



## Assessing the Capacity and Ranking Regions of Varamin City with Infill Development Approach

Mohamadmahdi Mahabadipoor , Ahmad Zanganeh \* , Hamidreza Talkhabi 

Department of Geography and Urban Planning, Kharazmi University, Tehran, Iran.

### ARTICLE INFO

#### Keywords:

- Capacity Assessment
- Ranking
- Inner City Development
- Cocoso Technique
- Varamin City

#### Research Article

Received: 04/12/2024

Accepted: 22/01/2025

### ABSTRACT

Rapid population growth and the spread of fragmented urban patterns worldwide have led to the uncontrolled growth of cities, the destruction of agricultural land, and the emergence of environmental issues. The city of Varamin, as part of the Tehran metropolitan, has undergone scattered and fragmented physical growth in recent decades due to migration, population growth, and development policies. This research aims to assess and rank the internal physical capacities of the city of Varamin. By analyzing the structure and potentials of the city, it has addressed the approach of optimal use of capacities and strategies for achieving sustainable urban development. This research is applied in terms of its purpose and descriptive-analytical in terms of its research method, and data and information were collected based on documentary-library and field methods. In this research, 10 influential indicators in two categories of physical (including: dilapidated fabric, concrete channel, vacant land, road network, granularity, building quality, and slope) and social (including: population density, migrants, and historical) were used, and the data were weighted, ranked, and analyzed using the Cocoso multi-criteria decision-making technique, Shannon entropy model, and GIS software. The results of the research indicate that the peripheral growth of Varamin city has led to the abandonment of the city's internal capacities. Finally, the results of the Cocoso technique showed that zone two of Varamin city, with a score of 2.779, has the highest capacity for internal development, and zone one with a score of 2.042 and zone three with a score of 1.674, are in the next priorities, respectively.



Copyright: © 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

**Citation:** Mahabadipoor, M.M., Zanganeh, A. & Talkhabi, H.R. (2024). Assessing the Capacity and Ranking Regions of Varamin City with Infill Development Approach. *Sustainable Development of Geographical Environment*. Vol. 6, No. 11, (1-20).  
<https://doi.org/10.48308/sdge.2025.237840.1224>

\* Corresponding Author's Email: [zanganeh@khu.ac.ir](mailto:zanganeh@khu.ac.ir)



## Sustainable Development of Geographical Environment

Journal homepage: <https://egsdejournal.sbu.ac.ir>



### Extended Abstract

#### Background and purpose

This research aims to assess and rank the internal capacities of Varamin city, proposing solutions for sustainable development and optimal use of its resources. Urbanization has significantly impacted urban life quality and sustainable development, with fragmented urban growth posing serious challenges to city structures and functions. Iran has experienced rapid urban growth in recent decades, particularly in metropolitan areas, leading to a "metropolitan explosion" characterized by rising land prices, outward migration, and scattered urban structures. Varamin, part of the Tehran metropolitan area, has undergone fragmented development due to migration, population growth, and development policies. This trend has resulted in agricultural land loss and economic disruption, necessitating in-depth analysis and strategies to effectively utilize the city's internal capacities.

#### Methodology

This research was conducted through descriptive and analytical methods with an applied objective of examining the potential for inward urban development in Varamin. Various physical and social indicators were utilized. Data was collected from diverse sources and analyzed using various software such as Excel and ArcGIS Pro. Information was analyzed using the Cocoso model in Excel and ArcGIS Pro. Ultimately, the analysis of inward development indicators was based on the results of expert questionnaires and the Cocoso model.

#### Findings and discussion

According to the Cocoso model, District 2 of

Varamin has the highest capacity for inward development (2.779), followed by District 1 (2.042) and District 3 (1.674). Main internal development potentials include abandoned lands, dilapidated areas, and sewage channels. Focusing on these could shift growth from peripheral to inward development. Given the abundance of wasteland and incompatible land uses, Varamin has significant inward development opportunities. Urban expansion should be avoided to reduce sprawl and maintain land use balance, considering Varamin's sensitive position.

#### Conclusion

This research employed various indicators, models, and statistical-spatial techniques to assess Varamin's urban development potential. Findings reveal significant opportunities within the city's current fabric and boundaries. Due to Varamin's diverse social and economic structure, implementing smart growth and inner-city development policies requires extensive studies and field surveys. Inner-city development is multifaceted, and any intervention must consider all aspects. Utilizing modern urban development approaches such as the 15-minute city, agile city, compact city concepts, and the right to transfer development, can lead to sustainable growth and improved quality of life in Varamin, aligning with the goals of urban development theories.

**Keywords:** Capacity Assessment, Ranking, Inner City Development, Cocoso Technique, Varamin City.

## ظرفیت سنجی و رتبه‌بندی نواحی شهر ورامین با رویکرد توسعه میان افزا

محمد مهدی مه‌آبادی پور <sup>id</sup>، احمد زنگانه <sup>id</sup> \*، حمیدرضا تلخایی <sup>id</sup>

گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.

اطلاعات مقاله	چکیده
<p><b>واژه‌های کلیدی:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ظرفیت سنجی</li> <li>- رتبه‌بندی</li> <li>- توسعه درون‌شهری</li> <li>- تکنیک کوکوسو</li> <li>- شهر ورامین</li> </ul> <p><b>مقاله: پژوهشی</b> (مستخرج از پایان‌نامه کارشناسی ارشد)</p> <p>تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۹/۱۴ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۱/۰۳</p>	<p>افزایش سریع جمعیت و گسترش الگوهای شهرنشینی گسیخته در جهان، منجر به رشد بی‌رویه شهرها، نابودی اراضی کشاورزی و شکل‌گیری مسائل محیط زیستی شده است. شهر ورامین نیز به‌عنوان بخشی از منطقه کلان‌شهری تهران، طی دهه‌های اخیر تحت تأثیر مهاجرت، افزایش جمعیت و سیاست‌های توسعه‌ای، دچار رشد کالبدی پراکنده و گسیخته شده است. بر اساس آمار، جمعیت این شهر از ۷۳،۲۲۶ نفر در سال ۱۳۶۵ به ۲۲۵،۶۲۸ نفر در سال ۱۳۹۵ افزایش یافته و مساحت آن از ۳۲۶ هکتار به ۲،۴۰۰ هکتار رسیده است. چنین وضعیتی، ضرورت بهره‌گیری از ظرفیت‌های درونی شهر را بیش از پیش برجسته می‌کند. این پژوهش با هدف ظرفیت‌سنجی و رتبه‌بندی ظرفیت‌های کالبدی درونی شهر ورامین انجام شده است و با تحلیل ساختار و پتانسیل‌های آن، به رویکرد استفاده بهینه از ظرفیت‌ها و راهکارهایی برای تحقق توسعه پایدار شهر پرداخته است. این پژوهش از نظر هدف، کاربردی و به لحاظ روش تحقیق توصیفی-تحلیلی بوده و جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات مبتنی بر روش‌های اسنادی-کتابخانه‌ای و میدانی صورت گرفته است. در این پژوهش ۱۰ شاخص تأثیرگذار در دو دسته کالبدی (شامل: بافت فرسوده، کانال بتنی، اراضی بایر، شبکه معابر، دانه‌بندی، کیفیت آب و شیب) و اجتماعی (شامل: تراکم جمعیت، مهاجران و تاریخی) مورد استفاده قرار گرفت و داده‌ها با استفاده از تکنیک تصمیم‌گیری چند شاخصی کوکوسو (Cocoso)، مدل آنتروپی شانون و نرم‌افزار GIS جهت وزن‌دهی، رتبه‌بندی و تحلیل قرار گرفتند. نتایج پژوهش حاکی از آن است که رشد پیرامونی شهر ورامین منجر به رهاشدگی ظرفیت‌های درونی شهر شده است. در نهایت نتایج تکنیک کوکوسو نشان داد که ناحیه دو شهر ورامین با امتیاز (۲/۷۷۹) دارای بیشترین ظرفیت برای توسعه میان‌افزا بوده است و ناحیه یک با امتیاز (۲/۰۴۲) و ناحیه سه با امتیاز (۱/۶۷۴)، به ترتیب در اولویت‌های بعدی قرار دارند.</p>



Copyright: © 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

**استناد:** مه‌آبادی پور، محمد مهدی؛ زنگانه، احمد و تلخایی، حمیدرضا (۱۴۰۳). ظرفیت سنجی و رتبه‌بندی نواحی شهر ورامین با رویکرد توسعه میان‌افزا، توسعه پایدار محیط جغرافیایی، دوره ۶، شماره ۱۱، (۲۰-۱).

<https://doi.org/10.48308/sdge.2025.237840.1224>

\* رایانامه نویسنده مسئول: zanganeh@khu.ac.ir

## مقدمه

شهرها مبدل‌های تغییر تاریخی و عرصه‌ی نمایش کل تاریخ بشر در تحولات عمده‌ی سیاسی، اقتصادی و اجتماعی هستند (Short, 2017). شهرنشینی یکی از تأثیرگذارترین فعالیت‌های انسانی در جهان بر کیفیت زندگی شهری و توسعه پایدار است. گسیختگی رشد شهری یکی از پیامدهای اصلی دگرگونی‌های ناشی از تجمع جمعیت در مراکز شهری است (Shao, et al, 2020). رشد روزافزون شهرها متأثر از رشد جمعیت و مهاجرت، باعث ظهور ویژگی‌ها و شرایط جدیدی در ساختار و عملکرد شهرها شده است (Achmad, et al, 2015). به طوری که طی دهه‌های اخیر، بسیاری از کشورهای جهان را با مشکلاتی مواجه ساخته و ناپایداری محیط‌های شهری را به دنبال داشته است. چنین الگویی از شهرنشینی، پیامدهای زیان‌باری برای شهرها مانند تخریب اراضی طبیعی، کشاورزی و زراعی، متروکه، مخروطه، فرسودگی بافت‌های شهری و خالی ماندن بسیاری از ظرفیت‌های درونی شهرها داشته است (Talkhabi, et al, 2022). همچنین گسترش بی‌رویه شهرها هزینه‌ها و مشکلات مسکن برای خانواده‌های کم‌درآمد را بیشتر کرده است. در پاسخ به این چالش‌ها، از اواخر قرن بیستم، رویکردهایی مانند رشد هوشمند، اجتماعات زیست‌پذیر و توسعه میان‌افزا، بر پایه نظریه توسعه پایدار، به‌عنوان راه‌حلی منطقی برای مقابله با رشد پراکنده شهری و استفاده بهینه از ظرفیت‌های موجود مطرح شده‌اند (Sarraf and Parsipur, 2014). چراکه این اقدام نه تنها به کاهش وابستگی به اتومبیل و بهبود حمل‌ونقل کمک می‌کند، بلکه از نظر اقتصادی و اجتماعی نیز مؤثر است (Jalil and Nazmfar, 2020). ایران شاهد رشد بی‌رویه شهرهای بزرگ به دلیل تحولات اجتماعی و اقتصادی بوده که به ویژه در شهرهایی با موقعیت جغرافیایی خاص و سیاست‌های توسعه‌ای نامناسب، منجر به پدیده‌ای به نام «انفجار مادرشهر» شده است. این پدیده با افزایش قیمت زمین در مراکز شهری و انتقال جمعیت و فعالیت‌ها به حومه‌ها همراه بوده و ساختارهای پراکنده‌ای در مناطق اطراف ایجاد کرده است. مطالعات نشان می‌دهد شهرنشینی در کلان‌شهر تهران از دهه پنجاه شمسی آغاز شده و اخیراً شتاب گرفته است (Talkhabi, et al, 2018).

شهر ورامین، به‌عنوان یکی از شهرهای منطقه کلان‌شهری تهران، طی دهه‌های اخیر تحت تأثیر تحولات گسترده‌ای در جمعیت و کالبد شهری قرار گرفته که عمدتاً ناشی از افزایش مهاجرت، رشد جمعیت و سیاست‌های توسعه کلان بوده، به رشد گسیخته در این شهر منجر شده است. مطابق آمارهای رسمی، جمعیت شهر ورامین از ۷۳/۲۲۶ نفر در سال ۱۳۶۵ به ۲۲۵/۶۲۸ نفر در سال ۱۳۹۵ افزایش یافته و مساحت آن از ۳۲۶ هکتار به ۲/۴۰۰ هکتار رسیده است (۷/۴ برابر). این روند بیانگر توسعه سریع و گسیخته‌ای است که نیازمند بررسی عمیق و ارائه راهکارهای مناسب برای استفاده بهینه از ظرفیت‌های درونی شهر است. مهم‌تر از هر چیز این روند نامناسب، باعث از بین رفتن اراضی کشاورزی و تبدیل آن به سکونتگاه‌های نامطلوب برای اسکان جمعیت و پیرو آن نابودی کشاورزی، که اقتصاد پایه در منطقه ورامین بوده گشته است.

با توجه به تحولات سریع و گسیخته‌ای که در سال‌های اخیر در شهر ورامین به وقوع پیوسته و مشکلات ناشی از آن، نظیر از دست رفتن اراضی کشاورزی و تبدیل آن‌ها به سکونتگاه‌های نامطلوب، لازم است که رویکردی برای استفاده بهینه از ظرفیت‌های درونی شهر اتخاذ شود. در این شرایط، بررسی ظرفیت‌ها و رتبه‌بندی نواحی مختلف شهر ورامین با رویکرد توسعه درون‌شهری می‌تواند به شناسایی نقاط قوت و ضعف این شهر کمک کرده و راهبردهایی مؤثر برای مقابله با چالش‌های ناشی از توسعه گسیخته ارائه دهد. این مطالعه با تحلیل ساختار و پتانسیل‌های مختلف شهری ورامین، به دنبال ارائه راهکارهایی برای تحقق توسعه پایدار و استفاده بهینه از ظرفیت‌های درونی این شهر است. با توجه به اهمیت موضوع، پژوهش حاضر قصد دارد به این سؤال پاسخ دهد که با توجه به الگوی توسعه کالبدی شهر ورامین در چند دهه اخیر، این شهر چه ظرفیت‌هایی برای توسعه درون‌شهری دارد و وضعیت نواحی سه‌گانه از نظر پتانسیل‌های توسعه میان‌افزا چگونه است؟

## مبانی نظری و پیشینه

سیاست توسعه میان‌افزا در دهه ۱۹۶۰ به‌عنوان راه‌حلی برای رشد پراکنده شهرها مطرح شد و بر استفاده بهینه از ظرفیت‌های درون شهری برای دستیابی به توسعه متعادل و پایدار تأکید دارد (Parizadi, et al, 2022). یکی از راهکارهای توسعه میان‌افزا، بازیافت اراضی خالی درون نواحی شهری است (Gustafson, et al, 2021). که از خدمات زیرساختی مختلف مانند جاده، دسترسی، آب و برق برخوردار هستند (Loo et al, 2017). همچنین توسعه میان‌افزا شامل برنامه‌هایی برای بازسازی و استفاده خلاقانه از زمین‌های خالی، رها شده یا کم‌کارآمد درون شهرها می‌باشد بنابراین می‌توان گفت، توسعه میان‌افزا، به‌دلیل تعامل با ساختارهای اجتماعی، اقتصادی و کالبدی شهر، موضوعی پیچیده و چندوجهی است. این الگو تنها یک فعالیت کالبدی نیست، بلکه ابعاد اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی و زیست‌محیطی نیز دارد (Aliakbari and Akbari, 2018). توسعه میان‌افزا سه هدف اصلی شامل؛ کارایی و بهره‌وری هزینه، احیای محلات داخلی شهرها و دستیابی به توسعه پایدار شهری را دارد. در کاربری زمین نیز اهدافی مانند بهبود حمل‌ونقل، حفاظت زیست‌محیطی و تجدید حیات جامعه را دنبال می‌کند که گاه ممکن است با هم در تضاد باشند (Winig, et al, 2014). در راستای تبیین این مفهوم، پژوهشگران مختلف معیارها و شاخص‌های متعددی را مورد بررسی و مطالعه قرار داده‌اند. این شاخص‌های برگرفته از مطالعات نظری و تجربی متخصصان حوزه توسعه، ابعاد مختلف توسعه میان‌افزا را پوشش می‌دهد. در جدول زیر مهم‌ترین شاخص‌های توسعه میان‌افزا از دیدگاه پژوهشگران ارائه شده است.

جدول ۱. مهم‌ترین شاخص‌های مورد استفاده در مطالعات توسعه میان‌افزا

منبع	توضیح	شاخص
(Moradi et al, 2018: 31)	کیفیت بناها بر اساس نوع مصالح و تجهیزات بکار رفته دارای عمر مفید مشخصی بوده و پس از آن دچار فرسودگی می‌شوند. مناطق شهری با تعداد بیشتر بناهای نامقاوم و قدیمی، پتانسیل بالاتری برای توسعه میان‌افزا دارند.	کیفیت بنا
(Porter, 2016)	تراکم جمعیتی معیار بهره‌وری زمین و پتانسیل توسعه میان‌افزا است که باید با رعایت استانداردها و ترکیب مناسب جمعیت و کاربری‌ها تنظیم شود.	تراکم خالص و ناخالص جمعیت
(Porter, 2016)	فرسودگی بافت، پتانسیلی برای توسعه میان‌افزا است که شامل مشکلات کالبدی، دسترسی، خدمات، زیرساخت‌ها و مسائل اقتصادی-اجتماعی و زیست‌محیطی می‌شود.	بافت فرسوده
(Ziyari et al, 2016)	اراضی بایر و زمین‌های خالی شهری، علیرغم ایجاد گسست، پتانسیل مهمی برای توسعه میان‌افزا و رشد فشرده شهر دارند.	اراضی بایر
(Loukaitou-Sideris, 2000)	تراکم ساختمانی به‌عنوان نسبت سطح زیربنای کل طبقات به مساحت زمین، شاخصی مهم در توسعه میان‌افزا است که با افزایش یا کاهش آن می‌توان میزان تولید زیربنای مسکن و ساختمان را تنظیم کرد.	تراکم ساختمانی
(Farhoodi et al, 2007)	در طراحی شهری، شیب مناسب برای کاربری‌ها متفاوت است؛ شیب‌های بیشتر برای واحدهای مسکونی کوچک و سطوح مسطح برای مجتمع‌های صنعتی و ورزشی مناسب‌اند. متخصصان شیب تا ۶ درصد را مطلوب و ۶ تا ۹ درصد را قابل قبول می‌دانند.	شیب
(Bani Hashemi et al, 2013)	قطعات به سه گروه ریزدانه (زیر ۲۰۰)، متوسط (۲۰۰-۵۰۰) و درشت‌دانه (بالای ۵۰۰ متر مربع) تقسیم می‌شوند و بلوک‌های با قطعات ریزدانه، پتانسیل مهم توسعه میان‌افزا هستند.	دانه بندی قطعات
(Mirkatoli et al, 2012)	میزان برخورداری و سهم هر بلوک و محله شهری از معابر و شبکه دسترسی‌ها به‌عنوان یکی از شاخص‌های مهم در جهت توسعه میان‌افزا	شبکه معابر

در این پژوهش، در میان خیل رویکردها و مفاهیم مربوط به توسعه میان‌افزا از جمله احیاء<sup>۱</sup>، مرمت<sup>۲</sup>، بازآفرینی<sup>۳</sup>، نوزایی<sup>۴</sup>، بازیافت و...، عمدتاً توسعه میان‌افزا و از نوع درون بافتی مدنظر می‌باشد. در واقع این پژوهش به دنبال شناسایی و رتبه‌بندی ظرفیت‌های موجود توسعه در درون محدوده و بافت شهر ورامین است. مهم‌ترین رویکردهای نظری در ارتباط با توسعه میان‌افزا در جدول ۲ آورده شده است.

## جدول ۲. رویکردهای نظری مرتبط با توسعه میان‌افزا

اصول و ابعاد مرتبط	رویکردهای نظری
افزایش فشردگی کالبدی شهری، پراکندگی را کاهش داده، تراکم را متعادل می‌کند، مناطق فرسوده را نوسازی کرده، فاصله کار و زندگی را کم می‌کند و از آلودگی محیطی می‌کاهد (Karami and Ghanbari, 2022).	توسعه پایدار سطح کلان:
پیاده‌مداری، کاربری و مسکن مختلط، افزایش تراکم، حمل‌ونقل هوشمند و پایداری (Ligmann et al, 2008).	جنبش شهرسازی نوین
تراکم بالا، کاربری مختلط شهری و استفاده از سیستم حمل‌ونقل عمومی کارا و همچنین تشویق پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری (Pourmohammadi and Ghorbani, 2006).	شهر فشرده
اختلاط کاربری، ایجاد فرصت‌های مسکونی، محله‌های قابل پیاده‌روی، هدایت توسعه به سمت جوامع موجود، حمل‌ونقل متنوع و مشارکت جامعه در تصمیمات توسعه را ممکن می‌سازد (Malczewski et al, 2003).	رشد هوشمند هم‌سو:
مدل کل‌نگر نو در برنامه‌ریزی شهری، هدف ایجاد فضاهای چندمرکزی با کارکردهای اصلی در فاصله ۱۵ دقیقه پیاده‌روی یا دوچرخه‌سواری را دنبال می‌کند (Ferrer- Ortiz et al., 2022).	شهر ۱۵ دقیقه‌ای
توسعه با رویکرد کاربری ترکیب انواع کاربری تجاری، فرهنگی-تفریحی، اداری و ... با کاربری مسکونی به صورت عمودی یا افقی در کنار هم (Kienitz, 2001).	مختلط
ترویج حمل‌ونقل عمومی، پیاده‌محوری و نیز استفاده ترکیبی از کاربری‌ها (Porter, 2003).	توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی
این رویکرد با تکیه بر عناصری مانند انرژی، فناوری و امنیت، به شهرها کمک می‌کند تا به‌طور انعطاف‌پذیر و پایدار با تغییرات سازگار شوند (Nuottila, et al., 2022).	توسعه شهری چابک مکمل:
به بررسی ابعاد ساختاری و عملکردی سیستم‌های شهری می‌پردازد و بر این ایده استوار است که هر شهر اندازه‌های بهینه دارد که کارایی اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی را به حداکثر می‌رساند (Riera, 2024).	اندازه بهینه شهر

رویکردهای نظری مرتبط با توسعه میان‌افزا شامل طیف گسترده‌ای از رویکردهای سطح کلان، هم‌سو و مکمل است که هر کدام بر اصول و ابعاد خاصی تأکید دارند. رویکردهای شهر فشرده و شهر چابک از اهمیت بیشتری برخوردارند. شهر فشرده بر تراکم بالا، کاربری مختلط و حمل‌ونقل عمومی تأکید دارد، و شهر چابک با استفاده از زمین، ساخت‌وساز و انرژی، به‌عنوان مکمل توسعه میان‌افزا عمل می‌کند. سایر رویکردهای مطرح شده در جدول (۲) نیز در راستای توسعه میان‌افزا قرار دارند و می‌توانند به‌عنوان مکمل این رویکردها عمل کنند.

اصطلاح "توسعه میان‌افزا" در سال ۱۹۷۹ توسط انجمن املاک و مستغلات آمریکا معرفی شد. این مفهوم ابتدا برای اهداف اقتصادی استفاده می‌شد، اما بعداً با ترکیب شدن با اصول توسعه پایدار، اهمیت زیست‌محیطی نیز پیدا کرد (Wiley, John and Sons, 2006). در ادامه، به بررسی پژوهش‌های داخلی مرتبط با توسعه میان‌افزا پرداخته خواهد شد.

در پژوهشی با عنوان "ارزیابی زمین‌های بایر به‌منظور توسعه میان‌افزا نمونه موردی شهر اهواز"، با استفاده از روش مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM) و نرم‌افزارهای Amos و Smart-PLS، نتایج نشان داد شاخص‌هایی چون تراکم، تنوع، تشدید و سیستم حمل‌ونقل بر پذیرش اجتماعی شهر فشرده تأثیرگذار هستند. (Arvin and Pourahmad, 2022)

پژوهشی با عنوان "سنجش ظرفیت‌های توسعه میان‌افزا در شهر ارومیه" با روش‌های AHP و تحلیل چندمتغیره فازی نشان داد ۲۵٪ اراضی شهر مناسب و ۵۷٪ نامناسب برای این توسعه‌اند. پیش‌بینی شد تا ۱۴۰۵، این رویکرد از رشد پراکنده شهری در ۳,۶۸۰,۰۰۰ متر مربع جلوگیری می‌کند (Mahmodzadeh, et al, 2020).

در تحقیقی با عنوان "بررسی و تحلیل توسعه میان‌افزا در نواحی شهری شاهین‌شهر"، از تکنیک آنتروپی و مدل VIKOR برای وزن‌دهی و رتبه‌بندی نواحی استفاده شد. نتایج نشان داد طرح‌های توسعه شهری و مسکن، عامل اصلی

گسترش کالبدی شهر در ابعاد زیست‌محیطی، اقتصادی، اجتماعی و کالبدی است. تحلیل VIKOR، ناحیه فردوسی را در رتبه اول و ناحیه گلدیس را در رتبه آخر برخوردار قرار داد (Aliakbari and Varesi, 2019). پژوهشی با عنوان "ظرفیت‌سنجی کالبدی بافت مرکزی شهرها به‌منظور توسعه میان‌افزا در شهر میناب" از روش‌های FAHP و SWM در ArcGIS استفاده کرد. ۱۲ معیار تأثیرگذار بررسی شد. نتایج نشان داد در بافت مرکزی میناب، ۳۲/۶۴ درصد (۲۰۱،۱۵۲ مترمربع) بالاترین ظرفیت را برای توسعه میان‌افزا دارد (Ziyari, 2016). پژوهشی با عنوان "توسعه درونی شهر اراک با تأکید بر بافت‌های فرسوده بخش مرکزی" با استفاده از نرم‌افزارهای آماری، تصاویر ماهواره‌ای، روش‌های تکوینی، تحلیلی، همبستگی و مدل‌های فازی و AHP انجام شد. نتایج نشان داد پس از صنعتی شدن، اراک با گسترش کالبدی و رشد پراکنده روبرو شده که موجب فاصله بین کاربری‌ها و تخریب اراضی زراعی اطراف گردیده است. همچنین بافت‌های فرسوده مرکزی شهر قابلیت توسعه میان‌افزا را دارند (Talkhabi, 2012).

در ادامه به بررسی پژوهش‌های خارجی پرداخته خواهد شد:

پژوهشی با عنوان "توسعه میان‌افزا: یک راه حل مورد مناقشه برای بحران‌های کالیفرنیا" دیدگاه‌های مختلف مقامات دولتی و توسعه‌دهندگان املاک را درباره این نوع توسعه بررسی کرد. اگرچه این رویکرد گاهی موفق بوده، اما اغلب با موانع اقتصادی، اجتماعی و قانونی روبرو شده است. نتیجه پژوهش این است که توسعه میان‌افزا نباید راه‌حل یگانه تلقی شود و باید با توجه به شرایط محلی اجرا گردد (Hampson, 2022).

پژوهشی با عنوان "عواقب توسعه میان‌افزا بر ارزش املاک محله وارینپا در ابوجا" با استفاده از روش‌های آماری توصیفی و استنباطی انجام شد. نتایج نشان داد این نوع توسعه تأثیرات مثبت و منفی بر منطقه داشته است. آزمون t نشان داد تمام این تأثیرات به طور معناداری با قیمت املاک ارتباط دارند. در مجموع، توسعه میان‌افزا تأثیرات متفاوتی بر ارزش املاک در این محله گذاشته است (Peter, 2020).

پژوهشی با عنوان "مسائل مربوط به عدالت مکانی و عدالت زیست‌محیطی در ساخت‌وسازهای جدید در حومه" در شارلوت انجام شد. نتایج نشان داد توسعه‌های جدید حومه، وضعیت اقتصادی را بهبود نمی‌بخشد، بلکه مشکلات مناطق قدیمی را منتقل کرده و بحران‌ها را گسترش می‌دهد (Currie and Sorensen, 2019).

پژوهشی با عنوان "تأثیر توسعه میان‌افزا بر قیمت آپارتمان‌های موجود در محلات شهر فنلاند" انجام شد. تحلیل آماری بر اساس داده‌های هفت محله و بیش از ۶۰۰۰ معامله مسکونی طی یک دهه نشان داد توسعه درون‌زا هم تأثیر مثبت و هم منفی بر قیمت مسکن دارد. این اثرات متضاد می‌تواند عدم تغییر کلی در ارزش املاک را توضیح دهد (Ahvenniemi, et al, 2018).

پژوهشی در اورلاندو تحت عنوان "تأثیر توسعه میان‌افزای شهری جدید، بر پایداری اجتماعی" انجام شد. محققان با استفاده از شاخص‌های پایداری، طرح‌های توسعه درون‌بافتی و برنامه‌های HOPE VI، مشارکت برای جوامع پایدار را تحلیل کردند. نتایج نشان داد شهرسازی نوین به تنهایی کافی نیست، اما ترکیب آن با تنوع اجتماعی-اقتصادی، کاربری مختلط و تأمین مالی عمومی می‌تواند به احیای مناطق و تقویت هویت اجتماعی کمک کند (Kim and Larsen, 2017).

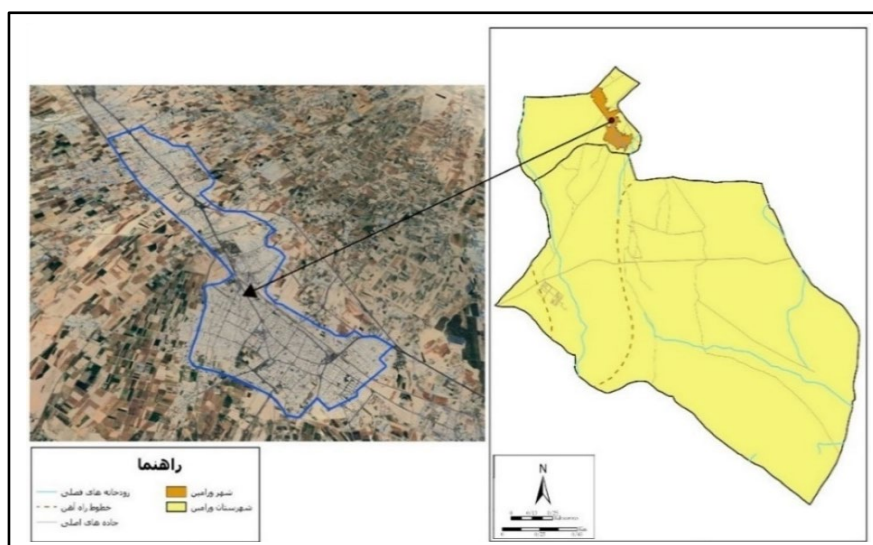
یافته‌ها نشان می‌دهد توسعه میان‌افزا الگویی مؤثر برای ساماندهی رشد شهری و ارتقای زیرساخت‌ها و بهبود کیفیت زندگی است. پژوهش حاضر با ویژگی‌های متمایز انجام شده است: نخست، با استفاده از مدل‌های کمی جدید مانند «کوکوسو» به ظرفیت‌سنجی و رتبه‌بندی پتانسیل‌های شهر ورامین پرداخته است. همچنین، شاخص‌های توسعه میان‌افزا باید با توجه به ویژگی‌های خاص محدوده مورد مطالعه تعریف شوند، چرا که شاخص‌های شناخته‌شده به تنهایی کافی نیستند. در این پژوهش، محققان با رویکردی چندجانبه، شاخص‌های ویژه‌ای برای توسعه میان‌افزا شهر ورامین شناسایی کرده‌اند. همچنین، در تحلیل پژوهش‌های پیشین، کمبود توجه به اثرات منفی بر پایداری محیطی

آشکار است. پژوهش حاضر تلاش کرده است این کمبودها را شناسایی کند و به این ابعاد توجه کافی داشته باشد. این نوآوری و بررسی دقیق ضروری است، چراکه دستیابی به توسعه پایدار شهر ورامین مستلزم حرکت از توسعه گسیخته به سوی توسعه درون‌شهری است.

## روش‌شناسی

### محدوده مورد مطالعه

شهر ورامین در ۳۵ کیلومتری جنوب شرقی تهران قرار دارد. وسعت حوزه شهری ورامین ۲۰۴۰۰ هکتار و جمعیت این شهر طبق آمار سال ۱۳۹۵ برابر با ۲۲۵/۶۲۸ بوده است (Statistical Center of Iran, 2016). پیشینه شهرنشینی در ورامین نشان می‌دهد که مرکزیت شهرستان، تجمع ادارات، واقعیت در منطقه کلان‌شهری تهران و ایجاد شهرک‌های صنعتی مرتبط با آن، رشد این شهر را رقم زده‌اند. طی ۵۰ سال گذشته، به رشد بالایی از نظر جمعیتی و کالبدی رسیده و میانگین رشد جمعیت آن در ۴۰ سال اخیر حدود ۳.۷ درصد بوده است. هسته اولیه ورامین اطراف مسجد جامع شکل گرفته و سپس به صورت حلقه‌ای، عمدتاً در اطراف جاده اصلی تهران - ورامین - پیشوا گسترش یافته است. رشد بی‌رویه شهر در همه دوره‌ها مشهود است، اما از سال ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۵ مساحت شهر به بیش از ۲.۵ برابر افزایش یافته که از عوامل مختلف مدیریتی، مهاجرتی و جمعیتی متأثر بوده است. در جدول ۳ تحولات جمعیت و مساحت شهر آمده است.



شکل ۱. نقشه محدوده مورد مطالعه، سال ۱۴۰۱

جدول ۳. میزان جمعیت و مساحت شهر ورامین در طی سرشماری‌های رسمی کشور

سال	جمعیت	خانوار	بعد خانوار	رشد جمعیت	مساحت (هکتار)
۱۳۶۵	۷۳۲۲۶	۱۴۷۰۴	۴/۹۸	-	۳۲۶
۱۳۷۵	۱۳۸۵۳۶	۳۰۶۵۰	۴/۵۲	۶/۵	-
۱۳۸۵	۲۰۸۹۹۶	۵۳۶۵۳	۳/۹۰	۴/۲	۹۵۴
۱۳۹۰	۲۱۸۹۹۱	۶۲۸۸۴	۳/۴۸	۰/۵	۲۲۴۰
۱۳۹۵	۲۲۵۶۲۸	۶۸۳۷۲	۳/۳	۰/۸	۲۴۰۰
۱۴۰۰	۲۲۹۲۰۰	۶۹۸۰۰	۳/۲۸	۰/۹	-



پژوهش حاضر به لحاظ روش تحقیق، توصیفی-تحلیلی و به لحاظ هدف، کاربردی است، چراکه به بررسی و رتبه‌بندی ظرفیت‌های توسعه میان‌افزا شهر ورامین پرداخته و نتایج آن می‌تواند در حوزه عمل مورد استفاده قرار گیرد. اطلاعات مورد استفاده به دو شیوه کتابخانه‌ای-اسنادی نظیر داده‌های آماری رسمی و طرح‌های شهری و همچنین میدانی با استفاده از پرسشنامه خبرگان به دست آمده است. شاخص‌های پژوهش شامل شاخص‌های کالبدی نظیر بافت‌های فرسوده، کانال بتنی، اراضی بایر، شبکه معابر، دانه‌بندی، کیفیت ابنیه و شیب و شاخص‌های اجتماعی مانند تراکم جمعیت، مهاجران و اماکن تاریخی است. شاخص‌ها از منابع معتبر استخراج گشته و برخی از شاخص‌ها مانند: کانال بتنی، مهاجران و شاخص تاریخی، خاص شهر ورامین می‌باشند که در جریان انجام پژوهش و مشاهدات میدانی شناسایی و بعنوان شاخص‌های انتخابی محدوده مطالعه اضافه شده‌اند.

در ادامه شاخص‌ها به دو بعد کالبدی و اجتماعی دسته‌بندی شدند. این ابعاد که شامل ۱۰ مؤلفه هستند در قالب پرسشنامه کوکوسو<sup>۷</sup> تهیه شدند و با استفاده از روش گلوله‌برفی، پرسشنامه‌ها در اختیار اعضا که شامل ۳۰ نفر از متخصصان برنامه‌ریزی شهری در دانشگاه‌ها و کارمندان شهرداری بودند، قرار گرفت. معیار انتخاب خبرگان، تسلط نظری، تجربه علمی، تمایل و توانایی مشارکت آنها در پژوهش و همچنین دسترسی بوده است. از دیگر معیارهای انتخاب اعضا، آشنایی به محدوده مورد مطالعه (شهر ورامین) است تا ابعاد و مؤلفه‌های «توسعه میان‌افزا شهر» متناسب با محدوده مورد مطالعه شناسایی شوند. پس از جمع‌آوری پرسشنامه‌ها، وزن‌دهی شاخص‌ها با روش آنتروپی شانون انجام و به‌عنوان ورودی به تکنیک کوکوسو وارد می‌شوند. سپس، با طی کردن مراحل چندگانه کوکوسو و بر اساس استراتژی سه‌گانه آن، مناطق بر مبنای توسعه میان‌افزا و ابعاد مرتبط بررسی می‌شوند. برای تحلیل داده‌ها از نرم‌افزارهای Excel و ArcGIS Pro استفاده شده است.

## یافته‌ها

نتایج در دو قسمت به‌صورت یافته‌های توصیفی و تحلیلی می‌باشد. در قسمت یافته‌های توصیفی در قالب پرسشنامه، نظرات متخصصین در جهت وزن‌دهی به شاخص‌ها به منظور رتبه‌بندی آن‌ها استفاده خواهد شد. در قسمت یافته‌های تحلیلی عمدتاً شاخص‌های کالبدی، اجتماعی مدنظر قرار دارند که در محیط جی‌آی‌اس مورد تحلیل و وزن‌دهی قرار گرفته و در نهایت با استفاده از مدل «کوکوسو» رتبه‌بندی نهایی انجام شده است.

جامعه آماری پژوهش که مشتمل بر متخصصان به منظور وزن‌دهی به شاخص‌های تحقیق هستند، شامل ۳۰ نفر (۲۵ مرد و ۵ زن) است که از این تعداد، ۲ نفر دکتری، ۷ نفر فوق‌لیسانس و ۶ نفر لیسانس دارند. از نظر سابقه کاری، ۱۰ نفر کمتر از ۵ سال، ۷ نفر ۶ تا ۱۰ سال، ۸ نفر ۱۱ تا ۱۵ سال و ۵ نفر ۱۶ تا ۲۰ سال تجربه در پروژه‌های عمرانی و شهری دارند.

### شناسایی شاخص‌های کالبدی به منظور توسعه میان‌افزا

**اراضی بایر:** اراضی بایر موجود در محدوده شهر ورامین نسبت به سایر کاربری‌ها سطح بسیار وسیعی از محدوده را شامل می‌شود، به‌گونه‌ای که ۵۴/۹۴ هکتار از محدوده را در بر گرفته که حدود ۱۵/۴۸ درصد از کل بافت‌های شهر ورامین را دربرمی‌گیرد. این اراضی به‌صورت پراکنده در تمامی نقاط شهر خصوصاً در محله‌های باقرآباد، کهنه گل و لرآباد، به چشم می‌خورند و دارای مساحت‌های مختلف از ۳۰ مترمربع تا ۷ هکتار می‌باشند (شکل ۲).

**بافت فرسوده:** بناهایی که دارای فرسودگی، عدم دسترسی مناسب، کمبود خدمات و زیرساخت‌های شهری بوده و در برابر مسائل و مشکلات اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی آسیب‌پذیر باشند، دارای ویژگی‌های بافت فرسوده هستند که از شاخص‌های بسیار تأثیرگذار در پتانسیل توسعه میان‌افزا می‌باشد. شهر ورامین دارای تعداد قابل‌توجهی بافت فرسوده می‌باشد که از شمال تا جنوب شهر پراکنده می‌باشند. در مجموع شهر ورامین دارای ۳۵۴/۸۴ هکتار بافت فرسوده مصوب است (شکل ۳).



شکل ۳. محدوده بافت فرسوده، سال ۱۴۰۱

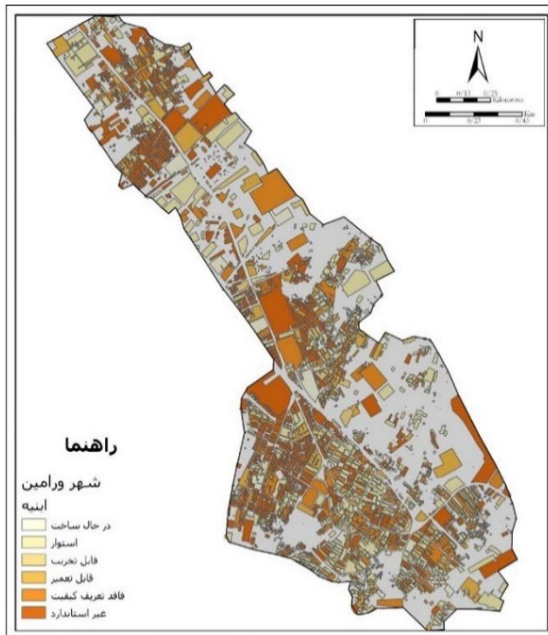
شکل ۲. اراضی بایر موجود، سال ۱۴۰۱

اندازه قطعات و ریزدانگی: از دیگر مؤلفه‌های این پژوهش، ریزدانگی است که شامل قطعات با کمتر از ۲۰۰ مترمربع می‌باشد و از اولویت‌های توسعه میان‌افزا است. در شهر ورامین تعداد ۷۶۲ قطعه در سطح شهر دارای مساحت کمتر از ۲۰۰ متر می‌باشند که مساحتی معادل  $68925/10$  مترمربع را به خود اختصاص داده‌اند. کاربری‌های کمتر از ۲۰۰ متر به صورت پراکنده در شهر وجود دارند. اما کاربری‌های بالاتر از ۲۰۰ متر اکثراً در شمال شهر و در نزدیکی محدوده کارخانه قند قرار دارند (شکل ۴).

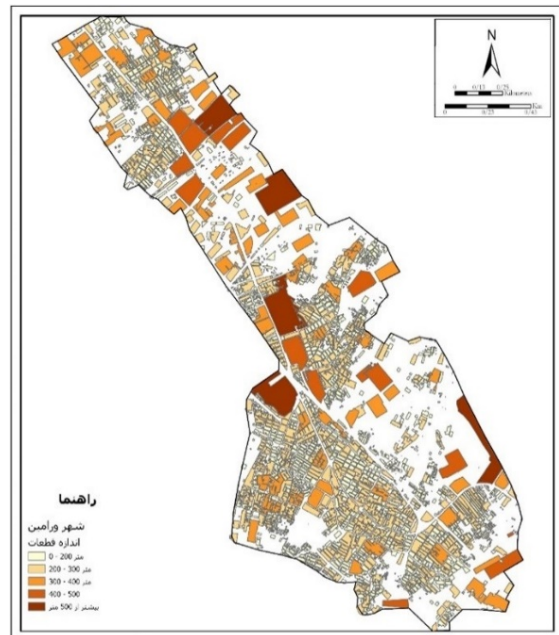
کیفیت ابنیه: دیگر شاخص در نظر گرفته شده به منظور رتبه‌بندی نواحی به منظور توسعه میان‌افزا، کیفیت ابنیه می‌باشد که در شهر ورامین به لحاظ کیفیت ساختمان‌ها بیشترین فراوانی به ترتیب در دسته‌های استوار، غیراستاندارد، قابل تعمیر و قابل تخریب می‌باشد. در شهر ورامین حدود  $8/9$  درصد پلاک‌ها کیفیت قابل تخریب و  $29/4$  درصد پلاک‌ها کیفیت غیراستاندارد دارند. از این رو مشخص است که به‌طور کلی بافت محدوده از کیفیت بسیار پایینی به لحاظ وضعیت کالبدی ساختمان‌ها برخوردار هستند خصوصاً در مناطق عمر و آباد، ده شریفا و کهنه‌گل، کیفیت ابنیه پایین تر می‌باشد (شکل ۵).

دسترسی شبکه معابر: در مبحث توسعه میان‌افزا، افزایش سطح شبکه ارتباطی یکی از نشانه‌های پویایی بافت مرکزی شهر می‌باشد. یکی از مشخصات بافت‌های فرسوده، عدم نفوذپذیری مطلوب است. نفوذپذیری شاخصی است که بلوک‌هایی را شامل می‌شود که ۵۰ درصد قطعات آن به معابر کمتر از ۶ متر دسترسی داشته باشند. به‌منظور بررسی نفوذپذیری در شهر ورامین، تمامی معابر در سطح محلات شهر ورامین مورد بررسی قرار گرفت.

کانال‌های بتنی انتقال آب فاضلاب: کانال‌های بتنی انتقال فاضلاب در ساختار کلی شهر ورامین وجود دارند. این کانال‌ها، اصلی‌ترین منابع آبیاری زمین‌های کشاورزی هستند و از طرفی مانع تداوم روند رشد شهر در برخی قسمت‌ها و به‌صورت حائلی میان بافت شهری و زمین‌های زراعی هستند. در لبه شمالی محدوده فکوری و لبه جنوبی محدوده کهنه‌گل، دو کانال آب واقع شده‌اند که ارتباط مستقیمی با این محدوده‌ها دارند و سبب اتصال آن‌ها به استخوان‌بندی شهر گردیده‌اند. این کانال‌ها از شمال تا جنوب شهر کشیده شده‌اند، به دلیل ترسیم نادرست این کانال‌ها و عبور آن از میان بافت شهری باعث منظر نامطلوب شهر و جاگیری بسیاری از اراضی با ارزش شهر شده که در صورت انتقال آن به خارج از شهر بسیاری از اراضی آزاد و در عوض توسعه در این بافت‌ها ایجاد می‌شود.



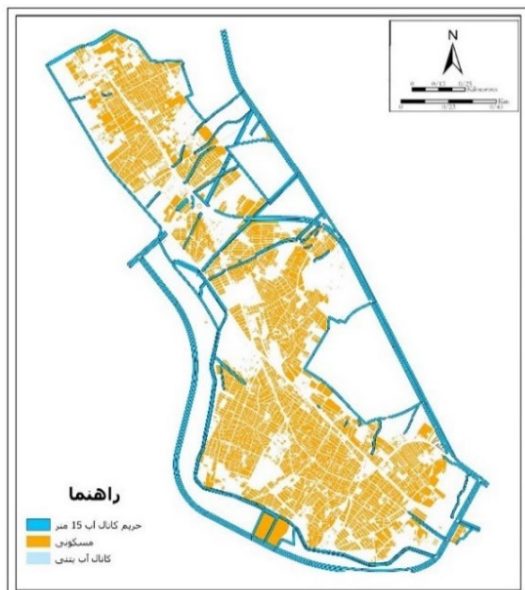
شکل ۵. کیفیت آبنی



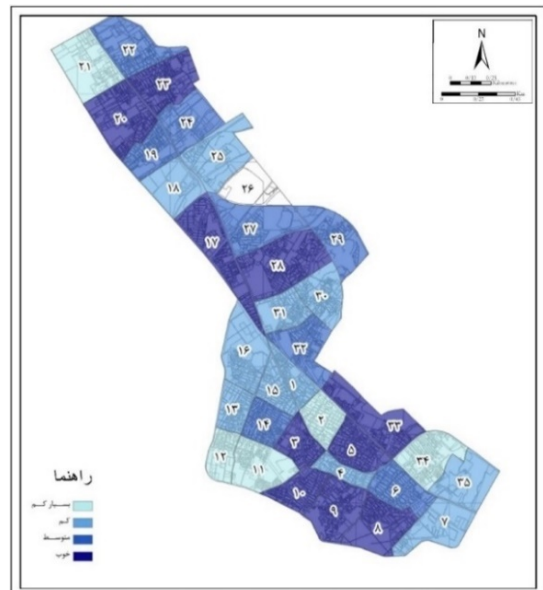
شکل ۴. اندازه قطعات و ریزدانی

جدول ۴. مساحت کانال آب

نوع کاربری	مساحت (مترمربع)	سرانه موجود (مترمربع)	طول کانال‌ها (Km)	منابع تأمین
کانال فاضلاب	۳۴۱۳۰۰	۳۴۱۳۰۰	۶۸	رودخانه شور و شیرین

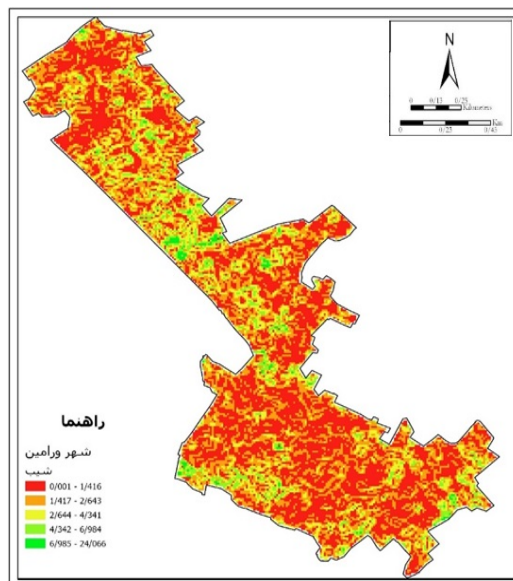


شکل ۷. حرایم کانال‌های انتقال آب فاضلاب



شکل ۶. دسترسی شبکه معابر در سطح محلات

شیب زمین: شاخص شیب یک اولویت مهم در ساخت‌وسازهای شهری به حساب می‌آید. مدل رقومی DEM، مدل ارتفاعی است که در آن سطح زمین در نظر گرفته می‌شود که نشان‌دهنده سطح زمین به‌تنهایی و بدون عوارض طبیعی (گیاهان) و انسانی (ساخت‌مان‌ها) است. شیب عمومی دشت ورامین از جنوب به شمال است. شیب دشت ورامین در شمال نسبتاً زیاد و در حدود ۱ تا ۳ درصد و در نواحی جنوبی و کویری تا حدود ۳/۰ درصد کاهش می‌یابد و شیب متوسط دشت ۶/۰ درصد است. ارتفاع دشت ورامین در شمال ۱۱۰۰ و در ناحیه جنوب غربی آن حدود ۸۰۰ متر از سطح دریا است. در نهایت شیب در سطح شهر ورامین اکثراً به‌صورت همواره بوده و جهت ساخت‌وسازهای شهر مطلوب می‌باشد (شکل ۸).



شکل ۸. شیب شهر ورامین

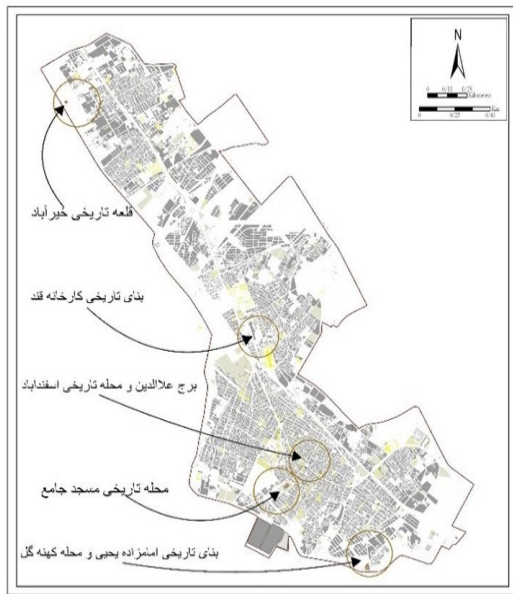
#### شناسایی شاخص‌های اجتماعی به منظور توسعه میان‌افزا

**اماکن و محلات تاریخی:** محلات تاریخی شهر می‌توانند به چندین شکل به توسعه میان‌افزا کمک کنند مانند جلب گردشگران و افزایش درآمد: محلات تاریخی شهر به‌عنوان جاذبه‌های گردشگری شناخته می‌شوند از آنکه جذب گردشگران به این مناطق، می‌تواند درآمد اقتصادی شهر را افزایش دهد. استفاده هوشمند از محلات تاریخی با توجه به نیاز جامعه، توسعه میان‌افزا را تقویت می‌کند (شکل ۹).

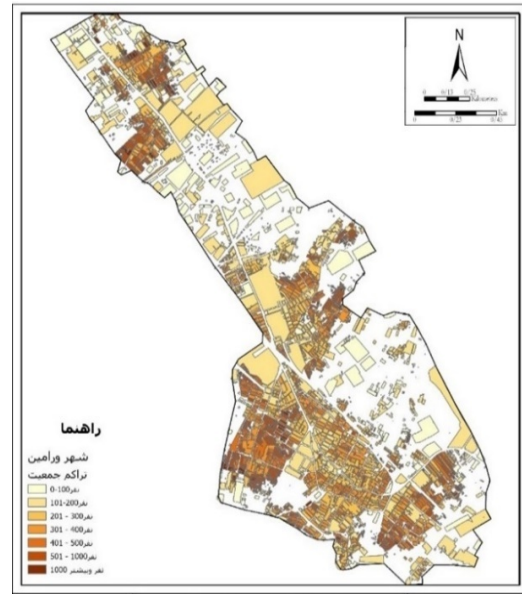
**تراکم خالص و ناخالص جمعیتی:** تراکم جمعیتی به‌عنوان یکی از شاخص‌های توسعه میان‌افزا شهر ورامین می‌باشد. در این شاخص هر چه تراکم جمعیتی شهر پایین باشد، پتانسیل و ظرفیت شهر برای توسعه میان‌افزا و جذب جمعیت بیشتر است. تراکم جمعیتی در سطح شهر ورامین ۹۴/۰۱ نفر در هکتار می‌باشد (شکل ۱۰).

**تعداد مهاجران:** مهاجرت یکی از شاخص‌های بررسی توسعه میان‌افزا ورامین است که با تحلیل مهاجرت‌های گذشته و آماده‌سازی بافت شهری برای مهاجران آینده، به توسعه میان‌افزا و جلوگیری از پراکنده‌رویی کمک می‌کند. چراکه شهر ورامین به دلیل قرارگیری در نزدیکی پایتخت همواره پذیرای مهاجران بسیاری در سال‌های متوالی بوده است، از این رو این امر در جهت توسعه میان‌افزا شهر و پتانسیل اراضی شهری برای اسکان مهاجران بسیار مهم می‌باشد (شکل ۱۱).

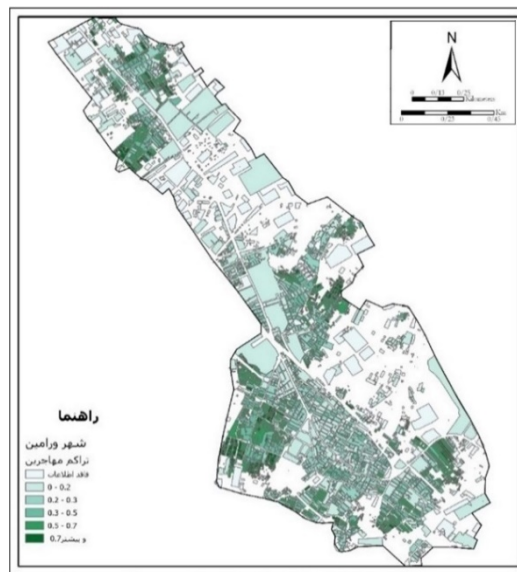
**تحلیل کوکوسو:** برای رتبه‌بندی ظرفیت‌های نواحی شهر ورامین از نظر توسعه میان‌افزا، از تکنیک کوکوسو با ۵ گام اصلی استفاده شده است. اوزان شاخص‌های کالبدی و اجتماعی با روش آنترویی شانون محاسبه و وارد مدل شدند. پس از اجرای مراحل مدل، نتایج و خروجی مدل ارائه می‌شود.



شکل ۱۰. تراکم جمعیت



شکل ۹. اماکن و محلات تاریخی



شکل ۱۱. تراکم مهاجرین

**گام اول:** گام اول در روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره، ایجاد ماتریس تصمیم است. در این ماتریس،  $X_{mn}$  نشان‌دهنده ارزیابی گزینه  $m$  براساس معیار  $n$  است که می‌تواند کیفی یا کمی باشد. در این پژوهش، برای اولویت‌بندی نواحی، وزن ۱۰ شاخص با استفاده از روش آنتروپی شانون محاسبه شد.

**گام دوم:** در این گام، ماتریس تصمیم، نرمال شده است. از رابطه اول برای معیارهای مثبت و رابطه دوم برای منفی استفاده می‌شود.  $\max X_{ij}$  و  $\min X_{ij}$  بیشترین و کمترین مقدار هر ستون معیار هستند. پس از نرمال‌سازی، تمام درایه‌ها بین ۰ و ۱ قرار می‌گیرند.

**گام سوم:** در این گام، مقادیر جمع وزنی ( $S$ ) و ضرب وزنی ( $P$ ) برای هر گزینه محاسبه شده است.  $W_j$  وزن معیارهاست که به عنوان ورودی وارد روش کوکوسو (COCOSO) می‌شود. این وزن می‌تواند از نظر مستقیم تصمیم‌گیرنده یا روش‌هایی مانند آنتروپی شانون، AHP، یا BWM به دست آید.  $S_i$  از روش SAW و  $P_i$  از روش واسپاس گرفته شده است. در این پژوهش، وزن تمام شاخص‌ها با روش آنتروپی شانون محاسبه شده است.

## جدول ۵. ماتریس تصمیم کوکوسو

شاخص‌های کالبدی		شاخص‌های اجتماعی								
بافت فرسوده	کانال بتنی	اراضی بایر	شبکه معابر	دانه‌بندی	کیفیت ابنیه	شیب	تراکم جمعیت	مهاجران	تاریخی	
۶/۶۳	۷/۰۶	۴/۸۱	۳/۱۳	۱/۷۵	۵/۶۳	۱/۵۰	۳/۳۸	۵/۱۹	۲/۶۳	ناحیه ۱
۶/۵۶	۶/۵۰	۲/۸۱	۳/۱۳	۲/۹۴	۲/۸۸	۲/۸۸	۲/۴۴	۴/۸۸	۲/۵۰	ناحیه ۲
۶/۲۵	۷/۱۹	۶/۱۳	۲/۵۰	۱/۸۱	۲/۳۸	۱/۳۱	۱/۷۵	۴/۸۱	۲/۶۹	ناحیه ۳
	-	+	+	+	+	+	+	-	+	جهت معیار
۰/۰۹۵	۰/۱۱۷	۰/۰۹۹	۰/۰۴۰	۰/۰۹۹	۰/۱۷۶	۰/۱۵۶	۰/۰۳۶	۰/۰۷۳	۰/۱۰۹	وزن معیار
۶/۶۳	۷/۱۹	۶/۵۰	۳/۱۳	۳/۱۳	۵/۶۳	۲/۸۸	۳/۳۸	۵/۱۹	۲/۶۹	Max
۶/۵۶	۶/۵۰	۴/۸۱	۲/۵۰	۱/۷۵	۲/۳۸	۱/۳۱	۱/۷۵	۴/۸۱	۲/۵۰	Min
۰/۶۳	۰/۶۳	۱/۶۹	۰/۶۳	۱/۳۸	۳/۲۵	۱/۵۶	۱/۶۳	۰/۳۸	۰/۱۹	Max-min

## جدول ۶. نرمال سازی ماتریس

شاخص‌های کالبدی		شاخص‌های اجتماعی								
بافت فرسوده	کانال بتنی	اراضی بایر	شبکه معابر	دانه‌بندی	کیفیت ابنیه	شیب	تراکم جمعیت	مهاجران	تاریخی	
۱/۰۰	۰/۲۰	۰/۰۰	۱/۰۰	۰/۰۰	۱/۰۰	۰/۱۲	۱/۰۰	۰/۰۰	۰/۶۷	ناحیه ۱
۰/۰۰	۱/۰۰	۰/۵۰	۱/۰۰	۰/۱۷	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۴۲	۰/۸۳	۰/۰۰	ناحیه ۲
۰/۴۰	۰/۰۰	۰/۷۸	۰/۰۰	۰/۰۵	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	ناحیه ۳

## جدول ۷. محاسبه مقادیر S

شاخص‌های کالبدی		شاخص‌های اجتماعی								
بافت فرسوده	کانال بتنی	اراضی بایر	شبکه معابر	دانه‌بندی	کیفیت ابنیه	شیب	تراکم جمعیت	مهاجران	تاریخی	S
۰/۰۹۵	۰/۰۲۳	۰/۰۰۰	۰/۰۴۰	۰/۰۰۰	۰/۱۷۶	۰/۰۱۹	۰/۰۳۶	۰/۰۷۲	۰/۴۶۲	ناحیه ۱
۰/۰۰۰	۰/۱۱۷	۰/۰۹۹	۰/۰۲۰	۰/۰۹۹	۰/۰۳۱	۰/۱۵۶	۰/۰۱۵	۰/۰۶۱	۰/۵۹۸	ناحیه ۲
۰/۰۳۸	۰/۰۰۰	۰/۰۷۷	۰/۰۰۰	۰/۰۰۴	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۷۳	۰/۳۰۱	ناحیه ۳

جمع = ۱/۳۶۱

## جدول ۸. محاسبه مقادیر P

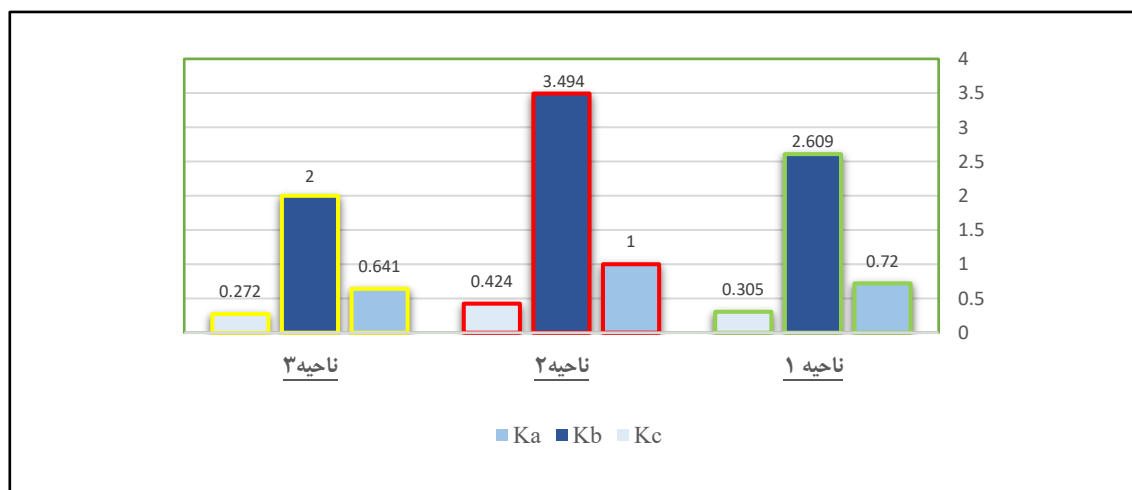
شاخص‌های کالبدی		شاخص‌های اجتماعی								
بافت فرسوده	کانال بتنی	اراضی بایر	شبکه معابر	دانه‌بندی	کیفیت ابنیه	شیب	تراکم جمعیت	مهاجران	تاریخی	P
۱/۰۰۰	۰/۸۲۹	۰/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۷۱۸	۱/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۹۵۷	ناحیه ۱
۰/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۹۷۳	۱/۰۰۰	۰/۷۳۴	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۹۶۹	۰/۹۸۷	۰/۰۰۰	ناحیه ۲
۰/۹۱۷	۰/۰۰۰	۰/۹۷۵	۰/۰۰۰	۰/۷۳۷	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۱/۰۰۰	۲/۶۲۹	ناحیه ۳

جمع = ۹/۴۳۱

گام چهارم: در این بخش، امتیاز گزینه‌ها با ۳ استراتژی محاسبه شده است. رابطه اول میانگین حسابی امتیازات WSM و WPM، رابطه دوم نمرات نسبی WSM و WPM در مقایسه با بهترین‌ها و رابطه سوم مصالحه‌ای بین مدل‌های WSM و WPM است. در رابطه سوم، عدد ( $\lambda$ ) توسط تصمیم‌گیرنده تعیین می‌شود که در حالت ۰/۵ انعطاف‌پذیری زیادی دارد.

جدول ۹. نمره ارزیابی نواحی بر اساس ۳ استراتژی

نواحی	Ka	Kb	Kc
ناحیه ۱	۰/۷۲۰	۲/۶۰۹	۰/۳۰۵
ناحیه ۲	۱/۰۰۰	۳/۴۹۴	۰/۴۲۴
ناحیه ۳	۰/۶۴۱	۲/۰۰۰	۰/۲۷۲



نمودار ۱. ارزیابی نواحی بر اساس ۳ استراتژی

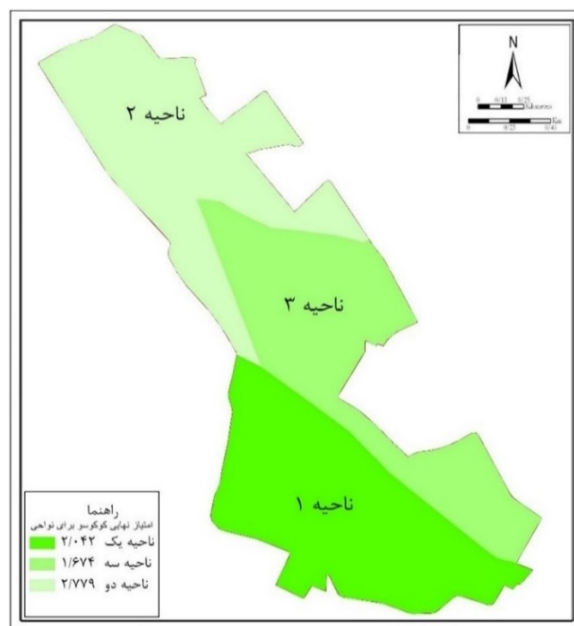
گام پنجم: در این بخش، امتیاز نهایی بر اساس رابطه تعیین استراتژی‌های مدل کوکوسو محاسبه شده است. این رابطه جمع میانگین هندسی و میانگین حسابی ۳ استراتژی مرحله قبل است. گزینه با امتیاز (k) بزرگ‌تر و برتر از سایر گزینه‌ها است.

جدول ۱۰. امتیاز پایانی بر اساس قابلیت توسعه میان‌افزا

نواحی	K	Rank
ناحیه ۱	۲/۰۴۲	۲
ناحیه ۲	۲/۷۷۹	۱
ناحیه ۳	۱/۶۷۴	۳

بر اساس رتبه‌بندی مدل کوکوسو با ۱۰ شاخص، ناحیه دو با امتیاز ۲.۷۷۹ در رتبه اول، ناحیه یک با ۲.۰۴۲ در رتبه دوم، و ناحیه سه با ۱.۶۷۴ در رتبه سوم توسعه میان‌افزا قرار گرفتند. به‌منظور نتیجه‌گیری نهایی در خصوص شناسایی نواحی مستعد توسعه میان‌افزا، با استفاده از اوزان و نمرات ارزیابی بر اساس سه استراتژی مدل کوکوسو اقدام به ترسیم نقشه رتبه‌بندی نواحی شهر شد که در شکل ۱۲ آورده شده است.

از بین نواحی سه‌گانه، ناحیه دو با امتیاز (۲/۷۷۹)، ناحیه یک (۲/۰۴۲) و ناحیه سه با امتیاز (۱/۶۷۴) به ترتیب بیشترین اولویت و ظرفیت را به منظور پیاده‌سازی سیاست‌های توسعه میان‌افزا دارند. ظرفیت‌های توسعه میان‌افزا در ورامین شامل اراضی رهاشده، بایر، بافت‌های فرسوده و کانال‌های فاضلاب است. با توجه به وسعت اراضی بایر، کاربری‌های مزاحم، ظرفیت اسکان در بافت‌های فرسوده، سرانه مسکونی و بناهای قدیمی، شهر پتانسیل بالایی برای توسعه میان‌افزا دارد. این رویکرد می‌تواند جایگزین توسعه پیرامونی شده و پراکندگی شهر را کاهش دهد. مهاجران و کانال‌های بتنی نیز از عوامل مهم در توسعه میان‌افزای شهر ورامین هستند. که کانال‌های بتنی با مساحت ۳۴۱۳۰۰ مترمربع مانع توسعه میان‌افزا هستند زیرا زمین‌های اطراف آنها در حریم وزارت نیرو قرار دارند. شاخص مهاجران نیز به



شکل ۱۲. رتبه‌بندی نواحی براساس قابلیت توسعه میان‌افزا

اتباع خارجی اشاره دارد که سالانه به تعداد زیاد وارد ورامین می‌شوند. طبق گزارش فرمانداری، شهر ورامین ۴۵,۰۰۰ تبعه افغانستانی دارد. جدایی‌گزینی قومی مهاجران و سکونت آنها در حاشیه شهر و ساخت‌وسازهای غیرمجاز، باعث خالی ماندن بخش‌های درون‌شهری، طرد اجتماعی مهاجران و ایجاد کانون‌های قومی جداگانه می‌شود.

### بحث و نتیجه‌گیری

گسترش شتابان شهر تحت تأثیر افزایش جمعیت، حمل‌ونقل وابسته به خودرو، مسائل و مشکلات متعددی را در شهرهای بزرگ و کلان‌شهرها به دنبال داشته است، به طوری که نه‌تنها سیاست‌های شهرسازی، بلکه مسائل اقتصادی - اجتماعی و زیست‌محیطی بسیاری از مناطق شهری تحت پدیده گسیختگی شهری قرار گرفته است. وابستگی به وسایل نقلیه موتوری، افزایش آلودگی‌های زیست‌محیطی و از بین رفتن اراضی کشاورزی و افزایش هزینه زیرساخت‌های شهری از پیامدهای منفی توسعه گسیخته شهری است. رشد هوشمند شهری و سیاست‌ها و راهکاری منبعث از آن نظیر توسعه درون‌شهری، با تأکید بر جلوگیری از پراکندگی شهری و حفظ نواحی شهری موجود، تشویق طراحی مبتنی بر مقیاس انسانی، کاهش زمان سفر و انبوه ترافیک، اجتماع محوری نزدیک نمودن محل کار و زندگی، اختلاط کاربری‌ها، تنوع اکوسیستمی و حفاظت از فضاهای سبز و تشویق فعالیت‌های پیاده‌روی مرحله جدیدی را در برنامه‌ریزی شهری و شهرسازی گشوده است. همان‌گونه که نتایج برخی از تحقیقات (Peter, 2020) نشان داد و در نتایج این پژوهش نیز مورد تأیید قرار گرفت، در واقع رشد هوشمند جایگزینی برای الگوی توسعه پیرامونی شهر (پراکندگی شهری) محسوب می‌شود که این موضوع تحقیقات پیشین (Arvin and Pourahmad, 2022) را نیز تأیید می‌کند. این موضوع در سطح کشور ایران با توجه به رشد ناموزون و توسعه سریع شهرها مورد توجه قرار گرفته و در مورد شهر ورامین نیز این موضوع جایگاه خاص خود را دارد، چراکه شهر ورامین بعد از انقلاب اسلامی رشد سریع جمعیت و به تبع آن توسعه سریع و بدون برنامه را تجربه کرده است.

در این پژوهش از شاخص‌ها، مدل‌ها و تکنیک‌های آماری - فضایی مختلفی در راستای پاسخگویی به سؤال تحقیق استفاده شد. نتایج پژوهش حاکی از آن بود که بافت و محدوده کنونی شهر ورامین دارای ظرفیت‌های بسیار زیادی در این زمینه می‌باشد. ناحیه دو شهر ورامین با کسب بالاترین امتیاز ۲/۷۷۹، در مقابل ناحیه یک و سه با امتیازهای



۲/۰۴۲ و ۱/۶۷۴، بیشترین اولویت و ظرفیت را به منظور پیاده‌سازی سیاست توسعه میان‌افزا دارد که این یافته با نتایج پژوهش (Aliakbari and Varesi, 2019) هم‌راستا است. همچنین نتایج نشان دادند که با تغییر رویکرد از توسعه پیرامونی به توسعه میان‌افزا، می‌توان از ظرفیت‌های نهفته شهر ورامین مانند اراضی بایر، بافت‌های فرسوده و کانال‌های بلااستفاده به نحو احسن بهره برد. این تغییر جهت، نه تنها به کاهش فشار بر محیط زیست کمک می‌کند، بلکه به احیای بافت‌های قدیمی و بهبود کیفیت زندگی ساکنان شهر ورامین نیز منجر خواهد شد. با توجه به تنوع و گوناگونی ساختار اجتماعی و اقتصادی شهر ورامین، پیاده‌سازی سیاست‌های رشد هوشمند و توسعه میان‌افزا، نیازمند مطالعات گسترده و بررسی‌های میدانی بیشتری است. چراکه توسعه میان‌افزا دارای ابعاد مختلف بوده و هرگونه جراحی در بافت شهری، نیازمند آگاهی از سایر ابعاد است. با توجه به تجربیات موجود، بهره‌گیری از ظرفیت‌های توسعه میان‌افزا در شهر ورامین با رویکردهای نوین نظیر رویکرد شهر ۱۵ دقیقه‌ای، شهر چابک، شهر فشرده و همچنین با بهره‌گیری از رویکرد حق انتقال توسعه، می‌تواند توسعه پایدار این شهر را به دنبال داشته باشد و ارتقای کیفیت سکونت که آمال تمامی نظریات و دیدگاه‌های توسعه شهری است، محقق گردد. در ادامه پیشنهادهای کاربردی با توجه به نتایج ارائه خواهد شد:

- جلوگیری از گسترش پدیده اسکان غیررسمی به ویژه در محله‌های لرآباد، کهنه‌گل و باقرآباد که طی سال‌های اخیر باعث پراکندگی توسعه در جهات مختلف شهر شده است.

- ایجاد همکاری مؤثر بین مدیران شهری و تعیین استراتژی مشترک برای تحقق اهداف توسعه میان‌افزای ورامین، مانند اصلاح شبکه معابر و شبکه انتقال فاضلاب شهری.
- توجه بیشتر به بهسازی و توانمندسازی مناطق نابسامان، با تمرکز بر محله‌های لرآباد، کهنه‌گل، عمروآباد و ده‌شیرفا که دارای بناهای تخریبی بیشتری هستند.
- اولویت دادن به مسائل زیست محیطی شهر، جلوگیری از تغییر کاربری زمین‌های کشاورزی و ممانعت از ساخت ساز در اراضی کشاورزی روستایی.
- بهره‌گیری از بلندمرتبه‌سازی، احیا یا تخریب ابنیه نامطلوب برای توسعه میان‌افزای مسکونی با توجه به غالب بودن ساختمان‌های یک یا دو طبقه.
- از زمین‌های بایر و ساختمان‌های تخریبی برای ساخت‌وسازهای جدید استفاده شود تا به بازآفرینی محلات و توسعه پایدار شهر کمک شود.

### سپاسگزاری

از همه کسانی که در این تحقیق نگارندگان را یاری کرده‌اند تشکر و قدردانی می‌شود.

### پی‌نوشت

1. Revival
2. Renovation
3. Reconstruction
4. Urban Renaissance
5. Parramore
6. Baldwin Park
7. Cocoso

**حامی مالی:** بنا به اظهار نویسنده مسئول، این مقاله حامی مالی نداشته است.

**سهام نویسندگان در پژوهش:** همه نویسندگان، در بخش‌های نگارش و تنظیم مقاله حاضر نقش و سهم برابر دارند. **تضاد منافع:** نویسندگان اعلام می‌دارند که هیچ تضاد منافی در رابطه با نویسندگی و یا انتشار این مقاله ندارند.

## References

- Achmad A, Hasyim S, Rangkuti B and Aulia D N .2015. Spatial relationship between city center and economic activity center on urban growth in Tsunami-prone city: The case of Banda Aceh, Indonesia *J. Teknol.* 75 47–53. <https://doi.org/10.11113/jt.v75.2653>.
- Ahvenniemi, H., Pennanen, K., Knuuti, A., Arvola, A., and K. Viitanen, 2018: Impact of infill development on prices of existing apartments in Finnish urban neighbourhoods. *International Journal of Strategic Property Management*, 22(3), 157-167. [doi.org/10.3846/ijspm.2018.1540](https://doi.org/10.3846/ijspm.2018.1540).
- Aliakbari, A., and Varesi, H. R. 2019. Investigation and analysis of infill development in urban areas (Case study: Shahinshahr). *Journal of Urban Social Geography*, 6(1), 157-173. [doi: 10.22103/JUSG.2019.1984](https://doi.org/10.22103/JUSG.2019.1984)
- Aliakbari, E., and Akbari, M. 2018. Zonning the infill development; an effort on physical development scenario of Tehran. *Physical Social Planning*, 4(4), 86-100. **(In Persian)**. [https://psp.journals.pnu.ac.ir/article\\_4630\\_d1d3ce1f46fe09c655482aa6a1ced75c.pdf?lang=en](https://psp.journals.pnu.ac.ir/article_4630_d1d3ce1f46fe09c655482aa6a1ced75c.pdf?lang=en)
- Arvin, M, and Pourahmad, A. 2022. Structural modeling measurement the social acceptability of compact city (case study: Ahvaz city). *The Journal of Geographical Research on Desert Areas*, 10(1), 189-216. [dori.net/dor/20.1001.1.2345332.1401.10.1.10.9](https://doi.org/10.1001.1.2345332.1401.10.1.10.9). **(In Persian)**.
- Bani Hashemi, A.; Sarvar, R.; and Ziaei, Y. 2013. *Infill Development in Urban Dilapidated Fabrics: A Case Study of Khaniabad Neighborhood, Tehran. Geography of the Land Journal*, 10(40). **(In Persian)**. <https://sanad.iau.ir/Journal/sarzamin/Article/823780/FullText>
- Currie, M. A., and Sorensen, J. 2019. "Repackaged "urban renewal": Issues of spatial equity and environmental justice in new construction, suburban neighborhoods, and urban islands of infill", *Journal of Urban Affairs*, 41(4), 464-485. [doi.org/10.1080/07352166.2018.1474081](https://doi.org/10.1080/07352166.2018.1474081).
- Farhoodi, J.; Goudarzi, E.; and Shokri, N. 2007. *Investigating the Effect of Sloping the Upstream Face of Rectangular Wide Spillway in Discharge Coefficient and Flow Characteristics*. Sixth Iranian Hydraulic Conference(In Persian). <https://civilica.com/doc/71789>.
- Ferrer-Ortiz, C., Marquet, O., Mojica, L., and Vich, G. 2022. Barcelona under the 15-minute city lens: Mapping the accessibility and proximity potential based on pedestrian travel times. *Smart Cities*, 5(1), 146-161. [doi.org/10.3390/smartcities5010010](https://doi.org/10.3390/smartcities5010010).
- Gustafson, K. R., Garcia-Chevesich, P. A., Slinski, K. M., Sharp, J. O., McCray, J. E. 2021. Quantifying the effects of residential infill redevelopment on urban stormwater quality in Denver, Colorado. *Water*, 13(7), 1-26. [doi.org/10.3390/w13070988](https://doi.org/10.3390/w13070988).
- Hampson, C. 2022. *Infill Development: A Contested Solution to California's Crises*. [doi.org/10.1080/10511482.2001.9521396](https://doi.org/10.1080/10511482.2001.9521396)
- Jalilz, G., Karim, H. D., and Nazmfar, H. 2020. Reconstruction of worn-out urban textures with emphasis on the position of intermediate development (Case study: District 8 of Tabriz metropolis). *Geography (Regional Planning)*, 10(40), 267-284. [dor.isc.ac/dor/20.1001.1.22286462.1399.10.4.17.4](https://doi.org/10.22286462.1399.10.4.17.4). **(In Persian)**.
- Karami Sgaban Abadi, D., and Ghanbari, P. 2022. Indicators of smart urban growth with sustainable urban development (central and dilapidated fabric of Kermanshah city). *Journal of Urban Development and Architecture - Environment Identity ( JUDA-EI)*, 3(12). [doi: 10.22034/\(jupa-ei\).2024.462608.1135](https://doi.org/10.22034/(jupa-ei).2024.462608.1135). **(In Persian)**.
- Kienitz, R. 2001. *Models and Guidelines for Infill Development*, Maryland Department of Planning, Managing Maryland's Growth. <https://planning.maryland.gov/Documents/OurProducts/Archive/72195/mg23-Infill-Development.pdf>.
- Kim, J., and Larsen, K. 2017. Can new urbanism infill development contribute to social sustainability? the case of Orlando, Florida. *Urban Studies*, 54(16), 3843- 3862. [doi.org/10.1177/0042098016670557](https://doi.org/10.1177/0042098016670557).
- Ligmann-Zielinska, A. and Church, R. L. and Jankowski, P. 2008. Spatial optimization as agenerative technique for sustainable multiobjective land-use allocation, *International Journal of Geographical Information Science*, Vol.22, pp. 601–622. <https://doi.org/10.1080/13658810701587495>.

- Loo B.P.Y, Beckyand Cheng A.H.T, Amy and Nocholas.L, Samanhta .2017. Transit-oriented development on greenfield versus infill sites: Some lessons from Hong Kong, *Journal of Landscape and Urban Planning*, Vol. 167, pp. 37-48. [doi.org/10.1016/j.landurbplan.2017.05.013](https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2017.05.013).
- Loukaitou-Sideris, A. 2000. Revisiting inner-city strips: A framework for community and economic development. *Economic Development Quarterly*, 14(2), 165-181. <https://doi.org/10.1177/089124240001400204>
- mahmodzadeh, H., Masoumi, A., and herischian, M. 2020. Feasibility of Infill Development using Fuzzy Multivariate Analysis Case study: Urmia Urban. , 11(41), 1-22. [dori.net/dor/20.1001.1.22285229.1399.11.41.1.0](https://doi.org/10.22285/229.1399.11.41.1.0). (In Persian).
- Malczewski, J., Chapman, T., Flegel, C., Walters, D., Shrubsole, D., and Healy, M. A. 2003. GIS-multicriteria evaluation with ordered weighted averaging (OWA): case study of developing watershed management strategies. *Environment and Planning A*, 35(10), 1769-1784. <https://doi.org/10.1068/a35156>
- mirkatoli, J., alipor, A., and hasani, A. 2012. The study of the effect of Modernization and Reform of State's Policies in Urban Supportive Tissues. *Geographical Planning of Space*, 2(5), 37-56. [https://gps.gu.ac.ir/article\\_5337\\_en.html](https://gps.gu.ac.ir/article_5337_en.html). (In Persian).
- Moradi, M. , Parizadi, T. and Moradi, M. 2018. City Development Requirements, Case Study: Boroujerd. *Armanshahr Architecture and Urban Development*, 11(23), 307-318.
- Nuottila, J., Aaltonen, K. and Kujala, J. 2022, "Challenges of adopting agile methods in a public organization", *International Journal of Information Systems and Project Management*, Vol. 4 No. 3, pp. 65-85. DOI: [10.12821/ijispm040304](https://doi.org/10.12821/ijispm040304).
- Parizadi, T., mirzazadeh, H., Asghary, R., and karimi, A. 2022. The study of physical development pattern with the approach of infill development case study: Miandoab city. *Human Geography Research*, 54(4), 1303-1321. [doi: 10.22059/jhgr.2021.323421.1008298](https://doi.org/10.22059/jhgr.2021.323421.1008298). (In Persian).
- Peter, N. Fateye, T. Okagbua, H., Abayomi, G. 2020. "Infill Development and Its Attendant Consequences on Neighbourhood Property Value: Evidence from Gwarinpa, Abuja, Nigeria. ", *International Journal of Mechanical and Production Engineering Research and Development (IJMPERD)*, 10(3), 2203-2218 [doi.org/10.24247/ijmperdjun2020206](https://doi.org/10.24247/ijmperdjun2020206).
- Porter, D. R., Blakely, E. J., and Kalamaros, A. E. 2003. Sustainable Infill. *Urban Land*, 62(5), 60-69.
- Porter, M. E. 2016. Inner-city economic development: Learnings from 20 years of research and practice. *Economic Development Quarterly*, 30(2), 105-116. [doi.org/10.1177/0891242416642320](https://doi.org/10.1177/0891242416642320).
- Pourmohammadi, M. and Ghorbani, R . 2006. *Dimensions and Strategies of the Urban Space Density Paradigm*. *Modares Journal*, Vol. 3, Issue 1. <https://www.sid.ir/paper/417266/fa> (In Persian).
- Riera, A. 2024. THE INTERPLAY OF RIGHTSIZING AND GROWTH STRATEGIES IN LEGACY URBAN COMMUNITIES. [https://mavmatrix.uta.edu/planning\\_dissertations/62](https://mavmatrix.uta.edu/planning_dissertations/62).
- Sarrafi, M. and Parsipur, H. 2014. *An Analysis of Infill Development Potential: A Case Study of the Old Neighborhoods of Bojnourd City*. Presented at the Sixth National Conference on Urban Planning and Management with Emphasis on Islamic City Components, Mashhad. <https://www.sid.ir/paper/834456/fa> (In Persian).
- Shao, Zh., Sumari, N., Portnov, A., Ujoh, F., Musakwa, W., and Mandela, P. 2020. Urban sprawl and its impact on sustainable urban development: A combination of remote sensing and social media data. *Geo-spatial Information Science*, 24(2). 241-255. [doi.org/10.1080/10095020.2020.1787800](https://doi.org/10.1080/10095020.2020.1787800).
- Short, J. R. 2017. *An introduction to urban geography*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315168036>
- Talkhabi, H. R., Soleimani, M., Saeidnia, A., and Zanganeh, A. 2018. Metropolis Explosion and Sprawl of Tehran within the Framework of Urban Decline Theory. *Geographical Urban Planning Research (GUPR)*, 6(3), 451-472. [doi: 10.22059/jurbangeo.2018.251153.859](https://doi.org/10.22059/jurbangeo.2018.251153.859). (In Persian).
- Talkhabi, H., Ghalehtemouri, K. J., Mehranjani, M. S., Zanganeh, A., and Karami, T. 2022. Spatial and temporal population change in the Tehran Metropolitan Region and its consequences on urban decline and sprawl. *Ecological Informatics* 70, 101731. [doi.org/10.1016/j.ecoinf.2022.101731](https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2022.101731). (In Persian).

- Talkhabi, H. 2012. *Intra-Urban Development of Arak City – With Emphasis on Dilapidated Fabrics of the Central Area*. Master's Thesis, supervised by Dr. Mohammad Soleimani, Kharazmi University, Tehran. <https://www.virascience.com/thesis/585173>. (In Persian).
- wiley, J. and sons. 2006. *American planning Assosiation, planning and urban Design standards* [https://books.google.com/books/about/Planning\\_and\\_Urban\\_Design\\_Standards.html?id=3spWR8wdGaQC](https://books.google.com/books/about/Planning_and_Urban_Design_Standards.html?id=3spWR8wdGaQC).
- Winig, B., Wooten, H., Allbee, A., 2014, Building in Healthy Infill, *ChangeLabSolutions.org*. [https://changelabsolutions.org/sites/default/files/Building\\_In\\_Healthy\\_Infill-FINAL-20140731.pdf](https://changelabsolutions.org/sites/default/files/Building_In_Healthy_Infill-FINAL-20140731.pdf).
- Ziyari, K., Ebrahimi, M., Arvin, M., and Alavi. 2016. *Physical Capacity Evaluation of Central Urban Fabrics for Infill Development (Case Study: Minab City)*. *Urban Social Geography*, 3(3), 63-78. [doi.org/10.22034/jsc.2021.187338.1018](https://doi.org/10.22034/jsc.2021.187338.1018). (In Persian).
- Ziyari, K., Pourahmad, Hamzeh Pour, and Razgar. 2016. *Identifying and Examining the Potential and Capabilities of Land with Emphasis on Incremental Development (Case Study: Neighborhoods of Sardasht City)*. *Urban Management Studies*, 7(24), 80-98. <https://www.sid.ir/paper/199168/fa>. (In Persian).