

The Journal of Spatial Planning & Geomatics

Research Paper

Analysis of the Role of Metropolises in the Transformations of the Spatial Structure of Iranian Provinces

Mohammad Abedi¹, Nafiseh Marsousi^{2*}, Roudabeh Farhady³

1. PhD Student in Geography and Urban Planning, Payame Noor University, Tehran, Iran.

2. Professor of Geography and Urban Planning, Payame Noor University, Tehran, Iran.

3. Assistant Professor of Geography and Urban Planning, Payame Noor University, Tehran, Iran.

Received: 2024/11/11

Accepted: 2025/02/23

ABSTRACT

The examination of the official metropolitan regions of Iran elucidates their pivotal function in the configuration of the spatial frameworks of provinces. These regions serve as economic and social nuclei, shaping the allocation of resources and fostering development. Comprehending this function is instrumental in developmental strategizing and mitigating regional disparities. This research investigates the influence of metropolitan regions on the spatial configurations of provinces through the analysis of demographic concentration, regional activities, and urban hierarchies. Quantitative techniques, including the Ttest, Kmeans clustering, and Moran's I index, are utilized in this scholarly inquiry. The results suggest that the eight provinces possessing established official metropolitan centers exhibit a higher level of advancement compared to the 23 provinces that do not have such centers. Furthermore, the adjacent provinces surrounding these metropolitan regions also demonstrate a greater degree of development. The outcomes derived from the Moran's I index illustrate a clustered spatial arrangement, which is corroborated by the Inverse Distance Weighting (IDW) map, thereby underscoring the concentration of development in the central plateau of Iran. Nevertheless, the province of Khorasan Razavi deviates from this pattern due to its geographical proximity to less developed regions. The application of Kmeans clustering has identified Tehran, Isfahan, Fars, and Alborz as the most developed provinces, while Qom and Sistan and Baluchestan are categorized within the less developed cluster. These results underscore the critical importance of metropolitan areas in facilitating the structural transformations occurring within Iran's provinces.

Keywords:

Metropolises, Spatial Structure Transformations, Provinces of Iran, Regional Inequality.

***Corresponding Author:** Professor of Geography and Urban Planning, Payame Noor University, Tehran, Iran.

ORCID: 0000 0001 5464 2410

Marsousin@pnu.ac.ir

T

Extended Abstract**Introduction**

he spatial configuration at the geographic-regional scale encompasses the dynamics of population distribution, activities, and urban systems that are influenced by geographical, economic, political, and cultural factors. Major urban centers function as pivotal economic, cultural, and political hubs, propelling economic advancement and offering vital transportation networks and infrastructure for the surrounding regions. Their aggregation of resources profoundly affects regional policies and developmental trajectories, engendering agglomerative economies that cultivate specialized regional advantages. Urban centers produce five distinct forms of growth that catalyze transformation within their respective regions: the expansion of urban markets, the augmentation of employment opportunities, the migration of urban labor to rural locales, the implementation of innovative technologies, and the enhancement of urban capital markets. As a result, substantial urban areas play a critical role in shaping the development processes of adjacent regions, thereby reproducing pre-existing spatial structures, a phenomenon that is similarly observable in Iran, although with varying degrees of intensity.

Research Method

This research uses a descriptive-analytical approach and secondary data to explore the impact of metropolitan areas on the development of Iran's provinces. The study population encompasses all provinces in the country, and statistical and spatial techniques such as t-tests, K-means, Moran's I index, and IDW interpolation are employed for data analysis. The combination of numerical statistical data and spatial data, along with the investigation of the influence of geographical proximity on the development levels of provinces, is regarded as an innovative aspect of analyzing changes in the spatial structure in this research.

Result & Discussion

The current investigation contextualizes its findings within the paradigms of spatial structure and regional development theories, elucidating both the congruences and discrepancies between the empirical results and the pertinent theoretical frameworks. Grounded in the central place theory, the aggregation of services and economic activities within metropolitan regions constitutes a pivotal attribute. The results suggest that provinces housing officially designated metropolitan centers, such as Tehran, Mashhad, and Isfahan, possess pronounced advantages across various metrics, encompassing transportation infrastructure, foreign investment solicitation, and industrial advancement. Nevertheless, the decelerated population growth observed in these metropolitan regions in recent years, in contrast to provinces devoid of such centers, signifies a form of incongruity with the traditional expectations posited by this theoretical construct. The center-periphery theory underscores the asymmetrical relationships that exist between developed urban centers and their peripheral counterparts, with empirical evidence robustly corroborating this theory, as peripheral provinces are characterized by substandard infrastructural and economic conditions. Furthermore, the growth pole theory posits those metropolitan areas function as the primary catalysts of economic advancement, effectively disseminating their developmental impacts to the surrounding peripheral regions. The network cities theory concentrates on the interrelations among urban centers, and the evidence indicates that metropolitan areas constitute the nucleus of Iran's economic networks; nevertheless, the inception of new centers within peripheral regions has yet to be documented. Lastly, the new economic geography theory similarly highlights the aggregation of economic activities in designated locales, and the findings reveal that metropolitan areas operate as the principal hubs for industrial and research endeavors. The theory of complexity underscores the significance of nonlinear dynamics

and the effects of local and historical determinants, with the results indicating that these intricacies reflect substantial transformations in the spatial configuration of the nation's development, contingent upon initial geographical circumstances. The findings of this investigation are juxtaposed with earlier research and illustrate the critical role of metropolitan regions in influencing the spatial framework of development in Iran and its repercussions on economic and social disparities. In particular, provinces that are endowed with officially designated metropolitan centers have emerged as pivotal developmental hubs due to the aggregation of economic and infrastructural endeavors, whereas provinces devoid of such metropolitan centers are encountering stagnation across various developmental metrics. The empirical findings indicate that officially recognized metropolitan regions exert a positive and substantial influence on the economic, social, and infrastructural advancement of adjacent provinces, thereby establishing development clusters through their collaborations. Nevertheless, this concentration of activities has engendered spatial disparities and has contributed to the decline of provinces lacking metropolitan centers.

Conclusion

The findings derived from the mean difference analysis elucidate that provinces possessing an officially designated metropolitan center exhibit markedly superior performance in various economic, infrastructural, and social metrics in comparison to their counterparts lacking such a center. Statistically significant disparities are discerned in domains including industrial advancement, the attraction of foreign investments, the quality of infrastructure, research and development metrics, as well as indicators pertaining to smart city initiatives. These results substantiate the beneficial influence of metropolitan regions on the economic and social advancement of adjacent provinces. Furthermore, the outcomes of the Moran test indicate a heightened concentration of economic activities within provinces that possess an officially designated metropolitan center, thereby validating the emergence of developmental clusters in conjunction with neighboring provinces. Consequently, the aggregation of economic activities within metropolitan areas has precipitated spatial disparities, placing provinces devoid of an official metropolitan center and those located at a considerable distance from these regions at a disadvantage due to their remoteness from centers of development. In this context, the analysis of interpolation maps depicting provincial development levels reinforces the findings derived from the Moran test.

تحلیل نقش کلان شهرها در تحولات ساختار فضایی استان های ایران

محمد عابدی، نفیسه مرصوصی^{۲*}، رودابه فرهادی^۳

۱. دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.

۲. استاد جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران (نویسنده مسئول).

۳. استادیار جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.

چکیده

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۸/۲۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۲/۰۷

بررسی مناطق کلانشهری رسمی ایران، نقش محوری آنها را در شکل دهی به چارچوب های فضایی استان ها روشن می سازد. این مناطق به عنوان هسته های اقتصادی و اجتماعی عمل کرده و تخصیص منابع و پیشرفت را تسهیل می کنند. درک این نقش برای برنامه ریزی توسعه ای و کاهش نابرابری های منطقه ای ضروری است. این پژوهش تأثیر مناطق کلانشهری بر چارچوب های فضایی استان ها را از طریق تحلیل تمرکز جمعیتی، فعالیت های منطقه ای و سلسله مراتب شهری بررسی می کند. در این مطالعه از روش های کمی شامل آزمون T ، خوشه بندی $Kmeans$ و شاخص موران I استفاده شده است. نتایج نشان می دهد که ۸ استان دارای مراکز کلانشهری رسمی، سطح پیشرفت بالاتری نسبت به ۲۳ استان فاقد چنین مراکزی دارند. علاوه بر این، استان های مجاور این مناطق کلانشهری نیز از سطح توسعه بیشتری برخوردارند. یافته های حاصل از شاخص موران I آرایش فضایی خوشه ای را نشان می دهد که توسط نقشه وزندهی معکوس فاصله (IDW) تأیید شده و تمرکز توسعه در فلات مرکزی ایران را برجسته می سازد. با این حال، استان خراسان رضوی به دلیل مجاورت جغرافیایی با مناطق کمتر توسعه یافته، از این الگو پیروی نمی کند. کاربرد روش خوشه بندی $Kmeans$ تهران، اصفهان، فارس و البرز را به عنوان توسعه یافته ترین استان ها شناسایی کرده است، در حالیکه قم و سیستان و بلوچستان در دسته کمتر توسعه یافته قرار گرفته اند. این نتایج بر اهمیت حیاتی مناطق کلانشهری در تسهیل تحولات ساختاری درون استان های ایران تأکید می کند.

کلان شهرها، تحولات ساختار فضایی، استان های ایران، نابرابری منطقه ای.

واژگان کلیدی:

۱. مقدمه

ساختار فضایی در مقیاس جغرافیایی منطقه ای به الگوهای توزیع جمعیت، فعالیت ها و شبکه های ارتباطی در یک ناحیه خاص اشاره دارد که تحت تأثیر عوامل مختلفی همچون جغرافیا، اقتصاد، سیاست و فرهنگ شکل می گیرد. کلان شهرها

Marsousin@pnu.ac.ir

* نویسنده مسئول

در این الگوهای فضایی به عنوان مراکز اصلی اقتصادی، فرهنگی و سیاسی نقش کلیدی دارند. آن‌ها به عنوان موتورهای رشد اقتصادی عمل کرده و شبکه‌های حمل و نقل و زیرساخت‌های حیاتی را در اختیار دارند که مناطق اطراف خود را تغذیه می‌کنند. همچنین، کلان‌شهرها به دلیل تمرکز بالای منابع و امکانات، قدرت بیشتری در تأثیرگذاری بر سیاست‌ها و توسعه منطقه‌ای دارند. این ساختارهای فضایی به مرور زمان و تحت تأثیر تغییرات اقتصادی، اجتماعی و تکنولوژیکی دگرگون می‌شوند، اما کلان‌شهرها همچنان به عنوان مراکز اصلی توسعه منطقه‌ای در شکل‌دهی این الگوها نقش مهمی ایفا می‌کنند. جایگاه رقابت‌پذیری کشورها در سطح ملی و فراملی از طریق قدرت رقابت‌پذیری کلان‌شهرها تعیین می‌شود (زیاری و احسانی فرد، ۱۴۰۰: ۱۳۲).

اقتصادهای تجمعی مبتنی بر مراکز شهری بزرگ، مزایای تخصص‌های منطقه‌ای را ایجاد می‌کنند که در تجارت بین‌المللی اهمیت دارند و زمینه جهانی‌سازی بر مبنای ساختار فضایی شهرها را فراهم آورده‌اند (Krugman, 1992: 78). موتورهای واقعی رشد، شهرها هستند. هنگامی که یک شهر توسعه می‌یابد، پنج نوع رشد ایجاد می‌کند که منطقه یا حاشیه آن را متحول می‌سازد: ۱) گسترش بازارهای شهری برای واردات جدید و متفاوت کالا که عمدتاً شامل کالاهای مصرفی و فرهنگی و پدیده‌های نوآوری است که در شهرهای دیگر تولید می‌شوند؛ ۲) افزایش ناگهانی تعداد و انواع مشاغل در شهر؛ ۳) افزایش انتقال کار شهری به مکان‌های غیرشهری؛ ۴) کاربردهای جدید فناوری، به ویژه برای افزایش تولید و بهره‌وری؛ ۵) رشد بازار سرمایه شهری برای سرمایه‌گذاری در شهر و جاهای دیگر. بنابراین، مناطق شهری بزرگ فرایند توسعه سایر مناطق و سکونتگاه‌ها را شکل داده و ساختار فضایی موجود را دوباره بازتولید می‌کنند (Desrochers & Hospers, 2007: 119). این تحلیل، نقشه راه مناسبی برای ارزیابی نقش کلان‌شهرها در تحولات ساختار فضایی بدست می‌دهد.

فرایند بالا در بستر تاریخی تحولات ساختار حاکمیت و دولت در ایران قابل توجیه است که با تغییر شیوه تولید از سرمایه‌داری خصوصی به دولتی، تأثیر قابل توجهی بر فرایند شهرنشینی و گسترش آن گذاشته و فضای جدیدی را تولید کرده که در آن ماهیت مصرفی فضا کاهش یافته و فضای مبادله‌ای جایگزین آن شده است. این تغییرات به شکل‌گیری بازیگران جدیدی از طریق دولت منجر شده و سرمایه به سمت شهرهای بزرگ به ویژه تهران، جابجا شده است. در نتیجه، کنترل سرمایه و سازماندهی فضا بر عهده دولت قرار گرفته و شهرها به مراکز فرماندهی نیروها و منابع تبدیل شدند. این روند موجبات تحول الگوی فضایی نظام ساختار منطقه‌ای و شهری در سایه رهبری دولت رانته را فراهم آورد (میان‌دوآب و رهنمایی، ۱۳۹۷: ۱۱۳).

به عنوان یک روند حاکم؛ شهرها و به‌طور کلی مناطق کلان‌شهری، شدیدترین شکل تجمعات اقتصادی در درون کشورها را تشکیل می‌دهند که سهم بسیار بالایی از فعالیت‌های اقتصادی خود را در یک سهم بسیار کوچک از زمین خود ترکیب می‌کنند. به عنوان نمونه میزان تولید ناخالص داخلی^۱ دو منطقه کلان‌شهری توکیو و نیویورک از تولید ناخالص داخلی کشور هند بیشتر است، در حالیکه منطقه کلان‌شهری پاریس ۲۹ درصد از تولید ناخالص داخلی فرانسه را تشکیل می‌دهد، اما تنها ۲.۲ درصد از سرزمین آن را در بر می‌گیرد (Fujita & Thisse, 2009: 1718). بنابراین

¹ Gross Domestic Product

کلان‌شهرها به عنوان قطب‌های مرکزی توسعه نقش مهمی در تحولات ساختار فضایی منطقه‌ای ایفا می‌کنند. یکی از الگوهای مهم ساختار فضایی در مقیاس جغرافیای منطقه‌ای، الگوی شهری تک‌مرکزی^۱ است. در این الگو، یک کلان‌شهر یا مرکز اصلی اقتصادی و سیاسی در قلب منطقه قرار دارد و سایر بخش‌های منطقه به صورت پیرامونی و تابع این مرکز هستند. به عبارتی، تمامی شبکه‌های حمل و نقل و توزیع منابع به سمت این مرکز متمرکز می‌شوند. به عنوان نمونه، شهرهایی نظیر نیویورک در این الگو قرار دارند و نقش کلیدی در توسعه و توزیع منابع ایفا می‌کند (Anas et al., 1998: 1). در مقابل، الگوی شهری چندمرکزی^۲ به وجود چندین کلان‌شهر یا مراکز بزرگ اقتصادی و فرهنگی اشاره دارد که در کنار یکدیگر و با تعامل متقابل، ساختار فضایی منطقه را شکل می‌دهند. این الگو به بهبود توزیع جمعیت و منابع کمک کرده و از تراکم بیش از حد در یک کلان‌شهر جلوگیری می‌کند (Meijers, 2008: 1314). کلان‌شهرهای تهران، کرج، اصفهان در مراحل اولیه این الگو قرار دارند. الگوی خوشه‌ای^۳ نیز یکی دیگر از الگوهای مهم ساختار فضایی در مقیاس جغرافیای منطقه‌ای است. در این الگو، مجموعه‌ای از شهرها یا کلان‌شهرها در یک منطقه خاص به صورت خوشه‌ای متمرکز شده‌اند و با شبکه‌های حمل و نقل پیشرفته به یکدیگر متصل هستند. این نوع ساختار فضایی می‌تواند موجب توسعه متوازن‌تر و کاهش نابرابری‌ها در دسترسی به منابع و خدمات در داخل خوشه‌های همسان و ایجاد نامتوازنی در سایر مناطق گردد. در عین حال این الگوی فضایی در برخی از تحقیقات به عنوان استراتژی نوین توسعه به شمار می‌رود (Feldman & Francis, 2004: 128). یادگیری و نوآوری منطقه‌ای دو عامل مهم برای تبادل سریع دانش و سرمایه‌های انسانی در الگوهای ساختار فضایی منطقه‌ای به شمار می‌روند. در الگوهای ساختار فضایی خوشه‌ای بویژه در خوشه‌های صنعتی، رویکرد سیستم نوآوری منطقه‌ای و فرآیند یادگیری بیشتر مورد توجه قرار گرفته است. محور شرقی استان تهران به عنوان یک مثال در این خصوص محسوب می‌شود (داداش پور و شیرپور، ۱۴۰۲: ۵).

کلان‌شهرها از طریق مکانیزم تمرکز، تأثیرات متعددی بر الگوی ساختار فضایی منطقه‌ای دارند. این تمرکز می‌تواند منجر به ایجاد خوشه‌های اقتصادی و مزایای اقتصاد مقیاس برای شرکت‌ها در شهرهای بزرگ و کلان‌شهرها شود (Krugman, 1991: 6). نکته مهم در این رابطه، تکوین مناسبات نابرابری‌های فضایی ناشی از رشد خوشه‌ای نامتوازن کلان‌شهرها است. این رویکرد بر اساس ایده‌های عدالت فضایی مورد تبیین قرار می‌گیرند (Fainstein, 2014: 5). در ادامه جدول توزیع جغرافیایی استان‌های دارای مرکز کلان‌شهر رسمی در ایران به عنوان مدخل ورود به موضوع اصلی این تحقیق به نمایش گذاشته شده است (جدول شماره ۱).

¹ Monocentric Pattern

² Polycentric Pattern

³ Cluster Pattern

جدول ۱. لیست استان‌های دارای مرکز کلان‌شهر رسمی

استان	کلان‌شهر مرکز استان
تهران	تهران
خراسان رضوی	مشهد
البرز	کرج
قم	قم
اصفهان	اصفهان
فارس	شیراز
خوزستان	اهواز
آذربایجان شرقی	تبریز

Table 1. List of provinces with an official metropolitan center

همان‌طور که جدول شماره ۱ نشان می‌دهد، بر اساس شاخص‌های سازمان برنامه و بودجه و مرکز آمار ایران و بر اساس مستندات سرشماری عمومی نفوس و مسکن ۱۳۹۵ در ایران، ۸ کلان‌شهر رسمی وجود دارد. در ادامه در جدول شماره ۲ مقایسه وضعیت برخی از شاخص‌های عمده توسعه بین استان‌های دارای مرکز کلان‌شهر رسمی و استان‌های فاقد کلان‌شهر رسمی در خصوص برخی از شاخص‌های مهم توسعه ارائه می‌شود و از این طریق سعی بر آن است که مبنایی برای بیان مسئله پژوهش در رابطه با تبیین جایگاه کلان‌شهرها در نضج و تحول الگوی ساختار فضایی توسعه یافتگی کشور فراهم آید.

جدول ۲. جدول مقایسه‌ای شاخص‌های عمده توسعه در بین استان‌های دارای مرکز کلان‌شهر و استان‌های فاقد مرکز کلان‌شهری

شاخص	سهم کلان‌شهرهای رسمی (%)	سهم غیر کلان‌شهرها (%)
جمعیت‌پذیری نظام شهری	۳۹	۶۱
تولید ناخالص داخلی (GDP)	۴۵	۵۵
ارزش‌افزوده بخش صنعت	۵۵	۴۵
ارزش‌افزوده بخش خدمات	۶۰	۴۰
خدمات برتر درمانی	۷۰	۳۰
مراکز تحقیقاتی	۸۰	۲۰

Table 2. Comparative Table of Major Development Indicators Among Provinces with Metropolitan Centers and Provinces without Metropolitan Centers

براساس مطالب پیش گفته؛ کلان‌شهرها به‌عنوان قطب‌های اصلی اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی در ایران، نقش تعیین‌کننده‌ای در شکل‌دهی به ساختار فضایی استان‌ها ایفا می‌کنند. این شهرها با تمرکز بالای جمعیت، فعالیت‌های اقتصادی، خدمات برتر درمانی و مراکز تحقیقاتی، به‌عنوان موتورهای محرکه توسعه در سطح ملی و منطقه‌ای عمل می‌کنند. با این حال، تمرکز شدید منابع و امکانات در کلان‌شهرها، منجر به ایجاد شکاف عمیق بین استان‌های دارای مرکز کلان‌شهر و استان‌های فاقد آن شده است. این نابرابری فضایی نه‌تنها به‌صورت تفاوت در شاخص‌های اقتصادی (مانند تولید ناخالص داخلی و ارزش‌افزوده بخش‌های صنعت و خدمات)، بلکه در دسترسی به خدمات اجتماعی و زیرساخت‌های حیاتی نیز نمایان است.

براساس داده‌های ارائه شده در جدول شماره ۲، کلان‌شهرها سهم غالب‌تری از تولید ناخالص داخلی (۴۵٪)، ارزش افزوده بخش صنعت (۵۵٪)، و خدمات برتر درمانی (۷۰٪) را به خود اختصاص داده‌اند، در حالیکه سهم مناطق غیر کلان‌شهری در این شاخص‌ها به مراتب کمتر است. این وضعیت نشان‌دهنده آن است که کلان‌شهرها به‌عنوان مراکز اصلی ایجاد ارزش افزوده و ارائه خدمات پیشرفته، نقش محوری در توسعه کشور ایفا می‌کنند. با این حال، این تمرکز منابع، چالش‌های جدی را در آمایش سرزمینی کشور ایجاد کرده است، از جمله این چالش‌ها می‌توان شکل‌گیری الگوی نامتناسب نظام شهری و برخورداری نامتوازن از شاخص‌های توسعه در بین استان‌ها را نام برد.

بنابراین با توجه به واقعیت‌های موجود در نظام شهری و منطقه‌ای ایران، این پژوهش با هدف "تحلیل نقش کلان‌شهرها در تحولات ساختار فضایی استان‌های ایران"، درصدد است تا با بررسی تأثیرات این شهرها بر توزیع جمعیت، فعالیت‌های اقتصادی، و دسترسی به خدمات، الگوهای فضایی توسعه در سطح کشور را شناسایی کند. همچنین، با طبقه‌بندی استان‌ها به چهار گروه (استان‌های دارای مرکز کلان‌شهر، فاقد مرکز کلان‌شهر، دارای مرز مشترک با استان‌های دارای مرکز کلان‌شهر و استان‌های فاقد مرز مشترک)، این تحقیق به دنبال آن است تا تفاوت‌های ساختار فضایی بین استان‌ها را به‌صورت تطبیقی و بر اساس نقش کلان‌شهرها تحلیل کند.

اهمیت این تحقیق از دو جنبه نظری و کاربردی قابل توجه است. از جنبه نظری، این مطالعه به غنای ادبیات علمی در حوزه مطالعات شهری و منطقه‌ای کمک می‌کند و با ارائه چارچوبی تحلیلی، نقش کلان‌شهرها در تحولات ساختار فضایی را تبیین می‌کند. از جنبه کاربردی، یافته‌های این تحقیق می‌تواند به سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان شهری و منطقه‌ای در جهت کاهش نابرابری‌های فضایی، توزیع عادلانه‌تر منابع و دستیابی به الگوی ساختار فضایی متوازن‌تر کمک کند.

۲. چارچوب نظری

در ادامه مباحث تئوریک مربوط به موضوع تحقیق طرح می‌شود. جهت رعایت اختصار و مقایسه پذیر ساختن نظریه‌ها، مباحث مورد نظر در جدول شماره ۳ به شرح زیر به بحث گذاشته می‌شود.

جدول ۳. چارچوب نظری تحقیق

نظریه/مدل	منبع	ویژگی‌های کلیدی	تأثیر بر ساختار و سازمان فضایی	بنیان‌گذار نظریه
سلسله‌مراتب شهری	Agarwal,) 2001& Christaller , (1933: 2	سلسله‌مراتب شهرهای بر اساس اندازه و عملکرد، تمرکز فعالیت‌ها در کلان‌شهرها	ایجاد الگوهای هرمی در توزیع جمعیت و فعالیت‌ها، تمرکز خدمات در کلان‌شهرها، تشکیل شبکه‌های شهری	Christelle, W. (1933); Loesch, A. (1940)
مرکز پیرامون	Friedmann,) (1967: 1315	روابط نابرابر بین مراکز توسعه‌یافته و مناطق پیرامونی	تمرکز ثروت و قدرت در مراکز، وابستگی مناطق پیرامونی	Friedmann, J. (1966)
قطب رشد	Lasuen,) (1969: 9	نقش کلان‌شهرها به‌عنوان موتورهای رشد اقتصادی	تمرکز رشد اقتصادی در کلان‌شهرها، انتشار رشد به مناطق اطراف	Perroux, F. (1955)

Castells, M. (1996)	افزایش ارتباطات و تبادلات، ظهور مراکز جدید	ارتباطات بین شهرها به‌عنوان گره‌های یک شبکه	Castells,) (1998: 1	شهرهای شبکه‌ای
Harris, M. P. (1978)	الگوهای متنوع شهرنشینی، تأثیر عوامل مختلف بر شهرنشینی	تفاوت در فرایند شهرنشینی در مکان‌های مختلف	Geyer & Kontuly, 1993: (159	شهرنشینی دیفرانسیل
Batty, M. (2005)	پویایی و تغییر مداوم ساختارهای شهری، تنوع و پیچیدگی الگوهای فضایی، اهمیت عوامل محلی و تاریخی	سیستم‌های خودسازمانده، ظهور الگوهای پیچیده، غیرخطی بودن، عدم قطعیت	Batty, 2009:) (13 EchenausíaMonro (y et al., 2022: 267	پیچیدگی (سیستم‌های پیچیده)
Krugman, P. (1991)	شکل‌گیری خوشه‌های صنعتی، تمرکز فعالیت‌ها در مکان‌های خاص، رقابت بین مناطق	اقتصادهای مقیاس، هزینه‌های حمل‌ونقل، خوشه‌بندی صنعتی، نقش دولت	Krugman,) (2011: 12 Gaspar,) (2020: 23	جغرافیای اقتصادی جدید (NEG)

Table 3. Theoretical Framework of the Research

بر اساس مباحث نظری در خصوص موضوع این تحقیق، مدل مفهومی به صورت شکل شماره ۱ ارائه شده است. این مدل به بررسی ساختار فضایی استان‌ها بر اساس عناصر اقتصادی، اجتماعی و الگوی نظام شهری با تأکید بر نقش کلان‌شهرها در این ساختار می‌پردازد. این مدل با استفاده از چارچوب‌های نظری مختلف و روش‌های تحلیلی چند متغیره، به دنبال درک بهتر نقش کلان‌شهرها در تحولات ساختار فضایی استان‌ها است. در این مدل عناصر ساختار فضایی شامل شاخص‌های اقتصادی، اجتماعی و کالبدی (الگوی نظام شهری) است. در نهایت، این مدل نشان می‌دهد که کلان‌شهرها به‌عنوان قطب‌های اقتصادی و اجتماعی، نقش مهمی در شکل‌گیری ساختار فضایی استان‌ها ایفا می‌کنند. با این حال، اثرات سرریز این کلان‌شهرها بر مناطق پیرامونی نابرابری‌های منطقه‌ای را شدت بخشیده است. برای دستیابی به توسعه متوازن و پایدار، لازم است سیاست‌های توسعه‌ای به‌گونه‌ای طراحی شوند که تعاملات بین کلان‌شهرها و مناطق پیرامونی را تسهیل کرده و نابرابری‌های منطقه‌ای را کاهش دهند.

شکل ۱. مدل مفهومی تحقیق

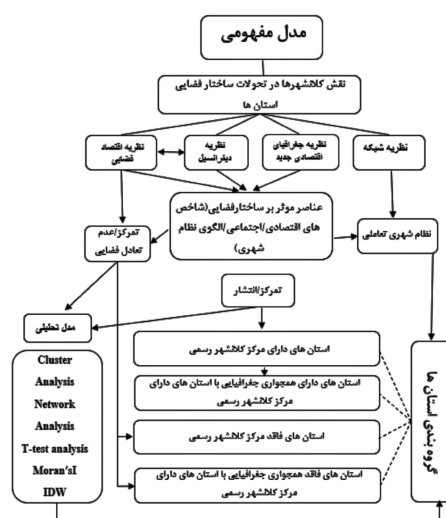


Figure 1. Conceptual model of the research

۳. پیشینه تحقیق

به دلیل حجم بالای اطلاعات ارائه شده در پیشینه تحقیق، از طریق ایجاد یک جدول مقایسه‌ای، نسبت به فشردگی اطلاعات مربوط به بخش پیشینه تحقیق اقدام شد. در جدول شماره ۴، تلاش شده است تا مهم‌ترین ابعاد تحقیقات انجام شده به صورت خلاصه ارائه شود.

جدول ۴. پیشینه تحقیق

نام نویسنده و همکاران	منبع	سال	شاخص‌ها / موضوعات بررسی شده	یافته‌های اصلی
زبردست و همکاران	(زبردست و همکاران، ۱۳۸۷: ۱۰۸)	۱۳۸۸	نظریه دیویس ^۱ (۱۹۶۰)، مدل مراحل توسعه شهری جان شورت ^۲ (۱۹۹۶)، چرخه شهرگرایی کلاسن ^۳ (۱۹۸۱)	تکوین و تکامل ساختار فضایی کلانشهرهای آینده بر اساس فرایند تمرکز غیر متمرکز ^۴
کارگر و همکاران	(کارگر و همکاران، ۱۴۰۱: ۱۶۹)	۱۴۰۲	شاخص تولید ناخالص داخلی استان‌ها، نرخ مهاجرت بین استانی، میزان بارش	وجود همبستگی فضایی بین اشتغال و تولید ناخالص داخلی و مهاجرت
صدیقه لطفی و همکاران	(لطفی و همکاران، ۱۴۰۰: ۲۷)	۱۳۹۴	شاخص‌های چندمرکزی، شاخص‌های نابرابری	ارتباط بین ساختار فضایی چندمرکزی و کاهش نابرابری‌های منطقه‌ای
امید علی و همکاران	(امیدعلی و همکاران، ۱۴۰۰: ۲۶۴)	۱۴۰۱	گویه‌های توسعه اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی	تأثیر مثبت رقابت‌پذیری کلانشهر تهران بر توسعه منطقه‌ای پیرامون
شعبانی و همکاران	(شعبانی و همکاران، ۱۴۰۰)	۱۴۰۱	شهرنشینی، جمعیت، اشتغال، ساختار کالبدی	مثبت و معنی‌دار بودن اثرات سرریز شهرنشینی بر استان‌های مجاور
عظیمی	(عظیمی، ۱۳۹۷: ۱۰۲)	۱۳۹۷	شاخص جریان‌ات کالا و مسافر حمل شده، بین استان‌های جنوب البرز	آغاز روند حرکت تمرکز زدایی از کلانشهر تهران به طرف شهرهای میانه اندام
خیرالدین و همکاران	(خیرالدین و همکاران، ۱۴۰۰: ۲۷)	۱۴۰۰	تعداد مسافران جابه‌جا شده بین شهرهای منطقه	کاهش تمرکز در تهران و افزایش نقش شهرهای پیرامونی
علی اکبری و همکاران	(اکبری و همکاران، ۲۵: ۱۳۹۶)	۱۳۹۷	شاخص‌های اقتصادی و اجتماعی و فرهنگی	گره خوردن فضای جغرافیایی و فضای اقتصادی ایران به پوشش کلانشهرها
ملک‌زاده و همکاران	(ملک‌زاده و همکاران، ۱۳۹۸: ۱۰۱۱)	۱۳۹۸	تحلیل محتوای شاخص‌های جمعیت، اقتصادی، زیربنایی، کالبدی، محیطی	تأثیر مثبت و همکنش شاخص‌های تحقیق بر تحولات ساختار فضایی شهری و منطقه‌ای
رفیعیان و همکاران	(رفیعیان و همکاران، ۱۴۰۰: ۲۶۳)	۱۴۰۰	فرا تحلیل حوزه مناطق کلانشهری ایران با اولویت های	ضعف مطالعات در پرداختن به بهسازی زیست اجتماعی و محیطی

¹ Davis² John Rennie Short³ Classen⁴ De-concentrated Concentration

و فقدان مطالعات کیفی و تأکید بر کمی‌گرایی	فضایی - کالبدی و اقتصادی، اجتماعی			
شبکه ارتباطی به‌عنوان مهم‌ترین عامل در تحول ساختار فضایی در مقیاس منطقه‌ای	جمعیت، اشتغال مراکز زیستی، شبکه‌های ارتباطی	۱۳۹۷	(داداش‌پور و علی دادی، ۱۰۹: ۱۳۹۶)	داداش‌پور و علی دادی
گرایش کلان‌شهر تهران از نظر مورفولوژیکی به سمت چندمرکزی و از نظر عملکردی به مراکز ضعیف کارکردی	شاخص‌های تمرکزگرایی، شاخص تخصص‌گرایی	۱۴۰۱	(ضرغامی و همکاران، ۱۴۰۰: ۱۰۵۹)	ضرغامی و همکاران
توصیف عناصر اصلی تحقیق در سه لایه ساختار فضایی به‌صورت شهری و مناطق شهری مولد توسعه و مناطق جذاب توسعه و تأثیر مثبت عناصر جمعیتی و نوآوری و شهرنشینی بر تحولات ساختار منطقه‌ای	شاخص‌های تولید ناخالص داخلی، ارزش‌افزوده بخش صنعت، سهم اشتغال بخش خدمات، تراکم اقتصادی، بهره‌وری سرزمینی، R&D، تراکم سکونتگاه‌ها و...	۲۰۱۶	(EGRI & TÁNCZOS, 2015: 55)	Z Egri& T Tánczos
مزایای نزدیکی، صرفه‌جویی ناشی از مقیاس و مکان تولید در مراکز شهری؛ بویژه شهرهای بزرگ	جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، هزینه‌های حمل‌ونقل، هزینه‌های نیروی کار، دسترسی به بازار	۱۹۹۸	(Ekholm, 1998: 5966)	Ekholm, K
به رسمیت شناختن موقعیت مهم مناطق کلان‌شهری در توسعه اقتصادی چین در استراتژی‌های توسعه اجتماعی و اقتصادی کشور	رشد اقتصادی، ایجاد شغل، سرمایه‌گذاری، مهاجرت، فاصله، زیرساخت‌ها	۲۰۰۹	(Yeh et al., 2021: 45)	Yeh, et al
رابطه مثبت میزان انتشار گاز کربن با ساختارفضایی تک مرکزی و عدم رابطه معنی‌دار آن با ساختارفضایی چند مرکزی در نظام شهری چین	بررسی شاخص‌های تجمع شهری از منظر تک مرکزی، چند مرکزی و تمرکز	۲۰۲۰	(Liu et al., 2020: 12)	Liu, et al
تأثیر شاخص جوانی جمعیت، نیروی کار، توزیع درآمد و شرایط جغرافیایی کلانشهرها بر توسعه منطقه‌ای	بررسی شاخص‌های نیروی انسانی، جمعیتی و شرایط زیست‌محیطی	۲۰۲۲	(midali et al., 2022: 1)	Omidali, et al
عدم تطبیق مدل کلاسیک شش ضلعی تئوری در تبیین چیدمان مناطق بازار و مفید بودن کاربرد این نظریه در تحلیل ساختار فضایی - منطقه‌ای	توصیف مدل مکان مرکزی در چهار سطح و ارزیابی میزان تطبیق فضایی سطوح با تئوری مکان مرکزی کریستالر	۲۰۱۴	(Wang et al., 2014: 382)	Wang, et al
تأثیر فوق تمرکز شهری شاخص‌های اقتصادی در افزایش پایدار درآمد سرانه و بالا بودن میزان رضایت نسبتاً بالای کشورها از نتایج این پدیده	بررسی فوق تمرکز شهری شاخص‌های اقتصادی بیش از ۸۰ کشور در بازه زمانی ۱۹۶۰ تا ۱۹۹۵	۱۳۸۸	(Henderson, 2000: 1)	Henderson

Huang, et al (2020: 15)	۱۴۰۲	شاخص تمرکز شهری، شاخص جینی شهری، اندازه جمعیت شهری، سرمایه انسانی، سطح اطلاعات رسانی، ساختار صنعتی و سطوح علم و فناوری	تأثیر مثبت این شاخص‌ها در تحول ساختار فضایی کلان‌شهرها از طریق ارتقای کارایی این شهرها
Seongha, et al (2023)	۱۳۹۴	شاخص‌های خدمات عمده فروشی و خرده فروشی، کارگزاری کالا و صنعت خودرو سازی و شاخص داده و ستاده منطقه‌ای	تمرکز بالای شاخص‌های مورد بررسی به ترتیب در کلانشهرها و شهرهای بزرگ و روند افزایش تمرکز کلانشهر سنول

Table 4. Literature Review

۴. روش‌شناسی پژوهش

تحقیق حاضر با توجه به هدف آن، کاربردی و بر اساس روش، توصیفی تحلیلی است. جامعه آماری این پژوهش شامل تمام شماری استان‌های ایران است. جمع‌آوری داده‌ها بر اساس استفاده از داده‌های ثانویه از قبیل بهره‌گیری از آمارهای رسمی و منتشر شده توسط سازمان‌های دولتی و روش کتابخانه‌ای است. روش تحلیل داده‌ها به صورت مختصر در جدول شماره ۵ ارائه شده است. خاطر نشان می‌گردد که کاربرد هم‌زمان تکنیک‌های آمار محض و آمار فضایی و کاربرد نقشه درونیابی (روش وزن‌دهی معکوس فاصله‌ها) در بیان تأثیر همجواری جغرافیایی انتشار آثار توسعه‌یافتگی ایران از جمله نوآوری‌های این تحقیق به شمار می‌رود و آن را از سایر پژوهش‌های انجام‌یافته در این زمینه متمایز می‌سازد.

جدول ۵. معرفی مدل‌های ریاضی روش‌های تجزیه و تحلیل

روش تحلیل آماری	منابع	توضیحات
آزمون t دو نمونه مستقل	(Sedgwick, 2010: 13)	مقایسه میانگین دو گروه مستقل
درجه مرکزیت	Zhang & Luo, 2017: (301302)	تعداد ارتباطات بیشترگره نشانگر درجه مرکزیت بالاتر
بینابینی مرکزیت	Prountzos & Pingali, (2013: 3536)	اهمیت یک گره در کوتاه‌ترین مسیرها بین گره‌های دیگر
Kmeans	Morissette & (Chartier, 2013: 16)	حداقل کردن مجموع مربعات فاصله‌ها تا مراکز خوشه‌ها
شاخص موران I و IDW	Chen, 2021& (Mustika, 2016: 6971)	سنجش خودهمبستگی و درونیابی فضایی در داده‌ها
روش فاکتور آنالیز	Yong & Pearce, (2013: 7981)	هدف اصلی در تحلیل عاملی، تخمین ماتریس بارهای عاملی (L) و ماتریس نمرات عاملی (F)

Table 5. Introduction of Mathematical Models of Analysis Methods

۵. یافته‌های تحقیق

یافته‌های توصیفی تحقیق بر اساس شاخص‌های توسعه در شهرهای مرکز استان‌ها و استان‌ها و به تفکیک گروه‌بندی آن‌ها بر اساس مدل تحلیلی پژوهش، به صورت مقایسه‌ای در جدول شماره ۶ ارائه می‌شود. این گروه‌بندی مجدداً به شرح زیر توضیح داده شده است.

گروه ۱ شامل ۸ استان کشور که دارای مرکز کلان‌شهر رسمی هستند؛

گروه ۲ شامل ۲۳ استان که فاقد مرکز کلان‌شهر رسمی هستند؛

گروه ۳ شامل استان‌هایی است که دارای همجواری جغرافیایی با استان‌های گروه ۱ هستند؛

گروه ۴ آن دسته از استان‌ها را دربر می‌گیرد که فاقد مجاورت جغرافیایی با استان‌های مشمول گروه ۱ هستند.

جدول ۶. شاخص‌های توسعه شهرهای مراکز و استان‌ها به تفکیک گروه‌بندی آن‌ها

گروه بندی استان‌ها شاخص‌ها	گروه ۱	گروه ۲	گروه ۳	گروه ۴	واحد	منبع استخراج شاخص‌ها
الگوی ساختار شهری سلسله‌مراتب شهری	۰.۸۷	۰.۶۰	۰.۵۹	۰.۷۴		نگارنده، مرکز آمار
LQ ^۱ (مزیت نسبی بخش صنعت)	۱.۱۴	۰.۷۴	۰.۹۲	۰.۶۲		نگارنده، مرکز آمار
امید به زندگی	۷۸.۷	۷۷.۶	۷۸.۴	۷۷.۷	سال	مرکز آمار
بهره‌وری نیروی کار بخش صنعت (نفر/ساعت)	۲۵۱۱	۲۴۱۹	۲۴۵۰	۲۳۶۵	نفر/ساعت	مرکز آمار
تحقیق و توسعه	۵.۸۴	۱.۵۲	۲.۲۳	۱.۳۸	درصد	مرکز آمار
تراز بازرگانی	۱.۰۱	۰.۸۷	۰.۹۴	۰.۸۳		نگارنده، مرکز آمار
تراکم بزرگراه‌ها (کیلومتر مربع)	۷.۱	۴.۷	۶.۲	۴.۵	کیلومتر مربع	سالنامه آماری سازمان راهداری ۱۴۰۱
تراکم ناخالص جمعیت شهری	۱۰۱.۷	۷۱.۲	۸۹.۲	۶۳.۵	نفر/کیلومتر مربع	نگارنده، مرکز آمار
تولید ناخالص داخلی (%)	۱۱.۲	۲.۴	۵.۲	۲.۳	درصد	مرکز آمار
جذب سرمایه‌گذاری خارجی (میلیون دلار)	۵۱۳۳.۳۳	۱۲۲۴	۲۵۴۰	۲۶۱۰	میلیون دلار	مرکز آمار
جذب مهاجر (%)	۲.۱۸	۰.۶۳	۱.۳۲	۰.۴۹	درصد	نگارنده، مرکز آمار
خدمات و خرده‌فروشی	۰.۹۹	۱.۰۱	۱	۱.۰۱		نگارنده، مرکز آمار
توسعه فیزیکی (۴۰ سال اخیر) (%)	۲۱۸.۷۵	۱۴۸.۷۵	۱۸۱.۵۲	۱۳۷.۵	درصد	وزارت راه و شهرسازی
جمعیت حاشیه‌نشین (%)	۳۱.۲	۲۷.۵	۳۱.۴	۲۶.۸	درصد	مرکز آمار
رشد جمعیت شهری (۳۰ سال اخیر) %	۱۳۵	۱۴۷	۱۳۸	۱۵۵	درصد	مرکز آمار
شاخص فلاکت	۵۲.۳۳	۵۴.۵۱	۵۴.۴۷	۵۴.۵۱		مرکز آمار
محیط کسب و کار	۴.۰۷	۴.۱۶	۴.۱۵	۴.۱۳		سالنامه آماری وزارت تعاون ۱۴۰۱
هوشمندسازی	۰.۶۳	۰.۴۷	۰.۵۷	۰.۴۲		مقالات علمی، مرکز تحقیقات شهر هوشمند
درآمد خانوار (هزار تومان)	۱۹۲۵۶۵	۱۴۲۴۲۳	۱۶۷۳۱۵	۱۳۷۶۷۰	هزار تومان	مرکز آمار

Table 6. Development Indicators of Cities in the Centers and Provinces, Classified by Their Groupings

¹ Location Quotient

جدول ارائه شده، مقایسه‌ای شفاف بین گروه‌های مختلف استان‌ها بر اساس مجموعه متنوعی از شاخص‌های توسعه را فراهم می‌کند. البته تحلیل و مقایسه واقعی بین گروه‌بندی استان‌ها با حذف گروه ۲ دقیق‌تر و معنی‌دارتر خواهد بود. گروه ۲ صرفاً برای اثبات تاثیر کلان‌شهرها بر تحولات ساختارفضایی استان‌ها و انجام‌پذیری آزمون تفاوت میانگین بین گروه‌های مستقل تعیین شده است. ولی با انجام مقایسه بین استان‌های واقع در گروه‌های ۱، ۳ و ۴، بهتر می‌توان سرریز آثار توسعه کلان‌شهرها را بر سایر استان‌ها مورد بررسی قرار داد.

باتوجه به داده‌های ارائه شده، استان‌های گروه ۱ که دارای مرکز کلان‌شهر رسمی هستند، از نظر بسیاری از شاخص‌های توسعه‌ای نسبت به سایر گروه‌ها برتری دارند. گروه ۳ که استان‌های همجوار با استان‌های دارای مرکز کلان‌شهر رسمی را شامل می‌شود، به طور نسبی وضعیت بهتری نسبت به گروه ۴ دارد و مسیر توسعه مشابه استان‌های گروه ۱ را دنبال می‌کند. این موضوع نشان می‌دهد که سرریز توسعه از کلان‌شهرها به استان‌های همجوار تاثیر مثبت داشته است. اما گروه ۴ شامل استان‌هایی است که فاقد مجاورت جغرافیایی با استان‌های دارای مرکز کلان‌شهر رسمی است و از نظر شاخص‌های توسعه‌ای در جایگاه ضعیف‌تری قرار دارند و نیازمند توجه بیشتری برای بهبود زیرساخت‌ها و شرایط اقتصادی اجتماعی هستند. در نهایت، این تحلیل نشان می‌دهد که حضور کلان‌شهرها تأثیر مهمی در بهبود شاخص‌های توسعه‌ای استان‌ها دارد و استان‌های همجوار نیز از این سرریز بهره‌مند می‌شوند. در مقابل، استان‌های دور از کلان‌شهرها با چالش‌های بیشتری در زمینه‌های زیرساختی، اقتصادی و توسعه انسانی مواجه هستند.

بخش تحلیلی این پژوهش از نظر روش‌شناسی در دو محور؛ روش آماری و روش‌های مکانی فضایی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است که نتایج آن در ادامه به بحث گذاشته می‌شود. یافته‌های حاصل از کاربرد روش آماری به روش آزمون T test برای مقایسه میانگین دو گروه مستقل (بین استان‌های گروه اول و گروه دوم) و (بین استان‌های گروه سوم و چهارم) به شرح جدول شماره ۷ ارائه گردیده است.

جدول ۷. روش آزمون T test برای مقایسه میانگین دو گروه مستقل براساس شاخص‌های زیر

شاخص‌ها		گروه‌بندی استان‌ها		بین استان‌های گروه اول و گروه دوم		بین استان‌های گروه سوم و چهارم	
				t	p-value	t	p-value
آماره آزمون							
شاخص الگوی و نظام ساختار سلسله‌مراتب شهری در ایران				۴.۹۱	۰.۰۰۰۰۳	-۲.۵۳	۰.۰۱۷
شاخص ال کیو بخش صنعت مراکز استان‌ها				۵.۰۶	۰.۰۰۰۰۰۲	۳.۴۵	۰.۰۰۱۴
ویرایش گزارش شاخص امید به زندگی در بین شهرهای مراکز استان‌ها				۲.۸۳	۰.۰۰۶	۱.۵۲	۰.۱۴۱
شاخص بهره‌وری نیروی کار بخش صنعت مراکز استان‌ها				۲.۱۲	۰.۰۴۲	۰.۷۸	۰.۴۴۳
شاخص تحقیق و توسعه در میان شهرهای مراکز استان‌ها				۱۲.۴۳	۰.۰۰۱	۲.۴۵	۰.۰۲۱
شاخص تراز بازرگانی مراکز استان‌های ایران				۲.۱۴	۰.۰۴	۱.۵۳	۰.۱۸
شاخص تراکم بزرگراه‌های استان‌های ایران				۴.۹۲	۰.۰۰۱	۲.۸۳	۰.۰۰۶
شاخص تراکم ناخالص جمعیت مراکز استان‌ها				۴.۲۳	۰.۰۰۰۲	۲.۸۴	۰.۰۰۷
شاخص تولید ناخالص داخلی مراکز استان‌های ایران				۱۲.۳۴	۰.۰۰۰۱	۳.۴۵	۰.۰۰۱۲
شاخص جذب سرمایه‌گذاری خارجی توسط شهرهای مراکز استان‌ها				۳.۸۲	۰.۰۰۰۷	۱.۴۹	۰.۱۸۶۰
شاخص جذب مهاجر توسط شهرهای مرکز استان‌ها				۱۵.۲۳	۰.۰۰۰۱	۵.۴۲	۰.۰۰۳

شاخص خدمات و خرده‌فروشی شهرهای مراکز استان‌ها	۰.۹۳	-۰.۰۹	۰.۹۵	-۰.۰۶
شاخص درصد توسعه فیزیکی مراکز استان‌ها در ۴۰ سال اخیر	۰.۰۰۰۲	۴.۲۳	۰.۰۴	۲.۱۴
شاخص درصد جمعیت حاشیه‌نشین مراکز استان‌ها	۰.۰۴۷	۲.۰۵	۰.۰۰۸	۲.۷۸
شاخص درصد رشد جمعیت شهرهای مراکز استان‌ها در ۳۰ سال اخیر	۰.۰۵۱	-۲.۰۵	۰.۰۳۱۰	-۲.۲۹
شاخص فلاکت شهرهای مراکز استان‌ها	۰.۱۹	-۱.۳۹	۰.۹۷	-۰.۰۳۵
شاخص محیط کسب و کار در شهرهای مراکز استان‌ها	۰.۴۹۷	-۰.۶۶۸	۰.۸۷۱	۰.۱۶۳
شاخص هوشمندسازی شهرهای مراکز استان‌ها	۰.۰۰۰۲	۴.۰۲	۰.۰۲۱	۲.۴۳
شاخص درآمد خانوارهای شهرهای مراکز استان‌ها	۰.۰۰۰۱	۲.۷۸	۰.۰۰۰۱	۵.۳۲

Table 7. Ttest Method for Comparing the Means of Two Independent Groups Based on the Following Indicators

به طور کلی این مطالعه نشان می‌دهد که استان‌های دارای مجاورت جغرافیایی با استان‌های دارای مرکز کلان‌شهرهای رسمی در اکثر شاخص‌های توسعه، برتری مطلق نسبت به استان‌های فاقد این مجاورت دارند. یافته‌های این گزارش نشان می‌دهند که استان‌های واقع در گروه سوم، فرایند تکاملی شبیه گروه نخست استان‌ها را در چرخه تکامل ساختار فضایی سپری می‌کنند و بخشی از این واقعیت ناشی از همجواری جغرافیایی این استان‌ها با یکدیگر است. این نتایج بر اهمیت درک دقیق از تأثیرات کلان‌شهرهای رسمی کشور بر تحولات ساختار فضایی استان‌ها تأکید می‌کند و می‌تواند به سیاست‌گذاران در برنامه‌ریزی بهتر برای توسعه مناطق کمک کند.

در این رابطه، شکل شماره ۲ بر اساس شاخص میانگیری مرکزی^۱ الگویی از ساختار فضایی مرکز پیرامون را بر اساس شاخص صادرات بین مراکز استان‌ها به نمایش گذاشته است؛ که گروه مرکز از نظر اقتصادی، اجتماعی و زیرساختی بسیار توسعه‌یافته‌تر از گروه پیرامون است. به غیر از کلان‌شهر قم بقیه کلان‌شهرهای رسمی کشور در داخل گروه مرکز قرار دارند و این موضوع اهمیت و جایگاه کلان‌شهرها در شکل‌گیری ساختار فضایی در مقیاس منطقه‌ای و ملی را آشکار می‌سازد. این الگو ساختار فضایی حاصل تمرکز فعالیت‌های اقتصادی و جمعیتی در این شهرها است.

شکل (۲) گراف ساختار فضایی شهرهای مراکز استان‌ها بر اساس تحلیل شبکه شاخص صادرات بین استانی

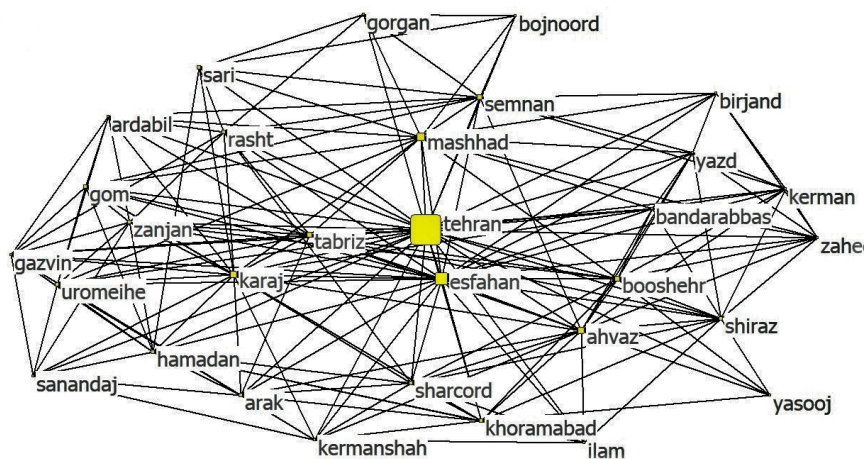
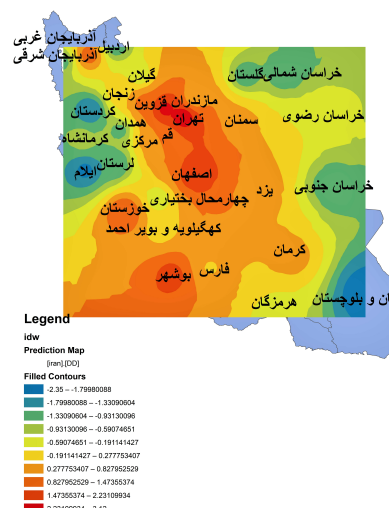


Figure 2. Graph of the spatial structure of provincial capital cities based on the analysis of the interprovincial export network index

¹ Betweenness Centrality

شکل ۳. درونیایی درجه توسعه یافتگی شاخص ترکیبی استان‌ها



در ادامه، با استفاده از روش ضریب خود همبستگی مکانی فضایی موران آی^۱ سعی می‌شود که علاوه بر گزارش وضعیت موجود، الگوی انتشار فضایی توسعه و ایجاد اثر تراوشی^۲ به آزمون گذاشته شود (Oktavia & Mustika, 2016: 70). نتایج این آزمون در شکل شماره ۴ نمایش داده می‌شود. بر اساس مقادیر آماره‌های P, Z, I مندرج در نمودار مذکور، می‌توان به شکل‌گیری الگوی ساختار فضایی مکانی توسعه مبتنی بر نظام خوشه‌ای در کشور پی برد (Jaber et al., 2022: 5758). براساس یافته‌های این آزمون، کلان‌شهرهای رسمی کشور و اکثر استان‌های متعلق به آنها دارای همبستگی فضایی با استان‌های مجاور خود بوده و از طریق این فرایند در حال خلق ساختار فضایی خوشه‌ای در نقشه توسعه کشور هستند.

² Spillover Effects

شکل ۴. آزمون فضایی مکانی شاخص ترکیبی درجه توسعه‌یافتگی استان‌ها (شاخص موران)

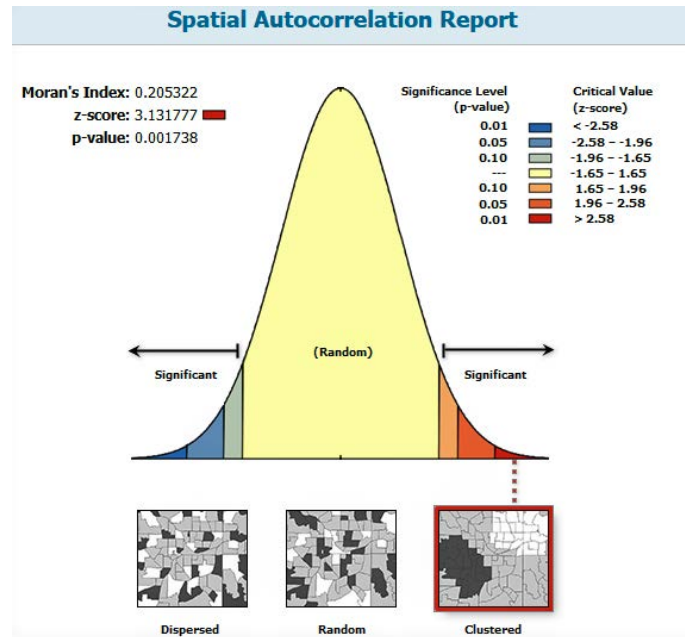


Figure 4. SpatialTemporal Test of the Composite Index of Development Level of Provinces (Moran's Index)

به‌منظور بررسی دقیق‌تر موضوع ساختار فضایی مبتنی بر شکل‌گیری الگوی خوشه‌ای در نقشه توسعه ایران، در این بخش به‌طور خلاصه به تشریح ساختار الگوی خوشه‌ای با استفاده از روش میانگین‌ها (Kmeans) پرداخته می‌شود. این تحلیل بر اساس شاخص‌های ترکیبی توسعه مراکز و استان‌های ایران انجام شده است. نتایج حاصل از این بررسی در جدول (۸) ارائه شده است.

جدول ۸. خوشه‌بندی (kmeans) مراکز و استان‌های کشور براساس شاخص‌های توسعه ۱۴۰۱

خوشه	استان‌ها	میانگین درجه توسعه‌یافتگی خوشه
۱	تهران، اصفهان، فارس، خوزستان، خراسان رضوی	۰.۴۷۱
۲	البرز، آذربایجان شرقی، مازندران، همدان، کردستان، کرمانشاه، لرستان، مرکزی، گلستان، یزد، قزوین، زنجان، اردبیل، چهارمحال و بختیاری، سمنان	۰.۶۹۲
۳	کهگیلویه و بویراحمد، خراسان شمالی، کرمان، آذربایجان غربی، بوشهر، ایلام، خراسان جنوبی	۰.۶۸۳
۴	قم، سیستان و بلوچستان	۰.۶۷۹

Table 8. Clustering (kmeans) of the centers and provinces of the country based on development indicators 2022

بر اساس گزارش داده‌های جدول شماره ۸، استان‌های تهران و اصفهان و البرز و خوزستان و فارس و خراسان رضوی در جایگاه خوشه برتری قرار گرفته‌اند. شماره ۵ نتایج تحلیل خوشه‌بندی توسعه‌یافتگی ایران را نشان می‌دهد. نتایج مقایسه‌ای حاصل از انجام تحلیل فضایی توسعه‌یافتگی ایران از طریق سه روش موران آی و آنالیز خوشه‌ای و روش درونیایی؛ در سطح گسترده‌ای با هم دیگر همپوشانی دارند.

آمایش فضا و ژئوماتیک

شکل ۵. خوشه‌های توسعه یافتگی ایران

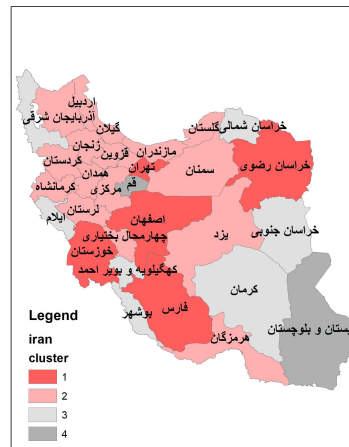


Figure 5. Clusters of Development in Iran

در این بخش از گزارش می‌بایست خاطر نشان کرد که یکی از دلایل سقوط کلان‌شهر قم به خوشه‌های رده پایین، محدودیت وسعت قلمرو منطقه‌ای این استان است که نتوانسته به طور همزمان بخش‌ها و شاخص‌های متنوع توسعه را در مقیاس شهرستان‌ها ارتقاء دهد.

۶. بحث

نتایج پژوهش حاضر با استفاده از نظریه‌های ساختار فضایی و توسعه منطقه‌ای تحلیل شده‌اند و انطباق‌ها و عدم انطباق‌هایی با نظریه‌های مرتبط نشان داده شده‌اند. در ادامه، مباحث مربوط به نتایج فوق بر اساس تحقیقات داخلی و خارجی مندرج در جدول شماره ۴ با عنوان پیشینه تحقیق؛ تحلیل و توجیه می‌شوند. نظریه سلسله‌مراتب شهری کریستالر در یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که کلان‌شهرهایی مانند تهران، مشهد و اصفهان در شاخص‌های شبکه حمل‌ونقل، جذب سرمایه‌گذاری خارجی، هوشمندسازی، تحقیق و توسعه و توسعه صنعت برتری دارند. با این حال، رشد کمتر جمعیت در این کلان‌شهرها نسبت به استان‌های فاقد کلان‌شهر مشاهده شده است. تحقیقات مرتبط از جمله زبردست و همکاران (۱۳۸۷) تکوین و تکامل ساختار فضایی کلان‌شهرها بر اساس فرایند تمرکز غیرمتمرکز را بررسی کرده‌اند که با یافته‌های پژوهش حاضر همسو است. همچنین وانگ^۱ و همکاران (۲۰۱۴) نشان دادند که مدل کلاسیک شش ضلعی کریستالر در تبیین چیدمان مناطق بازار کاملاً تطبیق ندارد، اما همچنان در تحلیل ساختار فضایی مفید است. این یافته با عدم انطباق رشد جمعیت در کلان‌شهرها در پژوهش حاضر همخوانی دارد. نظریه مرکزپیرامون فریدمن در یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که استان‌های پیرامونی از نظر زیرساختی و اقتصادی در وضعیت نامطلوبی قرار دارند. تحقیقات مرتبط از جمله لطفی و همکاران (۱۴۰۰) ارتباط بین ساختار فضایی چندمرکزی و کاهش نابرابری‌های منطقه‌ای را نشان دادند که با نظریه مرکزپیرامون همسو است. همچنین هندرسون^۲ (۲۰۰۰) تأثیر فوق‌تمرکز

¹ Wang

² Henderson

شهری بر افزایش درآمد سرانه را بررسی کرد که با تمرکز فعالیت‌ها در کلان‌شهرها و نابرابری‌های منطقه‌ای در پژوهش حاضر همخوانی دارد. نظریه قطب رشد پرو در یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که کلان‌شهرها به‌عنوان موتورهای اصلی رشد اقتصادی عمل می‌کنند و اثرات توسعه خود را به مناطق پیرامونی منتقل می‌کنند. تحقیقات مرتبط از جمله امیدعلی و همکاران (۱۴۰۰) تأثیر مثبت رقابت‌پذیری کلان‌شهر تهران بر توسعه منطقه‌ای پیرامون را نشان دادند که با یافته‌های پژوهش حاضر همسو است. همچنین یه^۱ و همکاران (۲۰۲۱) موقعیت مهم مناطق کلان‌شهری در توسعه اقتصادی چین را تأیید کردند که با نقش کلان‌شهرها در ایران مشابهت دارد. نظریه شهرهای شبکه‌ای کاستلز در یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که کلان‌شهرها هسته شبکه‌های اقتصادی ایران را تشکیل می‌دهند، اما ظهور مراکز جدید در مناطق پیرامونی مشاهده نشده است. تحقیقات مرتبط از جمله داداش‌پور و علی‌دادی (۱۳۹۶) شبکه ارتباطی را به‌عنوان مهم‌ترین عامل در تحول ساختار فضایی در مقیاس منطقه‌ای معرفی کردند که با نقش کلان‌شهرها در شبکه‌های اقتصادی همسو است. همچنین لیو^۲ و همکاران (۲۰۲۰) رابطه مثبت بین ساختار فضایی تک‌مرکزی و انتشار گاز کربن را نشان دادند که با تمرکز فعالیت‌ها در کلان‌شهرها در پژوهش حاضر همخوانی دارد. نظریه جغرافیای اقتصادی جدید کراگمن در یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که کلان‌شهرها به‌عنوان قطب‌های اصلی فعالیت‌های صنعتی و تحقیقاتی عمل می‌کنند. تحقیقات مرتبط از جمله ایخولم^۳ (۱۹۹۸) مزایای نزدیکی و صرفه‌جویی ناشی از مقیاس در مراکز شهری را بررسی کرد که با تمرکز فعالیت‌های اقتصادی در کلان‌شهرها در پژوهش حاضر همسو است. همچنین هوآنگ^۴ و همکاران (۲۰۲۰) تأثیر مثبت شاخص‌های تمرکز شهری بر تحول ساختار فضایی کلان‌شهرها را نشان دادند که با یافته‌های پژوهش حاضر همخوانی دارد. نظریه پیچیدگی باتی^۵ در یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که پیچیدگی‌های ناشی از عوامل محلی و تاریخی تغییر معناداری در ساختار فضایی توسعه‌یافتگی کشور ایجاد کرده‌اند. تحقیقات مرتبط از جمله ملک‌زاده و همکاران (۱۳۹۸) تأثیر مثبت شاخص‌های تحقیق بر تحولات ساختار فضایی شهری و منطقه‌ای را نشان دادند که با نظریه پیچیدگی باتی همسو است. همچنین امیدعلی و همکاران (۲۰۲۲) تأثیر شاخص‌های نیروی انسانی و شرایط جغرافیایی بر توسعه منطقه‌ای را بررسی کردند که با پیچیدگی‌های محلی در پژوهش حاضر همخوانی دارد. در مورد نابرابری‌های فضایی و اقتصادی، یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که تمرکز فعالیت‌ها در کلان‌شهرها به نابرابری فضایی و ضعف استان‌های فاقد مرکز کلان‌شهر منجر شده است. تحقیقات مرتبط از جمله رفیع‌یان و همکاران (۱۴۰۰) ضعف مطالعات در پرداختن به بهسازی زیست اجتماعی و محیطی را نشان دادند که با نابرابری‌های فضایی در پژوهش حاضر همسو است. همچنین سئونگ‌ها^۶ و همکاران (۲۰۲۳) تمرکز بالای شاخص‌های اقتصادی در کلان‌شهرها را تأیید کردند که با نابرابری‌های مشاهده‌شده در پژوهش حاضر همخوانی دارد. جمع‌بندی یافته‌های پژوهش حاضر با بسیاری از تحقیقات داخلی و خارجی همسو است و نشان می‌دهد که کلان‌شهرها

¹ Yeh

² Liu

³ Ekholm

⁴ Huang

⁵ Batty

⁶ Seongha

نقش محوری در توسعه اقتصادی و فضایی ایران دارند. با این حال، نابرابری‌های منطقه‌ای و ضعف استان‌های پیرامونی نیازمند توجه بیشتر در سیاست‌های توسعه‌ای است. تحقیقات آینده می‌توانند بر راه‌حل‌های کاهش نابرابری‌ها و تقویت مناطق پیرامونی متمرکز شوند.

۹. نتیجه‌گیری

یافته‌های تحقیق حاضر با استفاده از روش‌های تحلیل فضایی و آماری، به بررسی تأثیر کلان‌شهرها بر توسعه اقتصادی و فضایی استان‌های ایران پرداخته است. در این راستا، از آزمون تفاوت میانگین و آزمون موران برای تحلیل داده‌ها استفاده شده است. نتایج آزمون تفاوت میانگین نشان می‌دهد که استان‌های دارای مرکز کلان‌شهر رسمی به طور معناداری از نظر شاخص‌های اقتصادی، زیربنایی و اجتماعی نسبت به استان‌های فاقد مرکز کلان‌شهر رسمی در وضعیت بهتری قرار دارند. به‌ویژه، در شاخص‌هایی مانند توسعه صنعت، جذب سرمایه‌گذاری خارجی، و کیفیت زیرساخت‌ها، شاخص‌های تحقیق و توسعه، تفاوت‌های معناداری مشاهده شده است. این نتایج نشان‌دهنده تأثیر مثبت کلان‌شهرها بر توسعه اقتصادی و اجتماعی استان‌های هم‌مرز و مجاور است. علاوه بر این، نتایج آزمون موران نشان می‌دهد که توزیع فضایی فعالیت‌های اقتصادی در استان‌های دارای کلان‌شهر رسمی به طور معناداری متمرکزتر است. این آزمون تأیید می‌کند که کلان‌شهرها، خوشه‌های توسعه‌ای را با استان‌های مجاور ایجاد می‌کنند. به عبارت دیگر، وجود کلان‌شهرها منجر به ایجاد خوشه‌های اقتصادی و اجتماعی در مناطق اطراف آن‌ها شده است و این خوشه‌ها به طور قابل توجهی از زیرساخت‌های بهتری برخوردارند. نتایج این تحلیل‌ها نشان می‌دهد که تمرکز فعالیت‌های اقتصادی در کلان‌شهرها به نابرابری فضایی منجر شده و استان‌های فاقد مرکز کلان‌شهر رسمی و فاقد همجواری جغرافیایی با کلان‌شهرها، به دلیل دوری از مراکز توسعه، وضعیت ضعیف‌تری دارند. به‌طور کلی، یافته‌های تحقیق حاضر با استفاده از روش‌های تحلیل فضایی و آماری، تأثیر کلان‌شهرها بر توسعه اقتصادی و فضایی استان‌ها را به‌خوبی نشان می‌دهد و بر لزوم توجه به توزیع عادلانه‌تر منابع و بهبود زیرساخت‌ها در مناطق پیرامونی تأکید می‌کند. برای ایجاد توازن در توسعه، پیشنهاد می‌شود:

۱. استان‌های دارای مرکز کلان‌شهر با تقویت زیرساخت‌ها و صنایع پیشرفته به قطب توسعه تبدیل شوند.
۲. استان‌های مجاور کلان‌شهرها از سرریز مثبت با ایجاد پیوندهای اقتصادی و توسعه شهرک‌های صنعتی بهره‌مند شوند.
۳. استان‌های فاقد کلان‌شهر با سرمایه‌گذاری دولتی در زیرساخت‌های پایه، تقویت صنایع کوچک و افزایش خدمات عمومی حمایت شوند. بدیهی است این اقدامات توزیع عادلانه‌تر منابع و کاهش نابرابری فضایی را تسهیل می‌کند.

منابع

- علی اکبری، ا.، کاشی، ف.، و کماسی، ح. (۱۳۹۶). ارزیابی رقابت‌پذیری اقتصادی کلان‌شهرهای ایران. فصلنامه علمی برنامه‌ریزی منطقه‌ای، ۸ (۲۹)، ۱۳۲۶. DOR: 20.1001.1.22516735.1397.8.29. 2
- امیدعلی، ا.، فنی، ز.، و شفیعی ثابت، ن. (۱۴۰۰). تبیین نقش رقابت‌پذیری کلان‌شهری در توسعه منطقه‌ای (مطالعه موردی: کلان‌شهر تهران). پژوهش‌های جغرافیایی/انسانی، ۵۴ (۱)، ۲۵۳۲۶۷. DOI: 10.22059/jhgr.2021.317480.1008237
- خیرالدین، ر.، مقدم، ع.، و طاهری، ف. (۱۴۰۰). بررسی و تحلیل سازمان فضایی منطقه کلان‌شهری تهران با استفاده از جریان فضایی جمعیتی. نشریه هنرهای زیبا: معماری و شهرسازی، ۲۶ (۴)، ۲۷۳۷. DOI: 10.22059/jfaup.2022.319865.672599
- داداش‌پور، ه.، و شیرپور، ف. (۱۴۰۲). جایگاه سیستم نوآوری منطقه‌ای در فرآیند یادگیری بنگاه‌های صنعتی (نمونه مطالعاتی: صنایع مبلمان محور شرق منطقه کلان‌شهری تهران؛ شهرستان پردیس و دماوند). برنامه‌ریزی و آمایش فضا، ۲۸ (۱)، ۱۲۵.
- داداش‌پور، ه.، و علی‌دادی، م. (۱۳۹۶). تحلیل ریخت‌شناسانه ساختار فضایی توزیع جمعیت در منطقه کلان‌شهری تهران. پژوهش‌های جغرافیایی/انسانی، ۵۰ (۱)، ۱۰۹۱۲۵. DOI 10.22059/jhgr.2016.59086
- رفیعیان، م.، شاه‌حسینی، گ.، و داداش‌پور، ه. (۱۴۰۰). فراتحلیل مطالعات حوزه مناطق کلان‌شهری در ایران. معماری و شهرسازی/آرمان شهر، ۱۵ (۳۸)، ۲۴۷۲۷۰. DOI 10.22034/aaud.2022.264906.2392
- ملک‌زاده، ن.، داداش‌پور، ه.، و رفیعیان، م. (۱۳۹۸). بررسی عوامل موثر بر ساختار فضایی شهری و منطقه‌ای با استفاده از روش تحلیل محتوا. دانش شهرسازی، ۳ (۴)، ۱۱۴. DOI 10.22124/upk.2020.15246.1359
- زبردست، ا.، و حاجی‌پور، خ. (۱۳۸۷). تبیین فرایند شکل‌گیری، تکوین و دگرگونی مناطق کلان‌شهری. پژوهش‌های جغرافیایی/انسانی، ۴۲ (۶۹)، ۱۰۵۱۲۱.
- زیاری، ک.، و احسانی‌فرد، ع. ا. (۱۴۰۰). بررسی رقابت‌پذیری شهرها توسط شاخص‌های شهر اثرگذار و شهر قدرتمند با تلفیق مدل الماس پورتر «diamond model» و تکنیک «Fuzzy dematel» (مورد پژوهی: دارالمرحمه، سمنان). برنامه‌ریزی و آمایش فضا، ۲۶ (۲)، ۱۲۷۱۵۹. DOI ۲۶.۲۶hsmssp.۱۰.۲۰۲۲.۱۲۷۱۵۹
- سازمان برنامه و بودجه، مرکز آمار ایران (۱۴۰۰). سالنامه آماری.
- اتاق بازرگانی صنایع معادن و کشاورزی ایران (۱۴۰۰). سالنامه آماری مرکز آمار و اطلاعات اقتصادی پایش اصل ۴۴.
- وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی (۱۴۰۱). سالنامه آماری.
- سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای (۱۴۰۱). سالنامه آماری.
- شعبانی، م. ع.، هوشمند، م.، و ناجی، ع. ا. (۱۴۰۰). بررسی اثرات سرریز فضایی شهرنشینی بر رشد اقتصادی استان‌های ایران (رویکرد داده‌های تابلویی پویای فضایی). پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، ۱۲ (۴۷)، ۵۳۷۶. DOI 10.30473/egdr.2021.57772.6148
- ضرغامی، س.، توکلی‌نیا، ج.، و صرافی، م. (۱۴۰۰). ارزیابی ساختار فضایی مناطق کلان‌شهری از منظر قابلیت‌های هم‌افزایی اقتصادی مورد پژوهی: منطقه کلان‌شهری تهران. پژوهش‌های جغرافیایی/انسانی، ۵۴ (۳)، ۱۰۵۹۱۰۸۱. DOI: 10.22059/jhgr.2021.323180.1008292
- عظیمی، آ. (۱۳۹۷). آمایش سازمان فضایی منطقه با تأکید بر نظام جریان کالای حمل شده در منطقه البرز جنوبی. فصلنامه برنامه‌ریزی توسعه شهری و منطقه‌ای، ۳ (۷)، ۷۹۱۰۷. DOI 10.22054/urdp.2020.51322.1201

—کاردگر، ر.، شریفی، ن.، و علمی، ز. (۱۴۰۱). تحلیل فضایی عوامل موثر بر نرخ اشتغال استان‌های ایران (با رویکرد داده‌های تابلویی فضایی). مدل‌سازی اقتصادسنجی. *سامانه مدیریت نشریات علمی دانشگاه سمنان*، ۷ (۴)، ۱۴۳۱۷۷. DOI: 10.22075/jem.2023.28546.1768

—لطفی، ص.، شه‌میری، م.، روشنا، س. (۱۴۰۰). بررسی ارتباط بین ساختار فضایی و نابرابری‌های منطقه‌ای در استان‌های کشور. *مطالعات جغرافیایی مناطق خشک*، ۶ (۲۱)، ۱۵۲۹.

—منوچهری میان‌دوآب، ا.، رهنمایی، م. ت. (۱۳۹۷). تحلیلی بر فرایند تولید فضای سرمایه‌داری دولتی در ایران مورد: شهر تهران. *برنامه‌ریزی و آمایش فضا*، ۲۳ (۱)، ۸۵۱۱۶. DOR 20.1001.1.16059689.1398.23.1.5.6

- Agarwal, P. (2001). Walter Christaller, Hierarchical Patterns of Urbanization. *CSISS Classics*.
- Ali Akbari, K., Kashani, M., & Kamasi, M. (2018). Evaluation of the Economic Competitiveness of Iranian Metropolises. *Regional Planning Quarterly*, 8 (29), 1326. DOI: 20.1001.1.22516735.1397.8.29.2. (In Persian)
- Anas, A., Arnott, R., & Small, K. A. (1998). Urban spatial structure. *Journal of Economic Literature*, 36 (3), 14261464.
- Arif, M., Hussain, J., Hussain, I., Kumar, S., & Bhati, G. (2014). GIS based inverse distance weighting spatial interpolation technique for fluoride occurrence in ground water. *Open Access Library Journal*, 1 (4), 16.
- Azimi, A. (2019). Spatial Organization Planning of the Region with Emphasis on the Flow System of Transported Goods in the Southern Alborz Region. *Urban and Regional Development Planning Quarterly*, 3 (7), 79107. DOI: 10.22054/urdp.2020.51322.1201. (In Persian)
- Batty, M. (2009). Cities as Complex Systems: Scaling, Interaction, Networks, Dynamics and Urban Morphologies.
- Castells, M. (1998). The information age: Economy, society and culture. Vol. 3, End of millennium: Blackwell.
- Chen, Y. (2021). An analytical process of spatial autocorrelation functions based on Moran's index. *PLoS One*, 16 (4), e0249589.
- Christaller, W. (1933). *Die Zentralen Orte in Suddeutschland*, Jena. Central Places in Southern Germany.
- Dadashpour, H., & Alidadi, M. (2018). Morphological Analysis of the Spatial Structure of Population Distribution in the Tehran Metropolitan Region. *Human Geography Research*, 50 (1), 109125. DOI: 10.22059/jhgr.2016.59086. (In Persian)
- Dadashpour, H., & Shirazpour, S. (2024). The Role of Regional Innovation Systems in the Learning Process of Industrial Firms (Case Study: Furniture Industry in the Eastern Axis of Tehran Metropolitan Region; Pardis and Damavand Counties). *Spatial Planning and Development*, 28 (1), 125. (In Persian)
- Desrochers, P., & Hospers, G.J. (2007). Cities and the Economic Development of Nations: An Essay on Jane Jacobs' Contribution to Economic Theory. *Canadian Journal of Regional Science*, 30 (1).
- EchenausíaMonroy, J., Cuenstagarcía, J., & Ramirez, J. P. (2022). The wonder world of complex systems. *Chaos Theory and Applications*, 4 (4), 267273. DOI: 10.51537/chaos.1196851

- Egri, Z., & Tánczos, T. (2015). Spatial layers and spatial structure in Central and Eastern Europe. *Regional Statistics*, 5 (2), 34–61. DOI: 10.15196/RS05203
- Ekholm, K. (1998). Proximity advantages, scale economies, and the location of production. *The geography of multinational firms*, 5976.
- Fainstein, S. S. (2014). The just city. *International Journal of Urban Sciences*, 18 (1), 118.
- Feldman, M. P., & Francis, J. L. (2004). Homegrown solutions: Fostering cluster formation. *Economic Development Quarterly*, 18 (2), 127137. DOI: 10.1177/0891242403262556
- Friedmann, J. (1967). A general theory of polarized development.
- Fujita, M., & Thisse, J.F. (2009). New economic geography: an appraisal on the occasion of Paul Krugman's 2008 Nobel Prize in Economic Sciences. *Regional Science and Urban Economics*, 39 (2), 109119. DOI: 10.1016/j.regsciurbeco.2008.11.003
- Gaspar, J. M. (2020). New economic geography: economic integration and spatial imbalances. *Spatial Economics Volume I: Theory*, 79110.
- Geyer, H. S., & Kontuly, T. (1993). A theoretical foundation for the concept of differential urbanization. *International Regional Science Review*, 15 (2), 157177. DOI: 10.1177/016001769301500202
- Henderson, J. (2000). The Effects of Urban Concentration on Economic Growth.
- Huang, X., Li, G., & Liu, J. (2020). The Impact of Spatial Structure on Economic Efficiency of Beijing-Tianjin-Hebei Megalopolis in China. *Complexity*, 2020 (1), 6038270. DOI: 10.1155/2020/6038270
- Jaber, A. S., Hussein, A. K., Kadhim, N. A., & Bojassim, A. A. (2022). A Moran's I autocorrelation and spatial cluster analysis for identifying Coronavirus disease COVID19 in Iraq using GIS approach. *Caspian Journal of Environmental Sciences*, 20 (1), 5560.
- Kardgar, A., Sharifi, M., & Elmi, Z. (2023). Spatial Analysis of Factors Affecting Employment Rates in Iranian Provinces (Using Spatial Panel Data Approach). *Econometric Modeling*, 7 (4), 143177. DOI: 10.22075/jem.2023.28546.1768. (In Persian)
- Kheireddin, M., Moghaddam, S., & Taheri, M. (2022). Analysis of the Spatial Organization of the Tehran Metropolitan Region Using Population Flow Patterns. *Journal of Fine Arts: Architecture and Urban Planning*, 26 (4), 2737. DOI: 10.22059/jfaup.2022.319865.672599. (In Persian)
- Krugman, P. (1991). *Geography and trade*. Cambridge. MIT Press.
- Krugman, P. (1991b). Increasing returns and economic geography. *Journal of Political Economy*, 99 (31), 483499.
- Krugman, P. (1992). *Geography and trade*: MIT press.
- Krugman, P. (2011). The new economic geography, now middleaged. *Regional Studies*, 45 (1), 17. DOI: 10.1080/00343404.2011.537127
- Lasuen, J. R. (1969). On growth poles. *Urban Studies*, 6 (2), 137161.
- Liu, K., Xue, M., Peng, M., & Wang, C. (2020). Impact of spatial structure of urban agglomeration on carbon emissions: An analysis of the Shandong Peninsula, China. *Technological Forecasting and Social Change*, 161, 120313. DOI: 10.1016/j.techfore.2020.120313
- Lotfi, S., Shahmiri, M., & Roshanas, M. (2022). Investigating the Relationship Between Spatial Structure and Regional Inequalities in Iranian Provinces. *Geographical Studies of Dry Regions*, 6 (21), 1529. (In Persian)
- Malekzadeh, M., Dadashpour, H., & Rafieian, M. (2020). Investigating Factors Affecting Urban and Regional Spatial Structure Using Content Analysis. *Urban Planning Knowledge*, 3 (4), 114. DOI: 10.22124/upk.2020.15246.1359. (In Persian)

- Manouchehri Miandoab, M., & Rahnama, M. (2019). An Analysis of the Process of Producing State Capitalist Space in Iran: The Case of Tehran. *Spatial Planning and Development*, 23 (1), 85116. DOI: 20.1001.1.16059689.1398.23.1.5.6. (In Persian)
- Meijers, E. (2008). Measuring polycentricity and its promises. *European Planning Studies*, 16 (9), 13131323. DOI: 10.1080/09654310802401805
- Morissette, L., & Chartier, S. (2013). The kmeans clustering technique: General considerations and implementation in Mathematica. *Tutorials in Quantitative Methods for Psychology*, 9 (1), 1524. DOI: 10.20982/tqmp.09.1. p015
- Oktavia, E., & Mustika, I. W. (2016). Inverse distance weighting and kriging spatial interpolation for data center thermal monitoring. Paper presented at the 2016 1st International Conference on Information Technology, Information Systems and Electrical Engineering (ICITISEE). DOI: 10.1109/ICITISEE.2016.7803050
- Omidali, E., Fanni, Z., & Shafiei Sabet, N. (2022). Explaining the role and function of Iranian metropolises in the regional development programs of the country. *International Journal of Urban Management and Energy Sustainability*, 3 (3), 118. DOI: 10.22034/jumes.2022.563584.1091
- Omidali, F., Fanni, Z., & Shafiei Sabet, N. (2022). Explaining the Role of Metropolitan Competitiveness in Regional Development (Case Study: Tehran Metropolis). *Human Geography Research*, 54 (1), 253267. DOI: 10.22059/jhgr.2021.317480.1008237. (In Persian)
- Prountzos, D., & Pingali, K. (2013). Betweenness centrality: algorithms and implementations. Paper presented at the *Proceedings of the 18th ACM SIGPLAN symposium on Principles and practice of parallel programming*. DOI: 10.1145/2442516.2442521
- Rafieian, M., Shahhosseini, G., & Dadashpour, H. (2022). MetaAnalysis of Studies on Metropolitan Regions in Iran. *Armanshahr Architecture & Urban Development*, 15 (38), 247270. DOI: 10.22034/aaud.2022.264906.2392. (In Persian)
- Sedgwick, P. (2010). Independent samples t test. *BMJ*, 340.
- Seongha, L., & Ishiro, T. (2023). Regional economic analysis of major areas in South Korea: using 2005–2010–2015 multi-regional input–output tables. DOI: 10.1186/s40008-023-00304-z
- Shabani, A., Houshmand, M., & Naji Meydani, A. (2022). Investigating the Effects of Spatial Spillovers of Urbanization on Economic Growth in Iranian Provinces (Dynamic Spatial Panel Data Approach). *Economic Growth and Development Research*, 12 (47), 5376. DOI: 10.30473/egdr.2021.57772.6148. (In Persian)
- Tobler, W. R. (1970). A computer movie simulating urban growth in the Detroit region. *Economic Geography*, 46 (sup1), 234240.
- Wang, S., Wang, Y., & Wang, D. (2014). Spatial structure of central places in Jilin central urban agglomeration, Jilin Province, China. *Chinese Geographical Science*, 24, 375383.
- Yeh, A. G., Lin, C., & Yang, F. F. (2021). *Megacity region development in China*: Routledge London.
- Yong, A. G., & Pearce, S. (2013). A beginner's guide to factor analysis: Focusing on exploratory factor analysis. *Tutorials in Quantitative Methods for Psychology*, 9 (2), 7994. DOI: 10.20982/tqmp.09.2
- Zarghami, E., Tavakoli Nia, J., & Sarrafi, M. (2022). Evaluating the Spatial Structure of Metropolitan Regions from the Perspective of Economic Synergy Capabilities: A Case

- Study of Tehran Metropolitan Region. *Human Geography Research*, 54 (3), 10591081. DOI: 10.22059/jhgr.2021.323180.1008292. (In Persian)
- Zebardast, E., & Pourkhalil, M. (2009). Explaining the Process of Formation, Development, and Transformation of Metropolitan Regions. *Human Geography Research*, 42 (69), 105121. (In Persian)
 - Zhang, J., & Luo, Y. (2017). Degree centrality, betweenness centrality, and closeness centrality in social network. Paper presented at the 2017 2nd International Conference on Modelling, Simulation and Applied Mathematics (MSAM2017). DOI: 10.2991/msam17.2017.68
 - Ziyari, K., & Ehsanifard, M. (2022). Evaluating Urban Competitiveness Using Influential and Powerful City Indicators by Integrating Porter's Diamond Model and Fuzzy DEMATEL Technique (Case Study: Dar alMarhamah, Semnan). *Spatial Planning and Development*, 26 (2), 127159. DOI: 10.2022/hsmssp.26.2.6. (In Persian)