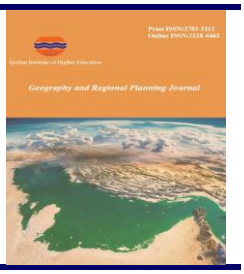
Iranian Association of Geopolitical

Geography and Regional Planning

ISSN (Print): 2783-2112 - ISSN (Online): 2228-6462

Homepage: https://www.jgeoqeshm.ir/



Developing a Strategic Framework for the Balanced Development of Peri-urban Environments, with an Emphasis on Controlling Spatial Segregation: A Case Study of Tabriz

Saeed Ramezani[1], Akbar Abdollahzadeh Taraf[2], Masoud Haghlesan[3], Mirsaeid Mousavi[4]

1. Department of Architecture and Urban Planning, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran. Email: Ramezani.ur@gmail.com
2. Department of Architecture and Urban Planning, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran. Email: Taraffarat@iau.ac.ir
3. Department of Architecture and Urban Planning, Ilkhchi Branch, Islamic Azad University, Ilkhchi, Iran. Email: Ma.Haghlesan@iau.ac.ir
4. Department of Architecture and Urban Planning, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran. Email: Ms.moosavi@iaut.ac.ir

ARTICLEINFO

Article type:
Research Paper

Article history:
Received: May 23, 2026
Revised: June 25, 2026
Accepted: October 26, 2026
Published online: November 13, 2026

Keywords:
Balanced development
spatial segregation
infill development
peri-urban environments

Abstract

The unbalanced development of peri-urban environments and the intensification of spatial segregation are major challenges in urban planning, potentially leading to inequalities in access to services, an uneven distribution of facilities, and horizontal urban expansion. In this context, the urban infill approach, which emphasizes the efficient use of a city's internal development capacity, can serve as a strategy for guiding spatial development and reducing pressure on peripheral lands. This study aims to develop a model of balanced development in relation to spatial segregation in peri-urban environments through an urban infill approach, focusing on settlements surrounding Tabriz, Iran.This applied research employed a spatial analysis approach. The conditions of 12 peri-urban settlements were evaluated using eight selected indicators covering access to urban services, public transportation, land-use mix, access to employment opportunities, green-space provision, balanced building density, land-use changes, and physical development pressure. The Ordinal Priority Approach (OPA), based on expert judgments, was used to determine the relative importance of the indicators, while the Shannon entropy method was applied to assess their information dispersion. Spatial analyses and assessments of physical development changes using Geographic Information Systems (GIS) provided the basis for developing the final model.The findings indicated that spatial access to urban services, with a weight of 0.2585, and access to public transportation, with a weight of 0.2397, had the highest relative importance in evaluating the settlements. In the final ranking, Kojoovar ranked first with a score of 0.8761, while Chavan ranked twelfth with a score of 0.4196,

How to cite: Ramezani, S., Abdollahzadeh Taraf, A., Haghlesan, M. & Mousavi, M. (2026). Developing a Strategic Framework for the Balanced Development of Peri-urban Environments, with an Emphasis on Controlling Spatial Segregation: A Case Study of Tabriz. Geography and Regional Planning, 16(4),84-111. https://doi.org/10.22034/jgeoq.2026.582937.4457

© Author(s) retain the copyright and full publishing rights
Publisher: Qeshm Institute of Higher Education
DOI: https://doi.org/10.22034/jgeoq.2026.582937.4457

Introduction

In recent decades, the global economy has experienced increasing complexity and interdependence among financial markets, making them more vulnerable to external shocks. Among these shocks, geopolitical instability has emerged as a critical factor capable of generating significant volatility across asset markets. Geopolitical risks encompass a wide range of events, including wars, military escalations, nuclear threats, terrorism, sanctions, and political conflicts, all of which can directly influence exchange rates and the prices of key assets (Caldara & Iacoviello, 2018).

The US Dollar Index (DXY) is a widely used benchmark that measures the value of the US dollar against a basket of major international currencies. Fluctuations in this index have profound implications for global trade, capital flows, commodity prices, and macroeconomic decision-making (Goldberg, 2010).

Understanding the drivers of DXY movements is therefore of high importance for policymakers and investors. Gold, on the other hand, has traditionally been regarded as a safe-haven asset, particularly during periods of heightened uncertainty. Since gold is priced in US dollars, an inverse relationship between gold prices and the dollar often exists (Baur & Lucey, 2010). However, during severe geopolitical or economic crises, this relationship may weaken as investors simultaneously seek safety in both assets. Despite the importance of these dynamics, comprehensive studies examining the simultaneous effects of geopolitical risk and the US dollar on gold prices remain limited. This study aims to fill this gap by analyzing their joint impact within a rigorous analytical framework.

Methodology

This study adopts a mixed, post-event analytical approach to examine market reactions to major geopolitical events between 2000 and 2025. Quantitative time-series analysis is combined with qualitative content analysis of selected geopolitical shocks. Data are obtained from reliable secondary sources, including the Geopolitical Risk Index (GPR), FRED, and World Gold Council databases, and analyzed using econometric and statistical tools.

Results and Discussion

The empirical findings indicate that major geopolitical events significantly affect both gold prices and the US Dollar Index, although the magnitude and direction of these effects vary across crises. Events such as the September 11 attacks, the Iraq War, the Global Financial Crisis, the Arab Spring, and the Russia–Ukraine war were consistently associated with sharp increases in the Geopolitical Risk Index (GPR), reflecting heightened global uncertainty.

Gold prices generally exhibited strong positive reactions to geopolitical shocks, confirming gold's role as a safe-haven asset. In periods of extreme uncertainty, such as the Global Financial Crisis and the COVID‑19 pandemic, gold prices surged despite temporary liquidity-driven corrections. The US dollar, however, demonstrated a more complex and event-dependent behavior. In some crises, particularly those centered outside the United States, the dollar appreciated due to its reserve currency status. In contrast, during events directly affecting the US, such as the September 11 attacks, the dollar experienced short-term depreciation.

The GPR index showed a strong positive association with gold prices and, in many cases, an inverse relationship with the dollar. These results suggest that geopolitical risk acts as a key transmission channel through which uncertainty influences global financial markets, altering investor preferences toward safer assets.

Conclusion

This study investigated the impact of geopolitical risks on the US Dollar Index and global gold prices over the period 2000–2025. The results demonstrate that geopolitical shocks play a decisive role in shaping the behavior of international financial markets, with effects that often extend beyond short-term volatility.

The findings confirm that gold consistently functions as a safe-haven asset during periods of political, military, and economic turmoil. Across major events—including the September 11 attacks, the Global Financial Crisis, the Arab Spring, and the COVID‑19 pandemic—gold prices increased markedly, reflecting investors' preference for value-

preserving assets under uncertainty. In contrast, the US dollar exhibited a dual and context-dependent response. While the dollar appreciated during some global crises due to its liquidity and reserve currency status, it weakened or showed heightened volatility when geopolitical shocks directly involved the United States or raised concerns about its economic stability.

Moreover, the Geopolitical Risk Index proved to be an effective leading indicator, displaying strong co-movement with gold prices and, in many cases, a negative relationship with the US dollar. This highlights the usefulness of GPR as a quantitative tool for capturing global political uncertainty and forecasting market reactions. Evidence from the Iranian gold market further suggests that domestic factors—such as exchange rate policies, inflation, and economic sanctions—amplify the effects of global geopolitical shocks. Overall, the study underscores the importance of incorporating geopolitical risk into financial analysis and risk management strategies, offering valuable insights for investors, policymakers, and economic researchers seeking to navigate increasingly uncertain global markets.

Ethical considerations

Following the principles of research ethics

The authors have observed the principles of ethics in conducting and publishing this scientific research, and this is confirmed by all of them.

Data Availability Statement

Data available on request from the authors.

Acknowledgements

First author: Preparation of samples, conducting experiments and collecting data, performing calculations, statistical analysis of data, analysis and interpretation of information and results, preparing a draft of the article

Second author: Preparation of samples, conducting experiments and collecting data, performing calculations, statistical analysis of data, analysis and interpretation of information and results, preparing a draft of the article

Ethical Considerations

The authors affirm that they have adhered to ethical research practices, avoiding plagiarism, misconduct, data fabrication or falsification, and have provided their consent for this article's publication.

Funding

This research was conducted without any financial support from Payam Noor University.

Conflict of Interest

The authors declare no conflict of interest



فصلنامه جغرافیا و برنامه ریزی منطقه ای

شاپا چاپی: ۶۴۶۲- ۲۲۲۸ شاپا الکترونیکی: ۲۱۱۲ -۲۷۸۳

Homepage: https://www.jgeoqeshm.ir/

انجمن ژئوپلیتیک ایران

تدوین چارچوب راهبردی توسعه متوازن محیطهای پیراشهری با تأکید بر کنترل جدایی‌گزینی فضایی؛ مطالعه موردی شهر تبریز

سعید رمضانی[۱]، اکبر عبد اله زاده طرف✉[۲]، مسعود حق لسان[۳]، میرسعید موسوی[۴]

۱. گروه معماری و شهرسازی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران. رایانامه: Ramezani.ur@gmail.com

۲. نویسنده مسئول. گروه معماری و شهرسازی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران. رایانامه:Taraffarat@iau.ac.ir

۳. گروه معماری و شهرسازی، واحد ایلخچی، دانشگاه آزاد اسلامی، ایلخچی، ایران. رایانامه:Ma.Haghlesan@iau.ac.ir

۴. گروه معماری و شهرسازی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران. رایانامه:Ms.moosavi@iaut.ac.ir

اطلاعات مقاله

نوع مقاله: مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۵/۰۳/۰۲

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۵/۰۴/۰۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۸/۰۴

تاریخ انتشار: ۱۴۰۵/۰۸/۲۲

کلیدواژه ها:

توسعه متوازن

جدایی گزینی فضایی

توسعه میان‌افزا

محیطهای پیراشهری

چکیده

توسعه نامتوازن محیطهای پیراشهری و تشدید جدایی‌گزینی فضایی، از چالش‌های مهم برنامه‌ریزی شهری در شهرهای در حال گسترش است که می‌تواند به نابرابری در دسترسی به خدمات، توزیع نامناسب امکانات و گسترش افقی شهر منجر شود. در این میان، رویکرد توسعه میان‌افزا با تأکید بر بهره‌گیری کارآمد از ظرفیت‌های درونی شهر، می‌تواند به‌عنوان راهبردی برای هدایت توسعه فضایی و کاهش فشار بر اراضی پیرامونی مورد توجه قرار گیرد. هدف پژوهش حاضر، تبیین مدل توسعه متوازن در جدایی‌گزینی فضایی محیطهای پیراشهری با رویکرد میان‌افزا، با تأکید بر سکونتگاه‌های پیرامون شهر تبریز است. پژوهش حاضر با رویکردی کاربردی و مبتنی بر تحلیل فضایی انجام شده است. در این راستا، وضعیت ۱۲ سکونتگاه پیراشهری بر اساس هشت شاخص منتخب در ابعاد دسترسی به خدمات شهری، حمل‌ونقل عمومی، اختلاط کاربری، دسترسی به فرصت‌های اشتغال، تأمین فضای سبز، تعادل تراکم ساختمانی، تغییرات کاربری زمین و فشار توسعه کالبدی بررسی شد. برای تعیین اهمیت نسبی شاخص‌ها از روش وزن‌دهی مبتنی بر نظر خبرگان (OPA) و برای بررسی میزان پراکندگی اطلاعات شاخص‌ها از روش آنتروپی شانون استفاده شد. همچنین، تحلیل‌های فضایی و بررسی تغییرات کالبدی در محیط GIS مبنای تدوین مدل نهایی قرار گرفتند. یافته‌ها نشان داد که دسترسی فضایی به خدمات شهری با وزن ۰.۲۵۸۵ و دسترسی به حمل‌ونقل عمومی با وزن ۰۲۳۹۷. بیشترین اهمیت نسبی را در ارزیابی وضعیت سکونتگاه‌ها دارند. در رتبه‌بندی نهایی، کوجووار با امتیاز ۰.۸۷۶۱ در جایگاه نخست و چوان با امتیاز ۰.۴۱۹۶ در جایگاه دوازدهم قرار گرفتند

استناد: رمضانی، سعید، عبد اله زاده طرف، اکبر، حق لسان، مسعود و موسوی، میرسعید. (۱۴۰۵). تدوین چارچوب راهبردی توسعه متوازن محیطهای پیراشهری با تأکید بر کنترل جدایی‌گزینی فضایی؛ مطالعه موردی شهر تبریز. جغرافیا و برنامه ریزی منطقه‌ای، ۱۶(۴)، ۱۱۱-۸۴ DOI: 10.22034/jgeoq.2026.582937.4457



ناشر: موسسه آموزش عالی قشم © نویسندگان.

۱- مقدمه

شهرها به عنوان پیچیده‌ترین و پویاترین نظام‌های سکونتگاهی انسانی، همواره در تعامل مستمر با عوامل اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و زیست‌محیطی قرار دارند. تحولات سریع جمعیتی، تغییرات الگوهای اقتصادی و دگرگونی‌های فضایی، همواره ساختار و سازمان فضایی شهرها را تحت تأثیر قرار داده‌اند. افزایش آگاهی و دانش بشر نسبت به محیط پیرامون و شناخت بهتر فرآیندهای حاکم بر توسعه سکونتگاه‌ها، همراه با رشد مداوم جمعیت شهری، موجب گسترش بی‌سابقه شهرنشینی در دهه‌های اخیر شده است (Ahmed et al., 2020). با این حال، در بسیاری از موارد، افزایش جمعیت و توسعه فیزیکی شهرها بدون هماهنگی با ظرفیت‌های محیطی، زیرساختی و مدیریتی صورت گرفته و زمینه را برای شکل‌گیری الگوهای رشد افقی، پراکنده و ناپایدار شهری فراهم کرده است. در بسیاری از شهرهای در حال توسعه، تمرکز بیش از اندازه فعالیت‌ها، سرمایه‌ها و امکانات در هسته مرکزی شهر و بی‌توجهی نسبی به نواحی پیرامونی، موجب شکل‌گیری فضاهایی شده است که از نظر برخورداری از زیرساخت‌ها، خدمات عمومی، فرصت‌های اقتصادی و کیفیت زندگی با کمبودهای جدی مواجه هستند (Barton et al., 2021). محیط‌های پیراشهری را می‌توان یکی از پیامدهای مهم توسعه نامتوازن و رشد شتابان شهرها، به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه، دانست. این مناطق معمولاً در مرز میان فضای شهری و روستایی شکل گرفته و تحت تأثیر فشارهای ناشی از مهاجرت، افزایش جمعیت و گسترش کالبدی شهرها قرار دارند (Çelik et al., 2025). نبود برنامه‌ریزی مناسب برای مدیریت این نواحی، موجب بروز مشکلاتی همچون کمبود خدمات پایه، ضعف دسترسی به شبکه‌های حمل‌ونقل، کاهش کیفیت محیطی و شکل‌گیری نابرابری‌های فضایی شده است. در راستای نیل به اهداف توسعه پایدار توسط سازمان ملل، مسئله‌ی " بهینه‌سازی مستمر فضای سبز شهری" از بخش های مهم محسوب می‌گردد. برنامه محیط‌زیست سازمان ملل نشان می‌دهد که توسعه هماهنگ بین شهرنشینی و حفاظت از فضای سبز برای توسعه پایدار در سطح جهانی، چالشی حیاتی به شمار می‌آید. خزش شهری، قطبش اجتماعی، عدم تعادل فضایی، نوسان مداوم در قیمت مسکن، آلودگی‌های محیطی، مصرف بی رویه انرژی، توسعه بی‌برنامه و کنترل نشده، افزایش هزینه‌های مربوط به زیرساخت‌ها، ساخت‌وساز در اراضی مرغوب کشاورزی و تخریب کاربری‌های کشاورزی، رشد افقی محدوده‌های شهری، شکل‌گیری بافت‌های کم تراکم حاشیه‌ای و پیراشهری و معضلات بازدارنده جهت خدمات‌رسانی به این محیط‌ها و... از جمله مشکلاتی است که با افزایش جمعیت دامن‌گیر جوامع امروزی شده‌است (Che, Xing., 2025). بر این اساس، انجام پژوهشی که بتواند عوامل شکل‌دهنده و تشدیدکننده جدایی‌گزینی فضایی در محیط‌های پیراشهری را شناسایی کرده و الگویی برای توسعه متوازن ارائه دهد، ضرورتی اساسی دارد. چنین پژوهشی می‌تواند ضمن کمک به شناخت بهتر ساختار فضایی شهر، زمینه استفاده بهینه از ظرفیت‌های موجود، کاهش روند پراکنده‌رویی و حرکت به سوی توسعه پایدار شهری را فراهم کند.

۲- بیان مسئله

در دهه‌های اخیر، افزایش جمعیت شهرنشین و گسترش فعالیت‌های انسانی، موجب تغییرات گسترده در ساختار فضایی شهرها شده است. توسعه سریع شهرها، تغییر کاربری اراضی، گسترش ساخت‌وسازهای بی‌برنامه و افزایش پراکنده‌رویی شهری، از جمله عواملی هستند که تعادل فضایی شهرها را با چالش مواجه کرده‌اند. این تحولات، علاوه بر تغییر سیمای کالبدی شهرها، پیامدهای گسترده‌ای در زمینه عدالت فضایی، کیفیت محیطی و نحوه دسترسی گروه‌های مختلف اجتماعی به امکانات و خدمات شهری ایجاد کرده است.در چنین شرایطی، توجه به مفهوم توسعه متوازن شهری به‌عنوان رویکردی برای ایجاد هماهنگی میان ابعاد مختلف توسعه، اهمیت ویژه‌ای پیدا می‌کند. رشد نامتوازن شهرها و تمرکز بیش از حد فعالیت‌ها در بخش‌های مرکزی، در بسیاری از موارد موجب بی‌توجهی به مناطق پیرامونی و شکل‌گیری محیط‌های پیراشهری شده است. همچنین پراکنده‌رویی شهری و گسترش ساخت‌وساز در خارج از محدوده‌های برنامه‌ریزی‌شده، یکی از مهم‌ترین چالش‌های توسعه شهری پایدار به شمار می‌رود. این روند موجب تخریب اراضی طبیعی و کشاورزی، افزایش هزینه‌های تأمین خدمات شهری، کاهش بهره‌وری زیرساخت‌ها و ایجاد گسست در ساختار فضایی شهر می‌شود.در پژوهش پیش رو، مدلی برای توسعه متوازن محیط‌های پیراشهری شهر تبریز با رویکرد میان‌افزا ارائه خواهد شد که هدف از آن ایجاد یک رویکرد جامع برای مدیریت رشد و توسعه این مناطق در

تناسب با شهر تبریز می باشد. جدایی‌گزینی در شهر تبریز نیز همانند شهرهای دیگر، از عوامل موثر بر شکل‌گیری ساختار فیزیکی شهر بوده و غالباً بدون برنامه‌ریزی مناسب پدید آمده است. این رشد بی‌رویه منجر به جدایی‌گزینی فضایی این مناطق از شهر اصلی شده و چالش‌هایی را در حوزه‌های اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی به وجود آورده و از طرفی استمرار این روند باعث بروز پیامدهای جبران ناپذیر در شهرها شده و مدیران شهری را با چالش‌های عدیده‌ای رو به خواهد کرد. مدل توسعه متوازن میان‌افزا، رویکردی یکپارچه برای رسیدگی به این چالش‌ها ارائه می‌دهد و هدف آن ایجاد پیوند، تناسب و ارتباط مؤثر بین این مناطق و شهر تبریز است. این مدل بر تعامل و یکپارچگی میان جنبه‌های مختلف توسعه تأکید دارد و سعی در ایجاد تعادل بین رشد اقتصادی، عدالت اجتماعی و پایداری زیست‌محیطی دارد. با اجرای این مدل، می‌توان به سمت توسعه‌ای پایدار و فراگیر حرکت کرد که نیازها و چشم‌اندازهای همه ذینفعان را در بر گیرد. با توجه به مطالب مذکور و در راستای پاسخ به سوال " چگونه می‌توان یک مدل توسعه متوازن را برای جلوگیری از جدایی‌گزینی فضایی در محیط‌های پیراشهری شهر تبریز تبیین کرد؟" که مهمترین سوال و هدف اصلی پژوهش بوده و در صدد روشن نمودن ابعاد آن خواهیم بود، یافتن نتایج حاصل از سه هدف فرعی مقابل ما را در مسیر نیل به هدف اصلی یاری خواهد نمود: ۱) تعیین عواملی که منجر به جدایی‌گزینی فضایی محیط‌های پیراشهری می‌گردند، ۲) تعیین مهمترین عوامل مدل تبیین شده به جهت جلوگیری از جدایی‌گزینی فضایی، ۳) تعیین میزان کارایی و تطابق مدل پیشنهاد شده در محیط‌های پیراشهری به جهت جلوگیری از پدیده جدایی‌گزینی فضایی در شهر همسان دیگر (به عنوان شهر شاهد). بنابراین می توان هدف مطالعه حاضر را تبیین نقش و کارکرد طراحی میان‌افزا در مواجهه با مسئله جدایی‌گزینی فضایی محیط‌های پیراشهری و ارائه الگویی برای تحقق توسعه متوازن در شهر تبریز برشمرد. در این راستا، عوامل و مؤلفه‌های مؤثر بر شکل‌گیری جدایی‌گزینی فضایی در محیط‌های پیراشهری شناسایی و تحلیل می‌شوند و گونه‌های مختلف این پدیده در محدوده‌های شهری و پیراشهری تبریز مورد بررسی و طبقه‌بندی قرار می‌گیرند. همچنین، با تأکید بر ظرفیت‌های رویکرد میان‌افزا، مدل پیشنهادی توسعه متوازن طراحی و از نظر قابلیت تبیین، اجرا و کاربرد در کاهش جدایی‌گزینی فضایی ارزیابی می‌شود. بر این اساس، مقاله در پی پاسخ‌گویی به این پرسش اصلی است که طراحی میان‌افزا چگونه می‌تواند به کاهش جدایی‌گزینی فضایی و تحقق توسعه متوازن در محیط‌های پیراشهری شهر تبریز کمک کند؟ همچنین، پرسش‌هایی درباره عوامل و مؤلفه‌های مؤثر بر شکل‌گیری این پدیده، گونه‌های مختلف جدایی‌گزینی فضایی در شهر تبریز و میزان قابلیت مدل پیشنهادی در تبیین و کاهش این مسئله مطرح می‌شوند.

۳- مبانی نظری

۳-۱- توسعه متوازن و نقش آن در کاهش جدایی‌گزینی فضایی

توسعه متوازن یکی از رویکردهای اساسی در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای است که بر توزیع عادلانه منابع، امکانات و خدمات و ایجاد تعادل میان نواحی مختلف شهری تأکید دارد. رویکردهای مبتنی بر رشد اقتصادی صرف، به دلیل تمرکز سرمایه‌گذاری و امکانات در مناطق مرکزی، می‌توانند به تشدید نابرابری‌های فضایی و توسعه نامتوازن مناطق پیرامونی منجر شوند (Croes et al., 2021; Asibey et al., 2021). ازاین‌رو، تحقق توسعه متوازن مستلزم توجه هم‌زمان به عدالت اجتماعی، بهره‌وری اقتصادی، حفاظت از محیط‌زیست و سامان‌دهی کالبدی شهر است. در این چارچوب، چهار بعد اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی و کالبدی، ابعاد اصلی توسعه متوازن را تشکیل می‌دهند (Labuschagne et al., 2005; Çelik et al., 2025). در بعد اقتصادی، ایجاد فرصت‌های شغلی پایدار و توزیع عادلانه منابع و سرمایه‌گذاری اهمیت دارد؛ در بعد اجتماعی، دسترسی برابر به خدمات آموزشی، بهداشتی و عمومی و تقویت مشارکت اجتماعی مورد توجه است. بعد زیست‌محیطی بر حفاظت از منابع طبیعی، کاهش آلودگی و جلوگیری از تخریب اراضی تأکید دارد و بعد کالبدی نیز به سامان‌دهی کاربری زمین، بهبود کیفیت مسکن، توسعه زیرساخت‌ها و افزایش دسترسی به خدمات شهری مربوط می‌شود. هماهنگی میان این ابعاد می‌تواند به ارتقای کیفیت زندگی و کاهش نابرابری‌های فضایی در محیط‌های شهری و پیراشهری کمک کند (Bell & Morse, 2012; Shen et al., 2025). محیط‌های پیراشهری به دلیل قرارگیری در مرز میان فضاهای شهری و روستایی، با چالش‌هایی همچون گسترش پراکنده شهر، تغییر کاربری اراضی کشاورزی، تخریب فضاهای سبز، کمبود زیرساخت‌ها و توزیع نامتوازن خدمات مواجه‌اند. این مسائل در شهر تبریز نیز مشاهده می‌شوند؛ به‌گونه‌ای که گسترش شهر به اراضی پیرامونی و تبدیل باغ‌ها و زمین‌های کشاورزی به ساخت‌وساز، ضمن ایجاد

گسست در ساختار فضایی، مشکلات زیرساختی و نابرابری در کیفیت زندگی را تشدید کرده است (پوررجبی و همکاران، ۱۴۰۱). در چنین شرایطی، توسعه متوازن می‌تواند از طریق ایجاد تعادل در توزیع منابع، بهبود دسترسی به خدمات و تقویت عدالت اجتماعی، زمینه کاهش جدایی‌گزینی فضایی را فراهم سازد (حاتمی‌نژاد و راستی، ۱۳۸۵). یکی از رویکردهای مؤثر در این زمینه، توسعه میان‌افزا است که بر استفاده بهینه از ظرفیت‌های درونی شهر، اراضی خالی و فضاهای کم‌استفاده و جلوگیری از گسترش بی‌رویه محدوده‌های شهری تأکید دارد. این رویکرد می‌تواند با هدایت توسعه به درون بافت موجود، کاهش فشار بر اراضی طبیعی و بهبود بهره‌برداری از زیرساخت‌ها، به تقویت انسجام فضایی کمک کند (ایزدی و امیری، ۱۳۹۵). بر این اساس، پیوند میان توسعه متوازن و طراحی میان‌افزا می‌تواند چارچوبی برای شناسایی نابرابری‌های فضایی و تدوین راهبردهای سامان‌دهی محیط‌های پیراشهری فراهم آورد. در پژوهش حاضر، این چارچوب مبنایی برای بررسی نقش طراحی میان‌افزا در کاهش جدایی‌گزینی فضایی و ارائه الگویی متناسب با شرایط شهر تبریز محسوب می‌شود.

۳-۲- جدایی‌گزینی فضایی، محیط‌های پیراشهری و رویکرد میان‌افزا

الف. جدایی‌گزینی فضایی و عوامل شکل‌گیری آن

جدایی‌گزینی فضایی یکی از مسائل اساسی در برنامه‌ریزی شهری است که به توزیع نابرابر گروه‌های اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی در فضاهای جغرافیایی اشاره دارد. این پدیده می‌تواند به شکل جدایی محله‌های مسکونی، تفاوت در کیفیت محیط زندگی و نابرابری در دسترسی به خدمات و امکانات شهری بروز یابد. در رویکردهای جدید، جدایی‌گزینی صرفاً یک پدیده کالبدی نیست، بلکه نتیجه تعامل عوامل اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، سیاسی، مدیریتی و تاریخی محسوب می‌شود. ازاین‌رو، شناخت ابعاد مختلف آن برای تدوین سیاست‌های مؤثر در زمینه کاهش نابرابری‌های شهری ضروری است (Medeiros, 2021; Meyer, 2017). عوامل اقتصادی، به‌ویژه تفاوت درآمد خانوارها، ساختار بازار مسکن و توزیع نامتوازن سرمایه‌گذاری، از مهم‌ترین زمینه‌های شکل‌گیری جدایی‌گزینی فضایی هستند. افزایش قیمت زمین و مسکن در برخی مناطق و محدودیت توان اقتصادی گروه‌های کم‌درآمد، امکان سکونت برابر در بخش‌های مختلف شهر را کاهش می‌دهد. در بعد اجتماعی و فرهنگی نیز تفاوت در سطح تحصیلات، ویژگی‌های فرهنگی و زبانی و الگوهای مهاجرت می‌توانند بر تمرکز گروه‌های جمعیتی در مناطق خاص تأثیر بگذارند. افزون بر این، عوامل کالبدی مانند وجود بزرگراه‌ها، خطوط راه‌آهن، مناطق صنعتی و گسست در شبکه معابر، ارتباط میان محله‌ها را محدود کرده و به تشدید جدایی فضایی منجر می‌شوند. سیاست‌های مسکن، نحوه تخصیص بودجه و امکانات عمومی و کیفیت مدیریت شهری نیز در تقویت یا کاهش این پدیده نقش دارند.پیامدهای جدایی‌گزینی فضایی به یک بعد محدود نیست و ابعاد اجتماعی، اقتصادی، زیست‌محیطی و فرهنگی را دربرمی‌گیرد. تمرکز فقر در مناطق کم‌برخوردار، کاهش فرصت‌های شغلی، دسترسی نامتوازن به آموزش و بهداشت، تضعیف تعاملات اجتماعی و تخریب اراضی طبیعی پیرامون شهرها از جمله این پیامدها هستند. در نتیجه، جدایی‌گزینی فضایی می‌تواند انسجام اجتماعی و کارایی ساختار شهری را تضعیف کند و دستیابی به توسعه متوازن را با مانع مواجه سازد. مقابله با این مسئله مستلزم سیاست‌هایی یکپارچه است که علاوه بر بهبود شرایط کالبدی، بر عدالت اجتماعی و توزیع عادلانه فرصت‌ها و خدمات نیز تأکید داشته باشند (Ortega et al., 2022).

ب. محیط‌های پیراشهری و ضرورت سامان‌دهی فضایی

محیط‌های پیراشهری عرصه‌های انتقالی میان شهر و روستا هستند که تحت تأثیر گسترش کالبدی شهر، تغییر کاربری زمین، مهاجرت و تحولات اقتصادی و اجتماعی قرار دارند. این مناطق، به دلیل برخورداری از ویژگی‌های هم‌زمان شهری و روستایی، از پویایی فضایی بالایی برخوردارند؛ بااین‌حال، در بسیاری از موارد با توسعه پراکنده، کمبود زیرساخت‌ها، نابرابری در دسترسی به خدمات و کاهش کیفیت محیط‌زیست مواجه می‌شوند. گسترش نامتوازن ساخت‌وساز در پیرامون شهرها، به‌ویژه هنگامی که با برنامه‌ریزی و مدیریت یکپارچه همراه نباشد، می‌تواند به شکل‌گیری سکونتگاه‌های کم‌برخوردار و تشدید جدایی‌گزینی فضایی بینجامد. در شهر تبریز، بررسی محیط‌های پیراشهری از این جهت اهمیت دارد که گسترش شهر و تبدیل اراضی کشاورزی و باغی به کاربری‌های ساختمانی می‌تواند ساختار فضایی پیرامون شهر را دگرگون سازد (Mosammam et al., 2017) در چنین شرایطی، تفاوت در سطح برخورداری محله‌ها از خدمات عمومی، امکانات حمل‌ونقل، فرصت‌های اقتصادی و کیفیت محیط مسکونی ممکن

است به افزایش نابرابری‌های فضایی منجر شود. بنابراین، سامان‌دهی محیط‌های پیراشهری نیازمند رویکردی است که ضمن کنترل گسترش پراکنده شهر، ظرفیت‌های موجود را شناسایی کند و زمینه توزیع متوازن‌تر خدمات، زیرساخت‌ها و فرصت‌های توسعه را فراهم آورد.

- **ج. توسعه میان‌افزا، توسعه متوازن و عدالت فضایی**

توسعه میان‌افزا رویکردی در برنامه‌ریزی شهری است که بر استفاده بهینه از ظرفیت‌های موجود در محدوده‌های توسعه‌یافته، اراضی خالی و فضاهای کم‌استفاده تأکید دارد. هدف این رویکرد، هدایت بخشی از رشد شهری به درون ساختار موجود، افزایش بهره‌وری زیرساخت‌ها، تقویت پیوندهای فضایی و کاهش نیاز به گسترش بی‌رویه در اراضی پیرامونی است. توسعه میان‌افزا، در صورت همراهی با تأمین خدمات عمومی، ارتقای کیفیت مسکن و مشارکت ساکنان، می‌تواند علاوه بر بهبود کارایی کالبدی، به تقویت تعاملات اجتماعی و کاهش نابرابری‌های فضایی کمک کند (Glaeser, 2012; Turok & McGranahan, 2013).ارتباط توسعه میان‌افزا با توسعه متوازن از طریق مفهوم عدالت فضایی قابل تبیین است. عدالت فضایی بر توزیع منصفانه خدمات، منابع و فرصت‌ها در بخش‌های مختلف شهر تأکید دارد و هدف آن جلوگیری از محرومیت فضایی گروه‌های اجتماعی، به‌ویژه ساکنان مناطق کم‌برخوردار است. از این منظر، توسعه میان‌افزا زمانی می‌تواند به توسعه متوازن منجر شود که صرفاً به افزایش تراکم یا ساخت‌وساز محدود نباشد، بلکه به نیازهای واقعی ساکنان، دسترسی به حمل‌ونقل عمومی، فضاهای سبز، خدمات آموزشی و بهداشتی و فرصت‌های اشتغال نیز توجه کند (Fainstein, 2010; Schraven et al., 2021).بر این اساس، پیوند میان توسعه میان‌افزا، عدالت فضایی و توسعه متوازن می‌تواند چارچوبی مناسب برای سامان‌دهی محیط‌های پیراشهری فراهم سازد. این چارچوب با تأکید بر استفاده از ظرفیت‌های درونی، ارتقای دسترسی به خدمات، تقویت مشارکت محلی و کاهش تفاوت‌های فضایی، زمینه تدوین راهبردهایی متناسب با ویژگی‌های هر منطقه را فراهم می‌کند. در پژوهش حاضر، این رویکرد مبنای بررسی نقش طراحی میان‌افزا در کاهش جدایی‌گزینی فضایی و تبیین مدل توسعه متوازن در محیط‌های پیراشهری شهر تبریز قرار می‌گیرد. بااین‌حال، میزان اثربخشی آن باید با توجه به شرایط کالبدی، اجتماعی و اقتصادی محدوده مطالعه ارزیابی شود و نمی‌توان کاهش جدایی‌گزینی را صرفاً پیامد قطعی اجرای پروژه‌های میان‌افزا دانست.

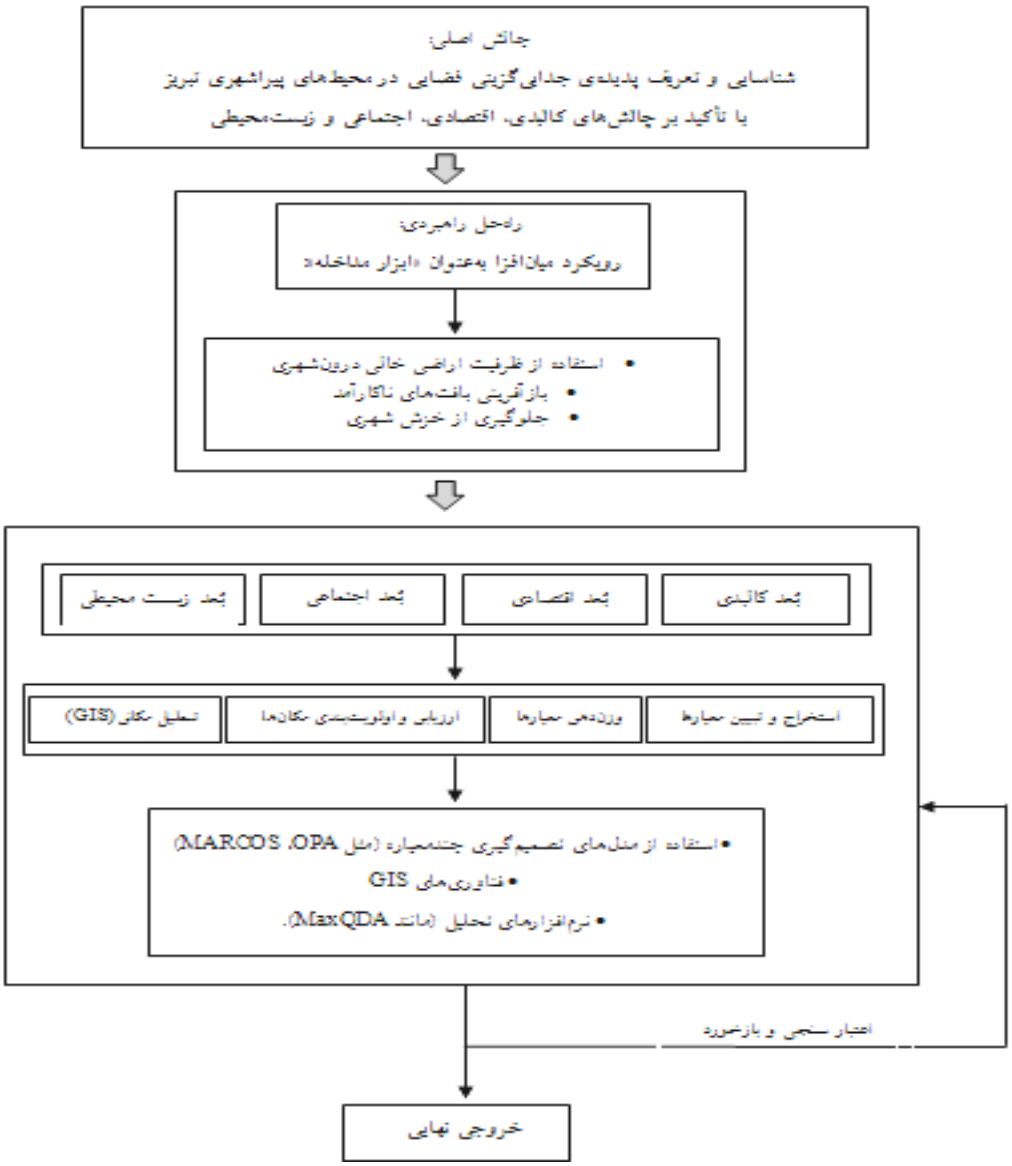
۳-۳- پراکنده‌رویی شهری، برنامه‌ریزی کاربری زمین و نقش توسعه میان‌افزا

پراکنده‌رویی شهری به‌عنوان نوعی گسترش افقی، کم‌تراکم و ناپیوسته شهر به سوی مناطق پیرامونی شناخته می‌شود که تحت تأثیر عوامل اقتصادی، اجتماعی-فرهنگی و کالبدی-فضایی شکل می‌گیرد. تفاوت قیمت زمین و مسکن در مرکز و حومه، تمایل به زندگی در محیط‌های کم‌تراکم، گسترش زیرساخت‌های حمل‌ونقل و ضعف سیاست‌های توسعه درونی از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر این پدیده هستند (Brody, 2013؛ ایران‌دوست و همکاران، ۱۳۹۷). پراکنده‌رویی پیامدهایی همچون تخریب اراضی کشاورزی و منابع طبیعی، افزایش مصرف انرژی و هزینه‌های زیرساختی، وابستگی بیشتر به خودروهای شخصی و کاهش دسترسی به خدمات عمومی دارد. همچنین، توزیع نامتوازن امکانات و فرصت‌های اقتصادی در مناطق شهری و پیرامونی می‌تواند جدایی‌گزینی فضایی و نابرابری اجتماعی را تشدید کند (Hatab et al., 2021 ؛Tian, Guo, 2019). در این میان، برنامه‌ریزی کاربری زمین یکی از ابزارهای اصلی سامان‌دهی توسعه شهری است که با تخصیص مناسب فضا به فعالیت‌های مختلف، می‌تواند بر الگوی گسترش شهر و نحوه توزیع خدمات اثر بگذارد. برنامه‌ریزی اصولی، از طریق ایجاد کاربری‌های مختلط، توزیع عادلانه امکانات و کاهش فاصله میان محل سکونت، اشتغال و خدمات، ظرفیت کنترل پراکنده‌رویی و کاهش جدایی‌گزینی فضایی را دارد (Scott et al., 2019). در مقابل، تخصیص نامتوازن زمین و تمرکز کاربری‌های برخوردار در مناطق خاص ممکن است دسترسی گروه‌های کم‌درآمد به خدمات و فرصت‌های شهری را محدود کند. از الگوهای مطرح توسعه شهری می‌توان به توسعه پراکنده، فشرده، میان‌افزا، خوشه‌ای و چندمرکزی اشاره کرد. توسعه پراکنده غالباً با افزایش مصرف زمین و تشدید نابرابری‌های فضایی همراه است؛ درحالی‌که الگوهای فشرده و میان‌افزا با استفاده کارآمدتر از زمین و زیرساخت‌های موجود می‌توانند زمینه دسترسی بهتر به خدمات و کاهش گسترش افقی شهر را فراهم کنند (Howell, 2020). توسعه میان‌افزا، به‌طور مشخص، بر بهره‌گیری از اراضی خالی یا کم‌استفاده در محدوده‌های شهری، نوسازی بافت‌های ناکارآمد و ارتقای خدمات موجود تأکید دارد. بااین‌حال، اثربخشی آن در کاهش جدایی‌گزینی به تأمین مسکن مقرون‌به‌صرفه، مشارکت ساکنان و جلوگیری از جابه‌جایی گروه‌های کم‌درآمد وابسته است

(Ugalde-Monzalvo, 2024). بنابراین، پیوند میان برنامه‌ریزی کاربری زمین، توسعه میان‌افزا و مدیریت پراکنده‌رویی می‌تواند چارچوبی برای دستیابی به توسعه متوازن و عدالت فضایی فراهم سازد. در محیط‌های پیراشهری تبریز، توجه به این رویکردها می‌تواند در جهت حفاظت از اراضی طبیعی و کشاورزی، بهبود دسترسی به خدمات و کاهش نابرابری‌های فضایی اهمیت داشته باشد؛ موضوعی که ضرورت بررسی رابطه الگوهای توسعه شهری با جدایی‌گزینی فضایی و تدوین راهبردهای متناسب با شرایط محلی را برجسته می‌کند.

٤-۳- نظریه‌ها و مدل‌های پژوهش

نظریه‌ها و مدل‌های مرتبط با توسعه شهری و جدایی‌گزینی فضایی نشان می‌دهند که تحولات محیط‌های پیراشهری حاصل تعامل عوامل اجتماعی، اقتصادی، کالبدی، محیط‌زیستی و مدیریتی است. در این چارچوب، نظریه توسعه پایدار شهری بر ایجاد تعادل میان رشد اقتصادی، عدالت اجتماعی و حفاظت از محیط‌زیست تأکید دارد و توسعه را زمانی مطلوب می‌داند که ضمن پاسخ‌گویی به نیازهای کنونی، منابع و ظرفیت‌های نسل‌های آینده را حفظ کند. نظریه توسعه یکپارچه شهر و پیرامون نیز شهر و مناطق پیراشهری را اجزای مرتبط یک نظام فضایی می‌داند و بر هماهنگی در توزیع امکانات، خدمات و فرصت‌ها میان این پهنه‌ها تأکید می‌کند. همچنین، رویکرد توسعه پایدار کشاورزی شهری و پیراشهری و نظریه گردشگری جامعه‌محور، بر استفاده از ظرفیت‌های محلی، مشارکت ساکنان، تقویت فعالیت‌های اقتصادی و حفظ منابع طبیعی در مسیر توسعه متوازن تأکید دارند. در کنار این نظریه‌ها، نظریه عدالت فضایی یکی از مبانی اصلی تبیین جدایی‌گزینی فضایی محسوب می‌شود. بر اساس این دیدگاه، توزیع نامتعادل امکانات، خدمات، زیرساخت‌ها و فرصت‌های اقتصادی می‌تواند به نابرابری در دسترسی گروه‌های اجتماعی و شکل‌گیری الگوهای جدایی‌گزینانه منجر شود. از سوی دیگر، رویکرد پراکنده‌رویی شهری، سازوکارهای کالبدی این مسئله را توضیح می‌دهد؛ به‌گونه‌ای که گسترش افقی و گسسته شهر، علاوه بر افزایش مصرف زمین و تخریب اراضی کشاورزی، می‌تواند هزینه‌های زیرساختی را افزایش داده و دسترسی عادلانه به خدمات را دشوارتر سازد. در مقابل، توسعه میان‌افزا با تأکید بر استفاده بهینه از زمین‌های خالی، رهاشده و کم‌استفاده در محدوده شهری، راهبردی برای کنترل گسترش افقی، ارتقای بهره‌وری زیرساخت‌ها و کاهش فشار بر محیط‌های پیراشهری فراهم می‌کند.از نظر مدل‌های تبیین جدایی‌گزینی فضایی، مدل همگنی اجتماعی ـ اقتصادی بر تمایل گروه‌های دارای ویژگی‌های مشابه درآمدی، شغلی و تحصیلی به سکونت در پهنه‌های یکسان تأکید دارد. مدل توسعه پراکنده نیز نشان می‌دهد که گسترش نامنظم شهر می‌تواند به تفکیک فضایی گروه‌های اجتماعی و اقتصادی و تشدید نابرابری‌ها منجر شود. در مقابل، مدل توسعه میان‌افزا بر به‌کارگیری ظرفیت‌های درونی شهر، بهبود دسترسی به خدمات، بازآفرینی بافت‌های فرسوده و مشارکت جامعه محلی برای تقویت انسجام اجتماعی تأکید می‌کند. افزون بر این، مدل اجتماعات دروازه‌دار به نقش محله‌های محصور در افزایش جدایی اجتماعی و فضایی می‌پردازد؛ مدل شلینگ شکل‌گیری جدایی‌گزینی را بر اساس ترجیحات سکونتی افراد و تمایل به هم‌جواری با افراد مشابه تبیین می‌کند؛ و مدل‌های شبکه‌ای توسعه‌یافته، نقش ارتباطات فضایی و ساختار شبکه‌های شهری را در شناسایی پهنه‌های جداافتاده بررسی می‌کنند. همچنین، موانع فیزیکی مانند بزرگراه‌ها و خطوط راه‌آهن می‌توانند با محدود کردن ارتباط میان محلات، جدایی‌گزینی را تشدید کنند. برآیند این نظریه‌ها و مدل‌ها نشان می‌دهد که توسعه متوازن در محیط‌های پیراشهری مستلزم توجه هم‌زمان به عدالت فضایی، پایداری محیط‌زیستی، کارایی اقتصادی، انسجام اجتماعی و دسترسی به خدمات است. بر همین اساس، چارچوب نظری پژوهش حاضر، توسعه نامتوازن و پراکنده‌رویی شهری را از عوامل تشدیدکننده جدایی‌گزینی فضایی در محیط‌های پیراشهری در نظر می‌گیرد و توسعه میان‌افزا را به‌عنوان راهبرد مداخله‌ای برای کنترل این روند مطرح می‌سازد. در بخش اجرایی نیز، تلفیق سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) با روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره OPA و MARCOS می‌تواند برای وزن‌دهی معیارها، ارزیابی ظرفیت‌های فضایی و اولویت‌بندی گزینه‌های توسعه به کار گرفته شود. بنابراین، مدل پیشنهادی پژوهش با تلفیق مبانی نظری توسعه متوازن و عدالت فضایی با رویکرد میان‌افزا و ابزارهای تحلیل مکانی، در پی تبیین چارچوبی یکپارچه برای کاهش جدایی‌گزینی فضایی و هدایت توسعه متوازن در محیط‌های پیراشهری شهر تبریز است. از این رو مدل پژوهش حاضر به ترتیب شکل ۱ است.



شکل ۱. مدل پژوهش

٤- پیشینه پژوهش

مطالعات داخلی مرتبط با پژوهش حاضر در سه محور اصلیِ پراکنده‌رویی شهری، جدایی‌گزینی فضایی و توسعه میان‌افزا قابل دسته‌بندی هستند. در زمینه پراکنده‌رویی و تحولات فضایی، احدنژاد روشتی و حسینی (۱۳۹۰) با بررسی تغییرات افقی شهر تبریز طی سال‌های ۱۳۶۳ تا ۱۳۸۹، گسترش شهر در امتداد شرق و غرب و تهدید اراضی مستعد کشاورزی را نشان دادند. امیرانتخابی و همکاران (۱۳۹۷) نیز با بررسی خزش شهری در رضوانشهر، کاهش اراضی کشاورزی و افزایش کاربری‌های انسان‌ساخت را از عوامل مؤثر بر ناپایداری سکونتگاه‌های روستایی معرفی کردند. همچنین کیانی و سالاری سردری (۱۳۹۹) در مطالعه شهر لامرد نشان دادند که رشد نامتناسب مساحت شهر نسبت به جمعیت، موجب گسترش فضاهای خالی، توزیع نامتعادل خدمات، افزایش هزینه‌های زیرساختی و کاهش پایداری شهری می‌شود. در حوزه توسعه میان‌افزا، زیاری و همکاران (۱۳۹۵) با ظرفیت‌سنجی کالبدی بافت مرکزی میناب، قابلیت استفاده از اراضی و فضاهای موجود برای توسعه درونی شهر را بررسی کردند. بنی‌هاشمی (۱۳۹۷) نیز با مطالعه توسعه میان‌افزا در شهر تبریز، بر اهمیت زمینه‌گرایی و تعاملات اجتماعی در موفقیت این رویکرد تأکید کرد. این مطالعات نشان می‌دهند که بهره‌گیری از ظرفیت‌های درونی شهر می‌تواند به کاهش فشار توسعه بر اراضی پیرامونی کمک کند؛ بااین‌حال، ارتباط این رویکرد با کاهش جدایی‌گزینی فضایی در محیط‌های پیراشهری کمتر بررسی شده است. در زمینه

جدایی‌گزینی فضایی و تحولات محیط‌های پیراشهری، اکبری و همکاران (۱۴۰۰) عواملی مانند ضعف مدیریت و برنامه‌ریزی، فقر، بیکاری، کمبود خدمات عمومی و ناکارآمدی حمل‌ونقل را از عوامل مهم جدایی‌گزینی در عرصه‌های روستاشهری معرفی کردند. شیرخانی و مومنی (۱۴۰۰) نیز نقش عوامل اقتصادی، دسترسی و ساخت‌وساز را در تحولات مکانی ـ فضایی سکونتگاه‌های روستایی پیرامون شهرها برجسته ساختند. پوررجبی و همکاران (۱۴۰۱) با بررسی تجربه زیسته ساکنان پیراشهری، نشان دادند که برداشت افراد از توسعه با مؤلفه‌هایی مانند کیفیت، شفافیت و پیشرفت ارتباط دارد. همچنین یزدان‌نیاز و همکاران (۱۴۰۲) با تحلیل فضایی جدایی‌گزینی اجتماعی ـ فضایی، ظرفیت روش‌های آماری و GIS را برای شناسایی الگوهای جدایی‌گزینانه نشان دادند. در کنار این مطالعات، فرجزاده و همکاران (۱۴۰۲) بر نقش هم‌زمان عوامل کالبدی، زیرساختی، اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی و دسترسی در تبیین توسعه شهری تأکید کردند.

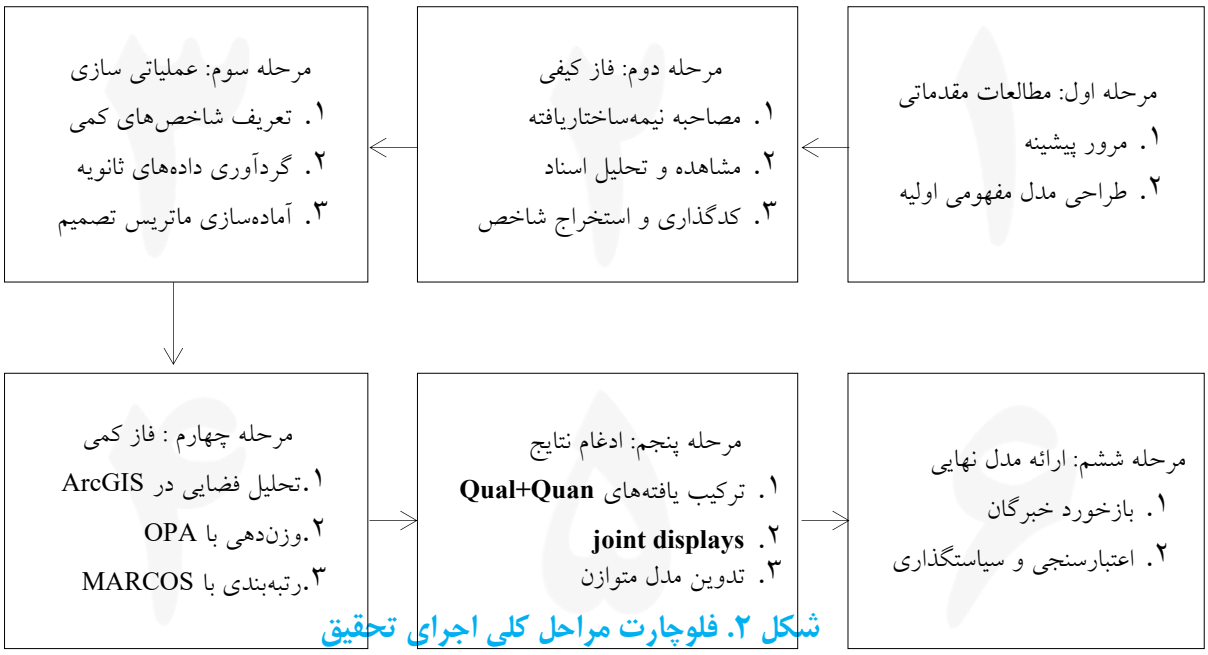
در مطالعات خارجی، کتاب Urban Sprawl in Europe اثر Couch، Leontidou و Petschel-Held (۲۰۰۷)، پراکنده‌رویی را پدیده‌ای چندبعدی معرفی می‌کند که علاوه بر گسترش کالبدی، با تغییر کاربری زمین، تخریب محیط طبیعی، افزایش وابستگی به حمل‌ونقل و جدایی اجتماعی ارتباط دارد. Tianو Guo (۲۰۱۹) نیز در بررسی محیط‌های پیراشهری چین، نقش عوامل اقتصادی، نهادی و فضایی را در شکل‌گیری توسعه نامتوازن شهر و روستا برجسته کردند و بر ضرورت توسعه یکپارچه و پایدار تأکید داشتند. همچنین Pradhan (۲۰۱۷) با تمرکز بر مدل‌سازی فرم شهری، ظرفیت GIS و سنجش از دور را برای تحلیل رشد شهری، پراکنده‌رویی و توسعه فشرده مورد توجه قرار داد. در میان مقالات، Ewing و همکاران (۲۰۱۶) رابطه فرم شهری و تحرکات حمل‌ونقلی را بررسی کردند و اهمیت ساختار فضایی شهر را در الگوهای سفر نشان دادند. Linو همکاران (۲۰۱۸) نیز با مطالعه توسعه میان‌افزا در کشورهای اسکاندیناوی، بر ضرورت مشارکت دولت و مردم و ایجاد اعتماد میان ذی‌نفعان تأکید کردند. Ampomahو همکاران (۲۰۲۲) راهبردهایی مانند افزایش تراکم، کنترل رشد فیزیکی شهر، حفاظت از اراضی کشاورزی و تقویت نهادهای برنامه‌ریزی را برای مهار پراکنده‌رویی مطرح کردند. Zhang و همکاران (۲۰۲۳) نیز با بررسی شاخص‌های اندازه‌گیری پراکنده‌رویی، بر ضرورت استفاده از معیارهای چندبعدی و توجه هم‌زمان به مقیاس‌های مکانی و زمانی تأکید داشتند. در نهایت، Pradhan و همکاران (۲۰۲۵) بر سیاست‌گذاری یکپارچه، توسعه میان‌افزا، استفاده مجدد از فضاهای بلااستفاده و ایجاد شهرهای فشرده و چندمرکزی به‌عنوان راهبردهای کنترل پراکنده‌رویی تأکید کردند. مرور مطالعات داخلی و خارجی نشان می‌دهد که پراکنده‌رویی شهری، جدایی‌گزینی فضایی، تحولات محیط‌های پیراشهری و توسعه میان‌افزا هرکدام از ابعاد مختلف بررسی شده‌اند. بااین‌حال، بخش عمده مطالعات داخلی بر تغییرات کاربری زمین، رشد افقی شهر، ظرفیت‌سنجی بافت‌های درونی یا شناسایی عوامل جدایی‌گزینی متمرکز بوده‌اند؛ در مطالعات خارجی نیز بیشتر بر سنجش پراکنده‌رویی، فرم شهری و راهبردهای کنترل گسترش شهر تأکید شده است. بنابراین، شکاف اصلی را می‌توان در کمبود مطالعات تلفیقی درباره ارتباط میان توسعه متوازن، جدایی‌گزینی فضایی و ظرفیت‌های توسعه میان‌افزا در محیط‌های پیراشهری دانست. پژوهش حاضر با تمرکز بر شهر تبریز می‌کوشد این ابعاد را در چارچوبی یکپارچه بررسی کند و الگویی برای تبیین توسعه متوازن و کاهش نابرابری‌های فضایی با رویکرد میان‌افزا ارائه دهد.

۵- روش پژوهش

۵-۱- رویکرد پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف، توسعه‌ای ـ کاربردی و از نظر رویکرد، آمیخته با طرح توالی اکتشافی (کیفی ـ کمی) است. انتخاب این روش با توجه به ماهیت چندبعدی جدایی‌گزینی فضایی در محیط‌های پیراشهری و ضرورت شناسایی عوامل مؤثر، سنجش اهمیت آن‌ها و تحلیل الگوهای فضایی شهر تبریز صورت می‌گیرد. در این رویکرد، ابتدا عوامل و مؤلفه‌های مؤثر بر توسعه متوازن و جدایی‌گزینی فضایی شناسایی شده و سپس با استفاده از روش‌های کمی، وزن‌دهی، اولویت‌بندی و تحلیل فضایی می‌شوند. در مرحله نخست، با بررسی منابع علمی، مطالعات پیشین و اسناد مرتبط با توسعه متوازن، عدالت فضایی، پراکنده‌رویی شهری و توسعه میان‌افزا، چارچوب مفهومی اولیه پژوهش تدوین می‌شود. در مرحله دوم، داده‌های کیفی از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با خبرگان و تحلیل اسناد گردآوری شده و با استفاده از روش تحلیل مضمون و نرم‌افزار MAXQDA، مؤلفه‌ها و شاخص‌های مؤثر

بر جدایی‌گزینی فضایی در محیط‌های پیراشهری شهر تبریز استخراج می‌شوند. در مرحله سوم، مؤلفه‌های شناسایی‌شده به شاخص‌های کمی قابل اندازه‌گیری تبدیل شده و داده‌های موردنیاز از منابع آماری، نقشه‌های کاربری زمین، اسناد برنامه‌ریزی شهری و داده‌های مکانی گردآوری و آماده‌سازی می‌شوند. سپس، برای تعیین اهمیت نسبی معیارها از روش OPA و برای ارزیابی و رتبه‌بندی گزینه‌ها یا پهنه‌های مورد مطالعه از روشMARCOS استفاده می‌شود. در ادامه، شاخص‌ها و نتایج حاصل در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) تحلیل می‌شوند و با بهره‌گیری از روش‌هایی مانند Moran's I، LISA و Getis-Ord Gi، الگوهای فضایی، خوشه‌های مکانی و پهنه‌های دارای تمرکز یا محرومیت شناسایی خواهند شد. در مرحله نهایی، یافته‌های کیفی و کمی با یکدیگر تلفیق شده و چارچوب نهایی مدل توسعه متوازن با رویکرد میان‌افزا تدوین می‌شود. بر این اساس، پژوهش حاضر با ترکیب تحلیل کیفی، تصمیم‌گیری چندمعیاره و تحلیل فضایی، در پی شناسایی عوامل مؤثر بر جدایی‌گزینی فضایی، تعیین اولویت شاخص‌ها و ارائه راهبردهایی برای کاهش نابرابری‌های فضایی، کنترل پراکنده‌رویی و بهره‌گیری بهینه از ظرفیت‌های توسعه میان‌افزا در محیط‌های پیراشهری شهر تبریز است (شکل ۲).



شکل ۲. فلوچارت مراحل کلی اجرای تحقیق

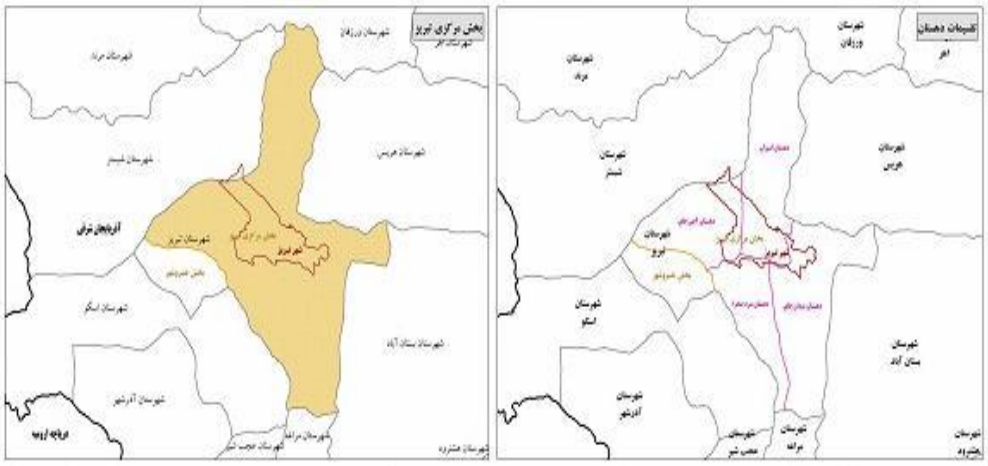
۲-۵- قلمرو تحقیق و جامعه آماری

قلمرو موضوعی پژوهش حاضر در حوزه برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای قرار دارد و بر تبیین مدل توسعه متوازن در جدایی‌گزینی فضایی محیط‌های پیراشهری با تأکید بر رویکرد توسعه میان‌افزا متمرکز است. قلمرو مکانی پژوهش، شهر تبریز و پهنه‌های پیراشهری آن، شامل محدوده‌های انتقالی میان بافت شهری، سکونتگاه‌های پیرامونی و اراضی کشاورزی است. از نظر زمانی، دوره ۱۳۸۴ تا ۱۴۰۴ برای بررسی تحولات جمعیتی، تغییرات کاربری زمین، گسترش کالبدی شهر و روندهای مرتبط با جدایی‌گزینی فضایی در نظر گرفته شده است. همچنین، در بخش آینده‌نگری، از سناریونگاری، روش دلفی و تحلیل ساختاری MICMAC برای شناسایی عوامل کلیدی و بررسی مسیرهای احتمالی توسعه آینده استفاده می‌شود. جامعه آماری پژوهش در سه بخش کیفی، اسنادی و مکانی تعریف شده است. در بخش کیفی، خبرگان و متخصصان حوزه برنامه‌ریزی شهری، اعضای هیئت علمی، مدیران و کارشناسان شهرداری و اداره کل راه و شهرسازی و مشاوران شهری جامعه مورد مطالعه را تشکیل می‌دهند. در این بخش، ۱۲ نفر به روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب می‌شوند و در صورت نیاز، مصاحبه‌ها تا ۱۵ نفر و تا دستیابی به اشباع نظری ادامه می‌یابد. داده‌های حاصل از مصاحبه‌ها با استفاده از تحلیل مضمون و نرم‌افزار MAXQDA بررسی می‌شوند. در بخش اسنادی، منابع علمی و پژوهشی و اسناد رسمی مرتبط با موضوع بررسی شده‌اند؛ از حدود ۱۵۰ منبع شناسایی‌شده، ۸۰ منبع مرتبط برای استخراج مبانی نظری، مؤلفه‌ها و شاخص‌ها انتخاب شده‌اند. در بخش کمی، جامعه پژوهش شامل واحدهای مکانی و داده‌های آماری و فضایی مربوط به محدوده پیراشهری تبریز است. اطلاعات موردنیاز از منابعی مانند مرکز آمار ایران، نقشه‌های کاربری اراضی،

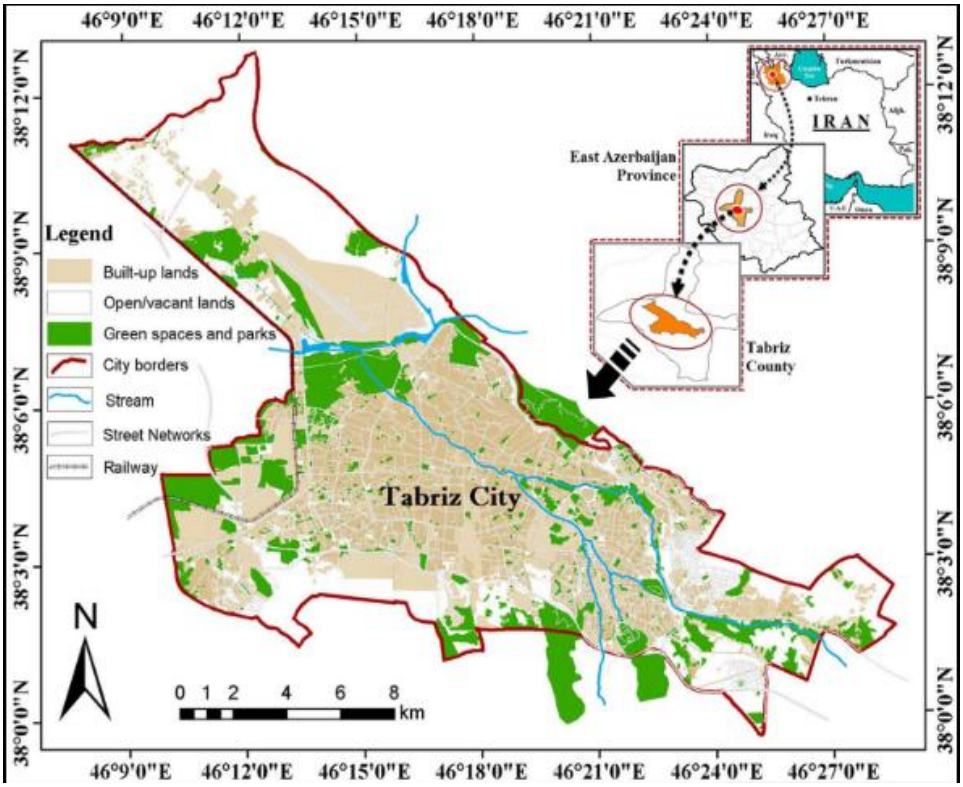
طرح‌های جامع و تفصیلی، داده‌های GISو تصاویر ماهواره‌ای گردآوری می‌شود. محدوده مطالعاتی به ۱۰۰ واحد فضایی تقسیم شده و در صورت دسترسی به داده‌های کامل، تمامی واحدها با روش تمام‌شماری فضایی تحلیل می‌شوند؛ در صورت وجود محدودیت، امکان انتخاب ۶۰ واحد از چهار طبقه فضایی بر اساس نوع کاربری و سطح توسعه‌یافتگی در نظر گرفته شده است. در نهایت، داده‌ها با استفاده از روش‌های OPA و MARCOS و تحلیل‌های فضایی در محیط GIS برای وزن‌دهی معیارها، اولویت‌بندی پهنه‌ها و تبیین مدل توسعه متوازن تحلیل خواهند شد.

٦- معرفی محدوده پژوهش

محدوده مکانی پژوهش حاضر، شهر تبریز و محیط‌های پیراشهری پیرامون آن است. انتخاب این محدوده با توجه به گسترش کالبدی شهر، تغییر کاربری اراضی کشاورزی و باغی، توسعه سکونتگاه‌های پیرامونی و شکل‌گیری پهنه‌های انتقالی میان شهر و روستا صورت گرفته است. تبریز به‌عنوان یکی از مراکز مهم شهری و اقتصادی شمال‌غرب ایران، در دهه‌های گذشته با افزایش تقاضا برای سکونت و فعالیت مواجه بوده است؛ مسئله‌ای که در کنار محدودیت‌های توسعه درون‌شهری، گسترش ساخت‌وساز در اراضی پیرامونی و تغییر ساختار فضایی این مناطق را به دنبال داشته است. محیط‌های پیراشهری در این پژوهش صرفاً به روستاهای اطراف یا حاشیه قانونی شهر محدود نمی‌شوند، بلکه پهنه‌هایی پویا هستند که تحت تأثیر هم‌زمان نیروهای شهری و روستایی قرار دارند. در این مناطق، کاربری‌های مسکونی، کشاورزی، صنعتی، خدماتی و اراضی باز در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند و تغییرات سریع کاربری زمین، تفاوت در سطح برخورداری از خدمات و زیرساخت‌ها و گسترش نامتوازن ساخت‌وساز از ویژگی‌های مهم آن‌ها محسوب می‌شود. موقعیت جغرافیایی شهر تبریز و الگوی کاربری اراضی آن در شکل‌های ۳ و ۴ بر اساس طرح توسعه و عمران (جامع) شهر تبریز، نمایش داده شده است. از نظر تحلیلی، محدوده پژوهش در سه پهنه اصلی شامل بافت شهری موجود، پهنه‌های انتقالی و پیراشهری و اراضی پیرامونی شامل سکونتگاه‌های روستایی، باغات، اراضی کشاورزی و فضاهای باز بررسی می‌شود. این تقسیم‌بندی مبنایی برای تحلیل تفاوت‌های فضایی، شناسایی نابرابری در دسترسی به خدمات و بررسی ارتباط میان گسترش شهری و جدایی‌گزینی فضایی فراهم می‌کند. تعیین دقیق پهنه‌ها با استفاده از داده‌های مکانی، تصاویر ماهواره‌ای، نقشه‌های کاربری اراضی و شاخص‌های کالبدی، جمعیتی، اقتصادی، اجتماعی و محیط‌زیستی در محیط GIS انجام می‌گیرد. در نهایت، تبریز و محیط‌های پیراشهری آن به‌عنوان یک سیستم فضایی به‌هم‌پیوسته در نظر گرفته می‌شوند تا ارتباط میان توسعه نامتوازن، پراکنده‌رویی شهری و جدایی‌گزینی فضایی بررسی شود. همچنین، وجود فضاهای ساخته‌نشده، اراضی بایر و قطعات کم‌استفاده، امکان ارزیابی ظرفیت‌های توسعه میان‌افزا را فراهم می‌کند. بر این اساس، پژوهش می‌کوشد ضمن شناسایی پهنه‌های آسیب‌پذیر و ظرفیت‌های توسعه درون‌زا، چارچوبی برای کاهش فشار بر اراضی پیرامونی و تبیین مدل توسعه متوازن متناسب با شرایط فضایی شهر تبریز ارائه دهد.



شکل ۳. موقعیت جغرافیایی شهر تبریز (منبع: طرح توسعه و عمران(جامع) شهر تبریز)



شکل ٤. کاربری اراضی در تبریز (منبع: طرح توسعه و عمران(جامع) شهر تبریز)

۷- یافته های پژوهش

۷-۱- یافته‌های کیفی حاصل از دیدگاه خبرگان

یافته‌های کیفی حاصل از دیدگاه‌های ۱۰ نفر از خبرگان در حوزه‌های سنجش از دور و GIS، برنامه‌ریزی شهری و روستایی، مدیریت شهری و مهندسی، مبنای شناسایی ابعاد مؤثر بر جدایی‌گزینی فضایی در محیط‌های پیراشهری تبریز قرار گرفت. نتایج تحلیل مصاحبه‌ها نشان داد که این پدیده حاصل تعامل مجموعه‌ای از عوامل، شامل توزیع خدمات و زیرساخت‌ها، دسترسی به حمل‌ونقل و فرصت‌های اشتغال، تنوع کاربری زمین، برخورداری از فضاهای سبز، تراکم و الگوی توسعه کالبدی، تغییرات کاربری اراضی و همچنین عوامل مدیریتی و نهادی مانند سیاست زمین، ضعف نظارت و محدودیت‌های مالی است. بر این اساس، جدایی‌گزینی فضایی را نمی‌توان صرفاً به فاصله از شهر یا کمبود خدمات نسبت داد، بلکه باید آن را نتیجه برهم‌کنش میان برخورداری، دسترسی، ساختار فضایی و روند توسعه دانست. در این مرحله، مضامین استخراج‌شده از مصاحبه‌ها سازمان‌دهی و قابلیت تبدیل آن‌ها به متغیرهای مکانی بررسی شد تا شاخص‌های نهایی پژوهش برای استفاده در تحلیل‌های کمی و فضایی تعیین شوند. نحوه ارتباط میان دیدگاه‌های خبرگان، مضامین استخراج‌شده و معیارهای نهایی در جدول ۱ ارائه شده است.

▪ ۷-۲- تحلیل مضامین و عوامل مؤثر بر جدایی‌گزینی فضایی

تحلیل مضامین استخراج‌شده از مصاحبه‌های خبرگان نشان داد که عوامل مؤثر بر جدایی‌گزینی فضایی در محیط‌های پیراشهری تبریز را می‌توان در چند بعد اصلی شامل خدمات و دسترسی فضایی، ارتباطات و پیوندهای عملکردی، ساختار فضایی و کاربری زمین، فرصت‌های اقتصادی، کیفیت محیطی و ویژگی‌های کالبدی و روند توسعه سازمان‌دهی کرد. این عوامل، تفاوت سکونتگاه‌ها را از نظر برخورداری از خدمات و زیرساخت‌ها، دسترسی به حمل‌ونقل و اشتغال، تنوع کاربری‌ها، فضای سبز، تراکم ساختمانی و تغییرات کاربری اراضی منعکس می‌کنند. یافته‌ها همچنین نشان دادند که برخی شاخص‌ها وضعیت موجود سکونتگاه‌ها را توصیف می‌کنند، درحالی‌که برخی دیگر روند گسترش کالبدی و فشار توسعه بر پهنه‌های پیرامونی را نشان می‌دهند. بنابراین، ارزیابی جدایی‌گزینی فضایی مستلزم توجه هم‌زمان به وضعیت برخورداری و دسترسی و نیز تحولات فضایی است. بر این اساس، مضامین شناسایی‌شده مبنای غربالگری و انتخاب شاخص‌های نهایی قرار گرفتند تا معیارهایی متناسب با مسئله پژوهش و دارای قابلیت سنجش کمی و تحلیل مکانی در محیط GISبرای مرحله بعدی تحقیق تعیین شوند (جدول ۲).

جدول ۱. مقایسه مضامین و مؤلفه‌های استخراج‌شده از دیدگاه خبرگان و ارتباط آنها با معیارهای نهایی پژوهش

ردیف	مصاحبه‌شونده	مهم‌ترین عامل/حوزه مورد تأکید	مهم‌ترین مانع	مهم‌ترین ظرفیت/راهکار	مضامین و مؤلفه‌های استخراج‌شده	معیار متناظر در چارچوب نهایی
۱	استادRS&GIS	اقتصاد، خدمات، اشتغال، سبز	مدیریت جزیره‌ای	توسعه میان‌افزا	خدمات، اشتغال، فضای سبز، تراکم، کاربری	C1، C3، C4، C5، C6، C8
۲	استاد تمام RS&GIS	حکمرانی فضایی	ضعف سیاست زمین	کنترل بازار زمین	عدالت فضایی، حمل‌ونقل، کاربری، اشتغال، توسعه	C2، C3، C4، C8
۳	دکتری جغرافیا	اجتماعی	نبود مشارکت	بازآفرینی	کیفیت زندگی، اشتغال، خدمات، مسکن، حمل‌ونقل، فضای سبز	C1، C2، C4، C5
۴	دکتری RS&GIS	کالبدی	نبود داده مکانی	GISو سنجش از دور	اتصال شبکه، کاربری، تراکم	C2، C3، C6، C7
۵	پست‌دکتری برنامه‌ریزی	اقتصاد و مدیریت	نبود حکمرانی	سرمایه‌گذاری درون‌زا	عدالت فضایی، اشتغال، حمل‌ونقل، کاربری، بهبود محیطی	C2، C3، C4، C5
۶	مشاور شهرداری	مدیریت	محدودیت مالی	بازآفرینی	خدمات، زیرساخت، حمل‌ونقل، فضای سبز، تراکم	C1، C2، C5، C6
۷	نظام مهندسی	کالبدی	ضعف نظارت	اجرای طرح‌ها	ضوابط، معابر، تراکم، کاربری، منظر	C2، C3، C6، C7
۸	ارشد برنامه‌ریزی	اقتصاد	کمبود بودجه	حمل‌ونقل	خدمات، اشتغال، حمل‌ونقل، فضای سبز، کاربری	C1، C2، C3، C4، C5
۹	کارشناس شهرداری	مدیریت	قوانین مالکیت	مدیریت زمین	خدمات، زیرساخت، حمل‌ونقل، تراکم، کاربری	C1، C2، C3، C6، C8
۱۰	استاد برنامه‌ریزی روستایی	اقتصاد و محیطزیست	نبود مدیریت شهر و روستا	حفاظت از اراضی	کشاورزی، اشتغال، خدمات، محیطزیست، حمل‌ونقل	C1، C2، C4، C5، C7، C8

جدول۲. شاخص‌های نهایی ارزیابی جدایی‌گزینی فضایی در محیط‌های پیراشهری

کد	شاخص
C1	دسترسی فضایی به خدمات شهری
C2	دسترسی به حمل‌ونقل عمومی
C3	اختلاط کاربری اراضی
C4	دسترسی به فرصت‌های اشتغال
C5	میزان برخورداری از پهنه‌های سبز
C6	تراکم ساختمانی متعادل
C7	تغییرات کاربری اراضی
C8	شدت گسترش کالبدی و فشار توسعه بر پهنه‌های پیرامونی

▪ ۷-۲-۱- تعیین اهمیت نسبی شاخص‌ها با روش OPA

به‌منظور تعیین اهمیت نسبی هشت شاخص نهایی پژوهش، از روش بهینه‌سازی بر مبنای تحلیل ترجیحات (OPA) استفاده شد. با توجه به تفاوت نقش شاخص‌ها در تبیین جدایی‌گزینی فضایی و توسعه متوازن محیط‌های پیراشهری، وزن‌دهی یکسان به معیارها نمی‌توانست اهمیت نسبی ابعاد مختلف مسئله را به‌درستی منعکس کند. ازاین‌رو، خبرگان شاخص‌های منتخب را بر اساس میزان اهمیت آن‌ها در ارزیابی وضعیت فضایی سکونتگاه‌ها رتبه‌بندی کردند و رتبه‌های حاصل در چارچوب روش OPA تلفیق شدند. این فرایند امکان محاسبه وزن نهایی هر شاخص را بر اساس ترتیب ترجیحات خبرگان فراهم کرد و وزن‌هایی بین صفر و یک با مجموع برابر با یک به دست داد. وزن‌های محاسبه‌شده در ادامه پژوهش برای استانداردسازی و تلفیق شاخص‌های فضایی مورد استفاده قرار گرفتند تا سهم نسبی هر معیار در ارزیابی و مقایسه سکونتگاه‌های پیراشهری تبریز لحاظ شود (جدول ۳).

جدول۳. رتبه‌بندی شاخص‌ها توسط خبرگان بر اساس روش OPA

خبره	معیار C1	معیار C2	معیار C3	معیار C4	معیار C5	معیار C6	معیار C7	معیار C8
خبره ۱	۱	۳	۲	۴	۵	۶	۸	۷
خبره ۲	۲	۱	۳	۲	۵	۶	۸	۷
خبره ۳	۱	۲	۳	۵	۷	۴	۸	۶
خبره ٤	۲	۱	۳	۷	۶	۳	۸	۵
خبره ٥	۱	۳	۶	۴	۵	۲	۷	۸
خبره ٦	۱	۳	۵	۷	۶	۲	۸	۳
خبره ۷	۲	۳	۵	۸	۶	۴	۷	۱

۷-۲-۳- وزن نهایی و رتبه‌بندی شاخص‌ها

نتایج محاسبات OPA نشان داد که شاخص‌های مورد بررسی از دیدگاه خبرگان اهمیت یکسانی نداشتند. همان‌گونه که در جدول ۴ مشاهده می‌شود، " دسترسی فضایی به خدمات شهری" با وزن ۰.۲۵۸۴ و سهم ۲۵.۸۴۸ درصد در رتبه نخست قرار گرفت. پس از آن، " دسترسی به حمل‌ونقل عمومی" با وزن ۰.۲۳۹۷ و سهم ۲۳.۹۷۳ درصد رتبه دوم را به دست آورد. " تراکم

ساختمانی متعادل" با وزن ۰.۱۴۷۲ در رتبه سوم قرار گرفت و " اختلاط کاربری اراضی" با وزن ۰.۱۰۲۶ رتبه چهارم را به خود اختصاص داد.

جدول۴. وزن نهایی و رتبه شاخص‌های مؤثر بر وضعیت فضایی سکونتگاه‌های پیراشهری بر اساس روش OPA

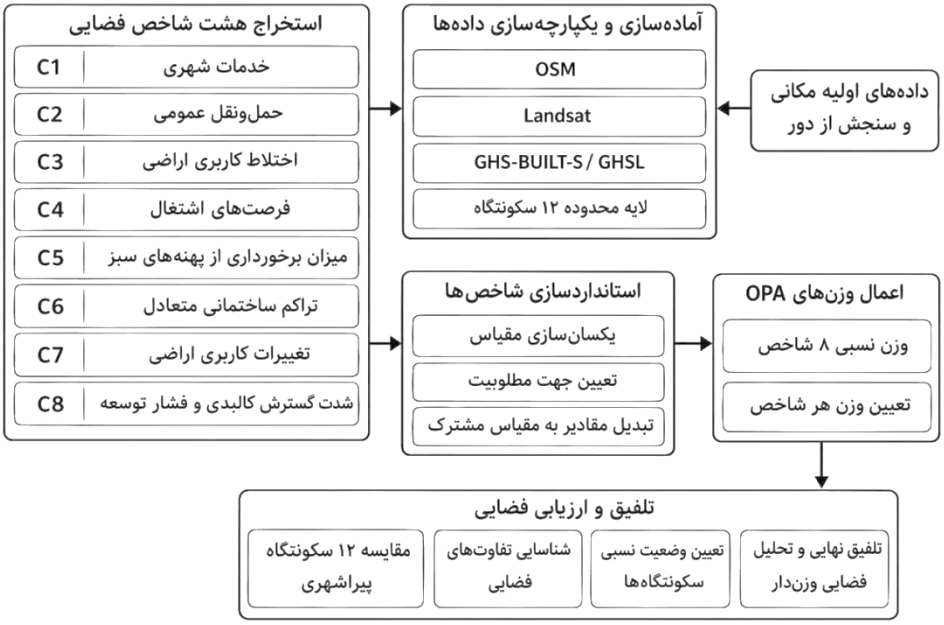
رتبه	کد	شاخص	وزن OPA	وزن درصدی
۱	C1	دسترسی فضایی به خدمات شهری	۰.۲۵۸۴۸۲	۲۵.۸۴۸٪
۲	C2	دسترسی به حمل‌ونقل عمومی	۰.۲۳۹۷۳۲	۲۳.۹۷۳٪
۳	C6	تراکم ساختمانی متعادل	۰.۱۴۷۲۳۲	۱۴.۷۲۳٪
۴	C3	اختلاط کاربری اراضی	۰.۱۰۲۶۴۹	۱۰.۲۶۵٪
۵	C8	شدت گسترش کالبدی و فشار توسعه بر پهنه‌های پیرامونی	۰.۰۹۳۵۷۱	۹.۳۵۷٪
۶	C4	دسترسی به فرصت‌های اشتغال	۰.۰۸۳۵۷۱	۸.۳۵۷٪
۷	C5	میزان برخورداری از پهنه‌های سبز	۰.۰۵۳۷۸۰	۵.۳۷۸٪
۸	C7	تغییرات کاربری اراضی	۰.۰۲۰۹۸۲	۲.۰۹۸٪
		مجموع	۱.۰۰۰۰۰۰	۱۰۰٪

در رتبه‌های بعدی، " شدت گسترش کالبدی و فشار توسعه بر پهنه‌های پیرامونی" با وزن ۰.۰۹۳۵۷۱، " دسترسی به فرصت‌های اشتغال" با وزن ۰.۰۸۳۵۷۱، " میزان برخورداری از پهنه‌های سبز" با وزن ۰.۰۵۳۷۸۰ و " تغییرات کاربری اراضی" با وزن ۰.۰۲۰۹۸۲ قرار گرفتند. مجموع وزن‌های اختصاص‌یافته به هشت شاخص برابر با ۱.۰۰۰۰۰۰، معادل ۱۰۰ درصد، به دست آمد. الگوی وزن‌های حاصل از روش OPA نشان داد که از دیدگاه خبرگان، شاخص‌های مرتبط با برخورداری از خدمات و پیوند عملکردی سکونتگاه‌های پیراشهری با ساختار شهری، از اهمیت نسبی بالاتری برخوردارند؛ به‌طوری‌که دسترسی به خدمات شهری و حمل‌ونقل عمومی در رتبه‌های نخست قرار گرفتند. همچنین، رتبه سوم تراکم ساختمانی متعادل و رتبه چهارم اختلاط کاربری اراضی، اهمیت ویژگی‌های کالبدی و عملکردی را در کنار دسترسی و برخورداری نشان می‌دهد. در مقابل، شاخص‌هایی مانند برخورداری از پهنه‌های سبز و تغییرات کاربری اراضی وزن نسبی پایین‌تری کسب کردند؛ بااین‌حال، این امر به معنای بی‌اهمیت بودن آن‌ها نیست، بلکه بیانگر اولویت نسبی کمتر آن‌ها در مقایسه با سایر معیارها از دیدگاه خبرگان است. در مجموع، نتایج بر ضرورت ارزیابی چندبعدی وضعیت سکونتگاه‌ها تأکید دارند؛ رویکردی که در آن دسترسی، برخورداری، ساختار کالبدی و روندهای تحول فضایی به‌صورت هم‌زمان در نظر گرفته می‌شوند. بر این اساس، وزن‌های حاصل از OPA به‌عنوان ضرایب اهمیت شاخص‌ها در مرحله تلفیق و مقایسه وضعیت فضایی ۱۲ سکونتگاه پیراشهری مورد استفاده قرار گرفتند.

▪ ۷-۳- آماده‌سازی داده‌های مکانی و چارچوب ارزیابی GIS

پس از تعیین شاخص‌های نهایی و وزن‌دهی آن‌ها با روش OPA، ارزیابی فضایی ۱۲ سکونتگاه پیراشهری تبریز در محیط GIS انجام گرفت. واحد تحلیل، پهنه ساخته‌شده هر سکونتگاه بود و داده‌های موردنیاز از منابعی مانند OpenStreetMap، لایه‌های خدمات و حمل‌ونقل، نقشه‌های کاربری و پوشش زمین، داده‌های فضای سبز، اطلاعات ساخت‌وساز و داده‌های سنجش از دور گردآوری شدند. همچنین، داده‌های GHS-BUILT-S مربوط به سال‌های ۲۰۲۰ و ۲۰۲۵ و تصاویر ماهواره‌ای Landsat برای بررسی شدت گسترش کالبدی و تغییرات کاربری اراضی به کار رفتند. شاخص‌ها در دو گروه شامل معیارهای مرتبط با وضعیت موجود سکونتگاه‌ها، مانند دسترسی به خدمات و حمل‌ونقل، اختلاط کاربری، فرصت‌های اشتغال، فضای سبز و تراکم ساختمانی متعادل، و معیارهای نشان‌دهنده روندهای تحول فضایی، شامل تغییرات کاربری اراضی و شدت گسترش کالبدی، سازمان‌دهی

شدند. متناسب با ماهیت هر شاخص، از تحلیل دسترسی و فاصله، محاسبه نسبت‌های مساحتی، شاخص شانون برای سنجش تنوع کاربری و مقایسه داده‌های زمانی استفاده شد. سپس، مقادیر خام شاخص‌ها با توجه به جهت اثرگذاری آن‌ها استانداردسازی شدند تا امکان مقایسه و تلفیق معیارهای دارای واحدهای اندازه‌گیری متفاوت فراهم شود. در مرحله نهایی، وزن‌های حاصل از OPA به‌عنوان ضرایب اهمیت شاخص‌ها در فرایند تلفیق به کار رفتند و چارچوبی یکپارچه برای مقایسه وضعیت فضایی سکونتگاه‌ها، شناسایی تفاوت‌های نسبی و بررسی الگوهای توسعه نامتوازن در محیط‌های پیراشهری تبریز شکل گرفت (شکل ۵).

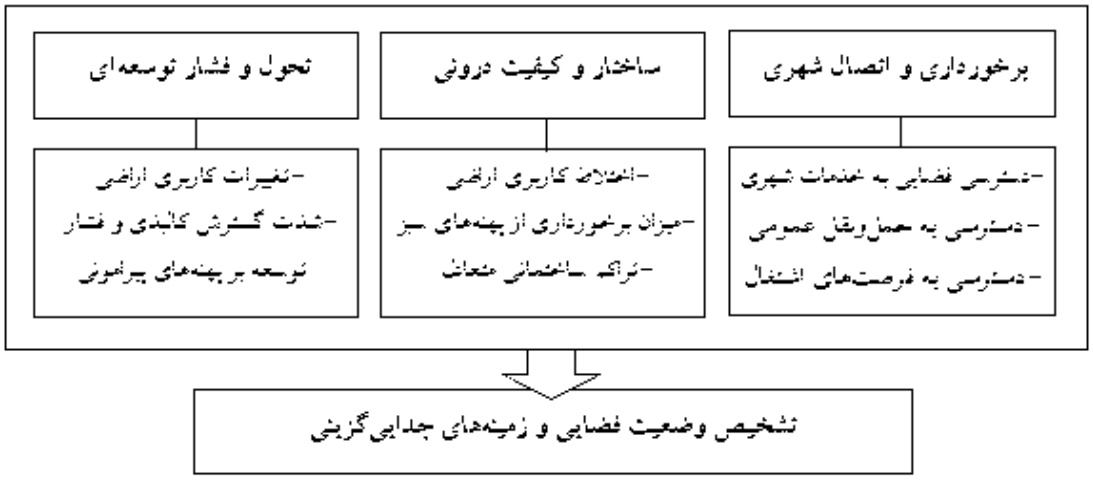


شکل۵. چارچوب فرایند تبدیل داده‌های مکانی به شاخص‌های ارزیابی و تلفیق فضایی سکونتگاه‌های پیراشهری

▪ ۷-٤- محاسبه و تحلیل هشت شاخص مؤثر بر وضعیت سکونتگاه‌های پیراشهری

در این مرحله، هشت شاخص منتخب در ۱۲ سکونتگاه پیراشهری تبریز با هدف سنجش تفاوت‌های فضایی و شناسایی مؤلفه‌های مؤثر بر جدایی‌گزینی فضایی محاسبه و تحلیل شدند. این شاخص‌ها شامل دسترسی فضایی به خدمات شهری (C1)، دسترسی به حمل‌ونقل عمومی (C2)، اختلاط کاربری اراضی (C3)، دسترسی به فرصت‌های اشتغال (C4)، برخورداری از پهنه‌های سبز (C5)، تراکم ساختمانی متعادل (C6)، تغییرات کاربری اراضی (C7)و شدت گسترش کالبدی و فشار توسعه بر پهنه‌های پیرامونی (C8) بودند. داده‌های موردنیاز با استفاده از لایه‌های مکانی، اطلاعات کاربری اراضی و تصاویر ماهواره‌ای سال‌های ۲۰۲۰ و ۲۰۲۵ استخراج و به مقادیر کمی قابل مقایسه تبدیل شدند. نتایج نشان داد که سکونتگاه‌های مورد مطالعه از نظر برخورداری از خدمات، کیفیت ارتباطات حمل‌ونقلی، تنوع کاربری، فرصت‌های اشتغال، فضای سبز و ویژگی‌های کالبدی وضعیت یکسانی ندارند. برای مثال، در شاخص اختلاط کاربری، سردرود با مقدار ۰/۶۹۹ بالاترین و باغ معروف با مقدار ۰/۳۱۷ پایین‌ترین مقدار را داشتند. در شاخص برخورداری از فضای سبز، سهلان با مقدار خام ۹۵۱۶/۵۴۳ در بالاترین سطح قرار گرفت، در حالی که باسمنج با مقدار ۱۶۷/۷۶۰ کمترین مقدار را ثبت کرد. همچنین، بررسی شاخص‌های پویایی فضایی نشان داد که مایان با ۶/۰۲۳ درصد بیشترین تغییر کاربری اراضی و الوار علیا با نرخ رشد ۶/۰۰۶ درصد بیشترین گسترش کالبدی را در دوره بررسی‌شده تجربه کرده‌اند. تحلیل این شاخص‌ها در قالب سه بُعد اصلی شامل " برخورداری و پیوند عملکردی با نظام شهری" ، " ساختار درونی و کیفیت محیطی سکونتگاه‌ها" و " پویایی فضایی و فشار توسعه بر پهنه‌های پیرامونی" سازمان‌دهی شد. نتایج وزن‌دهی OPA نیز اهمیت دسترسی به خدمات شهری با وزن ۲۵/۸۴۸ درصد و حمل‌ونقل عمومی با وزن ۲۳/۹۷۳ درصد را در ارزیابی وضعیت سکونتگاه‌ها برجسته ساخت. در مجموع، یافته‌ها نشان دادند که جدایی‌گزینی فضایی در محیط‌های پیراشهری تبریز صرفاً ناشی از فاصله جغرافیایی از شهر مرکزی نیست، بلکه از تعامل میان سطح برخورداری، کیفیت ساختار درونی و روند تحولات کالبدی و کاربری اراضی تأثیر می‌پذیرد. بنابراین، ارزیابی هم‌زمان هشت شاخص، مبنای لازم را برای تلفیق وزن‌دار معیارها، رتبه‌بندی سکونتگاه‌ها

و شناسایی تفاوت‌های نسبی آن‌ها از منظر توسعه متوازن فراهم کرد. چارچوب تحلیلی ابعاد هشت گانه در شکل ۶ نشان داده شده است.



شکل۶. چارچوب تحلیلی ابعاد هشت‌گانه وضعیت فضایی سکونتگاه‌های پیراشهری

۷-۵- تشکیل ماتریس ارزیابی فضایی سکونتگاه‌های پیراشهری

پس از محاسبه هشت شاخص فضایی، مقادیر حاصل برای ۱۲ سکونتگاه پیراشهری در یک ماتریس ارزیابی سازمان‌دهی شد. در این ماتریس، سطرها معرف سکونتگاه‌های مورد مطالعه و ستون‌ها بیانگر هشت معیار منتخب بودند. بدین ترتیب، وضعیت هر سکونتگاه به صورت هم‌زمان در ابعاد خدماتی، حمل‌ونقلی، عملکردی، اقتصادی، محیطی و کالبدی قابل مشاهده و مقایسه شد. تشکیل این ماتریس، مرحله‌ای اساسی برای گذار از تحلیل‌های منفرد به ارزیابی چندمعیاره بود. زیرا مقادیر حاصل از شاخص‌ها، اگرچه وضعیت هر سکونتگاه را از یک بعد مشخص توصیف می‌کردند، به دلیل تفاوت در ماهیت، دامنه عددی و جهت مطلوبیت، مستقیماً قابل تجمیع نبودند. ازاین‌رو، ماتریس تشکیل‌شده به عنوان ساختار پایه برای مرحله بعدی تحلیل مورد استفاده قرار گرفت تا تفاوت‌های موجود میان سکونتگاه‌ها در یک چارچوب واحد سازمان‌دهی شود. اهمیت این ماتریس در آن است که تفاوت میان " وضعیت موجود" و " روند تحول" را در یک چارچوب تحلیلی واحد کنار یکدیگر قرار می‌دهد. برای مثال، ممکن است سکونتگاهی در شرایط فعلی از سطح مناسبی از خدمات یا دسترسی برخوردار باشد، اما هم‌زمان با شدت بالای گسترش کالبدی و تغییرات کاربری مواجه باشد. در مقابل، سکونتگاهی دیگر ممکن است از نظر ساختار کالبدی فشار توسعه‌ای کمتری داشته باشد، اما به دلیل ضعف دسترسی به خدمات، حمل‌ونقل یا فرصت‌های اشتغال در وضعیت نامطلوب‌تری قرار گیرد. بنابراین، ارزیابی چندمعیاره امکان شناسایی چنین تفاوت‌هایی را فراهم کرد و از تقلیل وضعیت سکونتگاه‌ها به یک معیار منفرد جلوگیری نمود. ماتریس حاصل، مبنای تعیین جایگاه نسبی هر سکونتگاه در میان مجموعه مورد مطالعه قرار گرفت. در این مرحله، از تفسیر مستقیم مقادیر ناهم‌مقیاس شاخص‌ها به عنوان یک امتیاز نهایی خودداری شد؛ زیرا مقایسه معتبر میان معیارها مستلزم انتقال آنها به یک مقیاس مشترک بود. بر همین اساس، در مرحله بعد، جهت مطلوبیت هر معیار مشخص و مقادیر ماتریس برای ورود به فرایند استانداردسازی آماده شد. ماتریس اولیه حاصل از مقادیر خام ۸ شاخص برای ۱۲ سکونتگاه در جدول ۵ ارائه شده است.

جدول ۵. ماتریس اولیه ارزیابی ۱۲ سکونتگاه بر اساس هشت شاخص

ID	سکونتگاه	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
P01	آناخاتون	۲۰۰۵.۷۲۴	۴۶۷۹.۸۷۱	۰.۶۳۴	۳۳۲۵.۲۱۸	۴۰۲۲.۴۳۵	۰.۶۲	۰.۰۰۲۰۴	۰.۰۰۹۷۹
P02	کوجووار	۳۰۸.۶۳۳	۲۳۶۵.۷۱۹	۰.۶۴۲	۴۴۱.۲۳۸	۹۰۸.۶۱۶	۰.۵۹	۰.۰۱۴۱۶	۰.۰۰۰۱۱
P03	خلجان	۴۵۴.۰۰۰	۲۴۱۵.۷۳۷	۰.۴۷۴	۲۳۶۴.۱۵۹	۲۲۲.۴۳۵	۰.۴۵	۰.۰۱۹۹۳	۰.۰۰۱۱۱
P04	کندرود	۱۸۷.۵۱۵	۵۷۱۲.۰۰۲	۰.۶۲۱	۲۸۳.۸۴۵	۲۶۵.۶۸۲	۰.۵۱	۰.۰۰۸۸۸	۰.۰۰۹۲۲

P05	الوار علیا	۱۱۱۴.۷۹۸	۵۴۵۱.۹۵۴	۰.۵۴۳	۱۱۶۱.۸۸۷	۴۸۶۳.۶۴۶	۰.۵۳	۰.۰۰۶۵۷	۰.۰۶۰۰۶
P06	سهلان	۳۵۲.۴۶۶	۷۱۶۰.۲۹۶	۰.۶۴۵	۲۵۹۱.۴۸۵	۹۵۱۶.۵۴۳	۰.۵۵	۰.۰۰۸۵۹	۰.۰۲۱۹۸
P07	اوغلی	۵۹۴.۱۲۷	۷۷۷۵.۶۷۳	۰.۶۵۲	۵۷۸.۴۶۰	۵۱۲۵.۳۷۳	۰.۵۷	۰.۰۱۲۷۹	۰.۰۱۸۴۸
P08	باغ معروف	۵۵۱.۵۰۳	۳۱۳۷.۹۶۰	۰.۳۱۷	۹۹۳.۷۰۳	۷۲۸.۳۸۰	۰.۴۸	۰.۰۱۰۱۶	۰.۰۰۴۰۲
P09	سردرود	۲۹۶.۹۹۸	۸۳۳.۶۲۳	۰.۶۹۹	۳۵۶.۳۸۲	۲۲۷.۵۶۰	۰.۶۸	۰.۰۱۵۹۱	۰.۰۱۵۷۴
P10	باسمنج	۲۹۵.۲۵۲	۴۷۸۷.۶۲۶	۰.۶۹۳	۳۵۳.۷۳۲	۱۶۷.۷۶۰	۰.۶۵	۰.۰۲۵۶۸	۰.۰۰۶۴۱
P11	مایان	۷۱۷.۵۰۵	۳۵۷۲.۱۲۸	۰.۵۹۷	۱۴۷۳.۳۲۷	۴۵۲۷.۵۲۹	۰.۳۹	۰.۰۶۰۲۳	۰.۰۱۳۹۴
P12	چاوان	۲۱۰۲.۰۱۷	۲۶۵۹.۷۰۴	۰.۵۹۰	۲۶۴۵.۴۷۹	۶۶۷.۳۶۲	۰.۲۹	۰.۰۳۷۳۱	۰.۰۰۶۲۸

در این مرحله، به‌منظور ارزیابی جامع وضعیت ۱۲ سکونتگاه پیراشهری تبریز، مقادیر استانداردشده هشت شاخص با استفاده از وزن‌های حاصل از روش OPA تلفیق و امتیاز ترکیبی هر سکونتگاه محاسبه شد. نتایج وزن‌دهی نشان داد که دسترسی به خدمات شهری با وزن ۰/۲۵۸۴۸۲ و دسترسی به حمل‌ونقل عمومی با وزن ۰/۲۳۹۷۳۲ بیشترین اهمیت را در ارزیابی دارند؛ در مقابل، تغییرات کاربری اراضی با وزن ۰/۰۲۰۹۸۲ کمترین وزن را به خود اختصاص داده است. بر اساس امتیازهای ترکیبی، کوجووار با امتیاز ۰/۸۷۶۱ در رتبه نخست و سردرود با امتیاز ۰/۸۶۹۴ در رتبه دوم قرار گرفتند. همچنین، کندرود و باسمنج به‌ترتیب با امتیازهای ۰/۷۷۷۶ و ۰/۷۶۴۸ رتبه‌های سوم و چهارم را کسب کردند. در مقابل، آناخاتون با امتیاز ۰/۴۳۶۳ در رتبه یازدهم و چاوان با امتیاز ۰/۴۱۹۶ در رتبه دوازدهم قرار گرفتند. این نتایج بیانگر تفاوت نسبی سکونتگاه‌ها از نظر ترکیب شاخص‌های عملکردی، کالبدی، محیطی و توسعه‌ای است. بااین‌حال، رتبه بالاتر لزوماً به معنای وضعیت مطلوب در تمامی شاخص‌ها نیست، بلکه نشان‌دهنده عملکرد ترکیبی بهتر با توجه به وزن نسبی معیارهاست. در مجموع، ارزیابی ترکیبی امکان مقایسه نظام‌مند سکونتگاه‌ها، شناسایی تفاوت‌های فضایی و فراهم‌کردن مبنایی برای تحلیل نابرابری‌ها و تدوین راهبردهای توسعه متوازن در محیط‌های پیراشهری تبریز را فراهم ساخت.

جدول۶. امتیاز ترکیبی و رتبه سکونتگاه‌های پیراشهری بر اساس هشت شاخص

رتبه	ID	سکونتگاه	امتیاز نهایی
۱	P02	کوجووار	۰.۸۷۶۱
۲	P09	سردرود	۰.۸۶۹۴
۳	P04	کندرود	۰.۷۷۷۶
۴	P10	باسمنج	۰.۷۶۴۸
۵	P03	خلجان	۰.۷۳۵۲
۶	P08	باغ معروف	۰.۷۰۳۳
۷	P11	مایان	۰.۶۱۷۸
۸	P07	اوغلی	۰.۶۰۸۸
۹	P06	سهلان	۰.۵۸۶۸

۱۰	P05	الوار علیا	۰.۵۲۲۶
۱۱	P01	آناخاتون	۰.۴۳۶۳
۱۲	P12	چاوان	۰.۴۱۹۶

▪ ۷-٦- تحلیل ناهمگونی فضایی و ساختار جدایی‌گزینی در سکونتگاه‌های پیراشهری

به‌منظور شناخت عمیق‌تر تفاوت‌های فضایی میان ۱۲ سکونتگاه پیراشهری تبریز، علاوه بر ارزیابی ترکیبی و رتبه‌بندی نهایی، از آنتروپی شانون برای بررسی میزان پراکنش و تمایزپذیری هشت شاخص استفاده شد. نتایج نشان داد که شاخص برخورداری از پهنه‌های سبز (C5) با مقدار ۰/۴۰۵ بیشترین سهم را در ناهمگونی فضایی مشاهده‌شده داشته است. پس از آن، دسترسی به حمل‌ونقل عمومی (C2)با مقدار ۰/۱۱۹، دسترسی به فرصت‌های اشتغال (C4) با مقدار ۰/۱۱۱ و دسترسی به خدمات شهری (C1) با مقدار ۰/۱۰۲ قرار گرفتند. در مقابل، تراکم ساختمانی متعادل (C6)، اختلاط کاربری اراضی (C3)، تغییرات کاربری اراضی (C7) و شدت گسترش کالبدی (C8)به‌ترتیب مقادیر ۰/۰۷۸، ۰/۰۶۵، ۰/۰۶۵ و ۰/۰۵۶ را به خود اختصاص دادند. این نتایج بیانگر آن است که تفاوت میان سکونتگاه‌ها به‌ویژه در برخورداری از ظرفیت‌های سبز و کیفیت پیوند عملکردی با نظام شهری برجسته بوده است. همچنین، ناهمگونی در دسترسی به خدمات، حمل‌ونقل و فرصت‌های اشتغال نشان می‌دهد که سکونتگاه‌های پیرامونی از نظر میزان ارتباط با ساختار خدماتی و اقتصادی تبریز شرایط یکسانی ندارند. بااین‌حال، مقادیر پایین‌تر آنتروپی به معنای بی‌اهمیت بودن سایر شاخص‌ها نیست؛ زیرا وزن‌های OPAاهمیت معیارها را از دیدگاه خبرگان نشان می‌دهند، درحالی‌که آنتروپی شانون میزان پراکنش اطلاعاتی آن‌ها را در میان سکونتگاه‌ها مشخص می‌کند. بر اساس جدول ۷، یافته‌ها بر چندبعدی بودن جدایی‌گزینی فضایی و ضرورت توجه هم‌زمان به ابعاد محیطی، عملکردی و کالبدی در تبیین نابرابری‌ها و تدوین راهبردهای توسعه متوازن در محیط‌های پیراشهری تبریز تأکید دارند.

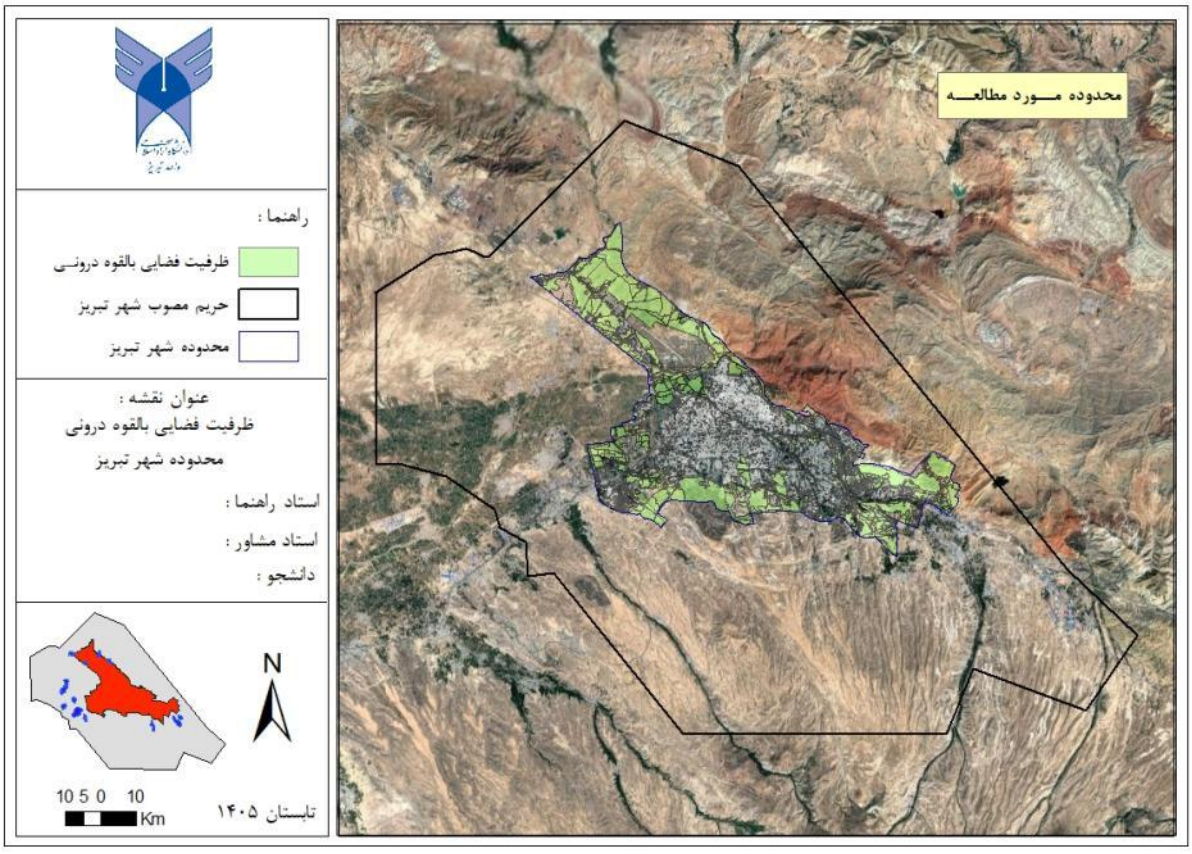
جدول۷. نتایج آنتروپی شانون برای متغیر مورد بررسی

شاخص	وزن Shannon
دسترسی فضایی به خدمات شهری (C1)	۰.۱۰۲
دسترسی به حمل‌ونقل عمومی (C2)	۰.۱۱۹
اختلاط کاربری اراضی (C3)	۰.۰۶۵
دسترسی به فرصت‌های اشتغال (C4)	۰.۱۱۱
میزان برخورداری از پهنه‌های سبز(C5)	۰.۴۰۵
تراکم ساختمانی متعادل (C6)	۰.۰۷۸
تغییرات کاربری اراضی (C7)	۰.۰۶۵
شدت گسترش کالبدی و فشار توسعه بر پهنه‌های پیرامونی (C8)	۰.۰۵۶

▪ ۷-۷- تبیین مدل توسعه متوازن با رویکرد میان‌افزا

یافته‌های مراحل پیشین پژوهش نشان دادند که ۱۲ سکونتگاه پیراشهری تبریز از نظر برخورداری از خدمات، دسترسی، کیفیت محیطی و ویژگی‌های کالبدی وضعیت یکسانی ندارند؛ به‌گونه‌ای که امتیاز ترکیبی آن‌ها از ۰/۴۱۹۶ برای چاوان تا ۰/۸۷۶۱ برای کوجووار متغیر بوده است. همچنین، تحلیل آنتروپی شانون، ناهمگونی در برخورداری از پهنه‌های سبز و پیوند عملکردی با نظام

شهری را برجسته ساخت. این نتایج ضرورت گذار از تشخیص نابرابری‌های فضایی به تدوین راهبردی برای توسعه متوازن را نشان دادند. بر این اساس، رویکرد میان‌افزا به‌عنوان راهکاری برای بررسی امکان استفاده از ظرفیت‌های فضایی موجود در محدوده شهر تبریز و کاهش اتکای صرف به گسترش افقی در پهنه‌های پیرامونی مورد توجه قرار گرفت. در این چارچوب، هشت شاخص پیشین برای شناسایی و تبیین وضعیت سکونتگاه‌های پیراشهری به کار رفتند و بررسی ظرفیت درونی شهر، امکان پیوند دادن نتایج تحلیلی به جهت‌گیری‌های مداخله فضایی را فراهم کرد. در ادامه، پهنه‌های دارای قابلیت بالقوه برای استفاده مجدد، تکمیل یا بازتوسعه در ساختار درونی شهر بررسی شدند تا امکان هدایت بخشی از نیازهای توسعه‌ای به محدوده موجود ارزیابی شود. هدف این رویکرد، صرفاً افزایش ساخت‌وساز درون‌شهری نیست، بلکه بهره‌گیری سنجیده از ظرفیت‌های موجود، کاهش فشار توسعه بر اراضی پیرامونی و فراهم‌سازی زمینه توزیع متعادل‌تر امکانات و فعالیت‌هاست. بنابراین، بر اساس شکل ۷، مدل پیشنهادی با پیوند دادن نتایج ارزیابی سکونتگاه‌ها به ظرفیت‌های فضایی درونی تبریز، چارچوبی برای جهت‌دهی به توسعه آینده و تقویت توسعه متوازن در محیط‌های پیراشهری ارائه می‌کند.



شکل ۷. پهنه‌های دارای ظرفیت توسعه درونی در محدوده شهر تبریز

برای تبدیل این یافته مکانی به یک شواهد کمی، مساحت محدوده شهری و مساحت پهنه‌های شناسایی‌شده محاسبه و سهم پهنه‌های دارای ظرفیت از کل محدوده شهری تعیین شده است. نتایج این محاسبه در جدول ۸ ارائه شده است.

جدول ۸. مساحت و سهم پهنه‌های دارای ظرفیت فضایی درونی برای توسعه میان‌افزا در محدوده شهر تبریز

مؤلفه	مقدار
مساحت محدوده شهری تبریز	۲۴۸۳۵۲۰۳۶ متر مربع
مساحت پهنه‌های دارای ظرفیت	۶۲۵۷۵۸۰۲ متر مربع

سهم پهنه‌های دارای ظرفیت از محدوده شهری	حدود ۲۵ درصد

یافته کمی حاصل از این مرحله از این جهت اهمیت دارد که حدود یک چهارم محدوده شهری مورد بررسی در قالب پهنه‌های دارای ظرفیت بالقوه شناسایی شده است. این مقدار را نمی‌توان به عنوان ظرفیت قطعی ساخت‌وساز یا مجوز توسعه در تمام پهنه‌های مذکور تفسیر کرد؛ بلکه نشان‌دهنده وجود یک ذخیره فضایی بالقوه در ساختار درونی شهر است که می‌تواند در فرآیند برنامه‌ریزی توسعه مورد توجه قرار گیرد. در واقع، وجود چنین ذخیره‌ای نشان می‌دهد که پاسخ به نیازهای توسعه‌ای الزاماً به معنای انتقال مستمر ساخت‌وساز به خارج از محدوده موجود شهر و اشغال اراضی پیرامونی نیست.

▪ ۷-۸- تغییر جهت مسیر توسعه و ساختار نهایی مدل توسعه متوازن

یافته‌های پژوهش نشان می‌دهند که توسعه متوازن محیط‌های پیراشهری تبریز مستلزم بازنگری در الگوی گسترش فضایی شهر و توجه هم‌زمان به ظرفیت‌های درونی و نیازهای سکونتگاه‌های پیرامونی است. نتایج ارزیابی هشت شاخص نشان داده‌اند که سکونتگاه‌ها از نظر دسترسی به خدمات و حمل‌ونقل عمومی، اختلاط کاربری، اشتغال، فضای سبز، تراکم ساختمانی و روند تغییرات و گسترش کالبدی، شرایط متفاوتی دارند. ازاین‌رو، اتخاذ سیاست یکسان برای همه سکونتگاه‌ها نمی‌تواند پاسخگوی تفاوت‌های فضایی آن‌ها باشد. در این چارچوب، توسعه میان‌افزا به‌عنوان راهبردی برای استفاده مؤثرتر از ظرفیت‌های درونی شهر تبریز و کاهش فشار غیرضروری بر اراضی پیرامونی مطرح شده است. شناسایی حدود ۸۲/۵۸ میلیون مترمربع پهنه دارای ظرفیت بالقوه، ضرورت بررسی امکان بازتوسعه زمین‌های خالی، کم‌بازده و سایر فضاهای مستعد درون‌شهری را برجسته می‌کند. البته استفاده از این ظرفیت‌ها باید با توجه به شرایط فنی، زیرساختی، حقوقی و برنامه‌ریزی صورت گیرد و به معنای توقف کامل توسعه پیرامونی یا افزایش صرف تراکم ساختمانی نیست. بر این اساس، ساختار نهایی مدل توسعه متوازن در چهار مرحله به‌هم‌پیوسته شکل می‌گیرد: تشخیص، تمایز، تغییر جهت و تعادل. در مرحله تشخیص، وضعیت سکونتگاه‌ها با استفاده از هشت شاخص و تحلیل‌های GIS ارزیابی می‌شود؛ در مرحله تمایز، تفاوت‌ها و نابرابری‌های فضایی آن‌ها با تلفیق شاخص‌ها و تحلیل آنتروپی شانون مشخص می‌گردد؛ در مرحله تغییر جهت، ظرفیت‌های درونی شهر برای هدایت بخشی از تقاضای توسعه به ساختار موجود بررسی می‌شود؛ و در مرحله تعادل، توسعه میان‌افزا با ارتقای دسترسی، خدمات، فرصت‌های اشتغال و کیفیت محیطی سکونتگاه‌های پیرامونی ترکیب می‌شود. در نتیجه، بر اساس شکل ۸، مدل پیشنهادی توسعه متوازن را نه به معنای توزیع یکسان ساخت‌وساز، بلکه به‌صورت تنظیم هدفمند مکان، شدت و جهت توسعه بر اساس ظرفیت‌های فضایی و نیازهای متفاوت شهر و پیرامون تعریف می‌کند.

بر این اساس، مدل پیشنهادی پژوهش از یک فرآیند خطی " شاخص‌سازی ـــــ رتبه‌بندی" فراتر رفته و به یک چارچوب تصمیم‌گیری فضایی تبدیل شده است. هشت شاخص، مسئله را تشخیص داده‌اند؛ تلفیق و شانون تفاوت‌ها را تمایز داده‌اند؛ تحلیل ظرفیت درونی، ضرورت بازنگری در مسیر توسعه را آشکار کرده و میان‌افزایی، سازوکار تغییر جهت را فراهم ساخته است. حاصل این زنجیره، مدلی است که در آن توسعه متوازن نه از طریق حذف توسعه پیرامونی، بلکه از طریق تنظیم رابطه میان توسعه درونی شهر، کنترل فشار بر پیرامون و ارتقای متناسب سکونتگاه‌های پیراشهری دنبال شده است.

یافته‌های پژوهش نشان دادند که جدایی‌گزینی فضایی در محیط‌های پیراشهری تبریز پدیده‌ای چندبعدی است که از تفاوت در دسترسی به خدمات شهری و حمل‌ونقل عمومی، فرصت‌های اشتغال، اختلاط کاربری اراضی، برخورداری از فضای سبز، تراکم ساختمانی و روند تغییرات و گسترش کالبدی تأثیر می‌پذیرد. ارزیابی هشت شاخص در ۱۲ سکونتگاه مورد مطالعه، تفاوت معناداری را در وضعیت فضایی و عملکردی آن‌ها آشکار ساخت. بر اساس امتیاز ترکیبی، کوجووار با امتیاز ۰/۸۷۶۱ در رتبه نخست و چاوان با امتیاز ۰/۴۱۹۶ در رتبه آخر قرار گرفتند. این نتایج نشان دادند که سکونتگاه‌های پیرامونی از نظر برخورداری و ظرفیت‌های توسعه‌ای شرایط یکسانی ندارند و برنامه‌ریزی برای آن‌ها باید متناسب با ویژگی‌ها و نیازهای هر سکونتگاه انجام شود.

در پاسخ به پرسش نخست پژوهش، مشخص شد که جدایی‌گزینی فضایی را نمی‌توان به یک عامل منفرد نسبت داد؛ بلکه تفاوت در دسترسی، ساختار عملکردی، کیفیت محیطی و فشارهای توسعه‌ای در شکل‌گیری وضعیت نامتوازن پیرامون شهر نقش دارند. در پاسخ به پرسش دوم نیز، تلفیق شاخص‌ها و تحلیل آنتروپی شانون نشان داد که مؤلفه‌ها از نظر میزان تمایزبخشی و پراکنش

فضایی نقش یکسانی ندارند. بنابراین، شناسایی اولویت‌های مداخله باید علاوه بر اهمیت شاخص‌ها، تفاوت‌های واقعی میان سکونتگاه‌ها را نیز در نظر بگیرد. بر این اساس، مدل پیشنهادی بر ضرورت اتخاذ سیاست‌های متناسب با وضعیت فضایی هر سکونتگاه تأکید دارد.

در پاسخ به پرسش سوم و تحقق هدف اصلی پژوهش، ظرفیت‌های فضایی درونی شهر تبریز به‌عنوان یکی از مبانی بازنگری در مسیر توسعه بررسی شدند. نتایج این بررسی، وجود پهنه‌های دارای ظرفیت بالقوه برای توسعه درون‌شهری را نشان دادند که می‌توانند با رعایت ملاحظات فنی، زیرساختی، حقوقی و برنامه‌ریزی، برای جذب بخشی از تقاضای توسعه مورد توجه قرار گیرند. در نتیجه، رویکرد میان‌افزا به‌عنوان ابزاری برای استفاده کارآمدتر از ساختار موجود شهر و کاهش فشار غیرضروری بر اراضی پیرامونی مطرح شد؛ بدون آنکه به معنای توقف کامل توسعه پیرامونی باشد.



شکل ۸. چارچوب نهایی مدل توسعه متوازن در جدایی‌گزینی فضایی محیط‌های پیراشهری شهر تبریز با رویکرد میان‌افزا

در ارتباط با اهداف فرعی، پژوهش ابتدا عوامل مؤثر بر وضعیت فضایی سکونتگاه‌ها را از طریق هشت شاخص شناسایی و ارزیابی کرد؛ سپس با تلفیق شاخص‌ها، تفاوت‌ها و اولویت‌های نسبی را مشخص ساخت و در نهایت، نتایج ارزیابی سکونتگاه‌ها را به ظرفیت‌های فضایی درونی شهر پیوند داد. برآیند این مراحل در قالب مدل چهارمرحله‌ای تشخیص، تمایز، تغییر جهت و تعادل صورت‌بندی شد. در این مدل، تشخیص به ارزیابی وضعیت سکونتگاه‌ها، تمایز به شناسایی ناهمگونی فضایی، تغییر جهت به بررسی ظرفیت‌های درونی شهر و تعادل به ترکیب توسعه میان‌افزا با ارتقای شرایط سکونتگاه‌های پیرامونی اشاره دارد. در مجموع، دستاورد اصلی پژوهش، ارائه چارچوبی برای پیوند دادن نتایج کمی و مکانی به تصمیم‌گیری‌های برنامه‌ریزی شهری است. بر اساس این چارچوب، توسعه متوازن به معنای توزیع یکسان توسعه در تمام پهنه‌ها نیست، بلکه فرآیندی برای تنظیم مکان، شدت و جهت توسعه بر مبنای ظرفیت‌های فضایی، نیازهای متفاوت سکونتگاه‌ها و فشارهای توسعه‌ای محسوب می‌شود. ازاین‌رو، مدل

پیشنهادی بر گذار از گسترش مداوم به سمت پیرامون به سوی مدیریت هم‌زمان ظرفیت‌های درونی تبریز و ارتقای متناسب محیط‌های پیراشهری تأکید دارد؛ رویکردی که می‌تواند زمینه برنامه‌ریزی هدفمندتر برای کاهش نابرابری‌های فضایی و جلوگیری از تشدید جدایی‌گزینی در پیرامون شهر را فراهم سازد.

۸- پاسخ به پرسش‌های پژوهش

در پاسخ به پرسش نخست، مشخص شد که عوامل مؤثر بر جدایی‌گزینی فضایی شامل مجموعه‌ای از مؤلفه‌های دسترسی، عملکردی، محیطی و کالبدی هستند. تفاوت در دسترسی به خدمات و حمل‌ونقل، فرصت‌های اشتغال، تنوع کاربری، برخورداری از فضای سبز، تراکم ساختمانی و روند گسترش فضایی، شرایط متفاوتی را در میان سکونتگاه‌های پیراشهری ایجاد کرده است. در نتیجه، جدایی‌گزینی فضایی را باید در ارتباط با کیفیت پیوند سکونتگاه‌ها با ساختار شهری و ویژگی‌های درونی آن‌ها تحلیل کرد. در پاسخ به پرسش دوم، نتایج OPA نشان دادند که دسترسی به خدمات شهری و حمل‌ونقل عمومی از بیشترین وزن برخوردارند؛ اما اولویت مداخله در هر سکونتگاه باید با توجه به ترکیب شاخص‌ها و شدت ضعف‌های مکانی تعیین شود. به همین دلیل، مدل پیشنهادی از سیاست‌گذاری یکسان برای تمام سکونتگاه‌ها فاصله می‌گیرد و بر تنظیم مداخلات متناسب با وضعیت فضایی هر واحد تأکید می‌کند. در پاسخ به پرسش سوم، یافته‌ها نشان دادند که تعیین اولویت‌های مداخله میان‌افزا مستلزم پیوند دادن نتایج ارزیابی سکونتگاه‌های پیرامونی با ظرفیت‌های فضایی درونی شهر تبریز است. در این چارچوب، هشت شاخص برای تشخیص وضعیت و تفاوت‌های فضایی سکونتگاه‌ها به کار رفته‌اند و ظرفیت درونی شهر به‌عنوان مبنایی برای بررسی گزینه‌های مداخله و جهت‌دهی به توسعه آینده مورد توجه قرار گرفته است. بنابراین، میان‌افزایی در مدل پژوهش یک شاخص مستقل ارزیابی نیست، بلکه راهبردی برای اتصال تشخیص مسئله به تصمیم‌گیری فضایی محسوب می‌شود.

برآیند یافته‌های پژوهش به تدوین مدلی چهارمرحله‌ای شامل تشخیص، تمایز، تغییر جهت و تعادل منجر شده است. در مرحله تشخیص، هشت شاخص منتخب وضعیت فضایی و عملکردی سکونتگاه‌ها را مشخص می‌کنند. در مرحله تمایز، تلفیق شاخص‌ها و تحلیل پراکنش آن‌ها، تفاوت میان سکونتگاه‌ها و ضرورت مداخلات متناسب با شرایط هر یک را آشکار می‌سازد. در مرحله تغییر جهت، ظرفیت‌های فضایی درونی شهر تبریز برای بررسی امکان جذب بخشی از نیازهای توسعه‌ای مورد توجه قرار می‌گیرند. در مرحله تعادل نیز دو مسیر مکمل دنبال می‌شوند :استفاده هدفمند و مشروط از ظرفیت‌های درونی شهر از طریق توسعه میان‌افزا و ارتقای شرایط دسترسی، خدمات، فعالیت و کیفیت محیطی سکونتگاه‌های پیرامونی. این مدل نشان می‌دهد که میان‌افزایی به معنای توقف کامل توسعه پیرامونی یا انتقال اجباری تمام تقاضای توسعه به درون شهر نیست؛ بلکه به معنای تغییر منطق تصمیم‌گیری و ارزیابی ظرفیت‌های موجود پیش از گسترش بیشتر به سمت پیرامون است. همچنین، شناسایی ظرفیت بالقوه درون‌شهری به‌تنهایی به معنای امکان اجرای قطعی توسعه در تمام پهنه‌های شناسایی‌شده نیست؛ زیرا بهره‌برداری از آن‌ها به شرایط مالکیت، زیرساخت، دسترسی، کاربری زمین و ضوابط برنامه‌ریزی وابسته است.

بطورکلی، پژوهش حاضر با تلفیق ارزیابی چندمعیاره، تحلیل‌های مکانی و بررسی ظرفیت‌های فضایی درونی تبریز، چارچوبی برای پیوند دادن شناخت نابرابری‌های پیراشهری با جهت‌دهی به سیاست‌های توسعه شهری ارائه کرده است. دستاورد اصلی پژوهش صرفاً رتبه‌بندی ۱۲ سکونتگاه نیست، بلکه تبیین سازوکاری برای تبدیل نتایج ارزیابی فضایی به اولویت‌های برنامه‌ریزی و مداخله است. بر این اساس، توسعه متوازن به معنای توزیع یکسان توسعه در تمام پهنه‌ها تعریف نمی‌شود، بلکه به تنظیم مکان، شدت و جهت توسعه متناسب با ظرفیت‌ها، نیازها و محدودیت‌های فضایی اشاره دارد. در این چارچوب، بهره‌گیری از ظرفیت‌های درونی شهر و ارتقای متناسب سکونتگاه‌های پیرامونی دو مسیر مکمل‌اند که می‌توانند زمینه مدیریت بهتر گسترش شهری، کاهش فشار غیرضروری بر اراضی پیرامونی و جلوگیری از تشدید نابرابری‌های فضایی را فراهم سازند.

۹- نتیجه گیری

یافته‌های پژوهش نشان دادند که جدایی‌گزینی فضایی در محیط‌های پیراشهری تبریز پدیده‌ای چندبعدی است و نمی‌توان آن را صرفاً به فاصله از شهر اصلی، ضعف خدمات یا تفاوت‌های کالبدی سکونتگاه‌ها نسبت داد. بررسی هشت شاخص منتخب شامل دسترسی به خدمات شهری، حمل‌ونقل عمومی، اختلاط کاربری اراضی، فرصت‌های اشتغال، برخورداری از پهنه‌های سبز، تراکم

ساختمانی متعادل، تغییرات کاربری اراضی و شدت گسترش کالبدی، تفاوت‌های فضایی و عملکردی ۱۲ سکونتگاه مورد مطالعه را آشکار کرد. این تفاوت‌ها نشان دادند که نابرابری فضایی از برهم‌کنش عوامل دسترسی، عملکرد، کیفیت محیطی و روندهای توسعه‌ای شکل می‌گیرد و برای تبیین آن باید مجموعه‌ای از مؤلفه‌های مرتبط را به‌صورت هم‌زمان بررسی کرد. نتایج وزن‌دهی معیارها با روش OPA نیز اهمیت دسترسی فضایی به خدمات شهری و حمل‌ونقل عمومی را در چارچوب تصمیم‌گیری پژوهش برجسته ساخت. وزن دسترسی به خدمات شهری برابر با ۰/۲۵۸۴۸۲ و وزن دسترسی به حمل‌ونقل عمومی برابر با ۰/۲۳۹۷۳۲ به دست آمد؛ درحالی‌که تراکم ساختمانی متعادل با وزن ۰/۱۴۷۲۳۲ و اختلاط کاربری اراضی با وزن ۰/۱۰۲۶۴۹ در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند. این نتایج بر اهمیت پیوند سکونتگاه‌های پیراشهری با شبکه خدمات، جابه‌جایی و فعالیت‌های شهری تأکید دارند. بااین‌حال، وزن بالاتر یک معیار لزوماً به معنای اولویت مداخله در تمام سکونتگاه‌ها نیست؛ زیرا تصمیم‌گیری درباره مداخله باید علاوه بر اهمیت معیار، وضعیت واقعی هر سکونتگاه را نیز در نظر بگیرد. از سوی دیگر، بررسی شاخص‌های تغییرات کاربری اراضی و گسترش کالبدی نشان داد که تحلیل وضعیت فعلی سکونتگاه‌ها به‌تنهایی برای شناخت مسئله کافی نیست. روند تحول فضایی نیز باید مورد توجه قرار گیرد؛ زیرا تفاوت در آهنگ تغییرات کاربری و گسترش پهنه‌های ساخته‌شده می‌تواند زمینه‌ساز فشارهای متفاوت بر اراضی پیرامونی شود. بنابراین، توسعه متوازن در این پژوهش نه‌تنها به بهبود سطح برخورداری، بلکه به مدیریت مسیر تحول فضایی و جلوگیری از تشدید نابرابری‌ها وابسته است.

مدل نهایی پژوهش با هدف پیوند دادن نتایج ارزیابی فضایی به راهبردهای برنامه‌ریزی شهری تدوین شده است. این مدل نشان می‌دهد که تبیین توسعه متوازن در محیط‌های پیراشهری تبریز، علاوه بر شناسایی عوامل مؤثر بر جدایی‌گزینی فضایی، مستلزم تعیین اولویت‌های مداخله و بازنگری در مسیر توسعه شهر است. در این راستا، هشت شاخص منتخب، وضعیت فضایی و عملکردی ۱۲ سکونتگاه پیراشهری را از ابعاد دسترسی، خدمات، اشتغال، کیفیت محیطی، ساختار کالبدی و روندهای توسعه‌ای ارزیابی کرده‌اند و تفاوت‌های میان آن‌ها را آشکار ساخته‌اند. منطق مدل در چهار مرحله به‌هم‌پیوسته شامل تشخیص، تمایز، تغییر جهت و تعادل شکل گرفته است. در مرحله تشخیص، وضعیت سکونتگاه‌ها بر اساس شاخص‌های منتخب مشخص می‌شود؛ در مرحله تمایز، اهمیت معیارها و تفاوت‌های فضایی سکونتگاه‌ها مبنای تعیین اولویت‌های مداخله قرار می‌گیرد؛ در مرحله تغییر جهت، ظرفیت‌های بالقوه درونی شهر تبریز برای پاسخ‌گویی به بخشی از نیازهای توسعه‌ای بررسی می‌شود؛ و در مرحله تعادل، استفاده هدفمند از ظرفیت‌های درون‌شهری با ارتقای شرایط فضایی و عملکردی سکونتگاه‌های پیرامونی ترکیب می‌شود. در این چارچوب، توسعه میان‌افزا نه معادل توقف کامل گسترش پیرامونی است و نه صرفاً به افزایش تراکم ساختمانی محدود می‌شود؛ بلکه راهبردی برای استفاده کارآمدتر از ساختار موجود شهر و کاهش فشار غیرضروری بر اراضی پیرامونی به شمار می‌رود. البته بهره‌برداری از ظرفیت‌های درونی، مستلزم بررسی شرایط مالکیت، زیرساخت، دسترسی، کاربری زمین و ضوابط برنامه‌ریزی است. بنابراین، مدل پیشنهادی بر مداخله متناسب با وضعیت هر سکونتگاه و تنظیم رابطه میان شهر اصلی و پیرامون تأکید دارد. در مجموع، دستاورد اصلی مدل، تبدیل ارزیابی شاخص‌ها به چارچوبی برای تصمیم‌گیری فضایی است. این چارچوب با پیوند دادن مقیاس سکونتگاه، ساختار درونی شهر و رابطه شهر و پیرامون، توسعه متوازن را به معنای تنظیم هدفمند مکان، شدت و جهت توسعه تعریف می‌کند. بر این اساس، تشخیص تفاوت‌های فضایی، تعیین اولویت‌های مداخله، شناسایی ظرفیت‌های درونی، تغییر جهت بخشی از فشار توسعه و ارتقای متناسب سکونتگاه‌های پیرامونی، زنجیره اصلی مدل نهایی را تشکیل می‌دهند و زمینه برنامه‌ریزی هدفمندتر برای کاهش نابرابری‌ها و جلوگیری از تشدید جدایی‌گزینی فضایی در پیرامون تبریز را فراهم می‌سازند. پیشنهاد می‌شود با به‌کارگیری مستمر مدل پیشنهادی در نظام برنامه‌ریزی شهری تبریز، اولویت‌های مداخله بر اساس تفاوت‌های فضایی سکونتگاه‌های پیراشهری تعیین و ظرفیت‌های توسعه میان‌افزا پیش از گسترش افقی شهر ارزیابی شوند. همچنین، توسعه مطالعات مبتنی بر داده‌های زمانی دقیق‌تر، آزمون مدل در شهرهای مشابه و تحلیل سناریوهای مختلف توسعه می‌تواند به افزایش اعتبار، قابلیت تعمیم و کارآمدی مدل در کاهش نابرابری‌های فضایی و تحقق توسعه متوازن کمک کند.

منابع

پوررجبی، م.، مجدی، ع. ا.، حسنی درمیان، غ.، و اصغرپورماسوله، ا.ر. (۱۴۰۱). معنای توسعه در فضاهای پیراشهری؛یک مطالعه پدیدارشناختی (مورد: شهر رشت)، *مجله توسعه فضاهای پیراشهری*، ۴(۲)، ۳۵-۶۶.

حاتمی نژاد، ح.، و راستی، ع. (۱۳۸۵). عدالت اجتماعی و عدالت فضایی؛ بررسی و مقایسه نظریات جان رالز و دیویدهاروی. *سرزمین*، ۳(۹)، ۳۸–۵۰.

References

Pourrajabi, M., Majdi, A. A., Hasani Darmian, G., & Asghar Pourmasouleh, A. R. (2022). The meaning of development in peri-urban spaces: A phenomenological study (Case study: Rasht). *Journal of Peri-Urban Spatial Development, 4*(2), 35–66. [In Persian]

Hataminejad, H., & Rasti, A. (2006). Social justice and spatial justice: An examination and comparison of the theories of John Rawls and David Harvey. *Sarzamin, 3*(9), 38–50. [In Persian]

Ahmed, S., Huifang, W., Akhtar, S., & Wang, C. (2020). An analysis of urban sprawl in Pakistan: Consequences, challenges, and the way forward. *International Journal of Agricultural Extension*, 8(3).

Asibey, M. O., King, R. S., Lykke, A. M., & Inkoom, D. K. B. (2021). Urban planning trends on e-waste management in Ghanaian cities. Cities, 108, 102943.

Barton, H., Grant, M., & Guise, R. (2021). Shaping neighbourhoods: for local health and global sustainability. Routledge.

Bell, S., & Morse, S. (2012). Sustainability Indicators: Measuring the Immeasurable? Routledge.

Brody, S. (2013). The characteristics, causes, and consequences of sprawling development patterns in the United States. *Nature Education Knowledge*, 4(5), 2.

Çelik, S., Öztürk, Ö. F., Akkucuk, U., & Şaşmaz, M. Ü. (2025). Global sustainability performance and regional disparities: A machine learning approach based on the 2025 SDG Index. Sustainability, 17(16), 7411.

Chen, Z., & Xing, R. (2025). Digital economy, green innovation and high-quality economic development. International Review of Economics & Finance, 99, 104029.

Croes, R., Ridderstaat, J., Bąk, M., & Zientara, P. (2021). Tourism specialization, economic growth, human development and transition economies: The case of Poland. *Tourism Management*, *82*, 104181.

Fainstein, S. (2010). *The Just City*. Cornell University Press.

Glaeser, E. (2012). Triumph of the city: How our greatest invention makes us richer, smarter, greener, healthier, and happier. Penguin.

Hatab, A. A., Ravula, P., Nedumaran, S., & Lagerkvist, C. J. (2021). Perceptions of the impacts of urban sprawl among urban and peri-urban dwellers of Hyderabad, India: A latent class clustering analysis. *Environment, Development and Sustainability.*

Howell, C. R. (2020). Area-based stratified random sampling using geographic information systems (GIS) to support representative sampling in rural communities. BMC Public Health, 14(1), 338. https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-338

Labuschagne, C., Brent, A. C., & van Erck, R. P. G. (2005). Assessing the sustainability performances of industries. Journal of Cleaner Production, 13(4), 373-385.

Medeiros, E. (2021). Development clusters for small places and rural development for territorial cohesion. Sustainability, 14(1), 1-25.

Meyer, D. (2017). Urban-rural linkages and their impact on sustainable development. Springer.

Mosammam, H. M., Nia, J. T., Khani, H., Teymouri, A., & Kazemi, M. (2017). Monitoring land use change and measuring urban sprawl based on its spatial forms: The case of Qom city. The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Science, 20(1), 103-116.

Ortega, D., Rodríguez-Laguna, J., & Korutcheva, E. (2022). Segregation in spatially structured cities. Physica A: Statistical Mechanics and its Applications, 608, 128267.

Schraven, D., Joss, S., & De Jong, M. (2021). Past, present, future: Engagement with sustainable urban development through 35 city labels in the scientific literature 1990–2019. Journal of Cleaner Production, 292, 125924.

Scott, M., Gallent, N., & Gkartzios, M. (2019). The Routledge Companion to Rural Planning - Parts I to V. Routledge.

Shen, W., Qiao, H., Tong, X., Xiao, Y., & Han, L. (2025). Assessing the sustainability performances of the supply chain of decentralized urban food waste composting for urban green spaces. Resources, Conservation & Recycling Advances, 25, 200245.

Tian, L., & Guo, Y. (2019). Peri-urban China: Land use, growth, and integrated urban–rural development. Routledge.

Turok, I., & McGranahan, G. (2013). Urbanization and economic growth: The arguments and evidence for Africa and Asia. Environment and Urbanization, 25(2), 465-482.

Ugalde-Monzalvo, A. (2024). Infill development and sustainable urban planning: A systematic review. Land Use Policy, 137, 106734. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2023.106734