



## Journal of Urban Environmental Planning and Development

Vol 5, No 17, Spring 2025

p ISSN: 2981-0647 - e ISSN: 2981-1201

Journal Homepage: <https://sanad.iau.ir/journal/juep/>

### Research Paper

#### Evaluation of The Effectiveness of Sustainable Urban Development Indicators in the Development of Clean Transportation in Cities Located In Mountainous Environments (Case Study: Central Part of Shiraz)

**Majid Tani:** PhD Student in Urban Planning, Yasuj Branch, Islamic Azad University, Yasuj, Iran

**Yaghowb Peyvastehtar:** Associate Professor of Architecture and Urban Planning, Yasuj Branch, Islamic Azad University, Yasuj, Iran

**Mehrdad kholghifard:** Assistant Professor Department of Civil Engineering, Yasuj Branch, Islamic Azad University, Yasuj, Iran

**Sayyed Yaghoub Zolfegharifar:** Assistant Professor, Department of Civil Engineering, Yasuj Branch, Islamic Azad University, Yasuj, Iran

Received: 2024/12/05 PP 125-138 Accepted: 2025/02/18

### Abstract

Nowadays, urban traffic and the issues and problems arising from it have had a very deep impact on sustainable urban development and the quality of life in the metropolises of developing countries. Therefore, the need to pay attention to the development of clean transportation in the big cities of these countries has increased. Therefore, the current research was conducted with the aim of evaluating the importance of sustainable urban development indicators on the development of clean transportation in the central part of Shiraz city. This research has used a combination of survey and descriptive-analytical methods. In other words, the data required for this research has been collected through library and field methods (questionnaire). The findings indicate that the average of all items of sustainable urban development indicators (environmental, economic and socio-cultural) in line with clean transportation in the central part of Shiraz city from the citizens' point of view is above average. Has been in this regard, the significance level or the value of the alpha error (Sig) of the t-test for all indicators was equal to 0.000. The status of sustainable urban development indicators (environmental, economic and socio-cultural) has an impact on the development of clean transportation in the eight cities of Shiraz. Therefore, it is important to strengthen these indicators in order to develop clean transportation in the studied area. Until now, no research has been conducted in the field of evaluating the impact of sustainable urban development indicators on the development of clean transportation in the eight cities of Shiraz; Therefore, from this point of view, this research is innovative.

**Keywords:** Development, Sustainable Development, Urban Transportation, Clean Transportation, Shiraz.



**Citation:** Tani, M., Peyvastehtar, Y., kholghifard, M., Zolfegharifar, S.Y. (2025). **Evaluation of The Effectiveness of Sustainable Urban Development Indicators in the Development of Clean Transportation in Cities Located In Mountainous Environments (Case Study: Central Part of Shiraz)**, *Journal of Urban Environmental Planning and Development*, 5(17), 125-138.



© The Author(s) **Publisher:** Islamic Azad University of Shiraz

DOI:

\*. **Corresponding author:** Yaghowb Peyvastehtar, **Tel:** +989122233269 **Email:** Peyvastehtar@gmail.com

## Extended Abstract

### Introduction

Urbanization is expanding and intensifying worldwide, influenced by heterogeneous and ever-changing transformations in the global system. Given that in 2008, for the first time, more than half of the world's population lived in cities, this issue has become more critical than ever. The increase in urban population and uncontrolled urban growth have led to serious environmental, economic, and social challenges in the metropolises of developing countries. The transportation system is recognized as one of the fundamental elements of urban development, contributing to various structural and organizational issues in cities. In this regard, urban transportation, especially in developing countries, holds significant importance and directly affects the quality of life of citizens. Sustainable urban development and sustainable transportation are concepts that have gained attention to reduce urban pollution and improve the quality of life in urban communities. Developing countries are investing in clean and sustainable transportation infrastructure to control the negative effects of traffic and pollution while enhancing social and economic infrastructure. In this context, the use of renewable fuels, the expansion of cycling and pedestrian facilities, and other initiatives adopted by developed countries are being considered. Shiraz, as one of the most important population centers in Iran, has been facing challenges such as environmental pollution, heavy traffic, and declining quality of life due to population growth and excessive use of motor vehicles. The central area of Shiraz, which holds historical and cultural significance, struggles with major issues such as the lack of proper transportation routes, conflicts between pedestrian and vehicular flows, and environmental pollution. This study examines the role of sustainable urban development indicators in promoting clean transportation in District 8 of Shiraz from the perspective of its citizens. The objective of this research is to identify and mitigate problems caused by traffic and pollution in Shiraz and to explore solutions for sustainable urban transportation development. Given the existing challenges, improving infrastructure and focusing on sustainability in the transportation system can help reduce current problems and create a

suitable foundation for sustainable development. This research could serve as a model for other metropolises in developing countries, enabling them to enhance their transportation systems and improve the quality of life in their cities by learning from Shiraz's experiences.

### Methodology

This research is an applied-developmental study conducted using a descriptive-analytical method. The data collection approach in this study includes both library and field research, with a theoretical analysis as the dominant perspective in terms of its nature. Overall, in different stages of the present study, a combination of survey and descriptive-analytical methods has been utilized. The data collection method consists of both field and library-based approaches. The library-based data were obtained through the review of articles, books, and projects carried out by organizations related to urban management and transportation in Shiraz, such as the Shiraz Municipality, Shiraz Governor's Office, Shiraz Municipality's Transportation and Traffic Center, as well as reputable international scientific sources. For field data collection, a questionnaire was used to measure and evaluate the research variables. The statistical population of this study consists of citizens residing in District 8 of Shiraz Municipality. The sample size, determined using Cochran's formula, was 390 individuals, who were selected through simple random sampling and surveyed accordingly. In this study, to assess the significance of sustainable urban development indicators on the promotion of clean transportation (walking and cycling), descriptive statistical tests and the one-sample t-test were applied using SPSS22 software.

### Results and discussion

The present study, aimed at examining the role of sustainable urban development indicators in the development of clean transportation in District 8 of Shiraz Municipality, surveyed a sample of 390 residents from this area. According to descriptive statistics, 60.3% of participants were male, and 39.7% were female. In terms of age, 3.6% were under 20 years old, 30% were aged 20 to 29, 40.5% were aged 30 to 39, 16.4% were aged 40 to 49, 6.2% were aged 50 to 59, and 3.3% were aged 60 to 69.

Additionally, 40.3% of participants were single, while 57.7% were married. Regarding education, 3.3% had less than a high school diploma, 19% had a high school diploma, 52.6% held a bachelor's degree, 21.8% had a master's degree, and 3.3% held a PhD. Descriptive statistics also indicate that citizens assigned relatively lower importance to indicators related to the transportation system. The lowest mean scores were recorded for the employment rate in the transportation sector (2.24) and per capita fossil fuel consumption (2.56). In contrast, the highest mean scores were associated with investment in the transportation sector (4.35) and air pollution (4.12). Overall, more than half of the sustainable development indicators related to the use of clean transportation were assessed by citizens at a moderate to high level. A table provided further insights into citizens' perspectives on clean transportation indicators. The lowest mean scores were attributed to parking costs (2.35) and traffic policies (2.58), while cultural restrictions (women) (4.59) and budget allocations (4.34) had the highest importance. The one-sample t-test results indicated that the mean scores for all statements related to sustainable urban development indicators for clean transportation were above the average level from the citizens' perspective. The alpha error value (Sig) for all indicators was less than 0.05, confirming that sustainable urban development indicators positively impact the clean transportation system in District 8 of Shiraz. District 8 of Shiraz, due to its high population density and historical and cultural attractions such as Karim Khan Citadel and Shah Cheragh, holds significant importance. However, poor urban design and heavy traffic have negatively impacted the quality of life for residents. Analysis of maps reveals poor road distribution and increased traffic congestion. Therefore, recommendations include developing pedestrian and cycling paths to improve clean transportation in the area. For

instance, the streets surrounding Karim Khan Citadel and Shah Cheragh could be converted into dedicated bicycle lanes. By implementing such strategies, a sustainable transportation system can be established, ultimately enhancing the quality of life in Shiraz.

### Conclusion

In recent decades, urbanization and industrialization have increasingly expanded in developing countries, necessitating the development of appropriate infrastructure to support these changes. Urban transportation plays a crucial role in economic and social development, yet current transportation systems face numerous challenges. In particular, the growing demand for transportation services due to urbanization and population growth has not been accompanied by parallel advancements in transportation systems. In this regard, the development of clean transportation can help address many of the pressing issues in these cities. The present study examines the impact of sustainable urban development indicators on clean transportation in central Shiraz from the citizens' perspective. The findings indicate that these indicators have a positive and statistically significant impact. Additionally, several recommendations for the development of clean transportation in District 8 of Shiraz have been proposed, including reducing pollution, improving public spaces and green areas, enhancing economic security, and promoting spatial justice. Other proposals include leveraging cultural potentials, enhancing clean transportation infrastructure in tourist areas, and implementing systematic monitoring in this sector. These recommendations provide a roadmap for improving clean transportation in Shiraz, contributing to urban quality of life and sustainable development.



# فصلنامه برنامه ریزی و توسعه محیط شهری

دوره ۵، شماره ۱۷، بهار ۱۴۰۴

شاپا چاپی: ۰۶۴۷-۲۹۸۱ شاپا الکترونیکی: ۱۲۰۱-۲۹۸۱

Journal Homepage: <https://sanad.iau.ir/journal/juep/>

## مقاله پژوهشی

### ارزیابی اثرگذاری شاخص‌های توسعه پایدار شهری در توسعه حمل و نقل پاک در شهرهای واقع در محیط‌های کوهستانی (مورد مطالعه: بخش مرکزی شیراز)

مجید تنی: دانشجوی دکتری شهرسازی، واحد یاسوج، دانشگاه آزاد اسلامی، یاسوج، ایران

یعقوب پیوسته‌گر: دانشیار گروه معماری و شهرسازی، واحد یاسوج، دانشگاه آزاد اسلامی، یاسوج، ایران

مهرداد خلقی‌فرد: استادیار گروه مهندسی عمران، واحد یاسوج، دانشگاه آزاد اسلامی، یاسوج، ایران

سید یعقوب ذوالفقاری‌فر: استادیار، گروه مهندسی عمران، واحد یاسوج، دانشگاه آزاد اسلامی، یاسوج، ایران.

دریافت: ۱۴۰۳/۰۹/۱۵ صص ۱۲۵-۱۲۸ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۱/۳۰

## چکیده

امروزه ترافیک شهری و مسائل و مشکلات ناشی از آن تأثیرات بسیار عمیقی بر توسعه پایدار شهری و کیفیت زندگی کلان‌شهرهای کشورهای در حال توسعه گذارده است. از این رو ضرورت توجه به توسعه حمل و نقل پاک در شهرهای بزرگ این کشورها افزایش یافته است. بنابراین پژوهش حاضر با هدف ارزیابی اهمیت شاخص‌های توسعه پایدار شهری بر توسعه حمل و نقل پاک در بخش مرکزی شهر شیراز انجام شده است. این پژوهش از روش‌های پیمایشی و توصیفی-تحلیلی به صورت ترکیبی استفاده شده است. به بیان دیگر داده‌های مورد نیاز این پژوهش از طریق روش‌های کتابخانه‌ای و میدانی (پرسشنامه) جمع‌آوری گردیده است. یافته‌ها بیانگر این است که میانگین تمام گویه‌های شاخص‌های توسعه پایدار شهری (زیست محیطی، اقتصادی و اجتماعی-فرهنگی) در راستای حمل و نقل پاک در بخش مرکزی شهر شیراز از دیدگاه شهروندان بالاتر از حد متوسط قرار داشته است. در این رابطه سطح معناداری یا مقدار خطای آلفا (Sig) آزمون تی برای تمام شاخص‌ها برابر با ۰/۰۰۰ بوده است. چگونگی وضعیت شاخص‌های توسعه پایدار شهری (زیست محیطی، اقتصادی و اجتماعی-فرهنگی)، بر توسعه حمل و نقل پاک در منطقه هشت شهر شیراز تأثیرگذار است. از این رو تقویت این شاخص‌ها در راستای توسعه حمل و نقل پاک در محدوده مورد مطالعه حائز اهمیت می‌باشد. تا به حال پژوهشی در زمینه ارزیابی اثرگذاری شاخص‌های توسعه پایدار شهری بر توسعه حمل و نقل پاک در منطقه هشت شهر شیراز انجام نشده است؛ لذا از این نظر این پژوهش دارای نوآوری می‌باشد.

## واژه‌های کلیدی: توسعه، توسعه پایدار، حمل و نقل شهری، حمل و نقل پاک، شیراز.

**استناد:** تنی، مجید؛ پیوسته‌گر، یعقوب؛ خلقی فرد، مهرداد و ذوالفقاری‌فر، سیدیعقوب. (۱۴۰۴). ارزیابی اثرگذاری شاخص‌های توسعه پایدار شهری در توسعه حمل و نقل پاک در شهرهای واقع در محیط‌های کوهستانی (مورد مطالعه: بخش مرکزی شیراز). فصلنامه برنامه‌ریزی و توسعه محیط شهری، ۵(۱۷)، ۱۲۵-۱۳۸.

ناشر: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شیراز

© نویسندگان



DOI:

## مقدمه

در شرایط کنونی در سراسر جهان، شهرنشینی در حال توسعه و روند آن در حال تشدید می‌باشد. این مسئله به دلیل سیال بودن تغییر و تحولات محیط‌های شهری و نقش آفرینی آن به عنوان یک اکوسیستم فعال بسیار حائز اهمیت می‌باشد؛ چرا که امروزه روند تحول شهرها از شرایط ناهمگن و در حال تغییر نظام جهانی تأثیرات زیادی می‌پذیرد (Lambert & Donihue, 2020). با توجه به شرایط متغیر ساختارهای اجتماعی- فرهنگی، اقتصادی و زیست محیطی در قرن حاضر، توجه به چگونگی رشد شهرنشینی بسیار مهم و اساسی می‌باشد (Amen & Nia, 2021). از آنجا که در سال ۲۰۰۸ میلادی برای اولین بار در تاریخ بشر بیش از نیمی از جمعیت جهان در شهرها ساکن شدند، واحد جمعیت سازمان ملل این سال را نقطه عطفی در تاریخ بشر به شمار آورد (Taraglio et al, 2019). از آن زمان تاکنون، افزایش بی‌رویه جمعیت شهری و توسعه و رشد افسار گسیخته شهرنشینی موجب شکل‌گیری مشکلات و مسائل متعددی اعم از مسائل زیست محیطی، اقتصادی و اجتماعی (در ابعاد کمی و کیفی) در شهرها و به ویژه کلان‌شهرهای کشورهای در حال توسعه شده است (Meshkini et al, 2021). به موازات مسائل مذکور، رشد تعداد سفرهای شهری که از طریق وسایل نقلیه موتوری در درون و بیرون شهرها انجام می‌گردد، موجب شکل‌گیری مشکلات عدیده‌ای در سیستم حمل و نقل شهرها شده است (Mohammadzadeh Moghadam et al, 2020). به طور کلی اهمیت بخش حمل و نقل شهرها در پایداری و آینده شهرها انکارناپذیر می‌باشد. از این رو امروزه به ویژه در کلان‌شهرهای کشورهای در حال توسعه، ابعاد اجتماعی- فرهنگی، اقتصادی و زیست محیطی شهرها به طور مستقیم و غیرمستقیم با سیستم حمل و نقل شهری در رابطه هستند.

امروزه حمل و نقل شهری از جمله با اهمیت‌ترین عوامل تسهیل‌کننده کلیه فعالیت‌های اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی و همچنین ارتقای پویایی زندگی در سطح شهرها می‌باشد. به بیان دیگر این مقوله در فرآیندهای و توسعه شهرها چه به صورت مستقیم و چه به صورت غیرمستقیم اثرگذار است (Kashani Jou & Mofidi Shemirani, 2009). به طور کلی در شرایط کنونی حمل و نقل شهری یکی از مهمترین عوامل اثرگذار بر ساختار و سازمان شهری قلمداد می‌گردد. در حال حاضر مقوله حمل و نقل در شهرها، با تغییرات شدید جمعیتی و توسعه وسایل حمل و نقل به یکی از با اهمیت‌ترین مسائل شهرها مبدل گردیده است (Bhanye, 2023). به بیان دیگر این مقوله با ماهیت اجتماعی، اقتصادی و سیاسی در کیفیت زندگی شهروندان و ساختار اقتصادی- اجتماعی شهرها تأثیرات فراوانی داشته است (Barari, 2020). با در نظر گرفتن این که جابجایی شهروندان و کالاها از جمله با اهمیت‌ترین مسائل شهرهای امروزه است، در این رابطه سرمایه‌گذاری‌های زیادی انجام شده است. با این وجود افزایش جمعیت شهرها و فزونی یافتن استفاده از وسایل نقلیه موتوری، تغییرات وسیعی بر تمام جوانب زندگی شهر تحمیل نموده است (Resch et al, 2020). در این راستا طی سال‌های گذشته کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته در صدد افزایش سرمایه‌گذاری و پیشرفت تکنولوژی، به منظور توسعه همه جانبه حمل و نقل پاک و پایدار بوده‌اند (Poorahmad, 2015).

در حال حاضر با در نظر گرفتن افزایش آلودگی‌های شهری و پیامدهای بی‌شمار آن، مقوله توسعه پایداری شهری به ویژه در کشورهای در حال توسعه مورد توجه خاصی قرار گرفته است. در این میان توسعه حمل و نقل پایدار، یکی از مهمترین مفاهیم مورد نظر در مبحث توسعه پایداری شهری می‌باشد. امروزه مدیران شهری در اغلب کشورها مقوله حمل و نقل شهری را در بطن یک سیستم مدیریت یکپارچه سازماندهی می‌کنند. ایشان از طریق بکارگیری متخصصان توانمند، روش‌های جدید طراحی و برنامه‌ریزی و همچنین استفاده از ابزارهای نوین به دنبال پیشرفت و ارتقای پایداری حمل و نقل شهری می‌باشند (Zordan & Tsou, 2020). در این شرایط ارتقای ملزومات توسعه حمل و نقل پاک و همچنین کاهش معضلات زیست محیطی و ترافیکی از جمله اساسی‌ترین راهکارهای توسعه سیستم حمل و نقل پایدار به شمار می‌آید (Shirmohammadi et al, 2023). از این رو در کشورهای توسعه یافته به استفاده از سوخت‌های تجدیدپذیر، دوچرخه و همچنین افزایش امکان پیاده‌روی به عنوان یکی از مهمترین راهکارهای کاهش آلودگی‌های ناشی از سیستم حمل و نقل شهری توجه می‌شود (Mohammadzadeh Moghadam et al, 2020). امروزه کلان‌شهرهای در حال توسعه به واسطه افزایش بی‌رویه جمعیت و تشدید استفاده از حمل و نقل موتوری با مشکلات متعددی مانند کاهش کیفیت محیط شهری، افزایش مالکیت خودرو و استفاده از خودروهای تک سرنشین، عرض کم و عدم پاسخگویی معابر موجود، نارسایی حمل و نقل عمومی، غیر استاندارد بودن زیرساخت‌ها، هدر رفتن سرمایه‌ها، عدم برابری اجتماعی در استفاده از وسایل حمل و نقل متعارف، بالا بودن تعداد تصادفات، کمبود فضای مورد نیاز جهت توسعه بخش حمل و نقل، عدم ایمنی مسیرها، آلودگی هوا، صوتی و بصری، استفاده بی‌رویه از سوخت‌های فسیلی غیر استاندارد، ناپایداری حمل و نقل، عدم رضایت شهروندان، افزایش بیماری‌ها و غیره مواجه هستند. در نتیجه مدیران شهری کلان‌شهرهای کشورهای در حال توسعه نیز به پایداری حمل و نقل شهری به واسطه توسعه حمل و نقل پاک توجه خاصی نموده و در پی مدیریت، کنترل و نظارت همه جانبه بر این بخش با لحاظ نمودن اهداف پایداری می‌باشند. بنابراین در اغلب کلان‌شهرهای ایران نیز به منظور کاهش آلودگی‌های ناشی از ترافیک شهری، توجه به مقوله حمل و نقل پاک حائز اهمیت فراوان است.

شهر شیراز از گذشته تاکنون به علت دارا بودن پتانسیل‌های بالا در زمینه طبیعی، اجتماعی، فرهنگی، امنیتی، اقتصادی، گردشگری، بهداشت و درمان و غیره از جمله مهمترین کانون‌های جمعیتی کشور به شمار می‌آید. در سال‌های اخیر افزایش جمعیت این شهر موجب پدید آمدن مشکلات گوناگونی از قبیل اجتماعی- فرهنگی، اقتصادی و زیست محیطی شده است. در همین راستا استفاده بی‌رویه از وسایل نقلیه موتوری و تشدید مصرف سوخت‌های فسیلی به واسطه آن سبب افزایش همه جانبه آلودگی‌های محیطی این شهر از منظر آلودگی هوا، صوتی، بصری و غیره شده است. بخش مرکزی شهر شیراز به عنوان منطقه‌ای دارای ارزش و اعتبار تاریخی در بر گیرنده عناصری مانند ارگ کریم‌خان، شاه چراغ، بازار وکیل و غیره دارای بافت فرهنگی ویژه‌ای می‌باشد. با این حال فقدان مسیرهای مطلوب حمل و نقل و افزایش سفرهای شهری به این محدوده از شهر، موجب شکل‌گیری مشکلات عدیده‌ای شده است. در این رابطه یکی از مهمترین مشکلات این محدوده، تداخل بالای جریان پیاده و سواره و افزایش آلودگی‌های محیطی به دلیل ترافیک سنگین می‌باشد. بنابراین در پژوهش حاضر در راستای تقلیل مشکلات مذکور، بررسی نقش شاخص‌های توسعه پایدار شهری در توسعه حمل و نقل پاک در منطقه هشت شهر شیراز از دیدگاه شهروندان مورد توجه قرار گرفته است.

## مرور ادبیات و سوابق پژوهش

### حمل و نقل شهری

واژه «حمل» در واژه‌شناسی به معنای برداشت و «نقل» نیز به معنای جابجا نمودن است (Mobaraki & Tamari, 2017)؛ حمل و نقل یک عنصر اساسی در توسعه اقتصادی یک جامعه است (Almselati, 2011). بدون حمل و نقل خوب، یک ملت یا منطقه نمی‌تواند به حداکثر استفاده از منابع خود و یا حداکثر بهره‌وری مردم خود دست یابد (Wonn-Ming, 2019). در دهه‌های گذشته در سراسر جهان رشد سریع جمعیت و افزایش شهرنشینی به افزایش مستمر تقاضا برای سفر در شهرهای بزرگ منجر گردیده و این مسئله چالش‌های مهمی را برای سیستم‌های حمل و نقل شهری به همراه داشته است (Diao et al, 2021).

در حال حاضر حمل و نقل شهری از جمله عوامل موثر در رشد اقتصادی شهرها به شمار می‌آید. در واقع این مقوله در شهرهای کشورهای در حال توسعه بین ۸ تا ۱۶ درصد درآمد خانوارها، ۱۵ تا ۲۱ درصد بودجه و بیش از ۳۳ درصد سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های شهری را در بر می‌گیرد. از سوی دیگر این بخش به عنوان یکی از مهمترین بخش‌های توسعه پایدار، بر توسعه اثرگذار و از آن متأثر می‌باشد. با این وجود بخش حمل و نقل با افزایش مصرف انرژی و انتشار گازهای گلخانه‌ای هزینه‌های سنگین زیست محیطی، اقتصادی و اجتماعی به شهرها تحمیل نموده است (UN-EP, 2011:12). در مجموع سیستم‌های حمل و نقل شهری با فراهم کردن دسترسی شهروندان به بازارها، آموزش، اشتغال، مراقبت‌های بهداشتی، تفریح و سایر خدمات کلیدی، نقش کلیدی در توسعه شهری ایفا می‌کنند (Mishra et al, 2023).

### حمل و نقل پاک

امروزه در اغلب اوقات از حمل و نقل پاک با عنوان حمل و نقل پایدار نیز یاد می‌گردد. در واقع این اصطلاح در حوزه توسعه پایدار معرفی شده است (Kazemi, 2016). در شرایطی که رشد حمل و نقل شهری، شهرها را با چالشی فزاینده در کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای مواجه ساخته است (Winkler, 2023)؛ حمل و نقل شهری پایدار یک چالش چند وجهی است که از رویکردهای برنامه‌ریزی حمل و نقل سنتی فراتر می‌رود. به بیان دیگر با تداوم افزایش شهرنشینی، مناطق شهری با مسائلی مانند تراکم ترافیک، آلودگی هوا، مصرف انرژی و کیفیت کلی زندگی ساکنان خود مواجه می‌باشند. بنابراین نیاز فوری به مقابله با این چالش‌ها، محققان و برنامه‌ریزان شهری را بر آن داشته است تا رویکردهای توسعه حمل و نقل پاک را به صورت جدی دنبال نمایند. در واقع با توجه به تحقیقات علمی در زمینه حمل و نقل شهری، پیش بینی می‌گردد که گسترش سریع جمعیت شهری به افزایش نیازها برای خدمات حمل و نقل منجر شود. این افزایش تقاضا برای حمل و نقل می‌تواند تأثیر قابل توجهی بر شرایط اکولوژیکی شهرها داشته باشد (Sadorsky, 2014).

در شرایط کنونی شهرها مسئول ۷۰ درصد انتشار کربن جهانی و مصرف دو سوم انرژی جهان هستند (Winkler, 2023). در واقع گرم شدن چشمگیر کره زمین و افزایش سطح آلودگی از جمله نتایج مهم افزایش جمعیت، حمل و نقل و صنعتی شدن است (Moslem, 2024). از این رو خیابان‌های شهری به‌عنوان یکی از اجزای ضروری فضاهای عمومی شهری، نقش مهمی در شکل‌دهی به شهرها و ارتقای پایداری شهری دارند (Rui & Othengrafen, 2023). از آنجا که تخریب محیط زیست به عنوان یکی از بزرگترین تهدیدها برای بشر به شمار می‌آید؛ شهرها بایستی راه حل‌های پایدار و سازگار با محیط زیست را برای جلوگیری از بحران مد نظر قرار دهند. بنابراین ارائه یک سیستم حمل و نقل پایدار

و سازگار با محیط زیست می‌تواند راه‌حل کارآمدی در این رابطه باشد. در واقع وجود یک سیستم حمل و نقل شهری کارآمد می‌تواند تخریب محیط زیست را به حداقل برساند. سیستم حمل و نقل پاک با پوشش دادن خواسته‌های فعلی شهروندان، مسائل ناگوار و پیچیده را از آینده سیستم حمل و نقل دور می‌سازد (Hasselwander et al, 2022). به طور کلی حمل و نقل شهری (پاک) پایدار عاملی کلیدی برای بقای شهرها می‌باشد. چارچوب‌های حمل‌ونقل پاک با کاهش انسداد، تعدیل آلودگی و همچنین کاهش تخلیه CO2 نقش مهمی را در مناطق شهری، به‌ویژه در جوامع شهری بزرگ، ایفا می‌نمایند (Kakati et al, 2024).

### توسعه پایدار شهری

مفهوم توسعه پایدار از زمان انتشار گزارش برانت‌لند<sup>۱</sup> در سال ۱۹۸۷، برای برنامه‌ریزان شهری و سیاست‌گذاران یک موضوع حیاتی است (Mensah, 2019). در واقع با افزایش اثرات تغییرات آب و هوایی بر زندگی بشر، زمان آن رسیده است که شهرها را با در نظر گرفتن این مسائل برنامه‌ریزی نمود (Gandini et al, 2021). پایداری دارای سه محور اساسی محیطی، اجتماعی و اقتصادی است و همه آنها با حمل و نقل مرتبط هستند. به طور ویژه، مشکل استفاده بیش از حد از خودرو و اثرات آن به طور گسترده به عنوان یک نگرانی اولیه پایداری شناخته شده است (Alyavina et al, 2022). امروزه افزایش شهرنشینی و در نتیجه گسترش شهرها استفاده از اتومبیل را بیشتر تشویق می‌کند، بنابراین یک دور باطل ماشین محور ایجاد می‌کند (Chatziioannou et al, 2020).

از این رو مدیریت فعالیت‌های حمل و نقل در پیگیری توسعه پایدار شهری نقش حیاتی دارد. در واقع از یک سو، حمل و نقل یک عنصر کلیدی در شکل‌دهی به سلامت اقتصادی و کیفیت زندگی یک شهر است (Politis et al, 2021). چرا که زیرساخت‌های لازم را برای جابه‌جایی مسافران و بار ارائه داده و به شهروندان امکان می‌دهد که چندین فعالیت روزمره مانند مطالعه، کار و خرید را انجام دهند (Musselwhite et al, 2021). به عبارت دیگر، حمل و نقل شهری به واسطه استفاده پرتنش از زیرساخت آن، یک جزء ضروری بهره‌وری، تولید، رشد و توسعه اقتصادی است (Melo, 2013). از سوی دیگر، حمل و نقل شهری با افزایش اثرات منفی خارجی از قبیل تراکم، حوادث ترافیکی، صدا، گازهای گلخانه‌ای و آلاینده‌های مختلف می‌تواند هزینه‌های اجتماعی، زیست محیطی و بهداشتی شدیدی را در پی داشته باشد (Loo & Banister, 2016; Santos, 2010). بنابراین پرداختن به مقوله حمل و نقل شهری پاک از جمله مهمترین راهکارهای توسعه پایدار شهری به شمار می‌آید.

کندر<sup>۲</sup> (۲۰۲۱) در پژوهشی با عنوان «تحرك شهری و حمل و نقل عمومی؛ چشم‌انداز آینده» به این نتیجه دست یافت که امروزه حمل و نقل شهری با تغییر سبک زندگی به طور قابل توجهی تغییر کرده است و در آینده نیز این روند تغییر خواهد کرد. از این رو راه‌حل‌های آینده باید بر مبنای شیوه‌های حمل و نقل پاک باشد. وینکلر<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۲۳) در مقاله‌ای تحت عنوان «تأثیر سیاست‌های انتقال تحرک پایدار بر انتشار تجمعی حمل و نقل شهری و تقاضای انرژی» به این نتیجه رسیده‌اند که شهرهای امروزی این پتانسیل را دارند که در انتقال تحرک پایدار پیشرو باشند. ایشان عقیده دارند که تراکم بالای جمعیت امکان پیمودن فواصل کوتاه بین افراد و مکان‌ها را فراهم نموده و شبکه‌های حمل و نقل قبلی را می‌توان برای راه‌حل‌های چند وجهی با ترکیب تغییرات زیرساختی، فناوری و رفتاری تطبیق داد. ماولوتووا<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۲۳) در پژوهشی با عنوان «مفهوم حمل و نقل شهری و تحرک شهری پایدار در شهرهای هوشمند: مروری» به این نتیجه دست یافتند که به منظور ایجاد آینده‌ای پایدار برای محیط زیست شهری، توسعه زمینه‌های حمل و نقل پاک و کاهش نسبی استفاده از حمل و نقل سنتی ضرورت دارد. ایشان دریافتند که موضوع حمل و نقل شهری پایدار، توسط گروه بزرگی از محققان با راه‌حل‌های فنی و مدل‌های کسب و کار نوآورانه پوشش داده شده است. این در حالی است که جنبه‌های رفتاری اساسی با جزئیات کمتری مورد بررسی قرار گرفته‌اند. دیکشیت<sup>۵</sup> و همکاران (۲۰۲۳) در مقاله‌ای تحت عنوان «استفاده از هوش مصنوعی برای بهینه‌سازی مسیریابی وسایل نقلیه و کاهش تراکم ترافیک در مناطق شهری» به این نتیجه رسیده‌اند که با بهینه‌سازی مسیریابی وسایل نقلیه و کاهش تراکم ترافیک، سیستم مبتنی بر هوش مصنوعی پیشنهادی این پتانسیل را دارد که کارایی کلی حمل و نقل را بالا ببرد، مصرف انرژی را کاهش دهد و به یک محیط شهری سالم‌تر کمک کند. آوالو و بلو<sup>۶</sup> (۲۰۲۳) در پژوهشی با عنوان «بررسی چالش‌های معاصر شهرنشینی و نقش توسعه پایدار شهری: مطالعه‌ای در شهر لاگوس، نیجریه» به این نتیجه رسیده‌اند که عواملی مانند سیاست، تجارت، صنعتی شدن، ایجاد دولت و توسعه زیرساخت از جمله محرک‌های اصلی شهرنشینی در نیجریه می‌باشند. این عوامل به نوبه خود باعث مهاجرت روستا به شهر، رشد جمعیت شهری، همگرایی سبک زندگی و گسترش

<sup>1</sup>. Brundtland

<sup>2</sup>. Cender

<sup>3</sup>. Winkler

<sup>4</sup>. Mavlutova

<sup>5</sup>. Dikshit

<sup>6</sup>. Auwalu & Bello

اقتصادی مرتبط با شهرنشینی شده است. سوفیانا<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۲۳) در مقاله‌ای تحت عنوان «برنامه‌ریزی شهری پایدار: رویکردی کل‌نگر برای ایجاد تعادل بین حفاظت از محیط زیست، اقتصادی، توسعه و رفاه اجتماعی» به این نتیجه رسیده‌اند که توسعه پایدار شهری موضوعی پیچیده و چندوجهی است که نیازمند رویکردی کل‌نگر است. در این میان حمل‌ونقل پاک، جدای از اثرات آشکار کاهش تعداد وسایل نقلیه شخصی و کاهش ازدحام، می‌تواند به کاهش انتشار آلاینده‌های هوا کمک کند و محرک مهمی برای پذیرش حرکت الکتریکی در شهرها باشد. گولینسکا داونسون و سثانان<sup>۲</sup> (۲۰۲۳) در پژوهشی با عنوان «حمل و نقل شهری پایدار برای شهرهای هوشمند کارآمد از نظر انرژی - مروری بر ادبیات سیستماتیک» به این نتیجه دست یافتند که شهرهای هوشمند به حمل و نقلی با انرژی کارآمد و کم آلاینده برای مردم و کالاها نیاز دارند. از این رو در شهرهای آینده وجود سیستم‌های حمل و نقل پاک به منظور توسعه پایدار شهرها ضرورت دارد.

گودرزی و لر (۱۴۰۱) در پژوهشی تحت عنوان «بازطراحی شبکه حمل و نقل درون شهری با رویکرد پایدار (نمونه موردی: محور ستارخان)» به این نتیجه رسیده‌اند که راهبرد تعریض پوسته، ایجاد فلکه و ارتقای سطح سرویس بایستی به عنوان اولویت اصلی مد نظر قرار گیرد. همچنین باید به راهبردهایی از قبیل بکارگیری سیستم‌های حمل و نقل عمومی و پاک؛ توجه به گروه‌های خاص؛ افزایش ایمنی و آرام‌سازی ترافیک و نهایتاً منظرسازی و افزایش درآمدهای اقتصادی نیز توجه گردد. محمدنژاد بیدخت و همکاران (۱۴۰۱) در مقاله‌ای با عنوان «سنجش عملکرد سیستم ترکیبی دوچرخه و اتوبوس‌های درون شهری و ارائه استراتژی‌های یکپارچه‌سازی با بهره‌گیری از مدل QSPM (مورد مطالعه: شهر مشهد)» به این نتیجه رسیده‌اند که بین عواملی مانند مالکیت خودرو، مسافت رکاب زنی، مدت زمان سفر، تحصیلات، درآمد و غیره با کثرت استفاده از سیستم ترکیبی رابطه معکوس دارد. همچنین نتایج بیانگر وجود رابطه مستقیم میان میزان مسیرهای دوچرخه‌سواری و میزان استفاده کاربران بوده است. حاضری و رحمتی (۱۴۰۱) در پژوهشی با عنوان «تأسیسات عوامل موثر بر حمل و نقل پایدار شهری با تأکید بر اقتصاد سبز» به این نتیجه رسیده‌اند که می‌توان عوامل مربوطه را در چهار سطح طبقه‌بندی نمود. در این رابطه در پایین‌ترین سطح عوامل ارتباط الکترونیکی، فرهنگ حمل و نقل، دسترسی به خدمات حمل و نقل و ابزار و تجهیزات هوشمند قرار دارند. از سوی دیگر عواملی از قبیل امنیت، آلودگی هوا و زیست‌پذیری اجتماعی در بالاترین سطح اهمیت قرار دارند. زرآبادی و همکاران (۱۴۰۰) در مقاله تحت عنوان «بررسی مشکلات و مسائل دوچرخه‌سواری در شهرها (مطالعه موردی: شهر قزوین)» به این نتیجه رسیده‌اند که بیشترین مشکل دوچرخه سواران در شهر قزوین از جانب عدم وجود ایمنی کافی جهت تردد بوده است. در رابطه نتایج بیانگر این است که حدود ۳۷ درصد استفاده‌کنندگان از دوچرخه در طول مسیر خود حداقل یک مرتبه دچار سانحه گردیده، که ۲۵ درصد این موارد تصادفات جرحی بوده است. رحیمی و پایدار (۱۳۹۹) در مقاله‌ای تحت عنوان «انتخاب بهترین مسیر دوچرخه در حمل و نقل شهری با استفاده از GIS (نمونه موردی: شهر جدید اندیشه)» به این نتیجه رسیده‌اند که زیرمعیارهایی از قبیل کاربری تجاری اداری با جمعیت متراکم، کاربری بازار ایرانی، جمعیت متراکم و کاربری‌های مسکونی در اولویت‌بندی مسیر دوچرخه در محدوده مورد مطالعه دارای بیشترین اهمیت و تأثیر می‌باشند. بررسی و تدقیق در پیشینه خارجی و داخلی پژوهش حاضر نشان دهنده این است که تاکنون پژوهشی در رابطه با ارزیابی اثرات شاخص‌های توسعه پایدار شهری در توسعه حمل و نقل پاک در شهرهای واقع در محیط‌های کوهستانی انجام نشده است. از این رو می‌توان پژوهش حاضر را دارای نوآوری دانست.

## روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از نوع کاربردی- توسعه‌ای است که با روش توصیفی- تحلیلی مورد بررسی قرار گرفته است. شیوه جمع‌آوری اطلاعات در این پژوهش کتابخانه‌ای و میدانی بوده و رویکرد حاکم بر آن نظر ماهیت، تحلیل نظری بوده است. به طور کلی در مراحل مختلف پژوهش حاضر از روش‌های پیمایشی و توصیفی- تحلیلی به صورت ترکیبی استفاده گردیده است. روش جمع‌آوری داده‌های پژوهش حاضر ترکیبی از روش‌های میدانی و کتابخانه‌ای بوده است. داده‌های روش کتابخانه‌ای از طریق بررسی مقاله‌ها، کتاب‌ها و طرح‌های انجام شده در سازمان‌های مرتبط با مدیریت شهری و حمل و نقل شهر شیراز از قبیل شهرداری شیراز، فرمانداری شیراز، مرکز حمل و نقل و ترافیک شهرداری شیراز و همچنین منابع معتبر علمی خارجی حاصل گردید. در راستای جمع‌آوری داده‌های میدانی، با استفاده از پرسشنامه وضعیت متغیرهای پژوهش مورد سنجش و ارزیابی قرار گرفته است. جامعه آماری پژوهش حاضر را شهروندان ساکن در منطقه هشت شهرداری شیراز بوده‌اند. حجم نمونه با روش کوکران ۳۹۰ نفر به دست آمد و این نمونه‌ها از طریق روش تصادفی ساده انتخاب و مورد پرسشگری قرار گرفتند. در پژوهش

<sup>۱</sup> . Sopiana

<sup>۲</sup> . Golinska-Dawson & Sethanan

حاضر در مجموع در راستای ارزیابی اهمیت شاخص‌های توسعه پایدار شهری بر توسعه حمل و نقل پاک (پیاده و دوچرخه)، از آزمون‌های آماری توصیفی و آزمون تی تک نمونه‌ای در قالب نرم افزار SPSS22 استفاده گردیده است.



شکل ۱. محدوده منطقه هشت شهر شیراز

## یافته‌ها و بحث

نمونه آماری پژوهش حاضر شامل ۳۹۰ نفر از شهروندان منطقه هشت شهرداری شیراز بوده است که در این بخش ویژگی‌های آن‌ها ارائه گردیده است. ارزیابی آمار توصیفی شهروندان بیانگر این است که ۶۰/۳ درصد ایشان مرد و ۳۹/۷ درصد زن بوده‌اند. از نظر متغیر سن ۳/۶ پاسخگویان زیر بیست سال، ۳۰ درصد در سنین بین ۲۰-۲۹ سال، ۴۰/۵ درصد در سنین بین ۳۰ تا ۳۹، ۱۶/۴ درصد در سنین بین ۴۰ تا ۴۹ سال، ۶/۲ درصد پاسخگویان در سنین بین ۵۰ تا ۵۹ سال و نهایتاً ۳/۳ درصد پاسخگویان نیز در سنین بین ۶۰ تا ۶۹ سال قرار داشته‌اند. ۴۰/۳ درصد پاسخگویان مجرد و ۵۷/۷ درصد ایشان متأهل بوده‌اند. از نظر متغیر تحصیلات ۳/۳ درصد پاسخگویان دارای مدرک زیر دیپلم، ۱۹ درصد دارای مدرک دیپلم، ۵۲/۶ درصد کارشناسی، ۲۱/۸ درصد کارشناسی ارشد و نهایتاً ۳/۳ درصد نیز دارای مدرک دکتری و بالاتر بوده‌اند. در پژوهش حاضر جهت دستیابی به اهداف پژوهش و تبیین وضعیت شاخص‌های پژوهش در بخش مرکزی شهر شیراز، نسبت به اخذ و سنجش دیدگاه شهروندان اقدام گردید. بنابراین در این بخش وضعیت شاخص‌های پژوهش از دیدگاه شهروندان به صورت توصیفی ارائه گردیده است.

## آمار توصیفی شاخص‌های توسعه پایدار از دیدگاه شهروندان

ارزیابی توصیفی میزان اهمیت شاخص‌های توسعه پایدار بر حمل و نقل پاک در شهر شیراز از دیدگاه شهروندان نشان‌دهنده این است که نماگرهای نرخ اشتغال در بخش حمل و نقل، سرانه مصرف سوخت‌های فسیلی و هزینه تصادفات در بخش حمل و نقل در استفاده از حمل و نقل پاک در بخش مرکزی شیراز اهمیت کمی دارند؛ چرا که میانگین‌های گزارش شده برای آن‌ها در سطح متغیر و گویه‌ها کمتر از حد متوسط می‌باشد. در این میان کمترین میانگین مربوط به متغیر نرخ اشتغال در بخش حمل و نقل با مقدار ۲/۲۴ و سپس متغیر سرانه مصرف سوخت‌های فسیلی با مقدار ۲/۵۶ بوده است. از سوی دیگر بیشترین میانگین نیز مربوط به متغیر میزان سرمایه‌گذاری در بخش حمل و نقل با ۴/۳۵ و سپس نماگر آلودگی هوا با ۴/۱۲ بوده است. به طور کلی حداکثر و حداقل میانگین متغیرهای شاخص توسعه پایدار به خوبی بیانگر این است که از دیدگاه شهروندان پاسخگو، تقریباً بیش از نیمی از نماگرهای شاخص توسعه پایدار در استفاده از حمل و نقل پاک در بخش مرکزی شهر شیراز در سطح متوسط و بالاتر از متوسط دارای اهمیت بوده‌اند.

جدول ۱. آمار توصیفی شاخص‌های توسعه پایدار از دیدگاه شهروندان

| شاخص           | نماگر                                                               | انحراف معیار | میانگین |
|----------------|---------------------------------------------------------------------|--------------|---------|
| زیست محیطی     | حفاظت از محیط زیست                                                  | ۰/۶۰۲        | ۳/۹۰    |
|                | سرانه زمین اختصاص یافته به بخش حمل و نقل                            | ۰/۸۰۷        | ۲/۹۴    |
|                | سرانه مصرف سوخت‌های فسیلی                                           | ۰/۸۹۶        | ۲/۵۶    |
|                | آلودگی هوا (تناوب نقض استانداردها)                                  | ۰/۶۵۳        | ۴/۱۲    |
|                | آلودگی صوتی (جمعیت در معرض آن)                                      | ۰/۶۶۰        | ۳/۵۸    |
|                | آلودگی آب (ضایعات مایع و سایل نقلیه)                                | ۰/۴۸۷        | ۲/۹۵    |
| اقتصادی        | بهره‌وری هزینه (هزینه حمل و نقل به عنوان بخشی از کل فعالیت اقتصادی) | ۰/۹۴۳        | ۲/۶۲    |
|                | هزینه تصادفات                                                       | ۰/۶۸۳        | ۲/۵۷    |
|                | نرخ اشتغال در بخش حمل و نقل                                         | ۰/۵۵۷        | ۲/۲۴    |
|                | میزان مالیات پرداختی در بخش حمل و نقل                               | ۰/۶۸۱        | ۲/۵۹    |
|                | میزان سرمایه‌گذاری در بخش حمل و نقل                                 | ۰/۴۷۶        | ۴/۳۵    |
|                | میزان مالکیت خودرو شخصی                                             | ۰/۶۸۱        | ۳/۸۹    |
| اجتماعی-فرهنگی | میزان ایمنی (مرگ و میر و معلولیت‌ها)                                | ۰/۷۸۹        | ۴/۰۸    |
|                | توجه به تناسب اندام و ورزش                                          | ۰/۶۳۴        | ۳/۷۰    |
|                | میزان رضایت شهروندان از سیستم حمل و نقل                             | ۰/۷۴۴        | ۳/۸۸    |
|                | میزان دربرگیرندگی اجتماعی (شمول تمام اقشار)                         | ۰/۵۵۶        | ۳/۹۶    |
|                | میزان مشارکت تمام گروه‌های اجتماعی در طرح‌های حمل و نقل             | ۰/۶۶۲        | ۳/۴۵    |

آمار توصیفی شاخص‌های حمل و نقل پاک از دیدگاه شهروندان

ارزیابی توصیفی شاخص‌های حمل و نقل پاک از دیدگاه شهروندان در بخش مرکزی شهر شیراز نشان‌دهنده این است که نماگرهای هزینه پارک، توپوگرافی، مخاطرات طبیعی، سطح درآمد شهروندان، سیاست‌های ترافیکی و تبلیغات در استفاده از حمل و نقل پاک در بخش مرکزی شهر شیراز، کمترین نقش را ایفا می‌نمایند؛ چرا که میانگین‌های گزارش شده برای آن‌ها در سطح متغیر و گویه‌ها کمتر از حد متوسط می‌باشد. در این میان کمترین میانگین مربوط به متغیر هزینه پارک با مقدار ۲/۳۵ و سپس متغیر سیاست‌های ترافیکی با مقدار ۲/۵۸ بوده است. از سوی دیگر بیشترین میانگین نیز مربوط به متغیر محدودیت‌های فرهنگی (پائون) با ۴/۵۹ و سپس میزان بودجه و اعتبارات با ۴/۳۴ بوده است. به طور کلی حداکثر و حداقل میانگین متغیرهای شاخص حمل و نقل پاک به خوبی بیانگر این است که از دیدگاه شهروندان پاسخگو، تقریباً بیش از دو سوم نماگرها در استفاده از حمل و نقل پاک در بخش مرکزی شهر شیراز در سطح متوسط و بالاتر از متوسط نقش آفرین هستند.

جدول ۲. آمار توصیفی شاخص‌های حمل و نقل پاک از دیدگاه شهروندان

| شاخص          | نماگر                                                              | انحراف معیار | میانگین |
|---------------|--------------------------------------------------------------------|--------------|---------|
| طبیعی - محیطی | نقش آب و هوا در استفاده از حمل و نقل پاک                           | ۰/۸۲۲        | ۴/۰۱    |
|               | نقش توپوگرافی در استفاده از حمل و نقل پاک                          | ۰/۹۹۷        | ۲/۶۶    |
|               | نقش مخاطرات محیطی در استفاده از حمل و نقل پاک                      | ۰/۹۵۲        | ۲/۶۳    |
|               | نقش آلودگی‌های محیطی (هوا، صوتی و ...) در استفاده از حمل و نقل پاک | ۰/۶۳۱        | ۳/۸۹    |
|               | نقش چشم انداز و زیبایی مسیر در استفاده از حمل و نقل پاک            | ۰/۴۰۴        | ۳/۲۱    |
|               | نقش دسترسی به منابع انرژی مختلف در استفاده از حمل و نقل پاک        | ۰/۶۸۱        | ۲/۷۹    |
| اقتصادی       | نقش سطح درآمد شهروندان در استفاده از حمل و نقل پاک                 | ۰/۰۷۰        | ۲/۷۱    |
|               | نقش هزینه استفاده از حمل و نقل در استفاده از حمل و نقل پاک         | ۰/۵۱۳        | ۲/۹۲    |
|               | نقش میزان بودجه و اعتبارات در استفاده از حمل و نقل پاک             | ۰/۴۷۶        | ۴/۳۴    |
|               | نقش مدت زمان سفر در استفاده از حمل و نقل پاک                       | ۰/۵۸۸        | ۳/۸۵    |
|               | نقش هزینه سوخت در استفاده از حمل و نقل پاک                         | ۰/۴۷۷        | ۳/۳۷    |
|               | نقش هزینه پارک در استفاده از حمل و نقل پاک                         | ۰/۹۰۲        | ۲/۳۵    |
|               | نقش هزینه‌های بهداشت و درمان در استفاده از حمل و نقل پاک           | ۰/۶۷۴        | ۳/۳۷    |

|                  |                                                             |       |      |
|------------------|-------------------------------------------------------------|-------|------|
| اجتماعی - فرهنگی | نقش تمایلات فردی در استفاده از حمل و نقل پاک                | ۰/۷۵۳ | ۳/۶۸ |
|                  | نقش فرهنگ‌سازی در استفاده از حمل و نقل پاک                  | ۰/۷۶۰ | ۴/۳۱ |
|                  | نقش امنیت و سطح وقوع جرائم در استفاده از حمل و نقل پاک      | ۰/۶۹۶ | ۳/۸۱ |
|                  | نقش آموزش مناسب در استفاده از حمل و نقل پاک                 | ۰/۶۹۶ | ۲/۸۱ |
|                  | نقش محدودیت‌های فرهنگی (بانوان) در استفاده از حمل و نقل پاک | ۰/۴۹۳ | ۴/۵۹ |
|                  | نقش عدالت اجتماعی در استفاده از حمل و نقل پاک               | ۰/۸۸۳ | ۳/۷۶ |
| کالبدی           | نقش ایمنی سیستم حمل و نقل در استفاده از حمل و نقل پاک       | ۰/۶۱۴ | ۴/۲۵ |
|                  | نقش زیرساخت‌ها در استفاده از حمل و نقل پاک                  | ۰/۴۷۸ | ۳/۳۵ |
|                  | نقش شبکه و مسیرها در استفاده از حمل و نقل پاک               | ۰/۶۴۸ | ۳/۶۴ |
|                  | نقش ساخت شهری در استفاده از حمل و نقل پاک                   | ۰/۶۴۰ | ۳/۶۸ |
|                  | نقش پراکنش فضایی کاربری‌ها در استفاده از حمل و نقل پاک      | ۰/۶۷۲ | ۳/۹۸ |
| نهادی            | نقش سیاست‌های ترافیکی در استفاده از حمل و نقل پاک           | ۰/۵۹۸ | ۲/۵۸ |
|                  | نقش چهارچوب‌های قانونی در استفاده از حمل و نقل پاک          | ۰/۴۲۳ | ۳/۱۰ |
|                  | نقش تبلیغات و اطلاع رسانی در استفاده از حمل و نقل پاک       | ۰/۵۱۴ | ۲/۸۸ |
|                  | نقش برنامه‌ریزی ترافیک در استفاده از حمل و نقل پاک          | ۰/۸۷۳ | ۳/۲۳ |
|                  | نقش مدیریت کارآمد در استفاده از حمل و نقل پاک               | ۰/۴۶۲ | ۴/۳۱ |

### سنجش اثرگذاری شاخص‌های توسعه پایدار شهری در توسعه حمل و نقل پاک در بخش مرکزی شهر شیراز از دیدگاه شهروندان

همچنین در راستای بررسی میزان اهمیت شاخص‌های توسعه پایدار شهری در راستای حمل و نقل پاک در بخش مرکزی شهر شیراز از دیدگاه شهروندان از آزمون تی تک‌نمونه‌ای استفاده گردیده است. داده‌های ارائه شده در جدول زیر نشان دهنده این است که میانگین تمام گویه‌های شاخص‌های توسعه پایدار شهری در راستای حمل و نقل پاک در بخش مرکزی شهر شیراز از دیدگاه شهروندان بالاتر از حد متوسط قرار دارد. در این رابطه سطح معناداری یا مقدار خطای آلفا (Sig) آزمون تی برای تمام شاخص‌ها برابر با ۰/۰۰۰ بوده است. از آن جا که میزان خطای به دست آمده برای تمام شاخص‌ها کمتر از ۰/۰۵ و میزان خطای قابل قبول برای آزمون تی تک نمونه‌ای نیز کمتر از این مقدار می‌باشد؛ می‌توان استدلال نمود که میانگین‌ها و ارقام ارائه شده در سطح اطمینان ۹۹ درصد قابل استناد و معنی‌دار هستند. نتایج کلی آزمون تی تک نمونه‌ای در رابطه با سنجش اهمیت شاخص‌های توسعه پایدار شهری در راستای حمل و نقل پاک بیانگر شرایط بیشتر از حد متوسط این شاخص از دیدگاه کارشناسان و مسئولین منطقه هشت شهر شیراز می‌باشد. به بیان دیگر ارزیابی اهمیت شاخص‌ها و پارامترهای آزمون از جمله حد پایین و بالا و میانگین تأیید می‌نماید که شاخص‌های توسعه پایدار شهری در حمل و نقل پاک در بخش مرکزی شهر شیراز تأثیرگذار بوده‌اند؛ و این تأثیرگذاری از دیدگاه شهروندان در حد متوسط به بالا ارزیابی شده است؛ چرا که میانگین‌های معرف تمام شاخص‌ها، بالاتر از حد متوسط (۳) بوده است.

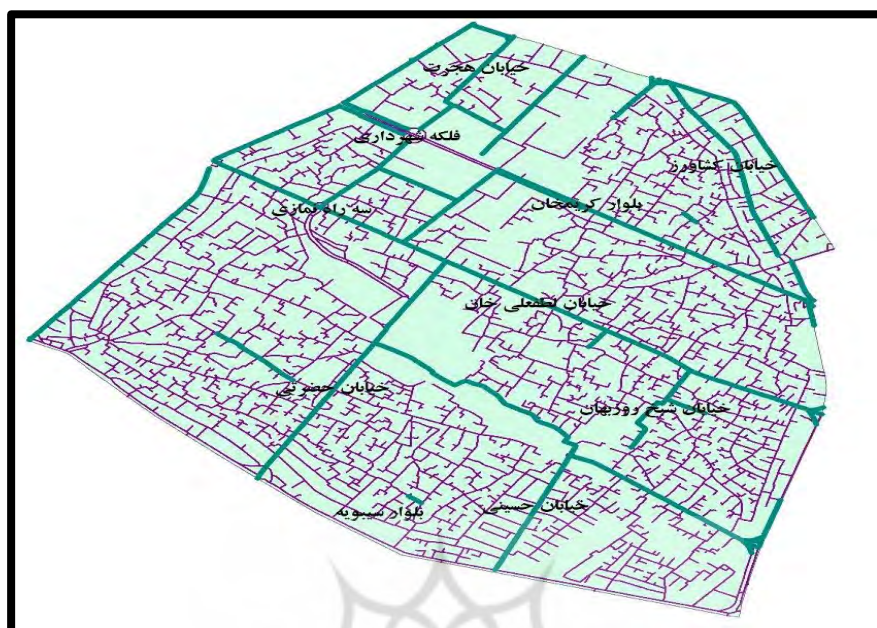
جدول ۳. سنجش اهمیت شاخص‌های توسعه پایدار شهری در توسعه حمل و نقل پاک در محدوده مورد مطالعه از دیدگاه شهروندان (آزمون تی تک نمونه‌ای)

| مبنای آزمون = ۳              |          |         |               |            |        | شاخص            |
|------------------------------|----------|---------|---------------|------------|--------|-----------------|
| فاصله اطمینان در سطح ۹۵ درصد |          | میانگین | سطح معنی‌داری | درجه آزادی | t      |                 |
| حد بالا                      | حد پایین |         |               |            |        |                 |
| ۰/۳۹                         | ۰/۲۹     | ۳/۳۴    | ۰/۰۰۰         | ۳۸۹        | ۱۲/۴۷۸ | زیست محیطی      |
| ۰/۰۹                         | ۰/۰۱     | ۳/۰۴    | ۰/۰۰۲         | ۳۸۹        | ۱/۷۷۶  | اقتصادی         |
| ۰/۸۵                         | ۰/۷۸     | ۳/۸۱    | ۰/۰۰۰         | ۳۸۹        | ۴۶/۳۱۴ | اجتماعی- فرهنگی |

### وضعیت معابر منطقه هشت شهر شیراز و چگونگی اصلاح آن

این منطقه شهری از جمله مناطق مرکزی و با اهمیت شهر شیراز می‌باشد؛ و مقصد بسیاری از سفرهای شهری به شمار می‌آید. در این منطقه شهری بافت قدیمی، کم عرض بودن خیابانها و نامنظم طراحی آنها موجب افزایش ازدحام ترافیکی شده است. در واقع این ازدحام بیش از حد ظرفیت منطقه بر سلامتی و کیفیت زندگی شهروندان این محدوده شهری تأثیرگذار بوده است. علاوه بر این مشکلات ترافیکی این منطقه

به عنوان قلب شهر شیراز به طور کلی بر پویایی سیستم حمل و نقل این شهر تأثیر فراوان دارد. نقشه زیر به وضوح بیانگر عدم وجود نظم و برنامه در توسعه شبکه ارتباطی این منطقه از شهر شیراز می‌باشد.



شکل ۲. معابر منطقه هشت شهر شیراز

شیراز مهم‌ترین و بزرگ‌ترین شهر نیمه‌جنوبی کشور ایران از لحاظ جمعیتی می‌باشد. این ظرفیت، به‌علاوه‌ی پیشینه‌ی غنی تاریخی-فرهنگی این شهر و همچنین وجود جاذبه‌های گردشگری فراوان، موجب افزایش تعداد سفرها به این شهر شده است. از آن‌جا که منطقه‌ی هشت شهر شیراز دارای جاذبه‌های گردشگری بسیار باارزشی از قبیل ارگ کریمخان، خانه‌ی زینت‌الملوک، آرامگاه شاه‌چراغ، مسجد نصیرالملک، آب‌انبار وکیل، باغ نارنجستان قوام، حمام وکیل، مسجد وکیل، مسجد جامع عتیق، خانه‌ی سعادت (موزه خاتم)، مسجد مشیر و... است؛ این محدوده مقصد بسیاری از سفرهای شهری می‌باشد. بنابراین، این منطقه‌ی شهری از جمله مناطق پرتراکم شهر شیراز به شمار می‌آید. همان‌گونه که در نقشه‌ی فوق می‌توان مشاهده نمود، بلوار کریمخان، خیابان لطفعلی‌خان و خیابان حضرتی از جمله محورهای اصلی محدوده‌ی مورد مطالعه بوده و بیشترین میزان عبور و مرور در منطقه‌ی هشت شیراز از طریق این محورها انجام می‌گیرد. در مرتبه‌ی بعد، خیابان‌های کشاورز، هجرت، شیخ روزبهان، حسینی، پیروزی، شهید دستغیب و بلوار ۹ دی در حمل‌ونقل این محدوده از شهر شیراز نقش زیادی دارند. در این منطقه، چند محدوده به‌صورت ویژه قابلیت بالایی در ایجاد محورهای پیاده دارند. یکی از مهم‌ترین آن‌ها شامل خیابان‌های احاطه‌کننده‌ی ارگ کریمخان شامل خیابان ناصر خسرو، خیابان طالقانی و بخش پیونددهنده‌ی بلوار کریمخان به فلکه‌ی شهرداری می‌باشند. مورد دیگر، خیابان‌های اثرگذار بر مجموعه‌ی شاه‌چراغ شامل خیابان‌های احمدی، بازار حاجی و حضرتی ۲۱ است.

در رابطه با محورهای مناسب برای توسعه‌ی حمل‌ونقل پاک (به‌صورت محور دوچرخه‌سواری) نیز می‌توان به خیابان‌های پیروزی و فرهنگ و کوچه‌های آن‌ها اشاره نمود. همچنین، محورهای پشت بازار وکیل و کریمخان زند ۲۳ می‌توانند در این رابطه به‌گونه‌ای مؤثر نقش‌آفرینی نمایند. از سوی دیگر، می‌توان در راستای اتصال این محدوده به مجموعه‌ی شاه‌چراغ، بخشی از خیابان شهید دستغیب و بلوار ۹ دی را به مسیر دوچرخه اختصاص داد. همچنین، با توجه به مناسب بودن محدوده‌ی دروازه اصفهان به دلیل انشعاب مسیرهای متعدد از آن به درون محدوده، می‌توان برای این بخش از محدوده نیز ایستگاه دوچرخه‌سواری در نظر گرفت.

### نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در دهه‌های اخیر شهرنشینی و صنعتی شدن به طور فزاینده‌ای در کشورهای در حال توسعه رشد یافته است؛ و این روند طبیعتاً به زیرساخت‌هایی برای حمایت و تسهیل پیشرفت و توسعه نیاز دارند. علاوه بر این، رشد جمعیت موجب ایجاد زیرساخت‌های رو به رشدی به منظور پاسخگویی به تقاضاهای در حال تغییر و همچنین تحریک شهرنشینی گردیده است. در این میان حمل و نقل شهری نقشی حیاتی در توسعه اقتصادی و

اجتماعی کشورها ایفا می‌نماید. اما سیستم‌های حمل و نقل فعلی در بسیاری از کلان‌شهرهای در حال توسعه با مشکلات متعددی مواجه بوده و پیامدهای ناگواری را برای این مکان‌ها در پی داشته است. در واقع، تقاضای فزاینده برای خدمات حمل و نقل در شهرها ناشی از شهرنشینی، رشد جمعیت، افزایش استانداردهای زندگی و توسعه تجارت و صنعت است. با این حال موارد مذکور با پیشرفت مشابهی در سیستم‌های حمل و نقل همراه نبوده است. در این شرایط توجه به توسعه حمل و نقل پاک (پایدار) می‌تواند گره‌گشای بسیاری از مسائل پیچیده و خسارت‌بار این شهرها باشد. در واقع تأکید به رشد و توسعه زمینه‌های حمل و نقل پایدار می‌تواند رهایی بخشی این مکان شهری از بسیاری از مشکلات لاینحل آن‌ها باشد. شهر شیراز نیز از این قاعده مستثنی نبوده است و این مسئله به انجام پژوهش حاضر منجر گردید. به طور کلی در این پژوهش اثرگذاری شاخص‌های توسعه پایدار شهری بر حمل و نقل پاک از دیدگاه شهروندان ساکن در بخش مرکزی شیراز مورد بررسی قرار گرفت. نتایج بیانگر این است که شاخص‌های توسعه پایدار شهری در حمل و نقل پاک در بخش مرکزی شهر شیراز تأثیرگذار بوده‌اند؛ و این تأثیرگذاری از دیدگاه شهروندان در حد متوسط به بالا ارزیابی شده است. در این رابطه سطح معناداری یا مقدار خطای آلفا (Sig) آزمون تی برای تمام شاخص‌ها برابر با ۰/۰۰۰ بوده است. از آن جا که میزان خطای به دست آمده برای تمام شاخص‌ها کمتر از ۰/۰۵ و میزان خطای قابل قبول برای آزمون تی تک نمونه‌ای نیز کمتر از این مقدار می‌باشد؛ می‌توان استدلال نمود که میانگین‌ها و ارقام ارائه شده در سطح اطمینان ۹۹ درصد قابل استناد و معنی‌دار هستند. ارزیابی و مقایسه نتایج پژوهش حاضر با پژوهش‌های انجام شده در این رابطه بیانگر این است که پژوهش حاضر در زمینه ضرورت توجه به حمل و نقل پاک در بخش مرکزی کلان‌شهرهای در حال توسعه و تأثیرات آن بر توسعه پایدار با نتایج پژوهش‌کننده همسو بوده است. همچنین در زمینه تأثیرات مثبت حمل و نقل پایدار بر محیط زیست شهری با پژوهش سوفیا و همکاران دارای اشتراک می‌باشد. از سوی دیگر در زمینه استفاده از هوش مصنوعی در رابطه با مسیریابی توسعه حمل و نقل پاک در بخش مرکزی شهر شیراز با پژوهش دیکشیت و همکاران ناهمسو بوده است. در آخر پیشنهادهایی به منظور توسعه حمل و نقل پاک در منطقه هشت شهر شیراز ارائه شده است.

- کاهش آلودگی‌های محیطی تأثیرگذار بر اجرای پروژه‌های حمل و نقل پاک (حوزه اعمال: محدوده محله سنگ سیاه و کوچه‌های منتهی به دروازه کازرون؛ خیابان حسینی و محدوده دروازه قصاب خانه).
- فضاسازی و ارتقای فضاهای سبز طبیعی در مجاورت زیرساخت‌های مربوط به حمل و نقل پاک (حوزه اعمال: بلوار کریمخان، حد فاصل میدان شهرداری تا کوچه پشت بازار وکیل؛ خیابان لطفعلی‌خان، حد فاصل چهارراه مشیر تا خیابان طالقانی).
- برقراری شرایط امنیت اقتصادی برای کارکنان در بخش حمل و نقل پاک.
- ارتقای اقتصاد دانش بنیان در حوزه حمل و نقل پاک (خیابان‌های پیروزی و طالقانی).
- اعطای تسهیلات به صنایع این حوزه جهت کارآفرینی و ارتقای این بخش (تقویت محور میدان ولیعصر تا چهار راه زند).
- ایجاد عدالت فضایی در اختصاص زیرساخت‌های مربوط به حمل و نقل پاک در تمام محدوده ارتقای تسهیلات مربوطه در محلات مخلف محدوده اعم از دروازه کازرون، دروازه اصفهان و دروازه قصابخانه مانند مناطق حاشیه ارگ و مجموعه شاهچراغ).
- بهره‌گیری از پتانسیل‌های فرهنگی در راستای جذب شهروندان به این حوزه.
- ارتقای زیرساخت‌های حمل و نقل پاک به ویژه در محورهای گردشگری محدوده مورد مطالعه (حوزه اعمال: محورهای مشرف به ارگ کریمخان و شاهچراغ - آستانه).
- ارتقای یکدست شرایط کالبدی محدوده با مناطق مجاور در راستای توسعه حمل و نقل پاک (حوزه اعمال: بلوار کریم خان و محور لطفعلیخان، خیابان هجرت و بلوار وکیل شمالی).
- ارتقای تجانس بخشی در کاربری زمین و استفاده از مکان‌ها (ایجاد تعادل بین محلات قدیمی و بیشتر مسکونی با بخش‌های جدیدتر با کاربری اقتصادی در محدوده مورد مطالعه).
- خلاقیت در ایجاد و توسعه رویه‌های جدید در زمینه حمل و نقل پاک.
- نظارت سیستماتیک و جامع بر بخش‌های مختلف مرتبط با حمل و نقل پاک (تمام محورهای محدوده مورد مطالعه).

## حامی مالی

این مقاله حامی مالی نداشته است.

## تضاد منافع

هیچ گونه تضاد منافعی در رابطه با نویسندگی و یا انتشار این مقاله وجود ندارد.

## تقدیر و تشکر

از تمامی متخصصان و کارشناسانی که در انجام این پژوهش مشارکت نموده‌اند، قدردانی می‌گردد.

## References

1. Almselati, A.S., Rahmat, R., Jaafar, O., 2011. An overview of urban transport in Malaysia. Soc. Sci. 6 (1), 24–33. <http://dx.doi.org/10.3923/sscience.2011.24.33>
2. Alyavina, E., Nikitas, A., & Tchouamou Njoya, E. (2022). Mobility as a service (MaaS): A thematic map of challenges and opportunities. Research in Transportation Business & Management, 43, 100783. <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2022.100783>
3. Amen, M. A., & Nia, H. A. (2021, May). The Effect of Cognitive Semiotics on The Interpretation of Urban Space Configuration. In Proceedings of the 4th International Conference of Contemporary Affairs in Architecture and Urbanism, Alanya, Turkey (pp. 20-21). <http://dx.doi.org/10.38027/ICCAUA2021227n9>
4. Auwalu, F. K., & Bello, M. (2023). Exploring the contemporary challenges of urbanization and the role of sustainable urban development: a study of Lagos City, Nigeria. Journal of Contemporary Urban Affairs, 7(1), 175-188. <http://dx.doi.org/10.25034/ijcua.2023.v7n1-12>
5. Barari, M. (2020). Analysis the effectiveness of green economy's indicators in urban transportation strategy (case study: Sari city). Sustainable Development of Geographical Environment, 2(2), 168-183 [In Persian]. <https://doi.org/10.52547/sdge.2.2.168>
6. Bhanye, J. (2023). Emerging forms of spatialised and socialised authority' among 'tenure-insecure peri-urbanites' in African peri-urban spaces: a review study. Pan-African Conversations, 1(2), 26-63. <http://dx.doi.org/10.36615/pac.v1i2.2734>
7. Ceder, A. (2021). Urban mobility and public transport: future perspectives and review. International Journal of Urban Sciences, 25(4), 455-479. <http://dx.doi.org/10.1080/12265934.2020.1799846>
8. Chatzioannou, I., Alvarez-Icaza, L., Bakogiannis, E., Kyriakidis, C., & Chias-Becerril, L. (2020). A structural analysis for the categorization of the negative externalities of transport and the hierarchical organization of sustainable mobility's strategies. Sustainability, 12(15), 6011. <https://doi.org/10.3390/su121560111>
9. Chatzioannou, I., Nikitas, A., Tzouras, P. G., Bakogiannis, E., Alvarez-Icaza, L., Chias-Becerril, L., ... & Rexfelt, O. (2023). Ranking sustainable urban mobility indicators and their matching transport policies to support liveable city Futures: A MICMAC approach. Transportation Research Interdisciplinary Perspectives, 18, 100788. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2023.100788>
10. Diao, M., Kong, H., & Zhao, J. (2021). Impacts of transportation network companies on urban mobility. Nature Sustainability, 4(6), 494-500. <https://www.nature.com/articles/s41893-020-00678-z>
11. Dikshit, S., Atiq, A., Shahid, M., Dwivedi, V., & Thusu, A. (2023). The use of artificial intelligence to optimize the routing of vehicles and reduce traffic congestion in urban areas. EAI Endorsed Transactions on Energy Web, 10. <http://dx.doi.org/10.4108/ew.4613>
12. Gandini, A., Quesada, L., Prieto, I., & Garmendia, L. (2021). Climate change risk assessment: A holistic multi-stakeholder methodology for the sustainable development of cities. Sustainable Cities and Society, 65, 102641. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102641>
13. Golinska-Dawson, P., & Sethanan, K. (2023). Sustainable urban freight for energy-efficient smart cities—systematic literature review. Energies, 16(6), 2617. <http://dx.doi.org/10.3390/en16062617>
14. Goudarzi, Ghazaleh., & Lor, Reza. (2022). Redesigning the Urban Transport Network with a Sustainable Approach (Case Study: Sattarkhan Corridor). Road Quarterly, 30(112), 81-104. [https://road.bhrc.ac.ir/article\\_147577.html](https://road.bhrc.ac.ir/article_147577.html) [In Persian].
15. Hasselwander, M., Bigotte, J. F., Antunes, A. P., & Sigua, R. G. (2022). Towards sustainable transport in developing countries: Preliminary findings on the demand for mobility-as-a-service (MaaS) in metro Manila. Transportation Research Part A: Policy and Practice, 155, 501-518. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tra.2021.11.024>
16. Hazeri, H. and Rahmati, M. (2022). Identifying Factors Affecting Sustainable Urban Transportation with Emphasis on Green Economy (Case Study: Ardabil City). Journal of Environmental Science Studies, 7(3), 5360-5373. [In Persian]. doi: 10.22034/jess.2022.342985.1790

17. Kakati, P., Senapati, T., Moslem, S., & Pilla, F. (2024). Fermatean fuzzy Archimedean Heronian Mean-Based Model for estimating sustainable urban transport solutions. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 127, 107349. <https://doi.org/10.1016/j.engappai.2023.107349>
18. Kashani Jou, K., & Mofidi Shemirani, M. (2009). The evolution of theories related to urban transport. *City Identity Journal*, 3(4), 3–14. [In Persian]. <https://ensani.ir/file/download/article/20100909122039>
19. Kazemi, F. (2016). Clean transport with an emphasis on pedestrian and bicycle paths. *International Conference on Modern Research in Civil Engineering, Architecture, and Urban Planning*. [In Persian]. <https://sid.ir/paper/854527/fa>
20. Lambert, M. R., & Donihue, C. M. (2020). Urban biodiversity management using evolutionary tools. *Nature Ecology & Evolution*, 4(7), 903-910. <https://colindonihue.com/wp-content/uploads/2020/05/2020>
21. Loo, B. P., & Banister, D. (2016). Decoupling transport from economic growth: Extending the debate to include environmental and social externalities. *Journal of Transport Geography*, 57, 134-144. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2016.10.006>
22. Mavlutova, I., Atstaja, D., Grasis, J., Kuzmina, J., Uvarova, I., & Roga, D. (2023). Urban transportation concept and sustainable urban mobility in smart cities: a review. *Energies*, 16(8), 3585. <http://dx.doi.org/10.3390/en16083585>
23. Melo, P. C., Graham, D. J., & Brage-Ardao, R. (2013). The productivity of transport infrastructure investment: A meta-analysis of empirical evidence. *Regional Science and Urban Economics*, 43(5), 695–706. <https://doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2013.05.002>
24. Mensah, J. (2019). Sustainable development: Meaning, history, principles, pillars, and implications for human action: Literature review. *Cogent Social Sciences*, 5(1). <https://doi.org/10.1080/23311886.2019.1653531>
25. Meshkini, A., Rostammeydan, A., Ahadnejad, M., & Mahmoudzadeh, H. (2021). Explaining livable eco-city pattern of Tabriz metropolis using fuzzy model. *Journal of Urban Ecology Researches*, 12(3), 69–88 [In Persian]. <https://doi.org/10.30473/grup.2021.8245>
26. Mishra, A. R., Rani, P., Cavallaro, F., Hezam, I. M., & Lakshmi, J. (2023). An integrated intuitionistic fuzzy closeness coefficient-based OCRA method for sustainable urban transportation options selection. *Axioms*, 12(2), 144. <http://dx.doi.org/10.3390/axioms12020144>
27. Mobaraki, O., & Tamari, Y. (2017). Evaluation of natural and physical aspects of Urmia city with the purpose of promoting cycling. *Road*, 25(91), 133–150. [In Persian]. [https://road.bhrc.ac.ir/article\\_51212.html?lang=fa](https://road.bhrc.ac.ir/article_51212.html?lang=fa)
28. Mohammad Nezhad Beidokht, R., Alizadeh, K. and Jafari, H. (2022). Performance Evaluation of bicycle-urban bus combined system and presenting intergration strategies with QSPM model (case study: Mashhad city). *Journal of Geography and Regional Development*, 23(11), 1-17. [In Persian]. <https://doi.org/10.22067/jgrd.2022.76268.1134>
29. Mohammadzadeh Moghadam, S., Shadman, A., & Salari, M. (2021). Development and improvement of bicycle paths using the minimum spanning tree method (Case study: Ferdowsi University of Mashhad). *Seventh International Conference on Industrial Engineering and Systems, Mashhad, Iran*. [In Persian]. <https://profdoc.um.ac.ir/paper-abstract-1088258.html>
30. Moslem, S. (2024). A novel parsimonious spherical fuzzy analytic hierarchy process for sustainable urban transport solutions. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 128, 107447. <https://doi.org/10.1016/j.engappai.2023.107447>
31. Musselwhite, C., Avineri, E., & Susilo, Y. (2021). Restrictions on mobility due to the coronavirus Covid19: Threats and opportunities for transport and health. *Journal of transport & health*, 20, 101042. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2021.101042>
32. Politis, I., Georgiadis, G., Nikolaidou, A. et al. Mapping travel behavior changes during the COVID-19 lock-down: a socioeconomic analysis in Greece. *Eur. Transp. Res. Rev.* 13, 21 (2021). <https://doi.org/10.1186/s12544-021-00481-7>
33. Poorahmad, A., Kalantari, H., Ashnavi, A., & Molaei Araee, M. (2015). The role of human-centered transportation in the social sustainability of cities: Case study of Danesh Boulevard, Kashan. *Quarterly Journal of Urban and Regional Development Planning*, 1(1), 1–23. [In Persian]. <https://doi.org/10.22054/urdp.2015.2311>

34. Rahimi, H., & Paydar, A. (2020). Selecting the Best Bicycle Route in Urban Transport Using GIS (Case Study: Andisheh New City). *New Perspectives in Human Geography*, 13(1), 229-248. [In Persian]. <https://sanad.iau.ir/fa/Article/1016564?FullText=FullText>
35. Resch, B., Puetz, I., Bluemke, M., Kyriakou, K., & Miksch, J. (2020). An interdisciplinary mixed-methods approach to analyzing urban spaces: The case of urban walkability and bikeability. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(19), 6994. <https://doi.org/10.3390/ijerph17196994>
36. Rui, J., & Othengrafen, F. (2023). Examining the role of innovative streets in enhancing urban mobility and livability for sustainable urban transition: A review. *Sustainability*, 15(7), 5709. <https://doi.org/10.3390/su15075709>
37. Sadorsky, P. (2014). The effect of urbanization on CO2 emissions in emerging economies. *Energy economics*, 41, 147-153. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2013.11.007>
38. Santos, G., Behrendt, H., Maconi, L., Shirvani, T., & Teytelboym, A. (2010). Part I: Externalities and economic policies in road transport. *Research in Transportation Economics*, 28(1), 2-45. <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2009.11.002>
39. Shirmohammadi, H., Rahimi, F., & Hadadi, F. (2023). Identifying and prioritization of effective factors on the selection of bicycle route to improve urban traffic: Case study of district 10 of Tehran city. *Journal of Transportation Research*, 20(3), 359-378. [In Persian]. <https://doi.org/10.22034/tri.2021.260528.2842>
40. Sopiana, Y., & Harahap, M. A. K. (2023). Sustainable urban planning: a holistic approach to balancing environmental conservation, economic development, and social well-being. *West Science Interdisciplinary Studies*, 1(02), 43-53. <http://dx.doi.org/10.58812/wsis.v1i2.87>
41. Taraglio, S., Chiesa, S., La Porta, L., Pollino, M., Verdecchia, M., Tomassetti, B., ... & Lombardi, A. (2019). Decision Support System for smart urban management: resilience against natural phenomena and aerial environmental assessment. *International Journal of Sustainable Energy Planning and Management*, 24. <http://dx.doi.org/10.5278/ijsepm.3338>
42. UNEP. 2011. Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication. <https://sustainabledevelopment.un.org/index>.
43. Wey, W. M. (2019). Constructing urban dynamic transportation planning strategies for improving quality of life and urban sustainability under emerging growth management principles. *Sustainable Cities and Society*, 44, 275-290. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2018.10.015>
44. Winkler, L., Pearce, D., Nelson, J., & Babacan, O. (2023). The effect of sustainable mobility transition policies on cumulative urban transport emissions and energy demand. *Nature Communications*, 14(1), 2357. <http://dx.doi.org/10.1038/s41467-023-37728-x>
45. Zarabadi pour, S., Yousefi Moghdam, M. and Abdolrazaghi, A. (2021). Investigating the Problems and Obstacles of Cycling in Cities (Case Study: Qazvin). *Road*, 29(108), 179-189. [In Persian]. doi: 10.22034/road.2021.264860.1932
46. Zordan, M., & Tsou, J. Y. (2020, October). Mass Transitional Uses of Public Open Spaces Under The Spread Of Covid-19 And The Support Of Virtual Infrastructures: A Call For Future Cities Design And Planning. In 13th Conference Of The International Forum on Urbanism (Ifou 2020): Urbanism In The Mobile Internet Era (Pp. 379-389). International Forum on Urbanism. [https://scholars.cityu.edu.hk/en/publications/publication\(4861bc6b-a120-47be-b31f-74256d33585b\).html](https://scholars.cityu.edu.hk/en/publications/publication(4861bc6b-a120-47be-b31f-74256d33585b).html)



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی