



Research Paper

# An Analysis of Changes in the Physical-Spatial Structure of Metropolises of Iran (Case Study: Tabriz Metropolis)

Somayye Sadeghi<sup>1</sup> , Ali Panahi<sup>\*2</sup> , Reza Valizadeh<sup>3</sup> 

<sup>1</sup> Ph.D. Candidate, Department of Geography and Urban Planning, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran

<sup>2</sup> Assistant Professor, Department of Geography and Urban Planning, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran

<sup>3</sup> Assistant Professor, Department of Geography and Urban Planning, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran



[10.22080/usfs.2024.26438.2405](https://doi.org/10.22080/usfs.2024.26438.2405)

Received:

December 14, 2023

Accepted:

March 13, 2024

Available online:

May 1, 2024

Keywords:

Urban changes, Spatial structure, Physical structure, Tabriz metropolis.

## Abstract

Understanding the physical-spatial structure of cities from the perspective of their development is one of the important influencing factors in the success rate of urban planners and practitioners and can contribute significantly to the improvement of urban environments. In this regard, the present study was carried out to investigate the spatial-physical structure changes in the Tabriz metropolis. The research method is mixed (quantitative-qualitative) with a practical purpose and analytical-exploratory nature. To analyze information Heldren's model and Moran and Kernel's technique in ArcGIS software were used. The findings of the research based on Heldren's model indicate that from 1956 to 1986, 71% of the physical growth of the city was related to population growth and 29% to horizontal growth. From 1986 to 2006, the population and horizontal growth of the city was almost equal (48 and 52 percent), and from 2006 to 2021, the extensive population growth caused the vertical growth and the formation of the compact city of Tabriz. Also, Tabriz metropolis is located in a single-core state (city center), and due to the changes, that have taken place and the increase of administrative, therapeutic, and recreational functions in the eastern regions and industries in the western regions, it has the ability to become a multi-core development model in its spatial structure. In other words, the changes in the spatial structure of the city in recent years have witnessed the decentralization of the city center. The results also indicate that the process of changes in the physical-spatial structure of the city has changed from fast to medium and back to fast, and in the meantime, the wide formation of spatial inequalities and imbalances in different dimensions is being witnessed.

Copyright © 2024 The Authors. Published by University of Mazandaran. This work is published as an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4>). Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.

\*Corresponding Author: Ali Panahi

Address: Assistant Professor, Department of Geography and Urban Planning, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran

Tel: 09141205953

Email: [panahi@iaut.ac.ir](mailto:panahi@iaut.ac.ir)

The present article is taken from the doctoral thesis of the first author with the cooperation of the second and third authors.

## 1. Introduction

The physical-spatial structure of the city is the result of all the forces that cause the creation and formation of a settlement and has an objective and subjective appearance. On the other hand, the physical-spatial structure of the city is considered one of the most important urban subsystems. Such a structure, which is considered as a collection of different components and elements on the one hand, and on the other hand works under the shelter of a larger system and beyond itself called the urban system, cannot exist separately from other urban subsystems. Therefore, nowadays, knowledge of the physical-spatial structure of the city and the reasons that governed its spatial expansion in different periods is necessary to control its expansion and is one of the influential factors in the success rate of urban planners and designers. Also, in addition to economic development and urban infrastructure, the physical-spatial transformations of cities have had several consequences, such as the occurrence of spatial imbalances in the use of various services and facilities, and the physical, economic, and social disintegration of cities. Therefore, considering the dynamism and continuous changes of cities on the one hand and the negative effects resulting from it on the other hand, investigating the changes in the physical-spatial structure of cities is an inevitable necessity, and the present study was done with this aim in Tabriz metropolis.

## 2. Research Methodology

The research method in the present research is mixed (quantitative-qualitative) with a practical purpose and analytical-exploratory nature. In this regard, firstly, through the information available in the Tabriz metropolis municipality archive and the Heldren

model, the population and physical growth of the city has been examined, and then through the techniques of Moran and Kernel in ArcGIS software, the evolution of the spatial-physical structure of the city has been investigated. Moreover, to investigate the demographic developments of the city at the regional level, the statistical information of the municipalities and the growth rate model have been used.

## 3. Research Findings

The findings of the research based on Heldren's model indicate that from 1956 to 1986, 71% of the physical growth of the city was related to population growth and 29% to horizontal growth. From 1986 to 2006, the population and horizontal growth of the city was almost equal (48 and 52 percent), and from 2006 to 2021, the extensive population growth caused the vertical growth and the formation of the compact city of Tabriz. Moreover, Tabriz metropolis is located in a single-core state (city center), and due to the changes, that have taken place and the increase of administrative, therapeutic, and recreational functions in the eastern regions and industries in the western regions, it has the ability to become a multi-core development model in its spatial structure. In other words, the changes in the spatial structure of the city in recent years have witnessed the decentralization of the city center. The results also indicate that the process of changes in the physical-spatial structure of the city has changed from fast to medium and back to fast, and in the meantime, the wide formation of spatial inequalities and imbalances in different dimensions is being witnessed.

#### 4. Conclusion

The physical-spatial structure shows the result of effective forces over time in space and the order and relationship between physical elements and uses in urban areas. On the other hand, the physical-spatial structure is the adaptation of the spatial organization to the physical environment, and it is the manifestation of the internal and external relationships of the units of a spatial complex and the location of its components in the physical environment. Physical-spatial structures are constantly changing and never retain their original state. This change does not happen suddenly but goes through a process that is called a spatial process. The gradual and step-by-step transformation of the physical-spatial structure occurs over time to adapt to the needs, which creates spatial balance in the spatial distribution of functions in relation to communication axes, population, and urban form. However, changes in the physical-spatial structure do not always lead to spatial balance and sometimes cause consequences such as spatial inequality and polarization in the spatial structure of the city. Investigations in the metropolis of Tabriz indicate that the process of changes in the physical-spatial structure of the city has changed from a fast state (land reforms until 1986) to a medium state (1986 to 2006) and again a fast state (from 2006 to now). In the meantime, after the horizontal development of the city until

2006, due to natural limitations, the growth and development of the city have been vertical and intensive. In this passage, extensive physical-spatial changes have been created in the context of the city, which, in addition to the development of the city in various dimensions, has also had negative effects. Among the most important negative effects caused by the changes in the spatial-physical structure of Tabriz metropolis are the formation of spatial imbalances in the use of all kinds of services; the polarization of the city; and the physical, social, and economic discontinuity in the areas of the city, and as a result, the spread of urban poverty, the increase in air pollution, the destruction of the environment, the deterioration of the central part, and the wear and tear of its infrastructure.

#### Funding

There is no funding support.

#### Authors' Contribution

The 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

#### Conflict of Interest

The authors declared no conflict of interest.

#### Acknowledgments

The authors appreciate all the scientific consultants in this paper.



## علمی پژوهشی

## تحلیلی بر تحولات ساختار فضایی-کالبدی کلان‌شهرهای ایران (مطالعه موردی: کلان‌شهر تبریز)

سمیه صادقی<sup>۱</sup> ID، علی پناهی<sup>۲\*</sup> ID، رضا ولی‌زاده<sup>۳</sup> ID

<sup>۱</sup> دانشجوی دکتری، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران.  
<sup>۲</sup> استادیار، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران  
<sup>۳</sup> استادیار، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران

[10.22080/usfs.2024.26438.2405](https://doi.org/10.22080/usfs.2024.26438.2405)

## چکیده

شناخت ساختار فضایی-کالبدی شهرها از منظر تحولات آن، یکی از عوامل مهم تأثیرگذار در میزان موفقیت برنامه‌ریزان و دست‌اندرکاران شهری است و می‌تواند به بهبود محیط‌های شهری کمک شایان توجهی نماید. در این راستا، پژوهش حاضر با هدف بررسی تحولات ساختار فضایی-کالبدی در کلان‌شهر تبریز نگارش شده است. روش تحقیق در پژوهش حاضر آمیخته (کمی-کیفی) با هدف کاربردی و ماهیت تحلیلی-اکتشافی است که به‌منظور تجزیه و تحلیل اطلاعات از مدل هلدن و تکنیک موران و کرنل در نرم‌افزار ArcGIS استفاده شده است. یافته‌های تحقیق براساس مدل هلدن حاکی از آن است که در دوره ۱۳۶۵-۱۳۳۵، ۷۱ درصد از رشد فیزیکی شهر مربوط به رشد جمعیت و ۲۹ درصد به رشد افقی مربوط است. در دوره ۱۳۸۵-۱۳۶۵ رشد جمعیتی و افقی شهر در حالت تقریباً مساوی (۴۸ و ۵۲ درصد) بوده و در دوره ۱۴۰۰-۱۳۸۵ رشد جمعیتی گسترده موجب رشد عمودی و شکل‌گیری شهر فشرده تبریز گردیده است. همچنین کلان‌شهر تبریز در یک حالت تک‌هسته‌ای (مرکز شهر) قرار داشته و با توجه به تحولات صورت‌گرفته و افزایش عملکردهای اداری، درمانی و تفریحی در مناطق شرقی و صنایع در مناطق غربی، قابلیت تبدیل به یک الگوی توسعه‌ای چندهسته‌ای در ساختار فضایی خود را دارد. به عبارتی تحولات ساختار فضایی شهر در سال‌های اخیر، تمرکززدایی از مرکز شهر را شاهد بوده است. نتایج نیز حاکی از آن است که روند تحولات ساختار فضایی-کالبدی شهر از حالت سریع به متوسط و دوباره به سریع تغییر یافته است و در این بین شاهد شکل‌گیری گسترده نابرابری‌ها و عدم تعادل‌های فضایی در ابعاد مختلف هستیم.

## تاریخ دریافت:

۲۳ آذر ۱۴۰۲

## تاریخ پذیرش:

۲۳ اسفند ۱۴۰۲

## تاریخ انتشار:

۱۲ اردیبهشت ۱۴۰۳

## کلیدواژه‌ها:

تحولات شهری، ساختار فضایی، ساختار کالبدی، کلان‌شهر تبریز.

مقاله حاضر برگرفته از رساله دکتری نویسنده اول و با همکاری سایر نویسندگان است.

\* نویسنده مسئول: علی پناهی

آدرس: استادیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد تبریز، تبریز، ایران.  
تلفن: ۰۹۱۴۱۲۰۵۹۵۳ ایمیل: panahi@iaut.ac.ir



## ۱ مقدمه

متعددی همچون بروز عدم تعادل‌های فضایی در بهره‌مندی از انواع خدمات و امکانات و گسست کالبدی، اقتصادی و اجتماعی شهرها داشته است (Wang et al., 2020). بنابراین، با توجه به پویایی و تحولات مستمر شهرها از یک‌سو و اثرات منفی ناشی از آن از سوی دیگر، بررسی تحولات ساختار فضایی-کالبدی شهرها ضرورتی اجتناب‌ناپذیر بوده و پژوهش حاضر با این هدف در کلان‌شهر تبریز نگارش شده است. کلان‌شهر تبریز به‌عنوان بزرگ‌ترین شهر منطقه شمال غرب ایران از سال ۱۳۳۵ تا ۱۴۰۰ در کالبد و جمعیت خود تغییرات گسترده‌ای را شاهد بوده است. چنانچه جمعیت شهر قریب به ۷ برابر (از ۲۸۹۹۹۶ نفر به ۲۰۷۵۴۱۸ نفر) و توسعه فیزیکی شهر حدود ۱۷ برابر (از ۱۱۷۰ هکتار به ۲۰۰۰۰ هکتار) افزایش داشته است. همراه با این گسترش در مساحت و جمعیت، کالبد شهر نیز دستخوش تغییرات گسترده‌ای شده است که از آن جمله می‌توان به شکل‌گیری انواع برج‌ها و آسمان‌خراش‌ها در مناطق مختلف شهر و همچنین استقرار بیش از ۴۵۰ هزار نفر در بافت‌های غیررسمی (به‌ویژه در پهنه شمالی شهر) اشاره کرد. از طرفی با افزایش جمعیت مسائل مختلفی چون افزایش ترافیک و آلودگی هوا به‌ویژه در بخش مرکزی شهر نمایان شده و شکل‌گیری هسته‌های جدید عملکردی به‌ویژه خدماتی و اقتصادی را در سطوح مختلف شهر شاهد بوده‌ایم. در این راستا می‌توان عنوان کرد که عملکردهای متعدد که اغلب در نواحی مرکزی شهر در مراحل مختلف تکامل یافته بودند، با رونق اراضی شهری و بخش خدمات به سطوح مختلف گسترش یافته‌اند. بنابراین بررسی ساختار فضایی-کالبدی می‌تواند مقدمات برنامه‌ریزی و توسعه پایدار شهر را فراهم سازد. بدین منظور پاسخ‌گویی به سؤال‌های زیر اساس کار پژوهش حاضر است:

تحولات ایجادشده در ساختار فضایی-کالبدی کلان‌شهر تبریز طی دوره‌های اخیر به چه صورتی بوده است؟

شهر پدیده‌ای مکانی-فضایی است که در نقطه‌ای خاص ایجاد شده، در زمان تکامل یافته و رشد می‌یابد و در هر مقطعی از تاریخ، دگرگونی‌های کمی خود را به تغییرات کیفی مورد نیاز عصر خویش تبدیل می‌کند (Phelps, 2015). پس برخورد با مسئله شهر، فضای شهری و کالبد آن برای جوابگویی به نیازهای آبی و آبی ساکنان، فرایندی را می‌طلبد که از فلسفه شهر شروع شده، در مکان-زمان رشد و گسترش می‌یابد و با جستجوی علمی-عملی به فضا ختم می‌گردد (Ashik et al., 2020). همچنین شهر دارای ساختار فضایی-کالبدی است که نشان‌دهنده نظم و ارتباط عناصر فیزیکی و جمعیت است (Brezzi & Veneri, 2015). ساختار فضایی-کالبدی شهر می‌تواند از عوامل بسیاری از قبیل محیطی، اقتصادی، اجتماعی، سیاسی، جریان‌ها و مکاتب فکری حاکم و الگوهای شهرنشینی جهان تأثیرپذیر باشد (Cengiz et al., 2021; Xi et al., 2022). بنابراین ساختار فضایی-کالبدی شهر برآیند تمام نیروهایی است که باعث به‌وجود آمدن و شکل‌گیری یک سکونتگاه می‌شود و دارای نمود عینی و ذهنی است (Meijers & Burger, 2010). از طرفی ساختار فضایی-کالبدی شهر یکی از مهم‌ترین زیرسیستم‌های شهری به‌شمار می‌رود. چنین ساختاری که از یک‌سو به‌عنوان مجموعه‌ای متشکل از اجزا و عناصر مختلف به‌شمار می‌رود و از سوی دیگر در پناه سیستمی بزرگ‌تر و فراتر از خود تحت عنوان سیستم شهری عمل می‌کند، نمی‌تواند جدا از سایر زیرسیستم‌های شهری موجودیت داشته باشد (Næss et al., 2019). از این‌رو، امروزه آگاهی از ساختار فضایی-کالبدی شهر و دلایلی که در دوره‌های مختلف بر چگونگی گسترش فضایی آن حاکم بوده، برای کنترل گسترش آن ضرورت دارد و یکی از عوامل تأثیرگذار در میزان موفقیت برنامه‌ریزان و طراحان شهری است (Wei et al., 2020). همچنین تحولات فضایی-کالبدی شهرها علاوه بر توسعه اقتصادی و زیرساخت‌های شهری (Liu & Liu, 2018)، پیامدهای



## ۲ مبانی نظری

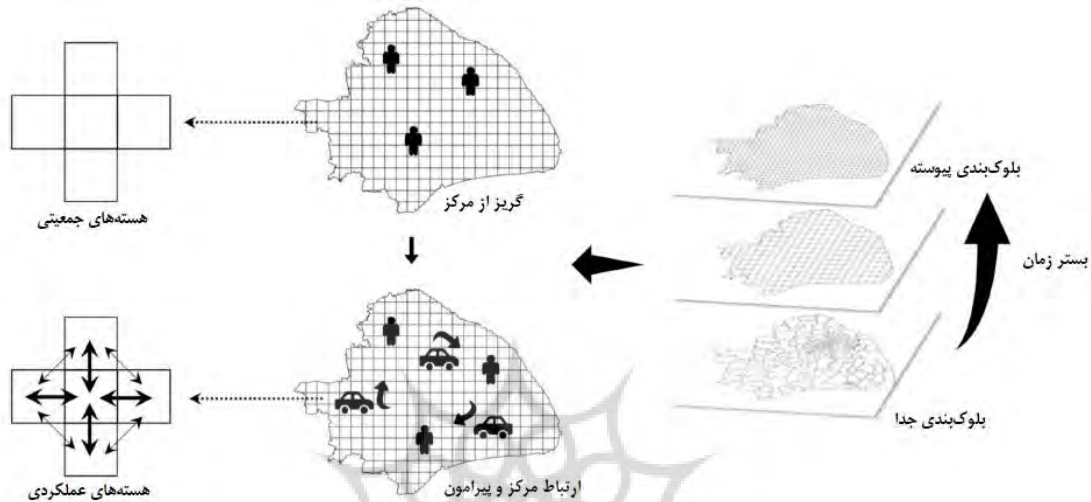
(Maldonado et al., 2014; Lizhu et al., 2013); یکی دیگر از مهم‌ترین مباحث مربوطه در حوزه ساختار فضایی-کالبدی شهرها، پیامدهای ناشی از تحولات است. در این راستا، شکل‌گیری عدم تعادل‌های فضایی در بهره‌مندی از انواع خدمات و امکانات (Chen et al., 2019; Li & Monzur, 2018; Priemus, 2019)، گسترش پهنه‌های فقر شهری و نابرابری در دسترسی به منافع اقتصادی همچون اشتغال و درآمد (Goess et al., 2016; Sat, 2018) و آسیب‌های زیست‌محیطی (Finka, 2018; Smetkowski, 2018) از پیامدهای تحولات ساختار فضایی-کالبدی عنوان شده‌اند.

همچنین با توجه به دیدگاه صاحب‌نظران و پژوهش‌های گذشته می‌توان بیان داشت که تحولات فضایی-کالبدی ساختار شهری ناشی از ابعاد مختلفی همچون کالبدی-محیطی (گسترش راه‌ها و مکان‌یابی اراضی جدید) (Tomko & Winter, 2013)، اجتماعی-فرهنگی (مذهب و جابه‌جایی‌های جمعیتی) (Chimhowu, 2019)، عوامل اقتصادی (تفاوت در ارزش اراضی و شکل‌گیری هسته‌های تجاری جدید) (Li, 2020)، مدیریتی (طرح‌های توسعه و قوانین و مقررات) (منتظری<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۷) و فنی-تکنولوژیکی (فناوری اطلاعات و ارتباطات) (Anttalainen, 2003) است. از طرفی فرایندهای تأثیرگذار بر تحولات ساختار فضایی-کالبدی شهر در دو دسته تدریجی و سریع قابل تقسیم هستند. فرایندهای آهسته مربوط به پارادایم‌های فنی-اقتصادی از جمله تغییرات ساختاری در اقتصاد جهانی، تغییرات جمعیتی و معرفی تکنولوژی‌های جدید است. فرایندهای سریع شامل جریان ارتباطات و چرخه‌های روزانه از سفر شهری است. فرایندهای مؤثر بر ساختار فضایی شهرها از نظر کاربری زمین و عملکرد شهری نیز از فرایندهای متوسط از نظر زمانی محسوب می‌شوند که شامل مکان‌یابی کارخانه‌ها، مراکز تجاری و نواحی مسکونی است. این فرایندها به‌نوبه خود وابسته به هر دو

ساختار فضایی-کالبدی شهری تجلی چگونگی ارتباط محیط فیزیکی، فعالیت‌های عملکردی و ارزش‌های فرهنگی یک شهر با یکدیگر است و کیفیت ساختارهای فضایی شهری بر تحقق عملکردهای آن تأثیر می‌گذارد (Zhou & Ye, 2013). «ساختار فضایی-کالبدی شهر» از دیرباز موضوعی است که در چندین زمینه از جمله اقتصاد، جمعیت‌شناسی، برنامه‌ریزی شهری و جغرافیا مورد توجه قرار گرفته است. بسیاری از محققان مطالعات گسترده‌ای در زمینه شناسایی ساختارهای فضایی شهری از دیدگاه‌های مختلف انجام داده‌اند. برای مثال، محققان مطالعاتی را از منظر فرم‌های فضایی شهری برای تجزیه و تحلیل ساختارهای فضایی و سیستم‌های شهری با استفاده از اطلاعات کاربری اراضی و ویژگی‌های ساختمان‌ها انجام داده‌اند (Liu et al., 2015; Chen et al., 2016; Luo & Li, 2019; Wu et al., 2020; Zhang et al., 2017). دیگر از منظر مقیاس جمعیت تحقیقاتی را برای کشف روابط فضای کار مسکونی شهری، سیستم‌های مراکز اشتغال و مراکز فعالیت عمومی شهری براساس داده‌های جمعیت ساکن، اشتغال و تفریح انجام داده‌اند (Liu et al., 2018; Shi et al., 2017; Niu et al., 2014). برخی از محققان نیز تحولات ساختار فضایی-کالبدی شهرها را مورد بررسی قرار داده و این تحولات را تحت تأثیر عوامل درونی و نیروهای محرک و توسعه‌دهنده دانسته‌اند که با ایجاد زیرساخت‌های اقتصادی، فنی-تکنولوژیکی، ارتباطی و فیزیکی، تغییرات عمده‌ای در ساختار فضایی-کالبدی به‌ویژه در کلان‌شهرها ایجاد می‌نمایند (Smetkowski, 2018; Sweet et al., 2016). این نیروها و محرک‌ها عوامل اقتصادی مانند درآمد و بهره‌وری اقتصادی، سرمایه‌گذاری عمومی و دسترسی و عوامل فیزیکی و توسعه زیرساخت‌ها، مانند عوامل ارتباطی، رشد فیزیکی و بازسازی اقتصادی و اجتماعی را دربر می‌گیرد (Fernandez-

<sup>1</sup> - Montazeri

فضایی-کالبدی شهرها بیشتر در دو بعد عملکردی و جمعیتی نمایان بوده و در بستر زمان از حالت گسسته به پیوسته تغییر می‌یابد (Wei et al., 2020). در شکل شماره (۱) تحولات ساختار فضایی-کالبدی شهرها از منظر ابعاد جمعیتی و عملکردی در بستر زمان نمایش داده شده است.



شکل ۱- تحولات ساختار فضایی در طول زمان از منظر هسته‌های عملکردی-جمعیتی

مأخذ: (Wei et al., 2020)

که در ابتدا عوامل طبیعی به خصوص شرایط اقلیمی از جمله تأثیرگذارترین عوامل بر نحوه رشد و توسعه شهر یزد بوده، اما در دوره‌های بعدی عوامل اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و به خصوص جریان‌های حاکم فکری تأثیر بسزایی در تغییرات ساختار کالبدی-فضایی این شهر داشته‌اند. علی‌آبادی و محمدی<sup>۱</sup> (۲۰۱۹)، در پژوهشی به بررسی تحولات ساختار فضایی در مورفولوژی شهر زنجان طی ادوار تاریخی پرداخته‌اند. نتایج پژوهش نشان می‌دهد تحولات ساختار فضای مورفولوژی شهر زنجان طی ادوار مختلف به ترتیب شامل عدم برقراری اتصال رینگ‌های حلقوی بین بافت قدیم و جدید و یا عدم پیوند محورهای واسطه به استخوان‌بندی اصلی شهر، تمرکززدایی از مرکز شهر، افزایش میزان میانگین هم‌پیوندی در شهر و بافت مرکزی، گسترش الگوهای شطرنجی و اجرای طرح‌های ترافیکی بوده

## ۲،۱ پیشینه تحقیق

در راستای تحولات ساختار فضایی-کالبدی شهرها مطالعات و پژوهش‌های متعددی طی سالیان اخیر انجام گرفته است. بررسی این پژوهش‌ها نشان می‌دهد که تمرکز اکثر آنها بر تحولات کالبدی و عوامل مؤثر بر آن بوده و تحولات ساختار فضایی از منظر جمعیت و عملکردها مورد غفلت قرار گرفته است. بدین منظور پژوهش حاضر با هدف پر کردن این خلأ پژوهشی در کلان‌شهر تبریز نگارش شده است. در ادامه به برخی از پژوهش‌های مرتبط با تحولات ساختار فضایی-کالبدی شهرها اشاره می‌گردد.

منتظری و همکاران (۲۰۱۷)، در پژوهش خود تحت عنوان تحولات ساختار کالبدی-فضایی شهر یزد و عوامل مؤثر بر آن به این نتایج دست یافته‌اند

<sup>1</sup> - Aliabadi & Mohammadi



است. لی<sup>۱</sup> (۲۰۲۰)، در پژوهشی به بررسی تکامل ساختار فضایی و عملکردی شهرهای چین از سال ۲۰۰۱ تا ۲۰۱۶ پرداخته است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد، شهرهایی که ساختار فضایی و عملکردی خود را به سمت تمرکز تغییر داده‌اند، از نظر جمعیتی و سرانه تولید ناخالص داخلی رشد قابل توجهی نسبت به شهرهایی با ساختار فضایی و عملکردی غیرمتمرکز داشته‌اند. همچنین تفاوت‌های چشمگیری در میزان بهره‌وری اقتصادی و همچنین دسترسی آسان به عملکردهای متنوع در دو نوع مورد مطالعه دیده می‌شود و به مراتب در ساختار فضایی متمرکز این دسترسی آسان‌تر است. از این رو، ساختار فضایی متمرکز و فشرده در تعادل فضایی عملکردهای شهری نقش تأثیرگذاری دارد. ساداتی و داداش‌پور<sup>۲</sup> (۲۰۲۱)، در پژوهشی تحت عنوان توصیف و تبیین تحولات ساختار فضایی لجستیک و عوامل مؤثر بر آن در منطقه کلان‌شهری تهران به این نتایج دست یافته‌اند که از سال ۱۳۶۵ تا ۱۳۹۰ الگوی فضایی لجستیک در منطقه کلان‌شهری تهران متمرکز و متشکل از خوشه لجستیکی کلان‌شهر تهران بوده است و روند تحولات ساختار فضایی نشان‌دهنده تمرکززدایی جمعیت شاغل در بخش لجستیک از کلان‌شهر تهران و متمرکز شدن جمعیت شاغل در محورهای غربی و جنوب غربی منطقه پیرامونی است. از سال ۱۳۶۵ تا ۱۳۷۵، از میان عوامل عینی مؤثر بر الگوهای فضایی لجستیک مناطق کلان‌شهری، توزیع فضایی جمعیت شاغل در بخش لجستیک همبستگی بالاتری با توزیع فضایی جمعیت و نیروی کار داشته است؛ بدین ترتیب که هر چه تعداد و تراکم جمعیت و نیروی کار قلمرو جغرافیایی بالاتر رفته جمعیت شاغل در بخش لجستیک نیز افزایش یافته است. در حالی که در بازه زمانی ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۰ توزیع فضایی شاغلان در بخش لجستیک با توزیع فضایی جمعیت و میزان سواد همبستگی بیشتری پیدا کرده‌اند. ژی<sup>۳</sup> و همکاران

1 - Li

2 - Sadati &amp; Dadashpour

3 - Xi

4 - Yang

5 - Sadeghi

6 - Ebrahimi &amp; Maleki





رشد جمعیتی و فیزیکی شهر پرداخته شده و سپس از طریق تکنیک‌های موران و کرنل در نرم‌افزار ArcGIS، تحولات ساختار فضایی-کالبدی شهر مورد بررسی قرار گرفته است. همچنین در راستای بررسی تحولات جمعیتی شهر در سطح مناطق از اطلاعات آماری شهرداری و مدل نرخ رشد استفاده شده است. نحوه محاسبه رشد جمعیتی و فیزیکی شهر نیز براساس مدل هلدرن و رابطه زیر انجام گرفته است.

$$\ln(p/w) + \ln(e/r) = \ln(y/s)$$

در این رابطه،  $p$  جمعیت پایان دوره،  $w$  جمعیت آغاز دوره،  $e$  سرانه ناخالص پایان دوره،  $r$  سرانه ناخالص آغاز دوره،  $y$  وسعت شهر در پایان دوره و  $s$  وسعت شهر در آغاز دوره است.

### ۳/۱ قلمرو مکانی پژوهش

تبریز، بزرگ‌ترین شهر شمال غرب ایران و مرکز استان آذربایجان شرقی است که براساس سرشماری مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۵ دارای ۱۷۷۳۰۳۳ نفر جمعیت بوده و ششمین شهر پرجمعیت ایران پس از شهرهای تهران، مشهد، اصفهان، کرج و شیراز محسوب می‌شود. بررسی رشد فیزیکی و جمعیتی تبریز نشان می‌دهد که در فاصله زمانی ۶۰ ساله (۱۳۳۵-۱۳۹۵)، مساحت این شهر از ۱۱۷۰ هکتار به ۱۹۰۰۰ هکتار و جمعیت آن از ۲۸۹۹۹۶ نفر به ۱۷۷۳۰۳۳ نفر رسیده است. یعنی جمعیت آن قریب به ۶ برابر و توسعه فیزیکی آن حدود ۱۶ برابر رشد داشته است (طرح توسعه و عمران «جامع» تبریز، ۲۰۱۶).

نیز نشان داده است که در طی دوره زمانی ۳۰ ساله، ۱/۱۵ کیلومترمربع از اراضی بایر، ۰/۴ کیلومترمربع از اراضی کشاورزی و ۰/۰۵ کیلومترمربع از باغات به سکونتگاه تبدیل شده است. همچنین نتایج ارزیابی روند مکانی تغییرات نشان داده است که بیشترین میزان توسعه نواحی سکونتگاهی مربوط به مناطق شمالی محدوده شهری هندیجان بوده است. هی<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۲۳)، در پژوهشی تحت عنوان تحولات ساختار فضایی کلان‌شهر بر مبنای الگوی رفت‌وآمد، به بررسی شهر نانجینگ<sup>۲</sup> در چین پرداخته‌اند. نتایج این پژوهش حاکی از آن است الگوهای رفت‌وآمد و توسعه حمل‌ونقل موجب گستردگی شهر در ابعاد مختلف گردیده و هم‌پیوندی مناسبی بین مناطق مختلف ایجاد کرده است. سان<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۲۳)، در پژوهشی تأثیر تحولات ساختار فضایی شهرها بر قطبی شدن درآمد و شکل‌گیری شهرهای چندمرکزی را مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که هم‌راستا با تحولات کالبدی و فضایی شهر، ارزش‌گذاری اقتصادی نیز در متن شهرها تغییر یافته و این باعث قطبی شدن آنها گردیده است. باین‌حال تأکید بر سیاست‌های ایجاد شهر چندمرکزی، کاهش قطبی شدن شهرها را منجر خواهد شد.

### ۳ روش تحقیق

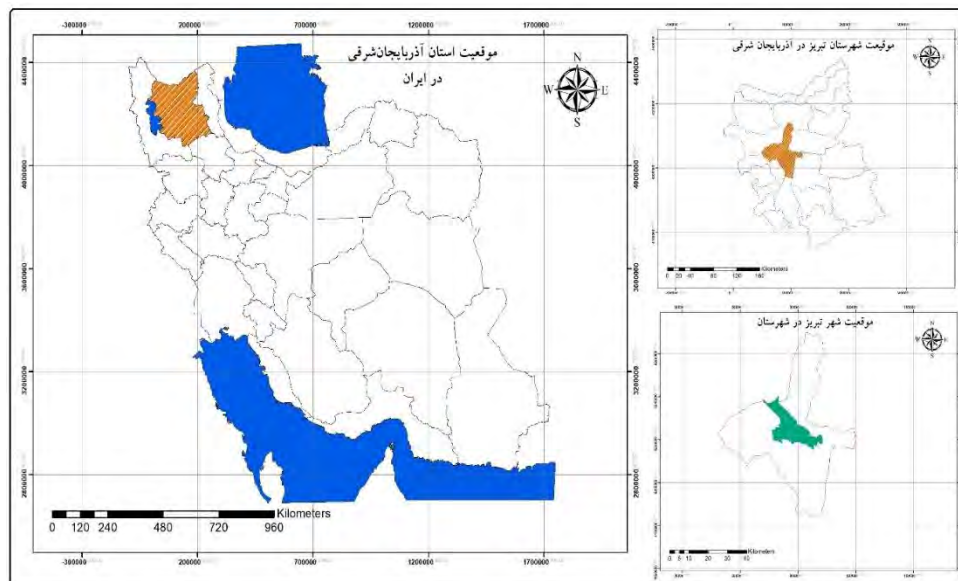
روش تحقیق در پژوهش حاضر آمیخته (کمی-کیفی) با هدف کاربردی و ماهیت تحلیلی-اکتشافی است. در این راستا، ابتدا از طریق اطلاعات موجود در آرشیو شهرداری کلان‌شهر تبریز و مدل هلدرن به بررسی

<sup>3</sup> - Sun

<sup>4</sup> - Master plan of Tabriz

<sup>1</sup> - He

<sup>2</sup> - Nanjing



شکل ۲- موقعیت جغرافیایی کلان شهر تبریز (ترسیم نگارندگان)

## ۴ یافته‌ها و بحث

### ۴٫۱ بررسی تحولات ساختار فضایی-

#### کالبدی کلان‌شهر تبریز

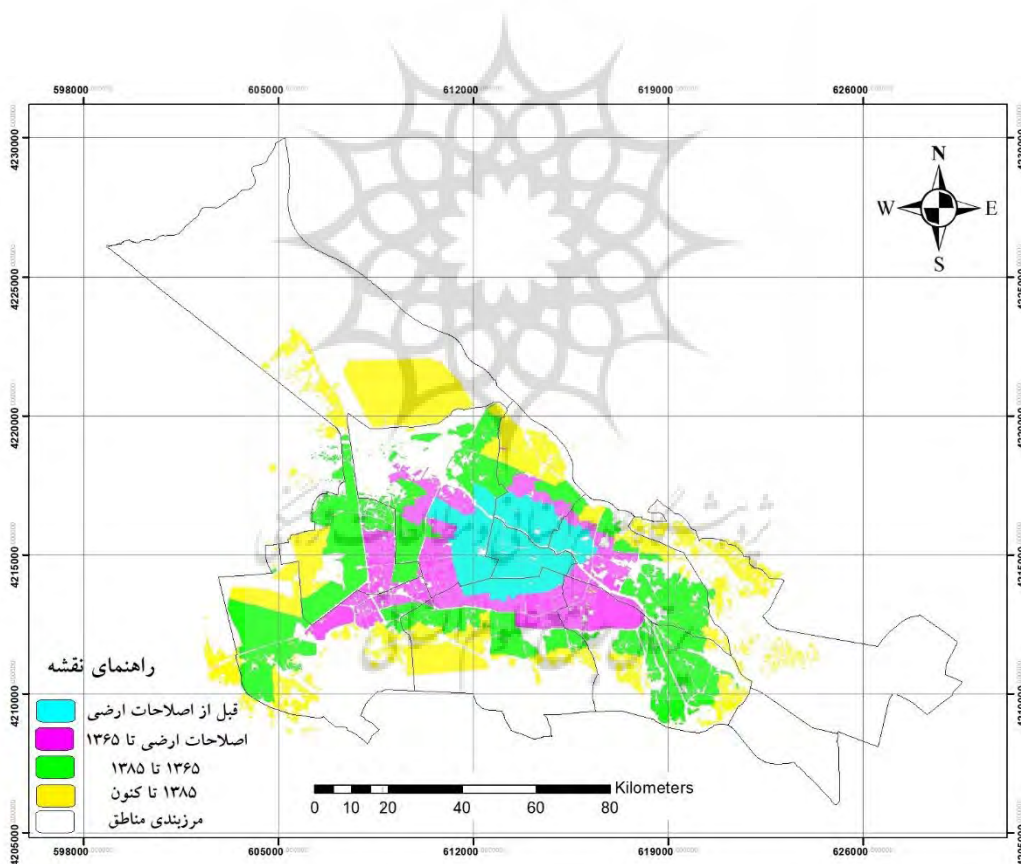
بررسی روند توسعه کالبدی-فیزیکی شهر تبریز نشان می‌دهد که این شهر از اواسط دهه ۱۳۳۰ به بعد به‌خصوص از دهه ۱۳۴۰ به دنبال رشد جمعیت و توسعه فعالیت‌های اقتصادی، توسعه فیزیکی سریع و روزافزونی داشته است. به‌طوری‌که مساحت شهر از ۱۱۷۰ هکتار در سال ۱۳۳۵ به ۲۱۲۷ هکتار در سال ۱۳۴۵، ۴۵۸۰ هکتار در سال ۱۳۵۵، ۶۴۴۰ هکتار در سال ۱۳۶۵، ۱۰۵۰۰ هکتار در سال ۱۳۷۵، ۱۳۶۸۵ هکتار در سال ۱۳۸۵، ۱۹۰۰۰ هکتار در سال ۱۳۹۰ و ۲۰۰۰۰ هکتار در سال ۱۴۰۰ رسیده

است. همچنین جمعیت تبریز در همین فاصله زمانی (۱۳۳۵-۱۴۰۰) قریب به ۷ برابر و توسعه فیزیکی شهر حدود ۱۷ برابر شده است. بخش قابل‌توجهی از این گسترش مربوط به دهه ۷۵-۱۳۶۵ بوده که بر اثر تحولات سیاسی- اجتماعی حاکم بر جامعه ساختار کالبدی شهر رشد انفجاری پیدا کرده و بستر طبیعی شهر را تحت اشغال خود درآورده است. نتایج مدل هلدن نیز حاکی از آن است که در دوره ۱۳۶۵-۱۳۳۵، ۷۱ درصد از رشد فیزیکی شهر مربوط به رشد جمعیت و ۲۹ درصد به رشد افقی مربوط است. در دوره ۱۳۸۵-۱۳۶۵ رشد افقی شهر به نسبت خیلی کم از رشد فیزیکی پیشی گرفته و در دوره ۱۴۰۰-۱۳۸۵ شاهد رشد جمعیتی هستیم که نشانگر رشد عمودی شهر و شکل‌گیری شهر فشرده تبریز است.

جدول ۱- تحولات جمعیتی و وسعت کلان‌شهر تبریز طی دوره ۱۴۰۰-۱۳۳۵

مدل هلدن		جمعیت (نفر)	مساحت (هکتار)	سال
رشد فیزیکی (رشد افقی)	رشد فیزیکی (رشد جمعیت)			
۰/۲۹۱	۰/۷۰۹	۲۸۹۹۹۶	۱۱۷۰	۱۳۳۵
		۴۰۳۴۱۳	۲۱۲۷	۱۳۴۵
		۵۹۷۹۷۶	۴۵۸۰	۱۳۵۵
۰/۵۱۹	۰/۴۸۱	۹۷۱۴۸۲	۶۴۴۰	۱۳۶۵
		۱۱۹۱۰۴۳	۱۰۵۰۰	۱۳۷۵
		۱۳۹۸۷۵۳	۱۳۶۸۵	۱۳۸۵
-۰/۰۳۹	۱/۰۳۹	۱۵۱۴۶۹۴	۱۷۸۱۰	۱۳۹۰
		۱۷۷۳۰۳۳	۱۹۰۰۰	۱۳۹۵
		۲۰۷۵۴۱۸	۲۰۰۰۰	۱۴۰۰

مأخذ: (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵-۱۳۳۵؛ محاسبات نگارندگان)



شکل ۳- توسعه کالبدی-فیزیکی کلان‌شهر تبریز

مأخذ: (طرح توسعه و عمران «جامع» تبریز، ۲۰۱۶؛ بازترسیم نگارندگان)

اصلاحات ارضی شاهد تحولات گسترده در شهر تبریز هستیم که در پژوهش حاضر در سه دوره

از طرفی قبل از اصلاحات ارضی تحولات ساختار فضایی-کالبدی شهر گسترده نبوده، ولی بعد از



تبریز و ساخت‌وساز در زمین‌های کشاورزی و باغ‌های اطراف شهر هستیم که در این بین چند روستا از جمله بارنج در شرق، قراملک در غرب، رواسان و آخماقیه در جنوب و جنوب غرب و ائل‌گلی در جنوب شرق به شهر متصل شده و بافتی سنتی و نوبنیاد در آنها به وجود آمد.

از پیامدهای تحولات ساختار فضایی-کالبدی کلان‌شهر تبریز از اصلاحات ارضی تا سال ۱۳۶۵، می‌توان به توسعه کالبدی شهر تبریز از یک سو و آهنگ رشد جمعیت و مهاجرت از سوی دیگر اشاره نمود. کالبد شهر دامنه خود را شدیداً وسعت بخشید و رشد بی‌سابقه خود را آغاز کرد. در اثر این گسترش بی‌رویه، محدوده وسیعی از اراضی زراعی حاصلخیز و باغات مشجر از بین رفتن و مشکلات عدیده‌ای چون افزایش سکونتگاه‌های غیررسمی، رشد آسیب‌های اجتماعی، تشدید ترافیک در محورهای مرکزی قدیمی و تاریخی شهر و سایر نقاط را به دنبال آورد. هم‌زمان با توسعه شهری در تمام جهات و لزوم پاسخگویی به نیاز شهروندان ضرورت رفع برخی مشکلات شهری ایجاد و توسعه قطب صنعتی در غرب تبریز، شهرک‌های جدید پیوسته و متصل و اقماری در این بخش از شهر شکل گرفت (شهرک امام-لاله-کوی لاله-شهرک رازی-سهند)، که این امر موجب بروز تحولات کالبدی و فضایی با دگرگونی‌های چشم‌گیر در شهر شده و تدریجاً فضای سبز اطراف شهر را چه در محور شرق و چه در محور غرب تبریز به صورت مناطق مسکونی پراکنده به اشغال خود درآورده و تغییرات زیست‌محیطی قابل توجهی را داخل شهر و حومه آن باعث شد.

ب) تحولات ساختار فضایی-کالبدی کلان‌شهر تبریز از سال ۱۳۶۵ تا ۱۳۸۵

در فاصله زمانی سال ۱۳۶۵ تا ۱۳۸۵ با توجه به محصور و محدود شدن غرب تبریز با کاربری‌ها و مجموعه‌های صنعتی، رشد و توسعه شهر عمدتاً در جهات شرق و شمال شهر اتفاق افتاده است که محله‌ها و شهرک‌های جدید با بافت‌های غالباً طراحی شده همانند ولیعصر، زعفرانیه، رجایی شهر،

اصلاحات ارضی تا سال ۱۳۶۵، ۱۳۶۵ تا ۱۳۸۵ و ۱۳۸۵ تاکنون مورد بررسی قرار گرفته است.

الف) تحولات ساختار فضایی-کالبدی کلان‌شهر تبریز از اصلاحات ارضی تا سال ۱۳۶۵

تحولات اساسی در اقتصاد تبریز با اجرای سیاست‌های قطب رشد تبریز از سال ۱۳۴۰ به بعد شروع شده است. در سال ۱۳۴۳ اصلاحات ارضی در تبریز اجرا شده و در سال ۱۳۴۴ فرودگاه تبریز در شمال غربی و ساختمان جدید ایستگاه راه‌آهن در غرب شهر بنا گردیده است. صنایع سنگین ماشین‌سازی تبریز در سال ۱۳۴۵ پایه‌گذاری شده و در سال ۱۳۵۱ به بهره‌برداری رسیده است. تراکتورسازی تبریز در سال ۱۳۴۶ پایه‌گذاری شده است. کارخانه سیمان صوفیان در سال ۱۳۴۹ و کارخانه دورمن دیزل در سال ۱۳۵۰ به بهره‌برداری رسیدند. پروژه ایجاد موتور لیفتراک کمپرسور و موتور آبی صنعتی و پروژه ریخته‌گری در سال ۱۳۵۰ تأسیس گردید. پالایشگاه نفت تبریز و صنایع دیگر نیز تا سال ۱۳۵۵ در منطقه صنعتی تبریز در غرب شهر تأسیس شدند.

به‌طور کلی از سال ۱۳۴۰ سه عامل عمده شهر تبریز را دچار تحول اساسی کرده است: یکی اصلاحات ارضی که در منطقه و تبریز اجرا گردیده است؛ دومی برنامه سوم عمرانی که تبریز را به‌عنوان یکی از قطب‌های رشد کشور مطرح کرده و برای این منظور طرح‌های بزرگ صنعتی در تبریز اجرا گردیدند، و سومی اقتصاد نفت ایران که کشاورزی و استخراج مازاد تولید منطقه را از بین برده و نقش دولت را در امور زندگی مردم بیشتر کرد. این عوامل موجب شده کالبد شهر تبریز متحول شده، بافت‌های جدیدی پیرامون شهر شکل بگیرند. در سال ۱۳۴۳ قانون اصلاحات ارضی در آذربایجان به اجرا گذاشته شده و در سال ۱۳۴۲ در برنامه سوم عمرانی کشور؛ تبریز به‌عنوان قطب رشد منطقه مطرح و برای نیل به این هدف صنایع سنگین و انواع صنایع دیگر در تبریز تأسیس گردیدند. در نتیجه این امر، شاهد مهاجرت گسترده روستائیان به شهر



شهری به این مناطق و نظارت کافی بر ساخت‌وسازها از یک‌سو و عدم اطمینان ساکنان به مدیران و مسئولان شهری از سوی دیگر فرسودگی در بناها و تأسیسات شهری این بافت‌ها را رقم زده و موجب گسست کالبدی این مناطق با سایر فضای شهر گردیده است. از طرفی بافت مرکزی به‌عنوان هسته اولیه شکل‌گیری شهر طی دوره تاریخی شاهد افزایش جمعیت بوده ولی در دو دهه اخیر با توجه به فرسودگی بناها و تأسیسات و تجهیزات، شاهد جابه‌جایی جمعیت این منطقه به سایر مناطق شهر به‌ویژه بخش شرقی بوده‌ایم. می‌توان گفت فرسودگی بافت مرکزی و عدم وجود رویکردهای بازآفرینی و باززنده‌سازی مناسب مدیریت شهری در ابعاد مختلف اجتماعی، اقتصادی و کالبدی موجب افزایش معضلات بافت‌های قدیمی و تاریخی شهر در سال‌های اخیر گردیده و کاهش جمعیت و کیفیت زیست‌پذیری و زوال منطقه مرکزی شهر را باعث شده است. به‌عبارتی می‌توان گفت که با شکل‌گیری هسته‌های تجاری جدید همچون لاله پارک، اطلس و ستاره‌باران در سطوح مختلف شهر از یک‌سو و همچنین تمرکززدایی از خدمات اداری و درمانی در بخش مرکزی شهر، تحولات گسترده‌ای را در ابعاد فضایی-کالبدی شاهد بوده‌ایم. همچنین در سال‌های اخیر افزایش ساخت‌وسازهای بلندمرتبه به‌ویژه در مناطق شرقی شهر و شکل‌گیری شهرک‌های نویناد همچون خاوران موجب تغییر در سیمای شهر گردیده است. به‌طور کلی نیز فرایندهای حاکم بر تحولات ساختار فضایی-کالبدی کلان‌شهر تبریز در دوره‌های مختلف به شرح جدول شماره ۲ است.

گلشهر، شهرک پرواز، شهرک یاغچیان، شهرک مرزداران و رشدیه شکل گرفتند. در این دوره شاهد افزایش سطح معیار هستیم و ساختمان‌های بلندمرتبه نیز در حال ساخت هستند. همچنین در این بازه زمانی ارزش املاک مسکونی در مناطق شرقی شهر افزایش بیشتری نسبت به سایر مناطق داشته است. به عبارتی تحولات کالبدی-فضایی در این دوره علاوه بر الگوی افقی، شکل عمودی به خود گرفته و ساختمان‌های بلندمرتبه در حال شکل‌گیری بوده‌اند. از طرفی در دوره نیز شاهد افزایش بافت‌های غیررسمی به‌ویژه در مناطق شمالی شهر هستیم.

ج) تحولات ساختار فضایی-کالبدی کلان‌شهر تبریز از سال ۱۳۸۵ تاکنون

قطبی شدن شهر در عرصه‌های مختلف اجتماعی، اقتصادی و دسترسی به خدمات اساسی در سال‌های اخیر افزایش چشم‌گیری داشته و شرق تبریز (یا تبریز نو) در مقابل مناطق غربی و مرکزی شهر قرار گرفته است. افزایش مجتمع‌ها و هسته‌های تجاری در شرق تبریز با ساخت‌وسازها و تأسیسات و تجهیزات جدید موجب جابه‌جایی‌های گسترده جمعیت از مناطق غربی و مرکزی شهر به این مناطق گردیده است. در این راستا، روزبه‌روز با افزایش ارزش اقتصادی اراضی مسکونی و تجاری در شرق تبریز، مناطق مرکزی و غربی جذابیت خود برای سرمایه‌گذاران را از دست داده است. اما در مورد مناطق حاشیه‌ای در شمال و جنوب شهر (سکونتگاه‌های غیررسمی) می‌توان عنوان کرد که ساکنان این مناطق توانایی مالی لازم برای جابه‌جایی در سطح شهر را دارا نیستند و عدم توجه مدیریت



## جدول ۲- فرایند تحولات ساختار فضایی-کالبدی کلان‌شهر تبریز

دوره‌ها	فرایندهای تحولات ساختار فضایی-کالبدی	تحولات صورت‌گرفته
قبل از اصلاحات ارضی	تدریجی و آهسته	در این دوره تحولات اندکی در ساختار فضایی-کالبدی شهر انجام گرفته و رشد و گسترش شهر در اکثر موارد مناطق مرکزی را شامل می‌شده و مناطق پیرامون را باغات و اراضی کشاورزی به خود اختصاص داده بودند.
اصلاحات ارضی تا سال ۱۳۶۵	سریع	صنعتی شدن کشاورزی و سیل مهاجرت روستائینان به شهر موجب گسترش ساخت‌وسازها در پیرامون شهر و تخریب گسترده اراضی کشاورزی و باغات گردید.
سال ۱۳۶۵ تا ۱۳۸۵	آهسته و متوسط	در این دوره مکان‌یابی کارخانه‌ها، صنایع و اراضی مسکونی در پیرامون شهر شدت گرفت و تحولات گسترده‌ای در کالبد شهر ایجاد گردید.
سال ۱۳۸۵ تاکنون	سریع	تحولات در جریان‌های ارتباطی، الگوهای سفر و تغییر پارادایم فنی-اقتصادی موجب تغییر در ساختار فضایی شهر و تمرکززدایی از مرکز گردید. در این دوره گسترش بلندمرتبه‌سازی، شکل‌گیری عدم تعادل‌های فضایی در ابعاد مختلف و عدم گسترش فیزیکی شهر با توجه به محدودیت‌ها در جهات مختلف (به‌جز شرق شهر) از تحولات فضایی-کالبدی اساسی است.

مأخذ: (مطالعات نگارندگان)

## ۴٫۲ بررسی تحولات ساختار فضایی

### کلان‌شهر تبریز از منظر جمعیت

نتایج بررسی‌های جمعیتی صورت گرفته در کلان‌شهر تبریز حاکی از آن است که در یک دوره ۸ ساله (۹۸-۹۰) جمعیت شهر تبریز در مناطق مرکزی دارای رشد پایین و منفی و در مناطق پیرامونی به‌خصوص شرق و غرب شهر دارای رشد بسیاری بوده است. به‌عنوان مثال در این دوره مناطق ۴ و ۳ شهر تبریز به ترتیب حدود ۷۰ و ۱۳ درصد دارای کاهش جمعیت هستند.

همچنین بیشترین افزایش جمعیت مربوط به منطقه ۹ با رشد ۱۴ برابری جمعیت بوده است، پس از آن نیز مناطق ۵ و ۶ با رشد بیش از دو برابری جمعیت مواجه بوده‌اند. اطلاعات موجود قبل از سال ۱۳۹۰ و براساس منطقه‌بندی ۹ گانه شهر نیز حاکی از آن است که منطقه ۸ شهر و هسته مرکزی شاهد کاهش جمعیت ۸ درصدی بوده و بیشترین رشد نیز در منطقه ۵ با سه و نیم برابر شدن جمعیت قابل مشاهده است.

بوده و پس از آن به ۱۰ منطقه تقسیم شده و اولین آمار جمعیتی مربوط به مناطق ۱۰ گانه مربوط به سال ۱۳۹۰ است.

۱- علت انتخاب سال ۱۳۹۰ به‌عنوان سال مبدأ، به علت این بوده است که قبل از سال ۱۳۸۸ شهر تبریز دارای ۹ منطقه



جدول ۳- تحولات جمعیتی شهر تبریز

مناطق	جمعیت ۱۳۷۵	جمعیت ۱۳۸۵	نرخ رشد ۷۵-۸۵	جمعیت ۱۳۹۰	جمعیت ۱۳۹۸	نرخ رشد ۹۸-۹۰
۱	۱۷۸۹۷۹	۱۹۵۲۵۷	۰/۰۹	۲۱۲۲۰۶	۲۴۹۴۸۴	۰/۱۷
۲	۱۰۲۵۱۴	۱۴۷۸۷۶	۰/۴۴	۱۶۹۰۴۷	۲۱۲۵۵۱	۰/۲۶
۳	۲۲۹۹۵۰	۲۴۱۵۶۱	۰/۰۵	۲۴۳۴۰۰	۲۱۰۵۴۲	-۰/۱۳
۴	۲۹۱۶۱۰	۳۰۴۶۱۰	۰/۴۴	۳۱۶۱۲۶	۹۴۰۸۷	-۰/۷۰
۵	۱۴۳۸۲	۶۵۳۶۹	۳/۵۴	۹۲۲۷۴	۳۰۳۹۸۸	۲/۲۹
۶	۸۴۴۶۷	۹۰۰۸۱	۰/۰۷	۹۴۸۹۷	۳۰۳۵۸۷	۲/۲۰
۷	۶۷۷۵۹	۱۱۹۴۹۸	۰/۷۶	۱۴۳۴۶۰	۳۰۱۲۵۷	۱/۱۰
۸	۳۲۶۷۸	۳۰۰۴۰	-۰/۰۸	۲۸۷۰۰	۴۴۸۵۵	۰/۵۶
۹	-	-	-	۳۲۴۰	۴۸۸۵۵	۱۴/۰۸
۱۰	۱۸۸۷۰۴	۱۹۵۰۱۶	۰/۰۳	۱۹۶۵۴۶	۲۵۷۷۴۱	۰/۳۱

مأخذ: (سرشماری عمومی نفوس و مسکن، ۹۰-۱۳۷۵؛ معاونت پژوهش و برنامه‌ریزی کلان‌شهر تبریز، ۱۳۹۸؛ مطالعات نگارندگان)

### ۴،۳ بررسی تحولات ساختار فضایی کلان‌شهر تبریز از منظر هسته‌های عملکردی

ارزیابی مساحت عملکردهای مختلف در کلان‌شهر تبریز حاکی از آن است که بیشترین عملکرد تجاری در مناطق ۴ و ۸، بیشترین عملکرد درمانی و اداری در مناطق ۲ و ۳ و بیشترین عملکرد صنعتی در مناطق ۶ و ۷ قرار دارند. در جدول شماره ۴ به بررسی مساحت عملکردهای مورد بررسی در کلان‌شهر تبریز به تفکیک مناطق پرداخته شده است.

به‌منظور بررسی توزیع فضایی هسته‌های عملکردهای مورد بررسی (تجاری، درمانی، اداری و صنایع) از اطلاعات آماری شهرداری و همچنین نقشه کاربری اراضی کلان‌شهر تبریز استفاده شده است.

جدول ۴- بررسی مساحت عملکردهای شهری در مناطق ۱۰گانه کلان‌شهر تبریز (مترمربع)

منطقه	تجاری	درمانی	اداری	صنعتی	مساحت (هکتار)	جمعیت
۱	۴۵۰۷۸۵	۹۷۳۰۸	۴۳۴۰۵۴	۴۱۳۱۰	۱۵۴۱	۲۴۹۴۸۴
۲	۲۸۸۷۶۳	۲۹۷۸۰۷	۵۲۷۴۴۸	۱۵۷۴۶۶	۲۰۸۰	۲۱۲۵۵۱
۳	۴۴۸۵۴۵	۱۹۸۱۷۵	۷۲۹۰۴۷	۳۹۷۴۸	۲۷۸۵	۲۱۰۵۴۲
۴	۶۰۳۳۵۴	۷۵۷۲۲	۱۸۱۴۲۱	۵۳۶۵۸۷	۲۵۴۰	۹۴۰۸۷
۵	۳۱۸۰۰۷	۲۳۰۱۶	۳۶۸۲۲	۲۰۰۳۹۳۶	۳۱۵۳	۳۰۳۹۸۸
۶	۲۸۱۴۹۵	۳۶۷۱۳	۱۹۶۵۲۶	۵۷۷۹۶۶۶	۷۲۱۸	۳۰۳۵۸۷
۷	۵۱۸۹۲۰	۹۷۵۵	۹۹۰۵۸	۳۲۳۶۶۱۱	۲۸۹۲	۳۰۱۲۵۷
۸	۶۶۱۹۲۹	۱۱۹۴۳	۱۴۸۰۶۱	۱۶۴۵۱	۳۸۸	۴۴۸۵۵
۹	۶۵۳۰۸	۴۶۱	۹۲۴۷	۹۰۹۹۴	۸۰۳	۴۸۸۵۵
۱۰	۲۶۳۶۵۲	۱۱۰۱۲۷	۷۲۷۶۷	۵۷۳۹۳	۱۰۵۱	۲۵۷۷۴۱
مجموع	۳۹۰۰۷۵۷	۸۶۱۰۲۶	۲۴۳۴۴۴۹	۱۲۲۳۰۱۶۳	۲۴۴۵۱	۲۰۲۶۹۴۷

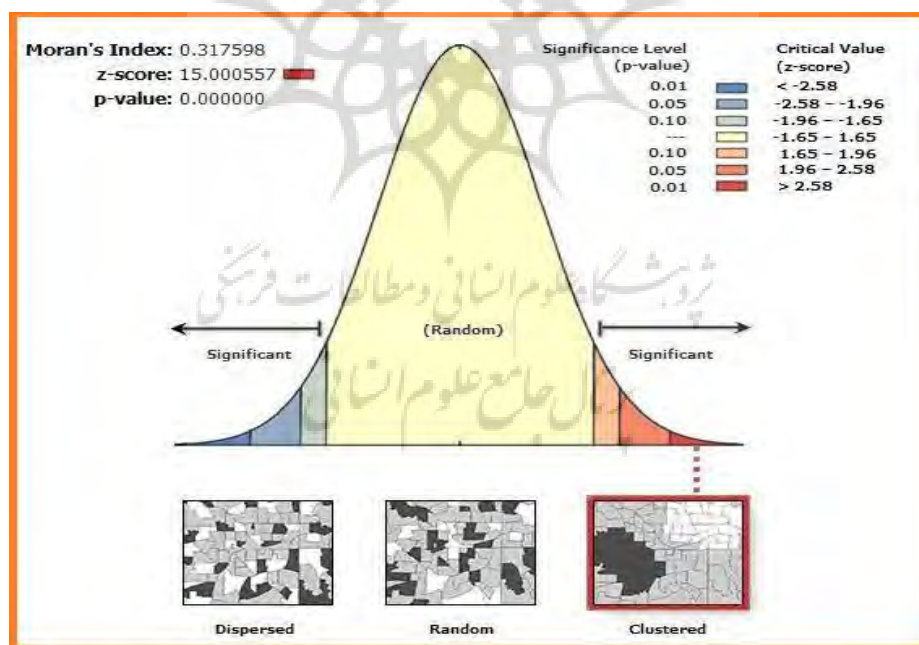
مأخذ: (معاونت پژوهش و برنامه‌ریزی کلان‌شهر تبریز، ۱۳۹۸؛ مطالعات نگارندگان)

نزدیک به یک و همچنین مقدار p-value برابر با ۰/۰۰۰ است، می‌توان نتیجه گرفت که عملکردهای مورد بررسی دارای خودهمبستگی فضایی هستند و این عملکردها در سطح شهر به شکل خوشه‌ای توزیع شده‌اند. همچنین با توجه به ارزش شاخص z-score یعنی ۱۵/۰۰۰۵۵۷ و پایین بودن آن می‌توان گفت که پراکندگی این عملکردها در حالت خوشه‌بندی متوسط قرار گرفته است.

جدول ۵- جدول توصیفی تحلیل خودهمبستگی فضایی هسته‌های عملکردی در کلان‌شهر تبریز

Global Moran's I summary	
۰/۳۱۷۵۹۸	Moran's Index
-۰/۰۰۰۱۰۴	Expected Index
۰/۰۰۰۳۵۹	Variance
۱۵/۰۰۰۵۵۷	z-score
۰/۰۰۰۰۰۰	p-value

مأخذ: (مطالعات نگارندگان)



شکل ۴- شکل گرافیکی تحلیل خودهمبستگی فضایی برای تلفیق هسته‌های عملکردی

مأخذ: (مطالعات نگارندگان)

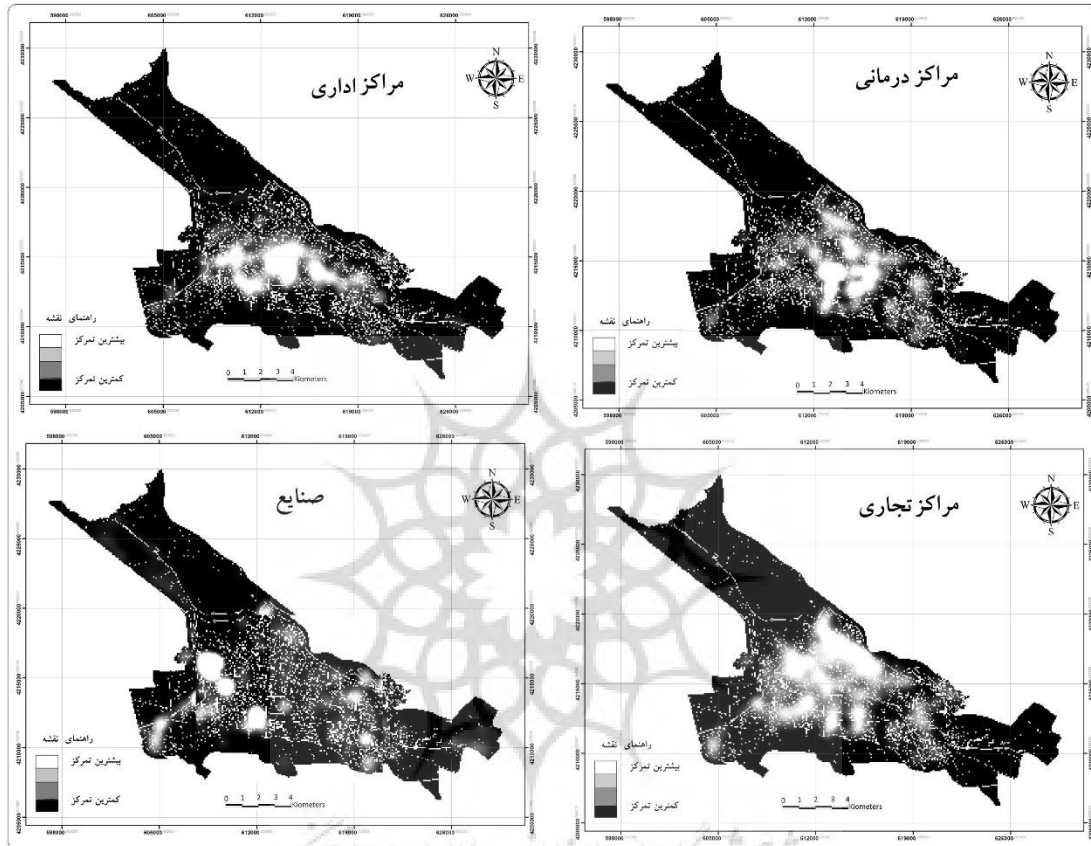
سمت غرب شهر و مراکز اداری و درمانی در مرکز و شرق شهر توزیع یافته‌اند. همچنین مراکز تجاری در

با توجه به شکل شماره ۵ و نحوه پراکنش عملکردها در کلان‌شهر تبریز نیز می‌توان گفت که صنایع در



شرقی و صنایع در مناطق غربی، قابلیت تبدیل به یک الگوی توسعه‌ای چند هسته‌ای در ساختار فضایی خود را دارد. به عبارتی تحولات ساختار فضایی شهر در سال‌های اخیر، تمرکززدایی از مرکز شهر را شاهد بوده است.

مناطق مختلف توزیع گردیده‌اند، با این حال مرکز شهر دارای شدت بالاتری از توزیع عملکرد تجاری دارا است. با توجه به مطالب ارائه شده می‌توان عنوان کرد که کلان‌شهر تبریز در یک حالت تک‌هسته‌ای (مرکز شهر) قرار داشته و با توجه به افزایش عملکردهای اداری، درمانی و تفریحی در مناطق



شکل ۵- پراکنش فضایی هسته‌های عملکردی در کلان‌شهر تبریز

مأخذ: (مطالعات نگارندگان)

به هیچ‌عنوان حالت نخستین را حفظ نمی‌کنند. این تغییر در حالت ناگهانی اتفاق نمی‌افتد، بلکه روندی را طی می‌کند که به آن پروسه یا فرایند فضایی گویند. تغییر و تحول تدریجی و گام‌به‌گام ساختار فضایی-کالبدی در طی زمان در جهت انطباق با نیازها رخ می‌دهد که موجبات تعادل فضایی در توزیع فضایی عملکردها را در رابطه با محورهای ارتباطی، جمعیت و فرم شهری تحقق می‌سازد. با این وجود تغییرات ساختار فضایی-کالبدی همیشه به سمت تعادل فضایی پیش نمی‌رود و در مواقعی

## ۵ جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

ساختار فضایی-کالبدی برآیند نیروهای مؤثر طی زمان در فضا و نظم و رابطه بین عناصر کالبدی و کاربری‌ها را در مناطق شهری نشان می‌دهد. از طرفی ساختار فضایی-کالبدی انطباق سازمان فضایی بر محیط فیزیکی است و تجلی روابط درونی و بیرونی واحدهای یک مجموعه فضایی و جایگاه اجزای آن بر بستر محیط فیزیکی است. ساختارهای فضایی-کالبدی دائماً در حال تغییر هستند و



درنهایت، براساس نتایج به دست آمده و به منظور دستیابی به وضعیت مطلوب و کاهش پیامدهای ناشی از تحولات فضایی-کالبدی کلان‌شهر تبریز می‌توان راهکارهای زیر را ارائه داد:

- تمرکززدایی از خدمات اداری، تجاری، درمانی و ... با تأکید بر توزیع فضایی یکنواخت آن در تمامی سطوح (به‌ویژه در مناطق شمالی و غرب شهر).
- جلوگیری از نقش دلان و بورس‌بازان زمین در تغییر ارزش اراضی مسکونی و تجاری به‌منظور کاهش عدم تعادل‌های فضایی (دخاله پرنرنگ‌تر مدیریت شهری در قیمت‌گذاری زمین و مسکن به‌ویژه در توسعه‌های جدید شهری).
- ایجاد ارتباط و انتظام بین عناصر اصلی شهر همچون فعالیت‌ها و جمعیت به تفکیک مناطق.
- ارتقاء زیرساخت‌های شهری در مناطق مرکزی و حاشیه شهر.
- تدوین طرح‌های توسعه شهری با تأکید بر انسجام ابعاد مختلف اجتماعی-فرهنگی، اقتصادی، کالبدی و زیست‌محیطی و همچنین تفکیک مداخلات در بافت‌های مختلف (به‌ویژه مناطق ۱، ۵ و ۱۰ با بافت غیررسمی و مناطق ۸ و ۴ با بافت فرسوده).
- ایجاد سازوکاری برای کاهش استفاده از وسایل نقلیه شخصی (مکان‌یابی و استقرار عملکردهای مختلف در تمامی سطوح شهر و دسترسی آسان و پیاده به آنها).
- نظارت بر ساخت‌وسازهای شهری به‌ویژه در مناطق حاشیه‌ای شهر.

پیامدهایی همچون نابرابری فضایی و قطبی شدن را در ساختار فضایی شهر موجب می‌گردد. بررسی‌ها در کلان‌شهر تبریز حاکی از آن است که روند تحولات ساختار فضایی-کالبدی شهر از حالت سریع (اصلاحات ارضی تا سال ۱۳۶۵) به حالت متوسط (۱۳۶۵ تا ۱۳۸۵) و دوباره حالت سریع (سال ۱۳۸۵ تاکنون) تغییر یافته است. در این بین، پس از توسعه افقی شهر تا سال ۱۳۸۵، با توجه به محدودیت‌های طبیعی، رشد و توسعه شهر به صورت عمودی و فشرده بوده است. در این رهگذر تحولات گسترده فضایی-کالبدی در متن شهر ایجاد گردیده که علاوه بر توسعه شهر در ابعاد مختلف، اثرات منفی نیز به دنبال داشته است. از مهم‌ترین اثرات منفی ناشی از تحولات ساختار فضایی-کالبدی کلان‌شهر تبریز می‌توان به شکل‌گیری عدم تعادل‌های فضایی در بهره‌مندی از انواع خدمات، قطبی شدن شهر و گسست کالبدی، اجتماعی و اقتصادی در پهنه‌های شهر و به تبع آن گسترش فقر شهری، افزایش آلودگی هوا و تخریب محیط‌زیست و زوال بخش مرکزی و فرسودگی زیرساخت‌های آن اشاره کرد. بنابراین تحولات صورت‌گرفته در ابعاد مختلف موجب شکل‌گیری نابرابری‌های فضایی در ابعاد مختلف گردیده است، باین‌حال تمرکززدایی طی سال‌های اخیر، توسعه شهر را به سمت الگوی چند هسته‌ای و توزیع متناسب عملکردها سوق داده است.

همچنین نتایج پژوهش حاضر تأییدی از نتایج پژوهش‌های علی‌آبادی و محمدی (۲۰۱۹) و ساداتی و داداش‌پور (۲۰۲۱) در راستای تأثیر تحولات ساختار فضایی-کالبدی بر تمرکززدایی از مرکز شهر و سان و همکاران (۲۰۲۳)، در قطبی شدن شهر است.



## منابع

- Aliabadi, Z., & Mohammadi, M. (2019). Study spatial structural changes in the morphology of deteriorated areas during historical periods (Case Study: Zanjan). *Geographical Planning of Space Quarterly Journal*, 9(32), 51-70. (In Persian).
- Anttalainen, T. (2003). *Introduction to telecommunications network engineering*. Second edition. Artech House, Boston/London.
- Ashik, F. R., Alam Mim, S. & Neema, M. N. (2020). Towards vertical spatial equity of urban facilities: An integration of spatial and aspatial accessibility. *Journal of Urban Management*, 9, 77-92.
- Brezzi, M., & Veneri, P. (2015). Assessing polycentric urban systems in the OECD: Country, regional and metropolitan perspectives. *European Planning Studies*, 23(6), 1128-1145.
- Cengiz, S., Görmüş, S., & Oğuz, D. (2021). Analysis of the urban growth pattern through spatial metrics; Ankara City. *Land Use Policy*, 112, 1-13.
- Chen, W., Liu, L., & Liang, Y. (2016). Retail center recognition and spatial aggregating feature analysis of retail formats in Guangzhou based on POI data. *Geographical Research*, 35(4), 703-716.
- Chen, W., Yenneti, K., Wei, Y., Yuan, F., Wu, J., & Gao, J. (2019). Polycentricity in the Yangtze River delta urban agglomeration (YRDU): More cohesion or more disparities? *Sustainability*, 11(11), 3106.
- Chimhowu, A. (2019). The 'new' African customary land tenure, Characteristic, features and policy implications of a new paradigm. *Land Use Policy*, 81, 897-903.
- Ebrahimi, A., & Malki, S. (2023). Evaluating the Process of Physical Development of Residential Areas using Satellite Images (Case study: Hendijan city). *Geography and Development*, 21(72), 166-177. (In Persian).
- Fernandez-Maldonado, A.M., Romein, A., Verkoren, O., & Pessoa, R.P.P. (2014). Polycentric structures in Latin American metropolitan regions: Identifying employment sub-centers. *Regional Studies*, 48(12), 1954-1971.
- Finka, M. (2010). Sustainable territorial development and concepts of polycentricity in Slovak territorial development. *Urban Research & Practice*, 2(3), 332-343.
- Goess, S., de Jong, M., & Meijers, E. (2016). City branding in polycentric urban regions: Identification, profiling, and transformation in the randstad and rhine-ruhr. *European Planning Studies*, 24(11), 2036-2056.
- He, Y., Wu, X., & Wang, L. (2023). Metropolitan spatial structure analysis based on the identification of commuting zones with Nanjing City as an example. *Frontiers of Architectural Research*, 12(2), 291-307.
- Li, Y. (2020). Towards concentration and decentralization: The evolution of urban spatial structure of Chinese cities (2001-2016). *Computers, Environment and Urban Systems*, 80, 1-10.
- Li, Y. (2020). Towards concentration and decentralization: The evolution of urban spatial structure of Chinese cities (2001-2016). *Computers, Environment and Urban Systems*, 80, 1-10.
- Li, Y., & Monzur, T. (2018). The spatial structure of employment in the



- metropolitan region of Tokyo: A scale-view. *Urban Geography*, 39(2), 236-262.
- Liu, X., Gong, L., Gong, Y., & Liu, Y. (2015). Revealing travel patterns and city structure with taxi trip data. *Journal of Transport Geography*, 43, 78-90.
- Liu, Y., Fan, P., Yue, W., & Song, Y. (2018). Impacts of land finance on urban sprawl in China: the case of Chongqing. *Land Use Policy*, 72, 420-432.
- 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), 1-14.
- Lizhu, D., Fung-Shuen, S. V., & Yanting, Z. (2013). Formation and delimitation of extended metropolitan regions in Central China: A case study in the changzhutan EMR. *International Journal of Humanities and Social Science*, 3(12), 265-277.
- Luo, Q., & Li, X. (2019). The spatial differentiation and influencing factors of urban centers in China based on VIIRS night light. *Geographical Research*, 38(1), 157-168.
- Master plan of Tabriz (2016). Consulting Engineers of Role of Environment, Ministry of Roads and Urban Development. General Department of Roads and Urban Development of East Azerbaijan Province, approved on 2016/11/14. (In Persian).
- Meijers, E. J., & Burger, M. J. (2010). Spatial structure and productivity in US metropolitan areas. *Environment & Planning A*, 42(6), 1383-1402.
- Montazeri, M., Jahanshahlo, L., & Majedi, H. (2017). The evolution of the physical-spatial structure of Yazd city and the factors affecting it. *Haft Hesar Journal of Environmental Studies*, 6(21), 27-42. (In Persian).
- Næss, P., Strand, A., Wolday, F., & Stefansdottir, H. (2019). Residential location, commuting and non-work travel in two urban areas of different size and with different center structures. *Progress in Planning*, 128, 1-36.
- Niu, X., Ding, L., & Song, X. (2014). Understanding urban spatial structure of Shanghai central city based on mobile phone data. *Urban Planning Forum*, 6, 71-77.
- Phelps, N. A. (2015). *Sequel to suburbia: Glimpses of America's post-suburban future*. Cambridge: MIT Press.
- Priemus, H. (2019). How housing, infrastructure, and water determined the spatial structure of the Randstad. *European Planning Studies*, 26(3), 546-570.
- Sadati, A.R., & Ddashpour, H. (2021). The Description and Explanation of the Logistics Spatial Structure Changes and the Factors Effective on Them in Tehran Metropolitan Region. *Journal of Town and Country Planning*, 13(2), 335-363. (In Persian).
- Sadeghi, S., Panahi, A., & Valizadeh, R. (2023). The influencing factors on the changes in the physical-spatial structure of metropolises (case study: Tabriz metropolis). *Journal of Geography*, 21(77), 71-87. (In Persian).
- Sat, N. (2018). Polycentricity in a developing world a micro-regional analysis for morphological polycentricity in Turkey. *GeoScape*, 12(2), 64-77.
- Shi, G., Jiang, N., & Yao, L. (2017). Study on the identification of urban center system based on GIS and POI-A case study of Shanghai. *Modern Surveying and Mapping*, 40(6), 27-30.



- Smetkowski, M. (2018). The role of exogenous and endogenous factors in the growth of regions in central and eastern Europe: The metropolitan/non-metropolitan divide in the pre- and post-crisis era. *European Planning Studies*, 26(2), 256-278.
- Sun, Y., Wang, Z., Yang, T., Zhang, B., & Wang, B. (2023). Polycentric cities and income polarization in China: Does city spatial structure matter? *Structural Change and Economic Dynamics*, 67, 380-387.
- Sweet, M. N., Bullivant, B., & Kanaroglou, P. S. (2016). Are major Canadian city-regions monocentric, polycentric, or dispersed? *Urban Geography*, 38(3), 445-471.
- Tomko, M., & Winter, S. (2013). Describing the functional spatial structure of urban environments. *Computers, Environment and Urban Systems*, 41, 177-187.
- Wang, T., Yue, W., Ye, X., Liu, Y., & Lu, D. (2020). Re-evaluating polycentric urban structure: A functional linkage perspective. *Cities*, 101, 1-11.
- Wegener, M. (2004). Overview of land use transport models, in Hensher, D.A. (ed.) *Handbook of transport geography and spatial systems*, Oxford: Elsevier.
- Wei, L., Luo, Y., Wang, M., Cai, Y., Su, S., Li, B., & Ji, H. (2020). Multiscale identification of urban functional polycentricity for planning implications: An integrated approach using geo-big transport data and complex network modeling. *Habitat International*, 97, 1-16.
- Wei, L., Luo, Y., Wang, M., Cai, Y., Su, S., Li, B., & Ji, H. (2020). Multiscale identification of urban functional polycentricity for planning implications: An integrated approach using geo-big transport data and complex network modeling. *Habitat International*, 97, 1-16.
- Wu, Q., Qian, L., & Wu, Z. (2020). Research on spatial structure identification and spatial morphology of megalopolis based on multi-source data. *Geomatics World*, 143(5), 38-44.
- Xi, Y., Qiang, L., Zhengdong, H., & Renzhong, G. (2022). Characterising population spatial structure change in Chinese cities. *Cities*, 123, 1-14.
- Xi, Y., Qiang, L., Zhengdong, H., & Renzhong, G. (2022). Characterising population spatial structure change in Chinese cities. *Cities*, 123, 1-14.
- Yang, J., Li, J., Xu, F., Li, S., Zheng, M., & Gong, J. (2022). Urban development wave: Understanding physical spatial processes of urban expansion from density gradient of new urban land. *Computers, Environment and Urban Systems*, 97, 1-13.
- Zhang, L., Yue, W., & Liu, Y. (2017). Multidimensional analysis of the polycentric urban spatial structure: a case of Hangzhou. *Economic Geography*, 232(6), 69-77.
- Zhou, C., & Ye, C. (2013). Progress on studies of urban spatial structure in China. *Progress in Geography*, 32(7), 1030-1038.