ASPI | Afarand Scholarly Publishing Institute; Turkey
ISSN: 2538-4384; Geographical Research. 2023;38(4):481-489 10.58209/geores.38.4.481

Examination and Determination of the Central Cores of Zahedan City Using Geographic Information System (GIS)

ARTICLE INFO

Article Type
Original Research

Authors
Raesi M.K.[1]* *PhD*
Mohammadi M.[1] *PhD*

How to cite this article
Raesi MK, Mohammadi M. Examination and Determination of the Central Cores of Zahedan City Using Geographic Information System (GIS). Geographical Research. 2023;38(4):481-489.

[1]Department of Geography, Payam-e-Noor University, Tehran, Iran

***Correspondence**
Address: Payam Noor University, Nakhel St., Mini City, Tehran, Iran. Postal code: 19553-43183
Phone: +98 (21) 23320000
Fax: +98 (21) 22441511
pnuraesi@pnu.ac.ir

Article History
Received: September 7, 2023
Accepted: October 14, 2023
ePublished: October 28, 2023

ABSTRACT

Aims The central component of the city presents itself as a palpable and tangible reality within the urban landscape, thereby unveiling the enigmatic mechanisms at play within the city. The objective of this study was to investigate whether there is a singular or multiple central cores within the confines of Zahedan city, ultimately aiming to identify the predominant central core or cores in the spatial arrangement of Zahedan city.

Methodology This study is carried out in 2023 in the city of Zahedan. The process of data collection entailed both extensive library research and meticulous document analysis. The parameters under scrutiny included educational institutions, financial institutions, healthcare facilities, administrative centers, athletic facilities, commercial establishments, green areas, places of worship, military installations, parking spaces, street conditions, recreational amenities, and population density. The acquired data was subsequently integrated into the urban blocks utilizing ArcGIS 10.3. Expert opinions were sought in order to ascertain the appropriate distances for each parameter. Network analysis and hierarchical analysis were employed to assign weightings to the aforementioned parameters.

Findings The results of the network analysis reveal that the city consists of a prominent central core situated in the city center and five subcores dispersed throughout the urban area. In the hierarchical analysis method, the central core of the city is situated in the city center of Zahedan along with areas 5, 1, and 2. These areas, as well as regions with potential for development and the establishment of urban nodes, contribute to the central core. Both methods corroborate that Zahedan city is comprised of singular cores and is in the process of evolving into a multi-core city.

Conclusion Despite the physical expansion witnessed in Zahedan city over the past few decades, the dominant structure remains a single core in terms of service provision and employment. In order to enhance accessibility and establish an effective spatial arrangement, it is imperative to establish new cores at the regional level within the city.

Keywords City Central Core; Network Analysis; Hierarchical Analysis; Zahedan City

CITATION LINKS

[Ahlfeldt & Wendland, 2013] How polycentric is a monocentric city? Centers, spillovers ...; [Amjad *et al.*, 2019] Geo-spatial analysis: Identification of the central business district of ...; [Arvin *et al.*, 2020] Realization of the desired urban spatial structure by creating new ...; [Cai *et al.*, 2017] Using multi-source geospatial big data to identify the structure ...; [Chandio *et al.*, 2011] GIS-based land suitability analysis using AHP for public parks planning ...; [Deswal & Laura, 2018] GIS based modeling using Analytic Hierarchy Process (AHP) for optimization of landfill site ...; [Dezert & Bastie, 2003] City ...; [Hu *et al.*, 2016] Evolving urban spatial structure and commuting patterns: A case study of Beijing, ...; [Jun, 2020] The effects of polycentric evolution on commute times in a polycentric compact city: A ...; [Kazemian, 2001] City center; Protecting, transmitting, ...; [Lin *et al.*, 2012] The effects of polycentric development on commuting patterns in ...; [Mohit & Ali, 2006] Integrating GIS and AHP for land suitability analysis for urban development in ...; [Mokarram & Hojati, 2017] Using ordered weight averaging (OWA) aggregation for multi-criteria soil ...; [Montazer, 2016] Analysis of spatial development and the formation of new urban core ...; [Parvez & Sadat, 2020] Suitability analysis of a potential future CBD area of a secondary town using AHP ...; [Razaghi *et al.*, 2011] The polycentric and multi-core model of city and metropolis: From theory to ...; [Razzu, 2005] Urban redevelopment, cultural heritage, poverty and ...; [Romein *et al.*, 2006] Polycentric metropolitan form: Application of a northern concept in ...; [Shakoei, 2009] New perspectives in urban ...; [Statistical Centre of Iran, 2022] Statistical Yearbook of Sistan & Baluchestan ...; [Tallon & Bromley, 2004] Exploring the attractions of city centre living: Evidence and policy implications ...; [Voith, 1998] Parking, transit, and employment in a central business ...; [Wong, 2004] The changing role of the central business district in the digital era: The ...

Copyright© 2023, the Authors | Publishing Rights, ASPI. This open-access article is published under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License which permits Share (copy and redistribute the material in any medium or format) and Adapt (remix, transform, and build upon the material) under the Attribution-NonCommercial terms.

بررسی و تعیین هسته‌های مرکزی شهر زاهدان با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی

محمدکریم رئیسی* PhD
گروه جغرافیا، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران
محمود محمدی PhD
گروه علوم اقتصادی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

چکیده

مقدمه: مرکز شهر مظهر قدرت، سیاست، روابط اجتماعی، اقتصاد، پتانسیل‌ها، تکنولوژی و مشکلات هر شهر است. قسمت مرکزی شهر واقعیتی محسوس و عینی در فضای شهر است که فرآیندهای مخفی شهر را آشکار می‌سازد. هدف از این پژوهش، بررسی تک‌هسته‌ای یا چندهسته‌ای‌بودن شهر زاهدان و در نهایت شناسایی هسته یا هسته‌های مرکزی در ساختار فضایی شهر زاهدان بود.

روش‌شناسی: این پژوهش از نوع کاربردی بوده و در سال ۱۴۰۲ در شهر زاهدان به انجام رسید. روش گردآوری داده‌ها، کتابخانه‌ای و اسنادی است. شاخص‌های مورد بررسی شامل تراکم مراکز آموزشی، بانک‌ها، مراکز بهداشتی، ادارات، اماکن ورزشی، مراکز تجاری، فضای سبز، اماکن مذهبی، اماکن نظامی، پارکینگ‌ها، اماکن پذیرایی، اماکن اوقات فراغت، تراکم ساختمانی، تراکم جمعیت و کیفیت خیابان‌ها و کاربری اراضی شهر زاهدان بود. پس از تهیه بلوک‌های شهری و داده‌های مورد نظر، اطلاعات تهیه‌شده به لایه بلوک‌های شهری زاهدان در نرم‌افزار ArcGIS ۱۰/۳ افزوده شد. سپس براساس نظرات کارشناسی، دامنه مناسب فواصل از امکانات مورد نظر با استفاده از طیف ۵گانه لیکرت و ابزار ریکلاسیفای در نرم‌افزار ArcGIS ۱۰/۳ تعیین شد. در این پژوهش برای شناسایی هسته‌های مرکزی شهر از دو روش تحلیل شبکه‌ای و تحلیل سلسله‌مراتبی استفاده شد.

یافته‌ها: طبق نتایج تحلیل شبکه‌ای، شهر دارای یک هسته مرکزی بزرگ در مرکز شهر و ۵ هسته فرعی در اطراف شهر بود. در روش تحلیل سلسله‌مراتبی، هسته مرکزی شهر در مرکز شهر زاهدان و در مناطق ۵، ۱ و ۲ و مناطقی که پتانسیل توسعه و ایجاد گره و هسته شهری را دارند قرار داشت. نتیجه نهایی هر دو روش بدین صورت بود که شهر زاهدان در کل تک‌هسته‌ای بود و در حال تشکیل هسته‌های بعدی و تبدیل‌شدن به شهر چندهسته‌ای بود.

نتیجه‌گیری: با وجود رشد فیزیکی در طول چند دهه گذشته، همچنان ساختار تک‌هسته‌ای از نظر خدمات‌رسانی و اشتغال در شهر زاهدان شهر غالب است.

کلیدواژگان: هسته مرکزی شهر، تحلیل شبکه‌ای، تحلیل سلسله‌مراتبی، شهر زاهدان

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۶/۱۶
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۷/۲۲
*نویسنده مسئول: pnuraesi@pnu.ac.ir

مقدمه

شهرنشینی یک فرآیند اجتماعی-فضایی است که ارتباط مستقیمی با گسترش مناطق شهری و رشد جمعیت شهری دارد. کشورهای توسعه یافته‌ای مانند آمریکا، ژاپن و بریتانیا در حال حاضر فرآیندهای شهرنشینی خود را تکمیل کرده‌اند. ساختار فضایی شهری تاثیر به سزایی در توسعه پایدار شهرها دارد. یکی از مراحل مهم تحلیل ساختار فضایی شهری، شناسایی مراکز شهری است. فرض مهمی که در اکثر مدل‌های اقتصاد شهری مورد توجه قرار می‌گیرد این است که همه شغل‌های شهر در مرکز تجاری شهر که همان هسته مرکزی شهر است قرار دارند و اشتغال در آنجا متمرکز شده و از سراسر شهر برای اشتغال به آنجا می‌آیند. فرض ضمنی دیگری نیز وجود دارد که باید مورد توجه قرار گیرد و آن این است که شهر به صورت دایره‌ای و متحدالمرکز است. در حقیقت ساکنین در سطح شهر دایره‌ای مستقر هستند و می‌توانند از طریق مسیرهای شعاعی به مرکز شهر دسترسی پیدا کنند. از آنجایی که هر نقطه‌ای می‌تواند این شرایط را داشته باشد شناسایی هسته مرکزی شهر در هر شهری اهمیت دارد [Wong, 2004; Chandio *et al.*, 2011].

اگر فرض کنیم که شهرها مانند موجودات زنده، جاندار و فعال هستند، بخش مرکزی شهرها به صورت قلب آنها خواهد بود [Shakoei, 2009]. بر این اساس بخش مرکزی شهر، موتور توسعه شهر و جایی است که بیشترین تمرکز کارکردها و به‌ویژه کارکردهای مهم و برتر شهری در آن قرار می‌گیرد. به نظر می‌رسد که مرکز شهر مفهومی کارکردی-عملکردی دارد و نه صرفاً کالبدی [Lin *et al.*, 2012; Deswal & Laura, 2018].

بخش مرکزی شهر مجموعه‌ای از کارکردهای متنوع را بر عهده می‌گیرد و جایگاه آن در فرم و ساختار فضایی شهر نیز براساس کارکرد آن مشخص می‌شود، چراکه اصولاً مفهوم فضایی شهر بستگی به شکل‌های تصرف و کاربری زمین و در نتیجه فعالیت و عملکردهای شهری دارد. بنابراین برای شناخت بخش مرکزی شهر باید آن را از ابعاد مختلف بررسی و مفاهیم مرتبط با آن را شناسایی کرد. مفاهیمی همانند مرکز شهر، مرکز قدیمی شهر، مرکز مدنی شهر (مرکز اداری شهر)، مرکز تجاری شهر، ناحیه درونی شهر، مرکز اجتماع محلی و غیره مفاهیمی هستند که هنگام بحث از مرکز شهر از آن نام برده می‌شود [Dezert & Bastie, 2003]. با توجه به مفاهیم و اصطلاحات مرتبط با بخش مرکزی شهر، این بخش از شهر دارای بار معنایی گسترده و دامنه وسیعی از اصطلاحات و مفاهیم است که با توجه به ویژگی‌ها و کارکردها، ساختار فضایی و فرم شهرها به‌کاربردن این اصطلاحات و مفاهیم برای توصیف بخش مرکزی لازم است. بخش مرکزی شهرها نقش اقتصادی مهمی را بر عهده دارد و شاید غالب‌ترین و بارزترین کارکرد بخش مرکزی شهر، کارکرد اقتصادی آن باشد، به طوری که هنگامی که نقش بخش‌های مختلف شهر از نظر کارکرد به‌خوبی مشخص نشود، مرکز یک شهر بزرگ اغلب اوقات همان مرکز تجاری محسوب می‌شود [Ahlfeldt & Wendland, 2013].

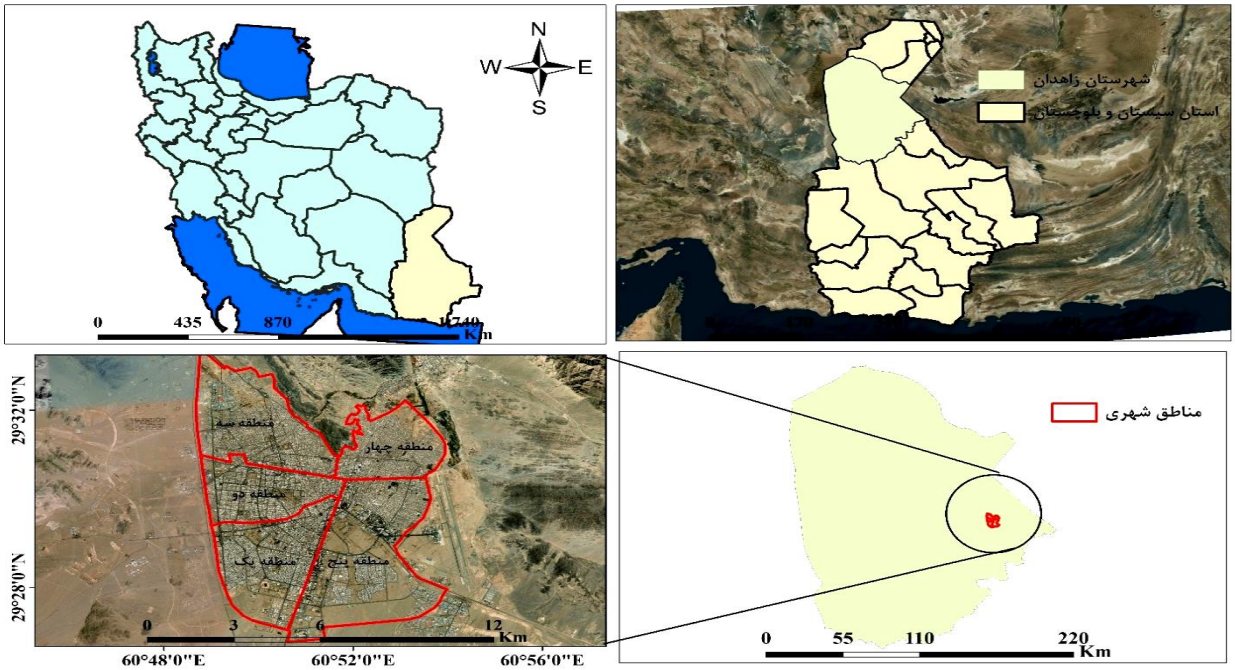
اهمیت کارکرد اقتصادی بخش مرکزی شهر به حدی است که حتی امروزه علی‌رغم افزایش اشتغال در حومه‌ها، بسیاری از هسته‌های مرکزی شهرها هنوز تمرکزهای بالایی از اشتغال دارند که این امر نشان می‌دهد هنوز هم تجمع‌های اقتصادی (مزیت‌های ناشی از تجمع فعالیت‌های اقتصادی) در بعضی از بازارها مهم هستند [Voith, 1988; Romein *et al.*, 2009]. در واقع مزیت‌های ناشی از تجمع اقتصادی به قدری زیاد است که علی‌رغم گسترش فیزیکی شهرها در حد وسیع، هنوز هم هسته مرکزی شهر به طور خاص و بخش مرکزی به طور عام، باعث جذب هرچه بیشتر فعالیت‌ها به درون محدوده‌ای معین می‌شوند. بخش مرکزی همچنین نقش و کارکرد تاریخی مهمی را بر عهده دارد، به طوری که

در اغلب موارد بخش مرکزی شهرهای کنونی همان هسته اولیه و مرکز تاریخی آن بوده و تغییر و تحولات هر شهری را می‌توان در مرکز آن جست‌وجو کرد. در واقع، بخش مرکزی شهرها مکان‌هایی هستند که ساختمان‌های تاریخی با انواع گوناگون کاربری‌ها در آن واقع شده‌اند. خانه‌های خصوصی، عمارت‌های بزرگ و باشکوه، بناهای تاریخی، دفاتر شرکت‌های مهم و اداره‌های اجرایی همانند ادارات پست و گمرک در بخش مرکزی شهرها جای گرفته‌اند. به‌علاوه بسیاری از اجتماعات بومی از نظر تاریخی در آنچه که امروزه بخش مرکزی شهر نامیده می‌شود زندگی کرده‌اند [Razzu, 2005]. از این دیدگاه تاریخی‌بودن بخش مرکزی، به شهر هویتی مشخص می‌بخشد، به طوری که بسیاری از شهرها با بخش مرکزی خود شناخته می‌شوند. در واقع، بخش مرکزی شهرها تجلی‌گاه خاطرات جمعی و عرصه عمومی با ارزشی است که برای ساکنان شهر آشنا بوده و همین امر سبب شده است که در حال حاضر مسایل توسعه مسکونی مجدد مرکز شهر، به عنوان جزیی از استراتژی‌های احیای شهری مد نظر قرار گیرد [Tallon & Bromley, 2004; Mokarram & Hojati, 2017; Mohit & Ali, 2006]. نتیجه چنین امری جذب طبقات جمعیتی متوسط و بالای جامعه به بخش مرکزی و اهمیت‌یافتن و شکوفاشدن بخش مرکزی و تجدید حیات آن است. کارکرد اداری-سیاسی از دیگر کارکردهای بخش مرکزی به‌شمار می‌آید. همزمان با شکل‌گیری شهرها و به‌وجودآمدن نوعی سیستم اداره‌کننده برای آن اولین جایی که این مجموعه اداره‌کننده، اجزای خود را در آن مستقر ساخت مرکز شهر و هسته اولیه شهر بوده است و چه بسیار از شهرها و به تبع آن مراکز شهرهایی که در ابتدا با این هدف شکل گرفته‌اند. به‌علاوه به دلیل اهمیتی که بخش مرکزی شهر در عرصه‌های مختلف دارد، همواره به لحاظ سیاسی مورد توجه بوده است. تمرکز بخش زیادی از فعالیت‌های اداری-سیاسی در بخش مرکزی حاکی از نقش بارزی است که این بخش از شهرها در فضای عملکردی شهر دارند. کارکرد ترافیکی بخش مرکزی شهر نیز یکی دیگر از کارکردهای مهم بخش مرکزی بوده و ویژگی اصلی مرکز شهر قابلیت دسترسی آن است. این ویژگی، مهمترین عامل موثر بر تصمیمات مکانی استفاده‌کنندگان از زمین‌های مرکز شهر است، زیرا ضرورت اساسی، تداوم حیات اقتصادی و کارآمدی آن است [Kazemian, 2001]. ویژگی قابلیت دسترسی بالای مرکز شهر باعث جذب و استقرار فعالیت‌های مختلف و رقابت برای تصرف زمین می‌شود و تمرکز و تراکم را در بخش مرکزی به حداکثر می‌رساند. در واقع بیشترین تراکم سیستم‌های حمل‌ونقل عمومی در بخش مرکزی شهر وجود دارد و بیشترین شبکه‌های دسترسی به آن ختم می‌شود و از این جنبه بخش مرکزی به عنوان یکی از کانون‌های مهم و عمده تولید و جذب سفرهای درون و برون‌شهری مطرح است. به نظر *ژان پل لاکاز* ساختار شهر ناشی از شبکه‌های مختلف قطب‌ها، محورها و جریان‌های تردد است که عبارتند از شبکه‌های زیرساختی (راه‌ها و شبکه‌های گوناگون)، حجم‌های ساخته‌شده، فضاهای خالی، جریان‌های اقتصادی، تولیدی، مبادله‌ای و مصرفی، تاسیسات اجتماعی-فرهنگی، قدرت‌ها، آثار نمادین و مفاهیم. عوامل دیگری نیز بر ساختار شهر تاثیر می‌گذارند که به عنوان مثال می‌توان به حدود اراضی گران‌قیمت، نوع فعالیت‌ها، تراکم مشاغل، تراکم فضاهای مسکونی، ساختار اجتماعی-جمعیتی و غیره اشاره کرد. ساختار شهر نتیجه نهایی کلیه نیروهایی است که در فضای شهر ایفای نقش می‌کنند [Dezert & Bastie, 2003]. در این پژوهش، برخی از تحقیقات داخلی و خارجی انجام‌شده در زمینه مورد نظر ذکر شده‌اند. *کای* و همکاران با استفاده از داده‌های جغرافیایی با مقیاس بزرگ به شناسایی شهرهای چند مرکزی اقدام کرده‌اند. همچنین سه شهر چین شامل پکن، شانگهای، و چونگ‌کینگ با ویژگی‌های طبیعی و اقتصادی متفاوت با تحلیل‌های کمّی و کیفی به دقت مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند. نتایج کلی نشان داد که هر کدام از شهرها دارای یک هسته مرکزی و چندهسته فرعی هستند [Cai *et al.*, 2017]. *امجد* و همکاران برای شناسایی هسته مرکزی شهر پیشاور از ویژگی‌های اساسی هسته مرکزی شهر استفاده کرده‌اند. این خصوصیات عبارتند از ارزش زمین و اجاره، حجم خرده‌فروشی از فروش، جریان وسایل نقلیه و عابر پیاده، منطقه و غیره. نتایج نشان داده‌اند که بازار سدار دارای ۶۸/۲۵٪ ارزش با احتمال تجمعی (درصد سن) ۸۷/۱۷٪ بوده است. منطقه محاصره بازار سدار در این مشخصات با منطقه شهر قدیمی مطابقت نداشته و به عنوان هسته مرکزی شهر پیشاور شناخته شده است [Amjad *et al.*, 2019]. *پاروز* و *سدات* با بهره‌گیری از مدل AHP و اطلاعات جغرافیایی و با استفاده از معیارهای زمین، انتشار جمعیت، سازمان آب، سازمان پسماند و سازمان خیابان مناسب‌بودن یک منطقه بالقوه از بنگلادش را برای انتخاب هسته مرکزی شهر بررسی کرده‌اند. این تحقیق در بیشتر موارد توسعه شهری مورد انتظار را کشف کرده‌اند و به عنوان مثال سه مورد از مناطق مورد مطالعه در حالت ایده‌آل، نقاط مناسب برای هدف مورد نظر آنها در آینده کلانشهرها بوده‌اند که همه پیش‌نیازها را برای تجارت در دسترس داشتند [Parvez & Sadat, 2020]. مقاله *رزاقی* و همکاران حاکی از آن بوده است که از آنجایی که روابط در شهرهای بزرگ دارای پیچیدگی و درهم‌تنیدگی خاصی بوده، لذا اهمیت نگرش به ساختار فضایی در آنها دارای اهمیتی دوچندان است. شهرهای کوچک، تنها دارای یک مرکز واحد یا هسته مرکزی هستند. آنها در نهایت نتیجه‌گیری می‌کنند که الگوی توسعه چندهسته‌ای مناسب شهر مورد مطالعه بوده است و با سامان‌دهی شهر براساس این الگو شهروندان خدمات و احتیاجات روزمره و شغلی خود را از کانون‌ها و محورهای مجهز شهری در بالاترین سطح تامین نموده و از سفرهای بی‌مورد و غیرضروری به سایر نقاط شهر به‌ویژه هسته مرکزی خودداری نموده‌اند [Razaghi *et al.*, 2011]. از آنجایی که شناخت بخش یا بخش‌های مرکزی شهرها (در اینجا شهر زاهدان) کماکان نقش اقتصادی پررنگ را در حیات و پویایی شهرها ایجاد می‌کند و همچنین مراکز شهر پتانسیل بالقوه بالایی در زمینه‌های تاریخی، فرهنگی، اجتماعی و حتی سیاسی را دارا هستند، شناسایی مراکز شهر در حقیقت باعث بالارفتن کیفیت محیط شهری

و از همه مهم‌تر توسعه پایدار شهری می‌شود لذا در این پژوهش سعی می‌شود این موضوع مورد بررسی قرار گیرد.

روش‌شناسی

تحقیق حاضر از نوع کاربردی بوده و در سال ۱۴۰۲ در شهر زاهدان انجام شد. شهر زاهدان مرکز استان سیستان و بلوچستان به عنوان بزرگترین استان کشور است. شهرستان زاهدان از شمال به سیستان و از غرب به استان کرمان، از شرق به پاکستان و از جنوب به شهرستان خاش محدود می‌شود. براساس سرشماری ۱۳۹۵، ۵۹۲۹۶۸ نفر جمعیت دارد. مساحت شهر زاهدان ۸۱۲۳ هکتار است. قسمت‌های جنوب و جنوب غربی این شهر دارای ارتفاع بلندی بوده در حالی که با حرکت به سمت شمال ارتفاع آن کاهش می‌یابد. این شهر دارای ۵ منطقه شهری است (شکل ۱) [Statistical Centre of Iran, 2022].



شکل ۱) موقعیت منطقه مورد مطالعه

روش گردآوری داده‌ها، کتابخانه‌ای و اسنادی بود. شاخص‌های مورد بررسی شامل تراکم مراکز آموزشی، بانک‌ها، مراکز بهداشتی، ادارات، اماکن ورزشی، مراکز تجاری، فضای سبز، اماکن مذهبی، اماکن نظامی، پارکینگ‌ها، اماکن پذیرایی، اماکن اوقات فراغت، تراکم ساختمانی، تراکم جمعیت و کیفیت خیابان‌ها و کاربری اراضی شهر زاهدان بود. به دلیل موانعی نظیر هزینه، زمان و کمبود منابع انسانی و امکان بروز خطای کمتر، به بررسی شاخص‌های قیدشده اکتفا شد. اطلاعات شاخص‌های مورد بررسی از طریق مراجعه به درگاه ملی مرکز آمار ایران و تهیه سالنامه‌های آماری و نیز تهیه لایه بلوک‌های اطلاعاتی با مراجعه به مرکز مدیریت و برنامه‌ریزی شهری تهیه شد. پس از تهیه بلوک‌های آماری و نیز تهیه داده‌های مورد نظر، اطلاعات تهیه‌شده به لایه بلوک‌های شهری زاهدان در نرم‌افزار ۱۰/۳ ArcGIS افزوده شد. سپس براساس نظرات کارشناسی دامنه مناسب فواصل از امکانات مورد نظر با استفاده از طیف ۵گانه لیکرت و ابزار ریکلاسیفای در نرم‌افزار ۱۰/۳ ArcGIS تعیین شد. بدین منظور، ۱۲ کارشناس مطالعات شهری از میان اساتید و پژوهشگران مربوطه در دانشگاه پیام نور تهران براساس نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند. تعداد افراد نمونه با استفاده از آلفای کرونباخ تعیین شد.

طریقه ارزش‌گذاری داده‌ها بر پایه میزان تاثیر آنها بر افراد و فضاهای کالبدی در قالب ۵ پهنه کاملاً نامناسب تا کاملاً مناسب تقسیم‌بندی شد (جدول ۱).

در این پژوهش برای شناسایی هسته‌های مرکزی شهر از دو روش تحلیل شبکه‌ای و تحلیل سلسله‌مراتبی استفاده شد.

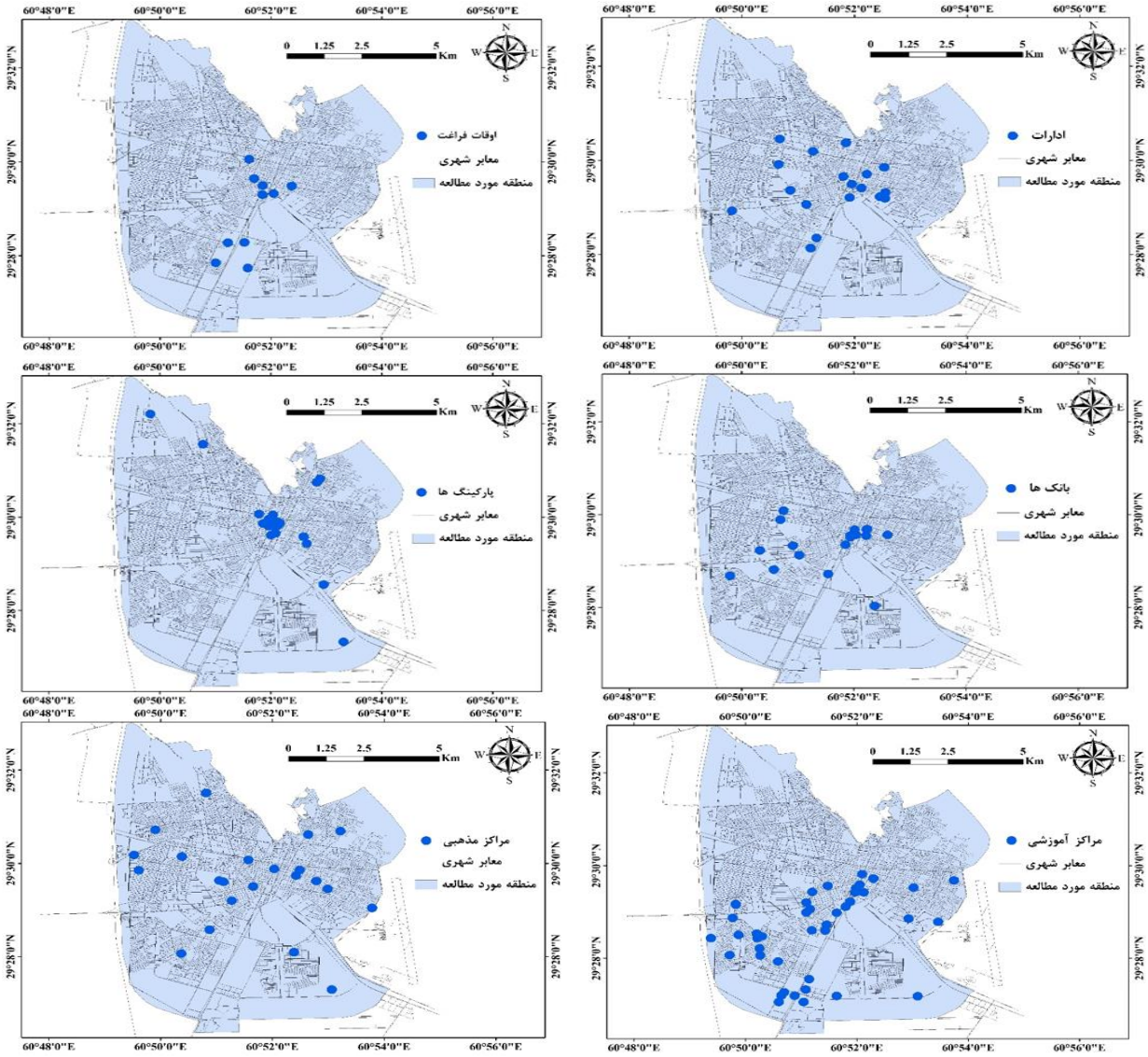
جدول ۱) نحوه ارزش‌گذاری شاخص برای تعیین هسته‌های مرکزی شهر زاهدان

شاخص	مناسب (۹)	نسبتاً مناسب (۷)	متوسط (۵)	نسبتاًنامناسب (۳)	نامناسب (۱)
اماکن پذیرش گردشگر	۲۰۰>	۲۰۰-۵۰۰	۵۰۰-۸۰۰	۸۰۰-۱۰۰۰	>۱۰۰۰
مراکز آموزشی	۵۰۰>	۵۰۰-۱۰۰۰	۱۰۰۰-۱۵۰۰	۱۵۰۰-۲۰۰۰	>۲۰۰۰
مراکز اوقات فراغت	۳۰۰>	۳۰۰-۶۰۰	۶۰۰-۹۰۰	۹۰۰-۱۱۰۰	>۱۱۰۰
اماکن ورزشی	۲۰۰>	۲۰۰-۴۰۰	۴۰۰-۶۰۰	۶۰۰-۸۰۰	>۸۰۰
اماکن تجاری	۲۵۰>	۲۵۰-۵۰۰	۵۰۰-۷۵۰	۷۵۰-۱۰۰۰	>۱۰۰۰
اماکن نظامی	۳۰۰>	۳۰۰-۶۰۰	۶۰۰-۹۰۰	۹۰۰-۱۱۰۰	>۱۱۰۰
پارکینگ	۲۰۰>	۲۰۰-۵۰۰	۵۰۰-۷۰۰	۷۰۰-۹۰۰	>۹۰۰
اماکن مذهبی	۲۰۰>	۲۰۰-۴۰۰	۴۰۰-۶۰۰	۶۰۰-۸۰۰	>۸۰۰
فضای سبز	۲۰۰>	۲۰۰-۴۰۰	۴۰۰-۶۰۰	۶۰۰-۸۰۰	>۸۰۰
مراکز بهداشتی	۱۵۰>	۱۵۰-۳۰۰	۳۰۰-۴۵۰	۴۵۰-۶۰۰	>۶۰۰
ادارات	۱۵۰>	۱۵۰-۳۰۰	۳۰۰-۴۵۰	۴۵۰-۶۰۰	>۶۰۰
بانک	۲۰۰>	۲۰۰-۴۰۰	۴۰۰-۶۰۰	۶۰۰-۸۰۰	>۸۰۰

یافته‌ها

امتیاز هر یک از لایه‌های اطلاعاتی با تحلیل هر یک از معیارها در نرم‌افزار Expert Choice به شرح زیر تعیین شد: مراکز آموزشی (۰/۱۲)، بانک (۰/۰۸)، مراکز بهداشتی (۰/۱۲)، ادارات (۰/۰۵)، اماکن ورزشی (۰/۰۹)، مراکز تجاری (۰/۰۹)، فضای سبز (۰/۰۷)، اماکن مذهبی (۰/۰٤)، اماکن نظامی (۰/۰٦)، پارکینگ (۰/۰٤)، کیفیت خیابان (۰/۰۵)، اماکن پذیرش گردشگر (۰/۰٤)، اماکن گذران اوقات فراغت (۰/۰۷)، تراکم ساختمانی (۰/۰۵) و تراکم جمعیت (۰/۰۳).

بررسی لایه‌های اطلاعاتی شهر زاهدان نشان داد بیشتر ادارات در مناطق ۵، ۲ و ۳ که مرکز منطقه مورد مطالعه بودند قرار داشتند (شکل‌های ۲، ۳ و ٤). بیشترین تعداد مراکز فراغت در شمال منطقه ۵ قرار داشت. همچنین، لایه بانک‌ها نیز بیشتر در مرکز شهر زاهدان و در مناطق ۲ و ۵ تمرکز داشت. یکی دیگر از عوامل تاثیرگذار در تعیین هسته‌های مرکزی شهر لایه پارکینگ‌ها بود که تراکم آنها در مرکز شهر زاهدان بیشتر بود. برخی از کاربری‌ها مانند مراکز آموزشی و اماکن مذهبی پراکنش گسترده‌ای در بخش‌های مختلف شهر داشته است (شکل ۲).



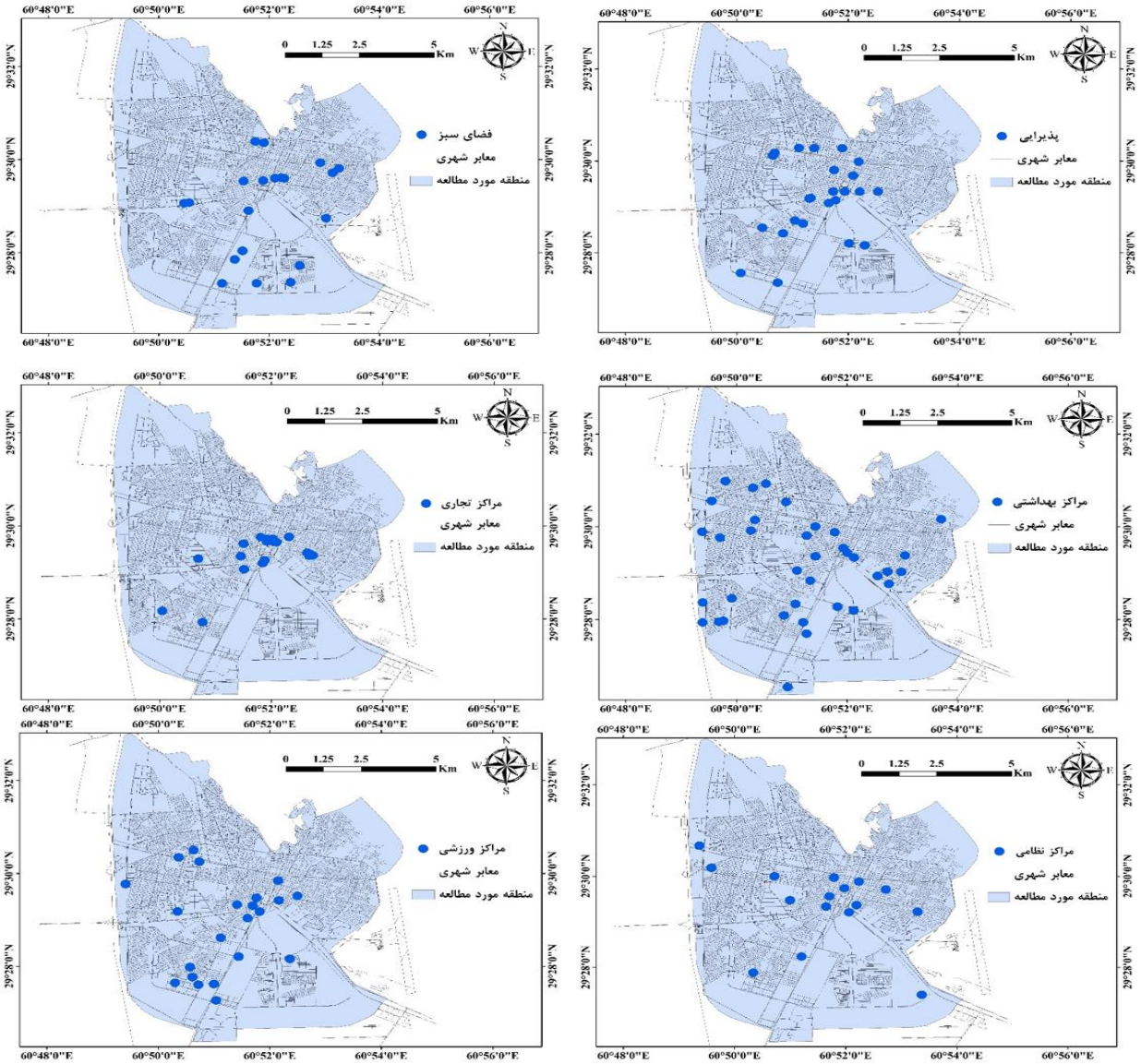
شکل ۲) نقشه پراکندگی لایه‌های زیرساختی شهر زاهدان

پراکنش اماکن پذیرش گردشگر در مرکز شهر زاهدان و منطقه ۱ و ۲ بیشتر بود ولی در کل این اماکن در کل شهر پراکنش زیادی نداشت. در لایه فضای سبز نیز پراکنش نسبتاً زیاد بود، به طوری که بیشترین تعداد فضای سبز در منطقه ٤ و ۵ وجود داشت. پراکنش فضای سبز در مناطق ٤ و ۵ به دلیل کمبود فضای سبز در مرکز شهر، وجود تراکم پساختمانی زیاد و دسترسی کم به زمین برای ایجاد این کاربری کم بود. کمترین میزان پراکنش فضای سبز در شمال غرب شهر مشاهده شد.

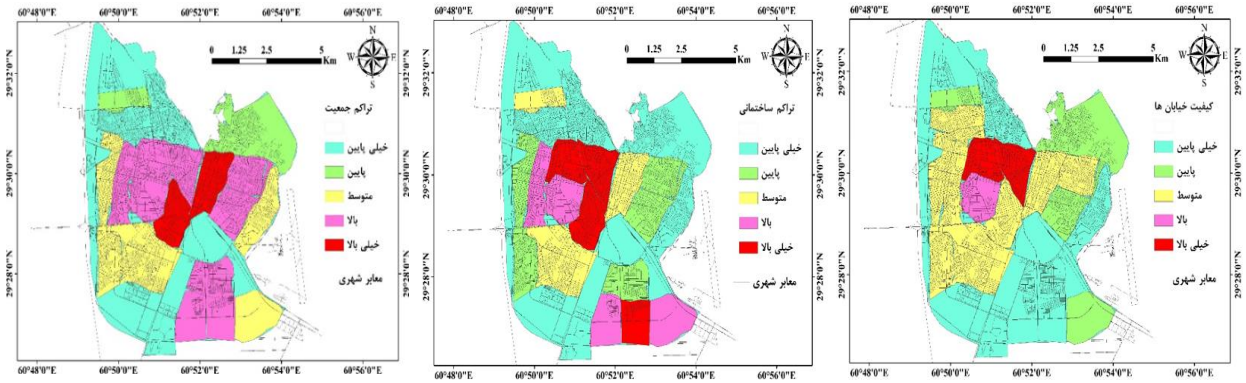
پراکنش مراکز آموزشی و بهداشتی شهر تاثیر زیادی بر شکل‌گیری یا ایجاد هسته‌های شهری داشت. لایه مراکز بهداشتی تقریباً در کل سطح شهر زاهدان پراکنش داشت. بیشترین تمرکز لایه مراکز بهداشتی در شمال منطقه ۵ و منطقه ۲ بود. لایه مراکز آموزشی دارای تمرکز بیشتر در دو منطقه ۱ و ۲ بود. همان‌طور که در نقشه مشخص شده است، تراکم کمتری از مراکز آموزشی در شمال منطقه وجود داشته و تراکم این کاربری‌ها در مرکز شهر بیش از سایر قسمت‌ها بود.

بیشترین تمرکز و تعداد مراکز تجاری در مرکز شهر زاهدان قرار داشت. همین موضوع تا حد زیادی بر چندهسته‌ای‌بودن شهر تاثیر دارد. توزیع اماکن مذهبی تقریباً در تمام مناطق به صورت متعادل بود، در حالی که تمرکز بیشتری در شمال شهر زاهدان وجود داشت. تراکم بیشتر مراکز نظامی و ورزشی نیز در مرکز شهر مشاهده شد (شکل ۳).

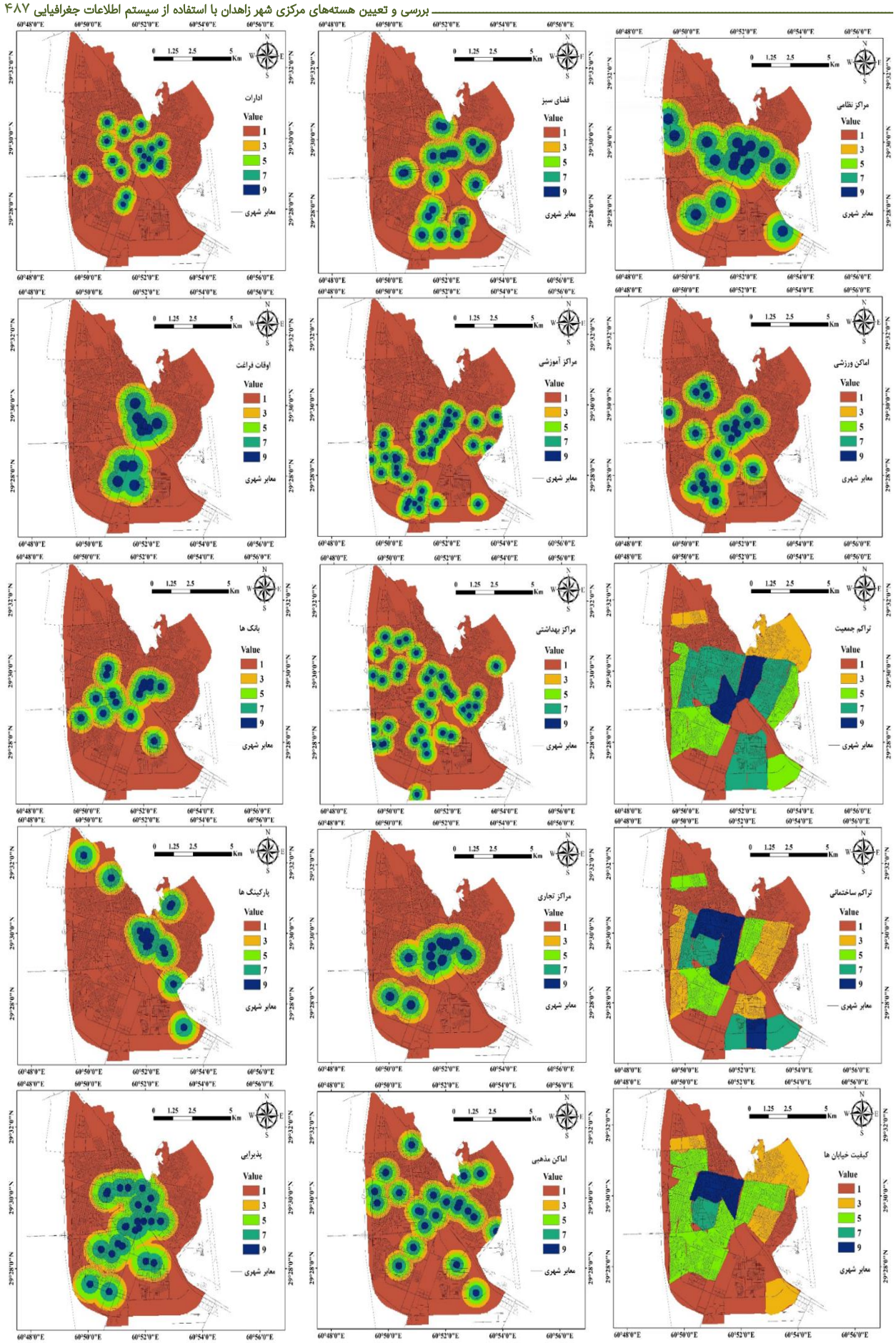
کیفیت خیابان‌ها، تراکم ساختمانی و تراکم جمعیت نشان داده شده است (شکل ٤). در بررسی این سه لایه مشخص شد بیشترین کیفیت خیابان‌ها در مرکز شهر بوده در حالی که کیفیت خیابان‌ها در اطراف شهر در هر چهار جهت مناسب نبود. همچنین، خیابان‌های مناطق شمالی منطقه مورد مطالعه دارای کیفیت پایین‌تری بودند.



شکل ۳) نقشه پراکندگی لایه‌های زیرساختی شهر زاهدان



شکل ٤) نقشه پراکنش کیفیت خیابان‌ها، تراکم ساختمانی و تراکم جمعیت

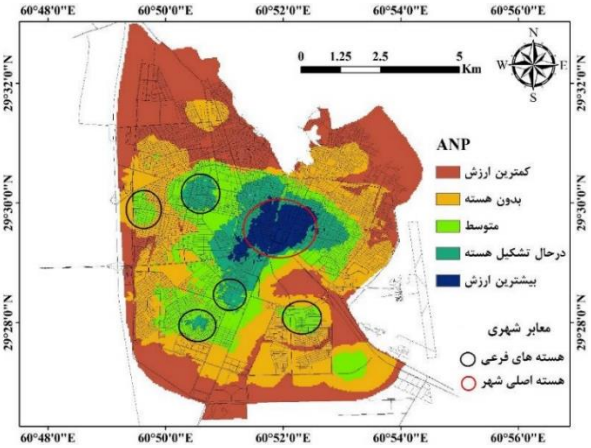


شکل ۵) نقشه‌های استانداردشده شاخص‌های مورد مطالعه

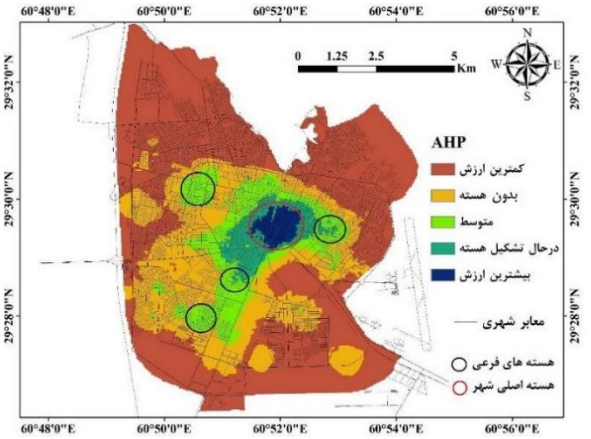
پس از به‌دست‌آوردن ضرایب اهمیت معیارها و زیرمعیارها، اقدام به تولید لایه‌ها در تناسب با شاخص‌ها شد. برای این منظور، با توجه به استانداردهای موجود و نظرات کارشناسان، لایه‌های اطلاعاتی تولید شد و با تولید لایه‌های اطلاعاتی و اعمال ضرایب اهمیت معیارها و هم‌پوشانی لایه‌ها، نقشه‌های ترکیبی و همچنین اولویت آسیب بر پایه هر معیار به‌دست آمد. سپس، نقشه آسیب‌پذیری کاربری‌های شهری شناسایی شد. نقشه‌های استانداردسازی‌شده لایه‌های اطلاعاتی مورد بررسی در شکل ۵ ارایه شد. از ترکیب لایه‌های اطلاعاتی، نقشه نهایی پهنه‌بندی آسیب‌پذیری شهر زاهدان تهیه شد. نقشه نهایی با اعمال دستور حذف کمینه‌ها و در نهایت اعمال دستور پهنه‌بندی و با اعمال ضرایب معیارها و زیرمعیارها به صورت رستر تولید شد.

نتایج تحلیل شبکه‌ای

هسته مرکزی شهر در مرکز شهر زاهدان و در مناطق ۱، ۲ و ۵ قرار داشت. همچنین، در بسیاری از مناطق دیگر نیز می‌توان وجود هسته‌های فرعی را مشاهده کرد. همان‌طور که نمایان است در جنوب منطقه ۱ و ۵ هسته‌های دیگر در حال شکل‌گیری است. در مناطق دیگر، وجود هسته یا تشکیل اولیه آن نمایان نبود. شهر زاهدان طبق نتایج تحلیل شبکه‌ای دارای یک هسته مرکزی و چندین هسته فرعی بود. دلیل وجود هسته اصلی شهر در شمال منطقه ۵ و منطقه ۱ و ۲ به دلیل پراکنش بیشتر زیرساخت‌های مختلف بود (شکل ۶).



شکل ٦) نقشه تحلیل شبکه‌ای هسته‌های مرکزی شهر زاهدان



شکل ۷) نقشه تحلیل سلسله‌مراتبی هسته‌های شهر زاهدان

نتایج روش تحلیل سلسه‌مراتبی

طبق نتایج تحلیل سلسله‌مراتبی، همانند روش تحلیل شبکه‌ای، شهر زاهدان دارای یک هسته مرکزی در وسط شهر و چند هسته فرعی در اطراف شهر و متمایل به مرکز شهر است. در این روش ۴ هسته فرعی در مناطق مختلف شهر شناسایی شد. در روش تحلیل شبکه‌ای ۵ هسته فرعی وجود داشت (شکل ۷).

بحث

در شهرهای تک‌هسته‌ای تمام محل‌های کار در یک مکان واحد در نزدیکی هم متمرکز هستند. در این حالت، هزینه حمل و نقل و تبادل خدمات بین آنها کاهش می‌یابد. در این هسته خدمات و محصولات تخصصی ارایه می‌شود. شرکت‌ها و سازمان‌های موجود در این هسته می‌توانند از اقتصاد مقیاس در ارایه خدمات عمومی و امکانات رفاهی استفاده کنند و می‌توانند از تبادل دانش و ایده‌ها بهره ببرند. الگوی توسعه تک‌هسته‌ای در شهر زاهدان از نظر تاریخی منطبق بر هسته اولیه مناطق قدیمی است. در این الگو وابستگی خدماتی زیادی به مرکز شهر از همه نقاط وجود دارد و از نظر حمل‌ونقل و ترافیک آسیب‌پذیرتر بوده و به سیستم حمل‌ونقل عمومی متکی است. در حالی که توسعه شهر زاهدان براساس الگوی چندهسته‌ای با کالبد، اقتصاد و وضعیت شهر منطبق و هماهنگ است. این الگو به تحقق مفهوم عدالت در شهرسازی، اقتصاد شهری و اشتغال نزدیک‌تر است. ایجاد الگوی شهر چندهسته‌ای سبب کاهش تمرکزگرایی در فعالیت‌های تجاری و خدماتی شده است. توسعه چندهسته‌ای این شهر سبب ایجاد هسته‌های جدید خدماتی و تجاری در حواشی شهر شده است. این اقدامات خودبه‌خود باعث توزیع منطقی سفرهای شهری، توزیع مناسب حمل‌ونقل در شبکه معابر و رسوخ مناسب‌تر خدمات عمده به محلات متعدد شهر به صورت هماهنگ شده است. از سویی، کاهش هزینه‌های اقتصادی و نیز زمانی یکی از نتایج تمرکززدایی فعالیت‌های تجاری مراکز شهری است که البته توسعه متوازن بافت‌های حاشیه‌نشین را نیز در پی خواهد داشت. لذا با برنامه‌ریزی و طراحی الگوی توسعه ساختار چندهسته‌ای، می‌توان این‌گونه ادعا کرد که شهروندان خدمات و احتیاجات خود را در بهترین شرایط در این الگو تامین می‌نمایند. ساختار ارتباطی و شبکه رفت‌وآمد نیز در این الگو با کاهش حجم ارتباط‌های میان‌بخشی بین هسته شهری با هسته مرکزی، نه‌تنها ازدحام در تقاطع‌ها، بلکه حجم رفت‌وآمد در هسته‌های مختلف شهر و به‌ویژه هسته مرکزی شهر زاهدان را نیز تقلیل خواهد داد [Razaghi *et al.*, 2011].

با وجود گسترش شهر زاهدان به صورت یک شهر چندهسته‌ای، به نظر می‌رسد که این فرآیند مراحل آغازین خود را طی می‌کند چرا که هسته اصلی و منطبق با بافت قدیمی شهر زاهدان کماکان اهمیت خود را به عنوان هسته اولیه و اصلی حفظ کرده است و در واقع در یک ساختار سلسله‌مراتبی در اولویت قرار دارد. طبق یافته *جون* در چنین شهرهای چندهسته‌ای، مراکز فرعی مختلف اشتغال وجود دارد

اما یک مرکز از سایرین متمرکزتر و قوی‌تر است. با این وجود، این مراکز شهری جدید صرفه‌های ناشی از تجمع را از طریق دسته‌بندی فعالیت‌ها به‌دست می‌آورند که نه‌تنها در یک مرکز قرار ندارند، بلکه در مجموعه‌ای از مراکز هستند که درجه‌ای از تفاوت‌های عملکردی بین آنها وجود دارد [Jun, 2020]. منطبق با این یافته‌ها، *منتظر* و هو و همکاران نیز بر هزینه کمتر زمین و اجاره، دسترسی، کاهش میزان سفر به مرکز تجاری شهر، توزیع عادلانه کاربری‌ها و شرایط آسان گسترش مراکز شهری اشاره کرده‌اند [Montazer, 2016; Hu *et al.*, 2018]. *آروین* و همکاران نیز بر ایجاد توسعه فضایی مطلوب شهر اهواز با تبدیل‌شدن آن به یک شهر چندهسته‌ای اشاره کرده‌اند [Arvin *et al.*, 2020].

کای و همکاران نیز الگوی شهرهای پکن، شانگهای و چونگ‌کینگ به عنوان شهرهای چندهسته‌ای با یک هسته مرکزی و چند هسته فرعی را معرفی نموده‌اند [Cai *et al.*, 2017]. همچنین، نتایج این پژوهش با نتایج *امجد* و همکاران که عواملی همچون ارزش زمین و اجاره، خرده فروشی، جریان وسایل نقلیه و عابر پیاده را به عنوان عوامل تاثیرگذار بر ایجاد شهرهای چندهسته‌ای معرفی کرده‌اند، همراستا است [Amjad *et al.*, 2019].

از جمله محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به عدم بررسی شاخص‌های بیشتر به دلیل عدم وجود اطلاعات و نیز منابع مالی کافی اشاره کرد. در این راستا، بررسی هسته‌های شهری با درنظرگیری سطح بیشتری از شاخص‌های اقتصادی و خدماتی پیشنهاد می‌شود.

نتیجه‌گیری

یافته‌های حاصل از این مطالعه حاکی از این است که ساختار شهر زاهدان در حال تبدیل‌شدن به یک ساختار شهری چندهسته‌ای است. با این وجود، در شهر زاهدان با وجود رشد فیزیکی در طول چند دهه گذشته همچنان هسته مرکزی (ساختار تک‌هسته‌ای) از نظر خدمات رسانی و اشتغال بر سایر هسته‌های در حال شکل‌گیری اولویت دارد.

تشکر و قدردانی: نویسندگان بدین وسیله از کلیه افرادی که در این پژوهش شرکت کردند تشکر و قدردانی می‌کنند.

تاییدیه اخلاقی: موردی از طرف نویسندگان اعلام نشده است.

تعارض منافع: موردی از طرف نویسندگان اعلام نشده است.

سهم نویسندگان: محمدکریم رئیسی (نویسنده اول)، نگارنده مقدمه/روش‌شناس/تحلیلگر آماری (۵۰٪)؛ محمود محمدی (نویسنده دوم)، نگارنده بحث/روش‌شناس/تحلیلگر آماری (۵۰٪)

منابع مالی: موردی از طرف نویسندگان اعلام نشده است.

منابع

- Ahlfeldt GM, Wendland N (2013). How polycentric is a monocentric city? Centers, spillovers and hysteresis. Journal of Economic Geography. 13(1):53-83.
- Amjad A, Sher Muhammad M, Nadeem S (2019). Geo-spatial analysis: Identification of the central business district of Peshawar, Pakistan. Pakistan Journal of Commerce and Social Sciences (PJCSS). 13(1):123-149.
- Arvin M, Pourahmad A, Alleh Zyari K, Zangeneh Shahraki S (2020). Realization of the desired urban spatial structure by creating new cores (case study: Ahvaz city). Urban Economics .5(2):19-34. [Persian]
- Cai J, Huang B, Song Y (2017). Using multi-source geospatial big data to identify the structure of polycentric cities. Remote Sensing of Environment. 202:210-221.
- Chandio I, Matori AN, Lawal Dano U, Sabri S (2011). GIS-based land suitability analysis using AHP for public parks planning in Larkana City. Modern Applied Science. 5(4):177.
- Deswal M, Laura JS (2018). GIS based modeling using Analytic Hierarchy Process (AHP) for optimization of landfill site selection of Rohtak city, Haryana (India). Journal of Applied and Natural Science. 10(2):633-642.
- Dezert B, Bastie J (2003). City. Ashrafi A, translator. Tehran: University of Art. [Persian]
- Hu L, Sun T, Wang L (2018). Evolving urban spatial structure and commuting patterns: A case study of Beijing, China. Transportation Research Part D: Transport and Environment. 59:11-22.
- Jun MJ (2020). The effects of polycentric evolution on commute times in a polycentric compact city: A case of the Seoul metropolitan area. Cities. 98:102587.
- Kazemian G (2001). City center; Protecting, transmitting, refining. Municipalities. 3(34):12. [Persian]
- Lin D, Allan A, Cui J, Mclaughlin R (2012). The effects of polycentric development on commuting patterns in metropolitan areas. Regional Studies Association.
- Mohit M, Ali MM (2006). Integrating GIS and AHP for land suitability analysis for urban development in a secondary city of Bangladesh. Jurnal Alam Bina. 8(1):1-20.
- Mokarram M, Hojati M (2017). Using ordered weight averaging (OWA) aggregation for multi-criteria soil fertility evaluation by GIS (case study: Southeast Iran). Computers and Electronics in Agriculture. 132:1-13.
- Montazer F(2016). Analysis of spatial development and the formation of new urban core (case study: City of Ardebil) [dissertation]. Ardabil: University of Mohaghegh Ardabili. [Persian]
- Parvez M, Sadat MN (2020). Suitability analysis of a potential future CBD area of a secondary town using AHP model and geographical information. Journal of Mechanical, Civil and Industrial Engineering. 1(1):21-30.
- Razaghi H, Zayyari K, Saeedi Rezvani N (2011). The polycentric and multi-core model of city and metropolis: From theory to practice (a case of Karaj). Geographical Research. 26(102):73-100. [Persian]
- Razzu G (2005). Urban redevelopment, cultural heritage, poverty and redistribution: The case of Old Accra and Adawso House. Habitat International. 29(3):399-419.
- Romein A, Verkoren O, Fernandez AM (2009). Polycentric metropolitan form: Application of a northern concept in Latin America. Footprint. (5):127-145.
- Shakoei H (2009). New perspectives in urban geography. Tehran: SAMT Publications. [Persian]
- Statistical Centre of Iran (2022). Statistical Yearbook of Sistan & Baluchestan Governorate [Internet]. [Persian]
- Tallon AR, Bromley RDF (2004). Exploring the attractions of city centre living: Evidence and policy implications in British cities. Geoforum. 35(6):771-787.
- Voith R (1998). Parking, transit, and employment in a central business district. Journal of Urban Economics. 44(1):43-58.
- Wong TC (2004). The changing role of the central business district in the digital era: The future of Singapore's new financial district. Land Use Policy. 21(1):33-44.