



## Assessing Spatial–Physical and Infrastructural Segregation in Tehran Metropolis with an Emphasis on the Crisis Management Approach

Sahba Golchinfar<sup>1</sup>, khashayar Kashani Jou<sup>2\*</sup> & Kianoosh ZakerHaghighi<sup>3</sup>

1. Department of Urban Planning, Islamic Azad University, Qods Branch, Tehran, Iran

2. Department of Urban Planning, Islamic Azad University, Qods Branch, Tehran, Iran.

3. Department of Urban Planning and Design, Islamic Azad University, South Tehran Branch, Tehran, Iran

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

### Article Info

#### Article type:

Research Article

#### Article History:

Received: 30 January 2024

Received in revised form: 08 April 2024

Accepted: 28 April 2024

Published online: 22 June 2025

#### Keywords:

Spatial Segregation, Physical-Infrastructural Indicators, Tehran Metropolis

### ABSTRACT

Urban segregation is a significant issue in many cities around the world, and researchers have paid special attention to it for decades. Urban segregation often results in the concentration of poverty, the unfair allocation of resources, opportunities, and urban facilities, ultimately leading to conflicts and social crises within the city. The aim of this study is to assess the spatial–physical and infrastructural segregation in the metropolis of Tehran. This research employs a quantitative method with a descriptive–analytical approach. To this end, the level of spatial–physical and infrastructural segregation in Tehran was first measured using a segregation analysis software. Subsequently, the spatial structure of the metropolis was analyzed based on the mentioned indicators. The results indicated that the distribution of physical and infrastructural indicators in Tehran reveals a range of segregation levels—from low to high—among the city's 22 districts. The spatial structure analysis of segregation showed a trend toward centralization in the physical and infrastructural segregation of Tehran. Moreover, some indicators demonstrated tendencies toward the northern axis (comfort and convenience, internet access, and access to public parks) and the southern axis (building age) of the city. Additionally, using Geographically Weighted Regression (GWR) to explore the relationship between the spatial distribution of the population and the physical–infrastructural indicators of Tehran, it was found that indicators such as access to urban parks, access to the gas network, comfort and convenience, and safety had the most significant impact on the spatial distribution of the population. The spatial distribution and segregation of physical–infrastructural indicators in Tehran display a trend toward centralization and the emergence of a clustering pattern. This may lead to a pronounced concentration of these indicators among Tehran's districts in the coming years.

**Cite this article:** Golchinfar, S., Kashani Jou, Kh., & Zaker Haghighi, K. (2025). Assessing Spatial–Physical and Infrastructural Segregation in Tehran Metropolis with an Emphasis on the Crisis Management Approach. *Journal of Studies of Human Settlements Planning*, 20(2), 105-120.

 <https://doi.org/10.71633/jshsp.2025.1032493>



© The Author(s)

Publisher: Islamic Azad University, Rasht Branch

## Extend Abstract

### Introduction

Urban segregation is a major issue in many cities around the world, and researchers have paid special attention to it for several decades. Broadly defined, segregation refers to the spatial separation of different types of spatial phenomena within a region, which often correlates with socioeconomic, racial, or other forms of group-based segregation. The consequences of such segregation are increasingly evident not only among impoverished communities but also among affluent groups and across various urban and metropolitan areas. For many cities, this segregation is not only profitable, but it also intensifies various socio-economic problems, such as the concentration of poverty and the unfair distribution of resources, opportunities, and urban services. Ultimately, it leads to social conflicts and crises at the city level. Therefore, addressing urban segregation is essential to

### Methodology

This study is classified as an applied research in terms of its purpose and follows a descriptive-analytical approach in terms of research methodology. The research adopts a quantitative approach and is based on inductive reasoning. To collect data for the theoretical framework and to identify the physical–infrastructural dimensions of segregation, library and documentary methods were employed. The statistical data used in this research were extracted from the 2016 Census of Population and Housing for the 22 districts of Tehran. To analyze the spatial segregation of physical–infrastructural indicators in Tehran, the degree of segregation was first assessed using the single-group and multi-group segregation

### Results and Discussion

The results of the spatial segregation indices indicate that the distribution of physical–infrastructural indicators across Tehran's 22 districts reflects a range of segregation levels, from low to high. The results of the spatial aggregation of the indicators' location coefficients show that, except for the safety and gas network access indicators, the spatial distribution of the indicators in this section follows a clustered pattern across the districts of Tehran. The spatial distribution of most indicators demonstrates a pronounced disparity between the northern and southern zones of Tehran. The analysis of the economic-spatial segregation structure of Tehran revealed that the

prevent social conflicts and to ensure spatial justice in access to urban services and facilities. By focusing on segregation, cities can work to mitigate potential crises and maintain social stability. In recent decades, the metropolis of Tehran has experienced significant inter-provincial migration from across the country for various reasons. This has led to an imbalanced spatial structure in the provision and distribution of urban services and facilities. Such imbalance poses a risk of social unrest and, in the long term, may lead to widespread social crises. Accordingly, it is crucial to identify the patterns of spatial segregation in terms of physical and infrastructural services in order to address these imbalances and take effective steps toward crisis management. Hence, the present study aims to explain the pattern of spatial segregation of physical–infrastructural services in the Tehran metropolis.

indices developed by Massey and Denton. Subsequently, the spatial segregation structure of Tehran is examined using three distribution-based indicators: the distribution index, which illustrates how the physical–infrastructural indicators are spatially distributed, analyzed using the directional distribution function; the clustering index, which indicates the extent of concentration or dispersion of the physical–infrastructural indicators, analyzed using Ripley's K-function; and the aggregation index, which reflects the level of clustering (concentration) or dispersion of the mentioned indicators, analyzed using the Local Spatial Autocorrelation Index (Local Moran's I).

Directional Ellipse Coefficient indicates inequality and a tendency towards distribution around the central core of the city. In some indicators, it shows a shift towards the northern axis (comfort and convenience, access to the internet, and access to public parks) and the southern axis (building age) of the metropolitan area of Tehran. The clustering index of the physical–infrastructural indicators also indicates a trend toward concentration and the emergence of clustered spatial patterns. The aggregation index values show that the calculated Z-Scores exceed 1.65, indicating a tendency toward centralization of physical–infrastructural indicators, suggesting that urban polarization is

likely to intensify over time. Finally, regression coefficients measuring the relationship between spatial–physical and infrastructural segregation and population segregation show that spatial distribution of population is significantly

### Conclusion

The segregation of physical–infrastructural indicators in Tehran’s metropolitan area reveals a low to moderate pattern of spatial segregation across the city’s districts. Among the evaluated indicators, comfort and convenience, building age, and safety exhibit the highest levels of clustering index values and are on the verge of spatial separation, with their distribution patterns progressing toward concentration across urban areas. The spatial distribution

**Funding:** There is no funding support for this research.

**Authors’ Contribution:** The authors contributed equally to the conceptualization and writing of the article. All authors reviewed and

**Conflict of Interest:** With respect to the article, authors confirm they fully complied with rules on publication ethics, e.g., plagiarism,

**Acknowledgments:** This article is taken from the Master’s thesis in Urban Planning, which was completed at the Islamic Azad University, Quds Branch. I would like to

correlated with variables such as access to urban parks, gas network access, comfort and convenience, and safety index. These factors were able to explain the regression variations between the two sets of variables.

patterns of these indicators display a clustered trend in central and northern districts—particularly in terms of comfort and convenience, internet access, and access to public parks. This suggests a growing tendency toward concentration and the emergence of clustered spatial structures, which may, in the coming years, lead to an intensified concentration of these indicators within specific areas of Tehran.

approved the final content of the manuscript and are in agreement with all aspects of the work. The authors declare no competing interests.

misbehavior, data copyright violation, and dual publication or submission, indicating no commercial benefits while receiving no payments for their work.

express my gratitude and appreciation for the efforts of my esteemed supervisor, Dr. Khashayar Khashanijoo, and my esteemed advisor, Dr. Kianoush Zakir Haghighi.



## سنجش جدایی‌گزینی فضایی - کالبدی و زیربنایی کلان‌شهر تهران با تاکید بر رویکرد مدیریت بحران

صهبا گلچین‌فر<sup>۱</sup>، خشایار کاشانی‌جو<sup>۲\*</sup> و کیانوش ذاکر حقیقی<sup>۳</sup>

۱. گروه برنامه‌ریزی شهری، واحد قدس، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۲. گروه شهرسازی، واحد قدس، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۳. گروه برنامه‌ریزی و طراحی شهری، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

\* نویسنده مسئول: Email: [kashanijou@gmail.com](mailto:kashanijou@gmail.com)

### چکیده

### اطلاعات مقاله

#### نوع مقاله:

مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۱/۱۰

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۱/۲۰

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۲/۰۹

تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۴/۰۱

#### کلیدواژه‌ها:

جدایی‌گزینی فضایی، شاخص‌های کالبدی-زیرساختی، کلانشهر تهران

جدایی‌گزینی شهری مبحث مهمی در بسیاری از شهرهای جهان است و از دهه‌های پیش اغلب محققان به این موضوع توجه ویژه‌ای داشته‌اند. جدایی‌گزینی شهری تمرکز فقر، تخصیص ناعادلانه منابع، فرصت‌ها و امکانات شهری را در پی دارد و در نهایت منجر به درگیری و بحران‌های اجتماعی در سطح یک شهر می‌گردد. هدف پژوهش حاضر، سنجش جدایی‌گزینی فضایی - کالبدی و زیرساختی کلانشهر تهران است. روش تحقیق این پژوهش کمی و رویکرد آن توصیفی - تحلیلی می‌باشد. به همین منظور ابتدا به سنجش میزان جدایی‌گزینی فضایی - کالبدی و زیرساختی با استفاده از نرم‌افزار تحلیل‌گر جدایی‌گزینی شهر تهران پرداخته شد و در ادامه به تحلیل ساختار فضایی کلانشهر تهران بر اساس شاخص‌های مذکور موردبررسی قرار گرفت. یافته‌های این پژوهش نشان داد که توزیع شاخص‌های کالبدی - زیرساختی شهر تهران حاکی از جدایی‌گزینی کم تا زیاد میان مناطق ۲۲ گانه این شهر است. نتایج ساختار فضایی جدایی‌گزینی نشان داد که ساختار فضایی جدایی‌گزینی کالبدی و زیرساختی کلانشهر تهران روندی رو به تمرکز را دارا می‌باشد و در برخی از شاخص‌ها گرایش به سمت محور شمالی (آسایش و راحتی، دسترسی به اینترنت و دسترسی به پارک‌های عمومی) و محور جنوبی (قدمت بنا) شهر وجود دارد. همچنین با استفاده از رگرسیون وزنی جغرافیایی برای یافتن ارتباط بین توزیع فضایی جمعیت و شاخص‌های کالبدی و زیرساختی شهر تهران نتایج بدست آمده حاکی از این بود که شاخص‌های دسترسی به پارک‌های شهری، دسترسی به شبکه گاز، شاخص آسایش و راحتی و ایمنی توانسته است که بیشترین میزان تأثیر را بر توزیع فضایی جمعیت داشته است. توزیع فضایی و جدایی‌گزینی شاخص‌های کالبدی - زیرساختی کلانشهر تهران دارای روندی رو به تمرکز و پیدایش الگوی خوشه‌ای است که این امر می‌تواند در سال‌های آتی منجر به تمرکز شدید شاخص‌های مذکور در بین مناطق شهر تهران گردد.

**استناد:** گلچین‌فر، صهبا؛ کاشانی‌جو، خشایار و ذاکر حقیقی، کیانوش (۱۴۰۴). سنجش جدایی‌گزینی فضایی - کالبدی و زیربنایی کلان‌شهر تهران با تاکید بر رویکرد مدیریت بحران. *مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی*، ۲۰(۲)، ۱۰۵-۱۲۰.

 <https://doi.org/10.71633/jshsp.2025.1032493>

ناشر: دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت

© نویسندگان



## مقدمه

امروزه جدایی‌گزینی یکی از واقعیت‌های غیرقابل انکار جوامع شهری و علم اطلاعات مکانی است (Vaughan & Arbaci, 2011: 128). جدایی‌گزینی را می‌توان به‌طور گسترده به‌عنوان جدایی فضایی بین انواع مختلفی از پدیده‌های فضایی در یک منطقه تعریف کرد (Yao et al, 2018) که با جدایی‌گزینی اقتصادی - اجتماعی، نژادی یا گروه‌های دیگر مرتبط می‌شود (ظهیرنژاد و داداش پور، ۱۳۹۷: ۲۶). در تعریفی دیگر می‌توان جدایی‌گزینی را جدا زندگی کردن گروه‌ها در جامعه به‌صورت اجتماعی و جغرافیایی بیان نمود که با جدایی‌گزینی در فضا ظهور می‌کند و طبقات و گروه‌های اجتماعی را تحت تأثیر قرار می‌دهد (Ruiz-Rivera et al., 2016: 58). این فرض ریشه در میراث پوزیتیویستی دورکیم دارد که بعد فضایی را تجلی عینی ساختار اجتماعی انتزاعی می‌داند (Schnell et al., 2015: 179). جدایی‌گزینی نتیجه عملکرد نیروهای گوناگون اقتصادی، اجتماعی - فرهنگی، سیاسی، کالبدی - فضایی و یا ترکیبی از آن‌ها است (Smets and Salman, 2016: 83) که منجر به انتخاب‌های سکونت‌گروه‌های انسانی شده و بر الگوی جانشدگی شهرها اثر می‌گذارد (Feitosa et al., 2007). به سخنی دیگر جدایی‌گزینی علت اصلی تفکیک نژادی، نابرابری در تأمین کالاهای عمومی، افزایش نابرابری منطقه‌ای و هزینه‌های مسکن است (Hsieh & Moretti, 2019). مطالعات نشان می‌دهد که جدایی‌گزینی، گروه‌های اجتماعی را از دسترسی به زیرساخت‌ها و خدمات محروم می‌کند و فرصت‌های شغلی و فرصت‌های اجتماعی را کاهش می‌دهد و همچنین گروه‌های جداشده را در معرض حاشیه‌نشینی، محرومیت، خشونت، طرد و انزوا قرار می‌دهد (Caldeira, 2000; Massey & Denton, 1998).

جدایی‌گزینی، گروه‌های مرفه و ثروتمند را به‌طرف بهترین و مساعدترین مکان‌های شهر برای سکونت و فعالیت می‌کشاند و طبقه فقیر را به مناطق با عملکرد کارکردی و خدماتی نامناسب سوق می‌دهد (Diamond, 2016). جدایی‌گزینی شهری مانعی در دستیابی به شهری فراگیر، همه‌شمول، منسجم و یکپارچه است (رفعیان و زاهد، ۱۳۹۹: ۲۱۸). آثار مرتبط به جدایی‌گزینی‌ها نه‌تنها در میان فقرا بلکه در بین ثروتمندان و مناطق مختلف شهرها و کلان‌شهرها در حال گسترش است (Glaeser et al., 2009). برای بسیاری از شهرها این جدایی‌گزینی، نه‌تنها سودآور، بلکه تشدیدکننده برخی از مشکلات اقتصادی - اجتماعی می‌باشد (Abdi Daneshpoor, 1999: 37). مطالعات متعدد نشان می‌دهد که جدایی‌گزینی طبقات ضعیف جامعه در محلات فقیرنشین می‌تواند بر بهداشت، درآمد، تحصیلات و بهزیستی آنها تأثیر منفی بگذارد (Van Ham et al., 2012: 107) و به آسفتگی شهر و حتی به بحران‌های اجتماعی منجر شود؛ بنابراین ضرورت دارد که در جهت جلوگیری از تنش‌های اجتماعی در سطح شهرها و عدالت فضایی در دسترسی به خدمات و امکانات شهری، به جدایی‌گزینی توجه ویژه‌ای گردد تا بتوان از بروز هرگونه بحران و درگیری در سطح شهرها جلوگیری نمود. کلانشهر تهران به‌عنوان پایتخت ایران، نقش اساسی در سطح ملی دارد. رشد و گسترش مداوم کلانشهر تهران، به عدم تعادل در نظام ساختاری آن منجر شده است. به علت افزایش مهاجرت‌های برون‌استانی طی دهه‌های اخیر از سراسر کشور به کلانشهر تهران به دلایل متفاوتی همچون دستیابی به موقعیت شغلی بهتر، وجود مراکز اقتصادی و فرصت‌های تحصیلی و ... منطقه کلان‌شهری تهران دچار ساختار فضایی نامتوازن در ارائه و توزیع خدمات و تسهیلات شهری شده است که این امر می‌تواند منجر به ناآرامی‌ها و آشوب اجتماعی و طی سال‌های آتی به بحران‌های اجتماعی گردد؛ بنابراین ضرورت دارد که با شناسایی الگوهای جدایی‌گزینی خدمات کالبدی - زیربنایی، در جهت تعدیل این امر و مدیریت بحران اقداماتی صورت داد، چراکه با افزایش میزان جدایی‌گزینی فضایی گروه‌های اجتماعی در دسترسی به خدمات و امکانات زیربنایی - کالبدی، منطقه کلان‌شهری تهران روزبه‌روز به سمت عدم تعادل، قطبش بیشتر و افزایش شکاف و نابرابری پیش خواهد رفت که در آن صورت تبعات منفی بیشتری را در پی خواهد داشت. از این‌رو هدف پژوهش حاضر، تبیین الگوی جدایی‌گزینی فضایی خدمات کالبدی - زیربنایی کلان‌شهر تهران است. در زمینه موضوع جدایی‌گزینی مطالعات بی‌شماری در داخل و خارج صورت گرفته است که به‌اختصار اشاره می‌شود. شرتزر و همکاران (۲۰۲۲) در پژوهش به بررسی جدایی‌گزینی نژادی شهرهای آمریکا به این نتیجه رسیدند که جدایی‌گزینی عامل تفکیک نژادی، نابرابری در تأمین کالاهای عمومی، افزایش نابرابری‌های منطقه‌ای و افزایش هزینه‌های مسکن در مناطق موردبررسی است. فلوریدا و ملاندرا (۲۰۲۰) در پژوهشی به بررسی رابطه بین سطح فناوری و جدایی‌گزینی اقتصادی نواحی کلانشهری آمریکا به این نتیجه رسیدند که سطح تکنولوژی و جدایی‌گزینی اقتصادی دارای همبستگی

1. Segregation
2. Shertzer
3. Florida & And Mellander

بسیار زیادی می‌باشد به‌نحوی که مناطق شهری دارای جدایی‌گزینی اقتصادی بسیار زیاد با سطح پایین‌تر تکنولوژی و فناوری روبرو می‌باشد و بالعکس. جانستون و همکاران (۲۰۱۷) در پژوهشی به بررسی جدایی‌گزینی در انگلستان بیان کردند که جدایی‌گزینی قومی همواره یکی از موضوعات پراهمیت در رسانه‌ها است. جدایی‌گزینی تحصیلات و انتخاب مدارس، نتیجه انتخاب والدین است. در سایر نواحی انگلستان، به‌خصوص شهر لندن، محلات از تنوع قومی برخوردارند که این مهم در انتخاب و ترکیب مدارس منعکس می‌شود. ژائو (۲۰۱۳) در پژوهشی به بررسی پراکندگی شهری و جدایی‌گزینی اجتماعی شهر پکن پرداخت. نتایج این پژوهش نشان داد که از دهه ۱۹۹۰، شهر پکن با افزایش جدایی‌گزینی اجتماعی از نظر مسکن افراد ثروتمند و فقیر روبرو بوده است. همچنین توزیع نامتعادل خدمات و سرمایه‌گذاری‌ها در حومه‌های شهر منجر به رشد پراکنده و جدایی‌گزینی فضایی شده است. مالوتاس و فوجیتا (۲۰۱۲) به بررسی جداسازی سکونتی در ۱۱ کلانشهر پرداختند. نتایج این پژوهش نشان داد که در برخی از کلان‌شهرها ارتباط بین جدایی‌گزینی سکونتی و نابرابری‌های طبقاتی زیاد بوده و در بین شاخص‌ها، نقش سیاست‌های دولت انکارناپذیر است. وسلینو و لی گوئیس (۲۰۱۲) در بررسی روند حاشیه‌نشینی در شهرهای فونیکس، لاس وگاس و سیاتل به این نتیجه رسیدند که رابطه قوی و مثبتی بین گتونشینی و عدم تعادل‌های اقتصادی در شهرهای مذکور وجود دارد. در ارتباط با ادبیات نظری پژوهش حاضر می‌توان بیان کرد که، واژه جدایی‌گزینی قدمتی به‌اندازه پیدایش شهرها دارد و از دهه ۱۹۸۰ وارد ادبیات جامعه‌شناسی و برنامه‌ریزی شهری شده است (Nightingale, 2013: 3). جدایی‌گزینی در مناطق مختلف یک شهر منجر به تمرکز فقر و محرومیت‌های ناشی از آن، از جمله کمبود فرصت‌های شغلی، دسترسی به خدمات عمومی، تبعیض‌های گوناگونی افزایش میزان نرخ جرم و جنایت و آشوب‌های اجتماعی گردد و زمینه زوال اجتماعی را فراهم نماید (پاپلی یزدی و رجبی سناجردی، ۱۳۸۹: ۲۹۶-۲۸۸). اشکال متفاوت جدایی‌گزینی‌های می‌تواند شامل جدایی‌گزینی درآمدی، اجتماعی، نژادی یا قومی و کالبدی در شهر ظاهر گردد (Feitosa et al., 2007: 299). وایت‌شو نوع الگوی جدایی‌گزینی را مطرح می‌نماید: جامعه‌شناختی (عدم فعل‌وانفعال بین گروه‌های جمعیتی) و جغرافیایی (جدایی‌های فضایی میان گروه‌های جمعیتی) که ممکن است به‌صورت گنو یا ناحیه‌ای محصور در سطح شهر ظاهر گردد (Peach, 2009: 1388). زمانی که یک خانوار مکان خاصی را بر اساس ویژگی‌های جمعیتی و یا فرهنگی برای زندگی انتخاب می‌کند بر جدایی‌گزینی اجتماعی و اقتصادی تأثیر خواهد گذاشت (Marcinczak et al., 2016: 359). در مواقعی که امکانات مکانی به‌طور نابرابر در فضا توزیع می‌شود به این معنی است که تفاوت بین محیط‌های خوب، بد و معمولی در مناطق شهری آشکارتر می‌شود (Anderson, 2002: 155). جدایی‌گزینی سکونتی با ایجاد محدودیت در بخش‌های فعالیت و مسکن، چرخه‌های معیوب ساختار فضایی و عدم سرمایه‌گذاری در بخش‌هایی از شهر را منجر می‌گردد (Martin, 2007: 5) و در نتیجه کیفیت زندگی و توزیع فضایی آن را تحت تأثیر قرار می‌دهد؛ زیرا ویژگی اجتماعی، اقتصادی و کالبدی محله‌ها در بلندمدت، سلامت جسمی و روانی شهروندان را متأثر می‌سازد (Anderson, 2003: 47). نتایج مطالعات نشان داده است که جدایی‌گزینی سکونت منجر به نابرابری‌های فضایی در ارائه خدمات و تسهیلات شده است (Ferber et al., 2015: 26). این امر می‌تواند در درازمدت منجر به درگیری و بحران‌های اجتماعی گردد و زمینه اختلال در سیستم مدیریت شهری را فراهم نماید. درباره شکل‌گیری الگوی جدایی‌گزینی فضایی در شهرها دو نظریه مطرح شده است: نظریه همگون‌سازی فضایی بیان می‌کند که مکان‌یابی سکونتی گروه‌های مهاجر حاکی از سطح فرهنگ‌پذیری و تحرک اقتصادی آن‌هاست (Grbic, 2010: 28). در مقابل، پیچ (۱۹۹۹) مدل کثرت‌گرایی را مطرح می‌نماید. بر اساس این نظریه، جدایی‌گزینی فضایی گروه‌ها در طول افزایش می‌یابد و یک گروه متمول کم‌وبیش الگوی جدایی‌گزینی خود را حفظ خواهد کرد (مشکینی و رحیمی، ۱۳۹۰: ۸۸). از این‌رو با افزایش میزان نابرابری‌ها و عدم تعادل‌های فضایی ناشی از جدایی‌گزینی در دسترسی به امکانات زیربنایی و کالبدی، میزان جدایی‌گزینی و اثرات آن نیز افزایش می‌یابد. این افزایش، ادراک گروه‌های مختلف ساکن در شهر را متأثر می‌سازد؛ بدین‌صورت که برچسب‌های منفی و ناروایی که به گروه‌های جدا افتاده نسبت داده می‌شود، افزایش می‌یابد و به سرخوردگی و احساس حقارت منتهی گروه‌های منزوی می‌گردد. این شرایط، انزوای افراد و مکان‌های شهری را در پی دارد و نهایتاً میزان نابرابری‌ها را تشدید

1. Johnston
2. Zhao
3. Maloutas and Fujita
4. Vesselinov & Le Goix
5. White
6. Sociological
7. Ghetto & Enclave

می‌نماید. بررسی‌ها نشان می‌دهد طی دوره‌های تاریخی عوامل مختلفی در جدایی‌گزینی شهرها دخیل بوده‌اند. جدول (۱) دربردارنده عوامل تأثیرگذار بر جدایی‌گزینی فضایی شهرها طی دوره‌های مختلف تاریخی است.

جدول ۱. عوامل تأثیرگذار بر جدایی‌گزینی فضایی شهرها طی دوره‌های مختلف تاریخی

دوره	شرایط کلی	عامل اصلی	مقیاس جدایی‌گزینی
قبل از مدرنیسم	همگن بودن جمعیت شهرها	مذهب و دین	محله-ناحیه
اوایل مدرنیسم	مهاجرت‌های گسترده به شهرها	قومیت و اجتماع و حرفه	محله - ناحیه
اواسط مدرنیسم	افزایش درآمد و رونق سرمایه‌داری	اقتصادی	محله - ناحیه
پست‌مدرنیسم	افزایش تعاملات جهانی، رونق شبکه جهانی و عصر دیجیتالی نو	مجموعه‌ای از عوامل گوناگون (مذهب، اقتصاد و قومیت)	بلوک، واحد مسکونی

منبع: امیرفخاریان، ۱۳۹۲

در زمینه جدایی‌گزینی نظریات مختلفی از نظریه‌پردازان مطرح شده است که در ذیل نظریات جدایی‌گزینی با تأکید بر عوامل کالبدی ارائه شده است. گرانیس (۱۹۹۸): مطرح می‌کند که مناطقی که توسط شبکه‌های ارتباطی به هم متصل شده‌اند، بیشتر از عامل مجاورت و دسترسی، ترکیبات همگن نژادی را به وجود می‌آورد (Grannis, 1998). همچنین شبکه‌های ارتباطی می‌تواند با ایجاد ضوابط مشخص منجر به طبقه‌بندی و تمایز بین ارزش زمین‌های شهری گردد (Krysan & Bader, 2009). چنین فرآیندهایی با ایجاد محیط‌های کوچک و منزوی منجر به نابرابری‌ها یا شرایط اجتماعی و اقتصادی جداگانه و مشخص شود (Ananat, 2001). جین جیکوبز (۱۹۶۱): مناطق جدا افتاده و منزوی که توسط شبکه ارتباطی ایجاد شده را مطرح می‌نماید و معتقد است که این شبکه‌ها می‌تواند منجر به شرایط اجتماعی و اقتصادی متمایز گردیده و امکان برقراری ارتباط اجتماعی مختل سازد (Jacobes, 1961). مبحث اصلی نظریه ارنست برگس، مهاجران تازه‌وارد به شهر می‌باشد که در ابتدا در نواحی ارزان‌تر سکونت‌گزینند و سپس زمانی که موفق به ارتقای شرایط اقتصادی خود شدند، به سمت نواحی خارجی و مناطق مسکونی بهتر نقل‌مکان کنند (Murdie & Ghosh, 2010). در نظریه شهر قطاعی هم‌رهویت، شهر بر مبنای الگوی شبکه‌های ارتباطی به بخش‌هایی تقسیم می‌گردد (Anderson & Egeland, 1961). الگوی این قطاع‌ها (نواحی مسکونی)، علاوه بر شبکه‌های ارتباطی، بر مبنای ارزش میانگین اجاره واحدهای مسکونی تعیین می‌گردد. نظریه شهر زیبای اولمستد در سال ۱۸۹۳ یکی از اولین جنبش‌های است در مقابل شرایط نابسامان شهرها مطرح گردید. هدف این نظریه ایجاد پیوستگی و طراحی شهری بین ساکنان شهر از طریق شکل‌گیری فضاهای عمومی بود (Erosy, 2007). پیاده‌سازی این طرح منجر به روی‌آوری افراد ثروتمند به مراکز شهری زیبا و جدید خواهد شد. طرفداران این نظریه معتقد بودند که این طرح می‌تواند باعث ایجاد نظم هماهنگ اجتماعی و افزایش کیفیت زندگی و کاهش جدایی‌گزینی شود (Bluestone, 1988).



شکل ۱. مدل مفهوم پژوهش

1. Grannis
2. Jane Jacobs
3. Ernest Burgess

## روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر روش تحقیق، توصیفی - تحلیلی و از نظر هدف جزء تحقیقات کاربردی محسوب می‌گردد. رویکرد پژوهش، کمی و روش‌شناسی آن استقرایی است. به منظور گردآوری اطلاعات در بخش ادبیات نظری پژوهش و شناسایی ابعاد کالبدی - زیربنایی جدایی‌گزینی، از روش کتابخانه‌ای و اسنادی بکار گرفته شده است. داده‌های آماری بکار گرفته شده از نتایج سرشماری نفوس و مسکن سال ۱۳۹۵، برای متغیرهای موردنظر در سطح مناطق ۲۲ گانه شهر تهران استفاده شده است.

## جدول ۲. شاخص‌های فعالیتی مؤثر بر جدایی‌گزینی فضایی-کالبدی و زیربنایی کلان‌شهر تهران

شاخص‌ها	بعد
قدمت بنا (متوسط عمر بنا)	
شاخص آسایش و راحتی (واحد‌های مسکونی بیشتر از ۷۵ مترمربع)	
شاخص ایمنی (واحد‌های مسکونی دارای اسکلت فلزی و بتنی)	
دسترسی به شبکه برق	کالبدی- زیربنایی
دسترسی به آب آشامیدنی	
دسترسی به شبکه گاز	
دسترسی به شبکه فاضلاب عمومی	
دسترسی به پارک عمومی	
دسترسی به اینترنت	

به منظور رسیدن به هدف تحقیق یعنی تحلیل جدایی‌گزینی شاخص‌های کالبدی - زیربنایی شهر تهران، ابتدا به سنجش میزان جدایی‌گزینی فضایی بر اساس شاخص‌های مذکور اقدام شده است. سپس ساختار جدایی‌گزینی فضایی شهر تهران با استفاده از سه شاخص توزیع: نشان‌دهنده نحوه توزیع شاخص‌های زیربنایی-کالبدی است که با استفاده از تابع جهت‌دار مورد تحلیل قرار می‌گیرد، خوشه‌بندی که بیانگر میزان تجمع و یا عدم تجمع شاخص‌های زیربنایی - کالبدی است با استفاده از تابع K-Ripley مورد بررسی قرار می‌گیرد و شاخص تجمع: که بیانگر میزان خوشه‌بندی (تمرکز) و یا پراکندگی شاخص‌های مذکور است، با استفاده از شاخص خودهمبستگی فضایی محلی (موران) تحلیل می‌گردد. همچنین از ابعاد و شاخص‌های جدایی‌گزینی مسی و دنتون (۱۹۸۸)، در جهت تحلیل جدایی‌گزینی شاخص‌های کالبدی - زیربنایی شهر تهران در نرم‌افزار تحلیل‌گر جدایی‌گزینی (و روش اندازه‌گیری تک گروهی و چند گروهی استفاده شده است).

## جدول ۳. ابعاد و شاخص‌های سنجش جدایی‌گزینی فضایی شاخص‌های کالبدی - زیربنایی پژوهش

تفسیر شاخص / بعد	شاخص / بعد
به توزیع افتراقی یک یا چند گروه در طول واحدهای فضایی اشاره دارد. هر چه توزیع گروه‌های جمعیتی در قالب واحدهای فضایی یکنواخت باشد، جدایی‌گزینی بیشتر می‌شود. شاخص‌های بعد برابری تفاوت سهم جمعیتی هر واحد فضایی را اندازه‌گیری می‌کند.	برابری
ارزش این شاخص بین ۰ و ۱ است. درجایی که مقدار شاخص صفر است نشان‌دهنده توزیع عادلانه و بی‌طرف و درجایی که مقدار آن برابر یک است به معنی جدایی‌گزینی کامل می‌باشد.	شاخص عدم تجانس چند گروهی <sup>۲</sup>
محاسبه این شاخص به‌طور نزدیکی به شاخص عدم تجانس مرتبط است. میانگین تفاوت مطلق میان نسبت اقلیت‌ها در سراسر هر جفت از واحد فضایی. ارزش این شاخص بین ۰ و ۱ است. صفر بیان‌کننده توزیع برابر و عادلانه و یک به معنی جدایی‌گزینی کامل است.	شاخص جینی چند گروهی <sup>۳</sup>
مانند انحراف معیار در آمار است. افزایش پراکندگی ویژگی مجموعه نقاط و یا سطوح در اطراف مرکز میانگین به ترسیم بیضی استاندارد بزرگ‌تر منجر می‌شود. ارزش این شاخص بین ۰ و ۱ است. یک به معنی عدم اشتراک و اجتماع مابین بیضی انحراف گروه‌های جمعیتی و حداکثر جدایی‌گزینی و صفر به معنی حداکثر اشتراک و اجتماعی مابین بیضی انحراف گروه‌های جمعیتی و حداقل جدایی‌گزینی است.	شاخص بیضوی انحراف معیار <sup>۴</sup>
ارزش این شاخص بین ۰ و ۱ است. ارزش بیشتر شاخص به معنی جدایی‌گزینی بیشتر گروه‌ها در واحدهای فضایی و به تبع آن توزیع نابرابر گروهی فضایی <sup>۵</sup>	شاخص عدم تجانس چند گروهی فضایی <sup>۵</sup>

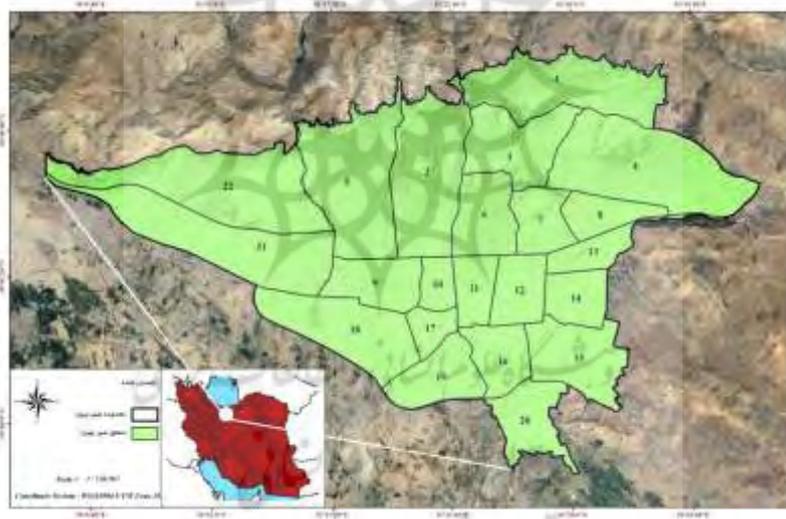
1. Geo-Segregation Analyzer 1.2
2. Multigroup dissimilarity index
3. Multigroup Gini index
4. Deviatonal ellipse index
5. Spatial version of multigroup dissimilarity index

مقدار این شاخص بین ۰ و ۱ است. جایی که صفر است اصلاً مواجهه‌ای وجود ندارد و جایی که یک است به معنی مواجهه‌ی بالا است. مقدار بیشتر ارزش نشان‌دهنده جدایی‌گزینی بیشتر شهری است.	مواجهه نرمال <sup>۱</sup>
ارزش این شاخص بین صفر و یک است. احتمال این که دو فرد در یک واحد فضایی یکسان از اعضای گروه‌های متفاوتی هستند یا از اعضای یک گروه یکسان تفسیر می‌گردد.	تنوع نسبی <sup>۲</sup>
به شناسایی ویژگی‌های هر واحد فضایی کمک می‌کند. اگر $LQ > 1$ ، اگر واحد فضایی تحت تسلط یک گروه خاص باشد و اگر $LQ < 1$ ، باشد واحد فضایی از یکنواختی کمتر و تنوع بیشتری برخوردار است.	ضریب مکانی <sup>۳</sup>
معیاری برای سنجش توزیع جمعیت شهری است. ارزش شاخص تنوع یا آنترپی بین ۰ و ۱ است. هر چه واحد فضایی از یکنواختی و همگنی بیشتری برخوردار باشد این شاخص به مقدار صفر تمایل می‌یابد و برعکس به مقدار یک نزدیک‌تر می‌شود و توزیع متعادل‌تری را نشان می‌دهد.	شاخص آنترپی <sup>۴</sup>

منبع: رفعیان و زاهد، ۱۳۹۹: ۲۳۶

## قلمرو جغرافیایی پژوهش

شهر تهران بیش از ۶۰۰ کیلومترمربع مساحت دارد و بین ۳۵ درجه و ۳۱ دقیقه تا ۳۵ درجه و ۵۷ دقیقه عرض شمالی و ۵۱ درجه و ۴ دقیقه تا ۵۱ درجه و ۴۷ دقیقه طول شرقی واقع شده است. این شهر از شمال به سلسله جبال البرز، از شرق به لواسانات و از غرب به کرج و از جنوب به ورامین محدود است. شهر تهران، از نظر تقسیمات اداری به ۲۲ منطقه، ۱۲۳ ناحیه و ۳۵۳ محله تقسیم می‌شود. بر اساس نتایج سرشماری سال ۱۴۰۰، شهر تهران ۹۴۳۰۶۲۵ نفر جمعیت و رشد جمعیت سالانه آن برابر با ۱/۷۹ درصد است. تراکم جمعیت در تهران بین ده هزار و هفتصد تا بیش از یازده هزار تن در هر کیلومترمربع برآورد می‌شود که بنا بر آمار رسمی بیستمین شهر پرتراکم جهان است. موقعیت سیاسی شهر تهران موجب شده است این شهر طی دهه‌های گذشته به مرکز تجاری، صنعتی، اداری، آموزشی و نظامی ایران تبدیل شود. چنین وضعیتی سبب ایجاد موج‌های مهاجرتی و جابجایی جمعیت از سرتاسر نقاط کشور به مقصد این شهر شده است.



شکل ۲. محدوده مورد مطالعه پژوهش

## یافته‌ها و بحث

در این قسمت چگونگی و نحوه جدایی‌گزینی شاخص‌های کالبدی - زیرساختی کلانشهر تهران را با توجه به جمعیت کل و مساحت هر منطقه موردبررسی قرار می‌دهیم. مقدار شاخص‌های جدایی‌گزینی فضایی بین ۰ و ۱ است؛ ارزش صفر (۰) بیانگر جامعه‌ای کاملاً همگون و ارزش یک (۱) بیانگر جامعه‌ای کاملاً ناهمگون است. به‌طور تقریبی مقادیر کمتر از ۰/۳ بیانگر جدایی‌گزینی اندک، مقادیر بین ۰/۳ تا ۰/۶ جدایی‌گزینی فضایی متوسط و مقادیر بیشتر از ۰/۶ بیانگر جدایی‌گزینی شدید است (رفعیان و

1. Normalized exposure
2. Relative diversity
3. Location Quotient
4. Entropy (diversity) measure

زاهد، ۱۳۹۹: ۲۲۹). همچنین ضریب مکانی (LQ) مشخص می‌کند که اگر شاخص مورد مطالعه کمتر فضای مورد نظر را اشغال کند، مقدار  $LQ < 1$  و ضریب مکانی  $LQ > 1$  حاکی از تسلط فضا توسط شاخص مورد بررسی است. میزان جدایی گزینی شاخص‌های کالبدی - زیرساختی مناطق شهر تهران بر اساس روش اندازه‌گیری تک گروهی در جدول (۴) ارائه شده است.

جدول ۴. میزان جدایی گزینی شاخص‌های کالبدی - زیرساختی بر اساس روش اندازه‌گیری تک گروهی شهر تهران

بعد	شاخص	دسترسی به برق	آشامیدنی	دسترسی به آب	دسترسی به گاز	عمومی	دسترسی به فاضلاب	دسترسی به اینترنت	پارک‌های شهری	دسترسی به	قدمت بنا	آسایش و راحتی	ایمنی
	جدایی گزینی	۰/۱۲۷	۰/۱۴۱	۰/۱۹۲	۰/۳۳۳	۰/۱۵۶	۰/۲۲۹	۰/۲۶۶	۰/۲۲۴	۰/۱۲۷			
	جدایی گزینی با دسترسی مرزی	۰/۰۹۵	۰/۱۰۶	۰/۱۲۲	۰/۲۱۸	۰/۱۰۸	۰/۱۵۳	۰/۱۴۹	۰/۱۵۱	۰/۰۴۸			
	جدایی گزینی بر اساس طول مرزها	۰/۱۱۵	۰/۱۲۹	۰/۱۶۷	۰/۲۸۵	۰/۱۳۸	۰/۲۰۱	۰/۲۲۴	۰/۲۰۲	۰/۰۹۷			
یکنواختی (برابری)	جداشدگی یا نسبت محیطی	۰/۱۲۰	۰/۱۳۳	۰/۱۷۸	۰/۳۰۴	۰/۱۴۵	۰/۲۱۳	۰/۲۴۱	۰/۲۱۱	۰/۱۰۹			
	آنتروپی	۰/۱۲۸	۰/۱۵۵	۰/۰۳۱	۰/۳۲۱	۰/۲۱۲	۰/۴۲۲	۰/۶۴۰	۰/۴۳۲	۰/۱۷۹			
	ضریب جینی	۰/۱۶۴	۰/۱۸۱	۰/۲۵۵	۰/۴۶۹	۰/۲۱۱	۰/۲۹۵	۰/۳۳۶	۰/۲۷۷	۰/۱۷۸			
	انزوا (کناره‌گیری)	۰/۱۷۶	۰/۱۷۸	۰/۱۹۰	۰/۲۴۹	۰/۱۸۲	۰/۱۹۸	۰/۳۸۵	۰/۳۶۹	۰/۳۴۸			
مواجهه	نسبت همبستگی	۰/۰۱۴	۰/۰۱۳	۰/۰۲۸	۰/۰۹۹	۰/۰۱۹	۰/۳۷۸	۰/۰۷۸	۰/۰۵۴	۰/۰۲۲			
	تراکم مطلق	۰/۶۴۱	۰/۶۴۶	۰/۵۵۵	۰/۶۵۵	۰/۵۸۲	۰/۴۹۸	۰/۶۵۰	۰/۴۲۰	۰/۵۰۲			
خوشه‌ای شدن	خوشه‌ای شدن مطلق	۰/۰۳۳	۰/۰۳۴	۰/۰۲۸	۰/۰۶۴	۰/۰۵۲	۰/۰۳۸	۰/۰۹۶	۰/۱۶۶	۰/۰۸۱			

به‌طور کلی برای هر بعد جدایی گزینی شاخص‌های کالبدی - زیربنایی نتایج محاسبه شده در جدول (۴) ارائه شده است: بعد یکنواختی: شاخص آنتروپی نشان‌دهنده جدایی گزینی و عدم یکنواختی کم تا زیاد شاخص‌های کالبدی - زیربنایی در کلانشهر تهران است. به‌نحوی که در شاخص قدمت بنا جدایی گزینی زیاد و برابر با مقدار ۰/۶۴ محاسبه شده است. در شاخص‌های، دسترسی به پارک‌های عمومی، دسترسی به شبکه فاضلاب عمومی و شاخص آسایش و راحتی میزان جدایی گزینی متوسط و مقدار بین ۰/۶ - ۰/۳ محاسبه شده است. در سایر شاخص‌ها میزان آنتروپی کمتر از ۰/۳ استخراج گردیده که نشان‌دهنده میزان جدایی گزینی کم می‌باشد. میزان شاخص‌های جدایی گزینی (IS) و ضریب جینی (G) به‌دست آمده برای تمامی شاخص‌ها به‌جز شاخص‌های قدمت بنا و دسترسی به شبکه فاضلاب عمومی کمتر از میزان ۰/۳ می‌باشد و این نتایج نشان‌دهنده جدایی گزینی کم تمامی شاخص‌های کالبدی - زیرساختی کلانشهر تهران است.

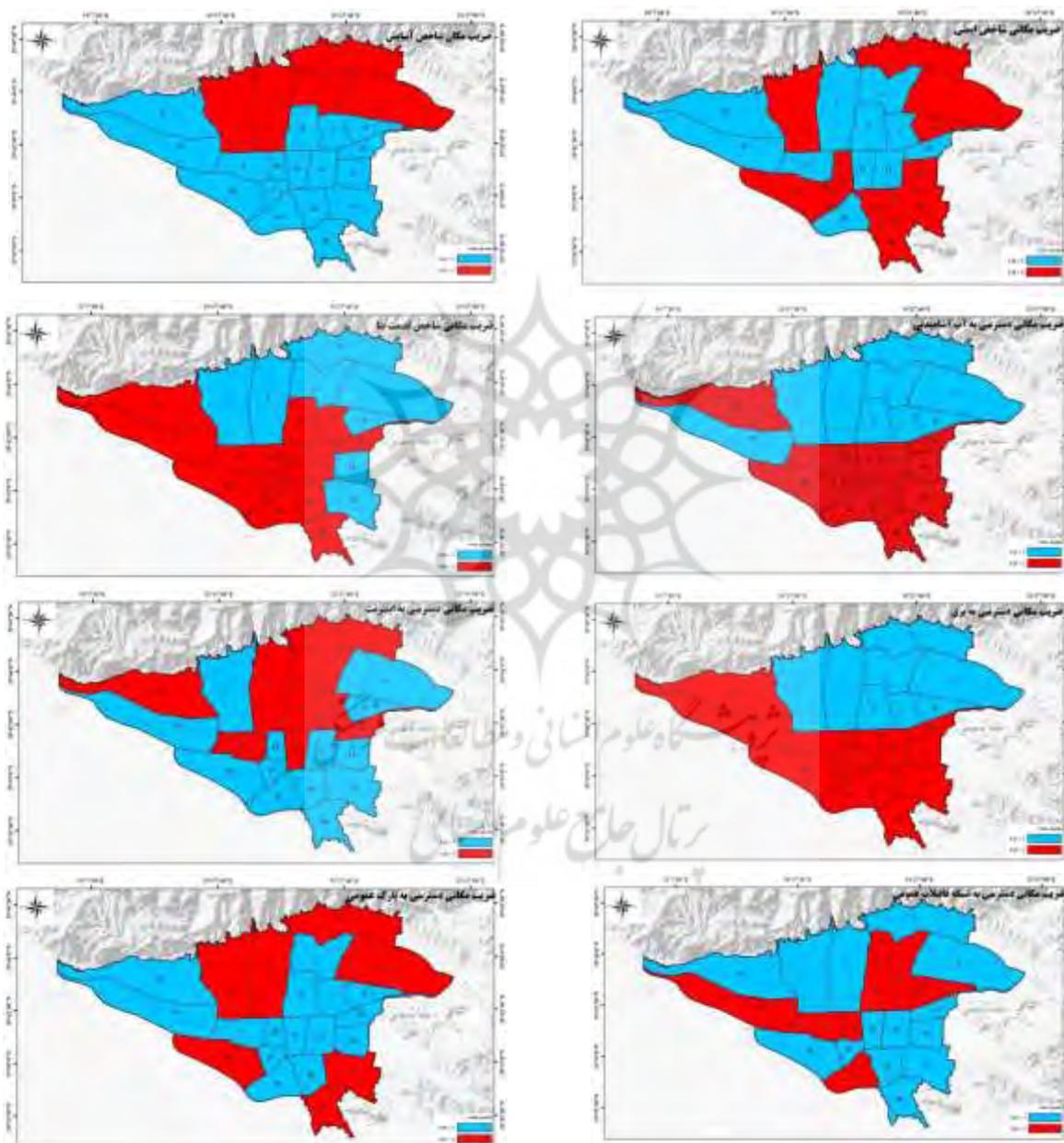
بعد مواجهه: بر اساس شاخص انزوا، میزان کناره‌گیری شاخص‌های کالبدی - زیرساختی با خود شاخص در واحدهای فضایی کم تا متوسط می‌باشد. به‌طوری که شاخص‌های آسایش و راحتی، ایمنی و قدمت بنا دارای ضریب انزوا بیشتر از مقدار ۰/۳ و برای سایر شاخص‌ها مقدار کمتر از ارزش ۰/۳ محاسبه شده است. بر اساس شاخص نسبت همبستگی، شاخص‌ها در هر واحد فضایی سهیم بوده و تعامل کامل بین آن‌ها وجود دارد.

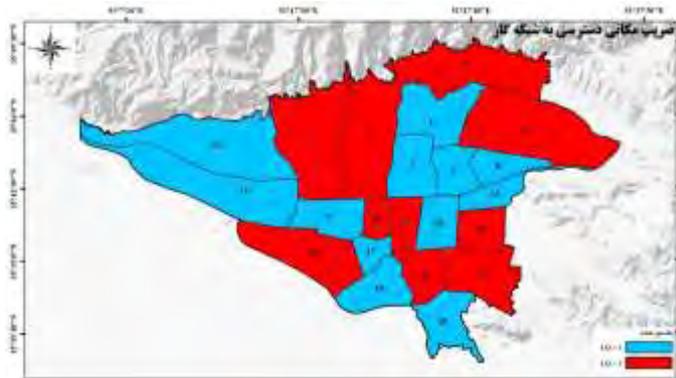
بعد تراکم: شاخص جدایی گزینی تراکم مطلق میزان توزیع شاخص‌های کالبدی - زیرساختی را بین بازه متوسط تا زیاد نشان می‌دهد. به‌طوری که برای شاخص‌های دسترسی به شبکه برق، آب آشامیدنی، شبکه فاضلاب عمومی و قدمت بنا میزان جدایی گزینی شدید و بیشتر از مقدار ۰/۶ و برای سایر شاخص‌ها میزان تراکم مطلق بین ۰/۶ - ۰/۳ محاسبه شده است.

بعد خوشه‌ای شدن: بر اساس شاخص خوشه‌ای شدن مطلق، میزان جداشدگی کم برای شاخص‌های کالبدی - زیرساختی ارزیابی شده است. در این بین شاخص‌های آسایش و راحتی، قدمت بنا و ایمنی دارای بیشترین میزان مقدار شاخص خوشه‌ای شدن می‌باشد و در آستانه جداشدگی قرار دارند و الگوی توزیع آن‌ها در سطح مناطق شهر تهران به‌صورت خوشه‌ای شدن پیش می‌رود. در مقابل سایر شاخص‌ها در تمام مناطق شهر تهران به‌صورت الگوی توزیع پراکنده، گسترده شده‌اند.

شاخص ضریب مکانی: نتایج تجمع فضایی ضریب مکانی شاخص‌های زیرساختی نشان می‌دهد که نحوه توزیع فضایی شاخص‌های این بخش به‌جز شاخص‌های ایمنی و دسترسی به شبکه گاز در مناطق شهر تهران به‌صورت الگوی خوشه‌ای توزیع

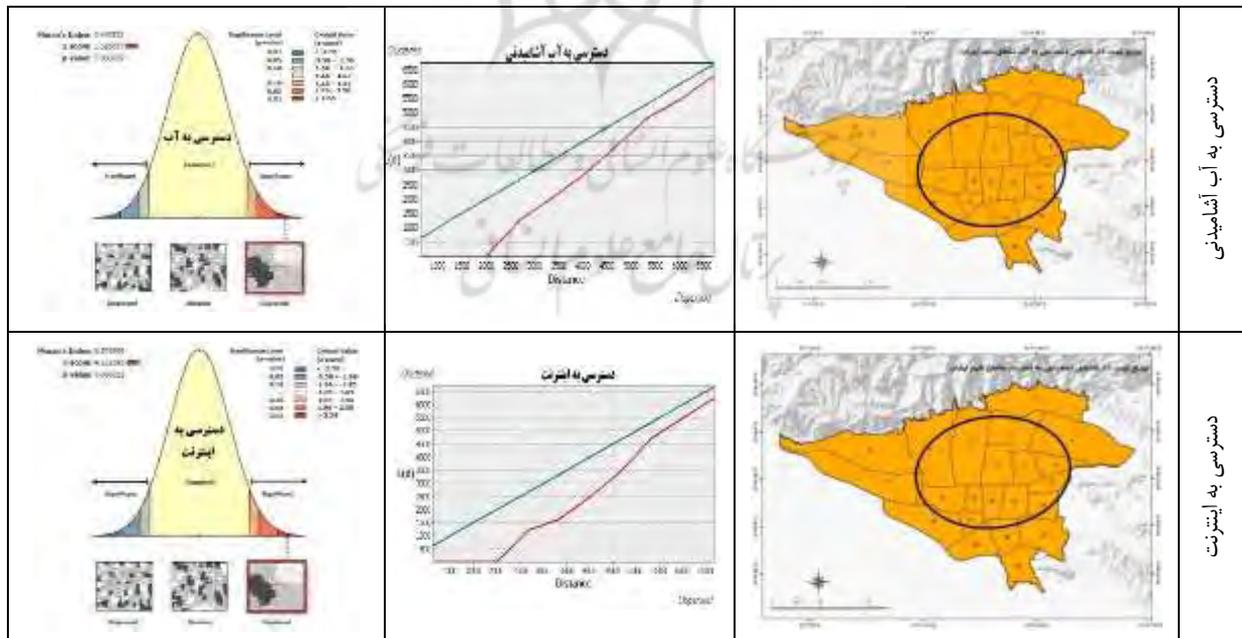
شده‌اند. توزیع فضایی اغلب شاخص‌ها نمایانگر اختلاف محسوس و شدید بین دو محور شمالی و جنوبی شهر تهران است. در شاخص‌های آسایش و راحتی، دسترسی به اینترنت، دسترسی به پارک‌های عمومی بیشترین میزان تجمع مربوط به محور شمالی شهر تهران می‌باشد که دارای ضریب مکانی بیشتر از عدد یک (۱) می‌باشد. به بیانی دیگر مناطق شمالی شهر تهران دارای بیشترین میزان ساختمان‌های با بیشتر از متراژ ۷۵ مترمربع، دسترسی به اینترنت و پارک عمومی بوده است. توزیع فضایی ساختمان‌ها از نظر شاخص قدمت بنا، نمایانگر اختلاف محسوس و شدید بین دو محور شمالی و جنوبی شهر تهران است. به‌نحوی که مناطق شمالی شهر تهران دارای ساختمان‌های نوساز و با قدمت پایین و در مقابل آن، مناطق واقع در محور جنوبی دارای ساختمان‌های با قدمت بیشتر می‌باشد.

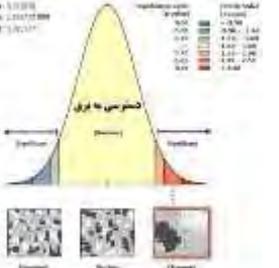
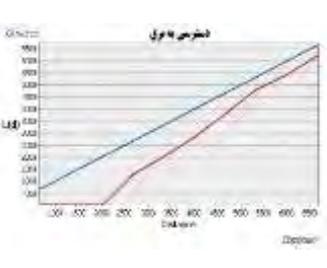
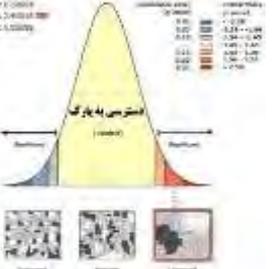
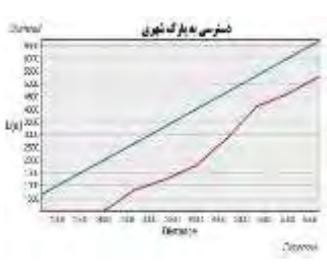
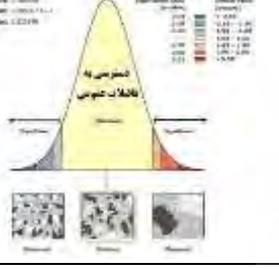
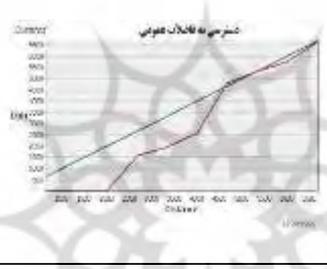
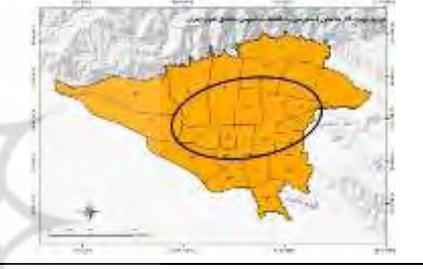
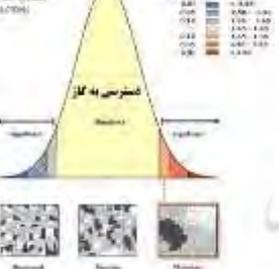
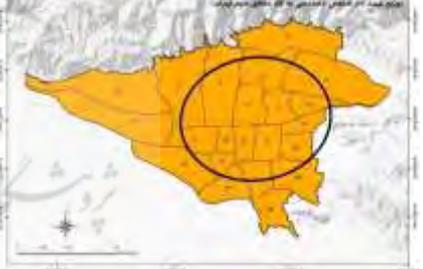
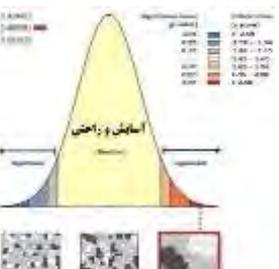


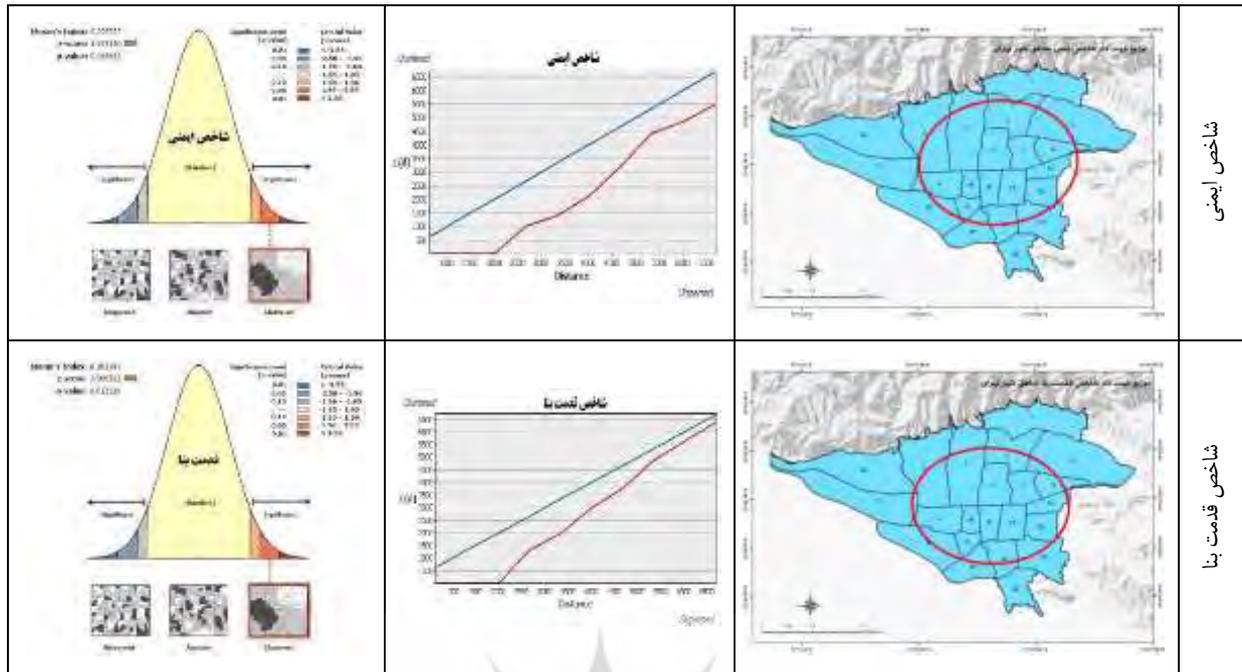


شکل ۳. ضریب مکانی دسترسی به شاخص‌های کالبدی - زیرساختی مناطق شهر تهران

در قسمت دوم پژوهش بر اساس سه شاخص توزیع، خوشه‌بندی و تجمع بر اساس اطلاعات و داده‌های جمعیت و شاخص‌های وضع شاخص‌های کالبدی - زیرساختی سال ۱۳۹۵ مناطق شهر تهران، ساختار فضایی جدایی‌گزینی کالبدی - زیرساختی کلانشهر تهران مورد بررسی قرار گرفت. در بررسی شاخص توزیع، توزیع جهت‌دار یا بیضوی استاندارد محاسبه گردید. محاسبه توزیع جهت‌دار از گرایش شاخص‌های کالبدی - زیرساختی به توزیع حول هسته مرکزی و در برخی از شاخص‌ها به سمت محور شمالی (آسایش و راحتی، دسترسی به اینترنت و دسترسی به پارک‌های عمومی) و محور جنوبی (قدمت بنا) کلانشهر تهران حکایت دارد. در بررسی شاخص خوشه‌بندی از معیار K-Ripley استفاده شده است. روش K-Ripley حاکی از گرایش به سمت تمرکز شاخص‌های مذکور و شکل‌گیری الگوی توزیع خوشه‌ای است. در بررسی شاخص تجمع با استفاده از الگوی خودهمبستگی فضایی جهانی (ضریب موران) می‌توان گفت که مقادیر Z-Score بیشتر از مقدار  $1/65$  محاسبه شده است و می‌توان گفت که شاخص‌های کالبدی - زیرساختی دارای خودهمبستگی فضایی مثبت هستند و گرایش به تمرکزگرای دارند و با مرور زمان قطبی شدن شهر به وقوع خواهد پیوست. در یک جمع‌بندی کلی می‌توان بیان کرد که ساختار جدایی‌گزینی فضایی - کالبدی و زیرساختی کلانشهر تهران تمایل به الگوی متمرکز به صورت قطبی شده و تک مرکزی را نشان می‌دهد.

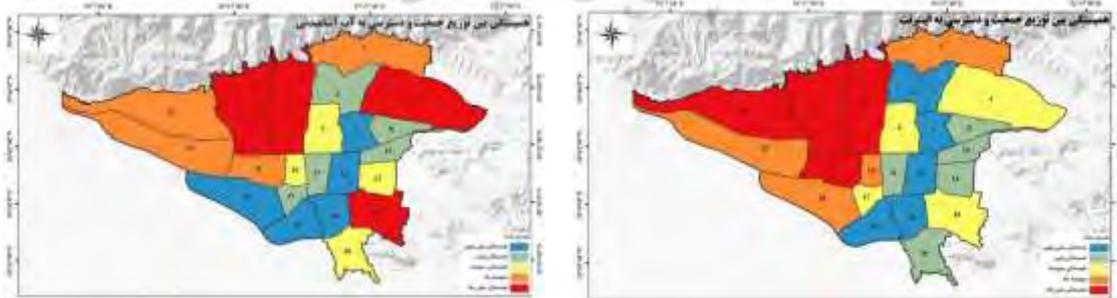


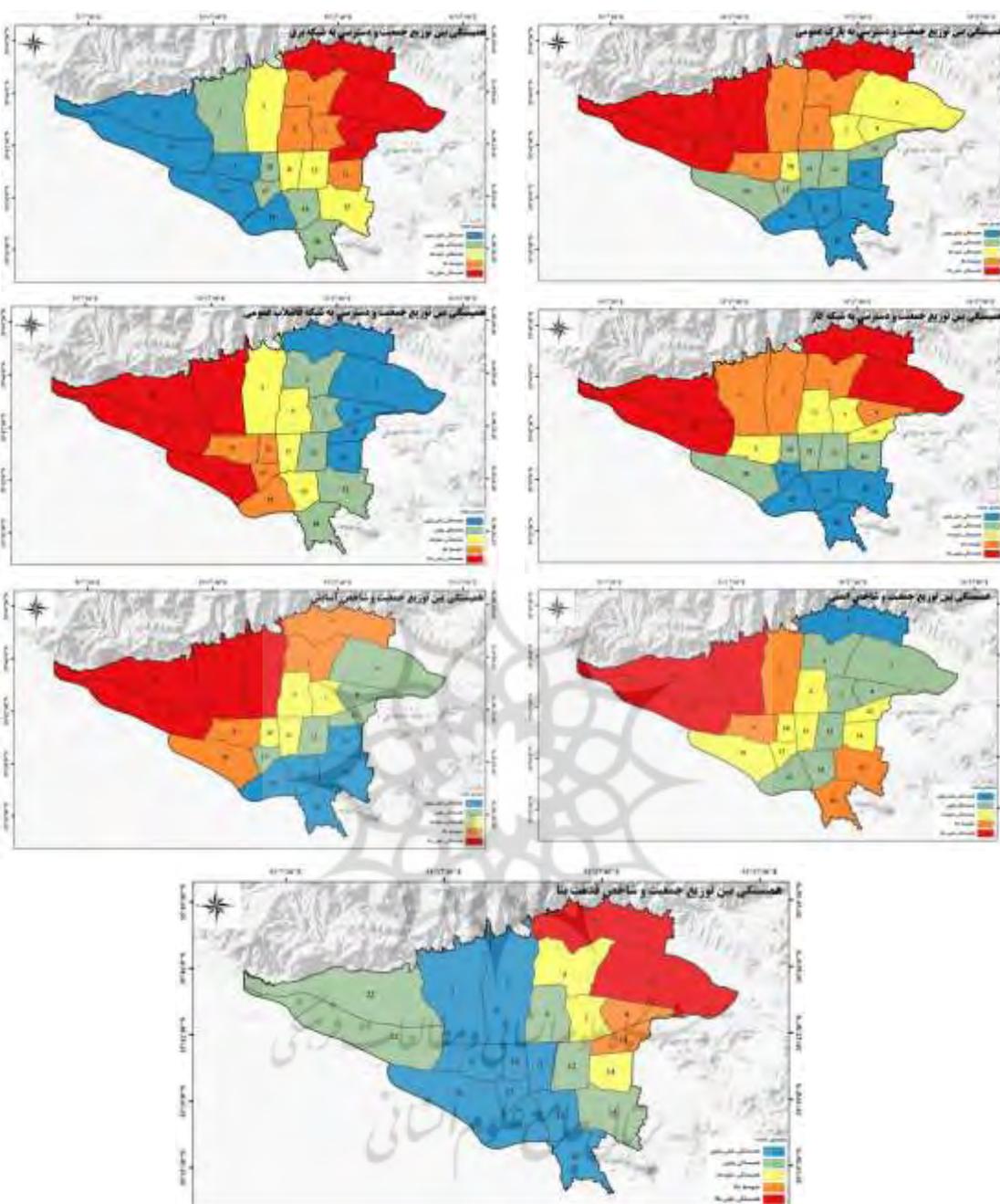
 <p>نتیجه‌ی رتبه‌بندی          ۱۰۰٪          ۹۰٪          ۸۰٪          ۷۰٪          ۶۰٪          ۵۰٪          ۴۰٪          ۳۰٪          ۲۰٪          ۱۰٪          ۰٪</p> <p>مقیاس رتبه‌بندی          ۱۰۰٪          ۹۰٪          ۸۰٪          ۷۰٪          ۶۰٪          ۵۰٪          ۴۰٪          ۳۰٪          ۲۰٪          ۱۰٪          ۰٪</p> <p>دسترس‌پذیری شبکه برق</p>	 <p>دسترس‌پذیری شبکه برق</p> <p>ارتفاع (متر)</p> <p>فاصله (متر)</p>	 <p>دسترس‌پذیری شبکه برق</p>	<p>دسترس‌پذیری شبکه برق</p>
 <p>نتیجه‌ی رتبه‌بندی          ۱۰۰٪          ۹۰٪          ۸۰٪          ۷۰٪          ۶۰٪          ۵۰٪          ۴۰٪          ۳۰٪          ۲۰٪          ۱۰٪          ۰٪</p> <p>مقیاس رتبه‌بندی          ۱۰۰٪          ۹۰٪          ۸۰٪          ۷۰٪          ۶۰٪          ۵۰٪          ۴۰٪          ۳۰٪          ۲۰٪          ۱۰٪          ۰٪</p> <p>دسترس‌پذیری شبکه برق عمومی</p>	 <p>دسترس‌پذیری شبکه برق عمومی</p> <p>ارتفاع (متر)</p> <p>فاصله (متر)</p>	 <p>دسترس‌پذیری شبکه برق عمومی</p>	<p>دسترس‌پذیری شبکه برق عمومی</p>
 <p>نتیجه‌ی رتبه‌بندی          ۱۰۰٪          ۹۰٪          ۸۰٪          ۷۰٪          ۶۰٪          ۵۰٪          ۴۰٪          ۳۰٪          ۲۰٪          ۱۰٪          ۰٪</p> <p>مقیاس رتبه‌بندی          ۱۰۰٪          ۹۰٪          ۸۰٪          ۷۰٪          ۶۰٪          ۵۰٪          ۴۰٪          ۳۰٪          ۲۰٪          ۱۰٪          ۰٪</p> <p>دسترس‌پذیری شبکه برق فاضلاب</p>	 <p>دسترس‌پذیری شبکه برق فاضلاب</p> <p>ارتفاع (متر)</p> <p>فاصله (متر)</p>	 <p>دسترس‌پذیری شبکه برق فاضلاب</p>	<p>دسترس‌پذیری شبکه برق فاضلاب</p>
 <p>نتیجه‌ی رتبه‌بندی          ۱۰۰٪          ۹۰٪          ۸۰٪          ۷۰٪          ۶۰٪          ۵۰٪          ۴۰٪          ۳۰٪          ۲۰٪          ۱۰٪          ۰٪</p> <p>مقیاس رتبه‌بندی          ۱۰۰٪          ۹۰٪          ۸۰٪          ۷۰٪          ۶۰٪          ۵۰٪          ۴۰٪          ۳۰٪          ۲۰٪          ۱۰٪          ۰٪</p> <p>دسترس‌پذیری شبکه برق گاز</p>	 <p>دسترس‌پذیری شبکه برق گاز</p> <p>ارتفاع (متر)</p> <p>فاصله (متر)</p>	 <p>دسترس‌پذیری شبکه برق گاز</p>	<p>دسترس‌پذیری شبکه برق گاز</p>
 <p>نتیجه‌ی رتبه‌بندی          ۱۰۰٪          ۹۰٪          ۸۰٪          ۷۰٪          ۶۰٪          ۵۰٪          ۴۰٪          ۳۰٪          ۲۰٪          ۱۰٪          ۰٪</p> <p>مقیاس رتبه‌بندی          ۱۰۰٪          ۹۰٪          ۸۰٪          ۷۰٪          ۶۰٪          ۵۰٪          ۴۰٪          ۳۰٪          ۲۰٪          ۱۰٪          ۰٪</p> <p>دسترس‌پذیری شبکه برق آب و فاضلاب</p>	 <p>دسترس‌پذیری شبکه برق آب و فاضلاب</p> <p>ارتفاع (متر)</p> <p>فاصله (متر)</p>	 <p>دسترس‌پذیری شبکه برق آب و فاضلاب</p>	<p>دسترس‌پذیری شبکه برق آب و فاضلاب</p>



شکل ۴. ساختار جدایی‌گزینی کالبدی - زیرساختی کلانشهر تهران

به‌منظور سنجش ارتباط بین ساختار جدایی‌گزینی فضایی - کالبدی و زیرساختی شهر و جدایی‌گزینی جمعیتی، میزان جمعیت به‌عنوان متغیر وابسته و میزان جدایی‌گزینی شاخص‌های کالبدی - زیرساختی به‌عنوان متغیر مستقل به بررسی رگرسیون فضایی جغرافیایی پرداخته شد. در تحلیل رگرسیون وزنی جغرافیایی مقدار  $R^2$  Local اگر به عدد ۱ نزدیک‌تر باشد به معنی آن است که متغیرهای بکار گرفته به‌خوبی توانسته‌اند تغییرات توزیع جمعیتی و شاخص‌های کالبدی - زیرساختی را توضیح دهند. ضرایب رگرسیونی برای هر یک از متغیرهای موردبررسی نشان می‌دهد که ضریب همبستگی بین توزیع فضایی جمعیت و متغیرهای دسترسی به پارک‌های شهری، دسترسی به شبکه گاز، آسایش و راحتی و شاخص ایمنی توانسته است تغییرات رگرسیونی بین دو متغیر را توجیه نماید و ضریب رگرسیون محاسبه‌شده قابل‌قبول می‌باشد. در شاخص دسترسی به پارک‌های شهری، بیشترین میزان ضریب رگرسیونی مربوط به مناطق غربی و شمالی شهر تهران است و کمترین میزان این ضریب مربوط به مناطق شرقی و جنوبی شهر می‌باشد. در شاخص آسایش و راحتی، بیشترین میزان ضریب رگرسیون وزنی جغرافیایی مربوط به مناطق شمالی و غربی شهر تهران می‌باشد و کمترین میزان این ضریب به مناطق محور شرقی و جنوبی شهر اختصاص یافته است. در شاخص ایمنی بیشترین میزان ضریب رگرسیونی مربوط به مناطق محور غربی (مناطق ۵، ۲۱ و ۲۲) است.





شکل ۵. رگرسیون وزنی جغرافیایی بین توزیع فضایی جمعیت و شاخص‌های کالبدی - زیرساختی کلانشهر تهران

## نتیجه‌گیری

جدایی‌گزینی فضایی یکی از موانع جوامع شهری است که می‌تواند در صورت عدم شناخت و بررسی آن، موجب افزایش شکاف بین مناطق شهری، افزایش نابرابری، قطبی شدن خدمات و امکانات شهری، اختلاف معنادر کیفیت زندگی در سطح مناطق شهری و در نهایت وقوع آشوب‌ها و بحران‌های اجتماعی گردد؛ بنابراین ضروری است که در جهت جلوگیری از شکل‌گیری نارضایتی‌ها و بحران‌های اجتماعی در شهرها به مبحث جدایی‌گزینی توجه ویژه‌ای گردد. هدف این مطالعه سنجش جدایی‌گزینی فضایی-کالبدی و زیرساختی کلانشهر تهران و کاهش پیامدهای منفی جدایی‌گزینی و نابرابری‌های فضایی بود. به این منظور بر

اساس شاخص‌های جدایی‌گزینی فضایی تک گروهی و مدل‌های توزیع فضایی به بررسی میزان جدایی‌گزینی فضایی- کالبدی و زیرساختی این شهر اقدام شد. بر اساس نتایج بدست آمده از شاخص‌های جدایی‌گزینی فضایی می‌توان گفت که توزیع شاخص‌های کالبدی - زیرساختی شهر تهران نشان‌دهنده جدایی‌گزینی کم تا زیاد میان مناطق ۲۲ گانه این شهر بود. نتایج تجمع فضایی ضریب مکانی شاخص‌های کالبدی - زیرساختی نشان می‌دهد که نحوه توزیع فضایی شاخص‌های این بخش به جز شاخص‌های ایمنی و دسترسی به شبکه گاز در مناطق شهر تهران به صورت الگوی خوشه‌ای توزیع شده‌اند. توزیع فضایی اغلب شاخص‌ها نمایانگر اختلاف محسوس و شدید بین دو محور شمالی و جنوبی شهر تهران است. در شاخص‌های آسایش و راحتی، دسترسی به اینترنت، دسترسی به پارک‌های عمومی بیشترین میزان تجمع مربوط به محور شمالی شهر تهران می‌باشد که دارای ضریب مکانی بیشتر از عدد یک (۱) می‌باشد. تحلیل نتایج ساختار جدایی‌گزینی اقتصادی - فضایی شهر تهران نشان داد که ضریب بیضوی جهت‌دار نشان می‌دهد که نابرابری و گرایش به توزیع حول هسته مرکزی شهر و در برخی از شاخص‌ها به سمت محور شمالی (آسایش و راحتی، دسترسی به اینترنت و دسترسی به پارک‌های عمومی) و محور جنوبی (قدمت بنا) کلانشهر تهران حکایت دارد. تحلیل شاخص خوشه‌بندی شاخص‌های کالبدی - زیرساختی نشانگر گرایش به سمت تمرکز و شکل‌گیری الگوی پراکنش خوشه‌ای است. مقدار شاخص تجمع نشان داد که مقادیر Z-Score بیشتر از مقدار ۱/۶۵ محاسبه شده است و شاخص‌های کالبدی - زیرساختی گرایش به تمرکزگرای دارند و با مرور زمان قطبی شدن شهر به وقوع خواهد پیوست. ضرایب رگرسیونی ارتباط بین ساختار جدایی‌گزینی فضایی - کالبدی و زیرساختی شهر و جدایی‌گزینی جمعیت نشان می‌دهد که ضریب همبستگی بین توزیع فضایی جمعیت و متغیرهای دسترسی به پارک‌های شهری، دسترسی به شبکه گاز، آسایش و راحتی و شاخص ایمنی توانسته است تغییرات رگرسیونی بین دو متغیر را توجیه نماید.

## منابع

- امیرفخریان، مصطفی. (۱۳۹۲). بررسی الگوی جدایی‌گزینی گروه‌های قومی در شهر مشهد. پنجمین کنفرانس برنامه‌ریزی و مدیریت شهری، دانشگاه فردوسی، مشهد. [SID. https://sid.ir/paper/833485/fa](https://sid.ir/paper/833485/fa)
- پاپلی یزدی، حسین و رجبی سانجرودی، حسین. (۱۳۸۹). نظریه‌های شهر و پیرامون. تهران: انتشارات سمت، چاپ اول.
- رفعیان، مجتبی و زاهد، نفیسه. (۱۳۹۹). سنجش جدایی‌گزینی فضایی شهر قم و ارتباط آن با ساختار فضایی شهر. *آمایش جغرافیایی فضا*، ۱۰(۳۵)، ۲۳۸-۲۱۷. [doi: 10.30488/GPS.2020.102605](https://doi.org/10.30488/GPS.2020.102605)
- ظهورزاد، عارف و داداش‌پور، هاشم. (۱۳۹۷). بررسی و تحلیل جدایی‌گزینی فضایی - اجتماعی گروه‌های تحصیلی و شغلی در منطقه کلان‌شهری اصفهان. *برنامه‌ریزی توسعه کالبدی*، ۳(۱)، ۴۴-۲۵. [doi.org/10.30473/psp.2018.4829](https://doi.org/10.30473/psp.2018.4829)
- مشکینی، ابوالفضل و رحیمی، حجت‌الله. (۱۳۹۰). جدایی‌گزینی فضایی در مادرشهرها: تحلیلی بر جغرافیای اجتماعی مادرشهر تهران. *برنامه‌ریزی و آمایش فضا*، ۱۵(۴)، ۱۰۷-۸۷. [SID. https://sid.ir/paper/171830/fa](https://sid.ir/paper/171830/fa)
- Abdi Daneshpoor, Z. (1999). Analysis of spatial imbalance in cities (Case study: Tehran). *Journal of Soffeh*, 9(29), 34-57. [doi: 10.22034/RAHBORD.2022.162604](https://doi.org/10.22034/RAHBORD.2022.162604).
- Ananat, E. (2011). The Wrong Side(S) of the Tracks: The Causal Effects of Racial Segregation on Urban Poverty and Inequality. *American Economic Journal: Applied Economics*, 3(2), 34-66. [doi: 10.1257/app.3.2.34](https://doi.org/10.1257/app.3.2.34).
- Anderson, L. M. (2003). Providing Affordable Family Housing and Reducing Residential Segregation by Income, A Systematic Review. *American Journal of Preventive Medicine*, 24(3), 47-67. [doi.org/10.1016/S0749-3797\(02\)00656-6](https://doi.org/10.1016/S0749-3797(02)00656-6).
- Bluestone, D. (1988). Detroit's City Beautiful and the Problem of Commerce. *Journal of the Society of Architectural Historians*, 47(3), 245-262. [doi.org/10.2307/990300](https://doi.org/10.2307/990300).
- Caldeira, P. R. T. (2000). *City of Walls*. Berkeley, California: University of California Press.
- Diamond, R. (2016). The determinants and welfare implications of US workers' diverging location choices by skill: 1980-2000. *The American Economic Review*, 106(3), 479-524. [doi: 10.1257/aer.20131706](https://doi.org/10.1257/aer.20131706).
- Ersoy, M. (2007). *Kentsel Planlama Kuramları*. İstanbul: İmge Kitabevi.
- Esmaili, Sh., Emami, F., Jalili, Z., Haj-Rasouli-Ha, A., Haeri, M., Shahandeh, A., & Mirzaei, H. (2005). Aqazi Bar Daneshname-Ye Shahrsazi Be Zaban Farsi Madxal-Haye Peidayesh Shahr. *Ye Andishe-Ye Iran- Shahr*, 117(6), 2. <https://elmnet.ir/doc/152738-43891>. [In Persian]

- Farber, S., O'Kelly, M., Miller, H. J., & Neutens, T. (2015). Measuring segregation using patterns of daily travel behavior: A social interaction based model of exposure. *Journal of Transport Geography*, 49, 26-38. doi:10.1016/j.jtrangeo.2015.10.009.
- Feitosa, F., Câmara, G., Monteiro, A., Koschitzki, T., & Silva, M. (2007). Global and local indicators of urban segregation. *Journal of Geographical Information Science*, 21(3), 299-323. doi:10.1080/13658810600911903.
- Florida, R., & Mellander, CH (2020). Technology, talent and economic segregation in cities. *Applied Geography*, 116(2020) 102167. doi:10.1016/j.apgeog.2020.102167.
- Glaeser, E., Resseger, M., & Tobio, K. (2009). Inequality in cities. *Journal of Regional Science*, 49(4), 617-646. doi:10.1111/j.1467-9787.2009.00627.x.
- Grannis, R. (1998). The Importance of Trivial Streets: Residential Streets and Residential Segregation. *American Journal of Sociology*, 103(6), 1530-64. doi.org/10.1086/231400.
- Grbic, D., Ishizawa, H., & Crothers, Ch. (2010). Ethnic residential segregation in New Zealand, 1991-2006. *Social Science Research*, 39, 25-38. doi.org/10.1016/j.ssresearch.2009.05.003.
- Hsieh, Chang-Tai., & Moretti, E. (2019). Housing constraints and spatial misallocation. *Am. Econ. J. Macroecon.* 11(2), 1-39. doi: 10.1257/mac.20170388.
- Jacobs, J. (1961). *The Death and Life of Great American Cities*. New York: Random House.
- Johnston, R., Harris, R., Jones, K., & Manley, D. (2017). Segregation at school and at home: An English exploration. *BELGEO*, 23(2-3), 12-29. doi:10.4000/belgeo.18730.
- Krysan, M., & Bader, M. (2009). Racial Blind Spots: Black-White-Latino Differences in Community Knowledge. *Social Problems*, 56(4), 677-701
- Maloutas, Th., & Fujita, K. (2012). *Residential segregation in comparative perspective: making sense of contextual diversity*. London: Routledge. doi.org/10.4324/9781315605661.
- Massey, D. S., & Denton, N. A. (1988). The dimensions of residential segregation. *Social Forces*, 67, 281e315. doi.org/10.1093/sf/67.2.281.
- Murdie, R., & Ghosh, S. (2010). Does Spatial Concentration Always Mean A Lack of Integration? Exploring Ethnic Concentration and Integration in Toronto. *Journal of Ethnic and Migration Studies*, 36(2), 293-311. doi.org/10.1080/13691830903387410.
- Nightingale, C. H. (2013). The-segregation-paradoxes. <http://www.mascontext.com/.July 7>. <http://www.mascontext.com/issues/17-boundary-spring-13/the-segregation-paradoxes/>.
- Peach, C. (2009). Slippery Segregation: Discovering or Manufacturing Ghettos?. *Journal of Ethnic and Migration Studies*, 35(9), 1395-1381. doi:13691830903125885/10,1080.
- Ruiz-Rivera, N., Suarez, M., & Delgado-Campos, J. (2016). Urban segregation and local retail environments.Evidence from Mexico City. *Journal of Habitat International*, 54, 58-64. doi:10.1016/j.habitatint.2014.09.001.
- Schnell, I & et al. (2015). A global index for measuring socio-spatial segregation versus integration. *Applied Geography*, 58(2015) 179-188. doi:10.1016/j.apgeog.2015.01.008.
- Shertzer, A., Walsh, R., & Twinam, T. (2022). Zoning and segregation in urban economic history. *Regional Science and Urban Economics*, 94(1), 1-29. doi:10.1016/j.regsciurbeco.2021.103652.
- Smets, P., & Salman, T. (2016). The multi-layered-ness of urban segregation on the simultaneous inclusion and exclusion in Latin American cities. *Journal of Habitat International*, 54, 80-87. doi:10.1016/j.habitatint.2015.08.013.
- Van Ham, M., Manley, D., Bailey, N., Simpson, L., & Maclennan, D. (2012). *Neighbourhood Effects Research: New Perspectives*. Springer: Dordrecht.
- Vaughan, L., & Arbaci, S. (2011). The challenges of understanding urban segregation. *Journal of Built Environment*, 37(2), 128-138. doi:10.2148/benv.37.2.128.
- Vesselinov, E., & Renaud, Le G. (2012). from picket fences to iron gates: suburbanization and gated communities in Phoenix, Las Vegas and Seattle. *GeoJournal*, 77, 203-222. doi:10.1007/s10708-009-9325-2.
- Yao, J., Wong, D. W., Bailey, N., & Minton, J. (2018). Spatial segregation measures: A methodological review. Measuring Segregation: Challenges. *Innovations and Future Directions*, 110(3), 235-250. doi:10.1111/tesg.12305.
- Zhao, P. (2013). The impact of urban sprawl on social segregation in Beijing and a limited role for spatial planning. *Journal of Economic and Social Geography*, 104(5), 571-587. doi:10.1111/tesg.12030.

## References

- Abdi Daneshpoor, Z. (1999). Analysis of spatial imbalance in cities (Case study: Tehran). *Journal of Soffeh*, 9(29), 34-57. doi: 10.22034/RAHBORD.2022.162604.
- Amirfakharian, M. (2013). Studying the pattern of ethnic group segregation in Mashhad, Fifth Conference on Urban Planning and Management, Ferdowsi University, Mashhad. <https://sid.ir/paper/833485/fa>. [In Persian]
- Ananat, E. (2011). The Wrong Side(S) of the Tracks: The Causal Effects of Racial Segregation on Urban Poverty and Inequality. *American Economic Journal: Applied Economics*, 3(2), 34-66. doi: 10.1257/app.3.2.34.
- Anderson, L. M. (2003). Providing Affordable Family Housing and Reducing Residential Segregation by Income, A Systematic Review. *American Journal of Preventive Medicine*, 24(3), 47-67. doi.org/10.1016/S0749-3797(02)00656-6.
- Bluestone, D. (1988). Detroit's City Beautiful and the Problem of Commerce. *Journal of the Society of Architectural Historians*, 47(3), 245-262. doi.org/10.2307/990300.
- Caldeira, P. R. T. (2000). *City of Walls*. Berkeley, California: University of California Press.
- Diamond, R. (2016). The determinants and welfare implications of US workers' diverging location choices by skill: 1980-2000. *The American Economic Review*, 106(3), 479-524. doi: 10.1257/aer.20131706.
- Ersoy, M. (2007). *Kentsel Planlama Kuramları*. İstanbul: İmge Kitabevi.
- Esmaeili, Sh., Emami, F., Jalili, Z., Haj-Rasouli-Ha, A., Haeri, M., Shahandeh, A., & Mirzaei, H. (2005). Aqazi Bar Daneshname-Ye Shahrsazi Be Zaban Farsi Madxal-Haye Peidayesh Shahr. *Ye Andishe-Ye Iran- Shahr*, 117(6), 2. <https://elmnet.ir/doc/152738-43891>. [In Persian]
- Farber, S., O'Kelly, M., Miller, H. J., & Neutens, T. (2015). Measuring segregation using patterns of daily travel behavior: A social interaction based model of exposure. *Journal of Transport Geography*, 49, 26-38. doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2015.10.009.
- Feitosa, F., Câmara, G., Monteiro, A., Koschitzki, T., & Silva, M. (2007). Global and local indicators of urban segregation. *Journal of Geographical Information Science*, 21(3), 299-323. doi:10.1080/13658810600911903.
- Florida, R., & Mellander, CH (2020). Technology, talent and economic segregation in cities. *Applied Geography*, 116(2020) 102167. doi:10.1016/j.apgeog.2020.102167.
- Glaeser, E., Resseger, M., & Tobio, K. (2009). Inequality in cities. *Journal of Regional Science*, 49(4), 617-646. doi:10.1111/j.1467-9787.2009.00627.x.
- Grannis, R. (1998). The Importance of Trivial Streets: Residential Streets and Residential Segregation. *American Journal of Sociology*, 103(6), 1530-64. doi.org/10.1086/231400.
- Grbic, D., Ishizawa, H., & Crothers, Ch. (2010). Ethnic residential segregation in New Zealand, 1991-2006. *Social Science Research*, 39, 25-38. doi.org/10.1016/j.ssresearch.2009.05.003.
- Hsieh, Chang-Tai., & Moretti, E. (2019). Housing constraints and spatial misallocation. *Am. Econ. J. Macroecon.* 11(2), 1-39. doi: 10.1257/mac.20170388.
- Jacobs, J. (1961). *The Death and Life of Great American Cities*. New York: Random House.
- Johnston, R., Harris, R., Jones, K., & Manley, D. (2017). Segregation at school and at home: An English exploration. *BELGEO*, 23(2-3), 12-29. doi:10.4000/belgeo.18730.
- Krysan, M., & Bader, M. (2009). Racial Blind Spots: Black-White-Latino Differences in Community Knowledge. *Social Problems*, 56(4), 677-701
- Maloutas, Th., & Fujita, K. (2012). *Residential segregation in comparative perspective: making sense of contextual diversity*. London: Routledge. doi.org/10.4324/9781315605661.
- Massey, D. S., & Denton, N. A. (1988). The dimensions of residential segregation. *Social Forces*, 67, 281e315. doi.org/10.1093/sf/67.2.281.
- Meshkini, A., Rahimi, H. (2011). Spatial segregation in metropolitan cities: An analysis of the social geography of the metropolitan city of Tehran. *Planning and Spatial Planning*, 15(4), 85-107. SID <https://sid.ir/paper/171830/fa>. [In Persian]
- Murdie, R., & Ghosh, S. (2010). Does Spatial Concentration Always Mean A Lack of Integration? Exploring Ethnic Concentration and Integration in Toronto. *Journal of Ethnic and Migration Studies*, 36(2), 293-311. doi.org/10.1080/13691830903387410.
- Nightingale, C. H. (2013). The-segregation-paradoxes. <http://www.mascontext.com/July7>. <http://www.mascontext.com/issues/17-boundary-spring-13/the-segregation-paradoxes/>.
- Papoli Yazdi, H., & Rajabi Sanajerdi, H. (2010). *Theories of the City and its Periphery*. Tehran: Samt Publications, first edition. [In Persian]

- Peach, C. (2009). Slippery Segregation: Discovering or Manufacturing Ghettos?. *Journal of Ethnic and Migration Studies*, 35(9), 1395-1381. doi:13691830903125885/10,1080.
- Rafiiian, M., Zahed, N. (2020). Measuring spatial segregation of Qom city and its relationship with the spatial structure of the city. *Journal of Geographical Space Planning*, 10(35), 217-238. doi:10.30488/GPS.2020.102605. [In Persian]
- Ruiz-Rivera, N., Suarez, M., & Delgado-Campos, J. (2016). Urban segregation and local retail environments. Evidence from Mexico City. *Journal of Habitat International*, 54, 58-64. doi:10.1016/j.habitatint.2014.09.001.
- Schnell, I & et al. (2015). A global index for measuring socio-spatial segregation versus integration. *Applied Geography*, 58(2015) 179-188. doi:10.1016/j.apgeog.2015.01.008.
- Shertzer, A., Walsh, R., & Twinam, T. (2022). Zoning and segregation in urban economic history. *Regional Science and Urban Economics*, 94(1), 1-29. doi:10.1016/j.regsciurbeco.2021.103652.
- Smets, P., & Salman, T. (2016). The multi-layered-ness of urban segregation on the simultaneous inclusion and exclusion in Latin American cities. *Journal of Habitat International*, 54, 80-87. doi:10.1016/j.habitatint.2015.08.013.
- Van Ham, M., Manley, D., Bailey, N., Simpson, L., & Maclennan, D. (2012). *Neighbourhood Effects Research: New Perspectives*. Springer: Dordrecht.
- Vaughan, L., & Arbaci, S. (2011). The challenges of understanding urban segregation. *Journal of Built Environment*, 37(2), 128-138. doi:10.2148/benv.37.2.128.
- Vesselinov, E., & Renaud, Le G. (2012). from picket fences to iron gates: suburbanization and gated communities in Phoenix, Las Vegas and Seattle. *GeoJournal*, 77, 203-222. doi:10.1007/s10708-009-9325-2.
- Yao, J., Wong, D. W., Bailey, N., & Minton, J. (2018). Spatial segregation measures: A methodological review. Measuring Segregation: Challenges. *Innovations and Future Directions*, 110(3), 235-250. doi:10.1111/tesg.12305.
- Zhao, P. (2013). The impact of urban sprawl on social segregation in Beijing and a limited role for spatial planning. *Journal of Economic and Social Geogrephy*, 104(5), 571-587. doi:10.1111/tesg.12030.
- Zahirnejad, A., & Dadashpoor, H. (2018). Examining socio-spatial segregation of educational and occupational groups in Isfahan metropolitan region. *Physical Social Planning*, 5(1), 25-44. doi: 10.30473/psp.2018.4829. [In Persian]