



Research Paper

Identify functional cores in cities with uncontrolled growth (Case study: Ahvaz city)

Mahmoud Arvin*: PhD in Geography and Urban Planning, University of Tehran, Tehran, Iran.

Ahmad Pourahmad: Professor, Department of Geography and Urban Planning, University of Tehran, Tehran, Iran.

Keramatollah Ziari: Professor, Department of Geography and Urban Planning, University of Tehran, Tehran, Iran.

Saeed Zanganeh Shahraki: Associate Professor, Department of Geography and Urban Planning, University of Tehran, Tehran, Iran.

ARTICLE INFO

Received: 2020/08/01

Accepted: 2021/08/23

PP: 131-148

Use your device to scan and
read the article online



Keywords: Spatial structure, Functional cores, Travel attractive land use, Monocentric city, Ahvaz.

Abstract

The city's spatial structure impacts economic efficiency and environmental quality. An inefficient structure raises distances, costs, and traffic. Analyzing urban structure necessitates information for effective urban planning. The purpose of this research is to analyze the spatial structure of Ahvaz city and identify functional cores. The present research is applied in terms of purpose and in terms of descriptive-analytical method. The method of data collection is library and documentary. The data include statistical blocks of 2016 and land use layer of Ahvaz city. Kernel density, spatial autocorrelation test, and central mean were used to identify functional cores. Hot Spot Analysis and spatial autocorrelation test were used to analyze population distribution and employment. Pearson correlation was used in SPSS software to investigate the relationship between functional cores and population and employment and geographic weight regression was used to model the spatial relationship. The research results show that the distribution of population and employment is clustered. In the central and marginal areas, population density and employment are low, and in the middle areas, the density is high. In terms of the proportion of attractive tourist uses in region one (Bagh Moin, Ci metri, Abdolmajid Bazaar, Sheikh Bagh, Saebin Mandai neighborhoods) have the highest concentration and are the main core of the city and Lashkarabad, Kemplo Jenobi and Zetoon karmandi neighborhoods are sub-cores. Also, the spatial correlation between functional core and population density is relatively low.

Citation: Arvin, M., Pourahmad, A., Ziari, K., & Zanganeh Shahraki, S. (2023). **Identify functional cores in cities with uncontrolled growth: Case study of Ahvaz city**. Journal of Regional Planning, Vol 13, No 50, PP:131-148

DOI: 10.30495/JZPM.2021.25602.3703

DOR:

* **Corresponding author:** Mahmoud Arvin, **Email:** Arvinmahmood@yahoo.com **Tell:** +98 9165107949

Extended Abstract

Introduction

The monocentric model visualized the most effective urban spatial structure for at least two decades after World War II. This model could provide a better understanding and interpretation of the widespread population decentralization that took place in most cities around the world; but rapid and complex urban changes rendered this model ineffective in describing the spatial structure of modern cities. Factors such as decentralization of economic activities, changes in family structure and lifestyle, and complex travel and the pendulum of work (central core) made the understanding of urban systems as single-center urban areas significantly inefficient with the reality of the urban growth pattern and as a result of qualitative changes, polycentric replaces monocentric model. In the monocentric model, it is assumed that all employment in the city takes place in the city business district (CBD). Therefore, to compensate for higher travel costs, housing prices are reduced by distance from the city center. The monocentric spatial structure due to the increase in distances between source and destination leads to higher costs for exchanges, which in turn increases the length of the urban infrastructure network and its current capital costs. One of the characteristics of the country's metropolises is the existence of a strong core in the city, which with the establishment of metropolitan and urban activities in this sector increases the volume of travel attraction and causes many problems. In the metropolis of Ahvaz, due to the lack of proper planning, many commercial uses in a very small area of the city are known as the old Ahvaz. The highest volume of travel takes place in this section. This area is the most densely populated area of Ahvaz, where the density of non-residential land use is very high and plays an important role in the spatial structure of the city and transportation and traffic studies. Considering the importance of analyzing the spatial structure of the city in reducing urban issues such as traffic and increasing access to services, and also considering that no research has been done in relation to the spatial structure of Ahvaz, it is necessary to conduct research; Therefore, the purpose of this study is to identify the functional core of Ahvaz.

Methodology

In terms of purpose, the present research method is an Applied that falls into the category of descriptive research. In terms of philosophy, this research is a deductive research that is based on the paradigm of positivism and quantitative approach and is a cross-sectional research in terms of time index. The method of data collection was documentary and library. In order to analyze the spatial structure of the city, spatial statistics were used in ArcGIS software. In order to analyze the spatial structure of the city, spatial statistics were used in ArcGIS software. First, the number and area of travel attraction uses for city neighborhoods have been calculated. Using kernel density, spatial autocorrelation test, mean center was used to identify functional cores. Hot and cold spots method and spatial autocorrelation were used to analyze population distribution and employment. Pearson correlation was used to investigate the relationship between functional cores and population and employment in SPSS software and geographic weight regression was used to model the spatial relationship.

Results and Discussion

Analysis of population distribution and employment in Ahvaz showed that the distribution of population distribution and employment is clustered. In the central and marginal sectors, population density and employment are low, and in the middle sectors, the density is high. Travel absorber land uses have been used to determine the functional cores in the city of Ahvaz. The number of land uses in each neighborhood has been calculated, then using this data, the necessary maps were prepared with the kernel tool. According to the obtained results, Amaniyeh, Kianpars, Moin Bagh, Zaytoun Karmandi and Naft SHaharak have the highest concentration in the administrative sector. The highest commercial concentration in the central area of the city (District 1) includes the neighborhoods of Bagh Moin, 30 meters, Abdul Hamid Bazaar, Bagh Sheikh, Saebin Mandai. In terms of this component, the neighborhoods of Lashkarabad, South Kemplo and Zaytoun Karmandi are highly concentrated. In the therapeutic use of the central part of the city, including the neighborhoods of Moin Garden, 30 meters, Abdul Hamid

Bazaar, Sheikh Garden, Saebin Mandaei and Zaytoun Karmandi neighborhoods, Komploojnobi and Kianpars are the most concentrated. In terms of area, Shahid Chamran University is the largest educational center in the city of Ahvaz, and in terms of the number of educational uses, Kianpars neighborhoods have the highest concentration. In terms of transportation use (parking), the central part of the city, including the 30-meter neighborhoods, Bagh Moin, and Abdul Hamid Bazaar, have the highest concentration. The neighborhoods of Bagh Moin, 30 meters, Abdul Hamid Bazaar, Bagh Sheikh, Saebin are the most concentrated in the field of service uses (religious, cultural, recreational). In general and in terms of the proportion of attractive uses of travel in area one (neighborhoods of Bagh Moin, 30 meteri, Abdul Hamid Bazaar, Bagh Sheikh, Saebin Mandai) have the highest concentration and are the core of the city. The neighborhoods of Lashkarabad, Kemplo Janubi, and Zaytoun are sub-core employees. The structure of Ahvaz city is a spatial structure with a very concentrated core and a very high travel attraction, and sub-cores such as Zaytoun Karmandi, Kianpars, and Southern Kemplo have a small role in attracting travel.

Conclusion

The purpose of this study was to analyze the spatial structure of Ahvaz city and identify the functional core of the city. Using statistical blocks, number and area of travel attractive land uses in each neighborhood and by spatial analysis method in ArcGIS software, the spatial structure of Ahvaz was analyzed.

The research results show that the distribution of population and employment is clustered. In the central and marginal sectors, population density and employment are low, and in the middle sectors, the density is high. In terms of the proportion of attractive tourist uses in region one (Bagh Moin neighborhood, 30 meteri, Abdolmajid Bazaar, Sheikh Garden, Saebin Mandai) have the highest concentration and are the main core of the city and Lashkarabad, South Kemplo, Zaytoun neighborhoods are sub-core employees. Also, the spatial correlation between functional core and population density is relatively low.



فصلنامه علمی برنامه‌ریزی منطقه‌ای


دوره ۱۳، شماره ۵۰، تابستان ۱۴۰۲
شاپا چاپی: ۶۷۳۵-۲۲۵۱ - شاپا الکترونیکی: ۷۰۵۱-۲۴۲۳
<https://jzpm.marvdasht.iau.ir/>



مقاله پژوهشی

شناسایی هسته‌های عملکردی در شهرهای با رشد بی‌رویه (مطالعه موردی: شهر اهواز)

محمود آروین* دانش آموخته‌ی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
احمد پوراحمد: استاد گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
کرامت‌اله زیاری: استاد گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
سعید زنگنه شهرکی: دانشیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

| چکیده | اطلاعات مقاله |
|--|---|
| <p>ساختار فضایی شهر، تأثیر کارایی اقتصادی و کیفیت محیط را دارد. ساختار ناکارآمد باعث طولانی شدن مسافت‌ها، هزینه‌ها و ترافیک می‌شود. تحلیل ساختار شهری اطلاعات ضروری برای برنامه‌ریزی شهری فراهم می‌کند. هدف پژوهش تحلیل ساختار فضایی شهر اهواز و شناسایی هسته‌های عملکردی می‌باشد. تحقیق از نظر هدف، کاربردی از نظر ماهیت، توصیفی است. روش گردآوری داده‌ها، کتابخانه‌ای و اسنادی است. داده‌ها شامل بلوک‌های آماری سال ۱۳۹۵ و لایه کاربری اراضی شهر اهواز می‌باشند. از تراکم کرنل، آزمون خودهمبستگی فضایی، میانگین مرکزی برای شناسایی هسته‌های عملکردی استفاده شده است. روش لکه‌های داغ و سرد و آزمون خودهمبستگی فضایی برای تحلیل پراکنش جمعیت و اشتغال به کار گرفته شد. برای بررسی ارتباط هسته‌های عملکردی با جمعیت و اشتغال از همبستگی پیرسون در نرم‌افزار SPSS و برای مدل‌سازی ارتباط فضایی از رگرسیون وزن‌جغرافیایی استفاده شد. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که پراکنش جمعیت و اشتغال به صورت خوشه‌ای می‌باشد. در بخش‌های مرکزی و حاشیه‌ای تراکم جمعیت و اشتغال پایین است و در بخش‌های میانی تراکم بالا است. از نظر نسبت کاربری‌های جاذب سفر منطقه یک (محلات باغ معین، سی متری، بازار عبدالمجید، باغ شیخ، صائین مندایی) بالاترین تمرکز را دارند و هسته اصلی شهر می‌باشند و محلات لشکرآباد، کمپلو جنوبی، زیتون کارمندی هسته‌های فرعی هستند. همچنین همبستگی فضایی بین هسته‌های عملکردی و تراکم جمعیت نسبتاً پایین می‌باشد.</p> | <p>تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۵/۱۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۶/۰۱ شماره صفحات: ۱۳۱-۱۴۸</p> <p>از دستگاه خود برای اسکن و خواندن مقاله به صورت آنلاین استفاده کنید</p>  |
| | <p>واژه‌های کلیدی: ساختار فضایی، هسته عملکردی، کاربری سفرزا، تک‌هسته‌ای، اهواز.</p> |

استناد: آروین، محمود؛ پوراحمد، احمد؛ زیاری، کرامت‌اله؛ زنگنه شهرکی، سعید. (۱۴۰۲). شناسایی هسته‌های عملکردی در شهرهای با رشد بی‌رویه (مطالعه موردی: شهر اهواز). فصلنامه برنامه‌ریزی منطقه‌ای، سال ۱۳، شماره ۵۰، مرودشت: صص ۱۳۱-۱۴۸.

DOI: 10.30495/JZPM.2021.25602.3703

DOR:

مقدمه

ساختار فضایی شهر مجموعه‌ای مرکب از یک ستون فقرات و شبکه‌ای بهم‌پیوسته از کاربری‌ها و عناصر مختلف و متنوع شهری است که شهر را در کلیت آن انسجام می‌بخشد و تاروپودش در همه گستره شهر تا انتهای‌ترین اجزای آن یعنی محله‌های مسکونی امتداد می‌یابد. این مجموعه، شالوده سازمان فضایی-کالبدی شهر و اجزای داخلی آن بده و مبین خصوصیات کلی شهر است و سایر ساختمان‌ها در شهر همانند پرکننده‌ها، بینابین بخش‌های اصلی این شبکه را می‌پوشاند (Abbaszadegan, 2012: 48). آن بر تو ساختار فضایی شهر را ترکیبی از دو جزء ۱- توزیع فضایی جمعیت و ۲- الگوی سفر مردم از محل سکونت به مقاصد و مکان‌های مختلفی که یک فعالیت یا تعامل اجتماعی در آن صورت می‌گیرد؛ مانند محل کار، مرکز خرید، مدارس و محل تجمعات اجتماعی می‌داند. ساختار فضایی شهر، تأثیر مهمی بر کارایی اقتصادی و کیفیت محیط شهری دارد. ساختار فضایی و ناکارآمد، با افزایش غیر ضروری فاصله بین مردم و مکان فعالیت آن‌ها، افزایش طول شبکه زیرساخت شهر، هزینه عملیاتی و جابجایی‌های درون شهری را به حداکثر می‌رساند. به این ترتیب چنین ساختاری شهر را به لحاظ اقتصادی، غیررقابتی می‌سازد. از نظر زیست‌محیطی ساختار فضایی ناکارآمد با افزایش زمان سفر برای حمل‌ونقل، آلودگی هوا و با گسترش غیر ضروری مناطق شهری در اراضی پیرامون، کیفیت زندگی را کاهش می‌دهد (GHadami et al, 2013: 4).

مدل تک‌هسته‌ای تجسم مؤثرترین ساختار فضایی شهری برای حداقل دو دهه پس از جنگ جهانی دوم بود. این مدل می‌توانست درک و تفسیری بهتری از تمرکززدایی گسترده‌ای جمعیت که در بیشتر شهرهای جهان جریان داشت، نشان دهد؛ اما تغییرات سریع و پیچیده شهری، این مدل را در مواجهه با توصیف ساختار فضایی شهرهای مدرن ناکارآمد کرد. عواملی مانند تمرکززدایی از فعالیت‌های اقتصادی، تغییر در ساختار خانواده و سبک زندگی و سفرهای پیچیده و آونگی حومه و کار (هسته‌ی مرکزی) سبب شد تا درک سیستم‌های شهری به‌عنوان مناطق شهری تک مرکزی به‌طور قابل توجهی با واقعیت الگوی رشد شهری، ناکارآمد و مشکل به نظر می‌رسد و در اثر تغییراتی کیفی، آرایش چند هسته‌ای را جایگزین مدل تک‌هسته‌ای کند (Lotfi & Shahabi, 2016: 244). در مدل تک‌هسته‌ای فرض بر این است که تمام اشتغال در شهر در مرکز تجاری شهر (CBD) صورت می‌گیرد. الگوی توسعه شهری با تبادل بین مسکن ارزان قیمت فاصله دور از مرکز شهر و هزینه‌های رفت‌وآمد شکل گرفته است؛ بنابراین برای جبران هزینه‌های رفت‌وآمد بالاتر، قیمت مسکن با فاصله از مرکز شهر کاهش می‌یابد (Oueslati et al, 2015). ساختار فضایی تک‌هسته‌ای به دلیل افزایش فواصل بین مبدأ و مقصد منجر به هزینه‌های بیشتر برای مبادلات شده که همین امر باعث افزایش طول شبکه زیرساخت‌های شهری و هزینه‌های سرمایه‌گذاری آن می‌شود (Manouchehri Miandoab et al, 2019). یکی از ویژگی‌های کلان شهرهای کشور وجود یک هسته قوی در مرکز شهر است که با استقرار فعالیت‌های فرا شهری و شهری در این بخش باعث افزایش حجم جذب سفر زیادی می‌گردد و مشکلات زیادی را سبب می‌شود (Abdullahi Turkmani et al, 2019). در کلان‌شهر اهواز نیز به علت عدم برنامه‌ریزی صحیح بسیاری از کاربری‌های تجاری در محدوده بسیار کوچکی از شهر تحت عنوان اهواز قدیم شناخته می‌شوند که هم آمده‌اند. بالاترین حجم سفر به این بخش صورت می‌گیرد. این محدوده به‌عنوان پرتراکم‌ترین منطقه شهر اهواز که تراکم کاربری غیر مسکونی آن بسیار بالاست و نقش مهمی در ساختار فضایی شهر و مطالعات حمل‌ونقل و ترافیک دارد (Tabatabai et al, 2006).

شهر اهواز به‌عنوان پرجمعیت‌ترین شهر استان خوزستان در سال‌های اخیر رشد شتابان و لجام‌گسیخته‌ای داشته و به علت داشتن رشد طبیعی جمعیت، مهاجرت‌پذیری، گسترش خدمات، تغییرات اجتماعی و اقتصادی و تحولات جمعیتی و کالبدی زیادی به خود دیده است. به طوری که جمعیت آن از ۱۲۰۰۸۹ نفر در سال ۱۳۳۵ به ۱۰۶۴۱۷ نفر در سال ۱۳۹۰ رسیده است؛ یعنی افزایش جمعیت شهر اهواز بیش از ۸ برابر شده است و جمعیت آن مطابق آمار سال ۱۳۹۵ به ۱۲۲۰۸۱۱ نفر رسیده است. از مسائلی که در اثر رشد کالبدی پراکنده و گسسته، پیدایش محلات برنامه‌ریزی نشده و سیمایی افسرده همچون محلات حبیب‌آباد، کوی طاهر پراکنده و بی‌رویه شهر اهواز ایجاد شده‌اند می‌توان آلودگی‌های ناشی از صنایع در محدوده شهر اهواز (Ghasemi & Lotfi, 2019)، آلودگی ذرات معلق زیر ۱۰ میکرون (PM10) سومین شهر آلوده جهان در سال ۲۰۱۶، آلودگی صنایع و آلودگی ناشی از ترافیک (Karimi et al, 2019) پدیده حاشیه‌نشینی (۴۰ درصد مساحت شهر) (Movahed et al., 2011)، توسعه و رشد و به طور کلی کاهش کیفیت زندگی در شهر اهواز (سجادیان و همکاران، ۱۳۹۵). بافت فرسوده، زمین‌های باز و بدون استفاده (Goodarzi, 2019)، از دست رفتن هزاران هکتار اراضی کشاورزی، ساختن خانه‌های کم‌دوام، عدم کفایت راه‌ها و وسایل حمل‌ونقل، وضع بهداشتی نامناسب (Turkey, 2013)، را نام برد.

با توجه به اهمیت تحلیل ساختار فضایی شهر در کاهش مسائل شهری مانند ترافیک و افزایش دسترسی به خدمات و همچنین با توجه اینکه در رابطه با ساختار فضایی شهر اهواز پژوهشی انجام نشده است انجام پژوهش ضرورت دارد؛ بنابراین هدف پژوهش شناسایی هسته‌های عملکردی شهر اهواز می‌باشد.

پیشینه تحقیق و مبانی نظری

بل و گارسیا (۲۰۱۴) با استفاده از همبستگی فضایی شاخص‌های محلی (LISA) و دیگر تحلیل‌های فضایی مراکز با تراکم اشتغال درون مناطق مادر شهری را تحلیل کردند. در این بررسی ۳۵۹ منطقه مادر شهری را ایالات متحده را از سال ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۰ و ۲۰۱۰ ارزیابی کردند. یافته‌های تحقیق نشان داد که ساختار تک‌هسته‌ای در سال ۱۹۹۰، ۵۶/۵ درصد، در سال ۲۰۰۰، ۶۴/۱ درصد و در سال ۲۰۱۰ ۵۷ درصد

ساختار فضایی مناطق مادر شهری را مشخص می‌کرد. الگوی مراکز اشتغال در اکثر مناطق پایدار ماند. ۷۴/۹ درصد از مراکز بین سال‌های ۱۹۹۰ و ۲۰۰۰ و ۵۸ درصد بین سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۰ باقی‌مانده‌اند. همچنین بیان کردند که در مقایسه با مناطق مادر شهری تک‌هسته‌ای، مناطق چندهسته‌ای بزرگ‌تر و متراکم و دارای درآمد بالاتر و فقر پایین‌تر هستند.

القطان و همکاران (۲۰۱۴) با مطالعه تطبیقی بین شهرهای ملبورن و ریاض، تأثیر ساختار تک‌هسته‌ای و چندهسته‌ای با مراکز اشتغال بر کاهش سفر با اتومبیل را نشان می‌دهند. یافته‌های تحقیق نشان داد که ترکیب و هماهنگی فعالیت‌ها و توزیع مجدد سکونت ساختار چندهسته‌ای برای ملبورن و ریاض ایجاد خواهد شد که سبب دستیابی به مزایایی مانند حمل‌ونقل پایدار و سفرهای پیاده می‌شود. هوانگ و همکاران (۲۰۱۵) در مقاله تحت عنوان شهر تک‌هسته‌ای یا چندهسته‌ای ساختار فضایی اشتغال شهر پکن نتیجه می‌گیرند که اولاً پکن اکنون ویژگی‌های تک‌هسته‌ای قوی دارد؛ دوم، شهر یک دارای یک مرکز اشتغال بسیار بزرگ بیش از یک بخش تجارت مرکزی کوچک است؛ سوم، پنج مرکز فرعی شناخته شده است، شامل چهار مرکز در حومه‌ها می‌باشد و چهارم یک مدل چندهسته‌ای که شامل این مراکز فرعی است تو ضیحی بسیار قدرتمند از یک تک‌هسته‌ای است. نتیجه گرفتند که ساختار پکن اکنون تک‌هسته‌ای است اما ممکن است به یک الگوی چندهسته‌ای گذر کند.

کای و همکاران (۲۰۱۷) در پژوهشی در بررسی ساختار چندهسته‌ای شهرهای پکن و شانگهای و چونگ کینگ چین معتقدند که شناسایی ساختار چندهسته‌ای شهر برای مطالعات مختلف مانند پراکنده‌رویی و پویایی حرکت جمعیت الزامی است. در این پژوهش از داده‌های جغرافیایی و داده‌های در مقیاس بزرگ از جمله تصویرسازی روشنایی شبانه و نقشه‌های بررسی اجتماعی برای مشخص کردن هسته اصلی و هسته‌های فرعی استفاده گردید.

توبنوک و همکاران (۲۰۱۷) با استفاده از مدل سه‌بعدی ساختمان‌ها تهیه شده با استفاده از داده‌های سنجش از ساختار فضایی چهار منطقه شهری در آلمان - فرانکفورت، اشتوتگارت، کلن و مونیخ به این نتیجه رسیدند که تفاوت‌های قابل ملاحظه در ساختار فضایی از یک الگوی تک‌هسته‌ای در منطقه مونیخ تا توزیع پراکنده چندهسته‌ای در منطقه اشتوتگارت مشخص می‌باشد.

وو و همکاران (۲۰۲۱) با استفاده از برهمکنش‌های فضایی شهری، ساختار فضایی شهر سنگاپور را بررسی کردند و ساختار چندمرکزی پویا را شبیه‌سازی کرده‌اند همچنین تأثیر فضای اشغال شده تجاری بر برهمکنش‌های فضایی را مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج شبیه‌سازی نشان داد که شیوه برنامه‌ریزی شهری می‌تواند ساختار فضایی شهر ایستا و پویا را تغییر دهد و افزایش ساختار چندهسته‌ای مورفولوژیکی همیشه با ساختار عملکردی همراه است.

سان و ال وی (۲۰۲۰) با شناسایی و بررسی مراکز اشتغال در مناطق اداری آن‌ها و مناطق شهری مرکزی، ساختار چندهسته‌ای را برای ۲۸۷ شهر چین در سطح استان و بالاتر تجزیه و تحلیل کردند و به این نتایج رسیدند که اکثر شهرهای چین بیش از یک مرکز اشتغال در مناطق اداری خود داشتند و توسعه فضایی چندهسته‌ای در شهرهای چین مشهود است. با این حال، این نتیجه‌گیری بستگی به مقیاس فضایی مورد بحث دارد، زیرا اکثریت شهرهای چین هنوز در مناطق شهری خود ساختار تک‌هسته‌ای داشتند.

ابو فاضلی (۱۳۸۵) در پژوهش خود با عنوان مدل‌سازی ساختار فضایی شهر با استفاده از تراکم جمعیت در شهر تهران، با استفاده از پارامترهای توابع تراکم جمعیت، هم با استفاده از یک مدل تک مرکزی و هم با استفاده از یک مدل چندمرکزی ساختار فضایی شهر را مورد بررسی قرار داد. یافته‌ها نشان داد مدل تک مرکزی، تنها ۲۲ درصد از توزیع جمعیت ($R^2=218/0$) در شهر تهران را تشریح می‌نماید، در حالی که مدل چندمرکزی ۴۹ درصد از توزیع جمعیت ($R^2=491/0$) را تشریح می‌کند. اما به علت تفاوت در تعداد متغیرهای موجود در دو مدل، مقادیر R ها به‌طور مستقیم قابل مقایسه با یکدیگر نیستند. نتیجه آزمون F نشان می‌دهد که مدل چندمرکزی در شهر تهران را به مراتب بهتر تشریح می‌نماید. این تحقیق نشان می‌دهد که مدل چندمرکزی توزیع جمعیت، از نظر آماری، برازش بهتری نسبت به مدل تک مرکزی دارا می‌باشد.

رزاقی و همکاران (۱۳۹۰) در پژوهشی به بررسی مدل چندهسته‌ای و چندمرکزی شهر و کلان‌شهری، شهر کرج پرداخته‌اند و هدف از این پژوهش را معرفی ساختار فضایی چندهسته‌ای و چندمرکزی و ساماندهی فضایی کلان‌شهر کرج با بررسی علمی مدل چندهسته‌ای پیتروال عنوان می‌کنند و بیان می‌دارند که الگوی توسعه چندهسته‌ای با کالبد، اقتصاد وضعیت شهرهای کنونی و به‌خصوص کلان‌شهرها منطبق و

¹ Alqhatan et al

² Huang et al

³ CAI et al

⁴ Taubenböck et al

⁵ - Wu

متناسب‌تر بوده، این الگو به مفهوم عدالت، اقتصادی شهری و اشتغال در شهر نزدیک‌تر و برنامه‌ریزی کاربری زمین و توزیع سفرهای شهری در این الگو به صورت منطقی صورت می‌پذیرد.

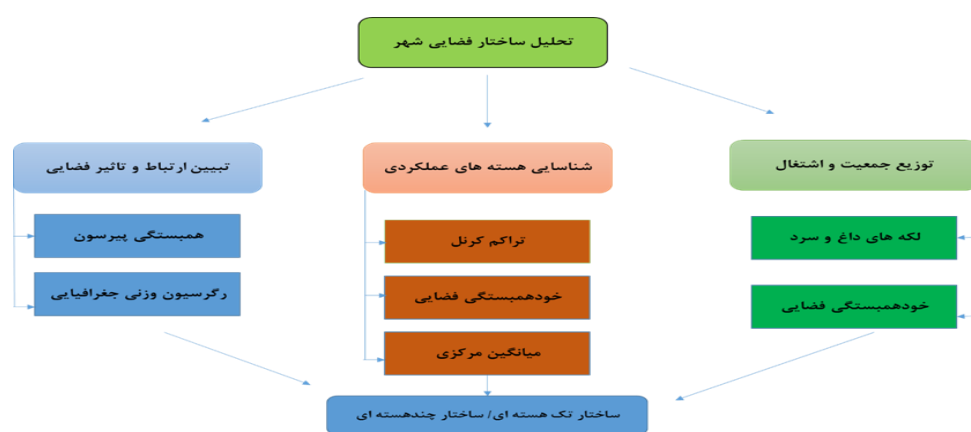
حسینی (۱۳۹۴) در پژوهش خود به منظور شناسایی عوامل مؤثر بر ساختار فضایی شهر تهران از داده‌ها، مستندات و مدارک موجود و جهت تحلیل الگوی جمعیت و فعالیت ساختار چندهسته‌ای آن از روش‌های رگرسیون فضایی، آمار فضایی، مدل‌های تک‌هسته‌ای و چندهسته‌ای استفاده کرد. فرایند تجزیه و تحلیل در قالب دو بخش تجربی و نظری انجام گردید که نتایج تجربی حاصل از تحلیل شیب‌های تراکمی و آمار فضایی نشان داد شهر تهران از الگوی تک‌هسته‌ای فاصله گرفته و در حال تبدیل شدن به یک ساختار چندهسته‌ای است. اما این ساختار هنوز ناقص بوده و در مراحل اولیه می‌باشد.

سلیمانی و همکاران (۱۳۹۸) در پژوهشی با عنوان تحلیل ساختار فضایی کلان شهر قم با تاکید بر شکل‌گیری هسته‌های فرعی با استفاده از آمار فضایی به این نتیجه رسیدند که کلان شهر قم در اثر افزایش سبب جمعیت و وسعت و نیز شکل‌گیری برخی محورها، گره‌ها و مراکز فرعی در مقیاس شهر، اگرچه در حال دگرگون شدن به سمت یک شهر چندهسته‌ای است؛ اما به دلیل ویژگی‌های خاص مذهبی و کارکردهای گسترده بخش مرکزی آن در حال حاضر همچنان به عنوان یک شهر تک‌هسته‌ای با تسلط هسته تاریخی شهر شناخته می‌شود.

نعمتی و داداش پور (۱۴۰۰) در پژوهشی به بررسی تغییرات فرم فضایی و جمعیتی منطقه کلان‌شهری شیراز پرداختند. در این پژوهش از تابع تراکم زمین شهری به منظور بررسی روند تحولات توسعه فضایی طی سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۳۹۵ استفاده کردند. نتایج نشان داد منطقه کلان‌شهری شیراز به شکل پراکنده تغییر کرده و جمعیت خوشه‌ای دارد. این تغییرات باعث گسستگی شهری، از دست رفتن اراضی کشاورزی و وابستگی به اتومبیل می‌شود.

مواد و روش تحقیق

روش پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی است که در دسته پژوهش‌های توصیفی قرار می‌گیرد. این پژوهش از نظر فلسفه، پژوهشی قیاسی است که بر مبنای پارادایم اثبات‌گرایی و رویکرد کمی اجرا شده و از نظر شاخص زمانی از پژوهش‌های مقطعی به شمار می‌آید. روش جمع‌آوری اطلاعات به صورت اسنادی و کتابخانه‌ای بوده است. به منظور تحلیل ساختار فضایی شهر از آمار فضایی در نرم‌افزار ArcGIS بهره گرفته شد. ابتدا تعداد و مساحت کاربری‌های جاذب سفر برای محلات شهر محاسبه شده است. با استفاده از تراکم کرنل، آزمون خودهمبستگی فضایی، مرکز میانگین برای شناسایی هسته‌های عملکردی استفاده شده است. روش لکه‌های داغ و سرد و آزمون خودهمبستگی فضایی برای تحلیل پراکنش جمعیت و اشتغال به کار گرفته شد. برای بررسی ارتباط هسته‌های عملکردی با جمعیت و اشتغال از همبستگی پیرسون در نرم‌افزار SPSS و برای مدل‌سازی ارتباط فضایی از رگرسیون وزنی جغرافیایی استفاده شد. فرایند انجام تحقیق در شکل شماره ۱ ارائه شده است.



شکل ۱- فرایند انجام تحقیق

محدوده مورد مطالعه

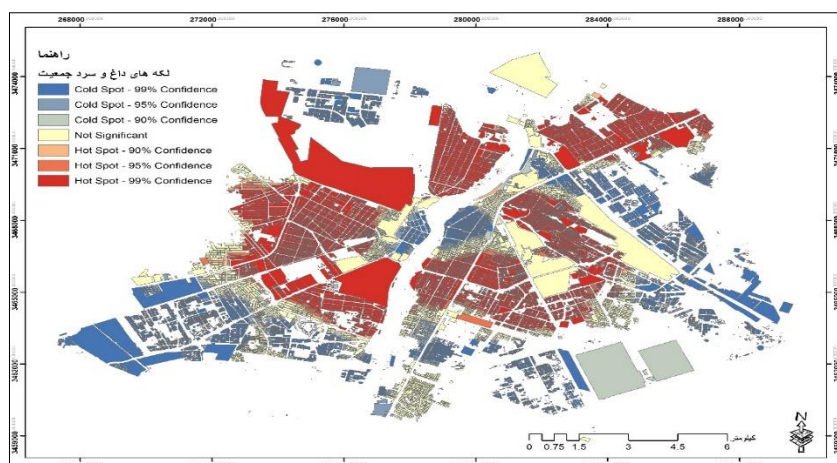
شهر اهواز مرکز استان خوزستان و شهرستان اهواز با ارتفاع متوسط ۱۶ متر از سطح دریا بین ۳۱ درجه و ۱۳ دقیقه شمالی تا ۳۱ درجه و ۳۳ دقیقه شمالی و ۴۸ درجه و ۳۲ دقیقه شرقی تا ۴۸ درجه و ۴۷ دقیقه غربی واقع و شامل هشت منطقه شهرداری بوده است (رنگزن و همکاران، ۱۳۹۰):

۵). جمعیت این شهر طبق اعلام مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۵ برابر با ۱۱۸۴۷۸۸ نفر بوده است (مرکز آمار ایران) که به‌عنوان هفتمین کلان‌شهر پرجمعیت ایران به شمار می‌رود (لطفی و همکاران، ۱۳۹۶: ۲). شهر اهواز متشکل از هشت منطقه شهری بوده است در سال ۱۳۹۱ منطقه پنج شهری به شهرستان کارون تبدیل شده است و در سال ۱۳۹۵ منطقه ۴ شهری به دو منطقه جداگانه تقسیم شد. در حال حاضر این کلان‌شهر هشت منطقه را شامل می‌شود.

بحث و یافته‌های تحقیق

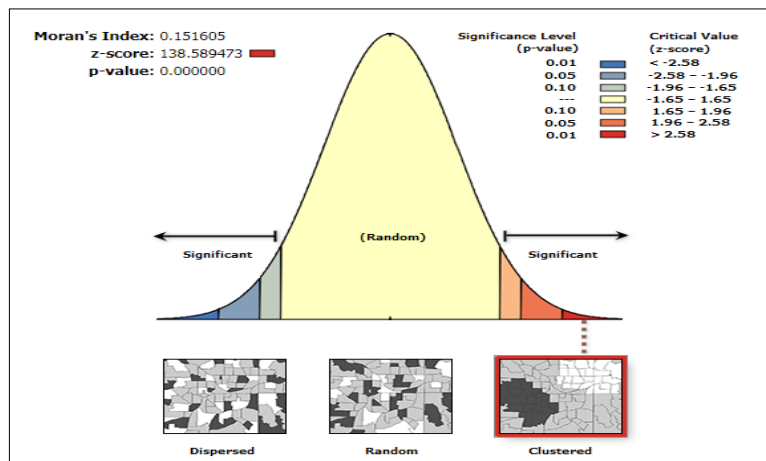
توزیع جمعیت و اشتغال در شهر اهواز

با استفاده از تحلیل لکه‌های داغ توزیع جمعیت و اشتغال در شهر اهواز بررسی شده است تجلیل لکه‌های داغ جهت بررسی خوشه‌بندی داده‌ها به کار می‌رود و اینکه داده‌ها با مقادیر زیاد و کم چگونه خوشه‌بندی شده‌اند. با توجه به شکل شماره ۲ لکه‌های آبی (لکه‌های سرد) بخش‌هایی هستند که جمعیت در شهر اهواز دارای تراکم پایین و لکه‌های قرمز (لکه‌های داغ) محدوده‌هایی هستند که جمعیت در آن‌ها دارای تراکم بالا است. در توزیع جمعیت شهر اهواز می‌توان گفت در بخش‌های مرکزی شهر که شامل بازار، ادارات و سازمان‌ها می‌باشد و همچنین بخش‌های جنوب غربی، شرق، شمال شرقی دارای تراکم پایین جمعیت می‌باشد و در بخش‌های میانی مانند کمپلو، گلستان، پاداد دارای تراکم جمعیت بالا می‌باشد.



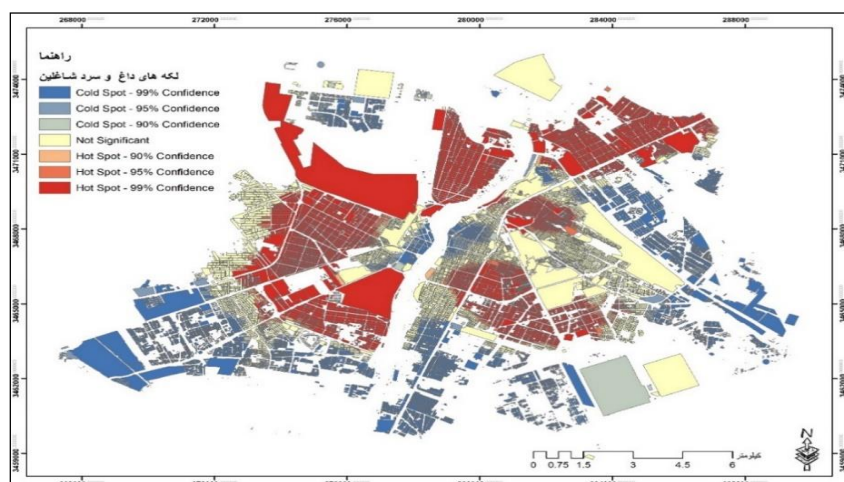
شکل ۲- موقعیت لکه‌های داغ و سرد پراکنش جمعیت در شهر اهواز

آزمون خودهمبستگی فضایی (شاخص موران I) در شکل شماره ۳ نشان می‌دهد جمعیت در شهر اهواز دارای الگوی خوشه‌ای می‌باشد مقداری بالا Z و پایین بودن P الگوی خوشه‌بندی را در شهر اهواز تأیید می‌کنند.



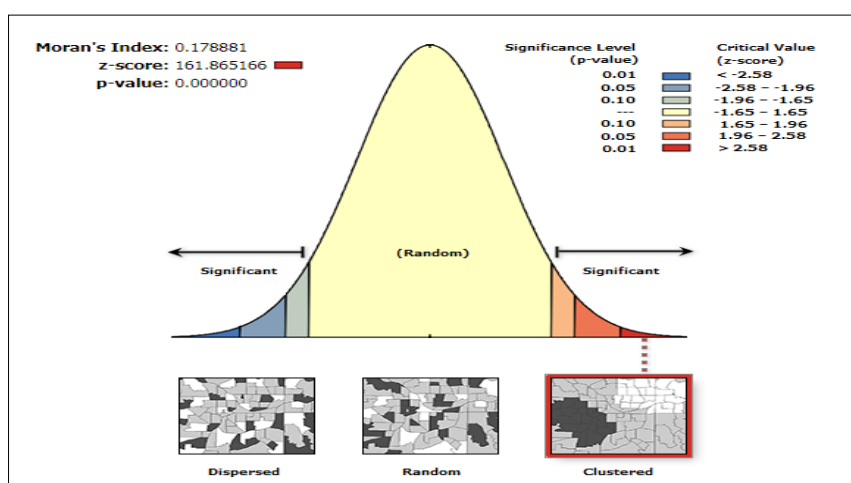
شکل ۳- نمایش گرافیکی الگوی پراکنش جمعیت در شهر اهواز با استفاده از مدل موران-۱۳۹۵

لکه‌های داغ و سرد پراکنش اشتغال در شهر اهواز با الگوی پراکنش جمعیت تقریباً همسان است. لکه‌های قرمز و پرتراکم در بخش‌های میانی شهر قرار دارند و بخش‌های سرد و کم تراکم در حاشیه و مرکز شهر قرار دارد (شکل ۴).



شکل ۴- موقعیت لکه‌های داغ و سرد پراکنش اشتغال در شهر اهواز

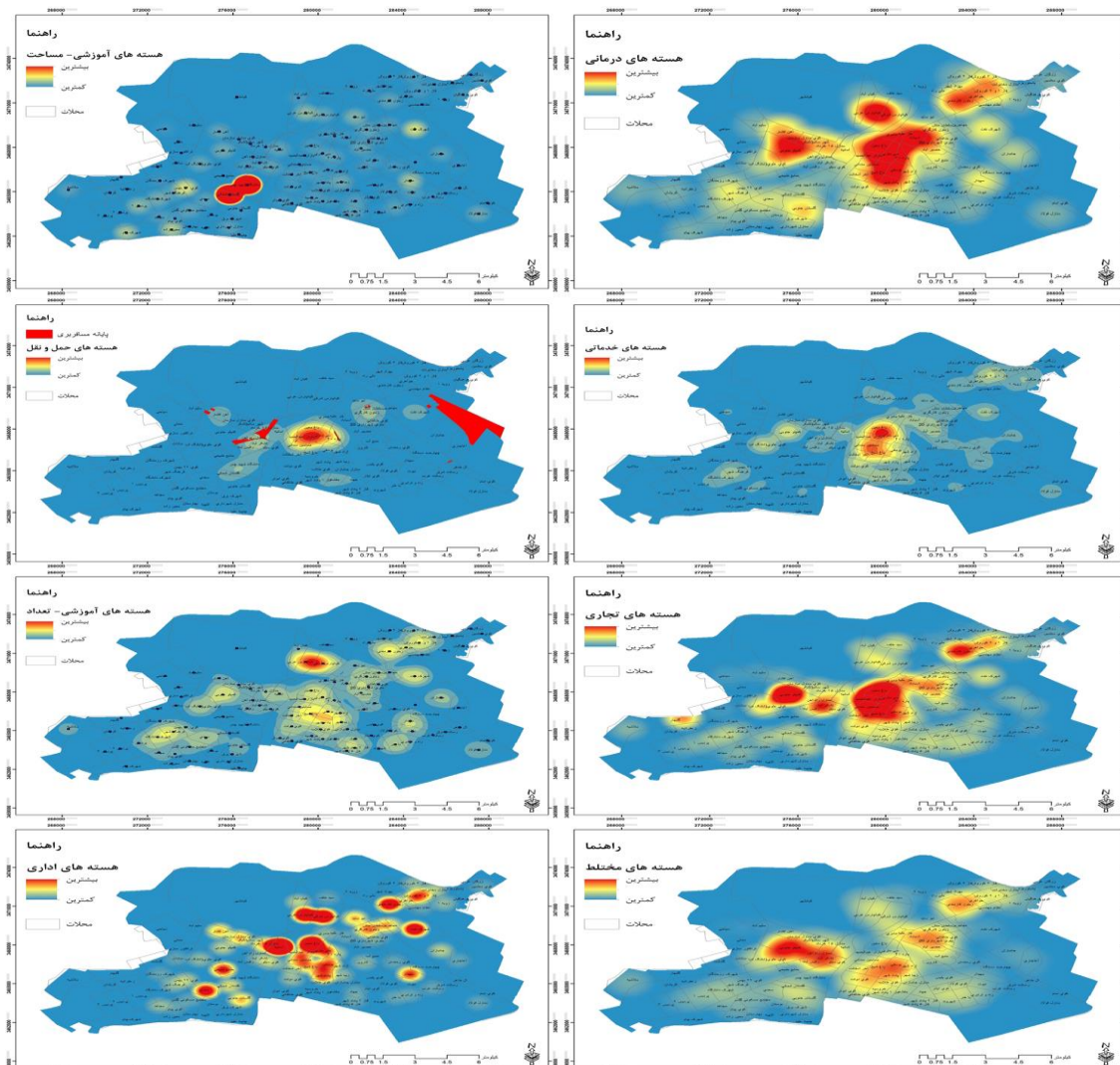
بررسی پراکنش اشتغال در شهر اهواز با استفاده از موران که در شکل شماره ۵ ارائه شده است این نتیجه مشخص است که شخص موران مثبت و نزدیک به یک است و نشان از الگوی خوشه‌ای اشتغال در شهر اهواز دارد.



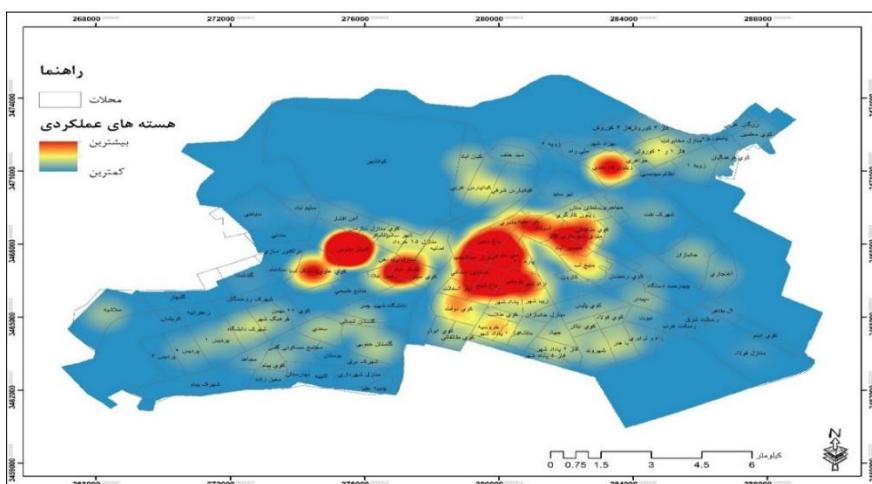
شکل ۵- نمایش گرافیکی الگوی پراکنش اشتغال در شهر اهواز با استفاده از مدل موران-۱۳۹۵

برای تعیین هسته‌های عملکردی در شهر اهواز از کاربری‌های جاذب سفر (سفرزا) استفاده شده است. تعداد کاربری‌ها در هر محله محاسبه شده است سپس با استفاده از این داده‌ها اقدام به تهیه نقشه‌های لازم با ابزار کرنل گردید. شکل شماره ۶ هسته‌های اداری در شهر اهواز را نشان می‌دهد طبق این نقشه محلات امانیه، کیانپارس، باغ معین، زیتون کارمندی و شهرک نفت بالاترین تراکم را دارند. بالاترین تراکم تجاری در منطقه مرکزی شهر (منطقه یک) شامل محلات باغ معین، سی متری، بازار عبدالحمید، باغ شیخ، صائبین مندایی می‌باشد از نظر این مؤلفه محلات لشکرآباد، کمپلو جنوبی و زیتون کارمندی دارای تراکم بالایی می‌باشند. در کاربری درمانی بخش مرکزی شهر شامل محلات باغ معین، سی متری، بازار عبدالحمید، باغ شیخ، صائبین مندایی و محلات زیتون کارمندی، کمپلو جنوبی و کیانپارس بیشترین تراکم را دارند. از نظر معیار مساحت دانشگاه شهید چمران بزرگ‌ترین هسته آموزشی در شهر اهواز است و از نظر تعداد کاربری آموزشی محلات کیانپارس بالاترین تراکم را دارند. از نظر کاربری حمل‌ونقل (پارکینگ) بخش مرکزی شهر شامل محلات سی متری، باغ معین، بازار عبدالحمید بالاترین تراکم را دارند. محلات باغ معین، سی متری، بازار عبدالحمید، باغ شیخ، صائبین در بخش کاربری‌های خدماتی (مذهبی، فرهنگی، تفریحی) بیشترین تراکم را دارند. به صورت کلی و از نظر نسبت کاربری‌های جاذب سفر منطقه یک (محلات باغ معین، سی متری،

بازار عبدالحمید، باغ شیخ، صائین مندایی) بالاترین تمرکز را دارند و هسته اصلی شهر می‌باشند و محلات لشکرآباد، کمپلو جنوبی، زیتون کارمندی هسته‌های فرعی هستند.



شکل ۶- هسته‌های عملکردی مختلف در شهر اهواز



شکل ۷- توزیع هسته‌های عملکردی در شهر اهواز

در جدول شماره ۱ نسبت کل کاربری‌های هر محله به کل کاربری‌های شهر (کاربری‌های جاذب سفر) محاسبه شده است. این نسبت نشان از تأثیرگذاری هر محله در هسته‌های عملکردی شهر اهواز دارد. محلاتی که بارنگ زرد مشخص شده‌اند محلات هم‌جوار در منطقه یک شهر قرار دارند که بیشترین کاربری‌های سفرزا در آن‌ها قرار گرفته است.

جدول ۱- نسبت تأثیرگذاری محلات در هسته‌های عملکردی

| رتبه | نام | نسبت | رتبه | نام | نسبت | رتبه | نام | نسبت |
|------|--------------------|-----------|------|------------------------|----------|------|-----------------------|----------|
| ۱ | کمپلو جنوبی | ۰/۱۱۰۲۳۲ | ۴۱ | پاره ۶۰ | ۰/۰۰۷۳۶۷ | ۸۱ | سیاحی | ۰/۰۰۱۰۲۳ |
| ۲ | سی متری | ۰/۰۴۵۷۷۱ | ۴۲ | ملاشیه | ۰/۰۰۷۳۶۷ | ۸۲ | کارون | ۰/۰۰۱۰۲۳ |
| ۳ | بازار عبدالحمید | ۰/۰۴۵۰۲۰ | ۴۳ | کوی فولاد | ۰/۰۰۶۹۵۸ | ۸۳ | نیوت | ۰/۰۰۱۰۲۳ |
| ۴ | لشکرآباد | ۰/۰۴۲۲۲۴ | ۴۴ | فاز ۱ پاداد شهر | ۰/۰۰۶۸۸۹ | ۸۴ | جوهری | ۰/۰۰۰۹۵۵ |
| ۵ | باغ شیخ | ۰/۰۳۹۷۰۰ | ۴۵ | فرهنگ شهر | ۰/۰۰۶۸۸۹ | ۸۵ | زویه ۲ | ۰/۰۰۰۹۵۵ |
| ۶ | باغ معین | ۰/۰۳۹۰۱۸ | ۴۶ | بنفشه | ۰/۰۰۶۶۸۵ | ۸۶ | پاستوریزه | ۰/۰۰۰۷۵۰ |
| ۷ | زیتون کارمندی | ۰/۰۳۵۲۶۶ | ۴۷ | جانبازان | ۰/۰۰۶۶۸۵ | ۸۷ | شهرک رزمندگان | ۰/۰۰۰۷۵۰ |
| ۸ | کوی علوی | ۰/۰۳۳۶۹۷ | ۴۸ | سپیدار | ۰/۰۰۶۶۸۵ | ۸۸ | منابع طبیعی | ۰/۰۰۰۷۵۰ |
| ۹ | یوسفی | ۰/۰۲۷۳۵۳ | ۴۹ | منازل ۱۵ خرداد | ۰/۰۰۶۴۱۲ | ۸۹ | نظام مهندسی | ۰/۰۰۰۷۵۰ |
| ۱۰ | حصیر آباد | ۰/۰۲۵۰۳۴ | ۵۰ | پردیس ۱ | ۰/۰۰۶۳۴۴ | ۹۰ | فاز ۴ کوروش | ۰/۰۰۰۶۸۲ |
| ۱۱ | آسیاباد | ۰/۰۲۴۲۱۶ | ۵۱ | کوی پیام | ۰/۰۰۶۳۴۴ | ۹۱ | زرگان | ۰/۰۰۰۶۱۴ |
| ۱۲ | ۲۰ متری شهرداری | ۰/۰۲۱۲۸۲ | ۵۲ | جهاد | ۰/۰۰۵۱۸۴ | ۹۲ | کوی سیلو | ۰/۰۰۰۶۱۴ |
| ۱۳ | کوی دولت | ۰/۰۲۰۹۴۱ | ۵۳ | سید خلف | ۰/۰۰۴۸۴۳ | ۹۳ | شهرک برق | ۰/۰۰۰۵۴۶ |
| ۱۴ | رفیس آباد | ۰/۰۱۹۳۷۲ | ۵۴ | آغاچاری | ۰/۰۰۴۷۷۵ | ۹۴ | کوی ۲۲ بهمن | ۰/۰۰۰۵۴۶ |
| ۱۵ | منبع آب | ۰/۰۱۹۱۶۸ | ۵۵ | پردیس ۲ | ۰/۰۰۴۷۰۷ | ۹۵ | فاز ۵ پاداد شهر | ۰/۰۰۰۴۷۷ |
| ۱۶ | صابئین مندائی | ۰/۰۱۷۵۹۹ | ۵۶ | شهرک نفت | ۰/۰۰۴۷۰۷ | ۹۶ | بهباد شهر | ۰/۰۰۰۴۰۹ |
| ۱۷ | عامری | ۰/۰۱۶۰۹۸ | ۵۷ | زویه ۱ | ۰/۰۰۴۶۳۸ | ۹۷ | چنیه علیا | ۰/۰۰۰۴۰۹ |
| ۱۸ | خروسیه | ۰/۰۱۵۲۸۰ | ۵۸ | آهن افشار | ۰/۰۰۳۷۵۲ | ۹۸ | رسالت غرب | ۰/۰۰۰۴۰۹ |
| ۱۹ | آزاد شهر | ۰/۰۱۴۳۹۳ | ۵۹ | منازل مخابرات | ۰/۰۰۳۶۱۵ | ۹۹ | شهرک پیام | ۰/۰۰۰۴۰۹ |
| ۲۰ | فاز ۱ و ۲ کوروش | ۰/۰۱۴۴۶۱ | ۶۰ | کوی فرهنگیان | ۰/۰۰۳۵۴۷ | ۱۰۰ | دانشگاه شهید چمران | ۰/۰۰۰۳۴۱ |
| ۲۱ | کیانپارس غربی | ۰/۰۱۳۷۹۹ | ۶۱ | سلطان منش | ۰/۰۰۳۲۰۶ | ۱۰۱ | کریشان | ۰/۰۰۰۳۴۱ |
| ۲۲ | آخر آسفالت | ۰/۰۱۳۱۶۵ | ۶۲ | فاز ۳ کوروش | ۰/۰۰۳۲۰۶ | ۱۰۲ | منازل شهرداری | ۰/۰۰۰۲۷۳ |
| ۲۳ | شهر سالمشکر | ۰/۰۱۲۶۱۹ | ۶۳ | مهاجرین | ۰/۰۰۳۲۰۶ | ۱۰۳ | بهارستان | ۰/۰۰۰۱۳۶ |
| ۲۴ | امانیه | | ۶۴ | مجتمع مسکونی گلستان | ۰/۰۰۳۱۲۸ | ۱۰۴ | رسالت شرق | ۰/۰۰۰۱۳۶ |
| ۲۵ | خز علیه | ۰/۰۱۱۱۳۹۲ | ۶۵ | کوی پلیس | ۰/۰۰۲۸۶۵ | ۱۰۵ | سادات | ۰/۰۰۰۱۳۶ |
| ۲۶ | کوی طالقانی | ۰/۰۱۰۹۱۴ | ۶۶ | کوی طلاب | ۰/۰۰۲۷۹۷ | ۱۰۶ | معین زاده | ۰/۰۰۰۱۳۶ |
| ۲۷ | شهرک دانشگاه | ۰/۰۱۰۳۶۸ | ۶۷ | کوی معلمین | ۰/۰۰۲۷۹۷ | ۱۰۷ | منازل راه آهن | ۰/۰۰۰۱۳۶ |
| ۲۸ | فاز ۲ پاداد شهر | ۰/۰۱۰۰۹۵ | ۶۸ | مجاهد | ۰/۰۰۲۵۹۲ | ۱۰۸ | کیانشهر | ۰/۰۰۰۰۶۸ |
| ۲۹ | با هنر | ۰/۰۰۹۶۸۶ | ۶۹ | چهارصد دستگاه | ۰/۰۰۲۱۸۳ | ۱۰۹ | گلپه‌هار | ۰/۰۰۰۰۶۸ |
| ۳۰ | زیبا شهر | ۰/۰۰۹۶۸۶ | ۷۰ | کوی ابوذر | ۰/۰۰۲۱۱۵ | ۱۱۰ | اللهیه | ۰/۰۰۰۰۰۰ |
| ۳۱ | زیتون کارگری | ۰/۰۰۹۶۱۸ | ۷۱ | نیو ساید | ۰/۰۰۱۹۱۰ | ۱۱۱ | بوستان | ۰/۰۰۰۰۰۰ |
| ۳۲ | گلستان جنوبی | ۰/۰۰۹۵۵۰ | ۷۲ | سلیم آباد | ۰/۰۰۱۸۴۲ | ۱۱۲ | پردیس ۳ | ۰/۰۰۰۰۰۰ |
| ۳۳ | سعدی | ۰/۰۰۹۴۸۲ | ۷۳ | منازل جانبازان | ۰/۰۰۱۸۴۲ | ۱۱۳ | تراکتور سازی | ۰/۰۰۰۰۰۰ |
| ۳۴ | پاداد شهر | ۰/۰۰۹۱۴۱ | ۷۴ | راه و ترابری | ۰/۰۰۱۷۰۵ | ۱۱۴ | زعفرانیه | ۰/۰۰۰۰۰۰ |
| ۳۵ | گلستان شمالی | ۰/۰۰۹۰۷۲ | ۷۵ | کمپلو شمالی | ۰/۰۰۱۵۰۱ | ۱۱۵ | کوی امام | ۰/۰۰۰۰۰۰ |

| رتبه | نام | نسبت | رتبه | نام | نسبت | رتبه | نام | نسبت |
|------|---------------|----------|------|-------------|----------|------|-------|----------|
| ۳۶ | کیان آباد | ۰/۰۰۸۵۳۷ | ۷۶ | ملی راه | ۰/۰۰۱۵۰۱ | ۱۱۶ | مندلی | ۰/۰۰۰۰۰۰ |
| ۳۷ | کوی طالقانی | ۰/۰۰۷۹۱۳ | ۷۷ | گلدشت | ۰/۰۰۱۳۶۴ | ۸۱ | | |
| ۳۸ | شهروند | ۰/۰۰۷۷۰۸ | ۷۸ | منازل فولاد | ۰/۰۰۱۳۶۴ | ۸۲ | | |
| ۳۹ | کیانپارس شرقی | ۰/۰۰۷۷۰۸ | ۷۹ | کوی رمضان | ۰/۰۰۱۲۹۶ | ۸۳ | | |
| ۴۰ | کوی ایثار | ۰/۰۰۷۵۰۳ | ۸۰ | آل طاهر | ۰/۰۰۱۲۲۸ | ۸۴ | | |

آزمون خود همبستگی فضایی (موران)

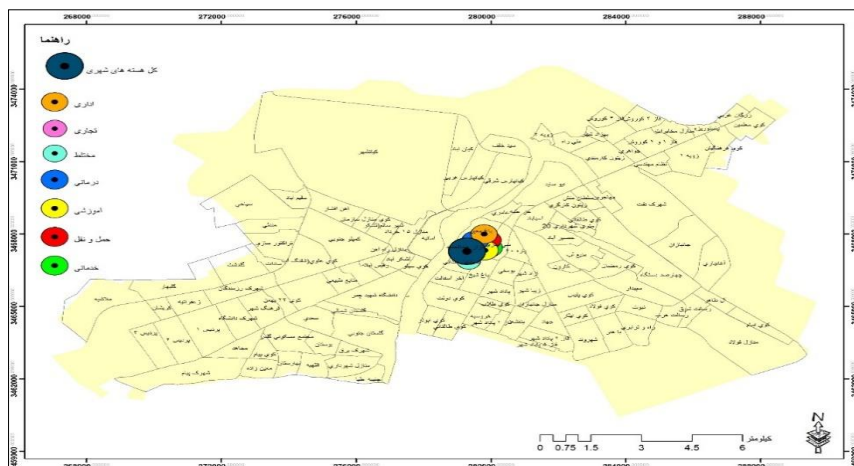
جهت بررسی الگوهای پراکنش هسته‌ها در شهر اهواز از آزمون خودهمبستگی فضایی استفاده شده است. اگر مقدار شاخص موران نزدیک به عدد مثبت یک (+۱) دارای الگوی خوشه‌ای و اگر مقدار شاخص نزدیک به عدد منفی یک (-۱) باشد آنگاه داده‌ها از هم گسسته و توزیع یافته می‌باشند. با توجه به جدول شماره ۲ الگوهای پراکنش هسته‌های اداری، تجاری، مختلط، درمانی، حمل‌ونقل و خدماتی دارای الگوی خوشه می‌باشند و هسته‌های آموزشی دارای الگوی تصادفی هستند.

جدول ۲- نتایج آزمون خودهمبستگی فضایی در بررسی توزیع هسته‌های عملکردی

| نوع هسته | نمره Z | شاخص موران | سطح معنی‌داری | الگوی توزیع |
|----------|----------|------------|---------------|-------------|
| اداری | ۴/۷۱۴۲۵۰ | ۰/۱۴۱۹۸۱ | ۰/۰۰۰۰۰ | خوشه‌ای |
| تجاری | ۸/۰۳۰۳۵۲ | ۰/۲۷۷۴۷۷ | ۰/۰۰۰۰۰ | خوشه‌ای |
| مختلط | ۲/۶۴۹۲۵۴ | ۰/۰۷۹۰۲۱ | ۰/۰۰۰۰۰ | خوشه‌ای |
| آموزشی | ۱/۴۲۲۲۳۹ | ۰/۰۴۵۷۲۰ | ۰/۰۰۰۰۰ | تصادفی |
| درمانی | ۳/۰۳۱۰۱۳ | ۳/۰۳۱۰۱۳ | ۰/۰۰۰۰۰ | خوشه‌ای |
| حمل‌ونقل | ۸/۹۳۹۶۳۰ | ۸/۹۳۹۶۳۰ | ۰/۰۰۰۰۰ | خوشه‌ای |
| خدماتی | ۹/۰۸۵۴۸۲ | ۹/۰۸۵۴۸۲ | ۰/۰۰۰۰۰ | خوشه‌ای |

میانگین مرکزی

میانگین مرکزی ساده‌ترین تحلیل در آمار فضایی است. این تحلیل مشابه میانگین در آمار معمولی است این تحلیل مرکز جغرافیایی یا مرکز ثقل مجموعه‌ای از عوارض را شناسایی می‌کند. از میانگین مرکزی در بررسی تمرکز هسته‌های عملکردی شهر اهواز استفاده است. با توجه به شکل شماره ۸ مرکز ثقل تمام هسته‌های عملکردی شهر اهواز در منطقه یک شهر اهواز می‌باشد که نشان از ساختار تک‌هسته‌ای دارد.



شکل ۸- میانگین مرکزی هسته‌های عملکردی شهر اهواز

به منظور بررسی همبستگی بین هسته‌های عملکردی و شاخص‌های تراکم جمعیت و فاصله از مرکز شهر و نسبت شاغلین از همبستگی پیرسون استفاده شده است. طبق جدول شماره ۳ بین هسته‌های عملکردی و تراکم جمعیت رابطه 0.403^* و معنی‌داری به‌دست‌آمده نشان از همبستگی مثبت بین هسته‌های عملکردی و تراکم جمعیت دارد به سبب اینکه در بخشی که بازار و ادارات قرار دارند تراکم جمعیت کمتر می‌باشد. بین هسته‌های عملکردی و فاصله از مرکز شهر رابطه معنی‌داری و معکوس محاسبه شده است بدین معنی که با افزایش فاصله از بخش مرکزی شهر از هسته‌های عملکردی کاسته می‌شود. بین هسته‌های عملکردی و نسبت شاغلین رابطه نسبتاً بالا و معنی‌داری به‌دست‌آمده است.

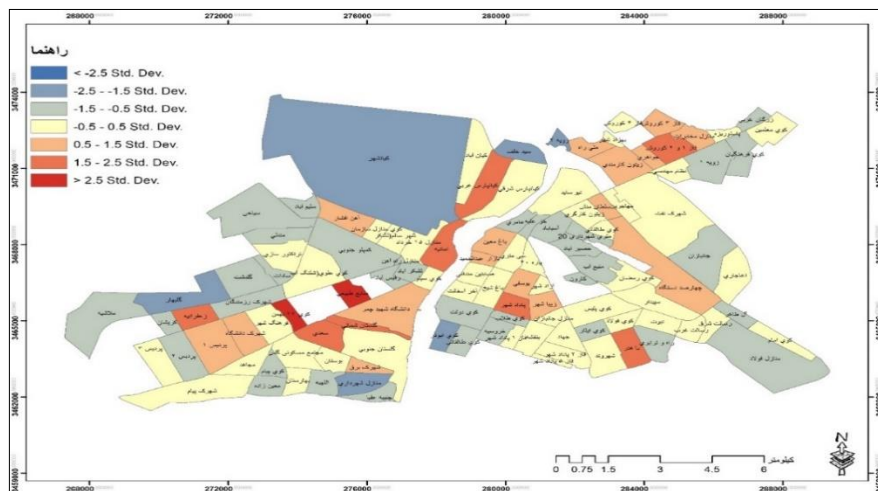
جدول ۳- نتایج آزمون پیرسون

| شاخص | اماره | تراکم جمعیت | فاصله از مرکز شهر | نسبت شاغلین |
|------------------|---------------------|-------------|-------------------|-------------|
| هسته‌های عملکردی | Pearson Correlation | 0.403^* | 0.433^* | 0.585^* |
| | Sig. (2-tailed) | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

برای سنجش ارتباط فضایی بین هسته‌های عملکردی و تراکم جمعیت از رگرسیون فضایی جغرافیایی بهره گرفته شد. نتایج (جدول ۴) حاکی از این است که همبستگی فضایی بین هسته‌های عملکردی و تراکم جمعیت نسبتاً پایین می‌باشد. همبستگی فضایی بین هسته‌های عملکردی و جمعیت 0.29 به‌دست‌آمده است بدین معنی که ۲۹ درصد توزیع جمعیت در شهر اهواز را هسته‌های عملکردی تبیین می‌کنند.

جدول ۴- رگرسیون جغرافیایی وزنی بین هسته‌های عملکردی شهر با جمعیت

| Residual Squares | AICc | R2 تعدیل شده | مقدار R2 | - |
|------------------|-------------|--------------|----------|--------------------------|
| ۱۲۵۸,۰۲۲۹۹۷ | ۱۲۵۸,۰۲۲۹۹۷ | ۰,۲۹ | ۰,۳۹ | هسته‌های عملکردی / جمعیت |



شکل ۹- خروجی رگرسیون جغرافیایی بنی هسته عملکردی با جمعیت

نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها

هدف پژوهش، تحلیل ساختار فضایی شهر اهواز و شناسایی هسته‌های عملکردی شهر بود. با استفاده از بلوک‌های آماری، تعداد و مساحت کاربری‌های جاذب سفر در هر محله و با روش تحلیل فضایی در نرم‌افزار ArcGIS ساختار فضایی شهر اهواز تحلیل شد. تحلیل پراکنش جمعیت و اشتغال در شهر اهواز نشان داد توزیع پراکنش جمعیت و اشتغال خودشده‌ای می‌باشد در بخش‌های مرکزی و حاشیه‌ای تراکم جمعیت و اشتغال پایین است و در بخش‌های میانی تراکم بالا است. برای تعیین هسته‌های عملکردی در شهر اهواز از کاربری‌های جاذب سفر (سفرزا) استفاده شده است. تعداد کاربری‌ها در هر محله محاسبه شده است سپس با استفاده از این داده‌ها اقدام به تهیه نقشه‌های لازم با ابزار کرنل گردید. با توجه به نتایج به‌دست‌آمده محلات امانیه، کیانپارس، باغ معین، زیتون کارمندی و شهرک نفت بالاترین تمرکز را در بخش اداری دارند. بالاترین تمرکز تجاری در منطقه مرکزی شهر (منطقه یک) شامل محلات باغ معین، سی متری، بازار عبدالحمید، باغ

شیخ، صائبین مندایی می‌باشد از نظر این مؤلفه محلات لشکرآباد، کمپلو جنوبی و زیتون کارمندی دارای تمرکز بالایی می‌باشند. در کاربری درمانی بخش مرکزی شهر شامل محلات باغ معین، سی متری، بازار عبدالحمید، باغ شیخ، صائبین مندایی و محلات زیتون کارمندی، کمپلو جنوبی و کیانپارس بیشترین تمرکز را دارند. از نظر معیار مساحت دانشگاه شهید چمران بزرگ‌ترین هسته آموزشی در شهر اهواز است و از نظر تعداد کاربری آموزشی محلات کیانپارس بالاترین تمرکز را دارند. از نظر کاربری حمل‌ونقل (پارکینگ) بخش مرکزی شهر شامل محلات سی متری، باغ معین، بازار عبدالحمید بالاترین تمرکز را دارند. محلات باغ معین، سی متری، بازار عبدالحمید، باغ شیخ، صائبین در بخش کاربری‌های خدماتی (مذهبی، فرهنگی، تفریحی) بیشترین تمرکز را دارند. به‌صورت کلی و از نظر نسبت کاربری‌های جاذب سفر منطقه یک (محلات باغ معین، سی متری، بازار عبدالحمید، باغ شیخ، صائبین مندایی) بالاترین تمرکز را دارند و هسته اصلی شهر می‌باشند و محلات لشکرآباد، کمپلو جنوبی، زیتون کارمندی هسته‌های فرعی هستند. ساختار شهر اهواز یک ساختار فضایی با هسته‌ای بسیار متمرکز و جاذب سفر بسیار بالا است و هسته‌های فرعی مانند زیتون کارمندی، کیانپارس، کمپلو جنوبی نقش کمی در جذب سفر دارند.

ساختار فضایی شهر اهواز از دو مرکز اصلی تشکیل شده است. دو مرکز تجاری و اداری نقش مهمی در ساختار فضایی شهر اهواز دارند. مرکز تجاری شهر در شرق رودخانه و در حدفاصل خیابان‌های شریعتی و آزادگان و خیابان‌های نادری و طالقانی با مرکزیت خیابان امام واقع است. هسته اداری شهر اهواز در غرب رودخانه در محله‌ای امنیه واقع شده است. یکی از اهداف سازمان فضایی پیشنهادی طرح جامع، کنترل در بخش مرکزی است که عملاً با توجه به افزایش فعالیت‌ها در این قسمت از شهر شدیدتر از گذشته شده است. هسته اداری شهر در مجاورت هسته تجاری و در بخش غربی شهر واقع شده است. منطقه مرکزی شهر شامل هسته تجاری و اداری حداکثر فشرده‌ی فضایی به علت استقرار مراکز اداری و تجاری و انواع مختلفی از فعالیت‌های مربوط به بخش خدمات مبدأ و مقصد حرکات و آمدو شده‌های روزانه می‌باشد (نظرپور دزکی، ۱۳۹۵). همچنین در رابطه با ساختار فضایی شهر اهواز پوراحمد و همکاران (۱۳۹۵) بیان می‌کنند که شهر اهواز به علت تراکم بیش از حد در بخش مرکزی و مهاجرت‌های گسترده رو ستاییان و ساکنان سایر شهرهای استان در مقطع جنگ تحمیلی و پس‌از آن در یک حالت انتقالی از توسعه تک‌هسته‌ای به توسعه چندهسته‌ای به مفهوم کامل آن بوده است اما عدم اتخاذ تدابیر و سیاست‌های مناسب این حرکت را به صورت نظام‌یافته و به‌عنوان یک الگوی مناسب توسعه شهری مورد توجه قرار نداد و موجب رشد بی‌رویه افقی شهر فارغ از خدمات‌رسانی مناسب شده است. با وجود این، شکل‌گیری هسته‌های مستقل خدمات‌رسان نظیر کوی انقلاب، حصیرآباد، زیتون کارمندی، گلستان و کیانپارس که عمده خدمات موردنیاز ساکنان خود را تأمین و در برخی از موارد به سایر مناطق نیز خدمات‌رسانی می‌کنند بخشی از فشار بخش مرکزی شهر را کاهش داده است اما در همین مناطق نیز به علت برنامه‌ریزی نامناسب مشکلاتی نظیر عدم گروه‌بندی فعالیت‌ها، کمبود سرانه برخی کاربری‌ها نظیر فرهنگی، ورزشی، فضای سبز مشاهده می‌شود. همان‌طور که در این پژوهش نیز محلات زیتون کارمندی، حصیرآباد، کیانپارس به‌عنوان هسته‌های عملکردی فرعی شناسایی شده‌اند.

References

1. Abbaszadegan, M, Mokhtarzadeh, S, Bidram, R (2012) Analysis of the relationship between spatial structure and development of urban neighborhoods by spatial arrangement method (Case study: Mashhad), urban and regional studies and research, fourth year, No. 14, 62-43. [In Persian]
2. Abdullahi Turkmani, Zahra; Yazdani, M H; Ghanbari Haft Cheshmeh, A (2019) Study and analysis of functional nuclei and its effect on the balance of the spatial structure of the city (case; Tabriz metropolis), Journal of Geography and Planning, Volume 23, N 70, pp. 226-207. [In Persian]
3. Abu Fazeli, H (2006) Modeling the spatial structure of the city using the population density function (an example of the application of the model in the city of Tehran), Master Thesis, University of Tehran, Fine Arts Campus, Supervisor, Master. [In Persian]
1. Alford, G. & Whiteman, J. (2009). Macro-urban form and transport energy outcomes: Investigations for Melbourne. Road & Transport Research: A Journal of Australian and New Zealand Research and Practice, 18(1), 53.
2. Alqhatani, M. Setunge, S. & Mirodpour, S. (2014). Can a polycentric structure affect travel behavior? A comparison of Melbourne, Australia and Riyadh, Saudi Arabia. Journal of Modern Transportation, 22(3), 156-166.
3. Alqhatani, M. Setunge, S. & Mirodpour, S. (2014). Can a polycentric structure affect travel behavior? A comparison of Melbourne, Australia and Riyadh, Saudi Arabia. Journal of Modern Transportation, 22(3), 156-166.
4. Anas, A., Arnott, R., & Small, K. A. (1998). Urban spatial structure. Journal of economic literature, 36(3), 1426-1464.

5. Arribas-Bel, D. & Sanz-Gracia, F. (2014). The validity of the monocentric city model in a polycentric age: US metropolitan areas in 1990, 2000 and 2010. *Urban Geography*, 35(7), 980-997.
6. Bertaud, A. (2004). The spatial organization of cities: Deliberate outcome or unforeseen consequence?.
4. Bia, H (2017) Explaining the Physical-Spatial Growth Pattern of Qom Metropolis, PhD Thesis in Geography and Urban Planning, under the guidance of Professors Simin Toulaei and Musa Kamanroudi, Kharazmi University. [In Persian]
7. Burchfield, M., Overman, H. G., Puga, D., & Turner, M. A. (2006). Causes of sprawl: A portrait from space. *The Quarterly Journal of Economics*, 121(2), 587-633.
8. Burgalassi, D. & Luzzati, T. (2015). Urban spatial structure and environmental emissions: A survey of the literature and some empirical evidence for Italian NUTS 3 regions. *Cities*, 49, 134-148.
9. 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.
10. Coppola, P., Papa, E., Angiello, G., & Carpentieri, G. (2014). Urban form and sustainability: the case study of Rome. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 160, 557-566.
11. Deng, X., Huang, J., Rozelle, S., & Uchida, E. (2008). Growth, population and industrialization, and urban land expansion of China. *Journal of Urban Economics*, 63(1), 96-115.
12. Dökmeci, V., & Berköz, L. (1994). Transformation of Istanbul from a monocentric to a polycentric city. *European Planning Studies*, 2(2), 193-205.
13. Engelfriet, L., & Koomen, E. (2018). The impact of urban form on commuting in large Chinese cities. *Transportation*, 45(5), 1269-1295.
14. García-Palomares, J. C. (2010). Urban sprawl and travel to work: the case of the metropolitan area of Madrid. *Journal of Transport Geography*, 18(2), 197-213.
5. Ghadami, M, Divasalar, A, Ranjbar, Z, Gholamian Agha Mahalli, T (2013) Strategic evaluation of the spatial structure of the city in the framework of sustainability (Case study of Sari city), *Quarterly Journal of Urban Economics and Management*, No. 3, pp. 16-14. [In Persian]
6. Ghasemi Rad, H, Lotfi, K (2019) A Study of Strategic Planning in Ahvaz with Emphasis on the Approach to Sustainable Development, *Geography and Human Relations*, Volume 1, Number 4, pp. 41-24. [In Persian]
15. Hall, P. G., & Pain, K. (Eds.). (2006). *the polycentric metropolis: learning from mega-city regions in Europe*. Routledge.
7. Hosseini, A (2015) Analysis of Multi-Core Structure and Functional Pattern in Tehran Spatial Planning, PhD Thesis in Geography and Urban Planning, University of Tehran, Faculty of Geography, Supervisor, Ahmad Pourahmad. [In Persian]
16. Huang, D. Liu, Z. Zhao, X. & Zhao, P. (2017). Emerging polycentric megacity in China: An examination of employment sub centers and their influence on population distribution in Beijing. *Cities*, 69, 36-45.
17. Huang, D., Liu, Z., & Zhao, X. (2015). Monocentric or polycentric? The urban spatial structure of employment in Beijing. *Sustainability*, 7(9), 11632-11656.
18. Ke, S., Song, Y., & He, M. (2009). Determinants of urban spatial scale: Chinese cities in transition. *Urban Studies*, 46(13), 2795-2813.
19. Lin, D., Allan, A., Cui, J., & Mclaughlin, R. (2012). The effects of polycentric development on commuting patterns in metropolitan areas. *Regional Studies Association*.
20. Liu, K., Murayama, Y., & Ichinose, T. (2020). Using a New Approach for Revealing the Spatiotemporal Patterns of Functional Urban Polycentricity: A Case Study in the Tokyo Metropolitan Area. *Sustainable Cities and Society*, 102176.
21. Liu, Z., & Liu, S. (2018). Polycentric development and the role of urban polycentric planning in China's mega cities: An examination of Beijing's metropolitan area. *Sustainability*, 10(5), 1588.
8. Lotfi, k; Moradi Dol Amir, M; Ghasemi, Z; Delphi, Z (2017), Location of parks in Ahvaz neighborhoods (case study: Zaytoun Karmandi neighborhood, airport and Golestan intersection), *Conference on Islamic and historical architecture and urban planning research in Iran*, pp. 14-1. [In Persian]
9. Lotfi, S, Shahabi Shahiri, M (2016) Changing the urbanization pattern from single-center-hierarchical urban structure to multi-center network structures, *space planning and planning*, Volume 20, Number 1, pp. 267-241. [In Persian]

10. Manouchehri Miandoab, A; Anwari, A; Ahar, H (2019) Analysis of the role of functional nuclei in creating imbalance of spatial structure (Case study: Tehran metropolis), Quarterly Journal of Geography and Urban and Regional Planning, No. 23, pp. 40-23. [In Persian]
22. Masip Tresserra, J. (2011). Polycentrism and emerging sub-centres in the restructuring of metropolitan systems. The case of the Barcelona Metropolitan Region (RMB). In 58th Annual North American Meetings of the Regional Science Association International (NARSC-RSAI) (pp. 1-25).
23. McDonald, J. F., & Prather, P. J. (1994). Suburban employment centres: The case of Chicago. *Urban studies*, 31(2), 201-218.
24. McMillen, D. P. (2001). Nonparametric employment subcenter identification. *Journal of Urban economics*, 50(3), 448-473.
25. McMillen, D. P., & Smith, S. C. (2003). The number of subcenters in large urban areas. *Journal of urban economics*, 53(3), 321-338.
11. Mohammadi, S (2014) Analysis of the spatial-physical structure of the central area of Zanjan with a strategic thinking approach, Master Thesis in Urban Planning, Isfahan University of Arts, Supervisor: Mahmoud Mohammadi. [In Persian]
12. Movahed, A, Karmalachab, H; Mohammadi, A (2012) The effect of imposed war on the formation and expansion of marginal areas Case study: Malachieh area of Ahvaz, *Environmental Management Quarterly*, No. 24, pp. 26-21. [In Persian]
13. Nazarpour Zarki, A (2016) Reconstruction analysis of withered urban areas Case study; Worn textures in the central part of Ahvaz metropolis, Master Thesis in Geography and Urban Planning under the guidance of Dr. Ali Movahed, Kharazmi University. [In Persian]
14. Nemati, Z, Dadashpour, H (1400) Analysis of changes in spatial and demographic form in the process of spatial development of the metropolitan area of Shiraz during the period 1375-1695, *Land Management*, Volume 13, Volume Number, pp. 81-57.[In Persian]
26. ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. (2018). *Rethinking Urban Sprawl: Moving Towards Sustainable Cities*. ORGANIZATION FOR ECONOMIC.
27. Oueslati, W., Alvanides, S., & Garrod, G. (2015). Determinants of urban sprawl in European cities. *Urban Studies*, 52(9), 1594-1614.
15. Poorahmad, A; Habibian, B; Ahmadnia, M R (2016) An Analysis of the Physical Space of Ahvaz, *Bagh-e Nazar*, No. 39, pp. 38-25. [In Persian]
16. Rangzan, K; Firoozi, M A; Taghizadeh, A; Mehdizadeh, R (2011), Study and analysis of the role of land use in the formation of thermal islands using R.S and GIS: a case study of Ahvaz, the first national seminar on the use of GIS in economic, social and urban planning, pp. 1-21. [In Persian]
17. Razzaqi Remi (2014) A Study and Evaluation of the Capacity of a Dense City in Increasing Social Justice: A Case Study of Babol, Master Thesis in Geography and Urban Planning, Mazandaran University, Faculty of Literature and Humanities, Supervisor, Amer Nikpour. [In Persian]
18. Sajjadian, N; Nemati, M; Daman Bagh, S, Shojaeian, A (2016) An Analysis of the Rapid Growth of Urbanization and Quality of Life in Ahvaz Metropolis, *Geography and Urban and Regional Planning*, No. 18, pp. 124-187. [In Persian]
28. Sat, A. N. (2018). Monocentric or polycentric? Defining morphological structure of Nuts-2 regions of Turkey from 2000 to 2016. *Geographica Pannonica*, 22(1), 1-13.
29. Shadrack, M. K. (2015). *Mapping urban sprawl and its impacts-a case study of Ruiru Subcounty, Kiambu county* (Doctoral dissertation, University of Nairobi).
19. Soleimani, M; Kamanroudi, M; Ahmadi, M; Zanganeh, A; Ipa, H (2019) Analysis of the spatial structure of Qom metropolis with emphasis on the formation of sub-nuclei, *Iranian-Islamic city studies*, Year 9, No. 38, pp. 22-5. [In Persian]
30. Sun, T., & Lv, Y. (2020). Employment centers and polycentric spatial development in Chinese cities: A multi-scale analysis. *Cities*, 99, 102617.
20. Tabatabai, S A; Soleimani, H; Ardalan Davoodi Manjezi, A,(2006), Traffic load reduction strategies in the central area of Ahvaz, 7th Iran Transportation and Traffic Engineering Conference, Tehran, Tehran Transportation and Traffic Organization, Tehran Municipality Deputy of Transportation and Traffic. [In Persian]

31. Taubenböck, H. Standfuß, I. Wurm, M. Krehl, A. & Siedentop, S. (2017). Measuring morphological polycentricity-A comparative analysis of urban mass concentrations using remote sensing data. *Computers, Environment and Urban Systems*, 64, 42-56.
21. Torki, F (2019) A study of the process of physical development of Ahvaz metropolis and its expansion pattern in the horizon of 1400, *Quarterly Journal of Geography and Environmental Studies*, 8th year, No. 30, pp. 104-91. [In Persian]
32. Weisbrod, G., Vary, D., & Treyz, G. (2003). Measuring economic costs of urban traffic congestion to business. *Transportation research record*, 1839(1), 98-106.
33. Wu, C., Smith, D., & Wang, M. (2021). Simulating the urban spatial structure with spatial interaction: A case study of urban polycentricity under different scenarios. *Computers, Environment and Urban Systems*, 89, 101677.
34. Yue, W., Liu, Y., & Fan, P. (2010). Polycentric urban development: the case of Hangzhou. *Environment and planning A*, 42(3), 563-577.

