



Urbanization Developments in Iran from 1956 to 2016 and Future Trends in Urban Growth Patterns

Keramatollah Ziari¹ , Samin Yousefi² 

1. Corresponding Author, Professor, Department of Human Geography, Faculty of Geography, University of Tehran, Tehran, Iran. E-mail: zayyari@ut.ac.ir

2. Ph.D. Candidate of Spatial Planning, University of Tehran, Tehran, Iran. E-mail: samin.yousefi@ut.ac.ir

Article Info

ABSTRACT

Article type:

Research Article

Article history:

Received: 7 August 2024

Revised: 24 May 2025

Accepted: 31 May 2025

Published: 15 March 2026

Keywords:

Iranian Cities,
Since 1956-2016,
Spatial Analysis,
Spatiotemporal Analysis,
Urban Growth.

Objective: This study conducts a quantitative spatial analysis of Iran's urban reconstruction from 1956 to 2016 using historical census data to examine the evolution of urban centers and demographic changes in a complex socio-economic and political landscape. Standard deviation ellipses and spatial statistics techniques help examine patterns of urbanization, centralization, and transformation of urban forms, emphasizing the regular progress of the east towards Tehran as an urban axis.

Methods: The methodology integrates geographic data sets and census statistics by applying hotspot analysis and the global Moran's I statistic to identify trends in urban clustering and spatial correlation. Furthermore, the challenges caused by rapid urban growth, such as development gaps and sustainability of urban and rural areas, are examined.

Results: The analysis findings not only indicate critical periods of urban reconstruction influenced significantly by the Islamic Revolution after 1976 and the Iran-Iraq War but also underscore the impact of socio-political events on Iran's urban development. The research highlights the urgent need to implement sustainable urban planning procedures and equitable regional development policies to address the complexities posed by urbanization.

Conclusions: This study, through analyzing six decades of urban transformation in Iran, found that centralized government policies have exacerbated population concentration and the uneven distribution of resources, leading to spatial inequalities and environmental challenges. The findings indicate a shift in urban development patterns from dispersion to concentration, especially in Tehran. It is suggested that strengthening infrastructure in smaller cities and implementing decentralization policies can pave the way for sustainable and balanced urban development in Iran. Continuing the current trajectory may intensify spatial inequalities and pressure on resources.

Cite this article: Ziari, K., & Yousefi, S. (2026). Urbanization Developments in Iran from 1956 to 2016 and Future Trends in Urban Growth Patterns. *Journal of Geography and Planning*, 30(95), 91-111. <http://doi.org/10.22034/gp.2025.62849.3288>



© The Author(s).

DOI: <http://doi.org/10.22034/gp.2025.62849.3288>

Publisher: University of Tabriz.

Introduction

Urban development is a significant challenge of the 21st century, requiring attention to various aspects of the urban environment and society, including political, social, economic, physical, and managerial dimensions, corridor, and marginal development occurs in scattered and compact patterns due to various factors. The physical-spatial development of the city is constantly changing due to social, economic, political, and natural factors.

The gradual development to the periphery increases access costs to urban services and causes the destruction and fragmentation of agricultural and cultivated lands around the city. As urbanization increases, environmental crises emerge, prompting concern from managers and urban planners. A comprehensive and integrated approach is required to achieve sustainable urban outcomes.

Examining the evolution of urbanization from 1956 to 2016 is not just an academic exercise but a crucial step in understanding the different patterns of urban growth, the impact of changes and aspects of urban development on the urbanization process, and forecasting the future. This historical context is vital to achieving a balanced and sustainable urban environment. This study conducts a quantitative spatial analysis of Iran's urban reconstruction from 1956 to 2016 using historical census data to examine the evolution of urban centers and demographic changes in a complex socio-economic and political landscape. With the help of standard deviation ellipses and spatial statistics techniques, it is possible to examine patterns of urbanization, centralization, and transformation of urban forms, emphasizing the regular progress of the east towards Tehran as an urban axis. The methodology integrates geographic data sets and census statistics by applying hotspot analysis and the global Moran's I statistic to identify trends in urban clustering and spatial correlation. Furthermore, the challenges caused by rapid urban growth, such as development gaps and sustainability of urban and rural areas, are examined.

Materials and Methods

This study uses advanced quantitative spatial analysis techniques to examine the changes in urban settlements in Iran from 1956 to 2016. The analysis is built on a robust dataset containing population data from seven censuses, each conducted at a decade interval. Using geographic information system (GIS) software, researchers applied a standard deviation (SDE) contour pattern to analyze the data from each census period. The SDE model enabled visual quantification of the geographic dispersion, orientation, and concentration of the urban population, providing valuable insights into the spatial dynamics of urban regeneration.

Additionally, the researchers calculated critical parameters such as ellipse center, axis length, rotation, and area to evaluate changes in urban distribution patterns over the study period. Furthermore, researchers used the global Moran's coefficient to measure the degree of spatial correlation between urban centers, which shed light on whether their distribution is clustered, scattered, or random. These findings offer quantitative evidence supporting historical narratives of centralized state formation and urban hierarchy reconstruction, adding depth to our understanding of Iran's urban development.

Results

The analysis of standard deviation ellipses and spatial statistics during the seven census periods of Iran from 1956 to 2016 provides valuable insights into the evolving structure and dynamics of urban systems in the studied periods. First, the gradual progress of the centers of the ellipses continuously eastward, eventually leading to a near alignment with modern Tehran by 1996, fits well with historical narratives of that city's rise as the core of the population. Second, the reduction in the size of the ellipses and their more circular shapes during this period indicates the intensification of urban agglomeration within a core area centered on Tehran.

At the same time, the transition to complete spatial correlation in 1996 has quantitatively confirmed the qualitative narratives of a territorial centralized urban system. The shift of urban centers towards Tehran, especially in the late 20th century, reflects the concentration of political power and economic resources in the capital.

Comparing these results with similar studies from decades before, the dispersion seen in 1956 is consistent with most people living in villages. These events affected migration patterns, as war-induced displacements and economic sanctions changed the socio-economic fabric of urban areas. The analysis of census data during and after these periods shows changes in the urban growth rate and spatial configuration, which points to the flexibility and adaptability of Iranian cities to external and internal shocks. The eastern advance of urban centers and greater density around Tehran aligns with narratives of the formation of a centralized state. However, more evidence is needed to provide a new perspective on the scale and speed of these developments.

Conclusion

The key findings are: 1) The centers of the contours gradually changed towards the east, and finally, until 1996, they were concentrated near modern Tehran, which coincided with the rise of that city. 2) The size and shape of the contours changed from scattered geometries to dense circular cores centered on Tehran, which indicates the intensification of urban agglomeration. 3) The analysis of hotspots showed that the clustering has reached maturity, which indicates the formation of population aggregations. The data obtained from this extensive analysis provides a vivid picture of a nation experiencing rapid urban transformation influenced by internal and external factors. Expanding urban growth, especially in Tehran and other large cities, has highlighted issues related to urban sprawl, socio-economic gaps, and sustainability of development efforts. The challenges in this study, identified through this analysis, from managing urban growth to filling development gaps, call for a strategic re-evaluation of urban planning and policy frameworks. Exploiting the potential of urbanization requires a comprehensive approach that integrates socio-economic development goals with sustainable urban management strategies. Finally, Iran's urban heritage, shaped by its experiences from 1956 to 2016, offers valuable lessons to guide the complexities of urban development in the modern era.

Keywords: Iranian Cities, Since 1956-2016, Spatial Analysis, Spatiotemporal Analysis, Urban Growth.



تحولات شهرنشینی در ایران از ۱۳۵۵ تا ۱۳۹۵ و روندهای آینده در الگوهای رشد شهری

کرامت‌اله زیاری^۱، ثمین یوسفی^۲

۱. نویسنده مسئول، استاد، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: zayyari@ut.ac.ir

۲. دانشجوی دکتری برنامه ریزی آمایش سرزمین، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: samin.yousefi@ut.ac.ir

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: مقاله پژوهشی	هدف: این مطالعه با استفاده از داده‌های سرشماری تاریخی، تحلیل فضایی کمی از بازسازی شهری ایران را از سال ۱۳۳۵ تا ۱۳۹۵ انجام می‌دهد تا سیر تحول مراکز شهری و تغییرات جمعیتی را در یک چشم‌انداز پیچیده اجتماعی-اقتصادی و سیاسی بررسی کند. بیضی‌های انحراف معیار و تکنیک‌های آمار فضایی به بررسی الگوهای شهرنشینی، تمرکز و دگرگونی اشکال شهری کمک می‌کنند و بر پیشرفت منظم شرق به سمت تهران به‌عنوان یک محور شهری تاکید می‌کنند.
تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۵/۱۷	روش پژوهش: این روش مجموعه‌های داده‌های جغرافیایی و آمار سرشماری را با استفاده از تجزیه و تحلیل نقاط داغ و آمار جهانی موران I برای شناسایی روندها در خوشه‌بندی شهری و همبستگی فضایی یکپارچه می‌کند. همچنین چالش‌های ناشی از رشد سریع شهری مانند شکاف‌های توسعه و پایداری مناطق شهری و روستایی مورد بررسی قرار می‌گیرد.
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۳/۰۳	نتایج: یافته‌های تحلیل نه‌تنها نشان‌دهنده دوره‌های بحرانی بازسازی شهری است که به‌طور قابل توجهی تحت تأثیر انقلاب اسلامی پس از سال ۱۳۵۵ و جنگ ایران و عراق قرار گرفته‌اند، بلکه تأثیر رویدادهای سیاسی-اجتماعی بر توسعه شهری ایران را نیز مورد تأکید قرار می‌دهند. این تحقیق نیاز فوری به اجرای رویه‌های برنامه‌ریزی شهری پایدار و سیاست‌های توسعه منطقه‌ای عادلانه برای پرداختن به پیچیدگی‌های ناشی از شهرنشینی را برجسته می‌کند.
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۳/۱۰	نتیجه‌گیری: این مطالعه با تحلیل شش دهه تحولات شهری در ایران نشان داد که سیاست‌های متمرکز دولتی، تمرکزگرایی جمعیتی و توزیع نامتوازن منابع را تشدید کرده و به نابرابری فضایی و چالش‌های زیست‌محیطی منجر شده است. یافته‌ها حاکی از تغییر الگوی توسعه شهری از پراکندگی به تمرکز، به‌ویژه در تهران، هستند. پیشنهاد می‌شود با تقویت زیرساخت‌ها در شهرهای کوچک و سیاست‌های تمرکززدایی، مسیر توسعه پایدار و متعادل شهری در ایران فراهم شود. ادامه روند فعلی می‌تواند نابرابری فضایی و فشار بر منابع را تشدید کند.
تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۱۲/۲۴	
کلیدواژه‌ها: تحلیل فضایی، تحلیل مکانی-زمانی، دوره ۱۳۳۵-۱۳۹۵، رشد شهری، شهرهای ایران.	

استناد: زیاری، کرامت‌اله و یوسفی، ثمین (۱۴۰۵). تحولات شهرنشینی در ایران از ۱۳۵۵ تا ۱۳۹۵ و روندهای آینده در الگوهای رشد شهری. *جغرافیا و برنامه‌ریزی*، ۳۰ (۹۵)، ۹۱-۱۱۱.

<http://doi.org/10.22034/gp.2025.62849.3288>



© نویسندگان.

ناشر: دانشگاه تبریز.

مقدمه

شهرنشینی به‌عنوان یکی از پدیده‌های برجسته قرن بیست و یکم، با سرعتی فزاینده در حال گسترش است؛ به‌طوری‌که طبق گزارش سازمان ملل متحد^۱ (۲۰۱۸)، بیش از ۵۰ درصد جمعیت جهان در شهرها ساکن هستند و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۵۰ این رقم به ۶۸ درصد افزایش یابد. در ایران نیز، مهاجرت گسترده روستاییان به شهرها و تبدیل مناطق روستایی به نواحی شهری، روند شهرنشینی را تسریع کرده است (نجفی و همکاران، ۱۴۰۳).

این رشد سریع شهرنشینی، به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه، منجر به بروز نابرابری‌های اجتماعی-اقتصادی در مناطق شهری شده است (پیلهور، ۲۰۲۰). عدم تعادل در سلسله‌مراتب شهری و تسلط کلان‌شهرها در سطح ملی، همراه با رشد سریع جمعیت و فقدان برنامه‌های مؤثر اقتصادی-اجتماعی، به وابستگی اقتصادی، قطبی‌شدن سرمایه، تقسیمات طبقاتی، مهاجرت‌های روستایی-شهری، بیکاری، تورم، حاشیه‌نشینی و افزایش قیمت مسکن منجر شده است (پیلهور، ۲۰۲۱؛ فرهادی‌خواه و زیاری، ۲۰۲۱).

توسعه شهری تحت تأثیر عوامل اجتماعی، اقتصادی و سیاسی قرار دارد و درک الگوهای شهرنشینی می‌تواند به پیش‌بینی توسعه آینده کمک کند. الگوهای مختلف توسعه شهری شامل شعاعی، ستاره‌ای، خطی، شطرنجی، متمرکز (متراکم عمودی)، کریدوری و حاشیه‌ای هستند. توسعه در الگوهای پراکنده و فشرده به دلایل مختلفی رخ می‌دهد (موحد و احمدی، ۱۳۹۷؛ عبدی و همکاران، ۱۳۹۸).

گسترش افقی شهرها از اواسط قرن بیستم به توسعه کم‌تراکم و ناپیوسته به‌سوی حومه‌ها منجر شده است. این پراکندگی به معنای رشد کنترل‌نشده‌ای است که زمانی رخ می‌دهد که گسترش شهر از مساحت مورد نیاز برای اسکان جمعیت فراتر رفته و عملکردهای شهری در خارج از مرزهای اداری پراکنده می‌شوند (باقری و طوسی، ۲۰۱۸؛ آروین و پوراحمد، ۱۴۰۰). پراکندگی شهری عامل مهمی در انحلال روستاها و اراضی پیرامونی آن‌هاست و به‌عنوان یکی از اشکال فضایی آشفته، برنامه‌ریزی‌نشده و ناپایدار شهری محسوب می‌شود (سینها^۲، ۲۰۱۸؛ بوئو-سوارز و کوک-هوتلوا^۳، ۲۰۲۰؛ گتو و بات^۴، ۲۰۲۱).

توسعه افقی به اطراف، باعث افزایش وابستگی به خودرو، مصرف سوخت و در نتیجه آلودگی هوا می‌شود (جانسون^۵، ۲۰۰۱). همچنین، توسعه کم‌تراکم و ناپیوسته به پیرامون، علاوه بر افزایش هزینه‌های دسترسی به خدمات شهری، منجر به از بین رفتن و قطعه‌قطعه‌شدن زمین‌های کشاورزی اطراف شهر می‌گردد (دوتا و داس^۶، ۲۰۱۹). با افزایش میزان شهرنشینی، عدم توجه به محیط‌زیست و تسلط پدیده‌های انسان‌ساخت بر محیط طبیعی، بحران‌های زیست‌محیطی در شهرها و روستاها پدید آمده است که مدیران و برنامه‌ریزان شهری را بر آن داشته تا ضمن ابراز نگرانی از وضعیت موجود، به ارائه راهکارهایی جهت بهبود این وضعیت بپردازند (رهنما و رضاییان، ۱۳۹۳).

بررسی‌های پیشین نشان‌دهنده این است که علیرغم توجه به الگوهای مختلف توسعه شهری در کشورهای در حال توسعه (موحد و احمدی، ۱۳۹۷؛ سینها، ۲۰۱۸)، تحلیل جامع اثرات این الگوها بر روند تحولات شهری در ایران به‌ویژه در زمینه‌های خاص همچون «نقاط داغ»^۸ شهری، تا کنون به‌طور کامل انجام نشده است. این خلأ پژوهشی ضرورت طراحی مدل‌های

1. UNDESA
2. Farhadikhah & Ziari
3. Sinha
4. Bueno-Suárez & Coq-Huelva
5. Getu & Bhat
6. Johnson
7. Dutta & Das
8. Hotspot

مفهومی مبتنی بر شبیه‌سازی دقیق روابط میان الگوهای رشد شهری و پیامدهای آن‌ها در ابعاد مختلف زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی را نمایان می‌کند. چنین مدلی می‌تواند به‌طور مؤثر به تحلیل روندهای گذشته و پیش‌بینی تحولات آینده کمک کند.

با وجود انجام تحقیقات متعدد در زمینه شهرنشینی و توسعه شهری در ایران (جانسون، ۲۰۰۱؛ سینها، ۲۰۱۸؛ موحد و احمدی، ۱۳۹۷؛ پیلهور^۱، ۲۰۲۰؛ زیاری و محمدی^۲، ۲۰۱۶)، فقدان تحلیل جامع و مدل‌سازی اثرات الگوهای رشد شهری بر روند شهرنشینی و عدم توجه کافی به پیامدهای «نقاط داغ» و چالش‌های ناشی از آن‌ها، از جمله نواقص موجود در ادبیات تحقیقاتی است. در این راستا، پژوهش حاضر با هدف تحلیل سیر تحول شهرنشینی در ایران طی سال‌های ۱۳۳۵ تا ۱۳۹۵، به بررسی الگوهای رشد شهری و پیش‌بینی روندهای آینده شهرنشینی می‌پردازد. این مطالعه می‌کوشد تا با شناسایی و بررسی الگوهای گذشته، زمینه‌ای برای درک بهتر چالش‌ها و فرصت‌های پیش‌روی شهرنشینی در ایران فراهم آورد و به برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران در اتخاذ تصمیمات آگاهانه و مؤثر یاری رساند.

با توجه به موارد فوق، این پژوهش به دنبال پاسخ به سوالات زیر است:

- بررسی سیر تحول شهرنشینی از ۱۳۳۵ تا ۱۳۹۵، بر اساس الگوهای مختلف رشد شهری و تاثیر تحولات و ابعاد توسعه شهری بر روند شهرنشینی چگونه است؟
- همچنین محققان به بررسی پیش‌بینی آینده شهرنشینی در ایران خواهد پرداخت؟

این پژوهش با هدف پاسخگویی به این سوالات و استفاده از داده‌های سرشماری، نقشه‌های کاربری اراضی و تصاویر ماهواره‌ای، به تحلیل روندهای گذشته و پیش‌بینی تحولات آینده پرداخته و به شناسایی الگوهای مؤثر بر رشد شهری در ایران می‌پردازد.

پیشینه تجربی

مطالعات متعددی به بررسی الگوهای رشد شهری، چالش‌های ناشی از آن، و پیامدهای مرتبط با توسعه پایدار پرداخته‌اند. این پژوهش‌ها با استفاده از تحلیل داده‌های فضایی و تکنیک‌های برنامه‌ریزی شهری تلاش کرده‌اند راهکارهایی برای مدیریت بهتر رشد شهرنشینی ارائه دهند.

در ایران، کیانی و ریسی (۱۳۹۶) به تحلیل توسعه فیزیکی و کالبدی شهر فnoj با تأکید بر راهبرد رشد هوشمند شهری پرداخته است و هدف اصلی این پژوهش، شناسایی راهکارهایی برای جلوگیری از رشد پراکنده شهر و کاهش هزینه‌های اقتصادی ناشی از آن بود. میرآبادی و همکاران (۱۳۹۶) در زمینه رشد شهرنشینی در ایران نشان می‌دهد که الگوی فضایی این رشد در بازه زمانی ۱۳۷۵ تا ۱۳۹۰ به شکل خوشه‌ای و متمرکز بوده است. این تمرکز به سمت رشد صعودی پیش رفته است و ارتباط مثبت و معنادار رشد شهرنشینی با عوامل اقتصادی، اجتماعی، و زیرساختی و فرهنگی وجود دارد. موحد و احمدی (۱۳۹۷) نیز الگوهای رشد فضایی کلان‌شهرهای ایران را مورد تحلیل قرار داده‌اند و نشان داده‌اند که رشد نامتوازن شهری در تهران و اصفهان با چالش‌های زیست‌محیطی و کاهش بهره‌وری زیرساخت‌ها همراه بوده است. تلخایی و همکاران (۱۳۹۷) همچنین پژوهش‌های دیگر نیز به بررسی توسعه گسیخته‌ی منطقه کلانشهری تهران و تبدیل روستا به شهر پرداخته‌اند. نتایج این پژوهش‌ها نشان می‌دهد که منطقه کلانشهری تهران از دهه ۱۳۵۰ حومه‌نشینی را آغاز کرده است و پس از دهه ۱۳۷۰ با پدیده شهرگریزی (زوال) مواجهه شده است. ویسی (۱۳۹۸) به بررسی الگوهای مهاجرت فصلی و دوره‌ای نیروی کار روستایی به شهرها پرداخته است. پژوهش با رویکرد توصیفی-تحلیلی و با استفاده از داده‌های میدانی و اسنادی انجام شده بود. رحیمی (۱۳۹۹) به بررسی تغییرات فضاهای سبز شهری تبریز در بازه زمانی ۱۳۵۵ تا ۱۳۹۵ پرداخته و با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای و مدل‌های

شبکه عصبی مصنوعی، روند آینده این تغییرات را پیش‌بینی کرده است. نتایج نشان داد که توسعه شهری تأثیر قابل‌توجهی بر کاهش فضاهای سبز داشته است. ملک پور اصل و بوستانی (۱۴۰۱) به بررسی راهکارهای برنامه‌ریزی همکارانه برای دستیابی به شهر کم‌کربن در کلانشهر تهران پرداخت. این پژوهش با استفاده از مدل دپسیر سناریوهای مطلوب را تشریح کرد و راهبردهایی برای کاهش انتشار آلاینده‌های شهری ارائه داده بود.

در سطح بین‌المللی، پژوهش‌هایی به تحلیل تغییرات فضایی و زمانی در کلان‌شهرهای ایران پرداخته‌اند: جانسون (۲۰۰۱) در پژوهشی، تأثیرات محیط‌زیستی ناشی از پراکندگی شهری را بررسی کرده و نشان داده است که این نوع رشد به افزایش مصرف منابع طبیعی، آلودگی هوا و تخریب زیستگاه‌های طبیعی منجر شده است. این مطالعه بر ضرورت تدوین سیاست‌های پایدار برای مدیریت رشد شهری تأکید دارد. در این تحقیق تمرکز عمده بر اثرات زیست‌محیطی بوده و از تحلیل دقیق پراکندگی فضایی غفلت شده است. زیاری و محمدی (۲۰۱۶) توزیع جمعیت شهری در استان گیلان را تحلیل کردند و دریافتند که تمرکز جمعیت شهری به‌طور نامتوازن ادامه دارد و پیشنهاد کردند با تقویت زیرساخت‌ها در شهرهای کوچک، می‌توان نابرابری‌ها را کاهش داد. بردگی و سولواگا^۱ (۲۰۱۸) تأثیر توسعه شهری بر مناطق روستایی مکزیک را مورد مطالعه قرار دادند. نتایج نشان داد که نزدیکی به شهر، جمعیت شهری و درآمد سرانه تأثیر مثبتی بر رشد و رفاه جمعیت روستایی دارد. اثرات نامطلوب ناشی از افزایش درآمد سرانه شهری بر مناطق روستایی حداقل بوده و از نظر اقتصادی قابل توجه نیست. شهرهایی با جمعیت حدوداً ۳۵۰,۰۰۰ تا ۵۰۰,۰۰۰ نفر اثرات مثبت بیشتری بر مناطق روستایی دارند. ترویج پیوندهای روستایی-شهری می‌تواند به کاهش نابرابری‌های فضایی در مکزیک کمک کند. سینها (۲۰۱۸) تأثیرات منفی پراکندگی شهری بر سلامت روانی ساکنان را بررسی کرده است. نتایج حاصل از این تحقیق بیان می‌کند که گسترش بی‌برنامه شهری می‌تواند به افزایش استرس، انزوای اجتماعی و کاهش کیفیت زندگی منجر شود. بوئو-سوارز و کوک-هوئلوا (۲۰۲۰) به تأثیرات گسترش بی‌رویه شهری بر پایداری اجتماعی-اکولوژیکی را تحلیل کرده‌اند. یافته‌های آن‌ها تأکید دارد که سیاست‌های محیط‌زیستی و مشارکت عمومی می‌تواند به کاهش پیامدهای منفی کمک کنند. صادقی و زنگنه شاهرخی^۲ (۲۰۲۰) در مقاله‌ای با عنوان «ساختار فضایی-شهری در مرکز ایرا»، به تحلیل الگوهای فضایی توسعه شهری در منطقه مرکزی ایران پرداختند. این تحقیق با تمرکز بر محله علی‌قلی‌آقا، تأثیرات تاریخی و فرهنگی بر رشد فضایی شهری را بررسی کرده و نقش سیاست‌های برنامه‌ریزی در بازسازی شهری را برجسته کرده است. پیلهور (۲۰۲۰) با تمرکز بر شاخص‌هایی مانند تمرکز اداری-سیاسی و امنیت شهری، نابرابری‌های اجتماعی-اقتصادی و ناپایداری شهری را بررسی کرده و نشان داده است که رشد ناپایدار کلان‌شهرهای ایران ناشی از توسعه اقتصادی نفت‌محور و تمرکزگرایی دولت بوده است. همچنین سینها (۲۰۱۸)، بوئو-سوارز و کوک-هوئلوا (۲۰۲۰) به بررسی گسترش خامشهرها در استان سمنان زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی پرداخته‌اند. نجفی و همکاران (۲۰۲۵) به بررسی گسترش خامشهرها در استان سمنان پرداخته‌اند که یکی از اثرات فرآیند شهرگرایی در ایران است. با شناسایی عوامل موثر بر این فرایند و استفاده از تکنیک دلفی فازی، هفت خامشهر در استان شناسایی شده است. عامل اصلی این روند، سیاست‌های دولتی بوده و سپس عوامل جمعیتی و برنامه‌ریزی هر کدام یک شهر را ایجاد کرده‌اند. نتایج نشان می‌دهد که با تغییر زیاد قانون، تعداد شهرهای کمتر از ۵۰۰۰ نفر در سه دهه گذشته افزایش یافته است و این شهرها باعث ناهنجاری نظام سکونتگاهی و بار مالی دوچندان بر بخش عمومی شده‌اند.

این پژوهش‌ها عمدتاً از ابزارهای تحلیل فضایی و GIS برای شناسایی الگوهای رشد شهری و پیامدهای آن بهره برده‌اند. با این وجود، در بیشتر این تحقیقات، ترکیب جامع عوامل اجتماعی، اقتصادی و فضایی و نیز بهره‌گیری از ابزارهای پیشرفته پیش‌بینی کمتر مورد توجه قرار گرفته است. همچنین، این مطالعات در تحلیل الگوهای رشد شهری، پراکندگی جمعیت و تأثیرات اقتصادی-اجتماعی و زیست‌محیطی با پژوهش حاضر شباهت‌هایی دارند. استفاده از ابزارهای GIS، تحلیل سلسله‌مراتب شهری و رویکرد فضایی از جمله نقاط مشترک این تحقیقات با پژوهش حاضر است. با این حال، غالب این مطالعات داخلی و خارجی فاقد

1. Berdegué & Soloaga

2. Sadeghi & Zanganeh Shahraki

مدل مفهومی جامع بوده و عمدتاً بر تحلیل‌های توصیفی و گذشته‌نگر تأکید کرده‌اند. علاوه بر این، بسیاری از آن‌ها فاقد تحلیل‌های سیاست‌محور یا پیش‌بینی‌پذیر هستند. این شکاف‌ها در پژوهش حاضر با طراحی یک مدل مفهومی جامع که داده‌های تاریخی سرشماری، تحلیل فضایی (GIS) و مدل‌های پیش‌بینی را ترکیب می‌کند، مورد توجه قرار گرفته است. این تحقیق با ارائه تحلیل‌های ترکیبی و سیاست‌محور، به ارائه راهکارهایی برای مدیریت بهینه و پایدار رشد شهری می‌پردازد و به چالش‌های مطرح در پژوهش‌های پیشین پاسخ می‌دهد.

مبانی نظری

شهرنشینی

شهرنشینی به معنای افزایش جمعیت شهرها نسبت به فضاهای روستایی است که تحولات عمده‌ای در ساختارهای اجتماعی، اقتصادی و فضایی ایجاد می‌کند (زیاری، ۲۰۰۶). این فرایند از طریق مهاجرت روستاییان به شهرها برای جستجوی شغل‌های غیرکشاورزی، تغییر کاربری زمین، و دگرگونی سبک زندگی با تغییر ارزش‌ها و نگرش‌ها، الگوهای جدیدی از رفتارها را به وجود می‌آورد (شکویی، ۱۳۷۴). شهرنشینی همچنین به تراکم جمعیت و تمرکز فعالیت‌ها منجر شده و نقش مهمی در تغییر ساختار سکونتگاه‌ها دارد (دیپیکا^۱، ۲۰۲۰).

نظریه‌های شهرنشینی

نظریه‌های شهرنشینی علل، الگوها و پیامدهای شهرنشینی را بررسی می‌کنند. نظریه‌های اقتصاد سیاسی به نقش قدرت، طبقه و ایدئولوژی در شکل‌گیری توسعه شهری پرداخته و تأثیر سرمایه‌داری و جهانی‌شدن بر ساختار و فرهنگ شهری را تحلیل می‌کنند (کلارک و وو^۲، ۲۰۲۱). از سوی دیگر، نظریه‌های فرهنگی به معانی، ارزش‌ها و هویت‌های تولیدشده در مناطق شهری و تأثیر آن‌ها بر محیط و سبک زندگی شهری توجه دارند (کراتک، ۲۰۱۲).

پراکنده‌رویی شهری

پراکنده‌رویی شهری به گسترش افقی و غیرسیستماتیک شهرها در نواحی روستایی اطراف اشاره دارد که با ویژگی‌هایی مانند توسعه کم‌تراکم، وابستگی به خودرو، و جدایی‌گزینی کاربری‌ها همراه است و پیامدهای زیست‌محیطی و اقتصادی متعددی ایجاد می‌کند (یاسین و همکاران^۳، ۲۰۲۱؛ ونگ و همکاران، ۲۰۱۹).

رشد فشرده شهرها

رشد فشرده شهرها از ایده‌های نظریه‌پردازانی مانند هاوارد و لوید رایب است که برای استفاده حداکثری از فضاهای شهری در پاسخ به مشکلات دوران صنعتی ارائه شده است. هدف مدل شهر فشرده ارائه چندین مزیت از جمله کوتاه کردن مسافت سفر، پایدار کردن مدل‌های حمل و نقل و کاهش مصرف انرژی و آلودگی می‌باشد (آرتمن و همکاران^۴، ۲۰۱۹) علاوه بر این رشد پراکنده شهری را محدود می‌کند و مانع از زوال زمین‌های کشاورزی شهرها و کلان-شهرها می‌شود (دوتا و داس، ۲۰۱۹).

توسعه شهری

توسعه شهری به فرایند بهبود شرایط فیزیکی، اجتماعی و اقتصادی مناطق شهری از طریق برنامه‌ریزی، طراحی و مدیریت کاربری زمین، زیرساخت‌ها و خدمات اشاره دارد (استون و ساندرز^۵، ۱۹۸۷). این فرایند می‌تواند منجر به بهره‌وری و نوآوری شود،

1. Deepika
2. Clark & Wu
3. Yasin, Yusoff, Abdullah, Noor & Noor
4. Artmann, Inostroza & Fan
5. Stone & Sanders

اما چالش‌هایی مانند آلودگی، نابرابری و تغییرات اقلیمی را نیز به همراه دارد (مارکوزن^۱، ۲۰۰۶؛ فلیس و والر^۲، ۲۰۱۸).

محرك‌های توسعه شهری

محرك‌های توسعه شهری شامل عواملی هستند که رشد و تحول مناطق شهری را تسريع می‌کنند. صنعتی‌سازی با افزایش نیروی کار و زیرساخت‌ها، مدرنیزاسیون با پذیرش سبک زندگی جدید، جهانی‌شدن با افزایش ارتباطات و تبادلات جهانی، بازارگرایی با تأثیر بر توزیع منابع شهری، و قدرت نهادی با مدیریت توسعه از مهم‌ترین این عوامل هستند (ستو و همکاران^۳، ۲۰۱۷؛ گو^۴، ۲۰۱۹؛ رمزانی^۵، ۲۰۰۶). این عوامل در تعامل با یکدیگر بر شهرنشینی پایدار و مدیریت شهری تأثیر می‌گذارند.

تأثیر نفت و خدمات در توسعه شهری

نفت و خدمات هر دو نقش مهمی در توسعه شهری ایفا می‌کنند، اما هر کدام با مزایا و معایب خاص خود همراه هستند. نفت باعث رشد اقتصادی و اجتماعی می‌شود، اما مشکلات زیست‌محیطی و اقتصادی به همراه دارد (زیاری و قرخلو، ۲۰۰۹؛ استیونز^۶، ۲۰۱۸). خدمات نیز به بهبود کیفیت زندگی و نوآوری کمک می‌کند، اما به زیرساخت و حکمرانی مناسب نیاز دارد (بیروول^۷، ۲۰۲۱). سیاست‌گذاران باید تعادل بین این دو را حفظ کنند تا توسعه شهری پایدار و مقاوم حاصل شود (همان).

ابعاد توسعه شهری

توسعه شهری یک فرایند پیچیده و چندبعدی است که شامل جنبه‌های مختلف محیط شهری و جامعه است. برخی از ابعاد اصلی توسعه شهری عبارتند از: (زیاری و محمدی، ۲۰۱۶؛ موهانتی^۸، ۲۰۲۰؛ زنگنه و همکاران، ۲۰۲۰؛ عابدینی و همکاران، ۲۰۲۲).

روش پژوهش

این مطالعه از تکنیک‌های تحلیلی کمی و فضایی برای بررسی الگوهای سکونتگاه‌های شهری در ایران طی سال‌های ۱۳۳۵ تا ۱۳۹۵، با استفاده از داده‌های جمعیتی هفت دوره سرشماری ملی، بهره می‌گیرد. داده‌های مورد استفاده، مکان و اندازه جمعیت شهرهای ایران را در هر دهه (۱۳۳۵، ۱۳۴۵، ۱۳۵۵، ۱۳۶۵، ۱۳۷۵، ۱۳۸۵، و ۱۳۹۵) شامل می‌شود. روش گردآوری اطلاعات به صورت اسنادی بوده و داده‌ها از منابع معتبر و رسمی مانند سازمان آمار ایران استخراج شده است.

برای تحلیل داده‌ها، نرم‌افزار سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) به کار گرفته شده است. در این راستا، از مدل کانتور انحراف معیار استاندارد (SDE) برای داده‌های هر دوره سرشماری استفاده شده است. این مدل، امکان کمی‌سازی پراکندگی جغرافیایی، جهت‌گیری، و تمرکز جمعیت شهری را فراهم می‌کند و اطلاعاتی بصری و تحلیلی در مورد پویایی‌های فضایی بازسازی شهری ارائه می‌دهد. پارامترهای کلیدی محاسبه شده شامل مرکز الیپس، طول محورها، زاویه چرخش، و مساحت هستند که تغییرات در الگوهای توزیع شهری را در طول زمان ارزیابی می‌کنند.

برای تکمیل تحلیل‌های SDE، از روش‌های پیشرفته‌ای مانند تحلیل لکه‌های داغ (Hot Spot Analysis) و محاسبه شاخص موران جهانی (Global Moran's I) بهره گرفته شده است. تحلیل لکه‌های داغ، خوشه‌های آماری معنادار را شناسایی می‌کند و نشان می‌دهد چگونه مراکز شهری شکل گرفته‌اند، رشد کرده‌اند، و با یکدیگر تعامل دارند. در مقابل، شاخص موران

1. Markusen
2. Phelps & Valler
3. Seto, Golden, Alberti & Turner
4. Gu
5. Ramsamy
6. Stevens
7. Birol
8. Mohanty

جهانی میزان همبستگی فضایی میان مراکز شهری را بررسی می‌کند و نشان می‌دهد که آیا توزیع آن‌ها به صورت خوشه‌ای، پراکنده، یا تصادفی است.

این ترکیب از تحلیل‌های آماری فضایی، امکان درک عمیق‌تری از تجمع و پراکندگی شهری را فراهم می‌آورد و شواهد کمی ارزشمندی برای روایت‌های تاریخی شکل‌گیری دولت متمرکز و تحولات سلسله‌مراتبی شهری در ایران ارائه می‌دهد. این روش تحقیق به گونه‌ای طراحی شده است که بتواند روندهای بلندمدت و تأثیر سیاست‌های کلان ملی بر توسعه شهری را به‌دقت تحلیل و تبیین کند.

یافته‌ها

جهت توزیع جمعیت

کانتورهای انحراف‌معیار استاندارد تولید شده از داده‌های سرشماری ایران، بینش‌های مفیدی را در مورد اینکه چگونه توزیع فضایی جمعیت شهری بین سال‌های ۱۳۳۵-۱۳۹۵ تکامل یافته‌است، فراهم می‌کند. بررسی هر خروجی کانتور به‌طور جداگانه امکان تفسیر نزدیک‌تر الگوهای در حال تغییر طی این دوره ۶۰ ساله را فراهم می‌کند.

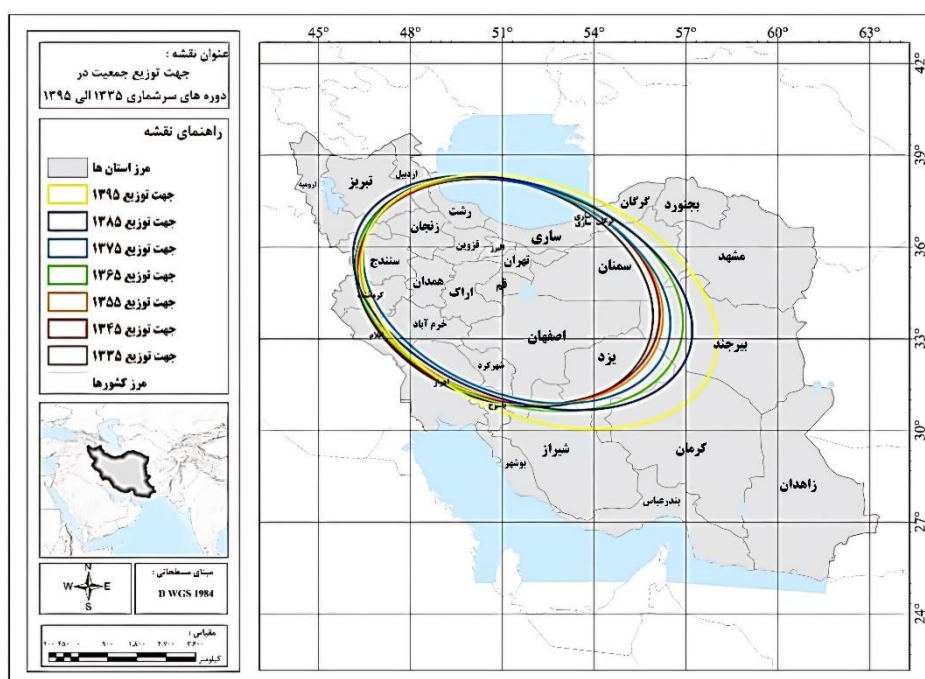
در اولین سرشماری ۱۳۳۵، کانتور تقریباً شمال غربی-جنوب شرقی جهت‌گیری شده‌است، با مرکزی قرار گرفته در ۵۱/۴۸۴ شرقی، ۳۴/۵۲۴ شمالی. این مرکز نقطه میانی کانتور را غرب تهران امروزی قرار می‌دهد. کانتور همچنین مساحت بزرگی برابر با ۵۶/۱۲۳ را در بر می‌گیرد که نشان‌دهنده ساختار سکونتگاه پراکنده‌تر در سراسر ایران در این مرحله اولیه است. در این دوره هنوز مهاجرت گسترده از روستا به شهر شکل نگرفته بود و روستاها بخش زیادی از جمعیت ایران را در برمی‌گرفتند. در سال ۱۳۴۵، تنها جابه‌جایی اندکی دیده می‌شود، زیرا مرکز به‌طور جزئی به سمت شرق به ۵۱/۵۰۸ شرقی، ۳۴/۵۳۳ شمالی حرکت می‌کند در حالی که شکل و اندازه بزرگ کانتور را حفظ می‌کند. با این حال، این مهاجرت کوچک ممکن است نشانه‌ای از تجمع نوپایی باشد که در منطقه‌ای که به تهران مدرن تبدیل شده، آغاز شده باشد.

ده سال بعد در سرشماری ۱۳۵۵، تغییر محسوس‌تری مشاهده می‌شود. نقطه مرکزی دوباره به سمت شرق به ۵۱/۴۸۱ شرقی، ۳۴/۵۵۶ شمالی پیش رفته‌است، بیشتر از دوره ده ساله قبل. علاوه بر این، کانتور به میزان اندکی در محورهای غربی و شمالی خود به ترتیب به ۵/۰۷۶ و ۲/۵۱۶ افزایش یافته‌است که نشان‌دهنده توزیع به سمت این جهت‌هاست. تهران و ساحل خزر در حال جذب جمعیت روبه‌رشد بودند. از ۱۳۷۵-۱۳۶۵ دگرگونی‌های فضایی بسیار چشمگیری قابل مشاهده‌است. تا ۱۳۶۵، مرکز به‌طور قابل توجهی به سمت شرق به ۵۱/۵۶۵ شرقی، ۳۴/۴۵۳ شمالی جهش می‌کند و به مختصات فعلی تهران نزدیک می‌شود. این نشان‌دهنده تثبیت تهران به‌عنوان مرکز شهری اصلی ایران تحت حمایت و طرح‌های متمرکزسازی است. متناسباً، مساحت کانتور از ۶۲/۱۷۱ در ۱۳۶۵ به ۵۵/۷۹۶ در ۱۳۷۵ کاهش قابل توجهی می‌یابد که نشان‌دهنده تمرکز هسته سکونتگاه‌ها در اطراف تهران به‌جای پراکندگی محیطی است. خروجی‌های ۱۳۸۵ روشن می‌کند که با جابه‌جایی اندک مرکز به سمت شمال شرقی به ۵۱/۵۳۴ شرقی، ۳۴/۵۸۱ شمالی، توزیع رسماً در محدوده مرزهای تهران قرار می‌گیرد. کانتور همچنین اندازه کوچک و شکل دایره‌ای به جای اشکال کشیده دوره‌های گذشته را حفظ می‌کند.

در آخرین سرشماری ۱۳۹۵ این روندها را ادامه دار است. مرکز در نزدیکی مکان ثبت شده در ۱۳۷۵ در ۵۱/۸۶۸ شرقی، ۳۴/۴۹۰ شمالی حفظ می‌شود. قابل توجه است که علی‌رغم افزایش جمعیت شهری در این زمان، مساحت کانتور به ۶۳/۲۰۰ کاهش می‌یابد. این تمرکز دقیق نشان‌دهنده تهران به‌عنوان هسته سیاسی و اقتصادی ایران است، با مراکز ثانویه مانند قزوین و کرج به‌عنوان زیرمجموعه‌های وابسته در فواصل کوتاهی از پایتخت به‌جای گره‌های مستقل رقیب است (شکل ۱).

جدول ۱. سرشماری جمعیت شهری از سال ۱۳۳۵ تا ۱۳۹۵

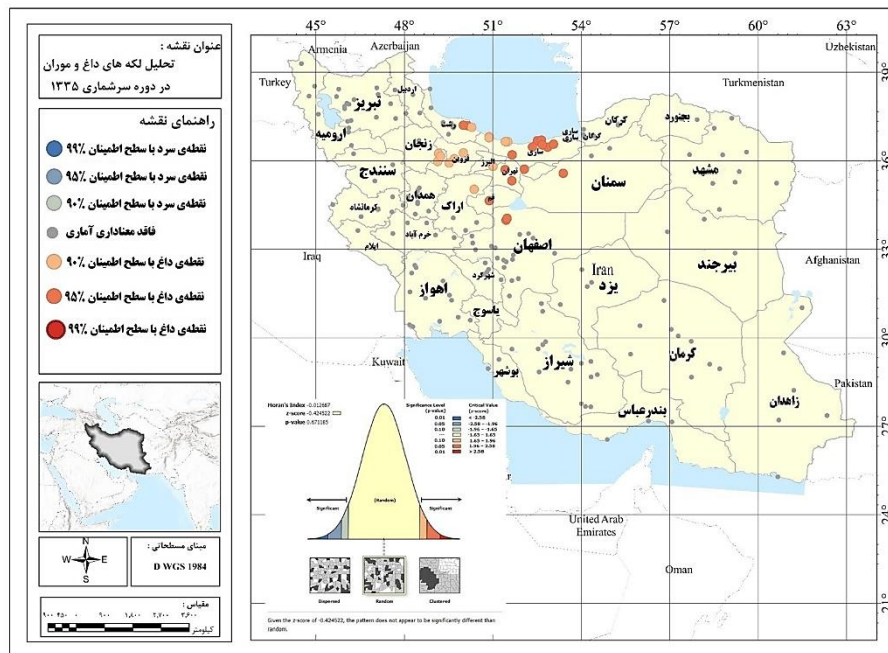
سال دوره سرشماری	CenterX	CenterY	XStdDist	YStdDist	Rotation	Shape_Area
۱۳۳۵	۵۱/۴۸۴۲۸	۳۴/۵۲۴۴	۵/۰۰۸۲۲۹	۳/۵۶۷۲۵۸	۱۰۹/۷۴۶	۵۶/۱۲۳۷۲
۱۳۴۵	۵۱/۵۰۷۵۸	۳۴/۵۳۳۴۷	۵/۰۴۲۷۳۶	۳/۵۴۰۸۰۶	۱۰۶/۸۴۳۲	۵۶/۰۹۱۳۹
۱۳۵۵	۵۱/۴۸۰۹۸	۳۴/۵۵۶۰۴	۵/۰۷۶۳۴۷	۳/۵۱۵۶۶۶	۱۰۸/۵۱۱	۵۶/۰۶۴۳۵
۱۳۶۵	۵۱/۵۶۵۳۶	۳۴/۴۵۳۲۶	۵/۴۹۰۹۴۴	۳/۶۰۴۲۶۱	۱۰۸/۰۷۴۶	۶۲/۱۷۱۴۵
۱۳۷۵	۵۱/۵۳۳۵۷	۳۴/۵۸۰۵۸	۵/۲۳۵۵۰۴	۳/۳۹۲۴۹۸	۱۱۱/۸۰۸۷	۵۵/۷۹۶۳۷
۱۳۸۵	۵۱/۸۶۸۳	۳۴/۴۹۰۴۱	۵/۷۶۰۶۳۲	۳/۴۹۲۳۴۷	۱۱۰/۱۳۳۳	۶۳/۱۹۹۷۶
۱۳۹۵	۵۲/۱۴۹۴۹	۳۴/۲۰۱۸۶	۶/۰۴۵۴۴۴	۳/۷۹۲۲۹۵	۱۱۱/۲۱۴۳	۷۲/۰۲۰۸۴



شکل ۱. جهت توزیع جمعیت در دوره‌های سرشماری ۱۳۳۵ الی ۱۳۹۵

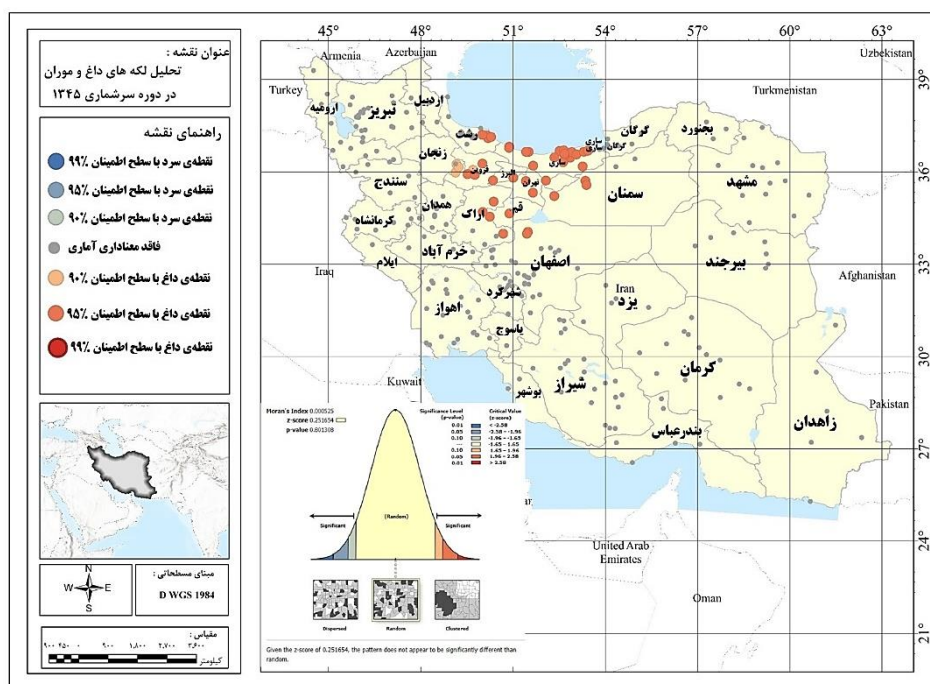
تحلیل الگو

با توجه به شکل ۲ و جدول ۱ و تحلیل نقاط داغ نشان می‌دهد که در سال ۱۳۳۵، هیچ نقطه داغ یا سرد آماری بسیار معناداری در سطح اطمینان ۹۹ درصد یا ۹۵ درصد برای فراوانی شهرها وجود نداشت. با این حال، ۱۳ شهر به‌عنوان نقاط داغ سطح اطمینان ۹۰ درصد و ۱۶ شهر به‌عنوان نقاط داغ ۹۵ درصد شناسایی شدند که نشان‌دهنده خوشه‌بندی متوسطی است که آغاز به شکل‌گیری کرده بود. تحلیل همبستگی فضایی شاخص I موران جهانی تأیید می‌کند که الگوی سکونتگاهی شهری در سال ۱۳۳۵ عمدتاً تصادفی و پراکنده بوده است. با شاخص موران مشاهده‌شده نزدیک به شاخص مورد انتظار، و نمره Z غیر معنادار و مقدار p، این نشان می‌دهد فرضیه صفر تصادفی بودن فضایی رد نمی‌شود. بنابراین، در سال ۱۳۳۵ توزیع جمعیت تنها گرایش‌های ضعیفی به خوشه‌بندی جغرافیایی طبق این معیارها نشان داد.



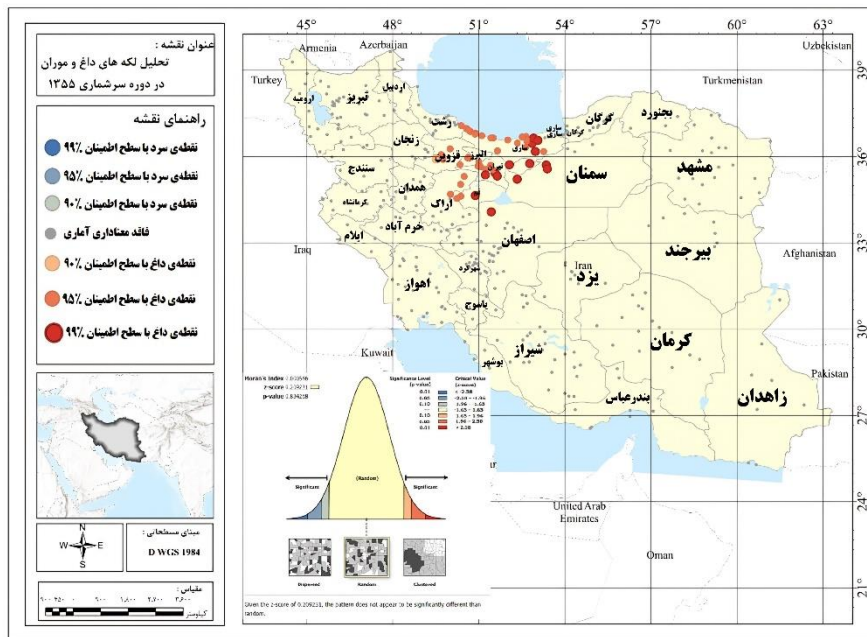
شکل ۲. تحلیل لکه‌های داغ و موران در دوره سرشماری ۱۳۳۵

شکل ۳، تحلیل نقاط داغ برای سال ۱۳۴۵ نشان می‌دهد که تعداد بیشتری نقاط داغ سطح اطمینان ۹۵ درصد (۴۰ شهر) نسبت به دوره قبل وجود دارد که نشان‌دهنده خوشه‌بندی متمرکزتری است که در مکان‌های خاصی در حال ظهور بوده است. با این حال، اکثریت شهرها همچنان به‌عنوان غیر معنی‌دار خوشه‌بندی نشده باقی‌مانده‌اند. آمارهای شاخص I موران جهانی نیز تنها همبستگی فضایی ضعیفی را نشان می‌دهند. در مقایسه با سال ۱۳۳۵، شاخص موران افزایش اندکی داشته اما همچنان نزدیک به شاخص مورد انتظار است. و نمره Z برابر با ۰/۲۵۱۶ معنادار نیست در $p < ۰/۰۵$ ، بنابراین نمی‌توانیم تصادفی بودن فضایی را رد کنیم. این بدان معناست که در حالی که تا سال ۱۳۴۵ برخی نقاط داغ اولیه تجمعی آغاز به شکل‌گیری کرده بودند، به‌طور کلی الگوی منظر سکونتگاهی همچنان در سراسر ایران بر اساس این معیارها نسبتاً به‌طور یکنواخت پراکنده بود. ممکن است زمان بیشتری برای شکل‌گیری خوشه‌بندی غیر تصادفی قطعی مورد نیاز بوده باشد.



شکل ۳. تحلیل لکه‌های داغ و موران در دوره سرشماری ۱۳۴۵

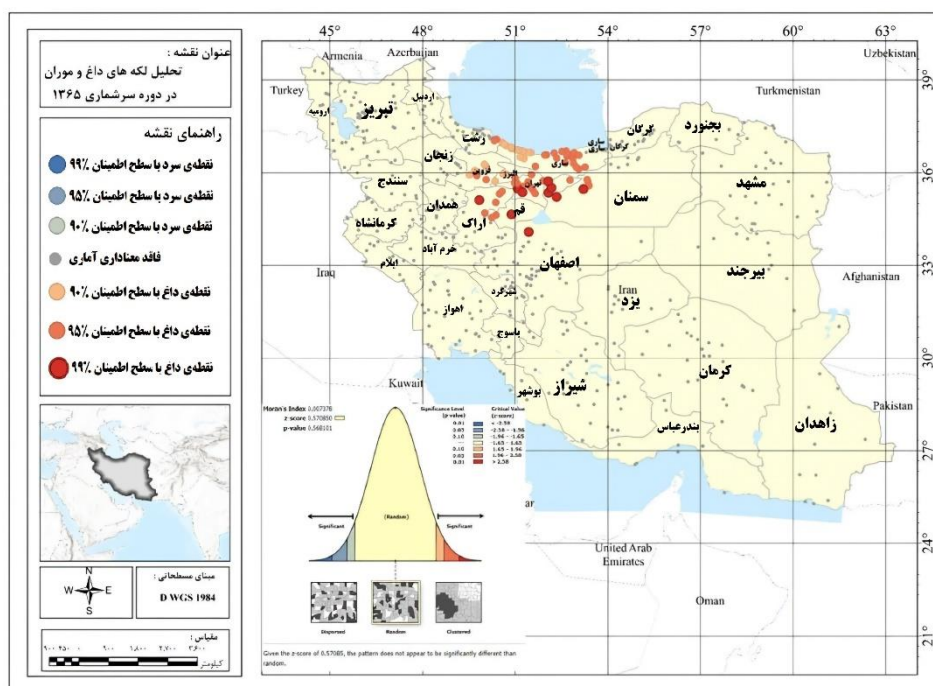
تحلیل نقاط داغ برای سال ۱۳۵۵ نشان‌دهنده خوشه‌بندی بسیار بیشتری نسبت به دوره‌های قبلی است. اکنون ۱۴ شهر به عنوان نقاط داغ سطح اطمینان ۹۹ درصد طبقه‌بندی شده‌اند، همراه با ۳۸ شهر در سطح اطمینان ۹۵ درصد و ۱ شهر در سطح اطمینان ۹۰ درصد. این نشان می‌دهد تجمعات شهری عمده‌ای در مناطق هسته‌ای شکل گرفته‌اند (شکل ۴). با این حال، ۳۵۸ شهر همچنان خوشه‌بندی نشده باقی‌مانده‌اند. نتایج شاخص I موران جهانی مشابه سال ۱۳۳۵ بود، با شاخص مشاهده‌شده نزدیک به شاخص مورد انتظار و نمره Z غیر معنادار. این بدان معناست که با وجود ظهور نقاط داغ محلی، الگوی کلی همچنان به‌طور تصادفی در سراسر ایران پراکنده بوده است، احتمالاً به دلیل متمرکز شدن سیاسی و اقتصادی در مراکز شهری مانند تهران. در حالی که خوشه‌های جمعیتی توسعه یافته‌بودند، هنوز با تغییر ساختاری غیر تصادفی قطعی در مقیاس‌های فضایی وسیع‌تر همراه نشده بودند. تمرکز بیشتری مورد نیاز بود تا الگوهای همبستگی فضایی کامل حاصل شود.



شکل ۴. تحلیل لکه‌های داغ و موران در دوره سرشماری ۱۳۵۵

تحلیل نقاط داغ شکل ۵ نشان‌دهنده بلوغ بیشتر خوشه‌بندی شهری نسبت به قرون گذشته‌است. اکنون ۱۰ شهر به‌عنوان نقاط داغ سطح اطمینان ۹۹ درصد، همراه با ۴۶ شهر در سطح اطمینان ۹۵ درصد و ۲۱ شهر در سطح اطمینان ۹۰ درصد تعیین شده‌اند. این نشان‌می‌دهد هسته‌های جمعیتی عمده‌ای شکل قوی به خود گرفته‌اند، به‌ویژه با در نظر گرفتن اینکه ۴۸۵ شهر همچنان خوشه‌بندی نشده باقی‌مانده‌اند. در مقایسه با دوره‌های گذشته، سطح نقاط داغ متمرکز به‌طور قابل توجهی افزایش یافته است. در سال ۱۳۳۵ تنها نقاط داغ ۹۰ درصد وجود داشتند. تا سال ۱۳۴۵ نقاط داغ ۹۵ درصد ظهور کردند اما اکثریت همچنان خوشه‌بندی نشده بودند. در سال ۱۳۵۵ اولین نقاط داغ ۹۹ درصد ظهور کردند اما الگوهای فضایی همچنان به‌طور تصادفی پراکنده بودند.

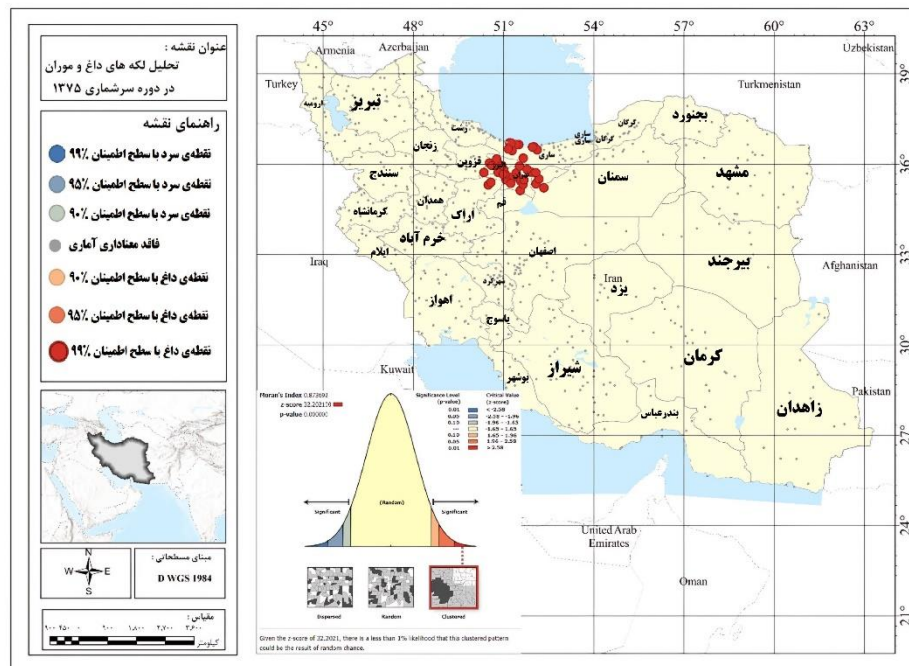
نتایج شاخص I موران جهانی برای سال ۱۳۶۵ نیز به‌طور مشابه ساختار فضایی در حال تکامل را نشان‌می‌دهد. در حالی که نمره Z برابر با ۰/۵۷۰۸ کاملاً معنادار نیست، شاخص مشاهده شده ۰/۰۷۳۷۸ برای اولین بار از شاخص مورد انتظار فراتر رفته است. این نشان‌می‌دهد توزیع‌های شهری شروع به نشان دادن گرایش‌های ضعیف همبستگی فضایی به‌جای تصادفی بودن فضایی کامل کرده‌اند. با بررسی تغییرات زمانی، مشخص است که خوشه‌بندی از ۱۳۵۵ تا ۱۳۶۵ همزمان با ریشه‌دواندن دستورکار متمرکزسازی سیاسی ایلخانان شدت گرفته است. شهرهای عمده به هسته‌های جمعیتی قطعی تبدیل شده و نقاط داغ بسیار معناداری را تشکیل داده‌اند. الگوهای فضایی نیز با توسعه هسته‌ها کمتر تصادفی شده‌اند، اگرچه همبستگی فضایی کامل هنوز محقق نشده است. به نظر می‌رسد تمرکز ادامه‌دار برای آن ضروری است. به‌طور خلاصه، تحلیل نقاط داغ و شاخص I موران جهانی نشان می‌دهد که الگوهای سکونتگاهی ایران از حالت پراکنده و تصادفی به سمت تمرکز و خوشه‌بندی معنادار در دوره‌های زمانی مورد بررسی حرکت کرده‌اند. این مؤید شواهد تاریخی در مورد متمرکزسازی سیاسی و نقش آن در شکل‌دهی به سلسله مراتب و ساختار فضایی سکونتگاه‌های ایران در این دوره است.



شکل ۵. تحلیل لکه‌های داغ و موران در دوره سرشماری ۱۳۶۵

تحلیل نقاط داغ ۱۳۷۵ نشان‌دهنده تمرکز عمده‌ای از خوشه‌بندی شهری است، با اینکه اکنون ۴۵ شهر در رده نقاط داغ سطح اطمینان ۹۹ درصدی طبقه‌بندی می‌شوند (شکل ۶). در مقابل، دیگر هیچ نقطه داغی در سطح ۹۰ درصد یا درصد ۹۵ شناسایی نمی‌شود و ۷۱۳ شهر بدون خوشه هستند. این الگو انحراف قابل توجهی از دوره‌های سرشماری قبلی نشان می‌دهد. در حالی که در ۱۳۶۵ نقاط داغ در سطوح اطمینان متعددی در حال افزایش بودند، در ۱۳۷۵ غلبه منحصربه‌فرد سطح بالاترین ۹۹ درصد مشاهده شد. آمارهای شاخص I موران جهانی شواهد قوی از الگوهای ساختاری غیر تصادفی فضایی که تا ۱۳۷۵ ظهور کرده بود را ارائه می‌دهند. با نمره Z برابر ۳۲/۲۰۲۱ و مقدار p برابر صفر، شاخص موران ۰/۸۷۳۶۹۲ به طور قابل توجهی از شاخص مورد انتظار فراتر می‌رود که نشان‌دهنده همبستگی فضایی قطعی است.

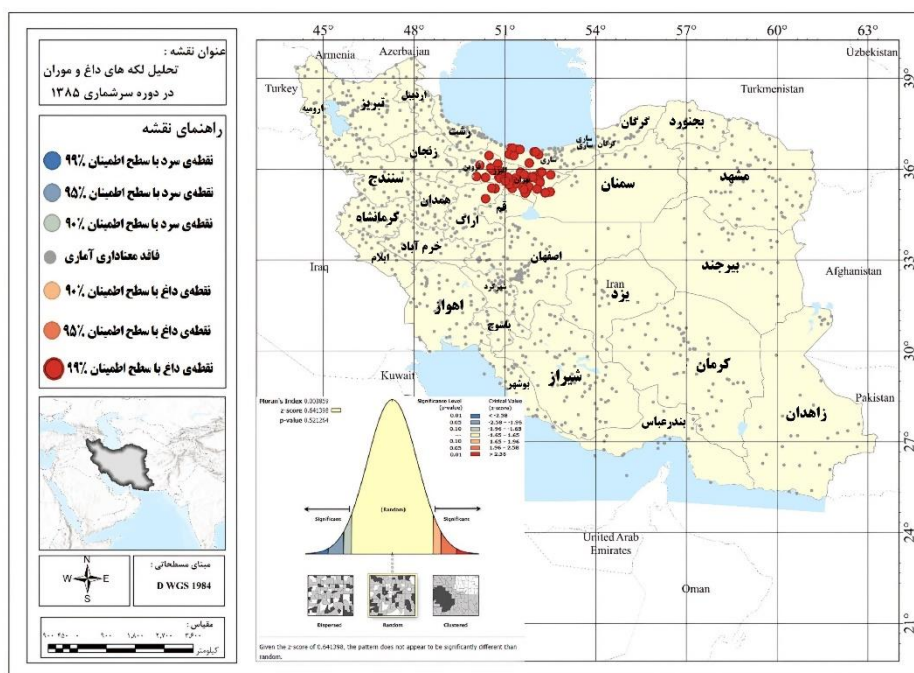
در مقایسه با نتایج هنوز ضعیف همبسته‌ی فضایی ۱۳۶۵، این تغییر زیرساخت توزیع‌های شهری شدیداً متمرکز ۱۳۷۵ را مشخص می‌کند که نه تنها به صورت تصادفی خوشه‌بندی شده‌اند، بلکه وابستگی سازمان‌یافته‌ای بر اساس نزدیکی جغرافیایی نشان می‌دهند. تقریباً ۳۶۰ سال پس از اولین سرشماری ۱۳۳۵، پیوندهای خود کاتالیزور بین جمعیت شهرهای ایران محکم شده‌اند تا یک سیستم یکپارچه تشکیل دهند. به نظر می‌رسد متمرکزسازی ادامه‌دار قبلاً نقاط داغ محلی را برانگیخته تا در مقیاس ملی کاملاً همگام شوند.



شکل ۶. تحلیل لکه‌های داغ و موران در دوره سرشماری ۱۳۷۵

تحلیل نقاط داغ ۱۳۸۵ نشان‌دهنده تمرکز بالایی از خوشه‌بندی شهری است، با اینکه ۷۰ شهر در رده نقاط داغ سطح اطمینان ۹۹ درصد طبقه‌بندی می‌شوند. ادامه غلبه انحصاری در بالاترین سطح از ۱۳۷۵ نشان می‌دهد سیستم شهری منسجم ایجاد شده تا حد زیادی دست‌نخورده باقی مانده است. با این حال، تفاوت‌های کلیدی نیز دیده می‌شود. بر خلاف ۱۳۷۵ که هیچ نقطه داغ اطمینان پایین‌تری نداشت، در ۱۳۸۵ تنها رده ۹۹ درصد حضور داشت در حالی که ۸۹۹ شهر بدون خوشه بودند. این بیانگر توزیع کمتر متمرکز با خوشه‌های میانی ضعیف‌تر است (شکل ۷).

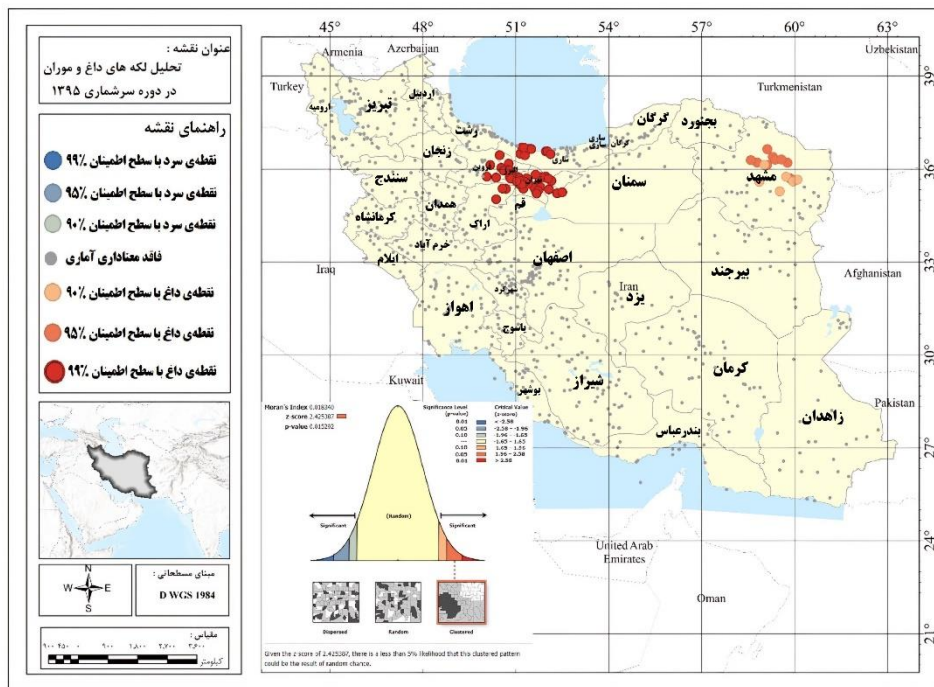
آمارهای شاخص I موران جهانی حاکی از تغییر به سمت تصادفی‌سازی فضایی نسبت به دوره‌های قبل ایران است. با نمره Z برابر ۰/۶۴۱۳۹۸ و $p > ۰/۰۵$ ، شاخص موران ۰/۰۰۳۸۵۹ به مراتب نزدیک‌تر به شاخص مورد انتظار نسبت به ۱۳۷۵ است که نشان‌دهنده کاهش همبستگی فضایی است.



شکل ۷. تحلیل لکه‌های داغ و موران در دوره سرشماری ۱۳۸۵

بر اساس شکل ۸ و تحلیل نقاط داغ ۱۳۹۵ سطح بالایی از خوشه‌بندی شهری را نشان می‌دهد، با اینکه ۷۹ شهر در رده نقاط داغ ۹۹ درصد طبقه‌بندی می‌شوند. همچنین ظهور نقاط داغ در سطوح اطمینان پایین‌تری که از ۱۳۶۵ دیده نشده بود، با ۲۳ مورد در ۹۵ درصد و ۱۰ مورد در ۹۰ درصد مشاهده می‌شود. این نشان‌دهنده توزیع چندقطبی‌تری نسبت به تسلط انحصاری ۹۹ درصد در ۱۳۷۵ است. آمارهای متناظر شاخص I موران جهانی شواهدی از اینکه الگوهای فضایی دوباره به‌طور قابل توجهی همبسته شده‌اند را ارائه می‌دهد. با نمره Z برابر ۲/۴۲۵۳۸۷ و مقدار $p > 0.05$ ، شاخص موران ۰/۰۱۸۳۴ از شاخص مورد انتظار فراتر می‌رود که نشان‌دهنده غیر تصادفی بودن ساختار است.

در مقایسه با الگوهای تا حدودی تصادفی ۱۳۸۵، تمرکزهای شهری در ۱۳۹۵ وابستگی‌ها و مرتب‌سازی قوی‌تری در پیکربندی خود در سراسر شهرهای ایران نشان می‌دهند. این نشان‌دهنده انحراف از گرایش‌های پراکنده‌ای است. ظهور مجدد نقاط داغ سطوح پایین‌تر و رشد همبستگی فضایی بر تغییر مجدد به سمت خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی یافت شده در ۱۳۶۵ دلالت دارد، زیرا تغییرات سیاسی امکان شکل‌گیری مراکز جمعیتی منطقه‌ای متنوعی را که به‌دور هسته‌های سراسری مانند تهران شبکه شده‌اند، فراهم کرده است. و در قسمت شرقی کشور نیز الگوهای تمرکز جمعیتی در حال شکل‌گیری هستند.



شکل ۸. تحلیل لکه‌های داغ و موران در دوره سرشماری ۱۳۹۵

بحث

تجزیه و تحلیل بیضی‌های انحراف معیار و آمار فضایی طی هفت دوره سرشماری ایران از سال ۱۳۳۵ تا ۱۳۹۵ بینش ارزشمندی در مورد ساختار و پویایی سیستم‌های شهری در حال تحول ارائه می‌دهد. چند یافته و پیامد کلیدی آن‌ها ارزش بحث عمیق‌تر را دارند.

اولاً، پیشرفت مرحله‌ای مراکز الیپس‌ها به‌طور مداوم به‌سمت شرق، که در نهایت منجر به تقریباً هم‌راستا شدن با تهران مدرن تا ۱۳۷۵ می‌شود، به‌خوبی با روایات تاریخی از صعود آن شهر به‌عنوان هسته اصلی جمعیت همخوانی دارد. تحلیل کمی فضایی روایت‌های سیاسی متمرکزسازی طرح‌ها را در مورد تمرکز سکونتگاه‌ها در اطراف پایتخت تازه مستحکم شده تأیید می‌کند.

مقایسه این نتایج با مطالعات مشابه دهه‌های پیش از آن، پراکندگی دیده شده در ۱۳۳۵ با سکونت بیشتر مردم در روستاها همخوانی دارد. با این حال، مهاجرت شتابان به‌سمت تهران ۱۳۷۵-۱۳۵۵ نشان می‌دهد که استقرار مجدد ثبات کنترل سرزمینی قوی را از طریق برتری یک مرکز امکان‌پذیر کرده است. این برای مباحث مدرن درباره نظریه مکان مرکزی حائز اهمیت است و نشان می‌دهد اراده سیاسی و امنیتی و اقتصادی سطوح متمرکزسازی را شکل می‌دهند.

دوماً، کاهش اندازه الیپس‌ها و اشکال دایره‌ای‌تر آن‌ها در طول این دوره، نشان‌دهنده تشدید تجمع شهری درون یک محدوده هسته‌ای متمرکز بر تهران است. در حالی که خوشه‌های مستقل یک زمانی به‌طور گسترده‌ای پراکنده بودند، تا ۱۳۷۵ شبکه یکپارچه سکونتگاه‌های به‌هم‌پیوسته مترکم شده بود. تحلیل نقاط داغ و آمارهای شاخص I موران جهانی بافت بیشتری فراهم می‌کنند. ظهور مراکز خوشه‌بندی قوی تا ۱۳۵۵ فضایی‌سازی روایت‌های متمرکزسازی سیاسی-اقتصادی را حمایت کرده است. در عین حال، انتقال به همبستگی فضایی کامل در ۱۳۷۵ به‌لحاظ کمی روایات کیفی یک سیستم شهری متمرکز سرزمینی را تأیید کرده است. به‌طور خلاصه، این معیارها تأیید می‌کنند که بازتوزیع جمعیت فراتر از تجمعات محلی به‌سمت بازسازی‌های سیستمی سطح بالا حرکت کرده است.

تغییر مراکز شهری به سمت تهران در اواخر قرن بیستم نشان دهنده تمرکز قدرت سیاسی و منابع اقتصادی در پایتخت است. پس از سال ۱۳۵۸، تهران نه تنها به مرکز سیاسی ایران تبدیل شد، بلکه به عنوان یک آهنربا برای مهاجران روستایی که به دنبال شغل و استانداردهای زندگی بهتر بودند، عمل کرد که با تمرکز دولت بر توسعه زیرساخت‌ها در شهر و اطراف آن تقویت شد. این اثر کشش شهری از نظر کمی با افزایش تراکم جمعیت، کاهش پراکندگی در الگوهای شهرنشینی و ظهور تهران به عنوان یک شهر برتر، که دیگر شهرها را از نظر اندازه و فعالیت اقتصادی تحت‌الشعاع قرار داد، تأیید می‌شود. با این حال، شهرنشینی سریع چالش‌های اجتماعی-اقتصادی مختلفی از جمله توزیع نابرابر منابع و مسائل زیست‌محیطی را به همراه داشت. رویدادهای تاریخی مانند جنگ ایران و عراق و نوسانات قیمت جهانی نفت به طور قابل توجهی بر چشم انداز شهری ایران تأثیر گذاشت، الگوهای مهاجرت را تغییر داد و پویایی‌های اجتماعی-اقتصادی مناطق شهری را تغییر داد.

مطالعات بسیاری به بررسی رشد شهری و پیامدهای آن پرداخته‌اند. پژوهش حاضر، با تحلیل الگوهای فضایی و زمانی شهرنشینی، ضمن تأیید یافته‌های پیشین، گامی فراتر در شناسایی و تحلیل تغییرات فضایی شهرنشینی در ایران برداشته است. یافته‌ها نشان می‌دهد که، مشابه پژوهش‌های جانسون (۲۰۰۱) و بوتو-سوارز و کوک-هوئولا (۲۰۲۰)، تمرکزگرایی شدید جمعیتی در ایران به مشکلات زیست‌محیطی و فشار بر زیرساخت‌های شهری منجر شده است. همچنین، نتایج همسو با مطالعات داخلی مانند پیلهور (۱۳۹۷)، حرکت مراکز بیضی‌های جمعیتی به سمت تهران و کاهش پراکندگی فضایی را تأیید می‌کند. این روند، به‌ویژه از دهه ۱۳۵۰ به بعد، متأثر از سیاست‌های متمرکز دولتی بوده است.

در عین حال، پژوهش حاضر به نابرابری‌های فضایی، تمرکز نامتوازن منابع و تشدید چالش‌های اجتماعی و اقتصادی اشاره دارد؛ مسائلی که در مطالعاتی مانند زیاری و همکاران (۱۳۹۳) و تلخایی و همکاران (۱۳۹۷) نیز مطرح شده‌اند. تحلیل داده‌های فضایی) مانند شاخص I موران (نشان می‌دهد که رشد شهرنشینی در ایران، بیش از آنکه ناشی از عوامل طبیعی یا اجتماعی باشد، تحت تأثیر سیاست‌های تمرکزگرایانه دولت شکل گرفته است. این تحقیق، با بهره‌گیری از داده‌های سرشماری و ابزارهای GIS، به تحلیل جامع‌تر ابعاد فضایی و زمانی شهرنشینی پرداخته است و در مقایسه با مطالعات پیشین، تصویری دقیق‌تر و مستندتر از تغییرات فضایی ارائه داده است. در نهایت، بر لزوم کاهش تمرکزگرایی، تقویت زیرساخت‌های شهری در شهرهای کوچک و متوسط، و اتخاذ سیاست‌های توزیع عادلانه منابع برای دستیابی به توسعه پایدار تأکید شده است.

نتیجه‌گیری

مطالعه حاضر از کانتورهای انحراف استاندارد کانتور و تحلیل آماری فضایی برای بررسی تغییرات در توزیع شهری ایران بین ۱۳۳۵-۱۳۹۵ بر اساس هفت سرشماری استفاده کرد.

۱. بررسی سیر تحول شهرنشینی از ۱۳۳۵ تا ۱۳۹۵، بر اساس الگوهای مختلف رشد شهری و تاثیر تحولات و ابعاد توسعه شهری بر روند شهرنشینی چگونه است؟

یافته‌های کلیدی عبارتند از: ۱) مراکز کانتورها به تدریج به سمت شرق تغییر کردند و در نهایت تا ۱۳۷۵ در نزدیکی تهران مدرن متمرکز شدند که با صعود آن شهر همراستا بود. ۲) اندازه و شکل کانتورها از هندسه‌های پراکنده به هسته‌های متراکم دایره‌ای متمرکز بر تهران تبدیل شدند که بیانگر تشدید تجمع شهری است. ۳) تحلیل نقاط داغ نشان داد که خوشه‌بندی به بلوغ رسیده است، که بیانگر شکل‌گیری تجمعات جمعیتی است. ۴) I (موران جهانی) از غیر تصادفی بودن در ۱۳۳۵ به همبستگی فضایی قطعی تا ۱۳۹۵ تغییر یافت، که تأییدی بر روایت‌های همگام شدن توسعه شهری است.

نتیجه‌گیری تحلیلی درباره تحول شهری ایران از ۱۳۳۵ تا ۱۳۹۵، روایت چندوجهی گذار این کشور را در میان آشفتگی‌های اجتماعی-اقتصادی و سیاسی خلاصه می‌کند. این دوره که شاهد ظهور تهران و فرایندهای گسترده‌تر شهرنشینی و متمرکزسازی بوده است، مرحله‌ای تحول‌آفرین در منظره توسعه شهری ایران را منعکس می‌کند. صعود تهران به عنوان نه تنها یک قدرت

سیاسی، بلکه یک قطب اجتماعی-اقتصادی، آینه‌ای از روندهای گسترده‌تر شهرنشینی کشور است که نشان‌دهنده تغییر به سوی مرکزیت شهری در دستور کار توسعه ملی است.

داده‌های به‌دست آمده از این تحلیل گسترده، تصویری زنده از یک ملت در حال تجربه تحول شهری سریع، تحت تأثیر ترکیبی از عوامل داخلی و خارجی، ارائه می‌دهد. این تحول، در حالی که پیشرفت قابل توجهی در توسعه شهری و رشد اقتصادی را نشان می‌دهد، چالش‌های ذاتی چنین تغییرات سریعی را نیز آشکار می‌سازد. رشد شهری رو به گسترش، به ویژه در تهران و سایر شهرهای بزرگ، مسائل مرتبط با گسترش بی‌رویه شهری، شکاف‌های اجتماعی-اقتصادی و پایداری تلاش‌های توسعه را برجسته کرده است. این چالش‌ها پیچیدگی مدیریت شهرنشینی به گونه‌ای که به همه بخش‌های جامعه منفعت برساند و یکپارچگی زیست‌محیطی مناظر شهری و روستایی را حفظ کند، را آشکار می‌سازد.

همچنان که به سوی قرن ۲۱م پیش می‌رویم، بینش‌های به‌دست آمده از تلاش‌های بازسازی شهری گذشته ایران، مسیر آینده را روشن می‌کند. آن‌ها ضرورت اجرای سیاست‌های توسعه منطقه‌ای متوازن را تأکید می‌کنند که به نیازهای منحصر به فرد جوامع شهری و روستایی متنوع حساس هستند. رویکردهای برنامه‌ریزی شهری پایدار، هدف‌گذاری شده برای کاهش اثرات منفی گسترش بی‌رویه شهری و ترویج مدیریت زیست‌محیطی، برای مسیر توسعه آینده ایران بسیار حیاتی هستند. علاوه بر این، مکانیسم‌های حکمرانی فراگیر که طیف گسترده‌ای از ذی‌نفعان را در فرایند برنامه‌ریزی شهری درگیر می‌کنند، برای اطمینان از اینکه شهرنشینی به عنوان کاتالیزوری برای توسعه اجتماعی-اقتصادی منصفانه عمل کند، ضروری است.

چالش‌های شناسایی شده از طریق این تحلیل، از مدیریت رشد شهری تا پر کردن شکاف‌های توسعه، نیاز به ارزیابی راهبردی مجدد چارچوب‌های سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی شهری را طلب می‌کند. بهره‌برداری از پتانسیل شهرنشینی نیازمند رویکردی جامع است که اهداف توسعه اجتماعی-اقتصادی را با راهبردهای مدیریت شهری پایدار یکپارچه کند. این امر سیاست‌هایی را می‌طلبد که نه تنها گسترش شهری را تسهیل کنند، بلکه بر عدالت اجتماعی، بهره‌وری منابع و پایداری زیست‌محیطی نیز تمرکز کنند.

۲. با در نظر گرفتن تحولات و ابعاد توسعه شهری، آینده شهرنشینی در ایران چگونه پیش‌بینی می‌شود؟

آینده شهرنشینی در ایران، با توجه به یافته‌های پژوهش حاضر و تحلیل الگوهای فضایی و زمانی شهرنشینی (۱۳۳۵-۱۳۹۵)، نشان‌دهنده ادامه روند تمرکزگرایی جمعیت و فعالیت‌های اقتصادی-اداری در کلان‌شهرها، به‌ویژه تهران، است. بر اساس تحلیل بیضی‌های انحراف معیار و شاخص‌های فضایی مانند I موران، مشخص شد که توسعه شهری در ایران از الگوی پراکندگی به تمرکز تغییر یافته است، که این امر ناشی از سیاست‌های متمرکز دولتی، سرمایه‌گذاری‌های نامتوازن و تمرکز زیرساخت‌ها در مناطق مرکزی کشور بوده است.

یافته‌ها نشان می‌دهند که این روند تمرکزگرایی، اگرچه ممکن است در کوتاه‌مدت بهره‌وری اقتصادی و اداری را در مناطق مرکزی افزایش دهد، اما در بلندمدت به نابرابری‌های فضایی و اجتماعی بیشتر، کاهش کیفیت زندگی در مناطق کمتر توسعه‌یافته، فشار بر منابع طبیعی، و تخریب زیست‌محیطی منجر خواهد شد. شواهدی از تحلیل‌های خوشه‌بندی فضایی در پژوهش حاضر حاکی از آن است که رشد سریع شهرنشینی در مناطق مرکزی، به‌ویژه تهران، الگوهای نامتوازن توزیع جمعیت و منابع را تشدید کرده و تمرکز جمعیت در این مناطق را افزایش داده است.

علاوه بر این، تحلیل روندهای فضایی نشان می‌دهد که شهرهای کوچک و متوسط، به دلیل عدم حمایت کافی و نبود زیرساخت‌های لازم، همچنان نقش محدودی در تعادل‌بخشی به نظام سکونتگاهی کشور دارند. با تکیه بر یافته‌های مشابه (مانند میرآبادی و همکاران، ۱۳۹۷)، می‌توان نتیجه گرفت که این تمرکزگرایی ناشی از سیاست‌های دولت‌محور، چالش‌های پایداری زیست‌محیطی و اجتماعی-اقتصادی بیشتری را در آینده ایجاد خواهد کرد.

برای تغییر این مسیر، لازم است سیاست‌هایی در راستای تقویت زیرساخت‌ها و امکانات در شهرهای کوچک و متوسط تدوین شود تا تمرکززدایی از کلان‌شهرها ممکن شود. تقویت پیوندهای روستایی-شهری، بهره‌گیری از فناوری‌های پیشرفته مانند GIS در برنامه‌ریزی شهری، و تدوین سیاست‌های توزیع عادلانه منابع، همان‌طور که یافته‌های پژوهش نیز تأیید می‌کند، می‌تواند نقش مهمی در کاهش نابرابری‌های فضایی و حرکت به سوی توسعه پایدار شهری در ایران ایفا کند.

در نهایت، میراث شهری ایران که تحت تأثیر تجربیات آن از ۱۳۵۵ تا ۱۳۹۵ شکل گرفته است، درس‌های ارزشمندی برای راهنمایی پیچیدگی‌های توسعه شهری در عصر مدرن ارائه می‌دهد. مسیر تحول شهری در ایران، با موفقیت‌ها و چالش‌هایش، مخزن غنی‌ای از بینش‌ها را برای سیاست‌گذاران، برنامه‌ریزان شهری و محققان فراهم می‌آورد. با بهره‌گیری از این درس‌ها، ایران می‌تواند مسیری را به سوی آینده‌ای طراحی کند که در آن توسعه شهری هم پایدار و هم فراگیر باشد و اطمینان حاصل شود که منافع شهرنشینی به صورت منصفانه در سراسر جامعه به اشتراک گذاشته می‌شود. این تحلیل متمرکز، ریشه‌دار در بافت تاریخی و معاصر ایران، زمینه‌ای را برای تحقیقات و ابتکارات سیاست‌گذاری آینده به منظور ترویج آینده‌ای شهری متوازن و پایدار فراهم می‌آورد.

منابع

- آروین، محمود و پوراحمد، احمد (۱۴۰۰). تبیین نظری ساختار شهر فشرده چنددهست‌های به‌منظور ایجاد فرم شهری پایدار. *جغرافیا و آمایش شهری منطقه‌ای*، ۱۱(۴۱)، ۲۵۳-۲۸۶. Doi:10.22111/gaij.2021.6660
- تلخایی، سلیمانی؛ سعیدنیا، احمد و زنگنه، احمد (۱۳۹۷). انفجار مادرشهر و توسعه گسیخته منطقه کلان‌شهری تهران در چارچوب نظریه زوال شهری. *پژوهش‌های جغرافیای برنامه‌ریزی شهری*، ۳(۶)، ۴۵۱-۴۷۲. Doi:10.22059/jurbangeo.2018.251153.859
- رحیمی، اکبر (۱۳۹۹). ارزیابی تغییرات فضا‌های سبز شهری تبریز از سال ۱۳۵۵ تا ۱۳۹۵ با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای و پیش‌بینی تغییرات با شبکه‌های عصبی مصنوعی. *جغرافیا و برنامه‌ریزی* ۷۱(۲۴)، ۶۷-۸۲. Doi: 10.22034/gp.2020.10531
- رضائیان، بیتا و رهنما، محمدرحیم (۱۳۹۳). سنجش میزان پراکنش و فشردگی شکل کلان‌شهرهای ایران با استفاده از مدل‌های کمی. *مطالعات جغرافیایی مناطق خشک*، ۵(۶)، ۸۷-۱۰۷. <https://civilica.com/doc/794875>
- زیاری، کرامت‌اله؛ اسدی، صالح و اشنویی، امیر (۱۳۹۳). تعادل سنجی توزیع شهرهای استان گیلان با استفاده از مدل آنتروپی. *فصلنامه جغرافیایی چشم انداز زاگرس*، ۶(۲۰)، ۷-۲۰. SID. <https://sid.ir/paper/175689/fa>
- شکویی، بهرام (۱۳۷۴). *انسان، فضا و توسعه: جغرافیای انسانی*. تهران: انتشارات سمت.
- عبدی تربقان، جواد؛ صرافی، مظفر و رضویان، محمدتقی (۱۳۹۸). بررسی توسعه کالبدی شهرها با استفاده از مدل‌های کمی آنتروپی شانون، هلدن و موران (مورد پژوهی: شهر کاشمر). *توسعه پایدار محیط جغرافیایی*، ۱۱(۱)، ۵۳-۷۲. Doi: 10.52547/sdge.1.1.53
- کیانی، اکبر و رئیسی، احمد (۱۳۹۶). بررسی توسعه فیزیکی- کالبدی شهر فوج بر اساس راهبرد رشد هوشمند. *جغرافیا و برنامه‌ریزی*، ۲۱(۵۹)، ۲۶۳-۲۸۰.
- ملک‌پور اصل، بهزاد و بوستانی، پریمان (۱۴۰۱). برنامه‌ریزی همکارانه به منظور دستیابی به شهر کم‌کربن در کلانشهر تهران. *جغرافیا و برنامه‌ریزی*، ۲۶(۸۱)، ۲۲۶-۲۰۹. Doi: 10.22034/gp.2021.46529.2856

- موحد، علی و احمدی، مظهر (۱۳۹۷). برنامه‌ریزی بازتوسعه اراضی متروکه شهری منطقه ۱۹ تهران با تأکید بر رویکرد توسعه میان افزا. *برنامه ریزی توسعه کالبدی*، ۵(۱)، ۵۹-۷۶. Doi: 10.30473/psp.2018.4831
- میرآبادی، مصطفی؛ رجبی، آریتا و مهدوی حاجیلویی، مسعود (۱۳۹۷). تبیین و تحلیل عدم تعادل فضایی و سنجش عوامل موثر بر تمرکز و جدایی‌گزینی در شهر مهاباد. *فضای جغرافیایی*، ۱۸(۶۲)، ۲۷۴-۲۵۵.
- نجفی، اسماعیل؛ زنگنه شهرکی، سعید؛ زیاری، کرامت‌اله و حسینی، علی (۱۴۰۳). تحلیلی فضایی بر سیاست گسترش خام‌شهرها در ایران (مورد مطالعه: استان سمنان). *توسعه محلی (روستایی-شهری)*، ۱۵(۲)، صص ۲۷۳-۲۹۱. Doi: 10.22059/jrd.2023.365233.668814
- ویسی، فرزاد (۱۳۹۸). تحلیل الگوهای مهاجرت فصلی و چرخشی سالانه نیروی کار روستایی به شهر، مطالعه موردی: شهرستان سروآباد. *جغرافیا و برنامه‌ریزی*، ۲۳(۷۰)، ۳۲۷-۲۹۹.
- Abdi Tarighan, J., Sarrafi, M., & Razaviain, M.t. (2020). Study Of Urban Physical Development by Using Quantitative Models Shannon Entropy, Holdren and Moran (Case Study: Kashmar City). *Sustainable Development of Geographical Environment*, 1(4), 61-80. [in Persian]
- Abedini, A., Aram, F., Khalili, A., Hasanlouei, M. S., & Asadi, H. (2022). *Localization of the Urban Planning Process with the Knowledge-Based Sustainable Development Approach*. *Land*, 11(12), 2266. <https://doi.org/10.3390/land11122266>
- Artmann, M., Inostroza, L., & Fan, P. (2019). Urban sprawl, compact urban development and green cities. How much do we know, how much do we agree?. *Ecological indicators*, 96, 3-9. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2018.10.059>
- Arvin, M., & Poor Ahmad, A. (2021). Theoretical Explanation of Polycentric Compact City Structure to Create a Sustainable Urban form. *Geography and Territorial Spatial Arrangement*, 11(41), 253- 286. [in Persian]
- Bagheri, B., & Tousi, S. N. (2018). An explanation of urban sprawl phenomenon in Shiraz Metropolitan Area (SMA). *Cities*, 73, 71-90. Doi:10.1016/j.cities.2017.10.011
- Berdegú, J. A., & Soloaga, I. (2018). Small and medium cities and development of Mexican rural areas. *World development*, 107, 277-288. Doi:10.1016/j.worlddev.2018.02.007
- Bueno-Suárez, C., & Coq-Huelva, D. (2020). Sustaining what is unsustainable: A review of urban sprawl and urban socio-environmental policies in North America and Western Europe. *Sustainability*, 12(11), 4445. Doi: 10.3390/su12114445
- Clark, D., & Wu, F. (2021). *The Political Economy of Urbanization*. *Journal of Urban Development*, 32(6), 145-162. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2021.103229>
- Deepika, & Pandove, G. (2024). A Comparison of ML models for predicting congestion in urban cities. *International Journal of Intelligent Transportation Systems Research*, 22(1), 171-188.
- Dutta, I., & Das, A. (2019). Exploring the dynamics of urban sprawl using geo-spatial indices: a study of English Bazar Urban Agglomeration, West Bengal. *Applied Geomatics*, 11, 259-276. Doi: 10.1007/s8-00257-019-12518
- Farhadikhah, H., & Ziari, K. (2021). Social sustainability between old and new neighborhoods (case study: Tehran neighborhoods). *Environment, Development and Sustainability*, 23, 2596-2613. Doi: 10.1007/s00688-020-10668-z
- Getu, K., & Bhat, H. G. (2021). Analysis of spatio-temporal dynamics of urban sprawl and growth pattern using geospatial technologies and landscape metrics in Bahir Dar, Northwest Ethiopia. *Land Use Policy*, 109, 105676. Doi: 10.1016/j.landusepol.2021.105676
- Gu, C. (2019). Urbanization: Processes and driving forces. *Science China Earth Sciences*, 62, 1351-1360. <https://doi.org/10.1007/s9359-018-11430-y>
- IEA (2018). *Energy is at the heart of the sustainable development agenda to 2030*, IEA, Paris <https://www.iea.org/commentaries/energy-is-at-the-heart-of-the-sustainable-development-agenda-to-2030>

- Johnson, B. A. (2013). High-resolution urban land-cover classification using a competitive multi-scale object-based approach. *Remote Sensing Letters*, 4(2), 131-140. <https://doi.org/2150704/10.1080X.2012.705440>
- Johnson, M. P. (2001). Environmental impacts of urban sprawl: a survey of the literature and proposed research agenda. *Environment and planning A*, 33(4), 717-735. Doi: 10.1068/a3327
- Kargozar Nahavandya, S., Kumar, L., & Ghamisi, P. (2017). *Using the SLEUTH urban growth model to simulate the impacts of future policy scenarios on urban land use in the Tehran metropolitan area in Iran*. Doi:10.48550/arXiv.1708.01089
- Kianni, A. and Raesie, A. (2017). A Survey of Fanuoj City Physical Development Based on Strategy Smart Growth. *Journal of Geography and Planning*, 21(59), 263-280. doi: 18. [in Persian]
- Krätke, S. (2012). The new urban growth ideology of “creative cities”. Cities for people, not for profit. *Critical urban theory and the right to the city*, 138-149. DOI: <https://doi.org/10.3846/cs.2023.15593>
- Malekpourasl, B. and boostani, P. (2022). Collaborative planning to achieve a low carbon city in Tehran metropolis. *Journal of Geography and Planning*, 26(81), 226-209. Doi: 10.22034/gp.2021.46529.2856. [in Persian]
- Markusen, A. (2006). Urban Development and the Politics of a Creative Class: Evidence from a Study of Artists. *Environment and Planning A*, 38(10), 1921-1940. <https://doi.org/10.1068/a38179>
- Mirabadi M, rajabi A, mahdavi hajiloei M. Explanation and Analysis of spatial imbalance and measuring the effective factors on spatial concentration and segregation in the city of Mahabad 18(62), 274-255. [in Persian]
- Mohanty, M. (2020). Sustainable urban planning and making sustainable cities. *Springer Nature*. Doi: 7-71061-319-3-978/10.1007-1-62
- Movahed, A. and Ahmadi, M. (2018). Planning for redevelopment of abandoned urban lands; emphasizing infill development approach (Case study: district 19 of Tehran). *Physical Social Planning*, 5(1), 59-76. Doi: 10.30473/psp.2018.4831. [in Persian]
- Najafi, E. , Zanganeh Shahraki, S. , Ziyari, K. A. and Hosseini, A. (2025). Spatial Analysis on the Policy of Expansion of Premature Cities in Iran (Case Study: Semnan Province). *The Journal of Community Development (Rural-Urban)*, 15(2), 273-291. Doi: 10.22059/jrd.2023.365233.668814. [in Persian]
- Phelps, N. A., & Valler, D. (2018). Urban development and the politics of dissonance. *Territory, Politics, Governance*, 6(1), 81-103. Doi: 21622671.2016.1231629/10.1080
- Pilehvar, A. (2021). Spatial-geographical analysis of urbanization in Iran. *Humanities and Social Sciences Communications*, 8(1), 1-12. Doi:10.1057/s41599-021-00741-w
- Pilehvar, A. A. (2020). Urban unsustainability engineering in metropolises of Iran. *Iranian Journal of Science and Technology, Transactions of Civil Engineering*, 44(3), 775-785. Doi:10.1007/s40996-019-00290-y
- Rahimi, A. (2020). Evaluation of urban green spaces in Tabriz from 1976 to 2016 using satellite images and changes prediction with artificial neural networks. *Journal of Geography and Planning*, 24(71), 67-82. doi: 10.22034/gp.2020.10531 [in Persian]
- Ramsamy, E. (2006). *World Bank and urban development: From projects to policy*. Routledge. Doi: 9780203494080/10.4324
- Rezaian, B. & Rahnama, M. (2014). Measuring the distribution and density of the metropolis of Iran by using quantitative models. *Journal of Arid Regions Geographic Studies*, 5(16), 87-107. [in Persian]
- Sadeghi, M., & Zanganeh Shahraki, S. (2020). Urban spatial structure in central Iran: introduction & analysis of the Ali-Gholi-Agha quarter. *Journal of Architecture and Urbanism*
- Seto, K. C., Golden, J. S., Alberti, M., & Turner, B. L. (2017). Sustainability in an urbanizing planet. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(34), 8935-8938. <https://doi.org/10.1073/pnas.1606037114>
- Sinha, S. K. (2018). Causes of urban sprawl: a comparative study of developed and developing world cities. *Res. Rev. Int. J. Multidiscip*, 3, 1-5.
- Steurer, M., & Bayr, C. (2020). *Measuring urban sprawl using land use data*. *Land Use Policy*, 97, 104799. Doi: 10.1016/j.landusepol.2020.104799

- Stevens, P. (2018). The role of oil and gas in the economic development of the global economy. *Extractive Industries*, 71, 1-746.
- Stone, C. N., & Sanders, H. T. (Eds.). (1987). *The politics of urban development. Studies in Government & Public*.
- Talkhabi, H. R., Soleimani, M., Saeidnia, A., & Zanganeh, A. (2018). Metropolis explosion and sprawl of Tehran within the framework of urban decline theory. *Geographical Urban Planning Research (GUPR)*, 6(3), 451-472. [in Persian]
- UNDESA. (2018). *World urbanization prospects: The 2018 revision, online edition*.
- Veisi, F. (2020). Analysis patterns of circular and seasonal migration of rural labor to cities, case study: Sarvabad County. *Journal of Geography and Planning*, 23(70), 299-327. [in Persian]
- Yasin, M. Y., Yusoff, M. M., Abdullah, J., Noor, N. M., & Noor, N. M. (2021). Urban sprawl literature review: Definition and driving force. *Geografia*, 17(2). Doi:10.17576/geo-2021-1702-10
- Zanganeh Shahraki, S., Ahmadifard, N., Farhadikhah, H., Fotouhi Mehrabani, B., Haydari, A., Abdali, Y., ... & Salvati, L. (2020). *Spatial planning, urban governance and the economic context: The case of 'mehr' housing plan, Iran. Land*, 9(5), 169. DOI:10.3390/land9050169
- Zhang, C., Miao, C., Zhang, W., & Chen, X. (2018). Spatiotemporal patterns of urban sprawl and its relationship with economic development in China during 1990–2010. *Habitat international*, 79, 51- 60. DOI:10.1016/j.habitatint.2018.07.003
- Ziari, K., & Gharakhlou, M. (2009). *A Study of Iranian New Towns During Pre–and Post Revolution*. Doi: 10.22059/ijer.2009.43
- Ziari, K., & Mohammadi, A. (2016). Pathology of Regional Development Management in Iran during the Period 2005-2015. *Regional Science Inquiry*, 8(3), 47-63.
- Ziari, Keramatallah, Asadi, Saed, & Oshnoi, Ali. (2014). Gilan Province, Surveys Equilibrium Distribution Models Using Entropy. *Geographical Journal of Chashmandaz-e-zagros*, 6(20), 7-20. [in Persian]
- Ziari, Keramatollah. (2006). The planning and functioning of new towns in Iran. *Cities*. 23. 412-422. 10.1016/j.cities.2006.08.006.