷- وضعیت بعد اجتماعی در ایستگاه اتوبوس بلوار امام رضا

میانگین	تعداد	عنوان
۳,۰۰	۵۰	اجتماعی
۳,۰۰	۵۰	تراکم مسکونی

مأخذ: Research findings, 2023

نتایج حاصل از جدول شماره ۷ نشان می‌دهد که تراکم مسکونی و تراکم جمعیتی که روزانه وارد این محدوده می‌شوند، در وضعیت نرمالی بسر می‌برند.

تحلیل وضعیت موجود ایستگاه اتوبوس بلوار امام رضا از منظر اقتصادی

شاخص‌هایی که برای بررسی وضعیت بعد اقتصادی در اطراف ایستگاه اتوبوس بلوار امام رضا تعریف شده است، عبارت‌اند از: ۱- بهبود سلامت اقتصادی؛ ۲- هزینه‌های احداث زیرساخت؛ ۳- ساخت مسکن و ۴- هزینه‌های سفر. جدول شماره ۸ وضعیت این شاخص‌ها در اطراف ایستگاه اتوبوس بلوار امام رضا را به‌صورت کمی نشان می‌دهد.

جدول ۸- وضعیت بعد اقتصادی در ایستگاه اتوبوس بلوار امام رضا

عنوان	تعداد	میانگین
اقتصادی	۵۰	۲,۰۰
بهبود سلامت اقتصادی	۵۰	۳,۰۴
هزینه‌های احداث زیرساخت	۵۰	۲,۰۰
ساخت مسکن	۵۰	۱,۰۰
هزینه‌های سفر	۵۰	۳,۰۰

مأخذ: Research findings, 2023

شاخص‌های هزینه‌های احداث زیرساخت و ساخت مسکن به ترتیب با میانگین‌های ۲,۰۰ و ۱,۰۰ پایین‌تر از میانه نظری بوده و میانگین شاخص بهبود سلامت اقتصادی برابر با ۳,۰۴ و بالاتر از میانه نظری بوده و شاخص هزینه‌های سفر دارای میانگینی برابر با میانه نظری می‌باشد.

این محاسبات نشان می‌دهد که افزایش درآمد افراد بر استفاده از نوع سیستم حمل‌ونقل مؤثر می‌باشد. ولی این گونه نمی‌توان تعبیر کرد که افراد با سطح بالای اشتغال صرفاً از حمل‌ونقل عمومی استفاده می‌کنند.

شهروندان در وضع موجود تمایلی به مشارکت در پرداخت هزینه‌ها در جهت بهبود شرایط حمل‌ونقل نداشته و برای آسفالت و سنگفرش معابر نیز تمایلی به مشارکت مالی از خود نشان نمی‌دهند. این عدم تمایل به این دلیل می‌باشد که از هزینه‌های تعمیر و نگهداری و همچنین هزینه تسهیلات توسعه یعنی هزینه‌های مربوط به خیابان‌ها، پارکینگ و خدمات ترافیکی، رضایت کافی ندارند.

در اطراف ایستگاه اتوبوس بلوار امام رضا، برای ساخت بناهای مسکونی از مصالح بادوام استفاده نشده است و همچنین به نمای ساختمان‌های مسکونی توجه کافی نشده است. از طرفی دیگر مطالعات و بررسی‌ها نشان می‌دهد که افراد به‌طور کلی مایل می‌باشند که برای صرفه‌جویی در هزینه‌ها از حمل‌ونقل عمومی استفاده کنند.

تحلیل وضعیت موجود ایستگاه اتوبوس بلوار امام رضا از حیث زیست‌محیطی

سه شاخص میزان مصرف سوخت، آلودگی هوا و آلودگی صوتی برای بررسی کیفیت زیست‌محیطی در اطراف ایستگاه اتوبوس بلوار امام رضا تعریف شده‌اند که در جدول شماره ۹ مشخص شده است.

جدول ۹- وضعیت بعد زیست‌محیطی در ایستگاه اتوبوس بلوار امام رضا

عنوان	تعداد	میانگین
زیست‌محیطی	۵۰	۳,۰۰
میزان مصرف سوخت	۵۰	۲,۰۰
آلودگی هوا	۵۰	۳,۰۰
آلودگی صوتی	۵۰	۳,۰۰

مأخذ: Research findings, 2023

استفاده از حمل‌ونقل عمومی موجب صرفه‌جویی در مصرف سوخت شده است. ولی از نظر زیست‌محیطی، دوستدار محیط‌زیست در وضع موجود نمی‌باشد. آلودگی ناشی از تردد وسایل نقلیه و انباشت زباله در محدوده به چشم می‌خورد. همچنین آلودگی صوتی که ناشی از سروصدای وسایل نقلیه و کاربری‌های مزاحم در اطراف ایستگاه اتوبوس بلوار امام رضا دیده می‌شود.

مطابق با تحلیل وضعیت موجود در رابطه با ابعاد پنج‌گانه حمل‌ونقلی، فرهنگی، اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی و همچنین بر اساس شناخت شاخص‌های TOD در محدوده اطراف ایستگاه اتوبوس بلوار امام رضا، در جدول شماره ۱۰ نقاط وقت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدهای پیش روی توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی در اطراف ایستگاه اتوبوس بلوار امام رضا واقع در شهر ساری مشخص شده است.

جدول ۱۰- پتانسیل‌ها و محدودیت‌های پیش روی توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی در اطراف ایستگاه اتوبوس بلوار امام رضا

عنوان	عوامل
نقاط قوت	S ₁ - ترجیح استفاده مردم از حمل‌ونقل عمومی
	S ₂ - استفاده از حمل‌ونقل عمومی در انجام امور روزانه
	S ₃ - استفاده از حمل‌ونقل عمومی در سفرهای روزانه
	S ₄ - تراکم جمعیتی مناسب
	S ₅ - تراکم مسکونی مناسب
	S ₆ - وجود کاربری‌های مختلط در محدوده
	S ₇ - وجود معابر سواره و پیاده در اطراف ایستگاه اتوبوس بلوار امام رضا
	S ₈ - ارتفاع کم ساختمان‌ها در محدوده
	S ₉ - وجود ایستگاه‌های اتوبوس متنوع در محدوده
نقاط ضعف	W ₁ - عدم جداسازی صحیح مسیرهای پیاده، سواره و دوچرخه
	W ₂ - نامناسب بودن دسترسی‌ها به ایستگاه حمل‌ونقل عمومی
	W ₃ - بالا بودن هزینه‌های جابجایی
	W ₄ - پایین بودن کیفیت سیستم حمل‌ونقل عمومی
	W ₅ - عدم امنیت کافی در سیستم حمل‌ونقل عمومی
	W ₆ - هزینه‌های بالای زیرساخت‌های حمل‌ونقل
	W ₇ - کیفیت پایین مسکن
	W ₈ - میزان بالای آلودگی هوا
	W ₉ - میزان بالای آلودگی صوتی
	W ₁₀ - سطح پایین کاربری فضای سبز در محدوده
	W ₁₁ - وجود کاربری‌های مزاحم و پرسروصدا در محدوده
	W ₁₂ - کمبود ایستگاه‌های سواری در اطراف ایستگاه اتوبوس بلوار امام رضا
	W ₁₃ - کمبود پارکینگ در اطراف ایستگاه اتوبوس بلوار امام رضا
فرصت‌ها	O ₁ - حفظ ارزش‌های گذشته شهر
	O ₂ - ترجیح حمل‌ونقل عمومی به گزینه‌های دیگر حمل‌ونقل
	O ₃ - تأثیر شیوه زندگی بر نوع وسایل حمل‌ونقل
	O ₄ - تأثیر محلات شهر بر استفاده از نوع وسایل حمل و نقلیه
	O ₅ - بهبود سلامت اقتصادی
	O ₆ - تمایل به استفاده از حمل‌ونقل عمومی
	O ₇ - صرفه‌جویی در مصرف سوخت
	O ₈ - وجود زمین‌های مناسب رویکرد مداخله باز یافت زمین و نوسازی در اطراف ایستگاه اتوبوس بلوار امام رضا
تهدیدها	T ₁ - نبود سیستم‌های هوشمند حمل‌ونقل
	T ₂ - کاهش استفاده از سیستم حمل‌ونقل عمومی
	T ₃ - به خطر افتادن سلامت روانی و جسمانی شهروندان به دلیل آلودگی‌های محیطی - در صورت تداوم وضع موجود-
	T ₄ - نبود برنامه‌ای مدون در زمینه ارتقاء سطح اجتماعی و فرهنگی شهروندان
	T ₅ - نبود امنیت لازم در محیط‌های عمومی و مکان‌های بی‌دفاع شهری
	T ₆ - عدم توسعه زیرساخت‌های حمل‌ونقل متناسب با توسعه شهر

مأخذ: Research findings, 2023

تدوین بیانیه راهبردی

برنامه راهبردی روح حاکم برای هر پژوهش، طرح و برنامه توسعه شهری است؛ که این بند دارای سه بخش اصلی، تعیین اهداف، تعیین راهبرد، تعیین سیاست است.

تدوین اهداف: هدف را می‌توان به معنی کمال مطلوب، آرمان، آرزو، ایدئال، دلخواه، شکل مطلوب نشانه، مقصد و به‌طور کلی، بیان نتایج مورد انتظاری که فعالیت‌های ما را به‌سوی آن‌ها جریان پیدا می‌کند، دانست. تبیین اهداف، این امکان را فراهم می‌آورد تا تصویر روشن‌تر از برنامه‌ریزی شهر به دست داده شود. نقاط، جهات و سمت‌وسوی فعالیت‌ها و اقدامات آتی مشخص و معین شود.

- ایجاد حمل‌ونقل شهری پایدار
- تقویت پایداری اقتصادی شهر ساری
- برنامه‌ریزی یکپارچه زمین و حمل‌ونقل

تدوین راهبرد: استراتژی یا راهبرد، عبارت است از الگو یا طرحی که هدف‌ها، سیاست‌ها و زنجیره‌های عملیاتی را در قالب یک کل به‌هم‌پیوسته با یکدیگر ترکیب می‌کند. در واقع استراتژی‌ها، جهت‌گیری و شرایط مناسب برای حرکت به سمت اهداف را نشان می‌دهند. هر راهبرد می‌تواند به یک یا چند هدف مشخص پاسخ دهد. تدوین راهبردهای برنامه‌ریزی از مهم‌ترین اجزا و مراحل در تدوین برنامه راهبردی است.

جدول ۱۱- بیانیه راهبردها

فرصت (O)	تهدید (T)
O₁ - حفظ ارزش‌های گذشته شهر O₂ - ترجیح حمل‌ونقل عمومی به گزینه‌های دیگر حمل‌ونقل O₃ - تأثیر شیوه زندگی بر نوع وسایل حمل‌ونقل O₄ - تأثیر محلات شهر بر استفاده از نوع وسایل نقلیه O₅ - بهبود سلامت اقتصادی O₆ - تمایل به استفاده از حمل‌ونقل عمومی O₇ - صرفه‌جویی در مصرف سوخت O₈ - وجود زمین‌های مناسب رویکرد مداخله بازیافت زمین و نوسازی در اطراف ایستگاه اتوبوس بلوار امام رضا	T₁ - نبود سیستم‌های هوشمند حمل‌ونقل T₂ - کاهش استفاده از سیستم حمل‌ونقل عمومی T₃ - به خطر افتادن سلامت روانی و جسمانی شهروندان به دلیل آلودگی‌های محیطی - در صورت تداوم وضع موجود- T₄ - نبود برنامه‌ای مدون در زمینه ارتقاء سطح اجتماعی و فرهنگی شهروندان T₅ - نبود امنیت لازم در محیط‌های عمومی و مکان‌های بی‌دفاع شهری T₆ - عدم توسعه زیرساخت‌های حمل‌ونقل متناسب با توسعه شهر
SO₁ - تجهیز و ساماندهی زیرساخت‌های حمل‌ونقل عمومی در بلوار امام رضا تا شعاع ۸۰۰ متری ایستگاه اتوبوس (S₂ - SO₁ - O₆ - O₂ - S₃) SO₂ - ایجاد و ساماندهی دسترسی‌های منتهی به ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی (S₁ - SO₂ - O₃ - O₂ - S₇ - S₁) SO₃ - ساماندهی اختلاط کاربری‌ها در جهت بهبود سلامت اقتصادی ساکنان (S₆ - SO₃) SO₄ - وضع و اعمال مشوق‌های اقتصادی به بخش خصوصی با اولویت صاحبان املاک و کاربری‌های تجاری (T₄ - SO₄ - T₂ - S₆) SO₅ - تشکیل برنامه‌ها و برگزاری دوره‌های آموزشی جهت ارتقاء فرهنگ شهرنشینی با محوریت حمل‌ونقل عمومی و همگانی (O₃ - SO₅ - O₁ - S₁)	ST₁ - هوشمندسازی سیستم‌های حمل‌ونقل عمومی (S₁ - ST₁ - S₉) ST₂ - ایجاد مسیرهای ویژه حمل‌ونقل به‌عنوان شیوه‌های مکمل و مشوق حمل‌ونقل عمومی (S₁ - ST₂ - S₃ - S₇ - S₉ - T₄) ST₃ - جانمایی و توزیع مناسب کاربری‌ها (کاربری‌های جاذب سفر در شعاع قابل‌قبول حمل‌ونقل عمومی مناطق مسکونی مکان‌یابی شود). (T₄ - ST₃ - S₆) ST₄ - جهت‌گیری ساختمان‌ها، ورودی‌ها و بازشوها به سمت خیابان و معبر پیاده، این امر سبب افزایش نظارت و امنیت خیابان شده و میزان تحرک و تنوع در محیط را افزایش می‌دهد. (S₄ - ST₄ - S₅ - S₈) ST₅ - ارتقاء کیفیت حمل‌ونقل عمومی در جهت افزایش سلامت روانی و جسمانی شهروندان (S₁ - ST₅ - S₃ - T₃)
S₁ - ترجیح استفاده مردم از حمل‌ونقل عمومی S₂ - استفاده از حمل‌ونقل عمومی در انجام امور روزانه S₃ - استفاده از حمل‌ونقل عمومی در سفرهای روزانه S₄ - تراکم جمعیتی مناسب S₅ - تراکم مسکونی مناسب S₆ - وجود کاربری‌های مختلط در محدوده S₇ - وجود معابر سواره و پیاده در اطراف ایستگاه اتوبوس بلوار امام رضا S₈ - ارتفاع کم ساختمان‌ها در محدوده S₉ - وجود ایستگاه‌های اتوبوس متنوع در محدوده	سختی قوت (S)

ضعف (w)			
	W_1 - عدم جداسازی صحیح مسیرهای پیاده، سواره و دوچرخه W_2 - نامناسب بودن دسترسی‌ها به ایستگاه حمل‌ونقل عمومی W_3 - بالا بودن هزینه‌های جابجایی W_4 - پایین بودن کیفیت سیستم حمل‌ونقل عمومی W_5 - عدم امنیت کافی در سیستم حمل‌ونقل عمومی W_6 - هزینه‌های بالای زیرساخت‌های حمل‌ونقل W_7 - کیفیت پایین مساکن W_8 - میزان بالای آلودگی هوا W_9 - میزان بالای آلودگی صوتی W_{10} - سطح پایین کاربری فضای سبز در محدوده W_{11} - وجود کاربری‌های مزاحم و پرسروصدا در محدوده W_{12} - کمبود ایستگاه‌های سواری در اطراف ایستگاه اتوبوس بلوار امام رضا W_{13} - کمبود پارکینگ در اطراف ایستگاه اتوبوس بلوار امام رضا	WO_1 - مدیریت صحیح پارکینگ و محدودیت در ایجاد پارکینگ‌های حاشیه‌ای و غیر حاشیه‌ای ($O_6 - O_1 - W_{13}$) WO_2 - استفاده از زمین‌های قابل بازیافت در جهت ایجاد فضاهای سبز شهری ($O_8 - W_{10} - W_1$) WO_3 - ارائه تسهیلات در جهت ساماندهی زیرساخت‌های حمل‌ونقلی ($O_5 - O_2 - W_6 - W_3$) WO_4 - اتخاذ تصمیماتی برای تسریع در اجرا و همچنین تدابیر مالی و اقتصادی برای کوتاه کردن دوره بازگشت سرمایه و حمایت از سرمایه‌گذاران در حوزه حمل‌ونقل عمومی ($O_7 - O_5 - W_6$)	WT_1 - تفکیک مسیرهای پیاده، سواره و دوچرخه در جهت بهبود امنیت شهروندان ($T_5 - W_1$) WT_2 - بهبود کیفیت حمل‌ونقل عمومی در جهت کاهش میزان آلودگی صوتی و هوا ($T_6 - T_2 - W_9 - W_8 - W_4$) WT_3 - ساماندهی ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی در جهت بهبود کیفیت حمل‌ونقل عمومی ($T_5 - T_2 - W_4$) WT_4 - افزایش حساسیت مدیریت شهری و شهروندان به کاهش آلودگی و حفظ محیط‌زیست ($T_4 - W_{11} - W_{10} - W_9 - W_8$)

مأخذ: Research findings, 2023

نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها

امتیازات نهایی گزینه‌ها نشان می‌دهد که در مجموع «ایستگاه اتوبوس بلوار امام رضا» با امتیاز نهایی (۰,۳) در میان ایستگاه‌های دیگر، گزینه برتر بوده و پس از آن «ایستگاه اتوبوس بلوار آزادی» با امتیاز (۰,۲۴) قرار دارد و کم‌ترین امتیاز را نیز «ایستگاه اتوبوس بلوار کشاورز» با امتیاز (۰,۲۳۲) و سپس «ایستگاه اتوبوس بلوار پاسداران» با امتیاز (۰,۲۲۵) دارا می‌باشند.

پس از انجام این مرحله، بهترین گزینه نسبت به ابعاد کاربری زمین و حمل‌ونقل نیز به صورت جداگانه شناسایی شدند که این نتیجه حاصل شد: مناسب‌ترین گزینه بر مبنای بعد کاربری زمین ایستگاه اتوبوس بلوار آزادی بوده و پس از آن ایستگاه اتوبوس بلوار امام رضا قرار دارد. مناسب‌ترین گزینه برای بعد حمل‌ونقل، ایستگاه اتوبوس بلوار کشاورز می‌باشد و کم‌ترین ضریب اهمیت را ایستگاه اتوبوس بلوار پاسداران دارد. پس از آن به طور تفصیلی، امتیاز هر یک از گزینه‌ها نسبت به زیرمعیارها به دست آمد. امتیاز گزینه ایستگاه اتوبوس بلوار آزادی (۰,۵۲۸) در ارتباط با زیرمعیار کاربری‌های مجاز بیشتر از امتیاز سایر گزینه‌ها شده است. امتیاز گزینه ایستگاه اتوبوس بلوار پاسداران (۰,۳۶۴) در ارتباط با زیرمعیار کاربری‌های غیرمجاز بیشتر از امتیاز سایر گزینه‌ها بوده. امتیاز گزینه ایستگاه اتوبوس بلوار آزادی (۰,۵۱۱) در ارتباط با زیرمعیار اختلاط کاربری بیشتر از امتیاز سایر گزینه‌ها شده است. امتیاز گزینه ایستگاه اتوبوس بلوار امام رضا (۰,۴۹۹) در ارتباط با زیرمعیار زمین‌های مناسب بازیافت و نوسازی بیشتر از امتیاز سایر گزینه‌ها شده است. امتیاز گزینه ایستگاه اتوبوس بلوار پاسداران (۰,۵۶۰) در ارتباط با زیرمعیار تعداد طبقات بیشتر از امتیاز سایر گزینه‌ها شده است. امتیاز گزینه ایستگاه اتوبوس بلوار کشاورز (۰,۵۳۸) در ارتباط با زیرمعیار ایستگاه سواری بیشتر از امتیاز سایر گزینه‌ها شده است. امتیاز گزینه ایستگاه اتوبوس بلوار امام رضا (۰,۴۹۶) در ارتباط با زیرمعیار پارکینگ بیشتر از امتیاز سایر گزینه‌ها شده است. امتیاز گزینه ایستگاه اتوبوس بلوار امام رضا (۰,۵۰۵) در ارتباط با زیرمعیار معابر سواره و پیاده بیشتر از امتیاز سایر گزینه‌ها شده است. امتیاز گزینه ایستگاه اتوبوس بلوار کشاورز (۰,۵۹۴) در ارتباط با زیرمعیار ایستگاه اتوبوس بیشتر از امتیاز سایر گزینه‌ها شده است. امتیاز گزینه ایستگاه اتوبوس بلوار امام رضا (۰,۵۶۰) در ارتباط با زیرمعیار ایستگاه‌های اتوبوس متنوع بیشتر از امتیاز سایر گزینه‌ها شده است.

در نهایت نرخ سازگاری در این روش معادل ۰,۳+ شده است که نشان‌دهنده این است که ارزیابی‌ها و مقایسه‌های انجام شده سازگار و قابل قبول می‌باشد. با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی مشخص شده است که ایستگاه اتوبوس بلوار امام رضا به عنوان گزینه برتر انتخاب شده و پس از آن محدوده اطراف این ایستگاه از حیث حمل‌ونقل، فرهنگی، اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی موردبررسی قرار گرفت.

برای بررسی بعد حمل‌ونقل در محدوده اطراف ایستگاه اتوبوس بلوار امام رضا، دو شاخص «کیفیت حمل‌ونقل» و «تکنولوژی حمل‌ونقل» تعریف شده است که این دو شاخص در محدوده اطراف ایستگاه اتوبوس بلوار امام رضا دارای شرایط مناسبی نبوده‌اند. چهار شاخص «الگوی فعالیت مصرف‌کنندگان»، «رفتار سفر»، «سبک و نوع زندگی»، «فرهنگ استفاده از سیستم حمل‌ونقل عمومی» برای بررسی وضعیت بعد فرهنگی ایستگاه اتوبوس بلوار امام رضا در شهر ساری، تعریف شده بود که با بررسی‌ها مشخص شده است که در وضعیت موجود نشان می‌دهد که کیفیت سیستم حمل‌ونقل عمومی دارای شرایط مساعدی نبوده ولی مردم سیستم حمل‌ونقل عمومی را ترجیح به انواع دیگر سیستم‌های حمل‌ونقل می‌دهند. شهروندان در استفاده از اتوبوس، به ارزش‌های گذشته شهر پایبند بوده ولی بر این عقیده هستند که سیستم حمل‌ونقل عمومی در محدوده، دارای امنیت کافی نمی‌باشد. شهروندان در انجام امور روزانه و همچنین در سفرهای روزانه خود از حمل‌ونقل عمومی استفاده می‌کنند. از طرفی دیگر سبک و نوع زندگی مردم و همچنین محلات شهر بر استفاده از گونه‌های مختلف حمل‌ونقل اثرگذار می‌باشد. از سویی دیگر مردم در این محدوده ترجیح می‌دهند که حتی به‌جای پیاده‌روی، از حمل‌ونقل عمومی برای انجام امور خود استفاده کنند.

برای بررسی بعد اجتماعی در محدوده اطراف ایستگاه اتوبوس بلوار امام رضا، از شاخص تراکم استفاده شده است که مشخص شده است که تراکم مسکونی و تراکم جمعیتی که روزانه وارد این محدوده می‌شوند، در وضعیت نرمالی بسر می‌برند. پس از آن وضعیت ایستگاه اتوبوس بلوار امام رضا از حیث اقتصادی موردبررسی قرار گرفت و شاخص‌هایی که برای بررسی وضعیت بعد اقتصادی در اطراف ایستگاه اتوبوس بلوار امام رضا تعریف شده است، عبارت‌اند از: ۱- بهبود سلامت اقتصادی؛ ۲- هزینه‌های احداث زیرساخت؛ ۳- ساخت مسکن و ۴- هزینه‌های سفر؛ که از میان آن‌ها تنها شاخص «بهبود سلامت اقتصادی» و «هزینه‌های سفر» دارای وضعیت مطلوبی در این محدوده می‌باشند. برای بررسی وضعیت ایستگاه اتوبوس بلوار امام رضا از حیث زیست‌محیطی نیز سه شاخص میزان مصرف سوخت، آلودگی هوا و آلودگی صوتی تعریف شده‌اند که مشخص شده است که استفاده از حمل‌ونقل عمومی موجب صرفه‌جویی در مصرف سوخت شده است. ولی از نظر زیست‌محیطی، دوستدار محیط‌زیست در وضع موجود نمی‌باشد. آلودگی ناشی از تردد وسایل نقلیه و انباشت زباله در محدوده به چشم می‌خورد. همچنین آلودگی صوتی که ناشی از سروصدای وسایل نقلیه و کاربری‌های مزاحم در اطراف ایستگاه اتوبوس بلوار امام رضا دیده می‌شود.

پس از شناخت کلی از وضعیت موجود ایستگاه اتوبوس بلوار امام رضا، از تکنیک سوات استفاده شده است که با شناخت و بررسی همه معیارها و زیرمعیارهای بعد کاربری زمین و حمل‌ونقل نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها در زمینه کاربری زمین و حمل‌ونقل در اطراف ایستگاه اتوبوس بلوار امام رضا لیست گردید و در نهایت بیانیه راهبردی برای آن ارائه گردید.

بررسی امکان‌سنجی تحقق الگوی توسعه TOD در ساری، به علت عدم دسترسی به داده‌های کافی و کامل در این زمینه، ممکن است با چالش‌هایی مواجه شود. با این حال، برخی عوامل و شرایطی که می‌تواند برای تحقق الگوی TOD در ساری مؤثر باشد، عبارت‌اند از:

۱. موقعیت جغرافیایی: ساری به عنوان پایتخت استان مازندران واقع شده است و به دلیل وجود جاده‌های اصلی و راه‌آهن در این منطقه، این شهر به عنوان یک شهر ترانزیتی برای مناطق دیگر نزدیک به آن، جذاب است.

۲. نیاز به توسعه شهری: با توجه به رشد جمعیت و نیاز به توسعه شهری، تحقق الگوی TOD در ساری می‌تواند به عنوان یک راهکار مناسب برای کاهش ترافیک و آلودگی هوا در این شهر مطرح شود.

۳. وجود امکانات شهری: در صورت وجود امکانات شهری مناسب مانند خطوط حمل‌ونقل عمومی، ایستگاه‌های اتوبوس و قطار، فضاهای سبز، مراکز خرید و ...، تحقق الگوی TOD در ساری می‌تواند بسیار مؤثر باشد.

با توجه به این عوامل، به نظر می‌رسد که تحقق الگوی TOD در ساری امکان‌پذیر است. با این حال، برای این منظور نیاز به برنامه‌ریزی دقیق و هماهنگ با مراجع ذیصلاح و همچنین همکاری بین بخش‌های مختلف شهرداری و دولت است.

شهر ساری در حال حاضر دارای خطوط اتوبوس و تاکسی‌های شهری است، اما نظام حمل‌ونقل عمومی در این شهر هنوز به صورت کامل توسعه یافته نیست. در حال حاضر، برخی از خطوط اتوبوس در شهر ساری فعال هستند، اما در مقایسه با شهرهای بزرگ دیگر، تعداد خطوط و فراوانی اتوبوس‌ها کمتر است. همچنین، عدم وجود یک سامانه حمل‌ونقل عمومی یکپارچه و هماهنگ می‌تواند باعث بروز ترافیک و آلودگی هوا در شهر ساری شود. با این حال، در چند سال اخیر، شهرداری ساری به همراه دولت استان مازندران به توسعه حمل‌ونقل عمومی در شهر

ساری پرداخته‌اند. برنامه‌هایی مانند توسعه خطوط اتوبوس‌رانی و قطار شهری، احداث پارکینگ‌های عمومی و افزایش تعداد تاکسی‌های شهری، بهبود سامانه حمل‌ونقل عمومی در شهر ساری را موردتوجه قرار داده‌اند.

تحلیل آینده‌پژوهی نشان می‌دهد که با توجه به برنامه‌های توسعه‌ای که در حال حاضر در دست اقدام است، آینده حمل‌ونقل عمومی در ساری می‌تواند به سمت بهبود و تحول حرکت کند، مشروط بر اینکه چالش‌های موجود به درستی شناسایی و مدیریت شوند. اگر تمام ذینفعان در این راستا همکاری کنند، ساری می‌تواند به یک الگوی موفق در حوزه حمل‌ونقل عمومی تبدیل شود و سناریوی توسعه حمل‌ونقل مبنای منطقه شهری ساری: حمل‌ونقل هوشمند بیانگر بهینه‌ترین وضعیت توسعه حمل‌ونقل و تطبیق بهینه آن با پهنای محیطی منطقه شهری ساری است. بر این اساس، مدیریت شهری به‌طور کامل از فعالیت‌های یکپارچگی در حوزه حمل‌ونقل بایستی حمایت کند، چرا که معلول دانش‌مداری است و به سیستم داده و اطلاعات اهمیت قائل است که به نوبه خود، در تغذیه شبکه ارتباطی منطقه هدف مطالعه بسیار موردتوجه قرار می‌گیرد.

بنابراین، با توجه به برنامه‌های توسعه حمل‌ونقل عمومی در شهر ساری، می‌توان گفت که این شهر در حال حاضر در مرحله اول توسعه حمل‌ونقل عمومی قرار دارد و با برنامه‌ریزی و هماهنگی مناسب، می‌تواند به یک شهر با سامانه حمل‌ونقل عمومی پویا تبدیل شود. بر این اساس پیشنهادهای پژوهش عبارت‌اند از:

- اختلاط کاربری‌های تجاری، مسکونی، اوقات فراغت در بلوک‌های شهری جهت کاهش سفرهای غیرکاری
- جلب مشارکت شهروندان و فرهنگ‌سازی جهت ارتقاء پیاده‌مداری، استفاده از دوچرخه و حمل‌ونقل عمومی
- ایجاد فضاهای چند عملکردی و اشتغال‌زا در نواحی مختلف شهر ساری و جلوگیری از تمرکز واحدهای اداری
- قرار دادن کاربری‌های جاذب جمعیت و فضاهای سبز در کناره‌ها جهت تقویت پیاده‌مداری و یکپارچگی سیستم حمل‌ونقل
- کنترل تراکم جمعیتی و تلاش در متعادل نمودن سطح و سرانه‌های شهری در شهر ساری
- کنترل میزان رشد جمعیت و توزیع بهینه در شهر ساری
- جایگزینی تکنولوژی جدید و کم‌آلوده‌ساز به جای تکنولوژی آلوده‌ساز در شهر ساری

References:

- Abdi, M. H. (2013). Development of Sanandaj city centers based on the development of public transportation. Master's thesis on urban planning, University of Kurdistan, Faculty of Engineering. [In Persian]
- Abdi, M. H. (2014). Monitoring the experiences of the development approach based on public transportation. Traffic Management Studies Quarterly, 34, 119-146. <https://civilica.com/doc/1900657/> [In Persian]
- Aftab, A. (2023). Approaches and methods of futurology and scenario planning in urban and regional planning. Geography and Regional Future Studies, 1(1), 82-107. <https://doi.org/10.30466/grfs.2023.121360> [In Persian]
- Ardakani, A.H. (2013). Integrated planning of land use and transportation in the surrounding area of the metro station using the public transportation development approach; Case example: Peripheral area of Gheydariyeh metro station. Master's thesis, Shahid Beheshti University, Faculty of Architecture and Urban Planning. [In Persian]
- Bayramzadeh, N., & Fari, M. (2019). The effect of land use planning on traffic with a sustainable development approach. Traffic Management Studies Quarterly, 52, 65-86. http://tms.jrl.police.ir/article_91838.html [In Persian]
- CANPZD. (2006). Transit Oriented Development (TOD) Guidebook. City of Austin Neighborhood Planning and Zoning Department, Austin: Metropolitan Council. <http://reconnectingamerica.org/assets/Uploads/bestpractice194.pdf>
- Chapardar, S., & Rafieian, M. (2023). Feasibility of development based on public transportation centered on Golshahr Karaj metro station. Andisheh Strategic Urbanism Journal, 1(2), 208-223. [10.30479/UST.2023.18976.1128](https://doi.org/10.30479/UST.2023.18976.1128) [In Persian]
- Daisa, J. M. (2004). Traffic, Parking, and Transit- Oriented Development, the New Transit Town; Best Practices in Transit-Oriented Development. Washington, and Covelo & London: Island Press. <https://www.semanticscholar.org/paper/>
- Faghforian, M. (2012). Strategic planning of TOD-based transportation development in improving the use of urban land, a case study of Sadeghieh metro station. the 11th Iran Transportation and Traffic Engineering Conference, Tehran, Tehran Transportation and Traffic Organization, Vice President of Transportation and traffic of Tehran municipality, https://www.civilica.com/Paper-TTC11-TTC11_167.html. [In Persian]
- Mahpour, A., Amiri, P., & Farzin, I. (2021). Prioritization of TOD indicators using the hierarchical decision method for a case study of Tehran metropolis. Scientific Journal of Transportation Research, 18(2), 81-90. https://www.trijournal.ir/article_117577.html [In Persian]
- Majidi Khameneh, B., Mohammadian, H., Zarghami, S., & Ghafouri, Y. (2016). Evaluation of public transportation development (metro and BRT) on urban land use (case example: District 7 of Tehran Municipality). Knowledge Research Zemin, 27, 44-64. [20.1001.1.20088299.1395.7.3.3.8](https://doi.org/10.1001.1.20088299.1395.7.3.3.8) [In Persian]
- Mazand Planning Consulting Engineers (2015). Sari City Master Plan Review. Mazandaran Provincial Road and Urban Development Department, Ministry of Road and Urban Development, Ministry of Interior. <https://www.shahrnegar.com/product/master-plan-sari-city> [In Persian]

- Mousavi, M., Jalalian, I., & Kahaki, F. (2017). Developing Scenarios of the Factors Affecting the Development of Tourism in West Azerbaijan Province Using the Scenario Wizard. *urban tourism*, 4(3), 49-62. doi: 10.22059/jut.2018.229271.292 [In Persian]
- 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>
- Rafieian, M., & Asgari Tafreshi, H. (2010). Investigation of the (land supply pattern) in the areas around the metro station using an audience-centered perspective, a case study of Sadeghieh station, Two-quarter edition of *Urban Management*, 24, 81 – 93. <https://www.noormags.ir/view/fa/articlepage/576238/> [In Persian]
- Rajaei, S. A., Badri, S. A., Mansourian, H., & Babaei, M. (2024). Future study of residential system in border area (Case study: Kermanshah province). *Geography and Regional Future Studies*, 2(1), 1-19. <https://doi.org/10.30466/grfs.2024.55178.1049> [In Persian]
- Reconnecting America's Center For Transit-Oriented Development. (2008). *Station Area Planning: How To Make Great Transit-Oriented Places*. Technical Report (TOD 202), USA: Federal Transit Administration. [Http:// www.Reconnecting America.Com](http://www.ReconnectingAmerica.Com).
- Seid Beigi, S., Ashouri, F., Rasouli, S. H., & Ebrahimi, J. (2023), Analysis of physical parameters of traffic pathology and the role of beltways in urban areas (case study: Sari city). *Geography and Regional Future Research*, 1, (2), 33-50. <https://doi.org/10.30466/grfs.2023.54845.1014> [In Persian]
- Seidbeigi, S., Mosapour Miyandehi, P., Mollania, S., & Malmir, M. (2022). Identifying the key factors of urban development with a , futures studies approach; Case study: Sari city. *Journal of Studies of Human Settlements Planning*, 17(1), 89-106. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.25385968.1401.17.1.20.0>
- 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>
- Siyami, G., Khanizadeh, M.A., & Akhtari Takleh, A. (2015). Application of the transportation-based development approach (TOD) in reducing traffic problems (case example: South Zanjan neighborhood in the 10th district of Tehran Municipality). *Jadeh Journal*, 23(85), 257-272. https://road.bhrc.ac.ir/article_50898.html [In Persian]
- Valley Connections. (2001). *Model Transit-Oriented District Overlay Zoning Ordinance*. Prepared for Valley Connections, Valley, Community Design and Architecture, Inc. <http://www.reconnectingamerica.org/assets/Uploads/bestpractice230.pdf>