

## Population survey and land cover patterns in Isfahan metropolitan area

Seyed Abbas Rajaei <sup>1</sup>✉, Hossein Mansourian <sup>2</sup>, Ahmad Pourahmad <sup>3</sup>, Sara Allahgholipour <sup>4</sup>

1. (Corresponding Author) Department of Human Geography, Faculty of Geography, University of Tehran, Tehran, Iran

Email: [sarajaei@ut.ac.ir](mailto:sarajaei@ut.ac.ir)

2. Department of Human Geography, Faculty of Geography, University of Tehran, Tehran, Iran

Email: [h.mansourian59@ut.ac.ir](mailto:h.mansourian59@ut.ac.ir)

3. Department of Human Geography, Faculty of Geography, University of Tehran, Tehran, Iran

Email: [apoura@ut.ac.ir](mailto:apoura@ut.ac.ir)

4. Department of Human Geography, Faculty of Geography, University of Tehran, Tehran, Iran

Email: [sara\\_gholipour7@ut.ac.ir](mailto:sara_gholipour7@ut.ac.ir)

### Article Info

Article type:  
Research Article

### Article History:

Received:

25 November 2023

Received in revised form:

26 February 2024

Accepted:

24 March 2024

Available online:

01 May 2024

### Keywords:

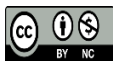
Urban Population,  
Metropolitan Area of  
Isfahan,  
Land Cover,  
Satellite Images.

### ABSTRACT

The rapid growth of the urban population and its increasing concentration in metropolitan areas is one of the most obvious developments in the settlements of contemporary Iran. Spatio-temporal population movements have led to complex changes in land cover patterns. This article aims to investigate and analyze the spatial-temporal changes in the urban population and the resulting land cover patterns in the last few decades in the metropolitan area of Isfahan. The research method in this research is descriptive-analytical, and by using the analysis of census data and statistics of urban blocks, as well as the method of classification of Landsat satellite images, it has been done. The findings of the research show that during recent decades, the absolute increase of the urban population has reached the area of 35 km to the area of 25 km of Isfahan city. The results show that the spatial-temporal movement of the urban population in the Isfahan metropolitan area is in the stage of centralization and extensive development. According to the spatio-temporal movement of the urban population, the land cover pattern has also undergone extensive changes. The most important pattern of urban growth resulting from demographic changes in the metropolitan area of Isfahan indicates that the semi-centralized pattern of this region in the 1980s turned into a centralized pattern and was pushed in the 2010s.

**Cite this article:** Rajaei, S. A., Mansourian, H., Pourahmad, A., & Allahgholipour, S. (2023). Population survey and land cover patterns in Isfahan metropolitan area. *Geographical Urban Planning Research Quarterly*, 12 (1), 1-19.

<http://doi.org/10.22059/JURBANGEO.2024.364739.1857>



© The Author (s).

Publisher: University of Tehran Press

## **Extended Abstract**

### **Introduction**

The rapid growth campaign around Isfahan took various forms, such as the expansion of surrounding cities, the transformation of villages into cities, the destruction of some villages, the creation of new cities, and the development of countless industrial towns. As a result of these developments, firstly, the urban centers around Isfahan expanded greatly, and secondly, with the extensive development of the extra-urban communication network, the economic, social, and physical-spatial relations between Isfahan and the neighboring cities entered a new stage in which finally led to the formation of the metropolitan area of Isfahan.

### **Methodology**

The data for the study of population changes in Isfahan metropolitan area are the data of the general population and housing census of Iran, which was collected from 1956 to 2016 on a ten-year basis. The present research method is based on the developmental-applicative goal and descriptive-analytical methodology based on library studies and field investigations. This research aims to investigate the spatial-temporal developments of population growth and urban development in the metropolitan area of Isfahan from 1986 in a period of thirty years to 2016. Land cover maps have been produced using TM and ETM + satellite images in 1986 and 2016, and ENVI software has been used for pre-processing, processing, and subsequent calculations. After classifying the images into four main classes, including built-up land, barren land, vegetation, and water, a visual method was used to improve the classification results. The results showed that the overall accuracy of classification results of satellite images in 1986 and 2016 is 88% and 91%, respectively.

### **Results and discussion**

The investigation of spatial-temporal patterns of land cover in Isfahan metropolitan area shows that in 1986, built-up lands with an area of about 130 square

kilometers (13000 hectares) covered 0.42% of the area. The main focus of the lands built in 1986 was in the metropolis of Isfahan. In 2016, with the passing of 30 years, considerable changes are taking place in the metropolitan area of Isfahan. The built-up area has increased significantly to more than 617 square kilometers, which is 2.01% of the Isfahan metropolitan area, and compared to 2016, it has experienced an almost 5-fold growth. The absolute increase of the built lands in this period was 486.28 thousand square kilometers. This is while the area of Isfahan city was 76 square kilometers in 1986, which reached 175 square kilometers in 2016 and grew 2.5 times. The most significant number of changes in the metropolis of Isfahan and the surrounding cities have mostly occurred in continuous and radial growth in the axis of the western, northern, southern, and southwestern cities.

### **Conclusion**

The results of spatial analysis based on the standard deviation ellipse for the absolute changes in the urban population and the growth rate of the urban population in the metropolitan area of Isfahan in the period from 1956 to 2016 show the formation of centralized, semi-centralized, and decentralized population patterns. Therefore, in 1956, about 79 percent of the region's population was concentrated in a radius of 21 kilometers from the center of Isfahan city. With time, the radius of concentration of the population in the metropolitan area of Isfahan has increased so that in 1986, about 92% of the population of the region was scattered in a wider radius towards the west of the region. This situation shows the transition from a semi-centralized pattern to a decentralized pattern in the spatial distribution of the region's urban population. This is while in 2016, the radius of the population concentration area within 25 km of Isfahan city was formed again, and 76% of the population concentration of the region was created in a narrower radius than the previous period. This situation shows the transition from the decentralized model to the centralized model and the return of concentration in the spatial distribution of the region's urban population in 2016.

Spatial-temporal developments of urban population growth rate show a different situation with absolute population changes, so the radius range of the population growth rate of each period is wider than the previous period and shows a higher population concentration. In the 1951s, the pattern of urban growth in the metropolitan area of Isfahan was concentrated, and in addition to Isfahan, 4 cities of Khomeini Shahr, Najaf Abad, Zarin Shahr, and Shahreza had significant populations. In the 1981s, the pattern of urban growth in the Isfahan metropolitan area continued as semi-concentrated growth, and in addition to the formation of new cities, some cities in the region experienced the highest population growth rates compared to previous and subsequent periods. In the 2011s, the pattern of urban growth in the metropolitan area of Isfahan experienced concentrated growth, and in this era, the intensity and speed of the formation of built-up areas were accompanied by a compact, continuous, and radial development, and Isfahan city overcomes itself with more dominance and development. The main factors shaping this centralized urban spatial pattern should be summarized in the excessive development of the province's industrial sector, the location of industrial towns, and the development of communication routes in the region. The formation of intense migration waves within the province and city is another factor in expanding the regional centralization process. Changes in land cover in the recent period show that more than 58 percent of the built-up lands in the region belonged to the Isfahan metropolis and its surrounding area of influence. In this period, the scope of expanding industries extends to 10 km of Isfahan city. The initial concentration of urban areas, following the establishment of major job centers in the western and northern sectors of the region, has gradually been accompanied by the concentration of urban areas within 20 to 40 kilometers of Isfahan city.

### **Funding**

There is no funding support.

### **Authors' Contribution**

Authors contributed equally to the conceptualization and writing of the article. All of the authors approved the content of the manuscript and agreed on all aspects of the work declaration of competing interest none.

### **Conflict of Interest**

Authors declared no conflict of interest.

### **Acknowledgments**

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

## پوشش جمعیتی و الگوهای پوشش زمین در منطقه کلان‌شهری اصفهان\*

سید عباس رجائی<sup>۱</sup>، حسین منصوریان<sup>۲</sup>، احمد پوراحمد<sup>۳</sup>، سارا الله قلی پور<sup>۴</sup>

۱- نویسنده مسئول، گروه جغرافیای انسانی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: [sarajaei@ut.ac.ir](mailto:sarajaei@ut.ac.ir)

۲- گروه جغرافیای انسانی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: [h.mansourian59@ut.ac.ir](mailto:h.mansourian59@ut.ac.ir)

۳- گروه جغرافیای انسانی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: [apoura@ut.ac.ir](mailto:apoura@ut.ac.ir)

۴- گروه جغرافیای انسانی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: [sara\\_gholipour7@ut.ac.ir](mailto:sara_gholipour7@ut.ac.ir)

### چکیده

### اطلاعات مقاله

رشد شتابان جمعیت شهری و تمرکز فزاینده آن در مناطق کلان‌شهری، از بارزترین تحولات سکونتگاه‌های ایران معاصر است. پوشش‌های فضایی - زمانی جمعیت، منجر به تغییرات پیچیده‌ای بر الگوهای پوشش زمین شده است. این مقاله با هدف بررسی و تحلیل تحولات فضایی - زمانی جمعیت شهری و الگوهای پوشش زمین ناشی از آن در چند دهه اخیر در منطقه کلان‌شهری اصفهان صورت گرفته است. روش تحقیق در این پژوهش توصیفی - تحلیلی است و با استفاده از تحلیل داده‌های سرشماری و آمار بلوک‌های شهری همچنین روش طبقه‌بندی تصاویر ماهواره لندست انجام شده است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد در طی دهه‌های اخیر افزایش مطلق جمعیت شهری از محدوده ۳۵ کیلومتری به محدوده ۲۵ کیلومتری شهر اصفهان رسیده است. همچنین نتایج نشان می‌دهد که پوشش فضایی - زمانی جمعیت شهری در منطقه کلان‌شهری اصفهان در مرحله تمرکزگرایی و توسعه گسترده قرار دارد. متناسب با پوشش فضایی - زمانی جمعیت شهری، الگوی تغییرات پوشش زمین نیز دستخوش تحولات گسترده‌ای شده است و مهم‌ترین الگوی رشد شهری ناشی از تحولات جمعیتی در منطقه کلان‌شهری اصفهان حاکی از آن است که الگوی نیمه‌متمرکز این منطقه در دهه ۱۳۶۰ به سمت الگوی متمرکز و فشرده در دهه ۱۳۹۰ سوق پیدا کرده است.

### نوع مقاله:

مقاله پژوهشی

### تاریخ دریافت:

۱۴۰۲/۰۹/۰۴

### تاریخ بازنگری:

۱۴۰۲/۱۲/۰۷

### تاریخ پذیرش:

۱۴۰۳/۰۱/۰۵

### تاریخ چاپ:

۱۴۰۳/۰۲/۱۲

### واژگان کلیدی:

پوشش زمین،  
تصاویر ماهواره‌ای،  
جمعیت شهری،  
منطقه کلان‌شهری  
اصفهان.

**استناد:** رجائی، سید عباس؛ منصوریان، حسین؛ پوراحمد، احمد و الله قلی پور، سارا. (۱۴۰۳). پوشش جمعیتی و الگوهای پوشش زمین در منطقه کلان‌شهری اصفهان. پژوهش‌های جغرافیای برنامه‌ریزی شهری، ۱۲ (۱)، ۱-۱۹.

<http://doi.org/10.22059/JURBANGEO.2024.364739.1857>

ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

© نویسندگان



\*. این مقاله برگرفته از رساله دکتری خانم سارا الله قلی پور در رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری به راهنمای نویسنده اول و دوم و مشاوره نویسنده سوم در دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران است.

## مقدمه

مطالعات متعدد نشان می‌دهد که بیش از ۳ درصد از زمین‌های جهان شهری است و انتظار می‌رود در کوتاه‌مدت، زمین‌های شهری دو برابر سریع‌تر از جمعیت شهری رشد کنند. لیو<sup>۱</sup> و همکاران بر اساس استدلال کلیدی خود مبنی بر اینکه تمام زمین‌های شهری ساخته‌شده نیستند، دریافتند که به ترتیب تنها ۰٫۶۵ و ۰٫۴۵ درصد از زمین‌های جهانی را مساحت ساخته‌شده و سطح غیرقابل نفوذ تشکیل می‌دهند (Balk, 2018). رشد سریع جمعیت جهان در بیشتر کشورها با افزایش و رشد مکان‌های شهری همراه بوده است. سازمان ملل تخمین می‌زند که بین سال‌های ۱۹۵۰ تا ۲۰۲۵ تعداد شهرنشینان نزدیک به هفت برابر افزایش می‌یابد و از ۷۳۸ میلیون به ۵٫۱ میلیارد نفر می‌رسد. اما جمعیت شهری جهان به‌طور مساوی بین مناطق توزیع نشده است. در سال ۱۹۷۰ مناطق توسعه‌یافته‌تر و مناطق کمتر توسعه‌یافته به ترتیب ۶۷۷ میلیون و ۶۷۶ میلیون نفر شهرنشین داشتند. سال ۱۹۷۰ یک نقطه عطف در توزیع جهانی جمعیت شهری است. قبل از سال ۱۹۷۰، اکثر ساکنان شهری در مناطق توسعه‌یافته زندگی می‌کردند، اما این تسلط از سال ۱۹۵۰ کاهش یافته است، زمانی که ۴۴۲ میلیون (۶۰ درصد) از ۷۳۷ میلیون شهرنشین در سراسر جهان در مناطق توسعه‌یافته زندگی می‌کردند. در قلمرو جهانی، آسیا منطقه اصلی رشد شهری است. در حالی که در سال ۱۹۷۰ آسیا ۵۰۳ میلیون شهرنشین (۳۷ درصد کل جهان) را در خود جای داده بود، در سال ۱۹۹۴، ۱٫۲ میلیارد (۴۶ درصد) از ۲٫۵ میلیارد شهرنشین جهان آسیایی بودند. همه این روندها با تجزیه و تحلیل نرخ رشد شهری تأیید می‌شوند (Pacione, 2005: 91-92). شهرنشینی موتور رشد و یک فرآیند پویا برای جابجایی جمعیت از مناطق روستایی با تراکم نسبتاً کم به مناطق شهری با تراکم بسیار بالا با تبدیل از اقتصاد مبتنی بر کشاورزی به تولیدی و خدماتی است که به دلیل تراکم جمعیت و شدت فعالیت‌های اجتماعی-اقتصادی، کانون بسیاری از مشکلات هستند (Chao bao, 2012). رشد جمعیت و گسترش شهرها نشان‌دهنده رشد اقتصادی منطقه است (Rahman, 2016; De Jong, 2021). این تغییرات، که توسط فرآیندهای جاری پراکندگی شهری تعیین می‌شوند، برخی از مهم‌ترین و اغلب غیرقابل برگشت‌ترین انواع تغییرات محیطی هستند که به‌نوبه خود بر دگرگونی پوشش گیاهی طبیعی و عملکرد اکوسیستم‌های شهری تأثیر می‌گذارند (Wiatkowska, 2021). در واقع شهرنشینی و رشد شهری چشمگیرترین شکل تبدیل برگشت‌ناپذیر زمین است که هم‌چشم‌انداز و هم مردم ساکن شهرها و اطراف شهرها را تحت تأثیر قرار می‌دهد. با توجه به این موضوع که شهرنشینی با رشد شتابان خود، در آینده‌ای نزدیک به یکی از تغییرات محیطی عمده در جهان تبدیل خواهد شد، تشخیص و درک الگوهای در حال تغییر رشد شهری بسیار حیاتی و ضروری است (منصوریان، ۱۳۹۵: ۶۱۴). شکل یا الگوی رشد شهرها و کلان‌شهرها در کشورهای مختلف از تنوع زیادی برخوردار است. اما به‌طور کلی رشد شهر به‌صورت یک فرآیند دوگانه در قالب گسترش بیرونی و رشد فیزیکی سریع یا رشد درونی و سازمان‌دهی مجدد است (تفکری، ۱۳۹۸). گسترش شهری، همراه با فرآیندهای جمعیتی مترقی، اقتصادی، اجتماعی یا سیاسی، فرآیندی پویا و پیچیده است که اغلب اثرات نامطلوبی بر تغییرات کاربری و پوشش اراضی دارد (Wiatkowska, 2021). در کشور ما نیز با الگوی ارگانیک و رشد عوامل درون‌زا و محلی، تعادل فضائی برقرار بوده است اما با دخالت عوامل برون‌زا و تزریق فروش نفت به شهرها، الگوی توسعه شهرهای ایران روندی شتابان و بی‌رویه به خود گرفت (غلامی و همکاران، ۱۳۹۴: ۸۱). شهر اصفهان به دلیل مرکزیت سیاسی، اداری، مالی و ... در طی سال‌ها به‌عنوان نخست شهر برتر در نظام شبکه شهری این کلان منطقه است و فاصله بسیار با اندازه دیگر شهرهای کلان منطقه دارد. بر اثر بزرگ شدن شهرهای پیرامونی، شهر شدن روستاها و کاهش تعداد آن‌ها، ایجاد شهرک‌های جدید صنعتی بی‌شمار؛ رشد شتابان جمعیت منطقه شهری

اصفهان گسترش یافت. در این میان توسعه وسیع شبکه‌های ارتباطی برون‌شهری به همراه مناسبات اقتصادی، اجتماعی و کالبدی - فضایی میان اصفهان و شهرهای هم‌جوار مرحله نوینی از تغییرات را ایجاد نمود و پدیده منطقه کلان‌شهری اصفهان به شکل فضایی نمایان شد. در راستای تغییرات عمیق کاربری اراضی سکونتگاه‌ها و فعالیت‌ها، بسیاری از زمین‌های روستایی و کشاورزی تحت تأثیر مناسبات جدید شهری قرار گرفتند و کارکردهای پیشین خود را از دست دادند. حل مسائل و مشکلات موجود نیازمند گسترش مداخله و کنترل توسعه به‌طور برنامه‌ریزی‌شده در تمامی عرصه‌های منطقه کلان‌شهری اصفهان است. از این رو، شناخت این منطقه و ایجاد دیدی جامع درباره فرآیندها و الگوهای فضایی-زمانی رشد شهری و سازوکارهای مؤثر بر شهرنشینی و رشد شهری در منطقه بیش‌ازپیش احساس می‌شود. بر این اساس، هدف مطالعه حاضر، شناسایی تحولات جمعیتی در فاصله سال‌های ۱۳۳۵ تا ۱۳۹۵ و تغییرات فضایی-زمانی پوشش زمین در منطقه کلان‌شهری اصفهان در فاصله سال‌های ۱۳۶۵ تا ۱۳۹۵ است.

### مبانی نظری

ظهور پدیده شهرنشینی شتابان و پیدایش شهرهای بزرگ و غول‌آسا و توجه به مقام و جایگاه فرهنگی و زندگی اجتماعی شهرها نظریه‌های مختلفی را در توسعه شهری مطرح کرده است. کلان‌شهرها در جهان رشد شتابانی داشته و خواهند داشت و اثرات آن‌ها بیش از همه در منطقه و حوزه نفوذشان تعیین‌کننده است (نظریان، ۱۳۸۴). بررسی مراحل رشد شهرهای جهان از گذشته تا به امروز نشان می‌دهد که تغییرات تکنولوژیک قرن اخیر به‌خصوص تکنولوژی حمل‌ونقل، باعث رشد فیزیکی سریع این شهرها و تبدیل شهرهای فشرده به شهرهای گسترده به همراه ایجاد پیچیده‌ترین الگوی فضای جغرافیایی شد (تفکری، ۱۳۹۸). رشد کاربری اراضی شهری یک روند جهانی و چالشی برای سیاست‌گذاران شهری است. درحالی‌که در برخی از نقاط جهان رشد سریع شهرنشینی ناشی از افزایش جمعیت یک چالش است، سایر نقاط جهان باید با پدیده غالب کوچک شدن شهرها مواجه شوند که مشخصه آن کاهش جمعیت و پیری، کاهش تراکم جمعیت، مهاجرت گسترده و کاهش جمعیت است. در مقابل، در برخی از نقاط جهان (شهرهای ایالات‌متحده، آلمان، اروپای مرکزی و شرقی)، در حال ظهور روند موازی شهرنشینی مجدد، روند جدیدی که برای سال‌ها مشاهده می‌شود، وجود دارد (Wiatkowska, 2021; De jong, 2021) این در صورتی است که شهرنشینی در کشورهای درحال توسعه از تئوری تسلط تک شهری تبعیت می‌کنند (کرکه آبادی، ۱۳۹۸؛ صفایی پور، ۱۳۹۳؛ نصرالهی، ۱۴۰۲)؛ این شرایط شهرها را به مراکز اصلی تولید با تراکم بالاتر و بازدهی بیشتر همراه می‌کند (صفایی پور، ۱۳۹۳؛ محیسنی، ۱۴۰۲). مواهب توسعه بین مناطق مختلف به‌صورت نابرابر توزیع شده است. به همین دلیل یکی از مشکلات اساسی توسعه در کشورهای درحال توسعه، نبود برابری یا حتی نزدیکی سطوح توسعه مناطق مختلف این کشورها است (صفایی پور، ۱۳۹۳: ۹۲). کشش‌پذیری جمعیت در شهری بزرگ کلان‌شهر با نقش و کارکرد شهر مرکزی آن و با معیارهای جمعیتی، مجموعه شهری را به وجود می‌آورد (سرایدار، ۱۳۹۵). بنابراین بزرگ‌ترین و عمده‌ترین مشکل شهرنشینی در کشورهای درحال توسعه موضوع تراکم و تمرکز بیش‌ازحد و ظرفیت است که مخاطرات هویتی، زیست‌محیطی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی فراوانی را در پی داشته و دارد (صفایی پور، ۱۳۹۳: ۹۲). در آغاز قرن بیستم، هم‌زمان با پیشرفت‌های حیرت‌انگیز فناوری ارتباطی - رایانه‌ای و کاهش شدید فواصل زمانی، اهمیت فاصله فیزیکی مراکز شهری تقلیل می‌یابد که منجر به پیدایش مفهوم تازه‌ای به نام «منطقه شهری» یا «کلان‌شهری» می‌شود که این مناطق با همبستگی بوم‌شناسانه، هم‌کنشی مجموعه مراکز زیست و فعالیت، خزش شهری در حومه و گرایش به گسترش جمعیت و فعالیت در منطقه کلان‌شهری با دیدگاه‌ها و چشم‌اندازهای

جدید معنی پیدا می‌کنند (نظریان، ۱۳۸۴). بررسی تعامل میان عوامل جمعیتی، فاصله و وسعت حوزه‌های فرعی در داخل یک منطقه و شکل حوزه نفوذ نقاط سکونتگاهی مرکزی، سلسله‌مراتبی از نقاط مرکزی را شکل می‌دهد که دارای مکانزیم منظم و ویژه‌ای است و یک شبکه به هم مرتبط را تشکیل می‌دهد (کلانتری و عبدالله زاده، ۱۳۹۱: ۸۵). این نکته اساس نظریه مکان مرکزی را شکل می‌دهد. در شرایط مشابه دیگری، بروز یک ساختار قطبی شده با یکسری جابجایی‌های عوامل اصلی تولید از حاشیه به مرکز؛ وجود الگوی مرکز-پیرامون را نشان می‌دهد. آنچه در این الگو بیش از هر چیز دیگر توجه را به خود جلب می‌کند نقش مهمی است که شهر در آن دارد و نقش وحدت‌بخش را ایفا می‌کند (پاپلی یزدی، ۱۳۸۲: ۲۰۴). در این میان کلانتری (۱۹۹۸) نیز تلاش کرد تا با تحلیل ساختار فضائی توسعه در ایران به میزان تطابق الگوی توسعه مرکز و پیرامونی در شرایط ایران بپردازد. بر اساس بررسی‌های ایشان، توسعه فضائی در ایران از یک الگوی مرکز پیرامون تبعیت می‌کند (کلانتری و عبدالله زاده، ۱۳۹۱: ۱۱۷-۱۱۸). بنابراین تغییرات کاربری زمین نیز در هر منطقه به دلیل پدیده‌های پیچیده و پویا در طول زمان و مکان رخ می‌دهد و می‌توان گفت که تغییر کاربری اراضی در مناطق داخلی و حومه شهر به دلیل عوامل مختلف و محرک اجتناب‌ناپذیر است (Firmansyah, 2021; Msuya, 2021). شهرنشینی به‌عنوان فرآیند تمرکز جمعیت فضایی تعبیر می‌شود که معمولاً سهم جمعیت شهری از کل جمعیت به‌عنوان یک تغییر نسبی اندازه‌گیری می‌شود. با این حال، به دلیل حاشیه‌نشینی، کلان‌شهرها، به‌جای شهرها، به‌طور فزاینده‌ای به واحدهای اصلی تحلیل در مطالعه توزیع مجدد جمعیت تبدیل می‌شوند (Havryliuk, 2021). تغییرات جمعیتی همواره تحت تأثیر نیروهای مرکزگرا و مرکزگریز در موارد مختلف یا به تقویت و تشدید الگوی فضایی تک مرکزی با مرکزی قدرتمند در منطقه منجر شده یا با توجه به الگوی فضایی چندمرکزی به‌صورت شکل‌گیری مراکز حومه‌ای در پیرامون مراکز شهری موجود تبلور فضایی یافته است (داداش پور و ولاشی، ۱۳۹۶). یک پدیده مهم که در دهه‌های اخیر در رابطه با رشد شهری مطرح شده، تمرکز و عدم تمرکز جمعیت و فعالیت‌های اقتصادی است و می‌توان آن را به چند مرحله تقسیم کرد: تمرکز، عدم تمرکز و تمرکز مجدد. در دهه ۱۹۵۰ اروپا، کانادا و ایالات‌متحده موج عظیمی از مهاجرت را از مناطق روستایی به شهرها و از شهرهای کوچک و متوسط به شهرهای بزرگ تجربه کردند. نرخ شهرنشینی بالاتر رفت و شهرهای بزرگ به‌طور قابل‌توجهی سریع‌تر از میانگین ملی رشد کردند. این روند در دهه ۱۹۶۰ ادامه یافت و نام‌های مختلفی از جمله "فرآیندهای شهرنشینی" و "فرآیندهای تمرکز" به آن داده شد. در این دهه‌ها، بین مهاجرت خالص و اندازه شهر رابطه مثبت وجود داشت (Geyer, 1993). نظریه‌های گوناگونی درباره پدیده شهرنشینی شتابان و شکل‌گیری الگوهای توسعه شهری مطرح شده است که از ۴ جمله آن‌ها می‌توان به منحنی S شکل دیویس (۱۹۸۱)، چرخه شهرگرایی کلاسن (۱۹۸۱)، «مراحل توسعه شهری» رنای شورت (۱۹۸۴) مراحل توسعه سیستم شهری برگ و همکاران (۱۹۸۲)، «شهرنشینی متغیر یا دیفرانسیل جیبیر (۱۹۸۹) و «ریخت‌شناسی شهر معاصر ناکس و پینچ (۲۰۰۴) اشاره کرد (تلخابی و همکاران، ۱۳۹۷). در اواخر دهه ۱۹۶۰ و اوایل دهه ۱۹۷۰ تغییر و شاید حتی انقلابی در روند طولانی‌مدت تمرکز جمعیت در منطقه اصلی به وجود آمد. نرخ رشد شهرهای بزرگ به میزان قابل‌توجهی کاهش یافت و حتی منفی شد، درحالی‌که نرخ رشد شهرهای حاشیه شهرهای بزرگ و حتی در پیرامون ملی به میزان قابل‌توجهی افزایش یافت. این فرآیندها "فرآیندهای غیرمتمرکز" و "شهرگریزی" نامیده می‌شوند و با یک رابطه منفی بین مهاجرت خالص و اندازه شهر مشخص می‌شوند (Geyer, 1993). بر این اساس مشخص شد که زوال شهری مختص شهرهای بزرگ است (تلخابی و همکاران، ۱۳۹۷). از آنجاکه طبقه‌بندی مجدد یک فرآیند ذاتاً فضایی است، شکاف دانشی در رابطه با تأثیر طبقه‌بندی مجدد بر رشد فضایی مناطق شهری وجود دارد که ممکن است توانایی مدل‌سازی مناسب و/یا طرح‌بندی تکامل جمعیت‌های شهری را محدود کند.

مطالعات روندها و عوامل تعیین‌کننده شهرنشینی معمولاً یا موضوع طبقه‌بندی مجدد را نادیده می‌گیرند یا اثرات مهاجرت و طبقه‌بندی مجدد را در یک اصطلاح واحد ترکیب می‌کنند. این اغلب با در نظر گرفتن طبقه‌بندی مجدد برای فرآیندهای جمعیتی که به رشد شهری کمک می‌کند توجیه می‌شود. رقمی که اغلب ذکر شده است که تقریباً ۶۰ درصد از رشد شهری را به افزایش طبیعی و ۴۰ درصد را به مهاجرت و طبقه‌بندی مجدد نسبت می‌دهد (Jones, 2018). مطالعات انجام شده در دهه ۱۹۸۰ به‌وضوح نشان می‌دهد که تمرکززدایی در دهه ۱۹۷۰ به اوج خود رسید و در دهه ۱۹۸۰ شاهد تجدید تمرکز در مناطق اصلی و کاهش جمعیت در مناطق ملی بود. شهرهای بزرگ شروع به بازبانی کردند و شهرهای کوچک و متوسط در حاشیه ملی دچار تنگنا شدند. تغییرات ساختاری در اقتصاد، همراه با افزایش قدرت بخش خدمات مالی، در نهایت منجر به آنچه فری می‌گوید "ظهور مجدد تجمع شهری" شده است. به‌عبارت‌دیگر، مزایای تمرکز اهمیت خود را بازیافت. بنابراین، در دهه ۱۹۸۰ مزایای تجمع در یک‌شکل فضایی جدید آشکار شد (یکی از تفاوت‌های اساسی با دهه ۱۹۵۰ و دهه ۱۹۶۰)، اما نتیجه فضایی مشابهی داشت: تمرکز فعالیت اقتصادی در کلان‌شهرها و حومه آن‌ها و در نتیجه، تجمع مجدد جمعیت (Lipshitz, 1996). این همان مفهومی است که با نام شهرنشینی متغیر مطرح می‌گردد. در نیمه اول دهه ۱۹۷۰، چرخشی در الگوهای مهاجرت ایالات‌متحده مشاهده شد و این کشف محققان را بر آن داشت تا در سایر کشورهای توسعه‌یافته به دنبال این پدیده باشند. پس‌از آنکه روند بازگشت در دهه ۱۹۷۰ به‌طور کلی پذیرفته شد، شواهد جدیدی از دهه ۱۹۸۰ نشان داد که برعکس، شهرنشینی در برخی از کشورها معکوس شده است و با نام شهر گریزی شناخته شد (Geyer, 1993). بر اساس مبانی نظری می‌توان نتیجه گرفت که فرآیند شهرنشینی و رشد شهری تحت تأثیر عوامل درونی و بیرونی که شامل مراحل تمرکزگرایی و تمرکززدایی است؛ رخ می‌دهد که با توجه به کیفیت و شدت اثرگذاری این عوامل در طی زمان، بازتاب فضایی متفاوتی دارد و الگوی ویژه‌ای را شکل خواهد داد.

### روش پژوهش

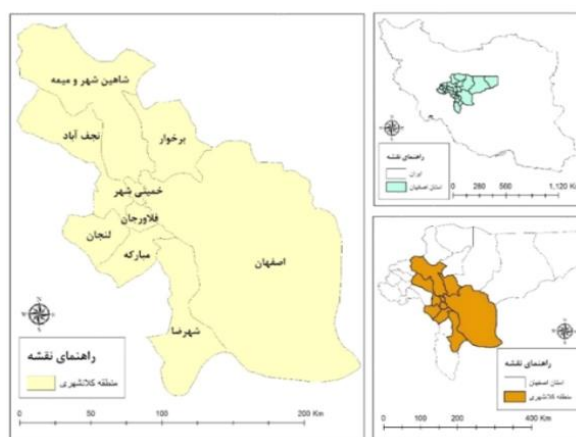
داده‌ها برای بررسی تحولات جمعیتی در منطقه کلان‌شهری اصفهان، داده‌های سرشماری عمومی نفوس و مسکن ایران‌اند که از سال ۱۳۳۵ تا ۱۳۹۵ به‌صورت ده‌ساله جمع‌آوری شده است. برای تحلیل تحولات فضایی-زمانی رشد جمعیت شهری در منطقه کلان‌شهری اصفهان از نرم‌افزار ArcGIS 10.2 استفاده شده است. روش پژوهش حاضر به لحاظ هدف توسعه‌ای-کاربردی و از لحاظ روش‌شناسی توصیفی-تحلیلی مبتنی بر مطالعات کتابخانه‌ای و بررسی‌های میدانی است. هدف این پژوهش بررسی تحولات فضایی-زمانی رشد جمعیت و توسعه شهری در منطقه کلان‌شهری اصفهان از سال ۱۳۶۵ در یک بازه زمانی سی‌ساله تا سال ۱۳۹۵ می‌باشد. نقشه‌های پوشش اراضی با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای TM و ETM+ در دو مقطع زمانی سال ۱۳۶۵ (۱۹۸۶ میلادی) و ۱۳۹۵ (۲۰۱۶ میلادی) تولید شده است و برای انجام مراحل پیش پردازش، پردازش و محاسبات بعدی از نرم‌افزار ENVI استفاده شده است. برای بررسی و تحلیل پهنه کاربری‌ها و تغییرات پوشش زمین در طی این بازه از روش طبقه‌بندی و دستور Maximum Likelihood در نرم‌افزار ENVI به‌عنوان بهتر گزینه برای تشخیص مناطق ساخته‌شده استفاده شده است. طبقه‌بندی تصاویر در پنج کلاس اصلی شامل اراضی ساخته‌شده، اراضی بایر، پوشش گیاهی، نمکزار و آب انجام و برای اصلاح نتایج از روش بصری استفاده شد بدین‌صورت که با تشکیل پایگاه داده زمینی در نرم‌افزار گوگل ارث، صحت‌سنجی کلاس کاربری‌ها و خروجی طبقه‌بندی‌ها محاسبه شدند و در مرحله بعد با استفاده از دستور Thematic Change workflow خروجی تغییرات کاربری‌ها از سال ۱۳۶۵ و سال ۱۳۹۵ به دست آمد. اطلاعات تعداد پیکسل‌ها و مساحت‌های تغییریافته انواع کاربری‌ها نیز محاسبه شدند.



برای سنجش و ارزیابی میزان دقت طبقه‌بندی نیز از عکس‌های هوایی سال‌های ۱۳۶۵ و ۱۳۹۵ در نرم‌افزار Google Earth استفاده شد. نتایج نشان داد که دقت کلی نتایج طبقه‌بندی تصاویر ماهواره‌ای با استفاده از دستور Confusion Matrix و استخراج ضریب کاپا در سال‌های ۱۳۶۵ و ۱۳۹۵ به ترتیب ۸۸٪ و ۹۱٪ است.

### محدوده مورد مطالعه

طرح توسعه و عمران (جامع) ناحیه اصفهان نیز در چارچوب طرح یکپارچه مجموعه شهری و به‌عنوان اولین حلقه از فرایند برنامه‌ریزی مجموعه شهری اصفهان تهیه‌شده و محدوده شهرستان‌های نه‌گانه اصفهان، برخوار، شاهین‌شهر و میمه، خمینی‌شهر، نجف‌آباد، فلاورجان، لنجان، مبارکه و شهرضا را شامل می‌شود. محدوده مجموعه شهری اصفهان، به‌عنوان محدوده همبسته فضایی و عملکردی و دارای الگوی منظم تعامل‌های جمعیتی و فعالیتی، در طرح مذکور تعیین گردیده است (رجائی، ۱۳۹۲). فقدان نظام برنامه‌ریزی و مدیریت یکپارچه منجر به این مسئله شد که هیئت دولت در سال ۱۳۷۴ طی مصوبه وزارت مسکن و شهرسازی را مکلف به تهیه طرح یکپارچه برای مجموعه‌های شهری (شهرهای بزرگ و نقاط شهری پیرامون آن‌ها) کند. تهیه این طرح‌ها در دو مرحله در دستور کار وزارت مسکن و شهرسازی قرار گرفت. مرحله اول، طرح جامع ناحیه است که محدوده فراگیر مجموعه شهری محسوب می‌شود و علاوه بر تنظیم و تنسيق سازمان فضایی ناحیه که نتیجه عام این‌گونه طرح‌ها است. در این مورد خاص می‌بایست محدوده مجموعه شهری را هم تعیین کند. مرحله دوم، تهیه و پیشنهاد طرح مجموعه شهری در محدوده مذکور است. طرح توسعه و عمران (جامع) ناحیه اصفهان نیز در چارچوب فوق و به‌عنوان اولین حلقه از فرایند برنامه‌ریزی مجموعه شهری اصفهان تهیه‌شده و محدوده شهرستان‌های نه‌گانه اصفهان، برخوار و میمه، خمینی‌شهر، نجف‌آباد، تیران و کرون، فلاورجان، لنجان، مبارکه و شهرضا را شامل می‌شود. محدوده مجموعه شهری اصفهان، به‌عنوان محدوده همبسته فضایی و عملکردی و دارای الگوی منظم تعامل‌های جمعیتی و فعالیتی، در طرح مذکور تعیین گردیده است (مهندسين مشاور نقش جهان پارس، ۱۳۸۳؛ رجائی، ۱۳۹۲). شکل شماره ۱ محدوده مورد مطالعه پژوهش را نشان می‌دهد.



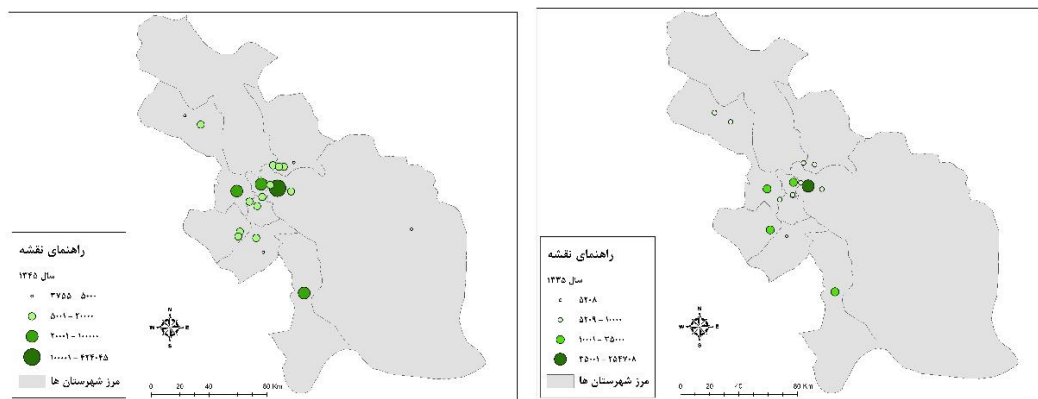
شکل ۱. محدوده کلان‌شهری اصفهان، مأخذ: نقشه پایه ایران

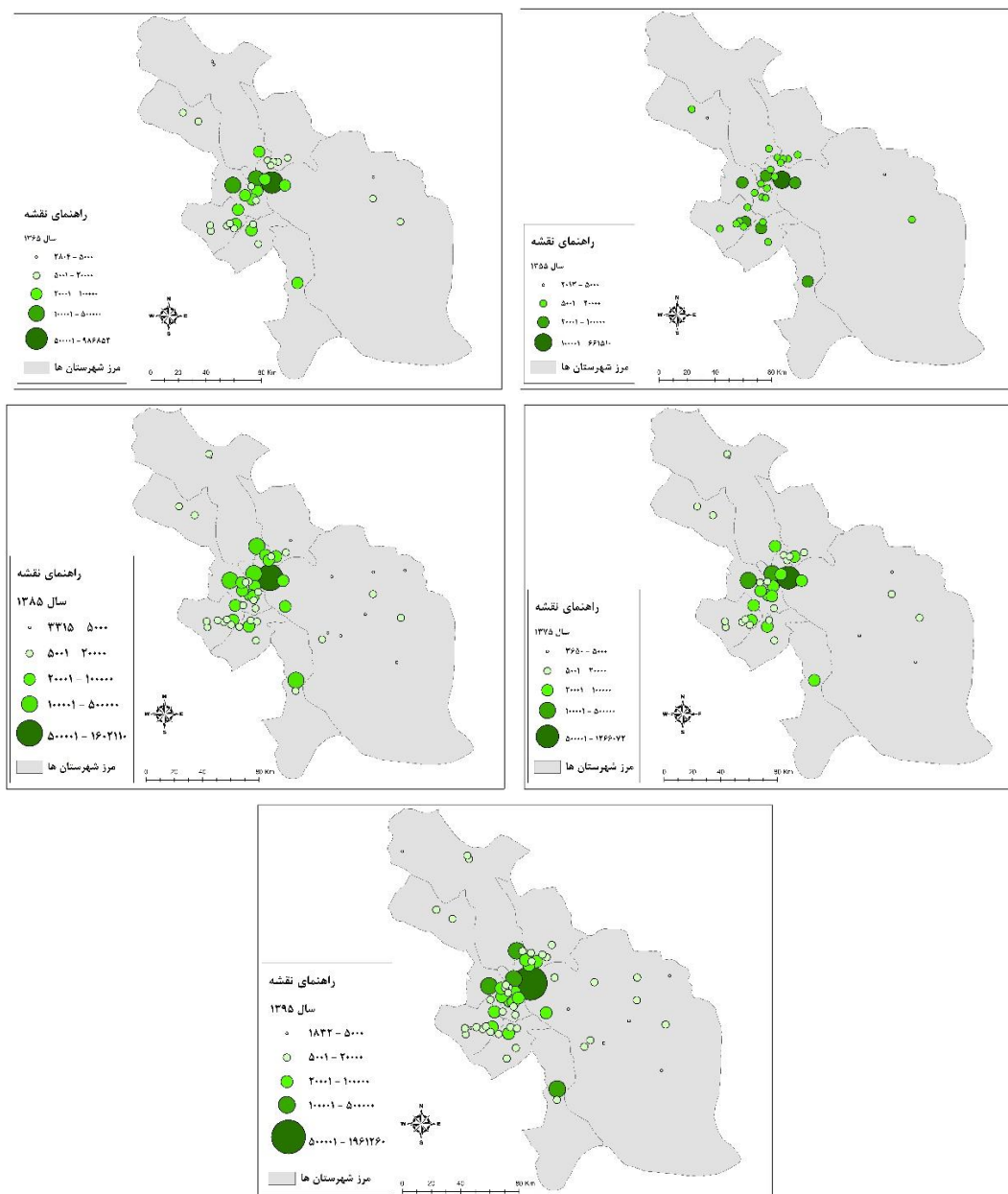
### یافته‌ها

#### پویش‌های جمعیتی در منطقه کلان‌شهری اصفهان

جمعیت شهری ایران در نیم‌قرن اخیر، تغییرات فضائی- زمانی پرشتابی را تجربه کرده است. منطقه کلان‌شهری اصفهان

نیز به تبع تحولات روی داده در نظام شهری ایران، تحولات قابل توجهی داشته است. نتایج اولین سرشماری عمومی نفوس و مسکن ایران نشان می‌دهد، جمعیت شهر اصفهان در سال ۱۳۳۵، ۲۵۴۷۰۸ هزار نفر بوده است در حالی که تنها دو شهر دیگر در پیرامون شهر اصفهان جمعیتی بالای پنج هزار نفر داشته‌اند: شهر خوراسگان با ۷۳۹۳ و شهر رهنان با ۹۰۰۵ نفر جمعیت که شهر رهنان در سال ۱۳۸۵ و خوراسگان در سال ۱۳۹۵ با شهر اصفهان ادغام شدند. در این دوره منطقه کلان‌شهری اصفهان دارای ۱۴ شهر بوده که پس از اصفهان در رتبه‌های بعدی شهرهای خمینی‌شهر ۳۳۵۴۴ هزار نفر نجف‌آباد ۳۰۴۲۲ هزار نفر، شهرضا با ۲۹۳۱۱ هزار نفر و زرین‌شهر با ۱۰۲۵۱ هزار نفر جمعیت بوده است. در سال ۱۳۴۵، تعداد شهرهای منطقه کلان‌شهری به ۲۱ شهر افزایش می‌یابد و جمعیت شهر اصفهان با نرخ رشد سالانه ۵/۲۲٪ به ۴۲۴۰۴۵ هزار نفر می‌رسد. ۶ شهر جدید با جمعیت تقریبی ۵ هزار نفر شکل گرفتند. میزان افزایش مطلق کل سکونتگاه‌های منطقه کلان‌شهری در این دوره ۲۷۶۴۲۸ هزار نفر بوده است که از این میزان سهم افزایش مطلق جمعیت شهر اصفهان، ۱۶۹۳۳۷ هزار نفر بوده است. بر این اساس، سهم شهر اصفهان از کل رشد مطلق جمعیت در منطقه کلان‌شهری معادل ۶۱/۲۵٪ و بقیه سکونتگاه‌های جدید و مهم منطقه ۲۷/۸۷٪ بوده است. جمعیت شهر اصفهان در سال ۱۳۵۵ با نرخ رشد سالانه ۴/۵٪ به بیش از ۶۶۱۵۱۰ هزار نفر و جمعیت دیگر سکونتگاه‌های مهم منطقه نیز با نرخ رشد متوسط سالانه ۷/۳۲٪ به حدود ۱۱۵۵۵۵ هزار نفر می‌رسد. جمعیت شهر نجف‌آباد به‌مثابه دومین شهر مهم در منطقه کلان‌شهری اصفهان به بیش از ۷۵۲۷۶ هزار نفر افزایش می‌یابد و ۱۰ شهر جدید شکل می‌گیرند. افزایش مطلق جمعیت شهر اصفهان در این دوره حدود ۲۳۷۴۶۵ هزار نفر و دیگر سکونتگاه‌های جدید و مهم منطقه حدود ۱۵۹۱۹۸ هزار نفر بوده است. بر این اساس، سهم شهر اصفهان از کل رشد مطلق جمعیت در منطقه کلان‌شهری معادل ۵۱/۰۸٪ و بقیه سکونتگاه‌های جدید و مهم منطقه ۳۹/۴۶٪ بوده است. در این میان شهر خوراسگان با نرخ رشد سالانه ۱۰/۰۸٪ بالاترین نرخ رشد سکونتگاه‌های شهری را در این دوره داشته است.





شکل ۲. نقشه پراکنش جمعیت در منطقه کلان‌شهری اصفهان

بر این اساس در این دوره، رشد شهرهای مهم منطقه در امتداد مسیر شمال شرقی تا جنوب غربی شهر اصفهان در حال شکل‌گیری بوده است. در سال ۱۳۶۵ شهر اصفهان همچنان دارای رشدی بالاتر از سایر سکونتگاه‌ها است به طوری که جمعیت آن با نرخ رشد سالانه ۴/۰۸٪ و افزایش مطلق ۳۲۵۳۴۳ هزار نفری جمعیت، به ۹۸۶۸۵۳ هزار نفر رسیده است. در این دوره ۴ شهر وزوان، میمه، هرنند و باغ بهادران شکل گرفتند و جمعیتی کمتر از ۵ هزار نفر را داشته‌اند به‌جز شهر باغ بهادران که جمعیت آن ۷۶۳۹ نفر بوده است. نکته قابل توجه این است که در این دوره خمینی‌شهر و نجف‌آباد به جمعیت بالاتر از ۱۰۰ هزار نفر رسیدند. میانگین نرخ رشد سالانه جمعیت سکونتگاه‌های مهم منطقه ۶/۹٪ بوده است که افزایش مطلق جمعیت ۲۷۱۶۹۲ هزار نفر را شامل می‌شود. بر این اساس، سهم شهر اصفهان از کل رشد مطلق جمعیت در منطقه کلان‌شهری معادل ۴۳/۳۶٪ و بقیه سکونتگاه‌های جدید و مهم منطقه ۴۰/۳۹٪ بوده است. بالاترین نرخ رشد سکونتگاه‌های

شهری در این دوره متعلق به شهرهای فولادشهر با نرخ رشد ۱۵/۰۵٪ و شاهین‌شهر با نرخ رشد ۱۹/۴۷٪ بوده است. در این دوره رشد شهرهای مهم منطقه در کریدور شمال شرقی و جنوب غربی، تقویت و توسعه بیشتری پیدا می‌کند. جمعیت شهر اصفهان در سال ۱۳۷۵ با نرخ رشد سالانه ۲/۵۲٪ به حدود ۱/۲۶ میلیون نفر افزایش می‌یابد. در سال ۱۳۷۵، سهم شهر اصفهان از کل جمعیت منطقه کلان‌شهری به حدود ۴۶/۶۴٪ و سهم دیگر سکونتگاه‌های مهم منطقه به ۴۷/۵۹٪ می‌رسد. در این سال تعداد شهرهای با جمعیت بیش از ۵۰ هزار نفر در منطقه کلان‌شهری عدد ۶ را نشان می‌دهد. در این دوره برای اولین بار میزان شاخص مطلق افزایش جمعیت در شهر اصفهان کمتر از میزان افزایش در دیگر سکونتگاه‌های مهم منطقه می‌شود به طوری که در دوره زمانی ۱۳۶۵ تا ۱۳۷۵ میزان افزایش مطلق جمعیت شهر اصفهان برابر ۲۷۹۲۱۲ هزار نفر و میزان افزایش جمعیت در دیگر سکونتگاه‌های مهم و جدید منطقه برابر با ۲۸۴۸۴۳ نفر است. در واقع علیرغم رشد شهرهایی از قبیل نجف‌آباد، خمینی‌شهر، شاهین‌شهر و شهرضا، شهر اصفهان به رشد شتابان خود در مقایسه با دیگر شهرها ادامه داده و منجر به بروز بی‌تعادلی در منطقه شهری شده است. علاوه بر شهرهای مذکور، در این دوره شهرهای مبارکه و فولادشهر نیز به فهرست شهرهای مهم و بالای ۴۰ هزار نفر جمعیت در منطقه اضافه می‌شوند. در سال ۱۳۸۵، جمعیت شهر اصفهان با نرخ رشد سالانه ۲/۳۸٪ به حدود ۱/۶۰۲ میلیون نفر می‌رسد و برای اولین بار در این دوره تبدیل به یک کلان‌شهر با جمعیت بیشتر از ۱،۵ میلیون نفر می‌شود. دیگر سکونتگاه‌های مهم منطقه کلان‌شهری اصفهان نیز تغییرات قابل‌ملاحظه‌ای را تجربه می‌کنند. در این دوره ۱۵ شهر جدید با مجموع جمعیت ۱۵۵۰۲۲ هزار نفر در منطقه کلان‌شهری اصفهان شکل گرفتند. شهر رهنان دارای جمعیت ۴۱۸۱۹ هزار نفر در سال ۱۳۷۵ بوده است که در این دوره با شهر اصفهان ادغام می‌گردد. در این دوره شهرهای بخش جنوبی شهر اصفهان نیز به رشد و توسعه خود ادامه می‌دهند. در فاصله زمانی ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۵ میزان شاخص مطلق افزایش جمعیت شهر اصفهان ۳۳۶ هزار نفر و میزان افزایش مطلق در دیگر سکونتگاه‌های مهم و جدید منطقه ۲۹۳ هزار نفر بوده است. بر این اساس افزایش بارگذاری جمعیت در دیگر شهرهای منطقه در مقایسه با شهر اصفهان در این دوره متوقف می‌شود و شهر اصفهان مجدد بیشترین افزایش مطلق جمعیت را به خود اختصاص می‌دهد. در واقع در این دوره سهم شهر اصفهان از کل رشد حادث‌شده در منطقه کلان‌شهری به حدود ۴۸/۸۹٪ و سهم دیگر سکونتگاه‌های مهم و جدید به رقم ۳۸/۲۷٪ می‌رسد. در این دوره برای اولین بار ۴ شهر کوچک دهق، وزوان، نیک‌آباد و حسن‌آباد، با کاهش مطلق جمعیت روبرو شدند. در سال ۱۳۹۵، جمعیت شهر اصفهان با نرخ رشد سالانه ۲/۰۴٪ به حدود ۱/۹۶۱ میلیون نفر می‌رسد. تعداد شهرهای بالای ۵۰ هزار نفر همچنان روی عدد ۸ شهر متوقف‌شده است. در این دوره ۱۱ شهر جدید با مجموع جمعیت ۷۲ هزار نفر در منطقه کلان‌شهری اصفهان شکل گرفتند. در فاصله زمانی ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۵ شاخص مطلق افزایش شهر اصفهان ۳۵۹ هزار نفر و میزان افزایش مطلق در دیگر سکونتگاه‌های مهم و جدید منطقه ۲۲۹ هزار نفر بوده است. بر این اساس مانند دوره قبل همچنان شهر اصفهان بالاترین میزان شاخص مطلق افزایش در منطقه را به خود اختصاص داده است. در واقع در این دوره سهم شهر اصفهان از کل رشد حادث‌شده در منطقه کلان‌شهری به حدود ۵۱/۷۶٪ و سهم دیگر سکونتگاه‌های مهم و جدید به رقم ۳۳/۱۴٪ می‌رسد. همچنین شهر خوراسگان با جمعیت ۹۷۱۶۷ هزار نفر در سال ۱۳۹۰، در این دوره با محدوده شهر اصفهان ادغام‌شده است. در این دوره نیز کاهش نرخ رشد سالانه جمعیت برای شهرهای بالای ۲۰ هزار نفر رخ داده است بطوریکه شهر زرین‌شهر به نرخ رشد سالانه ۰/۰۹- و فلاورجان به نرخ رشد ۰/۱۳- رسیده است. شهرهای مهمی چون مبارکه، خمینی‌شهر و شاهین‌شهر نیز نسبت به دوره‌های قبلی کاهش نرخ رشد سالانه را تجربه کرده‌اند. همچنین در این دوره ۶ شهر کوچک و متوسط چمگردان، اژی، فلاورجان، میمه، زاینده‌رود و زرین‌شهر، کاهش مطلق

جمعیت را تجربه کرده‌اند.

جدول ۳. تغییرات جمعیت و نرخ رشد شهری منطقه کلان‌شهری اصفهان در دوره‌های مختلف

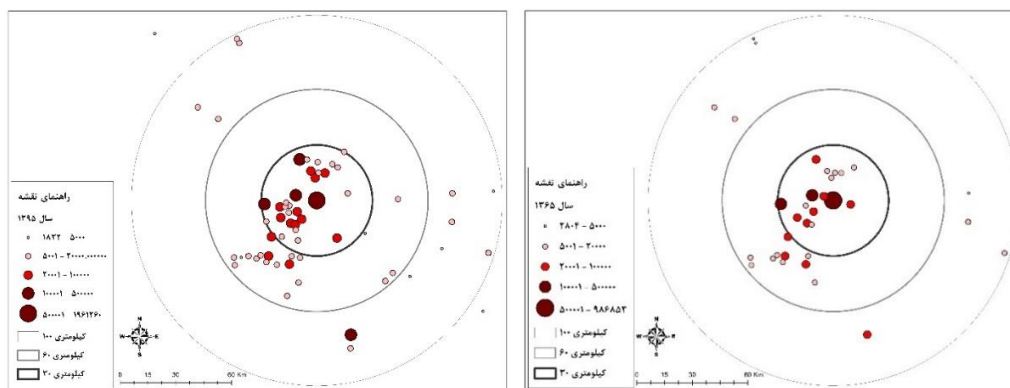
شرح	۱۳۳۵-۱۳۴۵	۱۳۴۵-۱۳۵۵	۱۳۵۵-۱۳۶۵	۱۳۶۵-۱۳۷۵	۱۳۷۵-۱۳۸۵	۱۳۸۵-۱۳۹۵
افزایش مطلق جمعیت کل سکونتگاه‌ها (هزار نفر)	۲۴۵۳۲۶	۴۶۴۸۱۵	۶۷۲۶۷۰	۵۹۸۵۲۸	۷۲۳۶۷۵	۶۰۶۴۸۸
افزایش مطلق جمعیت اصفهان (هزار نفر)	۱۶۹۳۳۷	۲۳۷۴۶۵	۳۲۵۳۴۳	۲۷۹۲۱۹	۳۳۶۰۳۸	۲۵۹۱۵۰
افزایش مطلق جمعیت سایر سکونتگاه‌ها (هزار نفر)	۷۵۹۸۹	۲۲۷۳۵۰	۳۴۷۳۲۷	۳۱۹۳۰۹	۲۸۷۶۳۷	۲۴۷۳۳۸
نرخ رشد سالانه جمعیت کل سکونتگاه‌ها (درصد)	۲/۷۴	۲/۹۱	۳/۱۵	۱/۸۴	۱/۶۴	۱/۵۱
نرخ رشد سالانه جمعیت اصفهان (درصد)	۵/۲۲	۴/۵۴	۴/۰۸	۲/۵۲	۲/۳۸	۲/۰۴
نرخ رشد سالانه جمعیت سایر سکونتگاه‌ها (درصد)	۰/۲۶	۱/۲۹	۲/۲۳	۱/۱۷	-/۹	-/۹۹
سهم نسبی شهر اصفهان از افزایش مطلق جمعیت در منطقه (درصد)	۶۹/۰۲	۵۱/۰۸	۴۸/۳۶	۴۶/۶۵	۴۶/۴۳	۵۹/۲۱
سهم نسبی سایر سکونتگاه‌های منطقه از افزایش مطلق جمعیت (درصد)	۳۰/۹۷	۴۸/۹۱	۵۱/۶۳	۵۳/۳۴	۵۳/۵۶	۴۰/۷۸

منبع: سرشماری عمومی نفوس و مسکن و محاسبه‌های نگارنده

جدول ۴. تعداد شهرهای منطقه کلان‌شهری اصفهان در دوره‌های مختلف

اندازه شهر	۱۳۳۵	۱۳۴۵	۱۳۵۵	۱۳۶۵	۱۳۷۵	۱۳۸۵	۱۳۹۵
کمتر از ۲۵۰۰۰	۱۲	۱۷	۲۴	۲۱	۲۴	۳۲	۴۴
بسیار کوچک	۱	۳	۴	۸	۷	۵	۷
کوچک							
متوسط کوچک			۱	۲	۴	۴	۴
متوسط				۲	۲	۴	۴
بزرگ میانی	۱	۱					
شهر بزرگ			۱	۱	۱		
کلان‌شهر						۱	۱
تعداد کل	۱۴	۲۱	۳۱	۳۴	۳۸	۵۲	۶۲

همان‌طور که جدول شماره ۴ نشان می‌دهد، شهرهای بسیار کوچک منطقه در هر دوره‌ای نسبت به دوره قبل، در حال افزایش و شهرهای کوچک در دوره ۱۳۶۵ و ۱۳۷۵ نسبت به دوره‌های قبل افزایش اما در سال ۱۳۸۵ کاهش، و مجدد در سال ۱۳۹۵ افزایش را تجربه کرده است. وضعیت شهرهای متوسط کوچک و متوسط اندکی متفاوت است و از سال ۱۳۷۵ جمعیت این شهرها ثابت باقی‌مانده است. این در حالی است که شهر اصفهان در سال ۱۳۴۵ جزء شهر بزرگ میانی، در سال ۱۳۵۵، ۱۳۶۵ و ۱۳۷۵ جزء شهر بزرگ و در سال ۱۳۸۵ به بعد جزء اولین کلان‌شهر در منطقه شکل می‌گیرد. بررسی و تحلیل فضایی رشد جمعیت شهری در منطقه، درک ما را نسبت به چگونگی باز توزیع جمعیت شهری در منطقه کلان‌شهری اصفهان کامل‌تر می‌کند. شکل شماره ۵ تغییرات فضایی - زمانی رشد سالانه جمعیت شهری در منطقه کلان‌شهری اصفهان را در فواصل مختلف به مرکزیت شهر اصفهان را نمایش می‌دهد.



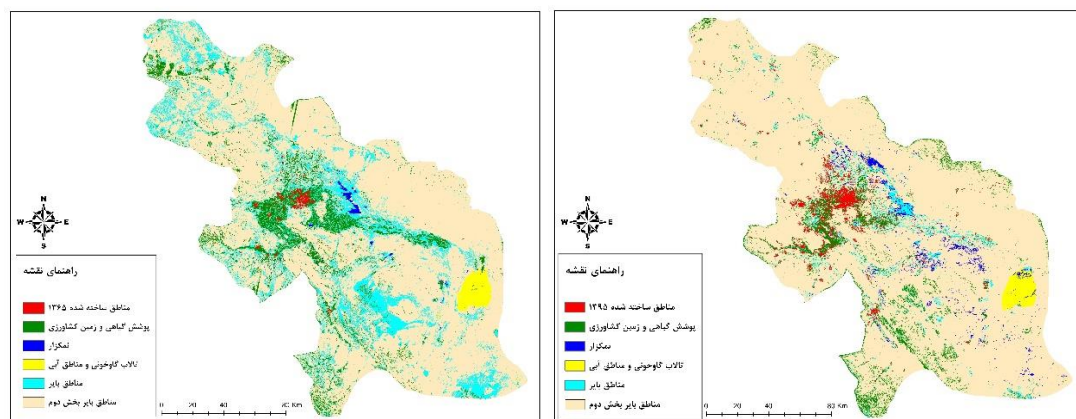
شکل ۴. وضعیت سکونتگاه‌های شهری در فواصل مختلف در سه دوره زمانی (۱۳۴۵-۱۳۶۵-۱۳۹۵)

همان‌گونه که نقشه‌ها نشان می‌دهند در دوره زمانی ۱۳۴۵ تا ۱۳۶۵ هم‌زمان با رشد شهر اصفهان، تعداد زیادی از شهرهای پیرامونی، نرخ رشد بالا دارند و منطقه کلان‌شهری اصفهان که به لحاظ فضایی شکل گرفته است، در محور شمال شرقی - جنوب غربی توسعه می‌یابد. شاید بتوان این دوره را دوره تمرکززدایی شهری دانست. در دهه ۱۳۶۵-۷۵ رشد سالانه شهر اصفهان به ۲۷ هزار نفر کاهش می‌یابد و سایر سکونتگاه‌های منطقه نسبت به دوره قبل شاهد کاهش سالانه جمعیت به ۳۰۰۰ نفر هستند. رشد سالانه شهرهای مهم منطقه نیز به ۲۳۰۰ نفر کاهش می‌یابد. از اوایل دهه ۱۳۶۰ تا سال ۱۳۷۵ شاهد توقف رشد و کاهش نرخ رشد سالانه جمعیت شهری هستیم بطوریکه در این دوره برای اولین بار میزان افزایش مطلق جمعیت در شهر اصفهان کمتر از میزان افزایش در دیگر سکونتگاه‌های مهم منطقه می‌شود. در دوره ۱۳۷۵-۸۵ افزایش سالانه شهر اصفهان به ۳۳ هزار نفر مجدد افزایش می‌یابد و دیگر سکونتگاه‌های منطقه شاهد افزایش سالانه ۴۵۰۰ نفر هستند. رشد سالانه شهرهای مهم منطقه نیز به ۳۵۰۰ نفر افزایش می‌یابد. در دهه ۱۳۸۵-۹۵ رشد سالانه شهر اصفهان به ۳۶ هزار نفر افزایش می‌یابد و سایر سکونتگاه‌های منطقه شاهد کاهش سالانه جمعیت به ۲۶۰۰ نفر هستند. رشد سالانه شهرهای مهم منطقه نیز به ۳۱۰۰ نفر می‌رسد. بنابراین می‌توان گفت از اوایل دهه ۱۳۸۰ وسعت رشد شتابان جمعیت شهری بیشتر می‌شود و با گذر زمان بر تعداد شهرهای واقع در فاصله بیش از ۳۰ کیلومتری واقع در مناطق جنوبی شهر اصفهان افزوده می‌شود.

#### تغییرات فضایی-زمانی پوشش/کاربری زمین در منطقه کلان‌شهری اصفهان

منطقه کلان‌شهری اصفهان در چند دهه اخیر تحولات جمعیتی بی‌سابقه‌ای را تجربه کرده است. این تحولات جمعیتی بیشترین تأثیر را بر الگوی کاربری و پوشش زمین در منطقه کلان‌شهری اصفهان داشته‌اند. با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای لندست در سال‌های ۱۳۶۵ و ۱۳۹۵، نقشه پوشش/کاربری زمین در ۵ کلاس شامل مناطق ساخته‌شده، پوشش گیاهی (شامل زمین کشاورزی، فضاها سبز شهری و باغ‌ها)، پهنه‌های آبی، اراضی بایر و نمک‌زارها ایجاد شد. شکل شماره ۴، الگوی پوشش/کاربری زمین را در سال‌های ۱۳۶۵ و ۱۳۹۵ نشان می‌دهد. برای صحت‌سنجی نقشه‌های پوشش/کاربری زمین از نرم‌افزار گوگل ارث استفاده شد. نتایج به‌دست‌آمده نشان داد که ضریب کاپا برای سال ۱۳۶۵ برابر ۰/۸۸ و برای سال ۱۳۹۵ برابر ۰/۹۱ بوده است. بررسی الگوهای فضایی - زمانی پوشش زمین در منطقه کلان‌شهری اصفهان نشان می‌دهد که در سال ۱۳۶۵، اراضی ساخته‌شده با مساحت حدود ۱۳۰ کیلومتر مربع (۱۳۰۰۰ هکتار)، ۰/۴۲٪ از مساحت منطقه را دربر گرفته‌اند. در سال ۱۳۶۵ بیشترین تمرکز اراضی ساخته‌شده در کلان‌شهر اصفهان بوده است. در سال ۱۳۹۵ با گذشت ۳۰ سال، تغییرات قابل محسوسی در منطقه کلان‌شهری اصفهان روی می‌دهد. مساحت نواحی ساخته‌شده با

افزایش شایان توجهی به بیش از ۶۱۷ کیلومترمربع افزایش می‌یابد که این میزان ۲,۰۱٪ از منطقه کلان‌شهری اصفهان را شامل می‌شود و نسبت به سال ۱۳۶۵، رشد تقریباً ۵ برابری را تجربه کرده است. میزان افزایش مطلق اراضی ساخته‌شده در این دوره، ۴۸۶,۲۸ هزار کیلومترمربع بوده است. این در حالی است که مساحت شهر اصفهان در سال ۱۳۶۵، ۷۶ کیلومترمربع بوده که در سال ۱۳۹۵، به ۱۷۵ کیلومترمربع رسیده و رشد ۲,۵ برابری داشته است. بیشترین میزان تغییرات در کلان‌شهر اصفهان و شهرهای پیرامونی بوده که غالباً به‌صورت رشد پیوسته و شعاعی در محور شهرهای غربی، شمالی، جنوبی و جنوب غربی رخ داده است. در سال ۱۳۶۵، مساحت پوشش گیاهی ۲۵۰۷ کیلومترمربع بوده است که حدود ۱۸,۱۸٪ از کل منطقه کلان‌شهری اصفهان را شامل می‌شود. در سال ۱۳۹۵ مساحت پوشش گیاهی به حدود ۱۶۰۸ کیلومترمربع می‌رسد که دربرگیرنده ۵,۲۴٪ از مساحت منطقه است؛ بنابراین سطح اراضی پوشش گیاهی در این مدت روند بسیار کاهشی داشته است. باین‌حال، نمک‌زارها و اراضی بایر در حال گسترش بوده و با افزایش قابل توجهی، سهم نسبی آن‌ها از کل منطقه کلان‌شهری از ۸۹,۳٪ به بیش از ۹۰٪ افزایش یافته است.



شکل ۵. الگوی پوشش/کاربری زمین در سال‌های ۱۳۶۵ و ۱۳۹۵

مساحت پهنه‌های آبی در محدوده مورد مطالعه، کاهش چندانی را تجربه نکرده است. بنابراین، تحلیل تصاویر ماهواره‌ای در سه دهه مورد مطالعه بیانگر، کاهش قابل توجه پوشش گیاهی شامل زمین‌های کشاورزی و باغات و در مقابل رشد شتابان اراضی ساخته‌شده، بایر و نمک‌زارها است (جدول شماره ۵).

جدول ۵. مساحت کلاس‌های پوشش/کاربری زمین در سال‌های ۱۳۶۵ و ۱۳۹۵ به کیلومترمربع

سال	مناطق ساخته‌شده	پوشش گیاهی	نمک‌زار	اراضی بایر	پهنه‌های آبی	کل مساحت
۱۳۶۵	۱۳۰/۷۹	۲۵۰۷/۱۶	۱۰۶/۸۵	۲۷۴۷۲/۲۹	۴۱۸/۴۲	۳۰۶۴۳/۷۵۲۴۹
۱۳۹۵	۶۱۷/۰۷	۱۶۰۸/۵۲	۴۴۰/۸۴	۲۷۵۵۹/۴۵	۴۰۸/۶۷	۳۰۶۴۲/۱۸۷۹۵۹

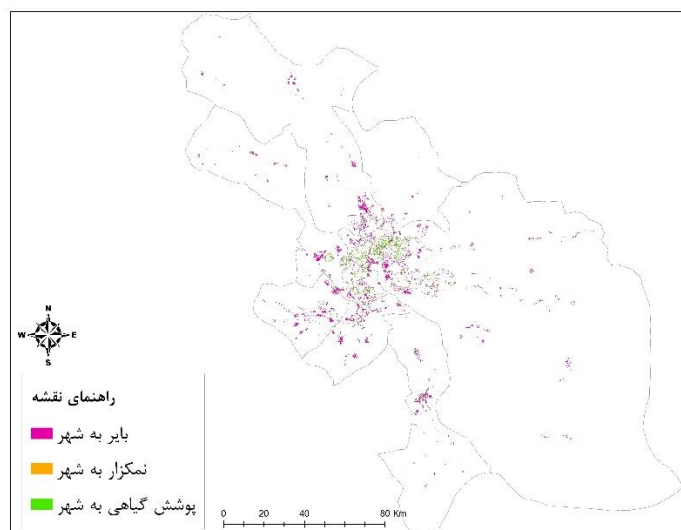
تغییرات فضایی-زمانی پوشش/کاربری زمین در فاصله سال‌های ۱۳۶۵ تا ۱۳۹۵ نشان می‌دهد که حدود ۱۱۹ کیلومترمربع از زمین‌های کشاورزی، باغات و مراتع منطقه کلان‌شهری اصفهان به اراضی ساخته‌شده و بیش از ۱۵۹۵ کیلومترمربع از این کلاس پوشش/کاربری به اراضی بایر و نمک‌زار تبدیل شده است. علاوه بر این، حدود ۳۳۹ کیلومترمربع از اراضی بایر نیز به پهنه‌های ساخته‌شده تغییر کاربری داده است. بنابراین، بیشترین میزان اراضی تبدیل‌شده به مناطق ساخته‌شده از دو کلاس پوشش گیاهی و اراضی بایر است. نکته شایان ذکر این است که علاوه بر رشد شتابان مناطق ساخته‌شده، کاهش قابل توجه مساحت اراضی کشاورزی رخ داده است که عمدتاً به مناطق ساخته‌شده و اراضی بایر و نمک‌زار تبدیل شده‌اند

(جدول شماره ۵ و شکل شماره ۶).

جدول ۶. تغییرات فضایی-زمانی پوشش/کاربری زمین (۱۳۶۵ تا ۱۳۹۵) بر حسب کیلومتر مربع

۱۳۶۵	۱۳۹۵	مناطق ساخته شده	پوشش گیاهی	نمک‌زار	اراضی بایر	پهنه‌های آبی
		-	۰	۰/۲	۱/۳	۰
		۱۱۹/۱۹	-	۱۳/۹۷	۱۵۸۱/۱۷	۲/۵۵
		۰/۶۷	۱/۸۲	-	۸۲/۹۷	۰
		۳۳۹/۱۶	۷۹۷/۱۴	۳۶۲/۹۱	-	۲۶/۱۷
		۰	۳/۸۹	۱۹/۱۲	۱۴/۹۵	-

مساحت اراضی نمک‌زار تغییر محسوسی نداشته است بطوریکه کمتر از ۱ کیلومتر مربع از این اراضی به مناطق ساخته شده، ۱ کیلومتر مربع به اراضی کشاورزی و ۸۲ کیلومتر مربع به اراضی بایر تبدیل شده است. ۲۳۹ کیلومتر مربع از مساحت اراضی بایر به مناطق ساخته شده، ۷۹۷ کیلومتر مربع به اراضی بایر و ۳۶۲ کیلومتر مربع آن به اراضی نمک‌زار تبدیل شده است. مساحت پهنه‌های آبی تغییر چندانی نداشته است بطوریکه ۳ کیلومتر مربع از این اراضی به پوشش گیاهی، ۱۹ کیلومتر مربع به اراضی نمک‌زار و ۱۴ کیلومتر مربع به اراضی بایر تبدیل شده است.



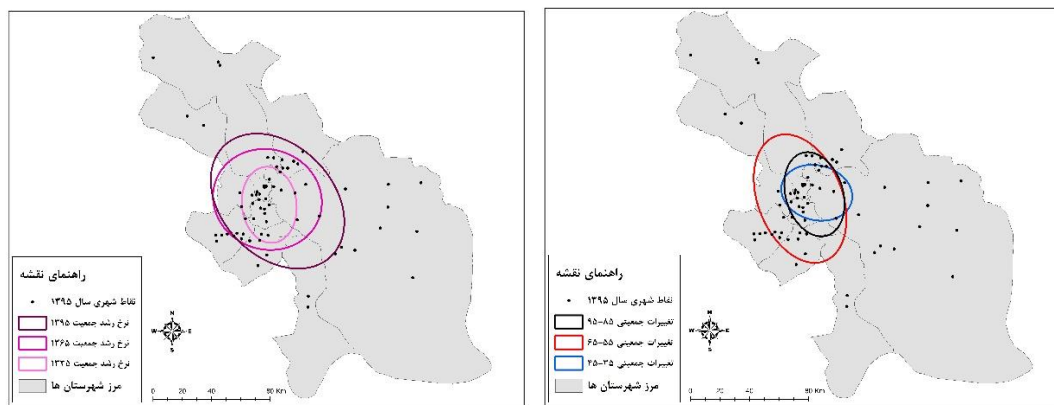
شکل ۶. تغییرات فضایی-زمانی پوشش اراضی ساخته شده در منطقه کلان‌شهری اصفهان (۱۳۶۵ تا ۱۳۹۵)

نتایج خروجی نقشه‌ها نشان می‌دهد که الگوی کلی تغییرات در منطقه کلان‌شهری اصفهان در جهت افزایش دائمی اراضی ساخته شده شامل کاربری‌های شهری و صنعتی است؛ این در حالی است که در مقابل این شرایط، اراضی پوشش گیاهی به سبب تبدیل شدن به اراضی شهری، صنعتی و بایر روند بسیار کاهشی داشته است. در ادامه همان‌طور که شکل شماره ۷ نشان می‌دهد بیشترین میزان تبدیل به اراضی ساخته شده از کلاس اراضی بایر و بعد از آن از اراضی پوشش گیاهی بوده است. همچنین اراضی پوشش گیاهی به دلیل شرایط خشک‌سالی و کمبود منابع آبی با روند شدید کاهشی خود، بیشترین میزان افزایش به سایر کاربری‌ها را در میان کلاس‌های کاربری داشته است.

در تحلیل پویش‌های جمعیتی می‌توان گفت از اوایل دهه ۱۳۶۰ تا سال ۱۳۷۵ شاهد توقف رشد و کاهش نرخ رشد سالانه جمعیت شهری هستیم. در دهه ۱۳۸۵-۹۵ رشد سالانه شهر اصفهان افزایش می‌یابد و سایر سکونتگاه‌های منطقه شاهد



کاهش سالانه جمعیت هستند بنابراین از اوایل دهه ۱۳۸۰ وسعت رشد شتابان جمعیت شهری به دیگر سکونتگاه‌ها در فاصله بیش از ۳۰ کیلومتری واقع در مناطق جنوبی شهر اصفهان کشیده شده است. بررسی الگوهای فضایی - زمانی پوشش زمین در منطقه کلان‌شهری اصفهان نشان می‌دهد که در سال ۱۳۶۵، اراضی ساخته شده ۰,۴۲٪ از مساحت منطقه را دربر گرفته‌اند. تمرکز اصلی اراضی ساخته شده در سال ۱۳۶۵ در کلان‌شهر اصفهان بوده است. در سال ۱۳۹۵ با گذشت ۳۰ سال، مساحت نواحی ساخته شده با افزایش شایان توجهی به بیش از ۶۱۷ کیلومترمربع رسیده که این میزان ۰,۲۱٪ از منطقه کلان‌شهری اصفهان را شامل می‌شود و نسبت به سال ۱۳۶۵، رشد تقریباً ۵ برابری را تجربه کرده است.

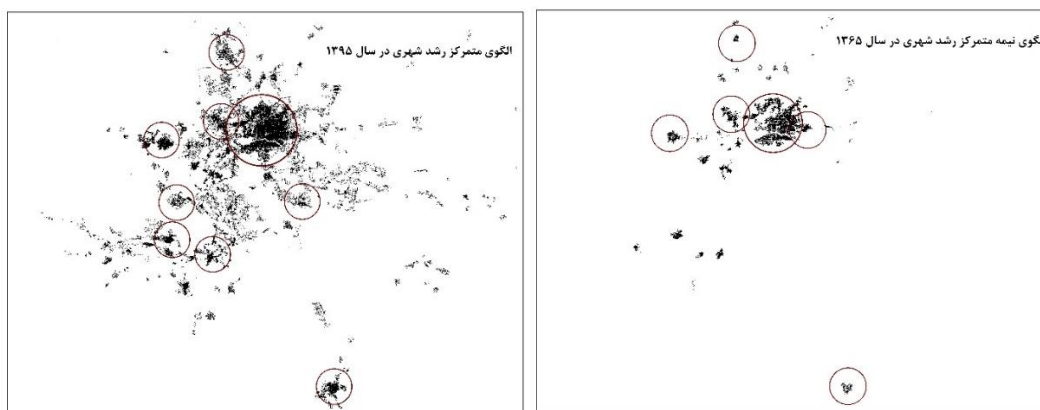


شکل ۷. بیضوی انحراف استاندارد تغییرات مطلق جمعیت و نرخ رشد شهری در سه دوره (۱۳۹۵-۱۳۶۵-۱۳۳۵)

نتایج تحلیل فضایی بر اساس بیضوی انحراف استاندارد برای تغییرات مطلق جمعیت شهری و نرخ رشد جمعیت شهری در منطقه کلان‌شهری اصفهان در بازه زمانی ۱۳۳۵ تا ۱۳۹۵، شکل‌گیری الگوهای جمعیتی متمرکز، نیمه‌متمرکز و غیرمتمرکز را نشان می‌دهد. بر این اساس در سال ۱۳۳۵، حدود ۷۹ درصد جمعیت منطقه در شعاع محدوده ۲۱ کیلومتری به مرکزیت شهر اصفهان متمرکز بوده‌اند. با گذشت زمان، شعاع تمرکز جمعیت در منطقه کلان‌شهری اصفهان افزایش داشته است به طوری که در سال ۱۳۶۵ حدود ۹۲ درصد از جمعیت منطقه در شعاع وسیع‌تری به سمت غرب منطقه پراکنده شده‌اند. این وضعیت، گذار از الگوی نیمه‌متمرکز به الگوی غیرمتمرکز را در توزیع فضایی جمعیت شهری منطقه نشان می‌دهد. این در حالی است که در سال ۱۳۹۵ شعاع منطقه تمرکز جمعیت در محدوده ۲۵ کیلومتری شهر اصفهان مجدد شکل می‌گیرد و ۷۶ درصد از تمرکز جمعیت منطقه، در شعاع محدودتری نسبت به دوره قبل ایجاد می‌شود. این وضعیت، گذار از الگوی غیرمتمرکز به الگوی متمرکز و برگشت تمرکز را در توزیع فضایی جمعیت شهری منطقه در سال ۱۳۹۵ نشان می‌دهد. تحولات فضایی - زمانی نرخ رشد جمعیت شهری وضعیت متفاوت‌تری را با تغییرات مطلق جمعیت منطقه نشان می‌دهد. بطوریکه محدوده شعاع نرخ رشد جمعیت هر دوره نسبت به دوره قبل وسیع‌تر شده است و تمرکز جمعیت بالاتری را نشان می‌دهد. شکل شماره ۸، بیضوی انحراف استاندارد تغییرات مطلق جمعیت و نرخ رشد شهری را نشان می‌دهد. همچنین جدول شماره ۷، شعاع انحراف استاندارد و تغییرات جمعیتی منطقه را نشان می‌دهد.

جدول ۷. مقادیر تمرکز جمعیت بر اساس بیضوی انحراف استاندارد (۱۳۳۵-۱۳۶۵-۱۳۹۵)

سال	شعاع انحراف استاندارد (کیلومتر)	کل جمعیت منطقه (نفر)	جمعیت داخل شعاع انحراف (نفر)	درصد تمرکز جمعیت	کل تغییرات جمعیتی منطقه (نفر)	تغییرات جمعیتی داخل شعاع انحراف (نفر)	درصد تغییرات جمعیت
۱۳۳۵	۲۱	۴۲۰۷۹۷	۳۳۲۷۲۸	۷۹	۱۸۹۸۴۲	۱۷۰۸۲۱	۸۹
۱۳۶۵	۳۵٫۵	۱۷۹۸۰۲۰	۱۶۶۲۴۸۴	۹۲	۳۴۷۳۲۷	۲۸۶۶۵۶	۸۲
۱۳۹۵	۲۵	۳۷۲۶۷۱۱	۲۸۵۹۱۷۵	۷۶	۶۹۳۷۷۰	۵۳۹۲۷۴	۷۷



شکل ۸. الگوی رشد شهری در منطقه کلان‌شهری اصفهان در دو دوره (۱۳۶۵-۱۳۹۵)

در ۴۰ سال گذشته اراضی ساخته‌شده افزایش بی‌سابقه‌ای در منطقه کلان‌شهری اصفهان داشته است به طوری که میزان اراضی ساخته‌شده از ۱۳ هزار هکتار در سال ۱۳۶۵ به بیش از ۶۱ هزار هکتار در سال ۱۳۹۵ افزایش یافته است. میزان افزایش مطلق اراضی ساخته‌شده در این دوره ۳۰ ساله معادل ۴۸۷۰۰ هکتار بوده است.

## بحث

شهرها در چرخه حیات و تکامل خود با دوره‌های متفاوتی مواجه می‌شوند که در برخی موارد با خروج از مرحله تعادل و ورود به مرحله عدم تعادل و بی‌ثباتی فضایی، با توقف و افول روند رشد و توسعه مواجه می‌شوند که با بروز مشکلاتی زندگی ساکنان را مختل می‌کند و این شرایط می‌تواند حتی باعث شکل‌گیری محرک‌های جابجایی جمعیت و مهاجرت‌های گسترده شود. پیشروی‌های شهری و تغییرات کاربری زمین/پوشش زمین (LULC) در اطراف شهرهای با رشد سریع در جهان در حال توسعه، توجه قابل توجهی از جغرافی‌دانان شهری و برنامه‌ریزان شهری و منطقه‌ای را به خود جلب کرده است. رشد جمعیت از نظر افزایش تراکم جمعیت به‌عنوان عامل کلیدی که مستقیماً تغییرات LULC و پراکندگی شهری را تحریک می‌کند، دیده می‌شود. مطالعه تغییرات LULC نیاز به تجزیه و تحلیل مقدار زیادی از داده‌های مکانی-زمانی دارد که به‌طور سنتی از طریق بررسی‌های میدانی و زمینی جمع‌آوری می‌شد. طی چند دهه گذشته، پیشرفت سریع در فناوری‌های سنجش از دور، به‌ویژه به دلیل قیمت‌های مقرون‌به‌صرفه، پوشش‌های فضایی زیاد، مشاهدات مکرر و قابلیت‌های پردازش داده‌های کارآمد، محققان شهری و برنامه‌ریزان شهری را به استفاده از داده‌های سنجش از دور برای بررسی تغییرات LULC مکانی-زمانی و پراکندگی شهری تشویق می‌کند. پژوهش‌های متعددی با موضوع‌های بررسی و شناسایی تغییرات پوشش اراضی و شناسایی الگوهای پوشش اراضی و رشد شهری، اثربخشی طبقه‌بندی مجدد شهری و بررسی معیارهای مؤثر بر

آن، مدل‌سازی تغییرات کاربری اراضی شهری در مقیاس خرد شهری، تبیین الگوهای فضایی و روند تمرکز در مناطق کلان‌شهری، بررسی تعادل فضایی جمعیت بر شهرها و پراکنش نقاط شهری، شناخت الگوهای گسترش کالبدی کلان‌شهرهای ایران و گرایش آن‌ها به تمرکز و فشردگی، تحلیل نظام‌ها و سلسله‌مراتب شهری با تکیه بر تعادل و عدم تعادل فضایی مرتبط با شهرنشینی مطرح شده است. یافته‌های این پژوهش از نظر بنیادی و توجه به الگوهای فضایی مناطق کلان‌شهری با پژوهش فیروسی (۲۰۲۰)، درک طبقات شهری با پژوهش بالک (۲۰۱۸)، مدل‌سازی جمعیت و تغییر کاربری اراضی با پژوهش پارک (۲۰۱۵) و تعیین محدوده مجموعه‌های شهری با پژوهش سرایدار (۱۳۹۵) همسو می‌باشد. همچنین این پژوهش از نظر روش‌شناسی با پژوهش منصوریان (۱۳۹۵) و مسویا (۲۰۲۱) که بر اساس روش طبقه‌بندی تصاویر ماهواره‌ای انجام شده؛ و از نظر موضوع شناسی با پژوهش‌های منصوریان (۱۳۹۵)، جعفری (۱۳۹۴) و صفایی پور (۱۳۹۲) که بر اساس بررسی پویای جمعیتی دوره‌ای انجام شده است، همخوانی دارد این در حالی است که بارزترین وجه تمایز پژوهش حاضر با سایر پژوهش‌ها در به‌کارگیری ابعاد گسترده‌تری از روندهای جمعیتی و ارتباط آن‌ها با نتایج روش طبقه‌بندی تصاویر ماهواره‌ای در بازه‌های زمان تعیین شده می‌باشد.

### نتیجه‌گیری

شدت تأثیرات پدیده شهرنشینی در ایران به‌مثابه کشوری در حال توسعه در چند دهه اخیر به اوج خود رسیده و در هر دوره زمانی در قالب الگوهای خاصی بروز نموده است. در ابتدا این الگو به شکل تمرکزگرایی، سپس تمرکززدایی و در نهایت در اکثر موارد به شکل بازگشت مجدد تمرکز نمود پیدا می‌کند. مهم‌ترین جلوه فضایی این فرآیندها، شکل‌گیری مناطق کلان‌شهری است. بررسی تغییرات فضایی - زمانی رشد جمعیت شهری در منطقه کلان‌شهری اصفهان در طی سه دهه گذشته، گذر از الگوی نیمه‌متمرکز و برگشت آن به الگوی تمرکزگرا را نشان می‌دهد. در الگوی متمرکز، علیرغم رشد کلان‌شهر اصفهان؛ با افزایش تعداد و رشد هسته‌های شهری مواجهیم؛ در عین حال با تکوین و تثبیت شهرهای بزرگ و میانی، افزایش تعداد شهرهای کوچک و در مقابل شاهد کاهش جمعیت برخی شهرهای کوچک و متوسط همراه بوده است. در دهه ۱۳۳۰ الگوی رشد شهری در منطقه کلان‌شهری اصفهان، به‌صورت متمرکز بوده است و علاوه بر اصفهان، ۴ شهر خمینی‌شهر، نجف‌آباد، زرین‌شهر و شهرضا دارای جمعیت قابل‌ملاحظه‌ای بوده‌اند. در دهه ۱۳۶۰ الگوی رشد شهری در منطقه کلان‌شهری اصفهان، به‌صورت رشد نیمه‌متمرکز ادامه پیدا می‌کند و علاوه بر شکل‌گیری شهرهای جدید، برخی شهرهای منطقه بالاترین نرخ رشد جمعیت را نسبت به دوره‌های قبلی و بعدی تجربه می‌کنند. در این دوران، شهرهای مهم با رشد بالای جمعیت به ۱۴ شهر می‌رسد. بیشترین اراضی ساخته‌شده در نواحی غربی، جنوب غربی و شمالی منطقه به مرکزیت شهر اصفهان بوده است. در دهه ۱۳۹۰ الگوی رشد شهری در منطقه کلان‌شهری اصفهان، رشد متمرکز را تجربه می‌کند و در این دوران شدت و سرعت شکل‌گیری مناطق ساخته‌شده با توسعه‌ای فشرده، پیوسته و شعاعی همراه است و شهر اصفهان با تسلط و توسعه بیشتری غلبه خود بر منطقه را نشان می‌دهد. عوامل اصلی شکل‌دهنده این الگوی فضایی متمرکز شهری را باید در توسعه بیش‌ازحد بخش صنعتی استان، مکان‌گزینی شهرک‌های صنعتی و همچنین توسعه راه‌های ارتباطی در منطقه خلاصه کرد. شکل‌گیری موج‌های شدید مهاجرتی نیز در درون استان و به‌صورت شهرستانی، یکی دیگر از عوامل گسترش روند تمرکزگرایی منطقه‌ای است. تغییرات پوشش زمین در دوره اخیر نشان می‌دهد که بیش از ۵۸ درصد اراضی ساخته‌شده منطقه متعلق به کلان‌شهر اصفهان و حوزه نفوذ پیرامونی آن بوده است. در این دوره دامنه گسترش صنایع به محدوده ۱۰ کیلومتری شهر اصفهان کشیده می‌شود. با توجه به استقرار مراکز عمده صنعتی در قطاع‌های غربی و شمالی ناحیه به‌تدریج با تمرکز نقاط شهری در فواصل ۲۰ تا ۴۰ کیلومتری شهر اصفهان،

هسته تمرکز اولیه نقاط شهری ایجاد شده است. نتایج تغییرات فضائی نشان می‌دهد که علاوه بر شکل‌گیری محدوده متراکم سکونتگاهی در شهر اصفهان و پیرامون آن، شاهد رشدی پیوسته در شمال، غرب و جنوب غرب شهر اصفهان هستیم که شعاع آن در جنوب غرب تا ۶۰ کیلومتری ادامه دارد. در پایان می‌توان گفت که فرآیند رشد شهری در منطقه کلان‌شهری اصفهان مؤثر از ساختارها و الگوهای فضایی خاصی در دوره‌های زمانی مختلف بوده است که در دهه‌های اخیر شدت وضع عناصر تأثیرگذار ناشی از برنامه‌ها و سیاست‌های کلان و استانی همچنین گسترش شهرک‌های صنعتی منجر به بروز گسترده‌ترین تغییرات فضایی در سطح منطقه‌ای و فرا منطقه‌ای شده است.

### حامی مالی

این اثر حامی مالی نداشته است.

### سهام نویسندگان در پژوهش

نویسندگان در تمام مراحل و بخش‌های انجام پژوهش سهم برابر داشتند.

### تضاد منافع

نویسندگان اعلام می‌دارند که هیچ تضاد منافی در رابطه با نویسندگی و یا انتشار این مقاله ندارند.

### تقدیر و تشکر

نویسندگان از همه کسانی که در انجام این پژوهش به ما یاری رساندند، به‌ویژه کسانی که کار ارزیابی کیفیت مقالات را انجام دادند، تشکر و قدردانی می‌نمایند.

### منابع

- تفکری، اکرم و وارثی، حمیدرضا. (۱۳۹۸). بررسی الگوی رشد شهرهای پیرامون کلان‌شهر تهران با تأکید بر سیاست‌های دولت بر زمین شهری؛ نمونه موردی: شهر دماوند. *نشریه جغرافیا و برنامه‌ریزی*، ۲۴(۳)، ۱۲۰-۱۹۵.  
<https://doi.org/10.22034/gp.2020.10863>
- تلخابی، حمیدرضا؛ سلیمانی، محمد؛ سعیدنیا، احمد و زنگانه، احمد. (۱۳۹۷). انفجار مادرشهر و توسعه گسیخته منطقه کلان‌شهری تهران در چارچوب نظریه زوال شهری. *پژوهش‌های جغرافیای برنامه‌ریزی شهری*، ۶(۳)، ۴۵۱-۴۷۲.  
<https://doi.org/10.22059/jurbangeo.2018.251153.859>
- داداش پور، هاشم و ولاشی، مریم. (۱۳۹۶). تحلیل ساختار فضایی جمعیت در شهر- منطقه مرکزی مازندران در دوره زمانی ۱۳۶۵-۱۳۹۰. *پژوهش‌های جغرافیای برنامه‌ریزی شهری*، ۵(۲).  
<https://doi.org/10.22059/jurbangeo.2017.216558.567>
- رجایی، سید عباس (۱۳۹۲). *کارکرد مناطق شهری در فرایند شهرنشینی متغیر در ایران با تأکید بر مناطق کلان‌شهری*. (رساله دکتری منتشر شده رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری)، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
- سرایدار، نگین و فلاح زاده، یلدا. (۱۳۹۵). تعیین محدوده مجموعه شهری کلان‌شهری با استفاده از قاعده رتبه- اندازه نمونه مورد مطالعه، شهر اراک. *مطالعات محیطی هفت حصار*، ۱۶(۴)، ۶۵-۷۶.  
<http://dorl.net/dor/20.1001.1.23225602.1395.4.16.8.5>
- صفایی پور، مسعود و احمدیان، فاطمه. (۱۳۹۳). سنجش الگوی توزیع فضایی جمعیت و سلسله‌مراتب شهری استان اصفهان طی سال‌های (۱۳۹۰-۱۳۷۵). *جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری چشم‌انداز زاگرس*، ۶(۲۱)، ۹۱-۱۱۲.
- غلامی، یونس؛ حیاتی، سلمان و قنبری، محمد. (۱۳۹۴). شناخت الگوی رشد کالبدی- فضایی کلان‌شهرهای ایران، مطالعه موردی: کلان‌شهرهای مشهد، شیراز، اصفهان، تبریز. *نشریه مطالعات نواحی شهری*، ۳(۲)، ۷۹-۱۰۰.  
<https://doi.org/10.22103/juas.2016.1799>

- کرکه آبادی، زینب. (۱۳۹۸). بررسی و تحلیلی از تغییرات سلسله‌مراتب شهری در ۶ دهه اخیر (۳۵-۱۳۹۵) مطالعه موردی استان سمنان. *فصلنامه جغرافیا (برنامه‌ریزی منطقه‌ای)*، ۹(۴)، ۴۴۵-۴۶۳. <https://doi.org/10.22286462.1398.9.4.49.9>
- کلاتتری، خلیل و عبدالله زاده، غلامحسین. (۱۳۹۱). *برنامه فضایی و آمایش سرزمین*. تهران: انتشارات فرهنگ صبا.
- محیسنی، فاطمه، آرمن، عزیز و منصور، امین. (۱۴۰۲). اثر شهرنشینی و سرریزهای فضایی آن بر بهره‌وری نیروی کار در استان‌های ایران. *پژوهش‌های اقتصادی ایران*، دوره ۲۸، ۹۵، ۱۲۷-۱۵۶. <https://doi.org/10.22054/ijer.2023.69840.1135>
- مرکز آمار ایران. (۱۳۹۵). *سرشماری عمومی نفوس و مسکن*.
- منصوریان، حسین. (۱۳۹۵). پویای جمعیتی و الگوهای پوشش زمین در منطقه کلان‌شهری تهران. *پژوهش‌های جغرافیای برنامه‌ریزی شهری*، ۴(۴)، ۶۱۳-۶۳۳. <https://doi.org/10.22059/jurbangeo.2016.62198>
- مهندسین مشاور نقش جهان پارس (۱۳۸۳)، طرح مجموعه شهری اصفهان دیروز، امروز، فردا؛ *مجله آبادی*، سال هشتم و نهم (ویژه کلان‌شهر)، ۲۳-۱۸.
- نصرالهی وسطی، لیلا و جلیوند، محمدرضا (۱۴۰۲) تحلیل تأثیر رشد شهرنشینی بر تغییر کاربری زمین در شهر تهران با استفاده از رویکرد پویایی‌شناسی سیستم، *مطالعات جامعه‌شناسی*، ۱۵ (۵۸)، ۱۹۶-۱۷۱. <https://doi.org/10.30495/jss.2023.1976548.1529>
- نظریان. اصغر. (۱۳۸۴). منطقه کلان‌شهری و بازتاب فضایی آن مورد تهران. *فصلنامه جغرافیایی سرزمین*، ۲(۷)، ۲۴-۴۱.

## References

- Balk, D., Leyk, S., Jones, B., Montgomery, M. R., & Clark, A. (2018). Understanding urbanization: A study of census and satellite-derived urban classes in the United States, 1990-2010. *Plos One*, 13(12), 1-20. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0208487>
- Bao, C., & Fang, C. (2009). Integrated assessment model of water resources constraint intensity on urbanization in arid area. *Journal of Geographical Sciences*, 19(3), 273-286. <https://doi.org/10.1007/s11442-009-0273-z>
- Dadashpour, H., & Valashi, M. (2016). Analysis of the spatial structure of the population in the city-central region of Mazandaran in the period 1365-1390, *urban planning geography research*, 5(2). [In Persian]
- De Jong, L., De Bruin, S., Knoop, J., & Van Vliet, J. (2021). Understanding land-use change conflict: a systematic review of case studies. *Journal of Land Use Science*, 16(3), 223-239. <https://doi.org/10.1080/1747423X.2021.1933226>
- Firmansyah, F., & Raharja, A. B. (2021). Quantification of Land Cover Changes in Sub-urban Areas of Pekanbaru City. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 887(1), 1-12. <https://doi.org/10.1088/1757-1309/887/1/012020>
- Geyer, H. S., & Kontuly, T. (1993). A Theoretical Foundation for the Concept of Differential. *International Regional Science Review*, 15(2), 157-177. <https://doi.org/10.1177/016001769301500202>
- Gholami, Yunes, Hayati, Salman & Ghanbari, Mohammad (2014). Understanding the physical-spatial growth pattern of Iranian metropolises (case study: Mashhad, Shiraz, Isfahan, Tabriz). *Journal of Urban Area Studies*, 3(2), 79-100. [In Persian]
- Havryliuk O. K. (2021). Differential and non-differential urbanization in Ukraine during the soviet and post-soviet era. *Visnyk of V. N. Karazin Kharkiv National University, series "Geology. Geography. Ecology"*, (55), 141-158.
- Iran Statistics Center. (2015). General population and housing census. [In Persian]
- Kalantari, K., & Abdullahzadeh, G. (2012). *Space Program and Land Development*. Tehran: Farhang Saba Publications. [In Persian]
- Karkeabadi, Z. (2018). A survey and analysis of changes in urban hierarchy in the last 6 decades (2015-2015), a case study of Semnan province. *Scientific-Research Quarterly of Geography (Regional Planning)*, 9(4), 445-463. [In Persian]
- Lipshitz, G. (1996). Spatial concentration and deconcentration of population: Israel as a case study. *Geoforum*, 27(1), 87-96. [https://doi.org/10.1016/0016-7185\(96\)00004-8](https://doi.org/10.1016/0016-7185(96)00004-8)
- Mansourian, H. (2015). Population survey and land cover patterns in the metropolitan area of

- Tehran. *Urban Planning Geography Research*, 4(4), 613-633. [In Persian]
- Mohiseni, F., Armen, A., & Mansouri, A. (2023). The effect of urbanization and its spatial spillovers on labor productivity in the provinces of Iran. *Iran Economic Research*, 28(95), 127-156. [In Persian]
- Msuya, I., Moshi, I., & Levira, F. (2021). Land Pattern of Highly Urbanizing Cities: Change in Built-up Area, Population Density and Spatial Development of the Sprawling Dar es Salaam City. *Environment and Urbanization ASIA*, 12(1), 165-182. <https://doi.org/10.1177/0975425321998036>
- Nasrolahi Vosta, L., & Jalilvand, M. (2023) Analysis of the impact of urbanization growth on land use change in Tehran using system dynamics approach. *Sociological Studies*, 15(58), 171-196. [In Persian]
- Nazarian, A. (2005). Metropolitan area and its spatial reflection in the case of Tehran. *Sarmazin Geographical Quarterly*, 2(7), 24-41. [In Persian]
- Pacione, M. (2006). *Urban Geography a Global Perspective*. Second edition, Taylor & Francis Group, London and Newyork.
- Rahman, M. T. (2016). Detection of Land Use/Land Cover Changes and Urban Sprawl in Al-Khobar, Saudi Arabia: An Analysis of Multi-Temporal Remote Sensing Data, *ISPRS Int. J. Geo-Inf*, 5(15), 1-17. <https://doi.org/10.3390/ijgi5020015>
- Rajaei, S. A. (2012). *The function of urban areas in the process of changing urbanization in Iran with an emphasis on metropolitan areas*. Ph.D dissertation in geography and urban planning, University of Tehran, Department of Human Geography. [In Persian]
- Safaeipour, M., & Ahmadian, F. (2014). Measuring the population spatial distribution pattern and urban hierarchy of Isfahan province during the years (1375-1390). *Zagros landscape geography and urban planning*, 6(21), 91-112. [In Persian]
- Safai-pour, M., & Ahmadian, F. (2013). Measuring the population spatial distribution pattern and urban hierarchy of Isfahan province during the years (1375-1390). *Zagros landscape geography and urban planning*, 6(21), 91-112. [In Persian]
- Seraidar, N., & Falahzadeh, Y. (2015). Determining the scope of the metropolitan city complex using the rank-size rule (Study sample, Arak city). *Haft Hesar Environmental Studies*, 16(4), 65-76. [In Persian]
- Tafakori, A., & Waresi, H. (2018). Investigating the growth pattern of cities around Tehran metropolis with emphasis on government policies on urban land; Case example: Damavand city. *Journal of Geography and Planning*, 24(73), 120-195. [In Persian]
- Talkhabi, H., Soleimani, M., Saeednia, A., & Zanganeh, A. (2017). The explosion of the mother city and the disorganized development of the metropolitan area of Tehran in the framework of the theory of urban decay. *researches in the geography of urban planning*, 6(3), 451-472. [In Persian]
- Wiatkowska, B., Słodczyk, J., Stokowska (2021). A. Spatial-Temporal Land Use and Land Cover Changes in Urban Areas Using Remote Sensing Images and GIS Analysis: The Case Study of Opole, Poland. *Geosciences*, 11, 312. <https://doi.org/10.3390/geosciences11080312>