



## Different Physical Patterns and Travel Behavior Factors in three Neighborhoods in Tehran Metropolis

Elnaz Baghernezhad <sup>1</sup>  

1. Department of School of Urban Planning, College of Fine Arts, University of Tehran, Tehran, Iran

Email: [e\\_baghernezhad@ut.ac.ir](mailto:e_baghernezhad@ut.ac.ir)

### Article Info

Article type:  
Research Article

### Article History:

Received:

25 March 2023

Received in revised form:

28 May 2023

Accepted:

30 June 2023

Available online:

4 August 2023

### Keywords:

Travel behavior factors,  
Different patterns of  
development,  
ANOVA test,  
Regression analysis.

### ABSTRACT

Despite a wide range of components and criteria affecting travel behavior presented through empirical research, the results of these studies are inconclusive, which could be due to the difference between these components and criteria in the study areas. Therefore, this research presented a method to determine which factors in different physical developments affect travel behavior due to the differences in various physical developments. The required information was collected through 271 questionnaires at the level of three neighborhoods of Monirieh, Koye Bimeh, and Koye Golestan in Tehran, Iran, as the old, conventional, and new neighborhoods, respectively. ANOVA test was exerted to analyze the significant difference between different development patterns in three neighborhoods. Dunnett's T3 was applied to determine which neighborhood caused the difference between groups. Also, the factors affecting travel behavior were obtained based on exploratory factor analysis indicators. Finally, by comparing the results of the ANOVA test and regression analysis, it was discovered that factors such as car ownership, dependence and pro-liking for private cars, density and access to educational centers and parks, access to medical and service centers, and variety and density of retail stores had been introduced as the factors affecting travel behavior due to the differences in development patterns. However, proximity to the public transportation station, accessibility preferences in choosing a residence, dependence, and pro-liking for other than a private car, having a license, number of children under five years old, and age have influenced travel behavior regardless of the variation between neighborhoods.

**Cite this article:** Baghernezhad, E. (2023). Different Physical Patterns and Travel Behavior Factors in three Neighborhoods in Tehran Metropolis. *Geographical Urban Planning Research Quarterly*, 11 (2), 39-60.  
<http://doi.org/10.22059/JURBANGEO.2023.352004.1765>



© The Author (s).

DOI: [10.22059/JURBANGEO.2023.352004.1765](https://doi.org/10.22059/JURBANGEO.2023.352004.1765)

**Publisher:** University of Tehran Press

## Extended Abstract

### Introduction

Finding factors affecting travel behavior has been one of the main concerns of transportation planners. However, in the last two decades, the importance of the influence of the features of the built environment, including land use, along with demographic-economic characteristics, travel behavior, and attitudes of people, has been raised by urban planners. Studies seek to find factors affecting travel behavior, especially land use characteristics. Despite presenting a wide range of components and criteria affecting travel behavior, the results of the studies are inconclusive, which could be due to the difference between these components and criteria in the study areas. Therefore, this research presented a method to determine which factors in different physical developments affect travel behavior due to the differences in various physical developments. In order to do this, it must first be determined whether the study areas/different development patterns have a significant difference in terms of travel behavior or not. In case of a positive answer to the previous question, the following question is which study areas caused this difference. The next question arises:

-Which physical and non-physical characteristics affect travel behavior due to distinctions between different development patterns?

### Methodology

The present research method is analytical and experimental based on quantitative methods. This research chose the frequency of travel by private car, public transportation, and walking as the travel behavior. According to the research's purpose, indicators and criteria affecting travel behavior were extracted after reviewing the theoretical and experimental literature. Then, the required information was collected through 271 questionnaires at the level of three neighborhoods of Monirieh, Koye Bimeh, and Koye Golestan as the old, conventional, and new neighborhoods, respectively. The questionnaire was compiled as a Likert

scale in five parts of travel information, demographic-economic characteristics, perceptual characteristics of land use, travel habits, and access preferences of people in choosing their residence. ANOVA test was used to analyze the significant difference between different groups of a characteristic (here, different development patterns or the three case studies). Dunnett T3 was exerted to determine which neighborhood caused the difference between groups. Also, the factors affecting travel behavior were obtained based on exploratory factor analysis indicators. Finally, by comparing the results of the ANOVA test and regression analysis, it was discovered which factors affecting travel behavior were due to the differences in study areas and which factors affect travel behavior regardless of development patterns.

### Results and discussion

This research aims to identify the factors affecting travel behavior due to the differences in development patterns. In this regard, the findings in line with the first research question show that the frequency of three modes of travel, by private car, transportation, and pedestrian, differ significantly in the three neighborhoods. Furthermore, ANOVA test results depict that there is a significant difference between these three neighborhoods in terms of factors affecting travel behavior, such as perceptually environmental characteristics of the neighborhood, dependence and pro-liking for personal cars, variety and density of retail stores, density and access to educational units and parks, access to medical and service centers, and car ownership. Finally, by comparing the results of the ANOVA test with the regression analysis assessing the relationship between physical and non-physical factors (the same indicators in the same study areas) with travel behavior, the factors affecting travel behavior owing to different development patterns were identified. Factors such as car ownership, dependence and pro-liking for private cars, density and access to educational units and parks, access to medical and service centers, and variety and density of retail

stores have been introduced as the factors affecting travel behavior due to the differences in development patterns. However, proximity to the public transportation station, accessibility preferences in choosing a place of residence, dependence, and pro-liking for other than a private car, having a certificate, number of children under five years old, and age have influenced on travel behavior regardless of the variation between neighborhoods (different physical development patterns).

### **Conclusion**

In order to discover the factors affecting travel behavior due to the differences in patterns of physical development, this research has provided a more detailed analysis of the factors affecting travel behavior. It has achieved more accurate components than previous studies in this regard. Detailed analysis of studies related to travel behavior and finding the main components affecting it, considering the extent of variables and data, can pave the way for professionals in transportation planning and urban planning, in addition to providing detailed methods and criteria in the related literature.

### **Funding**

There is no funding support.

### **Author's Contribution**

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 declaration of competing interest none.

### **Conflict of Interest**

Authors declared no conflict of interest.

### **Acknowledgments**

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

## فصلنامه پژوهش‌های جغرافیای برنامه‌ریزی شهری

### توسعه‌های کالبدی مختلف و عوامل موثر بر رفتار سفر در سه محله کلان‌شهر تهران

✉ **الناز باقرنژاد**

۱ - نویسنده مسئول، گروه برنامه‌ریزی منطقه‌ای، دانشکده شهرسازی، دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: [e\\_baghernejhad@ut.ac.ir](mailto:e_baghernejhad@ut.ac.ir)

#### چکیده

#### اطلاعات مقاله

هدف پژوهش حاضر شناسایی معیارهایی است که به دلیل تفاوت‌های توسعه‌های مختلف کالبدی بر رفتار سفر تأثیر می‌گذارند. جهت دستیابی به این مهم، ۲۷۱ پرسشنامه از سه محله منیریه، کوی بیمه و کوی گلستان به‌عنوان محدوده‌های مورد مطالعه در بافت قدیم، میانی و جدید در شهر تهران جمع‌آوری شد. عوامل موثر بر رفتار سفر با استفاده از روش کمی تحلیل عاملی اکتشافی استخراج و در تحلیل رگرسیون جهت یافتن عوامل موثر بر رفتار سفر به تفکیک مدهای سفر، استفاده شد. از آزمون ANOVA یک‌طرفه جهت تحلیل تفاوت معناداری میان توسعه‌های کالبدی مختلف از لحاظ رفتار سفر و عوامل موثر بر آن و آزمون Dunnett's T3 برای مشخص کردن اینکه کدام محدوده متفاوت از دیگر محدوده‌های مطالعاتی است، استفاده شد. در نهایت با مقایسه نتایج تحلیل رگرسیون و آزمون ANOVA، پنج عامل وابستگی و دوستدار اتومبیل شخصی، تنوع و تراکم خرده‌فروشی‌ها، تراکم و دسترسی به واحدهای آموزشی و پارک، دسترسی به مراکز درمانی و خدماتی، مالکیت خودرو به‌عنوان عوامل موثر بر رفتار سفر که به دلیل تفاوت در توسعه‌های کالبدی بر رفتار سفر تأثیر می‌گذارند و عوامل نزدیکی به ایستگاه حمل‌ونقل عمومی، ترجیحات قابلیت دسترسی در انتخاب محل سکونت، دوستدار مدهای غیر اتومبیل شخصی، دارای گواهینامه، تعداد فرزندان زیر ۵ سال و سن به‌عنوان معیارهایی که فارغ از نوع توسعه کالبدی با رفتار سفر ارتباط دارند در سه محله با توسعه‌های کالبدی متفاوت مشخص شد. تمایز میان این دو دسته در برنامه‌ریزی و طراحی توسعه‌های کالبدی (محلات) برای کاهش مد سفر با اتومبیل شخصی و افزایش دیگر مدهای سفر نقش بسزایی دارد.

#### نوع مقاله:

مقاله پژوهشی

#### تاریخ دریافت:

۱۴۰۲/۰۱/۰۵

#### تاریخ بازنگری:

۱۴۰۲/۰۳/۰۷

#### تاریخ پذیرش:

۱۴۰۲/۰۴/۰۹

#### تاریخ چاپ:

۱۴۰۲/۰۵/۱۳

#### واژگان کلیدی:

عوامل موثر بر رفتار سفر، توسعه‌های کالبدی متفاوت، آزمون ANOVA، تحلیل رگرسیون

**استناد:** باقرنژاد، الناز. (۱۴۰۲). توسعه‌های کالبدی مختلف و عوامل موثر بر رفتار سفر در سه محله کلان‌شهر تهران. پژوهش‌های جغرافیای برنامه‌ریزی شهری، ۱۱ (۲)، ۶۰-۳۹.

<http://doi.org/10.22059/JURBANGEO.2023.352004.1765>

ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

DOI: 10.22059/JURBANGEO.2023.352004.1765

© نویسندگان



## مقدمه

زمان سفر، هزینه، راحتی، آسایش، اطمینان، امنیت از جمله ویژگی‌های بررسی‌شده در تحلیل‌های برنامه‌ریزی حمل‌ونقل بوده و هست (Zhang, 2004:345). حال آنکه همواره تفکر استفاده از الگوهای کاربری زمین جهت تأثیر بر رفت‌وآمد از سوی برنامه‌ریزان شهری پیگیری شده و پیشنهاد‌های برنامه‌ریزی از جمله توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی، طراحی واحدهای همسایگی سنتی و نوشهرسازی جهت رویارویی با توسعه‌های کم تراکم و منطقه بندی تک عملکردی به‌عنوان روش‌هایی برای کاهش پراکنده‌روی و تعداد سفر با خودروی شخصی مطرح‌شده‌اند. هدف آن‌ها، ارائه کاربری زمین مناسب با به حداکثر رساندن تنوع و تراکم جهت دستیابی به سطوح بالاتر دسترسی و هماهنگی آن با سیستم‌های حمل‌ونقل عمومی جهت کاهش فراوانی سفر با اتومبیل شخصی و یا افزایش تعداد سفرهای آهسته (پیاده و دوچرخه) می‌باشد. در دو دهه اخیر، مدل‌های برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و تحقیقات در خصوص تحلیل رفتار سفر با درک اینکه بسیاری از معیارهای مربوط به کاربری زمین که در انتخاب مد سفر از سوی افراد اهمیت دارند و در معیارهایی همچون هزینه و زمان سفر لحاظ نمی‌شوند، به شناسایی و تحلیل تأثیر ویژگی‌های مختلف کاربری زمین بر رفتار سفر پرداخته‌اند. تحقیقات در زمینه ارتباط محیط ساخته‌شده و رفتار سفر در پی یافتن روابط میان محیط ساخته‌شده (ویژگی‌های کاربری زمین و طراحی محدوده مورد مطالعه) و ویژگی‌های سفر (اعم از فراوانی سفر، طول و زمان سفر، انتخاب مد سفر) هستند تا عوامل کالبدی و غیر کالبدی موثر بر رفتار سفر را شناسایی کنند (Cheng et al., 2019). نتایج این تحقیقات موجب گسترش ادبیات در حوزه ارتباط محیط ساخته‌شده و رفتار سفر شده است. اما با وجود تحقیقات متعدد، یافته‌های تجربی متفاوت‌اند. برخی از این تحقیقات نشان داده‌اند که ویژگی‌های کاربری زمین تأثیر بسیاری بر رفتار سفر دارند (Cao et al., 2010; Ewing & Cervero, 2010; Frank et al., 2008; Meurs & Haaijer, 2001)، درحالی‌که برخی دیگر ارتباط ضعیفی را میان این دو مشاهده کرده‌اند و تأثیر دیگر خصوصیات غیر کالبدی از جمله خصوصیات جمعیتی، اقتصادی و نگرش‌ها و عادات سفر افراد (Cao et al., 2006) را گزارش کرده‌اند. یکی از دلایل اصلی آن را می‌توان تفاوت ویژگی‌های محیط ساخته‌شده، خصوصیات جمعیتی-اقتصادی و همچنین عادات و ترجیحات سفر افراد در محدوده‌های مورد مطالعه در هر پژوهش، دانست. در واقع در تحقیقات پیشین، عوامل موثر بر رفتار سفر در محدوده‌ها به‌دست‌آمده است ولی اینکه کدام عامل در کدام محدوده موجب تفاوت رفتار سفر شده است مشخص نیست. لذا نیاز است تا محدوده‌هایی که تفاوت معناداری از نظر رفتار سفر با دیگر محدوده‌ها دارند مشخص شوند. همچنین اگر از میان ویژگی‌های موثر بر رفتار سفر، آن‌هایی که تفاوت معناداری با دیگر محدوده‌ها دارند مشخص شوند، می‌توان ویژگی‌های موثر بر رفتار سفر و محدوده‌هایی که موجب تفاوت رفتار سفر شده‌اند را شناسایی نمود.

بنابراین در صورت تفاوت رفتار سفر (تعداد سفر) میان محدوده‌ها با توسعه کالبدی متفاوت، نیاز است تا در کنار یافتن عوامل موثر بر رفتار سفر (با استفاده از تحلیل رگرسیون)، عواملی که در محدوده‌ها موجب تفاوت شده‌اند را نیز یافت. به‌عبارت‌دیگر با شناسایی عواملی که تفاوت معناداری در محدوده‌های متفاوت دارند، می‌توان ویژگی‌های موثر بر رفتار سفر که به‌موجب تفاوت در توسعه‌های کالبدی متفاوت بر رفتار سفر تأثیر می‌گذارند را از معیارهایی که فارغ از نوع توسعه کالبدی بر رفتار سفر تأثیر می‌گذارند تمیز داد. در این صورت در کنار نتایج تحقیقات پیشین که ویژگی‌هایی که بر رفتار سفر تأثیر گذاشته‌اند یا با آن ارتباط علی دارند، می‌توان محدوده‌ها و عواملی که در توسعه‌های کالبدی مختلف، تفاوت معناداری دارند نیز به دست آیند. به‌طور مشخص در خصوص خصوصیات کالبدی ابتدا باید مشخص شود که آیا توسعه‌های کالبدی متفاوت از نظر رفتار سفر تفاوت معناداری دارند یا خیر و در صورت وجود تفاوت، سؤال بعدی مطرح

می‌شود که کدام عوامل موثر بر رفتار سفر (تحلیل رگرسیون)، در محدوده‌های مورد مطالعه تفاوت معناداری دارند. عواملی که تفاوت معناداری دارند بیانگر عواملی هستند که به دلیل تفاوت در توسعه‌های کالبدی مختلف بر رفتار سفر تأثیر گذاشته‌اند. با مقایسه نتایج به‌دست‌آمده با نتایج مطالعاتی که به تحلیل رابطه میان کاربری زمین و رفتار سفر با استفاده از تحلیل رگرسیون پرداخته‌اند، می‌توان تحلیل دقیق‌تری از عوامل موثر بر رفتار سفر در توسعه‌های متفاوت کالبدی نمود.

## مبانی نظری

مطالعات پیشین، اهداف و معیارهای گوناگونی جهت یافتن عوامل موثر بر رفتار سفر داشته‌اند. برخی از مطالعات با در نظر گرفتن معیارهای کنترلی خصوصیات جمعیتی-اقتصادی، عادات سفر و ترجیحات افراد برای انتخاب محل سکونتشان در کنار متغیرهای ادراکی محیط ساخته‌شده در پی یافتن رابطه میان محیط ساخته‌شده و رفتار سفر هستند (Cheng et al., 2019; Handy et al., 2005; Handy et al., 2006; Cao et al., 2010; Cao et al., 2009b; Zhang, 2021) مطالعه‌ای تأثیر محیط ساخته‌شده بر رفتار سفر را همراه با معیارهای عادات و نگرش‌ها و ترجیحات ساکنین از هشت واحد همسایگی در شمال کالیفرنیا - چهار واحدهای همسایگی حومه‌ای و چهار واحد همسایگی دیگر، سنتی - بررسی کرده است (Handy et al., 2005). در این تحقیق، ویژگی‌های محیط ساخته‌شده (ویژگی‌های ادراکی و ترجیحی ساکنین واحدهای همسایگی) با روش تحلیل عاملی در شش عامل دسترسی، امکانات جهت فعالیت فیزیکی، امنیت، روابط اجتماعی، جذابیت، فضای خارجی و شاخص‌های نگرش سفر نیز در شش عامل دوستدار پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری، مسائل مرتبط با خود سفر، کاهش سفر، دوستدار حمل‌ونقل عمومی، امنیت وسیله نقلیه شخصی و وابستگی به ماشین طبقه‌بندی شده‌اند. با توجه به تحلیل‌های انجام‌شده امتیاز عوامل ادراکی دسترسی، ارتباط اجتماعی و جذابیت و عوامل رفتاری دوستدار پیاده و دوچرخه و حمل‌ونقل عمومی در واحدهای سنتی نسبت به واحدهای حومه‌ای بسیار زیاد بوده است. با در نظر گرفتن معیارهای رفتاری، هیچ‌یک از معیارهای محیط ساخته‌شده . چه معیارهای دسترسی و چه ویژگی‌های ادراکی - ارتباط با اهمیتی نداشته‌اند. بدین ترتیب می‌توان چنین نتیجه گرفت که ارتباط میان نوع واحد همسایگی و میزان مد رانندگی بیشتر متأثر از عوامل عادات سفر است تا ویژگی‌های کاربری اراضی. کاو و همکاران (۲۰۰۹) در تحقیق دیگری جهت یافتن چگونگی رابطه نوع طراحی واحد همسایگی و انتخاب نوع وسیله نقلیه همانند تحقیق پیشین ویژگی‌های محیط ساخته‌شده، خصوصیات اقتصادی-جمعیتی و عادات و نگرش‌ها را بررسی کردند و رابطه قوی میان ویژگی‌های واحد همسایگی و نوع وسیله نقلیه انتخابی برای سفر یافته‌اند. علاوه بر نوع واحد همسایگی، عوامل دیگری از جمله خصوصیات اقتصادی-جمعیتی و عادات سفر و شاخص‌هایی از قبیل فضای پارکینگ و فاصله رفت‌وآمد نیز بر انتخاب نوع وسیله نقلیه تأثیر بسزایی دارند (Cao et al., 2009a). مطالعه‌ای کیفی نیز به ارتباط میان محیط ساخته‌شده و رفتار سفر و میزان رضایت از سفر پرداخته است (Mouratidis et al., 2019).

در میان مطالعات تجربی در داخل کشور حسینی و همکاران (۱۳۹۳) ارتباط معناداری میان کمبود و توزیع نامناسب عملکردها در سطح محلات شهر رشت و فراوانی سفرهای درون‌شهری به این مقاصد و استفاده از خودروی شخصی یافته‌اند. همچنین در مطالعه‌ای در سه محله شیراز نشان داده است که خانوارهای ساکن در محله‌های نزدیک به مرکز شهر، با تراکم و اختلاط کاربری بالا، رفتار سفر متفاوت‌تری با ساکنین سایر محله‌ها دارند (عباسی، حاجی پور، ۱۳۹۳). تحلیل رابطه میان ویژگی‌های محیطی ادراکی، شاخص‌های جمعیتی-اقتصادی، نگرش‌های سفر و فراوانی سفر در دو نوع سفر با مقصد مشخص و سفر بدون مقصد در محلات جدید شهر اصفهان نشان می‌دهد که مجاورت، قابلیت دسترسی، امنیت و جذابیت‌های پیاده‌روی / دوچرخه‌سواری به‌عنوان ویژگی‌های محیطی بر فراوانی سفرهای پیاده و سواره

در هر دو نوع سفر تأثیر معنی‌داری می‌گذارند. باقرنژاد، زبردست (۱۳۹۷) با تدوین چهار مدل و تحلیل رگرسیونی، تأثیرات معیارهای کاربری زمین، شاخص‌های جمعیتی-اقتصادی و ترجیحات افراد برای انتخاب محل سکونت و نگرش‌های سفر را بر فراوانی سفر به تفکیک مدهای سفر، سنجیده‌اند. نتایج حاکی از آن است، رفتار سفر و عوامل موثر بر آن در محلات گوناگون، متفاوت است. باوجود آنکه شاخص‌های جمعیتی-اقتصادی (تعداد اتومبیل شخصی) و شاخص نگرش‌ها و عادات سفر (وابستگی به اتومبیل شخصی) بر رفتار سفر تأثیر به‌سزایی داشته‌اند، شاخص‌های کاربری زمین از قبیل عوامل دسترسی به سیستم حمل‌ونقل عمومی، تنوع کاربری‌ها و قابلیت دسترسی به مقاصد غیر کاری بر رفتار سفر نیز تأثیرگذار بودند.

از میان مطالعات ذهنی رفتار سفر، برخی نیز به بررسی پدیده خودانتخابی پرداخته و به دنبال یافتن رابطه علی محیط ساخته‌شده با رفتار سفر هستند (Cao et al., 2007a & b, 2009a, 2010, Cheng et al., 2019; Circella, 2008, Guan et al., 2020; Handy et al., 2006, Lin et al., 2016, Lund, 2006, Schwanen & Mokhtarian, 2007; Yang et al., 2019; Wolday et al, 2020). خودانتخابی ساکنین، که به گرایش مردم برای انتخاب محل زندگی بر اساس گرایش‌ها و عادات سفرشان مربوط می‌شود، یک مسئله کلیدی است که این رابطه را مخدوش می‌کند. بسیاری از محققین معتقداند که به دلیل وجود موضوع خودانتخابی ساکنین، همبستگی میان ویژگی‌های محیط ساخته‌شده و رفتار سفر به نگرش‌ها و عادات سفر افراد مرتبط می‌شود (Lin et al., 2016). در مطالعات داخلی، زبردست و باقرنژاد (۱۳۹۹)، با بررسی پدیده خودانتخابی در سه محله قدیمی، میانی و جدید در شهر تهران یافته‌اند که در دو محله میانی و جدید مؤلفه‌های محیط ساخته‌شده از جمله تنوع مقاصد و میزان دسترسی به آن‌ها و دسترسی به حمل‌ونقل عمومی و کاهش دسترسی به بزرگراه بر نگرش‌ها و عادات سفر تأثیر گذاشته‌اند. حال آنکه در محله قدیمی، مؤلفه‌های نگرش‌ها و عادات سفر بر مؤلفه‌های محیط ساخته‌شده و از سوی دیگر ترجیحات انتخاب سکونت بر فراوانی سفر پیاده تأثیر گذاشته‌اند. درنهایت با در نظر گرفتن پدیده خودانتخابی، همچنان مؤلفه‌های محیط ساخته‌شده و رفتار سفر پیاده رابطه علی داشته و با تغییر ویژگی‌های آن (افزایش تنوع مقاصد و میزان دسترسی به آن‌ها، افزایش دسترسی به حمل‌ونقل عمومی و کاهش دسترسی به بزرگراه) می‌توان این مد سفر را در سطح محلات ترغیب نمود.

برخی مطالعات نیز به چگونگی تأثیر ابعاد محیط ساخته‌شده بر رفتار سفر پرداخته تا از آن‌ها در برنامه‌ریزی کاربری زمین بهره‌مند شوند و برنامه‌ریزی حمل‌ونقل را پشتیبانی کرده (Boakye et al., 2023; Boarnet & Crane, 2001; Crane, 2000; Cervero & Kockelman, 1997; Frank et al., 2008; Khattak & Rodriguez, 2005; Krause, Zhang, 2019; Næss, 2006; Zhang, 2004) و یا با به‌کارگیری این ابعاد و معیارها در مدل‌های برنامه‌ریزی حمل‌ونقل همانند مدل تقاضای سفر تأثیر این ابعاد در مدل‌ها را بررسی کرده و به نتایج مطلوب‌تر و واقعی‌تر دست یابند (Greenwald, 2006; Cervero, 2002). این مطالعات که عمدتاً از معیارهای کمی استفاده کرده‌اند، به چگونگی تأثیر تنوع کاربری زمین، تراکم کاربری زمین، قابلیت دسترسی کاربری‌های مختلف زمین بر رفتار سفر مانند فاصله سفر، زمان سفر و انتخاب مد سفر پرداخته‌اند (Cervero & Kockelman, 1997; Ewing & Cervero, 2010).

همچنین در تحقیقات تأثیر ویژگی‌های محیط ساخته‌شده را بر پیاده‌روی با هدف تفریح یا غیر تفریح (Lee & Moudon, 2006) و یا بر پیاده‌روی و دوچرخه‌یافته‌اند (Boakye, 2023). نتایج تحقیقی در سطح محلات نشان می‌دهد که سفرها با هدف خاص، رابطه مستقیمی با پیاده‌روی تا ایستگاه‌های حمل‌ونقلی دارد، اما مقاصد تفریحی هیچ رابطه‌ای با پیاده‌روی ندارند. همچنین تراکم مسکونی با هر دو هدف پیاده‌روی همبستگی بسیاری دارد، حال آنکه کیفیت

پیاده‌روها تنها با پیاده‌روی با هدف تفریح همبستگی دارد. در نهایت محققین اظهار می‌کنند با وجود اینکه ویژگی‌های متفاوت محیط ساخته‌شده رابطه مستقیم با پیاده‌روی با هدف حمل‌ونقل برخلاف پیاده‌روی با هدف تفریح داشته، محیط کالبدی سهم بسیاری در فراهم آوردن امکانات برای پیاده‌روی دارد (Lee & Moudon, 2006). نتایج مطالعه بوکی (۲۰۲۳) در کشورها با وضعیت درآمدی متفاوت نشان می‌دهد تنوع و اختلاط کاربری زمین، دسترسی ترکیبی به کاربری زمین و اتصال به خیابان، احتمال پیاده‌روی به عنوان مد سفر را افزایش می‌دهد. تنوع ترکیب کاربری زمین، دسترسی ترکیبی به کاربری زمین، ایمنی از ترافیک و ایمنی در برابر جرم و جنایت موجب افزایش پیاده‌روی برای اوقات فراغت بوده است. تنوع ترکیب کاربری زمین، دسترسی ترکیبی به کاربری زمین و زیبایی‌شناسی موجب افزایش سفر با دوچرخه شده است. تفاوت در محدوده‌ها بر اساس وضعیت درآمد کشور مشاهده شد (Boakye et al., 2023). محمدی و همکاران (۱۳۹۳) در مطالعه‌ای فراتحلیلی به نتایجی دست‌یافته‌اند که "تراکم جمعیتی"، "فاصله تا فعالیت‌های تجاری" و "تراکم تقاطع" تأثیر مثبت بر پیاده‌روی یا دوچرخه‌سواری دارد و "تراکم جمعیتی"، "درصد تقاطع‌های چهارراه" و "فاصله تا نزدیک‌ترین ایستگاه" نیز تأثیر مثبت بر استفاده از حمل‌ونقل عمومی دارد. همچنین می‌توان گفت: "تراکم جمعیت" و "دو شاخص" تراکم ناخالص مسکونی و اشتغال" و "اختلاط کاربری‌ها" بر استفاده از اتومبیل تأثیر منفی دارد.

با وجود مطالعات گسترده نتایج متفاوتی به دست آمده است. برخی رفتار سفر را متأثر از کاربری زمین و محیط ساخته‌شده می‌دانند (Bhat & Koppelman, 1999; Boakye et al., 2023; Cervero & Kockelman, 1997; Kärmeniemi et al., 2018; Loh et al., 2019; Rajamani et al., 2003; Watts et al., 2013; Zhang et al., 2012). آن‌ها معتقدند که طول و زمان سفر در محدوده‌ها با کاربری مختلط و تراکم‌های بالاتر، کوتاه‌تر است. برخی از اثرات تراکم سخن گفته‌اند که به دلیل فراهم کردن شرایط بهتر پیاده‌روی، فاصله‌های کمتر تا ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی و پارکینگ‌های کمتر موجب افزایش سفرهای پیاده می‌شود. حال آنکه برخی تأثیر خصوصیات جمعیتی-اقتصادی را بیشتر از کاربری زمین دانسته‌اند (Dieleman et al., 2002; Schwanen et al., 2002; Cao et al., 2008). باگلی و مختاریان (۲۰۰۲) جهت بررسی رابطه نوع واحد همسایگی و تقاضای سفر، متغیرهای شیوه زندگی، عادات و نگرش‌ها و ویژگی‌های جمعیتی-اقتصادی را در کنار متغیرهای محیط ساخته‌شده در ۵ واحد همسایگی (حومه‌ای و قدیمی) در سانفرانسیسکو بررسی کرده‌اند. نتایج حاکی از آن است زمانی که متغیرهای شیوه زندگی، رفتاری و جمعیتی-اقتصادی در این گونه تحقیقات بررسی می‌گردد، نوع واحد همسایگی تأثیر اندکی بر تقاضای سفر دارد (Bagley & Mokhtarian, 2002).

لذا مطالعات مختلفی در زمینه ارتباط محیط ساخته با رفتار سفر صورت گرفته است. نتایج و یافته‌های این تحقیقات متفاوت بوده و برخی رفتار سفر را متأثر از ویژگی‌های محیط ساخته‌شده دانسته و برخی تأثیر اندکی را گزارش کرده‌اند. با وجود اینکه نتایج هم‌راستا نیستند اما این مطالعات شاخص‌ها و معیارهای موثر بر رفتار سفر را گسترش داده تا مجموعه‌ای کامل و جامع از این معیارها فراهم شود. اما موضوعی که در این مطالعات کمتر دیده شده است، بررسی ویژگی‌ها و عوامل کالبدی و غیر کالبدی که بر رفتار سفر تأثیر می‌گذارند اما در محدوده‌های مطالعاتی تفاوت معناداری دارند. با تحلیل و شناسایی معیارها و ویژگی‌های اصلی موثر بر رفتار سفر که در محدوده‌های مطالعاتی نیز متفاوت‌اند می‌توان نتایج دقیق‌تری از مطالعات تحلیل ارتباط میان محیط ساخته‌شده و رفتار سفر به دست آورد.



## روش پژوهش

پژوهش حاضر به شناسایی عوامل موثر بر رفتار سفر که در توسعه‌های کالبدی متفاوت در سطح سه محله قدیمی، میانی و جدید تفاوت معناداری دارند می‌پردازد. خصوصیات جمعیتی و اقتصادی شامل جنسیت، شغل، وضعیت تأهل، مالکیت خودرو، دارا بودن گواهینامه و سن می‌باشد. توسعه‌های کالبدی نیز سه محله قدیمی، میانی و جدید را شامل می‌شود. اگر تفاوت معناداری میان رفتار سفر در توسعه‌های کالبدی متفاوت به دست آمد، سوآلی که مطرح می‌شود این است که چه عوامل کالبدی و غیر کالبدی موجب تفاوت معناداری میان میانگین فراوانی مدهای سفر در این سه محدوده می‌شود و کدام محدوده موجب تفاوت رفتار سفر در عامل مشخص شده با دیگر توسعه‌های کالبدی شده است. جهت پاسخ به سوآلات مطروحه، خصوصیات جمعیتی-اقتصادی، ویژگی‌های کاربری زمین، نگرش‌ها و عادات سفر، ترجیحات کاربری زمین برای انتخاب محل سکونتشان به‌عنوان عواملی که بر رفتار سفر موثر هستند و همچنین اطلاعات سفر افراد - فراوانی سفر به تفکیک سه مد سفر با اتومبیل شخصی، حمل‌ونقل عمومی و پیاده به مقاصد غیر کاری (عملکردها در سطح محله) - در سطح سه محله قدیمی، میانی و جدید در شهر تهران به‌صورت پرسشنامه از ساکنین جمع‌آوری شد. پنج بخش شامل اطلاعات سفر، خصوصیات جمعیتی-اقتصادی، ویژگی‌های ادراکی کاربری زمین، عادات سفر و درنهایت ترجیحات دسترسی افراد در انتخاب محل سکونتشان بوده است. تمامی شاخص‌ها به‌غیر از اطلاعات سفر و خصوصیات جمعیتی و اقتصادی به‌صورت کمی در قالب طیف لیکرت (بسیار موافق = ۵، موافق = ۴، نه موافق و نه مخالف = ۳، مخالف = ۲ و کاملاً مخالف = ۱) تحلیل شده‌اند. متغیر فراوانی سفر به تفکیک مدهای سفر از خانه به مقاصد غیر کاری به‌عنوان متغیرهای رفتار سفر در نظر گرفته شد. بدین ترتیب که ۸ مقصد میادین و مغازه‌های میوه و تره‌بار، مراکز خرید، مکانی برای تفریح مثل پارک و سینما، بانک، درمانگاه و یا داروخانه، رستوران و فست‌فود و ویتامینه، مسجد و مراکز مذهبی و دیدوبازدید مشخص شد. از پرسش‌شوندگان خواسته شد تا به این سوآل که "به هر یک از مقاصد زیر با خودروی شخصی، حمل‌ونقل عمومی و پیاده/دوچرخه چند بار در یک ماه مراجعه می‌کنید" پاسخ دهند. فراوانی سفر به هریک از مقاصد بر اساس شش مقیاس از "هیچ‌وقت" تا "پنج روز و یا بیشتر" تنظیم گردید.

اطلاعات موردنیاز تحقیق از طریق پرسشنامه در سطح سه توسعه کالبدی متفاوت منبیره به‌عنوان محله قدیمی با قدمتی بیش از ۲۰۰ سال، کوی بیمه به‌عنوان محله میانی (توسعه محله پس از انقلاب در جوار شهرک اکباتان) و کوی گلستان (شهرک جدید و ساخته شده از در دهه ۸۰ در شمال محله قاسم‌آباد منطقه ۴ تهران) به‌عنوان توسعه کالبدی جدید (شکل ۱) از ساکنین جمع‌آوری شده است. با توجه به مستقل بودن محدوده‌های مطالعاتی و ناهمگن بودن جامعه‌های آماری، تعداد نمونه‌ها بر اساس روش نمونه‌گیری تصادفی ساده بر اساس رابطه (۱) ذیل محاسبه گردید:

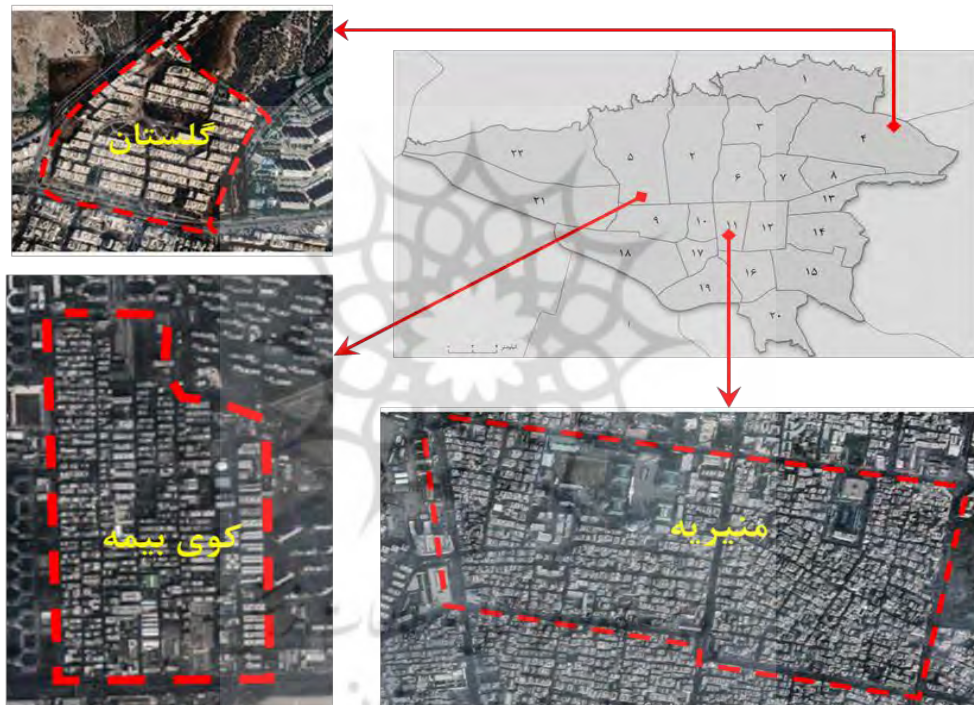
$$n = \frac{NZ^2\sigma^2}{Nd^2 + Z^2\sigma^2} \quad (1)$$

که در آن: جمعیت هر محله = N، حاشیه خطا (بازه اطمینان) = d = 0.1، با ضریب اهمیت ۹۵ درصد که Z Score = 1.96، با در نظر گرفتن احتمال موفقیت در آزمایش برنولی = ۰.۵، که بیشترین تعداد نمونه را ارائه می‌دهد و بر اساس رابطه  $\sigma^2 = p(1-p)$  انحراف معیار برابر با 0.25 شد.

بدین ترتیب بر اساس رابطه ۱ در هریک از محلات منبیره و بیمه و گلستان به ترتیب ۹۲، ۹۱ و ۸۸ تعداد پرسشنامه به روش سیستماتیک در سطح محلات از ساکنین جمع‌آوری گشت.

جهت پاسخ به سوآلات پژوهش، از روش کمی تحلیل عاملی اکتشافی برای مشخص کردن عوامل موثر بر رفتار سفر و از آزمون ANOVA یک‌طرفه جهت تحلیل تفاوت معناداری میانگین عوامل موثر بر رفتار سفر در توسعه‌های کالبدی متفاوت و آزمون Dunnett's T3 برای مشخص کردن اینکه کدام محدوده متفاوت از دیگر محدوده‌های مطالعاتی است،

استفاده شد. تحلیل رگرسیون جهت یافتن معیارهای موثر بر رفتار سفر از میان عوامل مذکور با تعداد سفر به تفکیک مدهای سفر استفاده شد. در نهایت با مقایسه نتایج به دست آمده از تحلیل ANOVA با نتایج تحلیل رگرسیون، عوامل موثر بر رفتار سفر در دو دسته تقسیم‌بندی می‌شوند: (۱) عواملی که به دلیل تفاوت‌های توسعه کالبدی بر رفتار سفر تأثیر دارند یا همان عواملی که در توسعه‌های مختلف تفاوت معناداری دارند، این‌ها معیارهایی هستند که نشان می‌دهند تفاوت آن‌ها در میان محلات موجب افزایش یا کاهش کدام مد سفر می‌شود. (۲) عواملی که فارغ از نوع توسعه بر رفتار سفر تأثیر می‌گذارند و می‌تواند در هر نوع توسعه کالبدی تأثیرگذار باشند. تمیز دادن این دو دسته معیار موثر بر رفتار سفر در برنامه‌ریزی و طراحی محلات جهت افزایش سفر با مدهای حمل‌ونقل عمومی و پیاده و کاهش سفر با اتومبیل شخصی تأثیر بسزایی بگذارد. در ادامه با عنایت به روش تحقیق، ابتدا محدوده‌های مطالعاتی و سپس مؤلفه‌ها و متغیرهای موثر بر رفتار سفر مبتنی بر تحقیقات پیشین معرفی می‌شوند.



شکل ۱. موقعیت جغرافیایی محله منیریه (محله قدیمی)، کوی بیمه (محله میانی) و شهرک گلستان (محله جدید)

## یافته‌ها

### شناسایی تفاوت معناداری فراوانی مد سفر در گروه‌های مختلف جمعیتی و اقتصادی و محدوده‌ها

تفاوت‌های میان میانگین فراوانی سفر از لحاظ توسعه‌های کالبدی (محلات) مشاهده می‌شود (جدول ۱). حال سؤال این است که آیا تفاوت معناداری میان میانگین فراوانی سفر در گروه‌های مختلف بر اساس خصوصیات جمعیتی-اقتصادی و توسعه‌های کالبدی وجود دارد. از آزمون ANOVA برای تحلیل تفاوت معناداری میانگین مدهای سفر در گروه‌های مختلف جمعیتی و اقتصادی و توسعه‌های کالبدی متفاوت یا همان محلات استفاده شده است.

جدول ۱. تحلیل تفاوت معناداری فراوانی مدهای سفر از لحاظ خصوصیات جمعیتی و اقتصادی و الگوهای توسعه با آزمون ANOVA

محلته	سن	دارای گواهینامه	مالکیت خودرو	وضعیت تأهل	شغل	جنسیت		
۱۳۱۳۷/۹۸۴	۲۷۸۷/۲۸۸	۶۳۸۵/۰۹۲	۱۱۲۵۴/۴۴۰	۳۶۵/۰۷۱	۱۳۹۷۱/۸۴۶	۱۰۴۷/۰۲۲	Sum of Squares	
۲	۴	۱	۱	۱	۳	۱	df	مد اتومبیل شخصی
۶۵۶۸/۹۹۲	۶۹۶/۸۳۲	۶۳۸۵/۰۹۲	۱۱۲۵۴/۴۴۰	۳۶۵/۰۷۱	۴۶۵۷/۲۸۲	۱۰۴۷/۰۲۲	Mean Square	
۱۹/۳۶۱	۱/۸۳۰	۱۷/۵۸۳	۳۲/۶۱۸	۰/۹۴۷	۱۳/۸۰۲	۲/۷۳۴	F	
۰/۰۰۰	۰/۱۲۳	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۳۳۱	۰/۰۰۰	۰/۰۹۹	Sig	
۲۳۵۷/۸۴۱	۱۰۱۵/۲۱۶	۱/۰۷۲	۱۱۷۰/۹۳۳	۱۴۰/۰۵۸	۴۴۳/۹۸۶	۶۱/۳۴۰	Sum of Squares	مد حمل‌ونقل عمومی
۲	۴	۱	۱	۱	۳	۱	df	
۱۱۷۸/۹۳۱	۲۵۳/۸۰۴	۱/۰۷۲	۱۱۷۰/۹۳۳	۱۴۰/۰۵۸	۱۴۷/۹۹۵	۶۱/۳۴۰	Mean Square	
۱۷/۱۱۴	۳/۴۰۹	۰/۰۱۴	۱۶/۰۳۱	۱/۸۲۲	۱/۹۳۹	۰/۷۹۵	F	
۰/۰۰۰	۰/۰۱۰	۰/۹۰۶	۰/۰۰۰	۰/۱۷۸	۰/۱۲۴	۰/۳۷۳	Sig	
۱۰۰۱۳/۴۹۰	۸۴۹۸/۲۲۶	۱۳۵/۷۴۲	۱۱۱۶۶/۳۳۴	۴۴۲/۶۰۹	۹۶۸۳/۵۴۱	۵/۸۰۹	Sum of Squares	مد پیاده
۲	۴	۱	۱	۱	۳	۱	df	
۵۰۰۶/۷۴۵	۲۱۲۴/۵۵۷	۱۳۵/۷۴۲	۱۱۱۶۶/۳۳۴	۴۴۲/۶۰۹	۳۲۲۷/۸۴۷	۵/۸۰۹	Mean Square	
۲۰/۳۰۷	۸/۳۶۱	۰/۴۸۱	۴۶/۲۶۶	۱۶/۶۸۰	۱۲/۹۷۸	۰/۰۲۱	F	
۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۴۸۹	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۸۸۶	Sig	

با توجه به جدول ۱، تفاوت معناداری میان میانگین فراوانی سفر هر سه مد سفر از لحاظ جنسیت (میان مرد و زن) وجود ندارد ( $sig > 0.05$ ). در میان گروه‌های شغلی حداقل یک گروه با دیگر گروه‌ها از لحاظ فراوانی مد اتومبیل شخصی و پیاده با دیگر گروه‌ها فرق می‌کند ( $sig = 0.000$ ). وضعیت تأهل و گروه‌های سنی تنها در فراوانی مد پیاده با یکدیگر متفاوت‌اند در حالی که افراد دارای گواهی‌نامه و بدون گواهی‌نامه فقط در مد اتومبیل شخصی با یکدیگر متفاوت‌اند. جالب است که گروه‌های مالکیت خودرو (داشتن یا نداشتن خودروی شخصی) و توسعه‌های کالبدی (قدیمی، میانی و جدید) تفاوت معناداری از لحاظ میانگین فراوانی سفر در هر سه مد رفتار سفر دارند. بنابراین رفتار سفر مد اتومبیل شخصی (فراوانی سفر) از لحاظ مالکیت خودرو، دارا بودن گواهینامه، گروه‌های مختلف شغلی و توسعه‌های کالبدی با هم متفاوت‌اند. حال آنکه فقط دو شاخص مالکیت خودرو و توسعه‌های کالبدی موجب تفاوت رفتار سفر حمل‌ونقل عمومی شده‌اند. میانگین فراوانی مد سفر پیاده در تمامی گروه‌های خصوصیات جمعیتی - اقتصادی به جز جنسیت و دارا بودن گواهینامه تفاوت معناداری دارد. لذا گروه‌های شغلی و سنی، وضعیت تأهل و مالکیت خودرو به عنوان خصوصیات جمعیتی - اقتصادی و توسعه‌های کالبدی موجب تفاوت مد سفر پیاده در میان گروه‌های خود شده‌اند.

#### توسعه کالبدی و تفاوت در رفتار سفر

با توجه به نتایج آزمون ANOVA (جدول ۵) مشاهده شد سه محله قدیمی، میانی و جدید تفاوت معناداری از لحاظ میانگین رفتار سفر در هر سه مد سفر شده‌اند که نشان می‌دهد حداقل یک محله با دیگر محله‌ها تفاوت معنادار دارد. حال برای یافتن اینکه کدام محله تفاوت معناداری با دیگر محلات در هر سه مد رفتار سفر دارد، از آزمون Dunnett's T3 استفاده شد. این آزمون در صورت تفاوت معنادار میان واریانس‌های گروه‌ها انجام می‌شود. لذا نشان می‌دهد توسعه‌های کالبدی علاوه بر تفاوت معنادار از لحاظ میانگین رفتار سفر در هر سه مد سفر، از لحاظ واریانس نیز با هم متفاوت‌اند.

جدول ۲. تحلیل تفاوت معنادار میان محلات (الگوهای توسعه) بر اساس مدهای سفر با استفاده از آزمون Dunnett's T3

متغیرهای وابسته						محله	
مد پیاده		مد حمل و نقل عمومی		مد اتومبیل شخصی		J	I
Sig.	Mean Difference (I-J)	Sig.	Mean Difference (I-J)	Sig.	Mean Difference (I-J)		
.۰/۹۲۸	۱/۴۷۰	.۰/۷۹۳	۱/۲۲۵	.۰/۰۰۰	-۸/۸۰۰	کوی بیمه	منیریه
.۰/۰۰۰	۱۴/۶۴۸	.۰/۰۰۰	۶/۸۱۶	.۰/۰۰۰	-۱۷/۰۸۳	کوی گلستان	
.۰/۹۲۸	-۱/۴۷۰	.۰/۷۹۳	-۱/۲۲۵	.۰/۰۰۰	۸/۸۰۰	منیریه	کوی بیمه
.۰/۰۰۰	۱۲/۱۷۸	.۰/۰۰۰	۵/۵۹۱	.۰/۰۲۳	-۸/۲۸۳	کوی گلستان	
.۰/۰۰۰	-۱۳/۶۴۸	.۰/۰۰۰	-۶/۸۱۶	.۰/۰۰۰	۱۷/۰۸۳	منیریه	کوی گلستان
.۰/۰۰۰	-۱۲/۱۷۸	.۰/۰۰۰	-۶/۸۱۶	.۰/۰۲۳	-۱۷/۰۸۳	کوی بیمه	

آن چنان که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، محله منیریه یا همان محله قدیمی از لحاظ فراوانی مد سفر اتومبیل شخصی با دو محله دیگر متفاوت است، حال آنکه کوی گلستان از لحاظ فراوانی مد سفر حمل و نقل عمومی و پیاده با دیگر گروه‌ها تفاوت دارد.

#### توسعه‌های کالبدی متفاوت و عوامل موثر بر رفتار سفر

با توجه به اینکه توسعه‌های کالبدی متفاوت موجب تفاوت رفتار سفر در هر سه مد سفر شده‌اند، سؤال‌های زیر مطرح می‌شوند:

(۱) چه معیارهایی بر رفتار سفر تأثیر می‌گذارند؟

(۲) کدام معیارها به دلیل تفاوت در توسعه‌های کالبدی متفاوت بر رفتار سفر تأثیر می‌گذارند؟

(۳) کدام توسعه کالبدی از لحاظ معیار مشخص شده با دیگر توسعه‌های کالبدی متفاوت است؟

جهت پاسخ به سؤال اول، از تحلیل رگرسیون خطی و سپس جهت یافتن اینکه کدام معیارها در توسعه‌های کالبدی متفاوت، از نظر میانگین تفاوت معناداری دارند از آزمون ANOVA استفاده می‌شود. برای این کار، با توجه به تعدد شاخص‌های مختلف اعم از خصوصیات جمعیتی-اقتصادی، کاربری زمین، نگرش‌ها و عادات سفر و ترجیحات انتخاب محل سکونت در ابتدا با استفاده از تحلیل عاملی اکتشافی- بر اساس تمامی متغیرهای موثر بر رفتار سفر استخراج شده از پرسشنامه- مؤلفه‌های موثر بر رفتار سفر به دست می‌آید. سپس با استفاده از تحلیل رگرسیون عوامل موثر بر رفتار سفر به تفکیک مدهای سفر محاسبه می‌شود. از سوی دیگر، با استفاده از آزمون ANOVA معیارهایی که در توسعه‌های کالبدی متفاوت (محلات) تفاوت معناداری داشته باشند مشخص می‌شوند. مقایسه تحلیل رگرسیون و آزمون ANOVA دو فرض را ایجاد می‌کند:

(۱) اگر معیار/هایی بر رفتار سفر تأثیر بگذارند (نتایج تحلیل رگرسیون) و میانگین آن/ها تفاوت معناداری در توسعه‌های کالبدی متفاوت (محلات) داشته باشند، نشان می‌دهد تفاوت رفتار سفر حاصل از تفاوت آن معیار/ها در توسعه‌های کالبدی مختلف است. به عبارت دیگر توسعه‌های کالبدی متفاوت به دلیل تفاوت معنادار در این معیار/ها موجب تفاوت در رفتار سفر شده‌اند.

(۲) اگر معیار/هایی بر رفتار سفر تأثیر بگذارند ولی میانگین آن تفاوت معناداری در توسعه‌های کالبدی متفاوت نداشته باشند، نشان می‌دهد که توسعه‌های کالبدی متفاوت، تفاوت معناداری از لحاظ آن معیار موثر بر رفتار سفر ندارند. در نتیجه

تأثیر آن معیار فارغ از تفاوت‌های توسعه‌های کالبدی است و بی‌آنکه تفاوتی در توسعه‌های کالبدی داشته باشد بر رفتار سفر تأثیر می‌گذارد.

با شناسایی این معیارها می‌توان تأثیر تفاوت‌های محدوده‌های مورد مطالعه (توسعه‌های کالبدی متفاوت) بر رفتار سفر را مشاهده نمود و همچنین میان معیارهایی که به دلیل تفاوت در توسعه‌های کالبدی متفاوت بر رفتار سفر تأثیر می‌گذارند با معیارهایی که فارغ از اینکه در کدام توسعه کالبدی هستند بر رفتار سفر تأثیر می‌گذارند تمایز قائل شد. در نهایت جهت پاسخ به سؤال آخر، محله‌ای که در آن، معیاری موجب تفاوت معنادار رفتار سفر می‌شود نیز با استفاده از روش Dunnett's T3 مشخص می‌شود تا تأثیر تفاوت‌های توسعه‌های کالبدی را بر رفتار سفر به‌روشنی مشاهده نمود.

### تعیین عوامل موثر بر رفتار سفر با استفاده از تحلیل عاملی اکتشافی

جهت یافتن عوامل موثر بر رفتار سفر از میان معیارهای مطروحه کاربری زمین، ترجیحات افراد جهت انتخاب محل سکونت، عادات و نگرش‌های سفر، تحلیل عاملی اکتشافی انجام شد. این روش برای بررسی پدیده‌هایی بکار برده می‌شود که مستقیماً قابل سنجش نیستند و یا چندوجهی می‌باشند. نتایج حاصل از تحلیل عاملی، تعداد عامل‌ها را نشان می‌دهد. در این بخش از روش تحلیل عاملی با به‌کارگیری نرم‌افزار SPSS<sup>۱</sup>، از میان ۶۲ شاخص مطروحه در پرسشنامه، در نهایت ۴۹ شاخص مورد ارزیابی قرار گرفت. مقدار آزمون KMO<sup>۲</sup> برابر ۰٫۸۲۲، به دست آمد که نشان از کفایت تعداد نمونه برای استفاده از روش تحلیل عاملی است. جدول ۳ مقدار ویژه و درصد تغییرات هر عامل و بار عاملی هر متغیر را نشان می‌دهد. همان‌طور که در جدول ۳ ملاحظه می‌گردد، ۸ عامل دارای مقدار ویژه بزرگ‌تر از یک می‌باشند که حدود ۶۲ درصد از تغییرات را توضیح می‌دهند.

جدول ۳. نتایج به‌دست‌آمده از تحلیل عاملی شاخص‌های کاربری زمین، عادات و نگرش‌های سفر و ترجیحات افراد جهت انتخاب محل سکونت

عامل	درصد تغییرات	متغیرها (بار عاملی)
ویژگی‌های ادراکی محله	۱۱/۷۵۴	در محله امنی زندگی می‌کنم (۰/۷۹)، در محله تمیزی زندگی می‌کنم (۰/۷۷)، محله برای پیاده‌روی امن است (۰/۷۵۴)، نماهای دلپذیر در سطح محله وجود دارد (۰/۷۵۲)، در محله ساکت و آرامی زندگی می‌کنم (۰/۷۲۹)، تعداد پارکینگ در امتداد خیابان‌ها در مراکز محله به‌اندازه کافی موجود است (۰/۶۷۳)، پارکینگ خانه به‌اندازه کافی جوابگوی نیاز من برای اتومبیل/هایم می‌باشد (۰/۶۳۵)، سطح اقتصادی و درآمد همسایگان در حد سطح خودم می‌باشد (۰/۶۲۳)، رابطه‌ام با همسایگان در سطح محله خوب است (۰/۶۱۲)، فضاهای باز محله برای بازی بسیار امن است. (۰/۶۱۲)
وابستگی و دوستدار اتومبیل شخصی	۱۱/۱۲۴	نزدیکی به بزرگراه‌ها موجب شده بیشتر از اتومبیل استفاده کنم (۰/۶۸۶)، برای انجام بسیاری از کارهایم به اتومبیل نیاز دارم (۰/۶۷۷)، بسیاری از سفرهای خارج از محله را با اتومبیل می‌روم (۰/۶۶۵)، رفتن به کار بدون ماشین امکان‌پذیر نیست (۰/۶۵۸)، به‌راحتی با اتومبیل به مراکز شهری خارج از محله دسترسی دارم (۰/۶۱۰)، دسترسی راحت به اتوبان (ها) دارم (۰/۵۵۷)، تعداد اتومبیل (۰/۵۷۶)، به‌طور کلی زمان رفت‌وآمد زمان تلف‌شده است. (۰/۵۵۹)، معمولاً با اتومبیل نمی‌روم تا آلودگی هوا کمتر شود. (۰/۵۳۴-)، دسترسی راحت به اتوبان (ها) (۰/۴۲۶)
نزدیکی به ایستگاه حمل‌ونقل عمومی	۷/۶۰۶	نزدیکی به ایستگاه‌های مترو موجب شده که بیشتر از مترو استفاده کنم (۰/۷۸۲)، بسیاری از سفرهای خارج از محله را با اتوبوس و مترو می‌روم (۰/۷۴۳)، دسترسی

1. PASW Statistics 18

2. Kaiser-Meyer-Olkin Measure

راحت به ایستگاه‌های مترو دارم (۰/۷۳۶)، نزدیکی به ایستگاه اتوبوس باعث می‌شود بیشتر از اتوبوس استفاده کنم (۰/۷۲۴)، نزدیکی به مسیرهای ویژه اتوبوس موجب می‌شود بیشتر از اتوبوس استفاده کنم (۰/۶۳۴)، دسترسی راحت به ایستگاه‌های اتوبوس و مترو را ترجیح می‌دهم (۰/۵۱۹)		
تعداد مراکز خرید محله (میوه و تره‌بار) به قدری است که به‌صورت پیاده از آن‌ها استفاده می‌کنم (۰/۷۸۰)، دسترسی راحت به میدین میوه و تره‌بار و مغازه‌ها (۰/۷۳۸)، دسترسی راحت به مراکز خرید محلی (مغازه و پوشاک) (۰/۶۸۹)، تعداد مراکز خرید محلی (مغازه خوراک و پوشاک، میوه و تره‌بار) به قدری است که به‌صورت پیاده از آن‌ها استفاده می‌کنم (۰/۶۹۷)، خدمات و خرده‌فروشی‌ها به‌اندازه‌ای است که می‌توانم پیاده و یا با دوچرخه تمام‌کارهایم را در یک سفر انجام دهم (۰/۶۹۱). خدمات و خرده‌فروشی‌ها در سطح محله به‌اندازه کافی است که می‌توانم در یک سفر بسیاری از کارهایم را انجام دهم (۰/۵۲۴).	۷/۳۲۱	تنوع و تراکم خرده‌فروشی‌ها
دسترسی راحت به پارک و زمین‌بازی کودکان (۰/۷۳۵)، تعداد مدارس به قدری است که می‌توانم به‌صورت پیاده از آن‌ها استفاده کنم (و یا فرزندانش پیاده به مدرسه می‌روند) (۰/۷۱۱)، تعداد پارک و زمین‌بازی کودکان به قدری است که به‌صورت پیاده از آن‌ها استفاده می‌کنم (۰/۷۰)، دسترسی راحت به مدرسه (۰/۶۹۲)	۷/۳۱۴	تراکم و دسترسی به واحدهای آموزشی و پارک
ترجیح می‌دهم در صورت امکان به‌جای اتومبیل به‌صورت پیاده و یا دوچرخه بروم. (۰/۸۲۵)، برخی اوقات با دوچرخه یا پیاده راحت‌تر از رفتن با اتومبیل می‌باشد (۰/۸۰۷)، پیاده رفتن به خیلی جاها را دوست دارم و لذت می‌برم (۰/۷۰۳)، دوچرخه‌سواری را دوست دارم (۰/۶۰۳)، ترجیح می‌دهم در صورت امکان به‌جای اتومبیل از وسایل حمل‌ونقل عمومی استفاده کنم (۰/۵۶۹)، استفاده از حمل‌ونقل عمومی را دوست دارم (۰/۵۵۴)	۶/۷۳۷	دوستدار مدهای غیر اتومبیل شخصی
دسترسی پیاده به مراکز خرید محلی (مغازه خوراک و پوشاک) را ترجیح می‌دهم (۰/۸۴۴)، دسترسی راحت به پارک و زمین‌بازی کودکان را ترجیح می‌دهم (۰/۷۹۴)، دسترسی راحت به مراکز خرید را ترجیح می‌دهم (۰/۷۹۰)، در صورت امکان ترجیح می‌دهم برای خرید به نزدیک‌ترین مراکز خرید مراجعه کنم تا به‌جاهای دورتر بروم (۰/۴۲۲)	۶/۳۴۵	ترجیحات قابلیت دسترسی در انتخاب محل سکونت
دسترسی به مراکز خدماتی (بانک و اداره پست) در سطح محله (۰/۶۴۸)، دسترسی به مراکز درمانی (درمانگاه و داروخانه) (۰/۵۹۴)، دسترسی به مراکز خرید شهری (۰/۵۸۷)	۴/۱۴۵	دسترسی به مراکز درمانی، خدماتی
	۶۲/۳۴۷	مجموع

آن‌چنان که مشاهده می‌شود، ویژگی‌های ادراکی محله بیشترین درصد تغییرات (۱۱/۷۵۴) را نشان می‌دهد و مهم‌ترین عامل در میان عوامل موثر بر رفتار سفر است. عامل وابستگی و دوستدار اتومبیل شخصی با اختلاف اندکی (۱۱/۱۲۴) دومین عامل موثر بر رفتار سفر است. پس‌از آن عواملی همچون نزدیکی به ایستگاه حمل‌ونقل عمومی (۷/۶۰۶)، تنوع و تراکم خرده‌فروشی‌ها (۷/۳۲۱)، تراکم و دسترسی به واحدهای آموزشی و پارک (۷/۳۱۴)، دوستدار مدهای غیر اتومبیل شخصی (۶/۷۳۷)، ترجیحات قابلیت دسترسی در انتخاب محل سکونت (۶/۳۴۵)، قابلیت دسترسی به مراکز درمانی، خدماتی (۴/۱۴۵) به‌عنوان عوامل موثر بر رفتار سفر در این پژوهش به‌دست‌آمده‌اند.

#### شناسایی تفاوت معناداری عوامل کالبدی و غیر کالبدی رفتار سفر در محدوده‌های متفاوت

در بخش پیش عوامل موثر بر رفتار سفر در سطح محلات و متغیرهای مرتبط به آن‌ها از نقطه‌نظر ساکنان بر اساس روش تحلیل عاملی اکتشافی به دست آمد. حال سؤال این است که کدامیک از عوامل فوق موجب تفاوت رفتار سفر در

توسعه‌های کالبدی متفاوت می‌شود. یا به عبارت دیگر، کدام عوامل تفاوت معناداری میان محله‌های مختلف که رفتارهای سفر متفاوتی را نشان داده‌اند، وجود دارد. جهت تعیین معناداری میانگین عوامل موثر بر رفتار سفر در توسعه‌های کالبدی متفاوت از آزمون ANOVA استفاده گردید (جدول ۴).

جدول ۴. آزمون ANOVA تفاوت معناداری میانگین عوامل موثر بر رفتار سفر در محدوده‌های متفاوت

Sig.	F	Mean Square	df	Sum of Squares	عوامل موثر بر رفتار سفر
.۰۰۰	۳۴/۴۶۱	۳۸۱۵/۳۰۲	۲	۷۶۳۰/۶۰۳	ویژگی‌های ادراکی محله
.۰۰۰	۶۶/۸۸۶	۵۵۶۲/۱۱۹	۲	۱۱۱۲۴/۲۳۸	وابستگی و دوستدار اتومبیل شخصی
.۰۱۲۳	۲/۱۰۹	۱۲۱/۰۱۸	۲	۲۴۲/۰۳۷	نزدیکی به ایستگاه حمل‌ونقل عمومی
.۰۰۰	۲۰/۷۸۵	۹۷۱/۶۳۵	۲	۱۹۴۳/۲۷۱	تنوع و تراکم خرده‌فروشی‌ها
.۰۰۰	۲۹/۰۳۳	۱۲۸۶/۰۵۹	۲	۲۵۷۲/۱۱۸	تراکم و دسترسی به واحدهای آموزشی و پارک
.۰۰۵۶	۲/۹۰۷	۱۳۰/۰۸۸	۲	۲۶۰/۱۷۷	دوستدار مدهای غیر اتومبیل شخصی
.۰/۴۲۰	.۰/۸۷۱	۳۵/۰۹۴	۲	۷۰/۱۸۹	ترجیحات قابلیت دسترسی در انتخاب محل سکونت
.۰/۰۰۲	۶/۳۸۸	۱۰۵/۵۴۲	۲	۲۱۱/۰۸۴	دسترسی به مراکز درمانی و خدماتی
.۰/۱۷۵	۱/۷۵۶	-/۴۳۸	۲	-/۸۷۶	جنسیت
.۰/۰۱۹	۴/۰۱۰	۳/۵۰۸	۲	۳/۵۰۸	شغل
.۰/۳۷۳	۱/۳۰۶	-/۳۷۰	۲	-/۵۴۰	وضعیت تأهل
.۰/۰۰۰	۱۸/۱۶۷	۲/۴۳۴	۲	۴/۸۶۸	مالکیت خودرو
.۰/۶۸۰	-/۳۸۷	-/۰۶۳	۲	-/۱۲۶	دارای گواهینامه
.۰/۹۸۸	-/۰۶۴	-/۰۴۱	۲	-/۰۸۳	سن
.۰/۸۱۷	-/۲۰۳	-/۰۴۱	۲	-/۰۸۳	تعداد فرزندان زیر ۵ سال

آن‌چنان که مشاهده می‌شود (جدول ۴)، محله‌ها از لحاظ شش عامل ادراکی، وابستگی و دوستدار اتومبیل شخصی، تنوع و تراکم خرده‌فروشی‌ها، تراکم و دسترسی به واحدهای آموزشی و پارک، دسترسی به مراکز درمانی و خدماتی و مالکیت خودرو تفاوت معناداری با یکدیگر دارند. جدول ۴ نشان می‌دهد که جنسیت و دسترسی به ایستگاه حمل‌ونقل عمومی و دیگر ویژگی‌هایی که دارای  $Sig > 0/05$  هستند، تفاوت معناداری در محلات مختلف باهم ندارند.

حال جهت تعیین اینکه کدام محله موجب تفاوت با دیگر محله‌ها شده است، از آزمون Dunnett T3 استفاده شد. نتایج آزمون Dunnett T3 (جدول ۵)، حاکی از آن است که هر سه محله در عامل وابستگی و دوستدار اتومبیل شخصی باهم تفاوت معناداری ( $sig < 0.05$ ) دارند. کوی گلستان در سه عامل ویژگی‌های ادراکی، تنوع و تراکم خرده‌فروشی‌ها و عامل تراکم و دسترسی به واحدهای آموزشی و پارک‌ها با دیگر محلات متفاوت است. حال آنکه دسترسی به مراکز درمانی - خدماتی موجب شده تا محله میانی با دیگر توسعه‌های کالبدی تفاوت معناداری داشته باشد. محله منیریه نیز تنها از نظر مالکیت خودرو با دیگر محلات متفاوت بوده است.

جدول ۵. آزمون Dunnett's T3 تحلیل تفاوت معنادار میان عوامل موثر بر رفتار سفر در سه توسعه کالبدی

95% Confidence Interval		Sig.	Std. Error	Mean Difference (I-J)	(J) محله	(I) محله	متغیرهای وابسته
Upper Bound	Lower Bound						
۳/۷۹۱	-۳/۸۵۵	۱/۰۰۰	۱/۵۸۶	-۰/۰۳۱	کوی بیمه		
-۷/۴۴۲	-۱۵/۲۵۲	۰/۰۰۰	۱/۶۲۰	-۱۱/۳۴۷*	کوی گلستان	منیریه	
۳/۸۵۵	-۳/۷۹۲	۱/۰۰۰	۱/۵۸۶	۰/۰۳۲	منیریه		Dunnett T3
-۷/۷۵۲	-۱۴/۸۸	۰/۰۰۰	۱/۴۷۸	-۱۱/۳۱۵*	کوی گلستان	کوی بیمه	
۱۵/۲۵۲	۷/۴۴۳	۰/۰۰۰	۱/۶۲۰	۱۱/۳۴۷*	منیریه	کوی	
۱۴/۸۸۰	۷/۷۵۲	۰/۰۰۰	۱/۴۷۸	۱۱/۳۱۵*	کوی بیمه	گلستان	
-۴/۷۳۳	-۱۱/۳۲۰	۰/۰۰۰	۱/۳۶۶	-۸/۰۲۶*	کوی بیمه		
-۱۲/۴۱۴	-۱۹/۰۲۹	۰/۰۰۰	۱/۳۷۲	-۱۵/۷۲۱*	کوی گلستان	منیریه	
۱۱/۳۱۹	۴/۷۳۳	۰/۰۰۰	۱/۳۶۶	۸/۰۲۶*	منیریه		Dunnett T3
-۴/۴۹۷	-۱۰/۸۹۳	۰/۰۰۰	۱/۳۲۷	-۷/۶۹۵*	کوی گلستان	کوی بیمه	
۱۹/۰۲۹	۱۲/۴۱۴	۰/۰۰۰	۱/۳۷۲	۱۵/۷۲۱*	منیریه	کوی	
۱۰/۸۹۳	۴/۴۹۷	۰/۰۰۰	۱/۳۲۷	۷/۶۹۵*	کوی بیمه	گلستان	
۰/۱۰۲	-۴/۷۵۰	۰/۰۰۵	۱/۰۰۶	-۲/۳۲۳	کوی بیمه		
۶/۷۶۳	۱/۶۱۱	۰/۰۰۰	۱/۰۶۹	۴/۱۸۷*	کوی گلستان	منیریه	
۴/۷۴۹	-۰/۱۰۲	۰/۰۰۵	۱/۰۰۶	۲/۳۲۳	منیریه		Dunnett T3
۸/۸۵۵	۴/۱۶۶	۰/۰۰۰	۰/۹۷۲	۶/۵۱۰*	کوی گلستان	کوی بیمه	
-۱/۶۱۱	-۶/۷۶۳	۰/۰۰۰	۱/۰۶۹	-۴/۱۸۷*	منیریه	کوی	
-۴/۱۶۶	-۸/۸۵۵	۰/۰۰۰	۰/۹۷۲	۶/۵۱۰*	کوی بیمه	گلستان	
-۰/۸۷۷	-۵/۶۲۰	۰/۰۰۳	۰/۹۸۴	-۳/۲۴۸*	کوی بیمه		
-۵/۰۶۵	-۱۰/۰۲۵	۰/۰۰۰	۱/۰۲۹	-۷/۵۴۴*	کوی گلستان	منیریه	
۵/۶۲۰	۰/۸۷۷	۰/۰۰۳	۰/۹۸۴	۳/۲۴۸*	منیریه		Dunnett T3
-۱/۹۹۶	-۶/۵۹۷	۰/۰۰۰	۰/۹۵۴	-۴/۲۹۶*	کوی گلستان	کوی بیمه	
۱۰/۰۲۵	۵/۰۶۵	۰/۰۰۰	۱/۰۲۹	۷/۵۴۴*	منیریه	کوی	
۶/۵۹۷	۱/۹۹۶	۰/۰۰۰	۰/۹۵۴	۴/۲۹۶*	کوی بیمه	گلستان	
۳/۵۲۰	۰/۴۴۴	۰/۰۰۷	۰/۶۳۸	۱/۹۸۲*	کوی بیمه		
۱/۷۳۷	-۱/۲۱۹	۰/۹۶۵	۰/۶۱۳	۰/۲۵۹	کوی گلستان	منیریه	
-۰/۴۴۴	-۳/۵۲۰	۰/۰۰۷	۰/۶۳۸	-۱/۹۸۲*	منیریه		Dunnett T3
-۰/۳۹۱	-۳/۰۵۵	۰/۰۰۶	۰/۵۵۲	-۱/۷۲۲*	کوی گلستان	کوی بیمه	
۱/۲۱۹	-۱/۷۳۷	۰/۹۶۵	۰/۶۱۳	-۰/۲۵۹	منیریه	کوی	
۳/۰۵۵	۰/۳۹۱	۰/۰۰۶	۰/۵۵۲	۱/۷۲۲*	کوی بیمه	گلستان	
۰/۳۶۰	۰/۰۵۰	۰/۰۰۴	۰/۰۶۳	۰/۲۰۵*	کوی بیمه	منیریه	Dunnett T3



۰/۴۶۰	۰/۱۹۰	۰/۰۰۰	۰/۰۵۴	۰/۳۲۵*	کوی گلستان
-۰/۰۵۰	-۰/۳۶۰	۰/۰۰۴	۰/۰۶۳	-۰/۲۰۵*	کوی بیمه منیریه
۰/۲۲۰	۰/۰۲۰	۰/۰۱۷	۰/۰۴۳	۰/۱۲۰*	کوی گلستان
-۰/۱۹۰	۰/۴۶۰	۰/۰۰۰	۰/۰۵۴	-۰/۳۲۵*	کوی گلستان منیریه
-۰/۰۲۰	-۰/۲۲۰	۰/۰۱۷	۰/۰۴۳	-۰/۱۲۰*	کوی بیمه

\*تفاوت میانگین در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار است

### شناسایی عوامل موثر بر رفتار سفر (تحلیل رگرسیون)

نتایج به‌دست‌آمده از تحلیل رگرسیون خطی با استفاده از ۸ عامل به‌دست‌آمده از روش تحلیل عاملی (ویژگی‌های محیط مسکونی، وابستگی و دوستدار اتومبیل شخصی، نزدیکی به ایستگاه حمل‌ونقل عمومی، تنوع و تراکم خرده‌فروشی‌ها، تراکم و دسترسی به واحدهای آموزشی و پارک، دوستدار مدهای غیر اتومبیل شخصی، ترجیحات قابلیت دسترسی در انتخاب محل سکونت، قابلیت دسترسی به مراکز درمانی، خدماتی) و خصوصیات جمعیتی اقتصادی در ارتباط با رفتار سفر به تفکیک سه مد سفر در جدول ۶ آورده شده است.

وابستگی و دوستدار اتومبیل شخصی بیشترین تأثیر مثبت و پس‌از آن نگرش دوستدار مدهای غیر اتومبیل شخصی بیشترین تأثیر منفی را بر رفتار سفر مد اتومبیل شخصی دارد. دارا بودن گواهینامه و تعداد فرزندان زیر ۵ سال نیز از میان شاخص‌های خصوصیات جمعیتی - اقتصادی تأثیر مثبت دارند.

در خصوص تأثیر عوامل کاربری زمین بر متغیر وابسته آن‌چنان که انتظار می‌رفت، تنوع و تراکم خرده‌فروشی‌ها ۲,۹۳۲- و قابلیت دسترسی به مراکز درمانی، خدماتی ۲,۳۶۸- بر تعداد سفر با اتومبیل شخصی تأثیر می‌گذارند.

در تحلیل تأثیر عوامل مذکور بر رفتار سفر با مد حمل‌ونقل عمومی، تنها نزدیکی به ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی، به‌عنوان مؤلفه محیط ساخته‌شده بر فراوانی سفر با این مد سفر دارد. دو عامل نگرش و عادات سفر، دوستدار مدهای غیر اتومبیل شخصی و وابستگی و دوستدار اتومبیل شخصی به ترتیب تأثیر مثبت و منفی تقریباً برابری بر متغیر وابسته دارند. این بدین معنی است که نسبت افرادی که بخواهند با حمل‌ونقل عمومی سفر کنند و از حمل‌ونقل عمومی استفاده می‌کنند به افرادی که خواستار استفاده از اتومبیل شخصی‌اند و از حمل‌ونقل عمومی استفاده نمی‌کنند حدوداً برابر است. این موضوع با توجه به تأثیر مثبت (۱۵ درصدی) ترجیحات قابلیت دسترسی در انتخاب محل سکونت بر متغیر وابسته بیشتر روشن می‌شود. بدین منظور افرادی که ترجیح می‌دهند قابلیت دسترسی بالاتری به استفاده از حمل‌ونقل عمومی داشته باشند بیشتر از حمل‌ونقل عمومی استفاده می‌کنند. همان‌طور که در ادبیات جهانی آورده شد این موضوع نقش برنامه ریزان و طراحان شهری در پدید آوردن محلاتی با افزایش قابلیت دسترسی به سیستم‌های حمل‌ونقل عمومی می‌تواند تأثیری مثبت بر فراوانی مد سفر حمل‌ونقل عمومی بگذارند.

جدول ۶. نتایج حاصل از رگرسیون خطی عوامل موثر بر رفتار سفر به تفکیک مدهای سفر

مدل	متغیرهای وابسته	Unstandardized Coefficients	Standardized Coefficients	دارای تفاوت معنادار در توسعه کالبدی متفاوت
مد سفر اتومبیل شخصی (R2 = 0.390, DW=2.07)	مقدار ثابت	۲۸/۷۲۶		
	وابستگی و دوستدار اتومبیل شخصی	۹/۶۲۵	۰/۴۲۳	✓
	دوستدار مدهای غیر اتومبیل شخصی	-۴/۶۴۳	-۰/۲۱۳	
	دارای گواهینامه	۹/۶۳۹	-۰/۱۹۸	
	تراکم مشاغل و دسترسی به واحدهای آموزشی و پارک	۴/۱۸۲	۰/۱۹۳	✓
	تعداد فرزندان زیر ۵ سال	۷/۰۵۱	۰/۱۶۸	
	تنوع و تراکم خرده‌فروشی‌ها	-۲/۹۳۱	-۰/۱۳۳	✓
مد سفر حمل‌ونقل عمومی (R2 = 0.239, DW=1.67)	قابلیت دسترسی به مراکز درمانی، خدماتی	-۲/۳۶۸	-۰/۱۰۷	✓
	مقدار ثابت	۴/۱۴۵		
	نزدیکی به ایستگاه حمل‌ونقل عمومی	۲/۷۰۰	۰/۳۷۷	
	دوستدار مدهای غیر اتومبیل شخصی	۱/۸۱۴	۰/۱۸۶	
	وابستگی و دوستدار اتومبیل شخصی	-۱/۷۲۳	-۰/۱۷۴	✓
	سن	-۰/۱۰۹	-۰/۱۷۸	
	ترجیحات قابلیت دسترسی در انتخاب محل سکونت	۱/۵۲۵	۰/۱۵۵	
مد سفر پیاده (R2 = 0.395, DW=1.69)	مقدار ثابت	۸/۷۶۸		
	تعداد اتومبیل	-۳/۳۰۹	-۰/۱۸۱	✓
	سن	۰/۲۳۶	۰/۲۰۳	
	تنوع و تراکم خرده‌فروشی‌ها	۳/۴۷۰	۰/۲۰۷	✓
	نزدیکی به ایستگاه حمل‌ونقل عمومی	۳/۱۵۲	۰/۱۸۸	
	ترجیحات قابلیت دسترسی در انتخاب محل سکونت	۲/۵۲۵	۰/۲۱۰	
	وابستگی و دوستدار اتومبیل شخصی	-۳/۷۰۷	-۰/۲۲۱	✓
دوستدار مدهای غیر اتومبیل شخصی	۱/۸۹۰	۰/۱۱۳		

نتایج تحلیل رگرسیون برای مد سفر پیاده حاکی از آن است که تعداد اتومبیل و سن به‌عنوان شاخص‌های جمعیتی - اقتصادی و تنوع و تراکم خرده‌فروشی‌ها، نزدیکی به ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی و ترجیحات قابلیت دسترسی به‌عنوان عوامل معرف کاربری زمین بر رفتار سفر پیاده تأثیر می‌گذارد. تأثیر منفی وابستگی و دوستدار اتومبیل شخصی (۳,۷۰۷-) و تأثیر مثبت عامل دوستدار مدهای غیر اتومبیل شخصی (۱,۸۹۰) به‌عنوان متغیرهای عادات سفر بر متغیر وابسته در جدول ۶ مشاهده می‌شود.

#### متمایزکننده رفتار سفر در توسعه‌های کالبدی متفاوت

با مقایسه عوامل موثر بر رفتار سفر از تحلیل رگرسیون با عواملی که از تحلیل آمون ANOVA به‌دست آمده می‌توان عواملی که توسعه‌های کالبدی از طریق آن‌ها بر رفتار سفر تأثیر می‌گذارند را مشخص کرد. نتایج این مقایسه در جدول ۷ آورده شده است. معیارهایی که بر رفتار سفر به تفکیک مدهای سفر تأثیر می‌گذارند (بر اساس نتایج تحلیل رگرسیون)، در دو بخش معیارهایی که تفاوت معناداری در توسعه‌های کالبدی داشته‌اند و معیارهایی که متأثر از تفاوت‌های توسعه کالبدی نیستند (تفاوت معناداری در توسعه‌های کالبدی ندارند) را بر اساس نتیجه آمون ANOVA مشخص کرده است. بر اساس جدول ۷، از میان معیارهایی که بر رفتار سفر تأثیر داشته‌اند، وابستگی و دوستدار اتومبیل شخصی، تنوع و تراکم خرده‌فروشی‌ها، تراکم و دسترسی به واحدهای آموزشی و پارک، دسترسی به مراکز درمانی و خدمات و مالکیت خودرو در توسعه‌های کالبدی مختلف، تفاوت معناداری داشته‌اند. به‌عبارتی دیگر توسعه‌های کالبدی در سه محدوده مورد مطالعه از

طریق این معیارها بر رفتار سفر تأثیر می‌گذارند. حال آنکه نزدیکی به ایستگاه حمل‌ونقل عمومی، ترجیحات قابلیت دسترسی در انتخاب محل سکونت، دوستدار مدهای غیر اتومبیل شخصی، دارای گواهینامه، تعداد فرزندان زیر ۵ سال، سن بر رفتار سفر تأثیر داشته‌اند اما تفاوت معناداری میان توسعه‌های کالبدی (۳ محله) نداشته‌اند. این امر نشان می‌دهد خصوصیات جمعیتی - اقتصادی همچون سن، تعداد فرزندان زیر ۵ سال و افراد دارای گواهی‌نامه، عوامل عادات و نگرش‌های سفر از جمله دوستدار مدهای غیر اتومبیل شخصی و ترجیحات دسترسی در انتخاب محل سکونت، بدون اینکه تفاوتی در محله داشته باشند بر تعداد سفر با مدهای مختلف تأثیر می‌گذارند. نزدیکی به ایستگاه حمل‌ونقل عمومی تنها مؤلفه محیط ساخته‌شده است که تفاوت معناداری میان محدوده‌های مورد مطالعه ندارد و نشان می‌دهد تأثیر این معیار بر رفتار سفر فارغ از تفاوت‌های توسعه‌های کالبدی است.

جدول ۷. تأثیر تفاوت‌های توسعه‌های کالبدی بر رفتار سفر، شناسایی معیارها بر اساس مقایسه نتایج تحلیل ANOVA و تحلیل رگرسیون

عوامل مؤثر بر رفتار سفر	اتومبیل شخصی	حمل‌ونقل عمومی	پیاده
وابستگی و دوستدار اتومبیل شخصی	✓	✓	✓
توسعه‌های کالبدی متفاوت	✓		
تفاوت معناداری دارند	✓		
عوامل مؤثر بر رفتار سفر که در		✓	✓
توسعه‌های کالبدی متفاوت		✓	
تفاوت معناداری دارند		✓	
عوامل مؤثر بر رفتار سفر که در		✓	✓
توسعه کالبدی متفاوت تفاوت		✓	
معناداری ندارند.		✓	
عوامل مؤثر بر رفتار سفر که در		✓	✓
توسعه کالبدی متفاوت تفاوت		✓	
معناداری ندارند.		✓	
عوامل مؤثر بر رفتار سفر که در		✓	✓
توسعه کالبدی متفاوت تفاوت		✓	
معناداری ندارند.		✓	

همچنین با توجه به اطلاعات جدول ۷ می‌توان مشاهده کرد که معیارهایی که تفاوت معناداری در توسعه‌های کالبدی متفاوت دارند بیشتر بر تعداد سفر با مد اتومبیل شخصی تأثیر دارند. به‌گونه‌ای که تنوع و تراکم خرده‌فروشی‌ها، تراکم دسترسی به واحدهای آموزشی و پارک، دسترسی به مراکز درمانی و خدماتی و وابستگی و دوستدار اتومبیل شخصی بر تعداد سفر اتومبیل شخصی تأثیر داشته‌اند. حال آنکه تنها معیار وابستگی و دوستدار اتومبیل شخصی است که بر حمل‌ونقل عمومی تأثیر می‌گذارند. علاوه بر این معیار، توسعه‌های کالبدی از طریق دو معیار تنوع و تراکم خرده‌فروشی‌ها و مالکیت خودرو بر تعداد سفر مد پیاده تأثیر می‌گذارند. در مقابل نزدیکی به ایستگاه حمل‌ونقل عمومی، ترجیحات قابلیت دسترسی در انتخاب محل سکونت، دوستدار مدهای غیر اتومبیل شخصی، دارای گواهینامه، تعداد فرزندان زیر ۵ سال، سن معیارهایی هستند که فارغ از نوع توسعه کالبدی بر فراوانی سه مد سفر به‌خصوص مدهای سفر با غیر اتومبیل شخصی تأثیر بسزایی دارند.

نکته حائز اهمیت دیگری که می‌توان به آن اشاره کرد این است که معیار وابستگی و دوستدار اتومبیل شخصی و دوستدار مدهای غیر اتومبیل شخصی هر دو بر تمامی مدهای سفر تأثیر می‌گذارند اما اولی متأثر از توسعه‌های کالبدی و دومی فارغ از توسعه‌های کالبدی بر رفتار سفر تأثیر می‌گذارند. معیار دوستدار مدهای غیر اتومبیل شخصی در کنار دیگر عوامل که نوع توسعه کالبدی در آن‌ها تفاوتی ایجاد نمی‌کند از جمله نزدیکی به ایستگاه‌های حمل‌ونقل، ترجیحات

دسترسی افراد برای انتخاب محل سکونت، بیشتر بر مد سفر با حمل‌ونقل عمومی و پیاده تأثیر می‌گذارند که نشان می‌دهد تعداد سفر با حمل‌ونقل عمومی و یا پیاده کمتر متأثر از نوع توسعه کالبدی است. حال آنکه عواملی موثر بر رفتار سفر که در توسعه‌های کالبدی متفاوت، تفاوت معناداری دارند بیشتر بر مد سفر اتومبیل شخصی تأثیر گذاشته‌اند. بنابراین نوع توسعه کالبدی بیشتر بر رفتار سفر با مد اتومبیل شخصی تأثیر گذاشته است.

## بحث

شناسایی معیارهای موثر بر رفتار سفر یکی از دغدغه‌های اصل برنامه‌ریزان حمل‌ونقل بوده و هست. در دو دهه اخیر اهمیت تأثیر ویژگی‌های محیط ساخته‌شده از جمله کاربری زمین در کنار خصوصیات جمعیتی-اقتصادی، عادات و نگرش‌های سفر افراد از سوی برنامه‌ریزان شهری مطرح شده است. مطالعات در این خصوص به دنبال یافتن عوامل موثر بر رفتار سفر به‌خصوص ویژگی‌های کاربری زمین هستند. با وجود ارائه طیف وسیعی از مؤلفه‌ها و معیارهای موثر بر رفتار سفر، نتایج مطالعات هم‌راستا نیستند که این امر می‌تواند به دلیل تفاوت این مؤلفه‌ها و معیارها در محدوده‌های مطالعاتی باشد. لذا در این پژوهش روشی ارائه شد تا تفاوت‌های توسعه‌های مختلف کالبدی بر رفتار سفر نیز مشخص شود. به‌گونه‌ای که علاوه بر عوامل موثر بر رفتار سفر، معیارهایی که در توسعه‌های کالبدی متفاوت، تفاوت معناداری دارند نیز مشخص شود. به این صورت که ابتدا باید مشخص شود که محدوده‌های مطالعاتی (توسعه‌های کالبدی) از لحاظ رفتار سفر تفاوت معناداری دارند یا خیر. سپس با شناسایی معیارهای موثر بر رفتار سفر، سؤالی که مطرح می‌شود این است که کدام معیارها در توسعه‌های کالبدی مختلف، تفاوت معناداری دارند. در این صورت می‌توان معیارهای موثر بر رفتار سفر که به‌موجب تفاوت‌های توسعه‌های کالبدی بر رفتار سفر تأثیر می‌گذارند را یافت. در صورتی که در تحلیل رگرسیون و یا تحلیل مسیر تنها عوامل موثر بر رفتار سفر مشخص می‌شوند و نه عواملی که باعث تمایز رفتار سفر در این محدوده‌ها شده‌اند. به‌گونه‌ای که امکان دارد در تحلیل رگرسیون ویژگی با رفتار سفر در محدوده‌ای خاص (محلات قدیمی) تأثیر بگذارد اما در محدوده دیگری (محلات طراحی‌شده) تأثیر نگذارد حال آنکه تفاوت معناداری میان این دو محدوده از نظر آن ویژگی وجود نداشته باشد که نشان‌دهنده این است که آن عامل فارغ از نوع محدوده مطالعاتی بر رفتار سفر تأثیر می‌گذارد.

## نتیجه‌گیری

در این پژوهش با تحلیل تفاوت معناداری رفتار سفر و عوامل موثر بر آن در سه توسعه کالبدی مختلف قدیمی، میانی و جدید در شهر تهران (محل منیریه، کوی بیمه و کوی گلستان)، ابتدا مشخص شد که این توسعه‌های کالبدی از لحاظ فراوانی سه مد سفر با اتومبیل شخصی، حمل‌ونقل عمومی و پیاده با یکدیگر تفاوت معناداری دارند. سپس با استفاده از تحلیل عاملی عوامل موثر بر رفتار سفر در سه محدوده مطالعاتی استخراج شد. ویژگی‌های ادراکی محل، وابستگی و دوستدار اتومبیل شخصی، نزدیکی به ایستگاه حمل‌ونقل عمومی، تنوع و تراکم خرده‌فروشی‌ها، تراکم و دسترسی به واحدهای آموزشی و پارک، دوستدار مدهای غیر اتومبیل شخصی، ترجیحات قابلیت دسترسی در انتخاب محل سکونت و دسترسی به مراکز درمانی و خدماتی مستخرج از تحلیل عاملی اکتشافی به‌عنوان عوامل موثر بر رفتار سفر در کنار شاخص‌های جمعیتی و اقتصادی به‌عنوان اطلاعات موردنیاز تحلیل رگرسیون در مرحله بعد مورد استفاده قرار گرفت. با تحلیل رگرسیون، عوامل موثر بر رفتار سفر به تفکیک مدهای سفر مشخص شد. برای یافتن اینکه عوامل موثر بر رفتار

سفر در توسعه‌های کالبدی متفاوت، تفاوت معناداری دارند یا خیر از آزمون ANOVA و برای یافتن محدوده‌ای که موجب تفاوت معنادار در آن عامل شده است از آزمون Dunnett T3 استفاده شد. از مقایسه نتایج تحلیل رگرسیون و آزمون ANOVA دو دسته معیار استخراج شد: اول معیارهایی که با رفتار سفر ارتباط دارند و از سوی دیگر در توسعه‌های کالبدی متفاوت تفاوت معنادار دارند. این معیارها بیشتر به دلیل تفاوت‌های توسعه‌های کالبدی بر رفتار سفر تأثیر دارند. معیارهای دسته دوم معیارهایی است که بر رفتار سفر تأثیر دارند اما تفاوت معناداری در سه محدوده مورد مطالعه با توسعه‌های کالبدی متفاوت ندارند. این معیارها فارغ از اینکه توسعه کالبدی به چه نوع (قدیمی، میانی و یا جدید) است بر رفتار سفر تأثیر می‌گذارند.

این سه محله از لحاظ عوامل موثر بر رفتار سفر در عواملی همچون ویژگی‌های ادراکی محیطی، وابستگی و دوستدار اتومبیل شخصی، تنوع و تراکم خرده‌فروشی‌ها، تراکم و دسترسی به واحدهای آموزشی و پارک، دسترسی به مراکز درمانی و خدماتی و مالکیت خودرو تفاوت معناداری با یکدیگر دارند. نتایج آزمون Dunnett T3 حاکی از آن است که هر سه محله در عامل وابستگی و دوستدار اتومبیل شخصی باهم تفاوت معناداری دارند. کوی گلستان در سه عامل ویژگی‌های ادراکی، تنوع و تراکم خرده‌فروشی‌ها و عامل تراکم و دسترسی به واحدهای آموزشی و پارک‌ها با دیگر محلات متفاوت است. حال آنکه دسترسی به مراکز درمانی - خدماتی موجب شده تا محله میانی با دیگر توسعه‌های کالبدی متفاوت معناداری داشته باشد. محله منیریه نیز تنها از نظر مالکیت خودرو با دیگر محلات متفاوت بوده است. محلات در دیگر عوامل و خصوصیات جمعیتی - اقتصادی تفاوت معناداری ندارند. در این بین نکته قابل تأمل این است که از نظر دسترسی به حمل‌ونقل عمومی تفاوت معناداری میان محلات وجود ندارد و نشان می‌دهد محله قدیمی (منیریه) با وجود عبور خط اتوبوس BRT و قرارگیری دو ایستگاه مترو در این محله، از نظر ادراک ساکنین تفاوت معناداری با دو محله میانی و جدید ندارد. این امر دارای دلایل متفاوتی است که می‌بایست در تحقیقات آتی مورد ارزیابی قرار گیرد.

با مقایسه نتایج دو تحلیل، پنج عامل وابستگی و دوستدار اتومبیل شخصی، تنوع و تراکم خرده‌فروشی‌ها، تراکم و دسترسی به واحدهای آموزشی و پارک، دسترسی به مراکز درمانی و خدماتی، مالکیت خودرو به عنوان عوامل موثر بر رفتار سفر که به دلیل تفاوت‌های توسعه‌های کالبدی بر رفتار سفر تأثیر می‌گذارند و عوامل نزدیکی به ایستگاه حمل‌ونقل عمومی، ترجیحات قابلیت دسترسی در انتخاب محل سکونت، دوستدار مدهای غیر اتومبیل شخصی، دارای گواهینامه، تعداد فرزندان زیر ۵ سال و سن به عنوان معیارهایی که فارغ از نوع توسعه کالبدی با رفتار سفر ارتباط دارند در سه محله منیریه، کوی بیمه و کوی گلستان مشخص شد.

این دو دسته‌بندی و تأثیر آن‌ها بر فراوانی مدهای سفر نشان می‌دهد که دسته اول بیشتر بر مد سفر با اتومبیل شخصی تأثیر می‌گذارند. این امر اهمیت نوع توسعه کالبدی در این مد سفر را نمایان می‌کند. در حالی که معیارهایی که در توسعه‌های کالبدی متفاوت معناداری ندارند بیشتر بر رفتار سفر با مد حمل‌ونقل عمومی و پیاده تأثیر می‌گذارند. در واقع معیارهایی بر این دو مد سفر تأثیر می‌گذارند که به‌طور میانگین در همه توسعه‌ها یکسان هستند و تأثیر آن‌ها بر رفتار سفر به دلیل تفاوت‌های محدوده‌های مطالعاتی نیست. لذا جهت برنامه‌ریزی و طراحی برای افزایش مدهای سفر با حمل‌ونقل عمومی و یا سفر پیاده و کاهش تعداد سفر با اتومبیل شخصی می‌توان از این معیارها به‌طور عام در تمامی محدوده‌ها استفاده نمود.

این پژوهش با شناسایی عوامل موثر بر رفتار سفر که تفاوت معناداری در توسعه‌های کالبدی متفاوت دارند، روش تکمیلی برای تحلیل دقیق‌تر ارتباط میان محیط ساخته‌شده و رفتار سفر ارائه کرده است و به مؤلفه‌های دقیق‌تری از

مطالعات پیشین در این خصوص دست‌یافته است. تحلیل دقیق مطالعات مربوط به رفتار سفر و یافتن مؤلفه‌های اصلی موثر بر آن، با توجه به گستردگی متغیرها و داده‌ها، می‌تواند علاوه بر ارائه روش و معیارهای دقیق در ادبیات مرتبط، راه را برای حرفه‌مندان در حوزه‌های برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و شهرسازی هموار سازد.

## تقدیر و تشکر

بنا به اظهار نویسنده مسئول، این مقاله حامی مالی نداشته است

## منابع

- باقرنژاد، الناز و زبردست، اسفندیار. (۱۳۹۷). تحلیل رابطه کاربری زمین و رفتار سفر در سطح محلات شهر تهران؛ نمونه مورد مطالعه محله منیریه، کوی بیمه و کوی گلستان. نشریه هنرهای زیبا- معماری و شهرسازی، ۲۳ (۴)، ۹۵-۱۰۶. <https://doi.org/10.22059/JFAUP.2019.72190>
- حسینی، سید علی؛ بهرامی، یوسف و قادری مطلق، ایرج. (۱۳۹۳). تحلیل تأثیر عملکردهای محله‌ای بر رفتار سفر شهروندان (مورد مطالعه: شهر رشت). پژوهش‌های جغرافیایی/ انسانی، ۴۶ (۳)، ۶۵۷-۶۷۶. <https://doi.org/10.22059/JHGR.2014.51269>
- خیرالدین، رضا و میرزایی، عنایت اله. (۱۳۹۴). تحلیل تأثیر ویژگی‌های محیطی گسترش‌های جدید شهری بر رفتار سفرهای با مقصد مشخص و بدون مقصد مشخص (مطالعه موردی: ۵ محله در شمال شهر اصفهان). نشریه هنرهای زیبا- معماری و شهرسازی، ۲۰ (۳)، ۷۰-۵۹. <https://doi.org/10.22059/JFAUP.2015.56878>
- زبردست، اسفندیار و باقرنژاد، الناز. (۱۳۹۹). بررسی رابطه علی محیط ساخته‌شده و رفتار سفر در الگوهای توسعه‌ای مختلف تهران (مطالعه موردی: محله منیریه، کوی بیمه و گلستان). مطالعات شهری، ۹ (۳۵)، ۱۴۶-۱۳۳. <https://doi.org/10.34785/J011.2021.940>
- عباسی، حیدر و حاجی پور، خلیل. (۱۳۹۳). تحلیل تجربی تأثیر فرم شهر بر رفتار سفر خانوارها در محلات مختلف شهری شیراز. باغ نظر، ۲۳-۲۲ (۲۹).
- محمدی، محمود؛ قلعه نوئی، محمود و میرزایی، عنایت اله. (۱۳۹۳). فرا تحلیلی بر حساسیت رفتار سفر (وسیله سفر) نسبت به شکل شهر. معماری و شهرسازی آرمان‌شهر، ۱۳ (۱۳)، ۴۰۸-۳۸۳.

## References

- Bagley, M.N., & Mokhtarian, P.L. (2002). The impact of residential neighborhood type on travel behavior: a structural equations modeling approach. *The Annals of Regional Science* 36, 279-297. <https://doi.org/10.1007/s001680200083>
- Bhat, C., & Gossen, R. (2004). A mixed multinomial logit model analysis of weekend recreational episode type choice. *Transp. Res. B Methodol*, 38 (9), 767-787. <https://doi.org/10.1016/j.trb.2003.10.003>
- Boakye, K., Bovbjerg, M., Schuna Jr, J., Branscum, A., Mat-Nasir, N., Bahonar, A., & Hystad, P. (2023). Perceived built environment characteristics associated with walking and cycling across 355 communities in 21 countries. *Cities*, 132, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.104102>
- Boarnet, M.G., & Crane, R. (2001). The influence of land use on travel behavior: specification and estimation strategies. *Transportation Research A* 35 (9), 823-845. [https://doi.org/10.1016/S0965-8564\(00\)00019-7](https://doi.org/10.1016/S0965-8564(00)00019-7)
- Cheng, L., De Vos, J., Shi, K., Yang, M., Chen, X., & Witlox, F. (2019). Do residential location effects on travel behavior differ between the elderly and younger adults?. *Transportation research part D: transport and environment*, 73, 367-380. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2019.07.015>
- Cao, X., Handy, S.L., & Mokhtarian, P.L. (2006). The influences of the built environment and residential selfselection on pedestrian behavior: evidence from Austin, TX. *Transportation* 33(1), 1-20. <https://doi.org/10.1007/s11116-005-7027-2>

- Cao, X., Mokhtarian, P.L., & Handy, S.L. (2007a). Cross-sectional and quasi-panel explorations of the connection between the built environment and auto ownership. *Environ. Plan. A*, 39, 830–847. <https://doi.org/10.1068/a37437>
- Cao, X., Mokhtarian, P.L., & Handy, S.L. (2007b). Do changes in neighborhood characteristics lead to changes in travel behavior? A structural equations modeling approach. *Transportation*, 34, 535-556. <https://doi.org/10.1007/s11116-007-9132-x>
- Cao, X., Mokhtarian, P.L., & Handy, S.L. (2009a). Examining the Impacts of Residential Self-Selection on Travel Behaviour: A Focus on Empirical Findings. *Transport Reviews*, 29 (3), 359–395. <https://doi.org/10.1080/01441640802539195>
- Cao, X., Mokhtarian, P.L., & Handy, S.L. (2009b). The relationship between the built environment and nonwork travel: A case study of Northern California. *Transportation Research Part A*, 43, 548–559. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2009.02.001>
- Cao, X., Mokhtarian, P.L., & Handy, S.L. (2010). Neighborhood Design and the Accessibility of the Elderly: An Empirical Analysis in Northern California. *International Journal of Sustainable Transportation*, 4, 347–371. <https://doi.org/10.1080/15568310903145212>
- Cervero, R., & Kockelman, K. (1997). Travel demand and the 3Ds: Density, diversity, and design. *Transportation Research D*, 2(3), 199–219. [https://doi.org/10.1016/S1361-9209\(97\)00009-6](https://doi.org/10.1016/S1361-9209(97)00009-6)
- Cervero, R. (2002). Built environments and mode choice: toward a normative framework. *Transportation Research Part D*, 7, 265–284. [https://doi.org/10.1016/S1361-9209\(01\)00024-4](https://doi.org/10.1016/S1361-9209(01)00024-4)
- Circella, G., Mokhtarian, P. L., & Handy, S. L. (2008). Land use, attitudes, and travel behavior relationships: A cross-sectional structural equations model for Northern California. *Paper presented at Transportation Research Board 87th Annual Meeting 2008, Jan 13-17*; (No. 08-0706).
- Crane, R. (2000). The influence of urban form on travel: an interpretative review. *Journal of Planning Literature*, 15(1), 3–23. <https://doi.org/10.1177/08854120022092890>
- Dieleman, F., Dijst, M., & Burghouwt, G. (2002). Urban form and travel behaviour: microlevel household attributes and residential context. *Urban Stud.* 39 (3), 507–527. <https://doi.org/10.1080/00420980220112801>
- Ewing, R., & Cervero, R. (2010). Travel and the Built Environment. *Journal of the American Planning Association*, 76(3), 265-294. <https://doi.org/10.1080/01944361003766766>
- Frank, L, Bradley, M, Kavage, S, Chapman, J, & Lawton, T.k, (2008). Urban form, travel time, and cost relationships with tour complexity and mode choice. *Transportation*, 35, 37–54. <https://doi.org/10.1007/s11116-007-9136-6>
- Greenwald, M. J. (2006). The relationship between land use and intrazonal trip making behaviors: Evidence and implications. *Transportation Research Part D*, 11, 432–446. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2006.09.003>
- Guan, X., Wang, D., & Jason Cao, X. (2020). The role of residential self-selection in land use-travel research: a review of recent findings. *Transport reviews*, 40(3), 267-287. <https://doi.org/10.1080/01441647.2019.1692965>
- Handy, S., Cao, X., & Mokhtarian, P. (2005). Correlation or causality between the built environment and travel behavior? Evidence from Northern California. *Transport. Res. D*. 10(6), 427–444. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2005.05.002>
- Handy, S., Cao, X., & Mokhtarian, P. (2006). Self-Selection in the Relationship between the Built Environment and Walking. *Journal of the American Planning Association*, 72(1), 55-74. <https://doi.org/10.1080/01944360608976724>
- Karmeniemi, M., Lankila, T., Ikaheimo, T., Koivumaa-honkanen, H. & Korpelainen, R. (2018). The built environment as a determinant of physical activity: a systematic review of longitudinal studies and natural experiments. *Annals of behavioral medicine*, 52, 239-251. <https://doi.org/10.1093/abm/kax043>
- Khattak, A.J, & Rodriguez, R. (2005). Travel behavior in neo-traditional neighborhood developments: A case study in USA. *Transportation Research Part A*, 39, 481–500. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2005.02.009>

- Krause, C. M., & Zhang, L. (2019). Short-term travel behavior prediction with GPS, land use, and point of interest data. *Transportation Research Part B: Methodological*, 123, 349-361. <https://doi.org/10.1016/j.trb.2018.06.012>
- Lin, T., Wang, D., & Guanz, X. (2016). The built environment, travel attitude, and travel behavior: Residential self-selection or residential determination?. *Journal of Transport Geography*, 65, 111–122. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2017.10.004>
- Loh V.H., Veitch J., Salmon J., Cerin E., Thornton L., Mavoia S., Villanueva K., & Timperio A. (2019). Built environment and physical activity among adolescents: the moderating effects of neighborhood safety and social support. *International journal of behavioral nutrition and physical activity*, 16, 1-8. <https://doi.org/10.3390/ijerph17041309>
- Lund, H. (2006). Reasons for living in a transit-oriented development, and associated transit use. *J. Am. Plan. Assoc.* 73(3), 357-366. <https://doi.org/10.1080/01944360608976757>
- Meurs, H., & Haaijer, R. (2001). Spatial structure and mobility. *Transp. Res. Part D: Transp. Environ.* 6, 429–446. [https://doi.org/10.1016/S1361-9209\(01\)00007-4](https://doi.org/10.1016/S1361-9209(01)00007-4)
- Mouratidis, K., Ettema, D., & Næss, P. (2019). Urban form, travel behavior, and travel satisfaction. *Transportation research part A: policy and practice*, 129, 306-320. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2019.09.002>
- Naess, P. (2006). Accessibility, Activity Participation and Location of Activities: Exploring the Links between Residential Location and Travel Behaviour. *Urban Studies*, 43(3), 627–652. <https://doi.org/10.1080/00420980500534677>
- Rajamani, J., Bhat, C., Handy, S., Knaap, G., & Song, Y. (2003). Assessing impact of urban form measures on nonwork trip mode choice after controlling for demographic and level-of-service effects. *Transp. Res. Rec.* 1831, 158–165. <https://doi.org/10.3141/1831-18>
- Schwanen, T., & Mokhtarian, P.L. (2007). Attitudes toward travel and land use and choice of residential neighborhood type: evidence from the San Francisco bay area. *Hous. Pol. Debate* 18 (1), 171–207. <https://doi.org/10.1080/10511482.2007.9521598>
- Schwanen, T., Dijst, M., & Dieleman, F. (2002). A microlevel analysis of residential context and travel time. *Environ. Plan. A* 34, 1487–1507. <https://doi.org/10.1068/a34159>
- Watts P, Phillips G, Petticrew M, Hayes R, Bottomley C, Yu G, Schmidt E, Tobi P, Moore D, Frostick C, Lock K, & Renton A. (2013). Physical activity in deprived communities in London: examining individual and neighbourhood-level factors. *PLoS One*, 26;8(7):e69472, 1-8. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0069472>.
- Yang, S., Fan, Y., Deng, W., & Cheng, L. (2019). Do built environment effects on travel behavior differ between household members? A case study of Nanjing, China. *Transport policy*, 81, 360-370. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2017.12.006>
- Wolday, F., Næss, P., & Cao, X. J. (2019). Travel-based residential self-selection: A qualitatively improved understanding from Norway. *Cities*, 87, 87-102. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.12.029>
- Zhang, Ming. (2004). The Role of Land Use in Travel Mode Choice, Evidence from Boston and Hong Kong. *Journal of the American Planning Association*, 70(3), 344-363. <https://doi.org/10.1080/01944360408976383>
- Zhang, L., Hong, J., Nasri, A., & Shen, Q. (2012). How built environment affects travel behavior: a comparative analysis of the connections between land use and vehicle miles traveled in US cities. *J. Transp. Land Use* 5 (3), 40–52.
- Zhang, Y., Zhao, P., & Lin, J. J. (2021). Exploring shopping travel behavior of millennials in Beijing: Impacts of built environment, life stages, and subjective preferences. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 147, 49-60. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2021.03.012>
- Abbasi, H., & Hajipour, K. (2014). An Empirical Analysis of the Influence of Urban Form on Travel Behavior in Different Urban Neighborhoods of Shiraz. *The Monthly Scientific Journal of Bagh-e Nazar*, 11(29), 23-32. [In Persian].
- Baghernezhad, E., & Zebardast, E. (2019). Analyzing the relationship between land use and travel behavior in Bime, Moniriye and Golestan districts. *Honar-Ha-Ye-Ziba: Memory Va Shahrsazi*, 23(4), 95-106. <https://doi.org/10.22059/JFAUP.2019.72190> [In Persian].



- Hosseini, S. A., Bahrami, Y., & Ghaderi Motlagh, I. (2014). An Analysis about the Influence of Neighborhood Functions on Travel Behavior of Citizens (Case Study: Rasht City). *Human Geography Research*, 46(3), 657-676. <https://doi.org/10.22059/jhgr.2014.51269> [In Persian].
- Kheyroddin, R., & Mirzaei, E. (2015). Analysis of the Influence of Environmental Characteristics of New Urban Developments on Directed and Undirected Travel (Case study: Five New Neighborhoods in the North of Isfahan). *Honar-Ha-Ye-Ziba: Memary Va ShahrSazi*, 20(3), 59-70. <https://doi.org/10.22059/jfaup.2015.56878>. [In Persian].
- Mohammadi, M., Ghalenoee, M., & Mirzaei, E. (2015). Meta-Analysis of Elasticity of Travel Behavior (Mode Choice) Regarding to the Urban Form. *Armanshahr Architecture & Urban Development*, 7(13), 383-408. [In Persian]
- Zebardast, E., & baghernejhad, E. (2020). Analyzing the casual relationship between built environment and travel behavior in different neighborhood development's patterns of Tehran (Bime, Moniriye and Golestan districts). *Motaleate Shahri*, 9(35), 133-146. <https://doi.org/10.34785/J011.2021.940>. [In Persian]

