



Analysis of the morphological structure of urban network in Khuzestan province

Saeed Maleki ¹ ✉, Mohammad Ali Firoozi ², Yahya Jafari ³

1. (Corresponding Author) *Department of Geography and Urban Planning, Faculty of Literature and Humanities, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran*

Email: malekis@scu.ac.ir

2. *Department of Geography and Urban Planning, Faculty of Literature and Humanities, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran*

Email: m.alifiroozi@scu.ac.ir

3. *Department of Geography and Urban Planning, Faculty of Literature and Humanities, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran*

Email: yahyajafari2050@gmail.com

Article Info

Article type:
Research Article

Article History:

Received:

27 May 2023

Received in revised form:

27 August 2023

Accepted:

31 September 2023

Available online:

3 November 2023

Keywords:

*Urban network,
Morphological structure,
Linear-circular pattern,
Khuzestan province.*

ABSTRACT

Analyzing the structure and morphological patterns of the urban network has a fundamental role in the understanding of the population distribution process and the communication and service patterns of the urban system in the regional area. Considering this importance, in this research, an attempt has been made to analyze the morphological structure of the urban network in Khuzestan province. Analytical indicators of the research are to identify the structure and morphological patterns of the distance of population nodes and the hierarchy of the communication network in the Khuzestan province. Net draw and Uci NET flow and network analysis software were used for data analysis. The results show that based on the distance index of population nodes in the province, the morphological pattern of the urban network is linear-circular, radial and network. Meanwhile, according to the intra-regional communication network index, the dominant pattern of the urban network is linear-circular, which forms a network pattern by increasing the functional range of the communication network. The results of the research show that the majority of the urban network in Khuzestan province is small and medium in size and in close distances they have a linear morphological pattern, and with the increase in the distance of geographical centers and the functional scope of the communication network due to the presence of several dominant cities such as Ahvaz and Dezful, A network pattern is formed around the axis of these cities in the morphology of the urban network of the province.

Cite this article: Maleki, S., Firoozi, M. A., & Jafari, Y. (2023). Analysis of the morphological structure of urban network in Khuzestan province. *Geographical Urban Planning Research Quarterly*, 11 (3), 119-135.

<http://doi.org/10.22059/JURBANGEO.2023.356588.1804>



© The Author (s).

DOI: [10.22059/JURBANGEO.2023.356588.1804](https://doi.org/10.22059/JURBANGEO.2023.356588.1804)

Publisher: University of Tehran Press

Extended Abstract

Introduction

Investigating the morphology of the urban network in a geographical space is done in the framework of achieving the goal of balancing the land use. As the center of concentration of population, capital, flow of goods, services, innovation, etc., cities play an important role in planning as an element of space balance in regional and national scales. The balanced organization of space is possible with the scientific understanding of urban network morphology because the organization of spatial forms is formed through urban communication at different spatial levels. The urban network of Khuzestan province has been formed on the basis of different environmental, economic and social diversity. The existence of various spaces has caused diversity in the function and role of cities (port, commercial, basic energy industry) of the province. In this regard, the dispersion of cities in the macro-geographical level along with the diversity in role and function has affected the urban morphology. In this research, by analyzing the morphological structure of the urban network of Khuzestan province based on the variables of the distance between the population nodes and the communication network, the relationship between the types of morphological patterns and the performance of the cities is discussed.

Methodology

This research is practical and has been done with "descriptive-analytical" method. The data has been collected from library documents and data, providing at the provincial and national institutions. To draw and analyze the morphology of the Khuzestan urban network in two separate parts, the communication network index based on service-based relationships as well as the distance of population nodes (cities) in the spatial area of Khuzestan province has been used. To analyze the data and draw the morphology of the urban network of the province in two dimensions of the communication network and the distance of the nodes from three Gower functions; Closeness and Varimax have been used in UciNET and Net Draw software.

Results and discussion

In the findings section, the morphological patterns of the urban network of the province were analyzed based on the distance of population nodes in three radii of 10, 30 and 50 km, based on which it was determined that the reason for the formation of the linear pattern is due to the small size of the cities. It is mostly seen in the central, western and southern parts of the province. In this pattern, the absence of dominant cities near small cities is influential, which is an important reason for the formation of a linear pattern in the near distance for the cities of Khuzestan province, which are mostly small in size. In the analysis of urban network morphology based on the distance between nodes, network and ring patterns have been formed when dominant cities such as Ahvaz and Dezful metropolises have played a role in the urban network structure and the morphological structure of the urban network of the province. In the formation of the linear-circular pattern, the main factor was the large distance between the cities of the province in the central, northern and southern and western-eastern parts.

In the analysis of urban network morphology based on intra-provincial communication network, three radii of 30, 50 and 80 km were considered and analyzed. In the analysis of urban network morphology based on intra-provincial communication network, three radii of 30, 50 and 80 km were considered and analyzed. Similar to the node distance index, in the communication hierarchy index, in close distances, most of the cities have found a linear pattern due to their small size, and their morphological ring is due to the existence of dominant cities such as Ahvaz, Dezful and Ramshir, which are nearby cities. To them, they obey them in communication interactions as communication nodes. As the distance increases, network polygons in all four corners of the province with dominant cities such as Ahvaz, Dezful, Abadan and Bandar Mahshahr and connecting cities such as Hamidiyeh, Shush, Shushtar, Andimshek and Suleiman Mosque and Behbahan form the morphology of the urban network of the province. They give a grid shape.

Conclusion

The results of this research using the mentioned two indices, i.e. the distance between population nodes and the intra-regional communication network pattern, showed that from the point of view of focal waste index or geographical nodes, based on the dominant patterns in the theoretical literature presented for urban network morphology, three dominant morphological patterns were obtained in the urban network of Khuzestan province, which were linear-circular, radial and network patterns. While from the point of view of the communication network pattern index, the dominant morphological pattern for the urban network of the province was linear-circular, which with increasing the functional radius of the communication network, a network pattern is formed in the morphology of the urban network of the province. Examining the existing approaches and the background of the research shows that the best model for evaluating successful urban morphology is a network model with strong and synergistic links of two-way and multi-way interactions between the urban network, and the weakest morphological models are linear and radial models or center around It is a sign of the hierarchy and centrality of the structure, communication and function of the cities of a region. In this regard, a finding of this research made it clear that multi-dimensional and multi-functional interaction is not dominant in the urban network of Khuzestan province, and strong nuclei such as Ahvaz and Dezful form a circular pattern to meet needs and demand, and a linear pattern is also the pattern that governs relations and The communication between the small cities of the province is in close and even medium distances, and this type of pattern itself shows the poverty of having a proper, complementary and decisive position for the cities of the province to take an interactive, service and communication role suitable for themselves and their sphere of influence. Considering the importance of studying the structure, function and morphological patterns of the urban network in regional development and its role in the analysis and development of approaches based on sustainable land use,

the present study from a morphological point of view was able to, according to the available data, based on Indexes of node distance and communication network to analyze the urban network of Khuzestan province. In this regard, future studies can analyze the urban network of the province and the interactions and functions of the urban network by relying on more and more diverse indicators such as the role of physical structure and also the pattern of dominant activities in the regional area.

Funding

There is no funding support.

Author'' Contribution

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

Conflict of Interest

Authors declared no conflict of interest.

Acknowledgments

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

تحلیل ساختار مورفولوژیکی شبکه شهری در استان خوزستان

سعید ملکی^۱ ✉، محمدعلی فیروزی^۲، یحیی جعفری^۳

- ۱ - نویسنده مسئول، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران. رایانامه: malekis@scu.ac.ir
- ۲ - گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران. رایانامه: m.alifiroozi@scu.ac.ir
- ۳ - گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران. رایانامه: yahyajafari2050@gmail.com

چکیده

اطلاعات مقاله

تحلیل و شناخت ساختار و الگوهای مورفولوژیکی شبکه شهری نقشی اساسی در درک صحیح از فرایند پخشایش جمعیت و الگوهای ارتباطی و خدماتی نظام شهری در پهنه منطقه‌ای دارد. با توجه به این اهمیت، در این پژوهش تلاش شده است تا به تحلیل ساختار مورفولوژیکی شبکه شهری در استان خوزستان پرداخته شود. شاخص‌های تحلیلی پژوهش برای شناسایی ساختار و الگوهای مورفولوژیکی فاصله‌گره‌های جمعیتی (۷۶ نقطه شهری استان) و سلسله‌مراتب شبکه ارتباطی (شبکه راه‌ها) در پهنه فضایی استان خوزستان می‌باشد. برای تحلیل داده‌ها از نرم‌افزارهای تحلیل جریان و شبکه Net draw و Uci NET استفاده شده است. نتایج به‌دست‌آمده نشان می‌دهد که بر اساس شاخص فاصله‌گره‌های جمعیتی در استان، الگوی غالب مورفولوژیکی شبکه شهری به‌صورت خطی - حلقوی، شعاعی و شبکه‌ای می‌باشد. این در حالی است که بر اساس شاخص شبکه ارتباطی درون منطقه‌ای، الگوی غالب شبکه شهری خطی - حلقوی بوده که با افزایش دامنه عملکردی شبکه ارتباطی الگوی شبکه‌ای شکل می‌گیرد. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که غالب شبکه شهری استان خوزستان دارای اندازه کوچک و متوسط بوده و در فواصل نزدیک دارای الگوی مورفولوژیکی خطی می‌باشند و با افزایش فاصله کانون‌های جغرافیایی و دامنه کارکردی شبکه ارتباطی به‌واسطه وجود چند شهر مسلط مانند اهواز و دزفول، حول محور این شهرها الگوی شبکه‌ای در مورفولوژی شبکه شهری استان شکل می‌گیرد.

نوع مقاله:

مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت:

۱۴۰۲/۰۳/۰۳

تاریخ بازنگری:

۱۴۰۲/۰۶/۰۵

تاریخ پذیرش:

۱۴۰۲/۰۷/۰۹

تاریخ چاپ:

۱۴۰۲/۰۸/۱۲

واژگان کلیدی:

شبکه شهری،
ساختار مورفولوژیکی،
الگوی خطی-حلقوی،
استان خوزستان.

استناد: ملکی، سعید؛ فیروزی، محمدعلی و جعفری، یحیی. (۱۴۰۲). تحلیل ساختار مورفولوژیکی شبکه شهری در استان خوزستان. پژوهش‌های جغرافیایی برنامه‌ریزی شهری، ۱۱ (۳)، ۱۳۵-۱۱۹.

<http://doi.org/10.22059/JURBANGEO.2023.356588.1804>

مقدمه

در دهه‌های اخیر جهان به سرعت در حال شهری شدن است پدیده‌ای که در کشورهای درحال توسعه و کمتر توسعه یافته به مراتب بیشتر است. سکونت ۵۵ درصد از جمعیت جهان در کانون‌های شهری بیانگر اهمیت جایگاه این سکونتگاه‌ها در برنامه‌های توسعه دارد (Peris et al., 2018: 534) سرعت شهرنشینی ناشی از مهاجرت و تمرکز اقتصادی و سیاسی در کانون‌های شهری موجب افزایش تعداد شهرها، پیدایش شهرهای بزرگ، بروز مسائل پیچیده اقتصادی و اجتماعی در شهرها و تغییرات در شبکه‌های شهری شده است (Zhang, 2016: 241) از آنجاکه شهرها از مهم‌ترین عناصر انسان‌ساخت در هر منطقه می‌باشند هرگونه عدم تعادل در شبکه شهری (به معنای تمرکز بیش از حد جمعیت، سرمایه و... در یک سکونتگاه شهری) تأثیر زیادی بر عدم تعادل‌های منطقه‌ای می‌گذارد. با افزایش عدم تعادل‌ها، موضوع توازن در توسعه شبکه شهری در برنامه‌ریزی‌های ملی و منطقه‌ای اهمیت یافته (تقوایی و کنعانی، ۱۳۹۳: ۱۷۰) و سازمان‌یابی متعادل فضا از طریق مطالعات شبکه شهری در برنامه‌های آمایشی دنبال می‌گردد (Burger et al., 2014: 1973).

یکی از راهکارهای رسیدن به سازمان‌یابی متعادل فضا شناخت مورفولوژی شبکه شهری می‌باشد چراکه این مقوله در خود متغیرهایی مانند کیفیت توزیع جمعیت در گستره شبکه شهری، نظام فعالیت‌ها و همچنین الگوی ارتباطات در سطح محلی و فرامحلی را دارا می‌باشد (مشفق و همکاران، ۱۳۹۸: ۳۱۲). پاسخ اینکه شهری یا منطقه‌ای در کجا و چگونه تکوین یافته چه تغییراتی را تجربه کرده و پیکربندی فضایی آن واجد چه ویژگی‌هایی است پرسش‌های مهمی در آمایش توسعه شهری و منطقه‌ای است که آن را باید در مورفولوژی شهر یا منطقه جست‌وجو کرد. در واقع، باید گفت شخصیت هر شبکه شهری متأثر از دو ویژگی است که شامل ویژگی‌های ساختاری (مانند موقعیت جغرافیایی چیدمان فضایی پدیده‌ها و...) و ویژگی‌های ماهوی (کانون فعالیت‌ها و زیرساخت‌ها) می‌باشد (لطفی و شهابی شه‌میری، ۱۳۹۵: ۲۶۸؛ مشفق و رفیعیان، ۱۳۹۵: ۲۳۵).

با بسط مفهومی مورفولوژی به سطح شبکه شهری در راستای آمایش توسعه منطقه‌ای می‌توان به بررسی تأثیر و تأثرات چیدمان فیزیکی بر چگونگی فرایند تولید و بازتولید فرم‌های اجتماعی، به‌عنوان یکی از مؤلفه‌های کلیدی سازمان‌یابی جمعیت در فضا نیز پرداخت (Liu et al., 2016: 1303) تولید فضا و سازمان‌یابی فرم‌های فضایی را می‌توان و باید از طریق شکل‌گیری روابط در فضا و امکان تغییر و دگرگونی آن مطالعه کرد. این واقعیت تنها محدود به آمایش قلمروهای شهری نیست و قابل بسط دادن به تمامی مقیاس‌ها در سطوح آمایش منطقه‌ای و ملی نیز خواهد بود (Manderscheid & Richardson, 2011: 1798). از آنجاکه فضا، با عوارض و مختصاتش مفهوم می‌یابد، پیچیدگی روابط در مکان و محیط‌های مختلف فرم‌ها، اثرات و کنش‌های متفاوتی را به وجود می‌آورد (دیده‌بان و همکاران، ۱۳۹۲: ۳۸)

بنابراین می‌توان گفت با شناخت مورفولوژی شبکه شهری در یک فضای جغرافیایی مانند منطقه می‌توان به یکی از وظایف اصلی سرزمین در راستای تخصیص بهینه شبکه شهری آینده کشور جامه عمل پوشاند (Sheng et al., 2017: 2) که این مقوله هم‌زمان با مفاهیم جمعیت‌شناختی و ساختاری شبکه شهری یک منطقه و ظرفیت‌های آن، پویایی و جریان‌های ورود و خروج نوآوری، خدمات، جریان کالا و سایر موارد را نیز در خود مستتر داشته و باعث شناخت خردمندان از فضا می‌شود (تقوایی و همکاران، ۱۴۰۰: ۱۱۸).

شبکه شهری استان خوزستان به موازات تحولات شبکه شهری کشور در بستری از ترکیب‌های محیطی و ریخت‌شناسی متنوعی شکل گرفته است که متغیرهای مختلف محیطی نظیر پهنه‌های دشتی، کوهپایه‌ای و کوهستانی، دریا و متغیرهای انسانی شامل سرمایه‌گذاری‌های اقتصادی، مرکزیت سیاسی و... در تحولات آن نقش دارند. پهنه‌های

متفاوت محیطی می‌تواند به‌طور بالقوه بر نوع مورفولوژی شبکه شهری اثرگذار باشد. از سوی دیگر طیف متنوع نقش و کارکرد شهرهای استان شامل شهرهای بندری، تجاری، صنعتی (انرژی و ...)، کشاورزی الگوهای کارکردی-خدماتی متنوعی را متبادر می‌نماید. در تحلیل شبکه شهری استان که پراکندگی شهرهای آن در بسترهای مختلف فضایی شکل نمایان است، عامل زمان و فاصله دسترسی شهرها نسبت به یکدیگر و شبکه ارتباطی درون منطقه‌ای از متغیرهای اصلی و تأثیرگذار در عملکرد شهرها می‌باشد. کیفیت دسترسی شهرها در شبکه شهری استان در چارچوب رویکرد تعادل بخشی به فضا قابل تحلیل می‌باشد و در این زمینه مطالعه حاضر می‌کوشد تا با تحلیل ساختار مورفولوژیکی شبکه شهری استان خوزستان بر اساس متغیرهای فاصله گره‌گاه‌های جمعیتی و شبکه ارتباطی بپردازد. تبیین رابطه بین انواع الگوهای ریخت‌شناسی و عملکرد شهرهای استان می‌بایست به عوامل تأثیرگذار تفاوت در عملکردها شهرها بینجامد که این کار در راستای نیل به کاهش عدم تعادل‌های فضایی از طریق شبکه شهری انجام می‌پذیرد.

نتایج این مطالعه می‌تواند در شناخت و درک صحیح از کیفیت توزیع فضایی و فرم جانمایی شهرها و یا گره‌گاه‌های جمعیتی در داخل شبکه شهری استان انجام‌دیده و در برنامه فضایی استان مؤثر واقع شود.

مبانی نظری

فضا کلیدواژه نظریه‌های عمده جغرافیایی بعد از دهه ۷۰ قرن بیستم به‌خصوص از منظر ساختارگرایی و رادیکالیسم بوده است. فضای جغرافیایی مجموعه‌ای است که از نقاط و پدیده‌های مکانی، روابط و مناسبات بین آن‌ها در سطح سیاره زمین تشکیل و متحول می‌شود. چنین رویه‌ای منجر به شکل‌گیری ساختارهای خاص فضایی و با تحول و پویایی مستمر، سازمان‌های فضایی خاص می‌شود. در واقع شبکه‌های شهری توزیع‌شده در بستر یک منطقه می‌توانند بیان‌کننده همین سازمان‌های فضایی پیچیده باشند (Yu et al., 2022: 2).

معنای اصلی مفهوم شبکه دارای دو بخش است اولین مفهوم از درک عمومی و سیستم‌های زیرساخت موجود و مفهوم دوم با توجه به تعامل قضایی در میان مکان‌های، شهری، فعالیت‌های اقتصادی و مردم ناشی شده است. یک شبکه شهری ساختاری است که در آن گره‌ها شهرها بوده و با پیوندهای متفاوت جریان‌های اجتماعی اقتصادی ارتباط می‌یابند. پیوندهای بین‌شهری می‌توانند با استفاده از جریان‌ها تعیین شوند (داداش پور و میروکیل، ۱۳۹۵: ۵۴). از این رو می‌توان گفت شبکه شهری در سطح هم‌افزایی فضایی مطالعه شده، علاوه بر مجموعه‌ای از نقاط کانونی و گرهی به معنای مکان‌ها و یا فعالیت‌ها، شامل مجموعه‌ای از روابط این نقاط با یکدیگر به همراه ساختار روابط بین عناصر در نسبت با کلیت شامل پیکره‌بندی و سازمان (روابط بین عناصر در نسبت با یکدیگر شامل سلسله‌مراتب، کارکرد و ...) و الگوهای ارتباطی و جریان‌های متقابل بین کانونی نیز می‌شود (داداش پور و همکاران، ۱۳۹۳: ۱۲۶).

به لحاظ پیشینه تاریخی ظهور اولین شبکه‌های شهری به سابقه انجام مراودات تجاری و تبادل کالا بین شهرها برمی‌گردد (Gleaser et al., 2015: 499). اما از قرن بیست و یکم با توسعه حمل‌ونقل مدرن، فناوری ارتباطات و اطلاعات و جهانی‌سازی اقتصاد، ساختار سنتی سلسله‌مراتب فضایی شهرها برای توضیح و انطباق الگوی توسعه اقتصادی موجود با دشواری روبرو گردید. بنابراین شبکه‌های شهری به‌عنوان فرم‌های جدید سازمان فضایی مورد توجه قرار گرفت و مشخص گردید که گسترش شبکه‌های شهری، فرم فضایی و شیوه‌های ارتباطات شهرها را تغییر داده و در ادامه الگوی توزیع و تبادل ظرفیت‌ها را بهینه کرده است (Pan et al., 2018: 216).

در مطالعات کلاسیک علوم منطقه‌ای، مدل شبکه به‌طور سنتی به یک نظم سلسله‌مراتبی پیوست می‌شود. نمونه واضح این دیدگاه، نظریه مکان مرکزی کریستالر است که مفروضات اصلی آن برگرفته از مفاهیم تعادل بازار است (Liu et al., 2018: 216).

1303: 2016). با توسعه‌های روزافزون صنعتی و فناوری، شهرها در کشورهای توسعه‌یافته از مدل انتزاعی کریستالر فاصله گرفتند به عبارتی در بسیاری از موارد اندازه مکان با سطح عملکرد آن همپوشانی نداشته و شاهد عملکردهای سطح بالا در مکان‌های کوچک هستیم (Zhong et al., 2014: 2178).

درواقع پیچیدگی تحولات و ارتباطات شهری آن را از حالت تک‌بعدی سلسله‌مراتبی و اندازه مینا به سمت رویکرد تعاملی هم‌افزا با رویکرد شبکه‌ای گرایش داد (داداش پور و الوندی پور، ۱۳۹۷: ۸۱). چنین رویه‌ای خود منجر به آفرینش فرم‌های متفاوتی از شبکه در اندازه‌های فاصله‌ای و عملکردی نامحدود می‌گردد که گاهاً فراتر از مرزها و قلمروهای منطقه‌ای و حتی ملی نیز ترسیم می‌گردد (داداش پور و آفاق پور، ۱۳۹۵: ۴). مطالعه این فرم‌ها که بر اساس فواصل، ارتباطات، تعاملات و جریان‌های پویایی از کالاها، خدمات و اطلاعات ما بین اجزای نظام‌های شهری به دست می‌آید، مبحث مورفولوژی شبکه شهری یا مورفولوژی آن‌ها را به پیش می‌کشد (مشفق و همکاران، ۱۳۹۸: ۳۱۸).

مورفولوژی، مطالعه نظام‌مند از فرم، شکل و طرح پدیده‌های فضایی است که در برخی موارد رشد و کارکرد نیز به این حوزه اضافه می‌گردد. مورفولوژی می‌تواند به‌عنوان پیامد عینی کالبدی فرایندهای توسعه مناطق نیز باشد که در اشکال متفاوت کالبدی رخ داده می‌دهد. این رویه در طیفی از اشکال متمرکز مبتنی بر روابط بهره‌کشانه و سلطه‌گر به سمت الگوهایی از تعامل و همکاری و روابط توزیعی بر اساس ساختارهای شبکه‌ای موجود بسط می‌باید (Burger & Meijers, 2012: 1128).



شکل ۱. مؤلفه‌های مؤثر در تبیین مورفولوژی شبکه شهری، منبع: (مشفق و همکاران، ۱۳۹۸: ۳۱۲)

مطابق با ادبیات موجود و برحسب نمونه‌های عینی و ذهنی شکل گرفته در سازمان‌یابی فضایی شبکه‌های شهری، پنج نوع الگوی کلان برای تشریح مورفولوژی شبکه شهری تشریح می‌شود (جدول ۱). الگوهای پیش رو به‌صورت تجریدی و ذهنی بوده و نمی‌توان انتظار داشت ساختار موجود به همان شکل قابلیت تبیین داشته باشد. مدل‌ها و الگوهای ارائه‌شده حاصل تجارب حرفه‌ای و نظری متخصصینی چون کالتروپ، لینچ، جیکوبز، ممفورد، میجرز، لمبرگتس و چمپین بوده است (مشفق و همکاران، ۱۳۹۸: ۳۱۷).

جدول ۱. الگوی کلان مورفولوژی شبکه شهری

الگوی مورفولوژی	ویژگی‌های تبیین‌کننده
الگوی تک مرکزی	مجموعه‌ای از شهرها که حول یک شهر مرکزی استقرار یافته‌اند. در این الگو شبکه ارتباطی به‌صورت شعاعی از شهر مرکزی خارج می‌شود.
الگوی خطی	مجموعه از شهرها که در امتداد هم توسعه یافته‌اند و الگوی شکل گرفته به سبب شبکه ارتباطی خطی است که شهرها را به هم متصل می‌کند.
الگوی جزیره‌ای	مجموعه‌ای شهرها که به‌صورت مستقل از سایر شهرها توسعه یافته‌اند. در این الگو فواصل شهرها از هم زیاد است و هر شهر مستقل از هم است.
الگوی خوشه‌ای	این الگو در دو فرم می‌باشد: الگوی اول به‌صورت تک مرکزی بوده و مراکز شهری با یکدیگر ارتباط دارند و الگوی دوم به‌صورت سلسله‌مراتبی است.
الگوی چندمرکزی	این الگو شکل توسعه یافته الگوی تک مرکزی است و عمدتاً به خاطر وجود شبکه ارتباطی گسترده در سراسر منطقه می‌باشد.

منبع: (مشفق و همکاران، ۱۳۹۸: ۳۱۸)

روش پژوهش

پژوهش حاضر مطالعه‌ای کاربردی است که به روش «توصیفی-تحلیلی» انجام شده است. برای گردآوری داده‌های توصیفی از اسناد کتابخانه‌ای مرجع و برای گردآوری داده‌های تحلیلی از داده‌های موجود در مرکز آمار ایران، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان خوزستان، اداره کل حمل‌ونقل استان خوزستان و طرح آمایش استان خوزستان استفاده شده است. در این راستا، بر اساس شاخص‌های تحلیلی مدنظر در جهت ترسیم مورفولوژی شبکه شهری استان، شبکه راه‌ها، فاصله میان گره‌ها و کانون‌های شهری، خدمات و جمعیت می‌باشد.

بر اساس داده‌های موجود، برای ترسیم و تحلیل مورفولوژی شبکه شهری استان در دو بخش مجزا، شاخص شبکه ارتباطاتی بر پایه روابط مبتنی بر خدمات و همچنین فاصله گره‌های جمعیتی (شهرها) در پهنه فضایی استان خوزستان استفاده شده است. برای تحلیل داده‌ها و ترسیم مورفولوژی شبکه شهری استان در دو بُعد شبکه ارتباطی و فاصله گره‌ها از سه تابع Closeness؛ Gower و همچنین Varimax در نرم‌افزار UciNET و Net Draw استفاده شد.

یافته‌ها

در بخش یافته‌ها تلاش شده است تا تحلیل مورفولوژی شبکه شهری استان خوزستان در دو بخش مجزا یعنی بر اساس فاصله گره‌های جمعیتی و همچنین سلسله‌مراتب شبکه ارتباطی بر مبنای خدمات درون منطقه‌ای مورد تحلیل قرار گیرد. در این راستا ابتدا الگوهای مورفولوژیکی شبکه شهری استان بر اساس فاصله گره‌های جمعیتی در سه شعاع ۱۰، ۳۰ و ۵۰ کیلومتر مورد تحلیل قرار می‌گیرد و سپس بر مبنای شبکه ارتباطی درون استانی در سه شعاع ۳۰، ۵۰ و ۸۰ کیلومتر مورفولوژی شبکه شهری استان مورد تحلیل قرار می‌گیرد.

تحلیل مورفولوژی شبکه شهری بر مبنای شاخص فاصله گره‌های جمعیتی

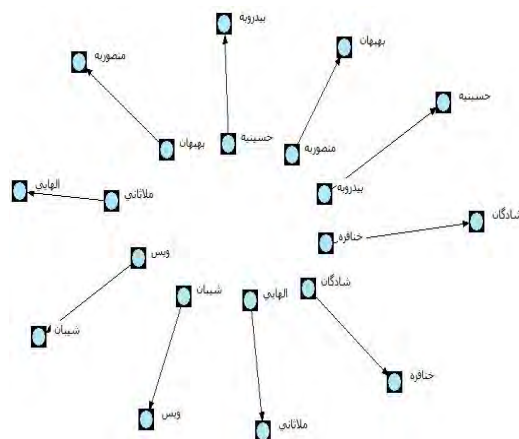
الگوهای مورفولوژیکی در شعاع ۱۰ کیلومتری

مورفولوژی ساختار شهری در فاصله ۱۰ کیلومتر، بیانگر وجود ۵ مورفولوژی خطی، ۴ مورفولوژی شبکه‌ای و یک مورفولوژی حلقوی در شبکه شهری استان می‌باشد که در دو رده قابل طبقه‌بندی است و سایر شهرهای استان در این فاصله از این نوع مورفولوژی برخوردار نیستند:

الف) مورفولوژی قطبی-خطی

مورفولوژی بهبهان - منصوریه، حسینیه - بیدرویه، شادگان - خنافره، ملاثانی - الهایی، ویس - شبیان، از این نوع

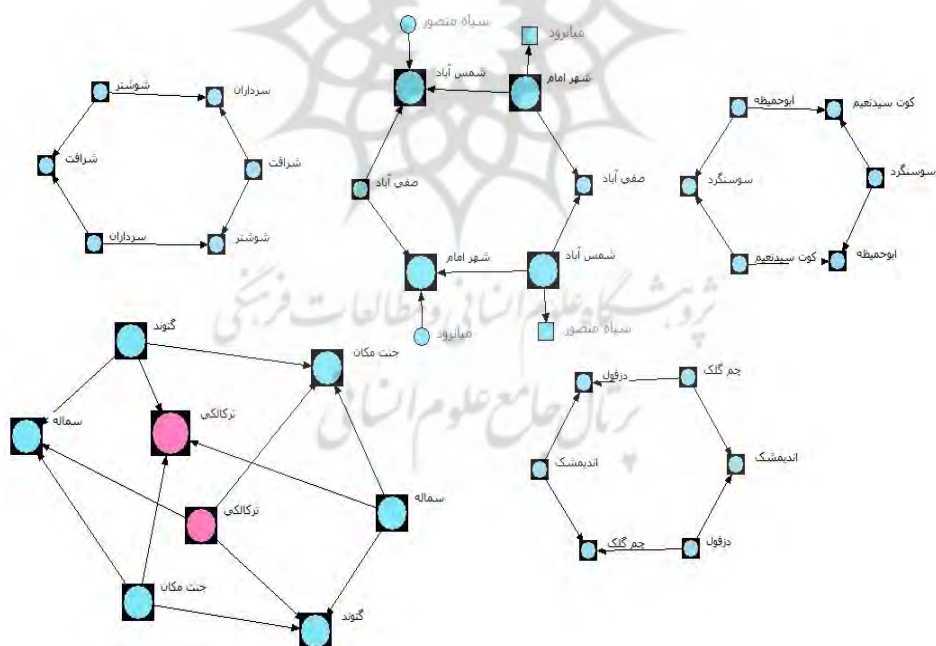
است.



شکل ۲. الگوی مورفولوژیکی قطبی-خطی شبکه شهری استان خوزستان در شعاع ۱۰ کیلومتری بر اساس شاخص فاصله گره‌ها

ب) مورفولوژی شبکه‌ای

مورفولوژی شبکه شهری در فاصله ۱۰ کیلومتری در شبکه شهری استان اساساً بر وجود ظرفیت شبکه‌ای و چند مرکزیتی دلالت دارد. وجود شهرهای با اندازه‌های متفاوت و دارای روابط چندگانه (با توجه به تعداد یال‌های ورودی و خروجی از هر رأس) بیانگر ظرفیت این نوع خاص مورفولوژی شبکه‌ای نظام شهری در فاصله ۱۰ کیلومتر است. از ۴ مورفولوژی شبکه‌ای استان در فاصله مذکور یک شبکه در نزدیکی شهر اهواز تشکیل یافته و ۳ شبکه دیگر در نزدیکی مرکز جمعیتی دزفول تکامل یافته است.

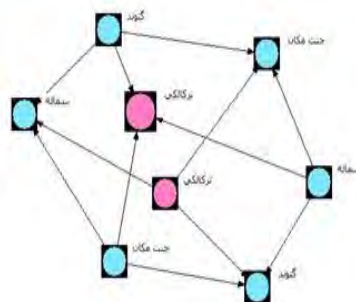


شکل ۳. الگوی مورفولوژیکی شبکه‌ای شبکه شهری استان خوزستان در شعاع ۱۰ کیلومتری بر اساس شاخص فاصله گره‌ها

ج) مورفولوژی حلقوی

این مورفولوژی در ساختار شهری استان پیرامون مرکز جمعیتی دزفول وجود دارد. شهر ترکاکی در این ساختار نقاط

به‌عنوان مرکز پیونددهنده محسوب می‌گردد. درواقع می‌توان گفت که در این منطقه یک مورفولوژی خطی که از دل آن یک ساختار حلقوی منشعب شده است قابل تشخیص است.



شکل ۴. الگوی مورفولوژی حلقوی شبکه شهری استان خوزستان در شعاع ۱۰ کیلومتری بر اساس شاخص فاصله گره‌ها

الگوهای مورفولوژیکی در شعاع ۳۰ کیلومتر

الف) مورفولوژی خطی

مورفولوژی شبکه شهری در فاصله ۳۰ کیلومتری در شبکه شهری استان اساساً بر وجود شبکه خطی و مستقل از ساختار شبکه شهری و ظرفیت شبکه‌ای دلالت دارد. وجود شهرهای با اندازه‌های متفاوت و دارای روابط چندگانه بیانگر ظرفیت این نوع خاص مورفولوژی است.

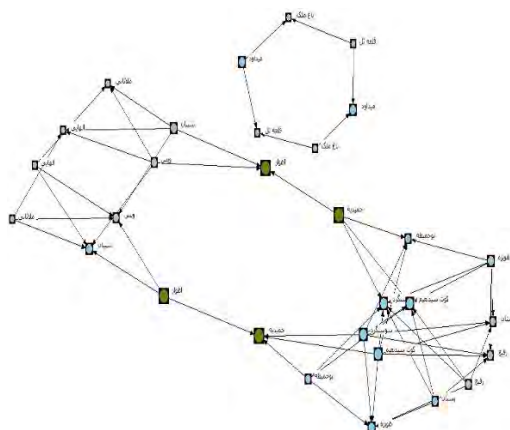
مورفولوژی زهره - هندیجان، اروندکنار - چوپیده، رامشیر - مشراکه، رامهرمز - هفتگل، تشان - منصوریه، امیدیه - جایزان، بیدرویه - حسینیه، قلعه خواجه - آبدان - گلگیر و مسجدسلیمان از این نوع است.



شکل ۵. الگوی مورفولوژیکی خطی شبکه شهری استان خوزستان در شعاع ۳۰ کیلومتری بر اساس شاخص فاصله گره‌ها

ب) مورفولوژی شبکه‌ای

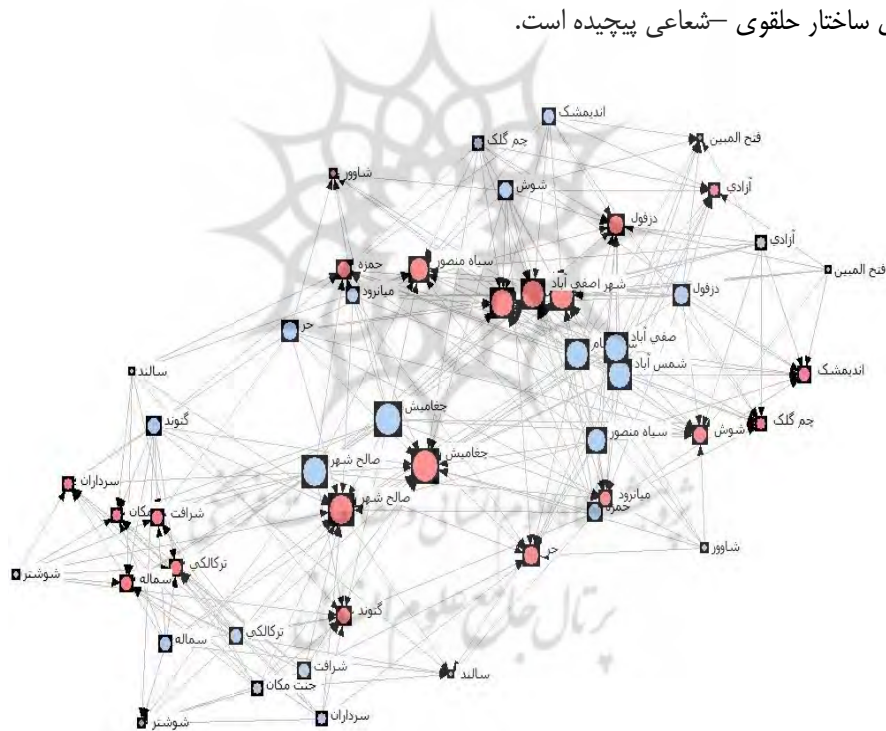
شبکه شهری در فاصله ۳۰ کیلومتری استان خوزستان نشان می‌دهد که یک مورفولوژی حلقوی شمال شهرهای باغ‌ملک، قلعه تل و میداود در شرق استان شکل یافته است. در مرکز استان با محوریت شهر اهواز یک شبکه حلقوی - شعاعی تشکیل شده که شهر حمیدیه به‌عنوان مرکز پیونددهنده بین شهرهای نزدیک شهر اهواز و شهرهای غرب استان قرار دارد.



شکل ۶. الگوی مورفولوژیکی شبکه‌ای شهری استان خوزستان در شعاع ۳۰ کیلومتری بر اساس شاخص فاصله از گره‌ها

ج) مورفولوژی حلقوی-شعاعی

در شمال استان یک شبکه حلقوی - شعاعی نسبتاً پیچیده با محوریت مرکز جمعیتی دزفول ایجاد گردیده که شهرهای چغامیش و صالح شهر، بیش‌ترین تعداد یال‌ها را در این ساختار شبکه‌ای دارند و بر این اساس می‌توان گفت که این شبکه هم دارای ساختار حلقوی-شعاعی پیچیده است.



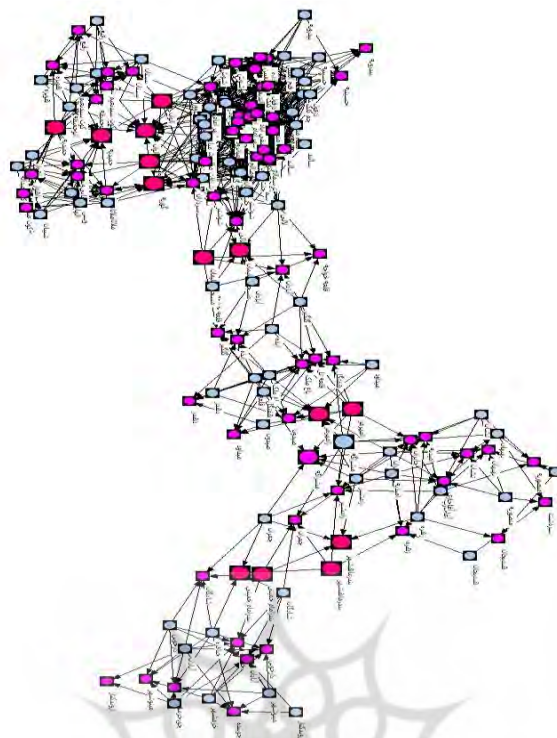
شکل ۷. الگوی مورفولوژیکی حلقوی-شعاعی شبکه شهری استان خوزستان در شعاع ۳۰ کیلومتری بر اساس شاخص فاصله گره‌ها

الگوهای مورفولوژیکی در شعاع ۵۰ کیلومتری

الف) مورفولوژی شبکه‌ای

شبکه شهری استان و مورفولوژی مرتبط با آن در سه ناحیه مرکز استان، شرق و جنوب از طریق کانون‌های برشی مسجدسلیمان (شرق)، گوریه و الوان (مرکز استان) و بندر ماهشهر و بندر امام خمینی (جنوب استان) با یکدیگر پیوند می‌خورند. تمامی شهرهایی که در مورفولوژی‌های ۳۰ کیلومتری ظرفیت شبکه‌ای نداشتند در این فاصله به کل مورفولوژی شبکه شهری اتصال می‌یابند؛ بنابراین روابط جدید هم در اتصال کانون‌های نوین به ساختارهای قبلی و هم

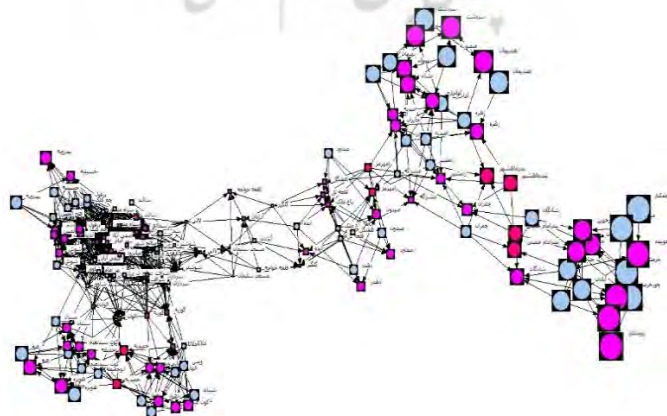
در پیچیده‌تر شدن روابط شبکه‌ای نقش عمده‌ای دارد. برای تشریح این الگو از تابع Gower استفاده شده است.



شکل ۸. الگوی مورفولوژی خطی-حلقوی شبکه شهری استان خوزستان در شعاع ۵۰ کیلومتری بر اساس تابع Gower

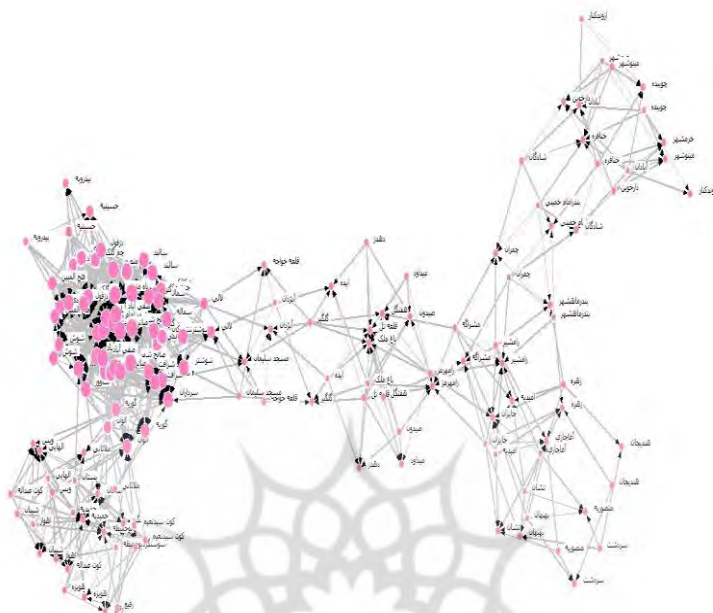
(ب) مورفولوژی خطی - حلقوی

در مجموع می‌توان گفت که مورفولوژی شبکه شهری در استان در این فاصله اساساً یک مورفولوژی خطی حلقوی گسترش یافته است. برای تحلیل بهتر این الگو از دو تابع Closeness و همچنین Varimax استفاده کردیم و الگوها بهتر شناسایی شوند. تابع Closeness بیانگر عکس متوسط فاصله یک نود تا نود دیگر است. نتایج این تابع نشان می‌دهد که شهرهای شمالی استان و تا حدودی مرکز استان دارای بیشترین میزان دسترسی و شهرهای شرق و جنوب شرق دارای کمترین میزان دسترسی می‌باشند.



شکل ۹. الگوی خطی-حلقوی در مورفولوژی شبکه شهری استان خوزستان در شعاع ۵۰ کیلومتری بر اساس تابع Closeness

تابع Varimax یا بردار ویژه بیانگر اهمیت گره‌ها است. این محاسبه در گراف‌های با اتصال قوی اتفاق می‌افتد. به تعبیری دیگر گره‌های با اتصالات بالا و زیاد به گره‌های مجاور از نظر امتیاز نهایی کمک می‌کنند. نتایج این تابع نشان می‌دهد که شهرهای شمالی استان دارای بیشترین میزان امتیاز و دسترسی (کمترین فواصل) می‌باشند و سایر شهرهای استان دارای کمترین میزان امتیاز و دسترسی (بیشترین فواصل) می‌باشند.



شکل ۱۰. الگوی مورفولوژی خطی-حلقوی شبکه شهری استان خوزستان در شعاع ۵۰ کیلومتری بر اساس تابع Varimax

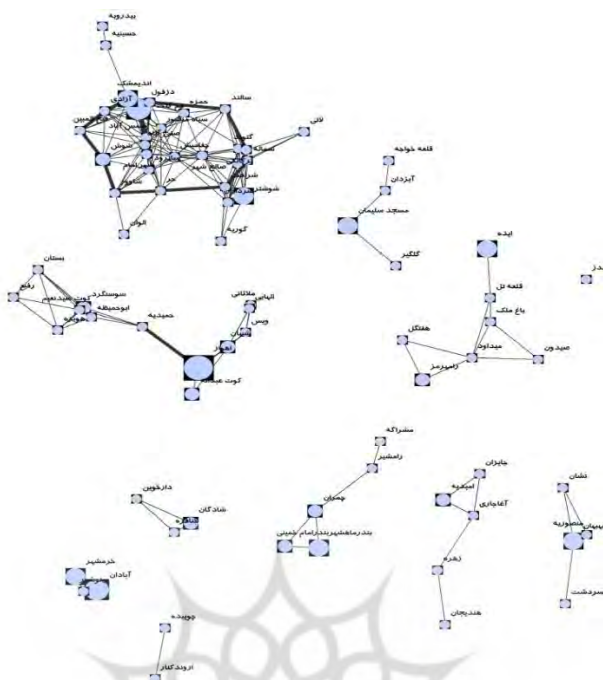
در تحلیل مورفولوژی شبکه شهری استان خوزستان بر مبنای فاصله گره‌ها، در فاصله نزدیک علت شکل‌گیری الگوی خطی به خاطر اندازه کوچک شهرها در فاصله نزدیک به هم به خصوص در بخش‌های مرکزی، غرب و بخش‌های متمایل به جنوب استان هست. نکته بعدی نبود شهرهای مسلط در فاصله تحلیلی یادشده در نزدیکی شهرهای تحلیل‌شده است. این موارد باعث شکل‌گیری الگوی خطی در فاصله نزدیک برای شهرهای استان خوزستان که عمدتاً کوچک اندازه هستند می‌باشد. در تحلیل مورفولوژی شبکه شهری استان بر اساس فاصله گره‌گامی الگوهای شبکه‌ای و حلقوی زمانی شکل گرفته‌اند که شهری مسلط توانسته است تحولات جمعیتی و خدماتی شهرهای اطراف را هدایت و راهبری کند این شهرها عمدتاً کلان‌شهر اهواز و دزفول بوده‌اند که شبکه شهری و ساختار مورفولوژی شبکه شهری استان را به صورت شبکه‌ای درآورده‌اند. در الگوی خطی-حلقوی هم عامل اصلی وجود فاصله زیاد بین شهرهای استان در بخش‌های مرکزی با شمالی و جنوبی و غربی-شرقی بوده است که باعث شده است تا علاوه بر وجود شهرهای میانی راهبر در کنار شهرهای اصلی که به صورت حلقوی شهرهای پیرامون را راهبردی می‌کند فاصله‌های زیادتر (۵۰ کیلومتر) الگوی خطی بزرگی را مابین هسته‌های حلقوی شاهد باشیم.

۴-۲. تحلیل مورفولوژی شبکه شهری بر مبنای شاخص شبکه ارتباطی

۴-۲-۱: الگوهای مورفولوژیکی در شعاع ۳۰ کیلومتری

سلسله‌مراتب ارتباطی شبکه شهری در فاصله ۳۰ کیلومتر بر وجود یک شبکه حلقوی خیلی قوی در پیرامون شهر

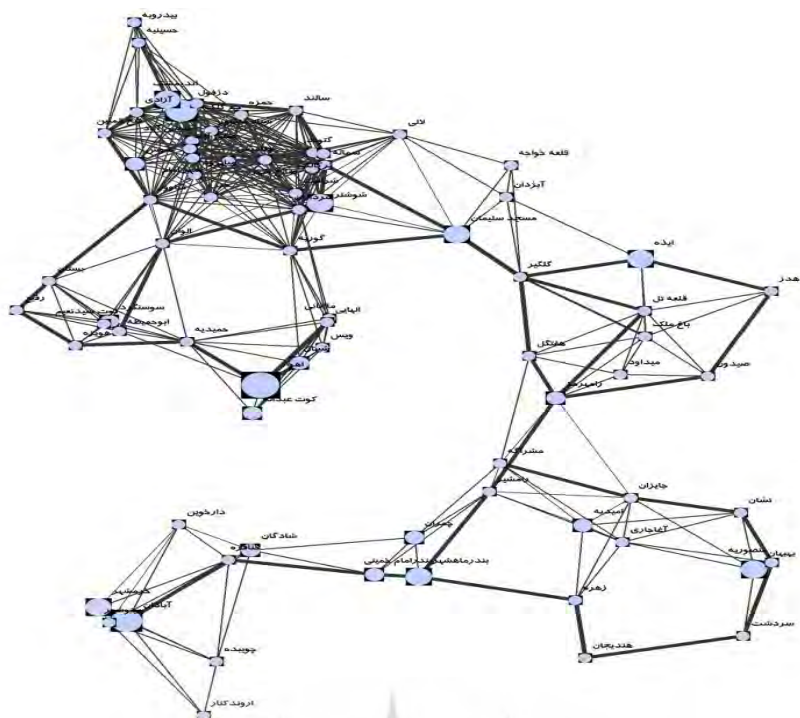
دزفول دلالت دارد. از طرف دیگر دو شبکه حلقوی ناقص در اطراف شهر اهواز (مرکز استان) و رامهرمز (شرق استان) در حال شکل گیری است.



شکل ۱۱. الگوی مورفولوژیکی خطی-حلقوی شبکه شهری استان خوزستان در شعاع ۳۰ کیلومتری بر اساس شاخص شبکه ارتباطی

الگوهای مورفولوژیکی در شعاع ۵۰ کیلومتری

در تحلیل شبکه ارتباطی در شعاع ۵۰ کیلومتر، پنج شبکه حلقوی در استان خوزستان شکل گرفته است. در شمال استان شبکه حلقوی با مرکزیت دزفول از طریق شهر مسجدسلیمان به شبکه حلقوی شرق استان به مرکزیت باغملک و قلعه تل و از طریق شهر گوریه به شبکه اهواز (مرکز استان) متصل می‌گردد. شبکه حلقوی شرق استان از طریق رامهرمز به شبکه جنوب شرق استان با مرکزیت امیدیه متصل می‌گردد. شبکه جنوب شرق استان از طریق بندر امام خمینی و بندر ماهشهر به شبکه جنوب غرب استان با مرکزیت آبادان متصل می‌گردد.



شکل ۱۲. الگوی مورفولوژیکی خطی-حلقوی شبکه شهری استان خوزستان در شعاع ۵۰ کیلومتری بر اساس شاخص شبکه ارتباطی

الگوهای مورفولوژیکی در شعاع ۸۰ کیلومتری

بررسی شبکه ارتباطی در شعاع ۸۰ کیلومتر، پویایی شبکه شهری و ایجاد روابط جدید بین کانون‌های موجود در شبکه شهری استان خوزستان را نشان می‌دهد. جریان‌ات مذکور حاکی از دوطرفه بودن قدرت پیوند و معناداری تعاملات بین شهری در فاصله ۵۰ تا ۸۰ کیلومتر بین کانون‌های اصلی شهری استان می‌باشد و بیانگر شکل‌گیری مورفولوژی شبکه‌ای است. بر این اساس می‌توان گفت که یکی از علل وجود کانون‌های با کارکردهای متفاوت شهری، وجود پیچیدگی و امکان ارتباطات متنوع در نظام شهری استان خوزستان می‌باشد و این در حالی است که بسیاری از شهرهای استان از حیث اندازه (به‌ویژه شهرهای واقع در طبقه شهر کوچک در نظام سلسله‌مراتبی) باهم برابرند اما کارکردهای متفاوتی دارند. همچنین ایجاد پیچیدگی در روابط شبکه شهری در فاصله کمتر از ۳۰ کیلومتر و افزایش روابط متعدد دیگر در شعاع ۵۰ کیلومتری بر ایجاد خدمات و فعالیت‌هایی که اساساً از آستانه‌های جمعیتی خاصی را برای ظهور این خدمات را لازم دارد، به دنبال داشته است. درواقع شهرهای کوچک نزدیک شهرهای اصلی توانسته‌اند فراتر از ظرفیت جمعیتی خود، خدمات به‌مراتب با آستانه‌های بازاری بزرگ‌تری را در خود جای بدهند. نمونه این خدمات را می‌توان در شهرهای کوت عبدالله، شیبان، حمیدیه، صفی‌آباد، چغامیش، چم گلک، میانرود، ملاثانی، ابوحمیظه، کوت سیدنعیم و هویزه مشاهده کرد.

شده است. در این راستا ساختار مورفولوژیکی شبکه شهری اهمیت اساسی در درک و شناخت از ساختار عملکردی و ارتباطی شبکه شهری در پهنه‌های منطقه‌ای به دست می‌دهد که در برنامه‌ریزی فضایی نقش بسیار مهمی دارد. در این راستا پژوهش حاضر تلاش کرد تا نشان دهد که ساختار مورفولوژیکی شبکه شهری استان خوزستان چگونه است و درواقع از چه الگوهای مورفولوژیکی تبعیت می‌کند. با استفاده از شاخص‌های تحلیلی فاصله گره‌های جمعیتی و الگوی شبکه ارتباطی درون منطقه‌ای این مهم انجام شد. این در حالی است که مشفق و همکاران (۱۳۹۸) از شاخص‌های فاصله، الگوی شبکه راه‌ها و جریان خدمات برای شناخت مورفولوژی شبکه شهری استان هرمزگان بهره برده‌اند. داداش و میروکیل (۱۳۹۵) بر تراکم، گره و همچنین دسترسی به‌عنوان شاخص‌های عمده در منطقه کلان‌شهری تهران استفاده کرده‌اند. همچنین حقانی و همکاران (۱۳۹۹) از داده‌های جریان مینا و جمعیت برای تحلیل شبکه شهری استان مازندران بهره برده‌اند.

مطابق با ادبیات پژوهش، شبکه شهری در سطح هم‌افزایی فضایی مطالعه شده (در اینجا استان خوزستان)، علاوه بر مجموعه‌ای از نقاط کانونی و گرهی به معنای مکان‌ها و یا فعالیت‌ها، شامل مجموعه‌ای از روابط این نقاط با یکدیگر به همراه ساختار روابط بین عناصر در نسبت با کلیت شامل پیکره‌بندی و سازمان (روابط بین عناصر در نسبت با یکدیگر شامل سلسله‌مراتب، کارکرد و) و الگوهای ارتباطی و جریان‌های متقابل بین کانونی می‌باشد که در سطح منطقه‌ای استان خوزستان موردتوجه قرار گرفت. در بین شاخص‌های مسلط و تعیین‌کننده در مطالعه مورفولوژی شبکه شهری دو شاخص فاصله گره‌گاه‌های جغرافیایی و الگوی شبکه ارتباطی و تعاملات کارکردی شبکه شهری استان خوزستان موردتوجه قرار گرفت.

نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش با بهره‌گیری از دو شاخص یادشده یعنی فاصله گره‌های جمعیتی و الگوی شبکه ارتباطی درون منطقه‌ای نشان داد که از منظر شاخص فاصله کانونی یا گره‌گاه‌های جغرافیایی، بر اساس الگوهای مسلط در ادبیات نظری ارائه‌شده برای مورفولوژی شبکه شهری، سه الگوی مورفولوژیکی غالب در شبکه شهری استان خوزستان به دست آمد که آن‌ها الگوهای خطی-حلقوی، شعاعی و شبکه‌ای بودند. درحالی‌که از منظر شاخص الگوی شبکه ارتباطی، الگوی غالب مورفولوژیکی برای شبکه شهری استان خطی-حلقوی بود که با افزایش شعاع عملکردی شبکه ارتباطی، الگوی شبکه‌ای در مورفولوژی شبکه شهری استان شکل می‌گیرد.

بررسی رویکردهای موجود و پیشینه پژوهش بیانگر آن است که بهترین الگو برای ارزیابی مورفولوژی شهری موفق الگوی شبکه‌ای با پیوندهای قوی و هم‌افزا از تعاملات دو سویه و چند سویه بین شبکه شهری است و ضعیف‌ترین الگوهای مورفولوژیکی، الگوهای خطی و شعاعی یا مرکز پیرامون است که نشان از سلسله‌مراتبی و مرکز مینا بودن ساختار و ارتباط و کارکرد شهرهای یک منطقه خواهد بود در این راستا یافته‌ای این پژوهش روشن ساخت که تعامل چندبعدی و چند کارکردی در شبکه شهری استان خوزستان حاکم نیست و هسته‌های قوی مانند اهواز و دزفول شکل‌دهنده الگوی حلقوی برای تأمین نیازها و تقاضا هستند و الگوی خطی نیز الگوی حاکم بر روابط و ارتباطات شهرهای کوچک استان در فواصل نزدیک و حتی متوسط است و این نوع الگو خود بیانگر فقر وجود یک جایگاه درست، هم‌افزا و تعیین‌کننده برای شهرهای استان برای گرفتن نقش تعاملی و خدماتی و ارتباطی مناسب برای خود و حوزه نفوذشان است.

با توجه به اهمیت مطالعه ساختار، کارکرد و الگوهای مورفولوژیکی شبکه شهری در توسعه منطقه‌ای و نقش آن در

تحلیل و توسعه رهیافت‌های مبتنی بر آمایش پایدار سرزمین، مطالعه حاضر از منظر مورفولوژیکی توانست با توجه به داده‌های در دسترس، بر اساس شاخص‌های فاصله گره‌گاهی و شبکه ارتباطی به تحلیل شبکه شهری استان خوزستان بپردازد. در این راستا مطالعات آینده می‌تواند با اتکا به شاخص‌ها بیشتر و متنوع‌تری مانند نقش ساختار کالبدی و همچنین الگوی فعالیت‌های مسلط در پهنه منطقه‌ای به تحلیل شبکه شهری استان و تعاملات و کارکردهای شبکه شهری بپردازد.

حامی مالی

این اثر حامی مالی نداشته است.

سهام نویسندگان در پژوهش

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

تضاد منافع

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

تقدیر و تشکر

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

منابع

- تقوایی، مسعود؛ حسینی خواه، حسین و محمدی دوست، سلیمان. (۱۴۰۰). ارزیابی راهبردی ساختار فضایی شهرها با تأکید بر الگوهای نوین آمایش شهری (پژوهش موردی: شهر یاسوج). *برنامه‌ریزی فضایی*، ۱۱(۳)، ۱۱۷-۱۴۴. <https://doi.org/10.22108/sppl.2021.122995.1499>.
- تقوایی، مسعود و کنعانی، محمدرضا. (۱۳۹۳). بررسی وضعیت تعادل فضایی نظام شهری ایران در سطوح ملی- منطقه‌ای طی ۶۰ سال اخیر. *برنامه‌ریزی فضایی*، ۴(۱)، ۱۶۹-۲۰۲. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.22287485.1393.4.1.9.3>.
- داداش پور، هاشم و الوندی پور، نینا. (۱۳۹۷). واکاوی رویکرد فضایی عدالت در پژوهش‌های نابرابری منطقه‌ای؛ مروری نظام‌مند در حوزه میان‌رشته‌ای. *فصلنامه مطالعات میان‌رشته‌ای در علوم انسانی*، ۱۰(۳)، ۷۹-۱۱۲. <https://doi.org/10.22035/isih.2018.284>.
- داداش پور، هاشم و آفاق پور، آتوسا. (۱۳۹۵). عقلانیت معرفتی و نظری نوین حاکم بر سازمان فضایی سیستم‌های شهری. *فصلنامه مطالعات میان‌رشته‌ای در علوم انسانی*، ۸(۲)، ۱-۲۸. <https://doi.org/10.22035/isih.2016.214>.
- داداش پور، هاشم و میروکیل، حنا. (۱۳۹۵). بررسی و تحلیل شبکه شهری منطقه کلان‌شهری تهران با استفاده از سه دیدگاه مبتنی بر گره، تراکم و قابلیت دسترسی. *مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای*، ۱۴، ۶۷-۷۰.
- دیدهبان؛ محمد، پوردیهیمی، شهرام و ریسمانچیان، امید. (۱۳۹۲). روابط بین «ویژگی‌های شناختی» و «پیکره‌بندی فضایی» محیط مصنوع، تجربه‌ای در دزفول. *مطالعات معماری ایران*، ۲(۴)، ۳۷-۶۴.
- لطفی، صدیقه و شهابی شهیمیری، مجتبی. (۱۳۹۵). تغییر الگوی شهرنشینی از ساختار شهری تک مرکزی-سلسله‌مراتبی به ساختارهای منطقه‌ای شبکه‌ای-چندمرکزی. *برنامه‌ریزی و آمایش فضا (مدرس علوم انسانی)*، ۲۰(۳)، ۲۴۱-۲۶۷.

- مشفق؛ وحید، جعفری، یحیی و علیزاده، هادی. (۱۳۹۸). تحلیل ریخت‌شناسی شبکه شهری با رویکرد تعادل بخشی به فضا (مطالعه موردی: شبکه شهری استان هرمزگان). *آمایش سرزمین*، ۱۱(۲)، ۳۱۱-۳۳۶. <https://doi.org/10.22059/jtcp.2019.293400.670042>
- مشفق، وحید و رفیعان، مجتبی. (۱۳۹۵). سنجش شاخص چند مرکزیتی عملکردی شبکه شهری (نمونه موردی: شبکه شهری استان مازندران). *برنامه‌ریزی و آمایش فضا (مدرس علوم انسانی)*، ۲۰(۱)، ۲۰۷-۲۳۴.

References

- Burger, M. J., Meijers, E. J., & Van Oort, F. G. (2014). Regional spatial structure and retail amenities in the Netherlands. *Regional studies*, 48(12), 1972-1992. <https://doi.org/10.1080/00343404.2013.783693>
- Burger, M., & Meijers, E. (2012). Form follows function? Linking morphological and functional polycentricity. *Urban studies*, 49(5), 1127-1149. <https://doi.org/10.1177/0042098011407>
- Dadashpoor, H., & Afaghpour, A. (2016). The New Epistemic and Theoretical Rationality Governing the Spatial Organization of Urban Systems. *Interdisciplinary Studies in the Humanities*, 8(2), 1-28. [In Persian].
- Dadashpoor, H., & Alvandipour, N. (2018). Spatial Justice and Regional Inequality: An Interdisciplinary Systematic Review. *Interdisciplinary Studies in the Humanities*, 10(3)79-112. <https://doi.org/10.22035/isih.2016.214> [In Persian].
- Dadashpoor, H., & Mirvakil, H. (2016). Examining the urban network of Tehran Metropolitan region using the components of nodes, density and accessibility. *Journal of Urban - Regional Studies and Research*, (14), 67-70. [In Persian].
- Didehban, M., Purdeihimi, S., & rismanchian, O. (2022). Relation between Cognitive Properties and Spatial Configuration of the Built Environment, Experience in Dezful. *Journal of Iranian Architecture Studies*, 2(4), 37-64. [In Persian].
- Glaeser, E. L., Kerr, S. P., & Kerr, W. R. (2015). Entrepreneurship and urban growth: An empirical assessment with historical mines. *Review of Economics and Statistics*, 97(2), 498-520
- Liu, X., Derudder, B., & Wu, K. (2016). Measuring polycentric urban development in China: An intercity transportation network perspective. *Regional Studies*, 50(8), 1302-1315. <https://doi.org/10.1080/00343404.2015.1004535>
- Lotfi, S., & Shahabi Shamiri, M. (2016). The change of urbanization patterns from mono-centric- hierarchical structure towards regional polycentric-network. *MJSP*, 20 (3):241-267 [In Persian].
- Manderscheid, K., & Richardson, T. (2011). Planning inequality: social and economic spaces in national spatial planning. *European Planning Studies*, 19(10), 1797-1815. <https://doi.org/10.1080/09654313.2011.614388>
- Moshfeghi, V., & Rafiyan, M. (2015). Evaluating functional polycentricity: case study Mazandaran city network. *MJSP*, 20 (1), 207-234. [In Persian].
- Moshfeghi, V., Jafari, Y., & Alizadeh, H. (2019). Analyzing the Urban Network Morphology through Balancing of Space Approach: A Case Study of the Urban Network of Hormozgan Province. *Town and Country Planning*, 11(2), 311-336. [In Persian].
- Pan, H., Deal, B., Chen, Y., & Hewings, G. (2018). A reassessment of urban structure and land-use patterns: Distance to CBD or network-based? Evidence from Chicago. *Regional Science and Urban Economics*, 70, 215-228. <https://doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2018.04.009>
- Peris, A., Meijers, E., & van Ham, M. (2018). The evolution of the systems of cities literature since 1995: Schools of thought and their interaction. *Networks and Spatial Economics*, 18, 533-554. <https://doi.org/10.1007/s11067-018-9410-5>

- Sheng, N., Tang, U. W., & Grydehøj, A. (2017). Urban morphology and urban fragmentation in Macau, China: island city development in the Pearl River Delta megacity region. *Island Studies Journal*, 12(2), 1-18. DOI:10.24043/isj.25
- Taghvaei, M., Hosseinekhah, H., & Mohamadidost, S. (2021). Strategic evaluation of the spatial structure of cities with emphasis on new patterns of urban planning (Case study: Yasuj city). *Spatial Planning*, 11(3), 117-144. [In Persian].
- Taghvaei, M., & Kanani, M. R. (2014). Examination of the Spatial Equilibrium of the Urban System In National- Regional Levels of Iran for Recent 60 Years. *Spatial Planning*, 4(1), 169-20. <https://doi.net/dor/20.1001.1.22287485.1393.4.1.9.3> [In Persian].
- Yu, H., Yang, J., Li, T., Jin, Y., & Sun, D. (2022). Morphological and functional polycentric structure assessment of megacity: An integrated approach with spatial distribution and interaction. *Sustainable Cities and Society*, 80, 103800. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2022.103800>
- Zhang, X. Q. (2016). The trends, promises and challenges of urbanization in the world. *Habitat international*, 54, 241-252. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2015.11.018>
- Zhong, C., Arisona, S. M., Huang, X., Batty, M., & Schmitt, G. (2014). Detecting the dynamics of urban structure through spatial network analysis. *International Journal of Geographical Information Science*, 28(11), 2178-2199. <https://doi.org/10.1080/13658816.2014.914521>

