



A Spatio-Temporal Analysis of Urban Development Quality in Iran's Provincial Capitals: The Role of Infrastructure, Governance, and Socioeconomic Factors

Mostafa Shamsoddini *

Department of Economics, Faculty of Management, Economics and Accounting, University of Hormozgan, Bandar Abbas, Iran

Abstract: This study examines the spatio-temporal patterns of urban development in the centers of 31 Iranian provinces during the period 2001-2023 using spatial econometric methods. The study employs the spatio-temporal autoregression (STAR) model to analyze spatial dependencies and temporal dynamics affecting the composite urban development index. The findings show that urban development in Iran exhibits strong spatial dependence ($\rho = 0.351$), indicating that each province is significantly affected by neighboring provinces' conditions. The temporal inertia ($\phi = 0.285$) demonstrates the persistent effects of development policies over time. Among the influential factors, the development budget and provincial gross domestic product have the greatest impact on urban development. Infrastructure variables, particularly road density, show the strongest spatial spillover effects, while population growth has a weakly negative effect. The results reveal the formation of spatial development clusters, with central provinces emerging as advanced poles and eastern/southern border provinces as less-developed areas. Through spatio-temporal analyses, this study proposes three policy categories: regional integration based on spatial dependencies, smart resource allocation emphasizing high-spillover projects, and data-driven governance for spatio-temporal monitoring of development indicators. These findings provide a scientific basis for designing Iran's smart regional development roadmap.

Key Words: Urban Development, Spatio-Temporal Analysis, Regional Inequality, STAR Model.

تحلیل فضایی-زمانی کیفیت توسعه شهری در مراکز استان‌های ایران: نقش زیرساخت‌ها، حاکمیت و عوامل

اجتماعی-اقتصادی

مصطفی شمس‌الدینی *

دانشیار گروه اقتصاد، دانشکده مدیریت، اقتصاد و حسابداری، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۷/۱۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۸/۲۴

چکیده

این پژوهش الگوهای فضایی-زمانی توسعه شهری را در مراکز ۳۱ استان ایران طی دوره ۱۳۸۰-۱۴۰۲ با استفاده از روش اقتصادسنجی فضایی بررسی می‌کند. پژوهش حاضر با به‌کارگیری مدل خودرگرسیون فضایی-زمانی (STAR)، وابستگی‌های مکانی و پویایی‌های زمانی مؤثر بر شاخص ترکیبی توسعه شهری را تحلیل کرده است. یافته‌ها نشان می‌دهد توسعه شهری در ایران از وابستگی فضایی قوی برخوردار است ($\rho=0.351$) که حاکی از تأثیرپذیری جالب توجه هر استان از شرایط استان‌های همسایه است. همچنین، وجود اینرسی زمانی ($\phi=0.285$) نشان‌دهنده تداوم اثرات سیاست‌های توسعه در طول زمان است. در میان عوامل مؤثر، بودجه عمرانی و تولید ناخالص استانی بیشترین تأثیر را بر توسعه شهری داشته‌اند. متغیرهای زیرساختی به ویژه تراکم راه‌ها بیشترین اثرات سرریز فضایی را نشان داده‌اند، در حالی که رشد جمعیت اثر منفی ضعیفی داشته است. نتایج حاکی از تشکیل خوشه‌های فضایی توسعه است که در آن استان‌های مرکزی به عنوان قطب‌های پیشرفته و استان‌های مرزی شرقی و جنوبی به عنوان مناطق محروم شناسایی شده‌اند. این مطالعه، با ارائه تحلیل‌های فضایی-زمانی، در مجموع سه دسته پیشنهاد سیاستی ارائه می‌دهد: یکپارچه‌سازی منطقه‌ای مبتنی بر وابستگی‌های فضایی، تخصیص هوشمند منابع با تأکید بر پروژه‌های با اثرات سرریز زیاد و حکمرانی داده‌محور برای پایش فضایی-زمانی شاخص‌های توسعه. یافته‌های این پژوهش می‌تواند مبنای علمی برای طراحی نقشه راه توسعه منطقه‌ای هوشمند در ایران را فراهم آورد.

واژه‌های کلیدی: توسعه شهری، تحلیل فضایی-زمانی، نابرابری منطقه‌ای، مدل STAR.

* Corresponding Author: Mostafa Shamsoddini

E-mail address: m.shamsoddini@hormozgan.ac.ir



2588-4867/ © 2025 University of Isfahan

This is an open access article under the CC BY-NC-ND/4.0/ License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

مقدمه

توسعه شهری، به عنوان یکی از کلیدی‌ترین شاخص‌های پیشرفت جوامع، همواره در کانون توجه پژوهشگران و سیاست‌گذاران قرار داشته است. در ایران، با وجود تلاش‌های انجام‌شده در دهه‌های اخیر، شاهد نابرابری‌های جالب توجهی در سطح توسعه شهری بین مناطق مختلف کشور هستیم (سعیدی و فرنام، ۱۴۰۳). این نابرابری‌ها نه فقط پیامدهای اقتصادی، بلکه تبعات اجتماعی و سیاسی گسترده‌ای را به همراه داشته‌اند. به طور کلی، توسعه نابرابر شهری در ایران به یکی از چالش‌های اساسی برنامه‌ریزی منطقه‌ای تبدیل شده است؛ در حالی که برخی از مراکز استان‌ها از شاخص‌های توسعه شهری مطلوبی برخوردار هستند، بسیاری دیگر با مشکلات عدیده‌ای در زمینه زیرساخت‌ها، خدمات شهری و کیفیت زندگی مواجه هستند (فیاضی و عبدلی، ۱۴۰۳). پرسش اساسی این است که چرا با وجود اجرای برنامه‌های مختلف توسعه در سطح کشور، شاهد تداوم و در برخی از موارد تشدید این نابرابری‌های فضایی هستیم. رویکردهای سنتی در تحلیل توسعه شهری که عمدتاً بر ویژگی‌های درون‌استانی تمرکز دارند، قادر به تبیین کامل این نابرابری‌های فضایی نیستند؛ از این رو، نیاز به تحلیلی جامع که ابعاد زمانی و فضایی توسعه شهری را هم‌زمان در نظر بگیرد، بیش از پیش احساس می‌شود.

مطالعات اخیر نشان داده‌اند توسعه شهری پدیده‌ای ذاتاً فضایی است که در آن استان‌ها و شهرها به صورت جزایر منفرد عمل نمی‌کنند، بلکه از طریق جریان‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی و جمعیتی با یکدیگر در ارتباط هستند (Carson et al., 2022). آروین و همکاران، ۱۳۹۷؛ نیک‌پور و همکاران، ۱۳۹۹). این ارتباطات فضایی می‌تواند منجر به شکل‌گیری الگوهای خاص از توسعه شود که درک آنها مستلزم به‌کارگیری روش‌های نوین اقتصادسنجی فضایی است. در این میان، تحلیل هم‌زمان ابعاد زمانی و فضایی توسعه شهری می‌تواند بینش‌هایی ارزشمند را برای سیاست‌گذاری‌های منطقه‌ای فراهم آورد.

پژوهش‌های متعدد عوامل مؤثر بر توسعه شهری را بررسی کرده‌اند، اما بیشتر این مطالعات از دو محدودیت اساسی رنج می‌برند: نخست آنکه به بعد فضایی توسعه شهری توجه کافی نداشته‌اند و استان‌ها را به صورت واحدهای مستقل و منفرد در نظر گرفته‌اند؛ در حالی که شواهد تجربی نشان می‌دهد استان‌ها از طریق مکانیسم‌هایی مختلف همچون جریان‌های جمعیتی، مبادلات اقتصادی و اشتراک منابع طبیعی با یکدیگر در ارتباط هستند (Dong et al., 2023). دوم آنکه پویایی‌های زمانی توسعه شهری

را نادیده گرفته‌اند و تحلیل‌ها عمدتاً مقطعی بوده‌اند؛ این در حالی است که توسعه شهری فرایندی پویاست که در آن اثرات سیاست‌ها و سرمایه‌گذاری‌ها معمولاً با تأخیر زمانی ظاهر می‌شوند (Meng et al., 2020).

در این میان، سه گروه از عوامل نقش کلیدی در شکل‌دهی به الگوهای توسعه شهری ایفا می‌کنند: زیرساخت‌ها (به ویژه شبکه حمل‌ونقل و ارتباطات)، کیفیت حکمرانی محلی (شامل شفافیت، پاسخ‌گویی و کارایی در تخصیص منابع) و عوامل اجتماعی-اقتصادی (مانند ساختار جمعیتی، سطح درآمد و اشتغال). با این حال، نحوه تعامل این عوامل در بستر فضایی-زمانی و تأثیر آنها بر نابرابری‌های منطقه‌ای کمتر مورد توجه قرار گرفته است.

با وجود تعدد پژوهش‌ها در حوزه توسعه شهری در ایران، شکاف اصلی پژوهشی در دو محور قابل شناسایی است. شکاف اول غفلت از بُعد فضایی است؛ بیشتر مطالعات، استان‌ها را به عنوان واحدهای مستقل و منفرد در نظر می‌گیرند و وابستگی‌های فضایی و اثرات سرریز بین منطقه‌ای را نادیده می‌گیرند. این در حالی است که توسعه یک استان می‌تواند به طور سیستماتیک بر توسعه یا عقب‌ماندگی استان‌های هم‌جوار تأثیر بگذارد. شکاف دوم بی-توجهی به بُعد پویایی زمانی است؛ تحلیل‌های موجود عمدتاً مقطعی هستند و قادر به ردیابی اثرات زمانی و تأخیری سیاست‌ها و سرمایه‌گذاری‌ها نیستند. این نگاه ایستا درکی ناقص از فرایند پویای توسعه شهری ارائه می‌دهد.

در اینجا، مسأله اصلی پژوهش این است که چرا با وجود اجرای برنامه‌های توسعه، نابرابری‌های فضایی در توسعه شهری ایران تداوم یافته‌اند. رویکردهای سنتی به دلیل ناتوانی در مدل‌سازی هم‌زمان تعاملات فضایی و پویایی‌های زمانی، قادر به پاسخ به این پرسش نبوده‌اند؛ بنابراین، هدف اصلی این مطالعه پرکردن این شکاف‌ها از طریق به‌کارگیری مدل‌های اقتصادسنجی فضایی-زمانی برای تحلیل هم‌زمان ابعاد مکانی و زمانی توسعه شهری ایران در دوره ۱۳۸۰-۱۴۰۲ است. این مطالعه با به‌کارگیری روش‌های اقتصادسنجی فضایی-زمانی درصدد است تا به پرسش‌های اساسی در این زمینه پاسخ دهد: چگونه توسعه در یک استان بر استان‌های همسایه تأثیر می‌گذارد؟ اثرات سیاست‌های توسعه در چه بازه زمانی ظاهر می‌شوند؟ و کدام یک از عوامل (زیرساختی، حکمرانی یا اجتماعی-اقتصادی) بیشترین تأثیر را بر کاهش نابرابری‌های منطقه‌ای دارند؟ پاسخ به این پرسش‌ها می‌تواند مبنای علمی محکمی برای طراحی سیاست‌های توسعه منطقه‌ای فراهم آورد و به کاهش نابرابری‌های فضایی در کشور کمک کند.

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

توسعه شهری به عنوان یکی از پیچیده‌ترین فرایندهای برنامه‌ریزی منطقه‌ای، همواره در مرکز توجه نظریه‌پردازان و سیاست‌گذاران قرار داشته است. رویکرد توسعه شهری پاسخی به فرصت‌ها و چالش‌های ناشی از تغییرات اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و محیطی است (قانع‌راد و همکاران، ۱۴۰۲). در طول دهه‌های اخیر، تحولاتی چشمگیر در نظریه‌های توسعه شهری رخ داده که از رویکردهای خطی و تک‌بعدی به سمت پارادایم‌های پیچیده، چندسطحی و فضایی-زمانی حرکت کرده است. این تحول نظری بازتابی از درک فزاینده از ماهیت پویا و به هم پیوسته نظام‌های شهری است که در آن تصمیم‌گیری‌های محلی می‌توانند اثراتی گسترده در سطح منطقه‌ای و ملی داشته باشند.

مبانی نظری

مبانی نظری این پژوهش بر سه رکن اصلی استوار است: نخست، نظریه‌های کلان توسعه منطقه‌ای است که شامل چارچوب‌هایی مختلف هستند که چگونگی رشد و تغییر مناطق را توضیح می‌دهند و معمولاً بر عواملی مانند موقعیت مکانی، ساختار اقتصادی و روابط فضایی تمرکز دارند (Capello, 2019). این نظریه‌ها معمولاً با تعامل بین اقتصادهای تجمعی (مزایای تمرکز) و عدم صرفه‌های تجمعی (معایب تمرکز) دست‌وپنجه نرم می‌کنند. نظریه‌های توسعه نامتوازن تأکید دارند توسعه به صورت متوازن در فضا توزیع نمی‌شود، بلکه در مکان‌هایی خاص تجمع می‌یابد و سپس از طریق مکانیسم‌های مختلف به مناطق پیرامونی سرریز می‌کند (MacKinnon & Cumbers, 2018). در چارچوب این پژوهش، مراکز استان‌های ایران به عنوان قطب‌های رشد منطقه‌ای در نظر گرفته می‌شوند که کیفیت و شدت پیوندهای فضایی بین آنها می‌تواند الگوهای نابرابری منطقه‌ای را شکل دهد.

نظریه قطب رشد با عبور از نگاه تعادلی به توسعه، بر این اصل استوار است که رشد اقتصادی به صورت تصادفی در فضا توزیع نمی‌شود، بلکه در مکان‌هایی خاص متمرکز می‌شود که از مزیت‌های نسبی برخوردار هستند. این نقاط که به قطب‌های رشد معروف هستند، با ایجاد اثرات سرریز می‌توانند توسعه مناطق پیرامونی را تحت تأثیر قرار دهند (Polenske, 2017). مطالعات تجربی نشان داده‌اند در غیاب سیاست‌های تنظیم‌گر مناسب، این فرایند می‌تواند به جای کاهش نابرابری‌های منطقه‌ای، به تشدید آنها

منجر شود؛ همان‌گونه که دیکاستریس^۱ و همکاران (۲۰۲۳) در بررسی کشورهای اروپایی به آن اشاره کرده‌اند.

نظریه پیوندهای رشد، با تأکید بر مفهوم پیوندهای پسین و پیشین، تحلیلی دقیق‌تر از مکانیسم‌های ارتباط بین بخش‌های مختلف اقتصادی ارائه می‌دهد. پیوندهای پسین به ارتباط با تأمین‌کنندگان مواد اولیه و نهاده‌های تولید اشاره دارد، در حالی که پیوندهای پیشین مربوط به ارتباط با بازارهای مصرف و مشتریان است. نظریه پیوندهای رشد استدلال می‌کند توسعه باید در وهله اول بر بخش‌هایی متمرکز شود که بیشترین پیوندها را با دیگر بخش‌های اقتصادی دارند، زیرا این بخش‌ها می‌توانند موتور محرک رشد سایر بخش‌ها باشند (Chaoxian & Fang, 2025). این دیدگاه برای تحلیل توسعه در ایران اهمیتی ویژه دارد که از تمرکز فضایی زیادی برخوردار است.

نظریه مرکز-پیرامون سلسله‌مراتبی از روابط فضایی را ترسیم می‌کند که در آن مناطق به سه دسته اصلی تقسیم می‌شوند: مناطق مرکزی که نقش مراکز تصمیم‌گیری و نوآوری را ایفا می‌کنند؛ مناطق نیمه‌پیرامونی که به عنوان واسطه‌گر بین مرکز و پیرامون عمل می‌کنند؛ و مناطق پیرامونی که عمدتاً نقش تأمین‌کنندگان منابع را دارند (Melnyk et al., 2022). این نظریه به خوبی می‌تواند الگوی توسعه در بسیاری از کشورهای در حال توسعه از جمله ایران را توضیح دهد؛ جایی که تهران به عنوان مرکز اصلی تصمیم‌گیری و تخصیص منابع عمل می‌کند و سایر استان‌ها در موقعیت‌هایی متفاوت از این سلسله‌مراتب قرار می‌گیرند.

دومین رکن نظری این پژوهش مبانی اقتصادسنجی فضایی است. این چارچوب نظری نشان می‌دهد واحدهای جغرافیایی مستقل از یکدیگر عمل نمی‌کنند، بلکه از طریق روابط پیچیده فضایی به هم مرتبط هستند. در سال‌های اخیر، این نظریه با تلفیق بُعد زمانی تکامل یافته و منجر به ظهور مدل‌های فضایی-زمانی شده است (Wikle et al., 2019). در دو دهه اخیر، با ظهور روش‌های پیشرفته اقتصادسنجی فضایی و توسعه نظریه سیستم‌های پیچیده، نسلی جدید از نظریه‌های توسعه منطقه‌ای پدید آمده‌اند. نظریه وابستگی متقابل فضایی بر این اصل استوار است که واحدهای جغرافیایی مستقل از یکدیگر عمل نمی‌کنند، بلکه در شبکه‌ای از روابط متقابل فضایی قرار دارند (Lichter & Ziliak, 2017). نظریه سیستم‌های پیچیده فضایی توسعه را فرایندی غیرخطی و وابسته به مسیر می‌داند که تحت تأثیر تعامل عوامل مختلف قرار دارد (Anderson & Dragičević, 2020). نظریه

پژوهش‌های پیشین نشان داده‌اند شهرهایی با ساختار جمعیتی جوان و تحصیل کرده، نرخ رشد اقتصادی بالاتری را تجربه می‌کنند. با این حال، تراکم بیش از حد جمعیت می‌تواند به فشار بر منابع شهری و کاهش کیفیت زندگی منجر شود (Frick & Rodríguez-Pose, 2018).

این پژوهش با تلفیق این نظریه‌ها، چارچوبی را پیشنهاد می‌کند که در آن توسعه شهری به عنوان تابعی از ویژگی‌های درون‌استانی (عوامل اقتصادی، اجتماعی و نهادی)، روابط فضایی با استان‌های هم‌جوار (وابستگی‌های مکانی) و پویایی‌های زمانی (اینرسی و تعدیل پذیری) در نظر گرفته می‌شود.

پیشینه تجربی پژوهش

در ایران نیز مطالعات متعدد توسعه شهری و نابرابری‌های منطقه‌ای را بررسی کرده‌اند، اما کمتر پژوهشی به تحلیل هم‌زمان ابعاد فضایی و زمانی این پدیده توجه کرده است. ملازاده و همکاران (۱۴۰۱) در پژوهشی با رویکرد آینده‌نگاری، مهم‌ترین عوامل مؤثر، میزان و چگونگی تأثیرگذاری این عوامل بر وضعیت آینده توسعه فضایی منطقه آزاد ارس را شناسایی کرده‌اند. آنها ۱۳ عامل کلیدی را در قالب ۴ دسته اقتصادی، سیاسی و نهادی، اجتماعی و گردشگری و کالبدی و محیطی، شناسایی کرده‌اند.

علی‌اکبری و همکاران (۱۴۰۱) در پژوهشی الگوی توسعه متوازن شهری با رویکرد عدالت فضایی در شهر امل را تحلیل فضایی کرده‌اند. یافته‌های آنها حاکی از تمرکز امکانات و خدمات در مرکز شهر و در بافت اولیه آن بوده و تحلیل نزدیک‌ترین همسایه نیز نشان داده است توزیع امکانات و خدمات به صورت خوشه‌ای است.

علی‌شانی و همکاران (۱۴۰۳) در پژوهشی به دنبال کاربست رویکرد انتقال حق توسعه در نواحی شهر زنجان بوده‌اند. نتایج مطالعه آنها نشان می‌دهد پیش‌بینی‌های توسعه آتی شهر بر اساس ضوابط پهنه‌بندی متفاوت‌تر از وضعیت موجود است و اجرای پروژه انتقال حق توسعه در درجه اول نیازمند تعریف تشکیلات اجرایی در بدنه مدیریت شهری و پیش‌بینی در طرح‌های توسعه شهری با رویکرد برابری اجتماعی است.

طهماسب‌نژاد و همکاران (۱۴۰۳) در پژوهشی سناریوی شکوفایی شهری در کلان‌شهر اصفهان را برنامه‌ریزی و بیان می‌کنند کلان‌شهر اصفهان دارای سیستمی ناپایدار است. در این میان، نرخ

تاب‌آوری منطقه‌ای نیز بر توانایی مناطق در مقابله با شوک‌های خارجی و بازگشت به مسیر توسعه تأکید می‌کند (Peng et al., 2017). این نظریه‌ها ابزارهای تحلیلی قدرتمندی برای درک پویایی‌های توسعه منطقه‌ای در جهان پیچیده امروز ارائه می‌دهند. سومین رکن به عوامل تعیین‌کننده توسعه شهری اختصاص دارد که در سه گروه اصلی دسته‌بندی می‌شوند:

زیرساخت‌ها: سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها به عنوان یکی از کلیدی‌ترین عوامل توسعه شهری شناخته می‌شود. این تأثیر از دو مسیر اصلی اعمال می‌شود: نخست، اثر مستقیم از طریق بهبود دسترسی به خدمات شهری و تسهیل جریان‌های اقتصادی درون‌شهری؛ و دوم، اثر غیرمستقیم از طریق کاهش هزینه‌های مبادله و افزایش بهره‌وری اقتصادی (Zheltkov et al., 2017). زیرساخت‌های مناسب با ایجاد پیوندهای اقتصادی بین مناطق مختلف، امکان تخصص‌یابی و تقسیم کار فضایی را فراهم می‌کنند. مطالعات تجربی نشان داده‌اند سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها می‌تواند تأثیری جالب توجه بر رشد اقتصادی شهرها بگذارد (Dabara et al., 2015).

حکمرانی محلی: حکمرانی خوب شهری شامل مؤلفه‌هایی مانند شفافیت در تصمیم‌گیری، مشارکت شهروندان، پاسخ‌گویی مسئولان و کارایی در تخصیص منابع می‌شود. پژوهش‌های پیشین نشان می‌دهند کیفیت حکمرانی محلی می‌تواند حتی تأثیری بیشتر از حجم منابع مالی بر شاخص‌های توسعه داشته باشد (Rodríguez-Pose & Garcilazo, 2015). برای مثال، در شهرهایی که شاخص‌های حکمرانی خوب در آنها بالاتر هستند، هر ریال بودجه عمرانی تأثیری بیشتر بر بهبود کیفیت زندگی شهروندان دارد. مکانیسم این تأثیر از طریق کاهش فساد، افزایش اثربخشی پروژه‌ها و بهبود توزیع منابع عمل می‌کند. نکته حائز اهمیت آن است که کیفیت حکمرانی محلی خود تابعی از عوامل تاریخی، فرهنگی و نهادی است که تغییر آن نیازمند برنامه‌ریزی بلندمدت است.

عوامل اجتماعی-اقتصادی: عوامل اجتماعی و اقتصادی متنوعی به عنوان تعیین‌کننده‌های اصلی الگوهای توسعه شهری قابل شناسایی هستند. برای مثال، شهرهای موفق معمولاً توانایی جذب استعدادها و نیروی کار ماهر را دارند که این امر خود منجر به ایجاد چرخه‌های فضایی رشد می‌شود. از سوی دیگر، ساختار جمعیتی شهرها (مانند نسبت جوانان، سطح تحصیلات و نرخ باروری) بر تقاضا برای خدمات شهری و ظرفیت تولید اقتصادی تأثیر می‌گذارد.

استفاده از زمین داشته‌اند؛ در مقابل، بازاری‌شدن، شهرنشینی و تمرکززدایی از هزینه‌های مالی اثرات مثبت جالب توجهی داشته‌اند.

میشالینا^v و همکاران (۲۰۲۱) با بررسی چارچوب‌های شاخص‌های توسعه پایدار شهری نشان دادند این ابزارها برای سنجش و ارزیابی پایداری شهرها ضروری هستند. تحلیل آنها از چارچوب‌های جهانی و اروپایی تفاوت‌های روش‌شناختی و ناهماهنگی در ارزیابی توسعه پایدار شهری را آشکار کرده است.

تانجا^v و همکاران (۲۰۲۲) با استفاده از روش PRISMA نقش شمول اجتماعی در توسعه شهری را بررسی کرده‌اند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد اگرچه شمول اجتماعی به عنوان بخشی از پایداری شهری مطرح است، معمولاً به صورت مجزا و نه یکپارچه در نظر گرفته می‌شود. همچنین، به عقیده آنها، عوامل اجتماعی، اقتصادی و محیطی در توسعه شهری تأثیرگذار هستند و مشارکت شهروندان برای سیاست‌گذاری پایدار در شهرها ضروری است.

ژائو^{vi} و همکاران (۲۰۲۳) مطالعه‌ای بر روی تکامل فضایی-زمانی و شناسایی حوزه‌های مشکل‌ساز توسعه شهری در منطقه مرکزی چین انجام داده‌اند. یافته‌های آنها نشان می‌دهد توسعه شهری در منطقه مرکزی به طور کلی در حال افزایش است و شهرهای با سطوح توسعه بالا حول شهرهای هسته‌ای خوشه‌بندی شده‌اند. در این منطقه، اگرچه شکاف‌های نسبی منطقه‌ای به تدریج کاهش می‌یابند، تفاوت‌های مطلق بین توسعه شهرهای مختلف همچنان وجود دارند و در حال حاضر، توسعه اقتصادی نامطلوب و نابرابری در بهره‌مندی از دستاوردهای توسعه مهم‌ترین موانع توسعه شهری در منطقه مرکزی چین محسوب می‌شوند.

لی و بای^{vii} (۲۰۲۴) با بررسی تأثیر عدم تمرکز اقتصادی بر توسعه شهری در ۲۷۶ شهر چین دریافتند عدم تمرکز مالی و بودجه‌ای تأثیر مستقیم و سرریز فضایی مثبت بر توسعه شهری دارد، البته این اثرگذاری در مناطق مختلف، دوره‌های اصلاحات و سطوح اداری شهرها متفاوت است.

چن^{viii} و همکاران (۲۰۲۴) با بررسی الگوهای فضایی-زمانی توسعه شهری تحت محدودیت منابع آبی در حوضه رودخانه زرد چین دریافتند در این منطقه شاخص توسعه شهری روندی صعودی دارد، در حالی که شدت محدودیت آبی ابتدا افزایش و سپس کاهش یافته است. این مطالعه نشان داده است توزیع فضایی شاخص‌های ناهمگون است و خوشه‌بندی‌های مشخصی در توسعه شهری وجود دارند. همچنین، عوامل کلیدی مانند سرانه منابع آبی، بارندگی سالانه و سرمایه‌گذاری خارجی به عنوان محرک‌های اصلی

فقر بیشترین اثرگذاری را بر وضعیت نامطلوب شهر دارد که بیانگر توجه به اهمیت این عامل در شکوفایی شهر اصفهان است.

جعفرلو و همکاران (۱۴۰۴) در پژوهشی مسائل کلان توسعه شهری و روستایی و آمایش سرزمین در افق ایران ۱۴۲۰ با رویکرد آینده‌پژوهی راهبردی را بررسی کرده‌اند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد آمایش کشور در افق ایران ۱۴۲۰ با اختلالات ناگهانی پیش‌بینی نشده و افزایش عدم اطمینان در کنار تغییرات دگرگون‌کننده اقتصادی، اجتماعی، سیاسی، زیست‌محیطی، جمعیتی، ژئوپولیتیک، تغییرات اقلیمی، فضای مجازی، افزایش نابرابری‌ها و تهدیدهای پیش‌بینی شده و نشده روبه‌رو خواهد بود.

آهنگری و همکاران (۱۴۰۴) تأثیر کاربرد و قابلیت فناوری اطلاعات و ارتباطات بر توسعه شهری دانش‌بنیان در کلان‌شهر تهران را بررسی کرده‌اند. نتایج مطالعه آنها نشان می‌دهد بهره‌گیری از کاربرد و قابلیت سرمایه‌گذاری در پژوهش و توسعه بخش‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌تواند راه‌حلی برای برطرف کردن محدودیت‌های توسعه شهری دانش‌بنیان در کلان‌شهر تهران باشد.

گودرزی و همکاران (۱۴۰۴) در پژوهشی موانع توسعه میان‌افزای شهر زابل را با استفاده از تکنیک چانگ شناسایی و اولویت‌بندی کرده‌اند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد مهم‌ترین موانع اجرای طرح توسعه میان‌افزای شهر زابل شاخص‌های اقتصادی هستند.

مطالعات تجربی بین‌المللی نیز نشان داده‌اند نابرابری‌های شهری در بسیاری از کشورهای در حال توسعه روند افزایشی داشته‌اند. **ژانگ و وانگⁱⁱ (۲۰۱۸)** در پژوهشی ویژگی‌های مکانی-زمانی و عوامل تعیین‌کننده کیفیت شهرنشینی در چین را بررسی کرده‌اند. نتایج مطالعه آنها نشان می‌دهد شهرنشینی در چین دارای خودهمبستگی مکانی مثبت و اثر تجمع جالب توجه است. علاوه بر این، سطوح بازاری‌شدن زمین‌های شهری، رشد اقتصادی و رفتار دولت‌های محلی، رایج‌ترین عوامل تعیین‌کننده در کیفیت شهرنشینی در چین هستند.

لیوⁱⁱⁱ و همکاران (۲۰۱۹) در پژوهشی تحلیل فضایی-زمانی کارایی کاربری زمین شهری در ۱۲۶ شهر در منطقه اقتصادی رودخانه یانگ تسه را بررسی کرده‌اند. نتایج مطالعه آنها نشان می‌دهد کارایی استفاده از زمین در طول زمان بهبود یافته است و اثرات خوشه‌بندی جالب توجهی در اطراف تجمعات شهری وجود دارند. همچنین، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در فرایند جهانی‌شدن و بارهای مالیاتی تأثیر منفی جالب توجهی بر کارایی

$$\psi_k = \frac{\partial Y_{t+k}}{\partial \varepsilon_t} \quad (4)$$

که $S_r(W)$ ماتریس اثرات فضایی برای متغیر مستقل $I - \Gamma$ ، I ماتریس همبستگی با ابعاد $N \times N$ ، β_r ضریب متغیر مستقل $\Gamma - I$ ، Y_t متغیر وابسته، ψ_k ضریب واکنش در دوره k و ε_t جمله خطاست. ماتریس وزن‌های فضایی مبتنی بر فاصله بر این فرض استوار است که مراکز استان‌ها با ساختار مجاورت نزدیک تأثیرپذیری بیشتری از یکدیگر دارند. برای محاسبه ماتریس وزن فضایی از فاصله جغرافیایی شهرها بر اساس معادله (۵) استفاده می‌شود:

$$w_{ij} = \left(\frac{1}{d_{ij}} \right) \quad (5)$$

که در آن، d_{ij} فاصله جغرافیایی بین مراکز استان‌های i و j است.

برای تحلیل اثرات کوتاه‌مدت و بلندمدت عوامل مؤثر بر توسعه شهری با در نظر گرفتن وابستگی‌های فضایی، می‌توان از مدل تصحیح خطای برداری فضایی^x استفاده کرد. این مدل ترکیبی از هم‌انباشتگی فضایی و پویایی‌های کوتاه‌مدت است. مدل پیشنهادی بر اساس پژوهش ژانگ و زی^{xi} (۲۰۱۹) به صورت رابطه (۶) است:

$$\Delta Y_{i,t} = \alpha(Y_{i,t-1} - \rho W Y_{i,t-1} - \beta X_{i,t-1}) + \phi W \Delta Y_{i,t} + \gamma \Delta X_{i,t} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{i,t} \quad (6)$$

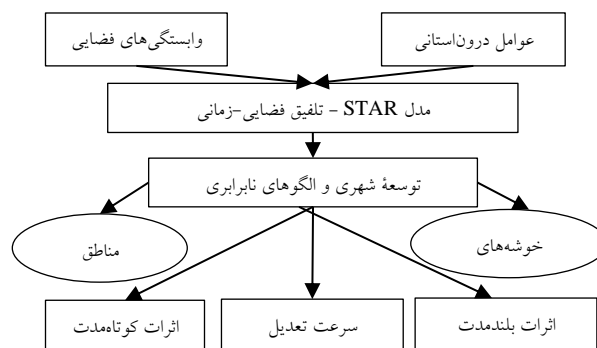
که در آن، $\Delta Y_{i,t}$ تغییرات شاخص توسعه شهری در استان i و سال t ، α سرعت تعدیل به سمت تعادل بلندمدت (ضریب تصحیح خطا)، $(Y_{i,t-1} - \rho W Y_{i,t-1} - \beta X_{i,t-1})$ جمله تصحیح خطای فضایی که انحراف از رابطه بلندمدت را اندازه‌گیری می‌کند، $\rho W Y_{i,t-1}$ اثرات فضایی وقفه‌دار (وابستگی به همسایه‌ها در بلندمدت)، $\phi W \Delta Y_{i,t}$ اثرات فضایی کوتاه‌مدت (واکنش به تغییرات همسایه‌ها)، $\gamma \Delta X_{i,t}$ اثرات کوتاه‌مدت متغیرهای مستقل، μ_i اثرات ثابت استان‌ها و λ_t اثرات ثابت زمانی است. اگر α منفی و معنادار باشد، نشان‌دهنده تعدیل به سمت تعادل بلندمدت است؛ ρ ضریب وابستگی فضایی بلندمدت را نشان می‌دهد و ϕ و γ اثرات کوتاه‌مدت فضایی و غیرفضایی را مشخص می‌کنند. این مدل امکان تحلیل هم‌زمان اثرات پویای کوتاه‌مدت و رابطه تعادلی بلندمدت را با در نظر گرفتن وابستگی‌های فضایی بین مراکز استان‌ها فراهم می‌کند.

متغیر وابسته: شاخص ترکیبی توسعه انسانی

شاخص توسعه انسانی (HDI)^{xi} یکی از معیارهای کلیدی

در این پژوهش شناسایی شده‌اند.

با توجه به مطالب بیان‌شده، می‌توان مدل مفهومی پژوهش را با تأکید بر علل و عوامل تعیین‌کننده، روش پژوهش و پیامدها، به صورت شکل (۱) نشان داد:



شکل ۱- مدل مفهومی تحلیل فضایی-زمانی توسعه شهری

روش‌شناسی و مدل پژوهش

برای تحلیل عوامل مؤثر بر توسعه شهری در مراکز استان‌های ایران با استفاده از یک مدل اقتصادسنجی فضایی-زمانی، باید همبستگی‌های مکانی (وابستگی فضایی) و روندهای زمانی را در نظر گرفت. در اینجا، بر اساس پژوهش رن^{ix} و همکاران (۲۰۲۰)، یک چارچوب پیشنهادی فضایی-زمانی مطابق رابطه (۱) در نظر گرفته می‌شود:

$$Y_{i,t} = \rho W Y_{i,t} + \beta X_{i,t} + \phi Y_{i,t-1} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

که در آن، $Y_{i,t}$ شاخص توسعه شهری برای استان i در سال t ، $X_{i,t}$ ماتریس متغیرهای مستقل (عوامل اقتصادی، زیرساختی، حاکمیتی، اجتماعی)، W ماتریس وزن‌های فضایی (مبتنی بر فاصله بین مراکز استان‌ها)، ρ ضریب خودهمبستگی فضایی، μ_i اثرات ثابت استان‌ها و λ_t اثرات ثابت زمانی است.

در مدل‌های فضایی، اثرات نهایی بر اساس جمع اثرات مستقیم و غیرمستقیم محاسبه می‌شوند (Wang et al., 2019) که برای این منظور، از ماتریس فضایی به شکل رابطه (۲) استفاده می‌شود:

$$S_r(W) = (I - \rho W)^{-1} I \beta_r \quad (2)$$

همچنین، برای تحلیل مسیر زمانی اثرات از رابطه (۳) استفاده

می‌شود:

$$Y_t = \sum_{k=0}^{\infty} \psi_k \varepsilon_{t-k} \quad (3)$$

که در آن:

گام سوم: محاسبه شاخص نهایی U-HDI

شاخص نهایی میانگین هندسی سه بُعد سلامت، آموزش و استاندارد زندگی است:

$$U - HDI = \sqrt[3]{(I_{\text{رفاه}}) \times (I_{\text{آموزش}}) \times (I_{\text{سلامت}})} \quad (11)$$

تعاریف عملیاتی متغیرهای مستقل پژوهش:

برای اطمینان از قابلیت اندازه‌گیری و انسجام مفهومی متغیرهای مستقل پژوهش در مدل اقتصادسنجی، تعاریف عملیاتی هر متغیر به شرح زیر ارائه شده‌اند:

تولید ناخالص استانی (GDP)^{xi v} سرانه: ارزش کل کالاها و خدمات نهایی تولیدشده در یک استان در یک سال مالی تقسیم بر جمعیت میانگین همان سال که از طریق آمار بانک مرکزی ایران و سالنامه‌های آماری استان‌ها استخراج می‌شود.

نرخ اشتغال صنعتی: نسبت شاغلان بخش صنعت به کل شاغلان استان که از طریق نتایج سرشماری نیروی کار مرکز آمار ایران و گزارش‌های وزارت کار استخراج می‌شود.

سرمایه‌گذاری مستقیم داخلی/خارجی: مجموع ارزش مالی اختصاص‌یافته به پروژه‌های جدید یا توسعه‌ای در استان توسط سرمایه‌گذاران داخلی و خارجی که از طریق آمار سازمان سرمایه‌گذاری استانی و بانک مرکزی استخراج می‌شود. برای سرمایه‌گذاری داخلی، مجموع تسهیلات بانکی و بودجه‌های اختصاص‌یافته به پروژه‌های استانی و برای سرمایه‌گذاری خارجی، ارزش ریالی پروژه‌های ثبت‌شده با مشارکت خارجی در استان در نظر گرفته می‌شود.

تراکم راه‌های ارتباطی: میزان دسترسی استان به شبکه حمل‌ونقل زمینی نسبت طول راه‌های اصلی به مساحت استان که از طریق سالنامه‌های آماری استانی استخراج می‌شود.

نرخ رشد جمعیت: افزایش یا کاهش جمعیت ناشی از مولید و مرگومیر (بدون احتساب مهاجرت) که از طریق گزارش‌های مرکز آمار و سالنامه‌های آماری استانی استخراج می‌شود.

بودجه عمرانی استان به کل بودجه: سهم بودجه‌ای که صرف پروژه‌های زیرساختی، توسعه‌ای و سرمایه‌ای استان و از طریق سالنامه‌های آماری استانی استخراج می‌شود.

یافته‌های پژوهش

برای بررسی عوامل مؤثر بر کیفیت توسعه شهری در مراکز استان‌های ایران، داده‌های ترکیبی ۳۱ استان از سال ۱۳۸۰ تا ۱۴۰۲ در نظر گرفته شده‌اند (با توجه به سال تأسیس، داده‌های استان البرز

برای ارزیابی پیشرفت مناطق مختلف است که توسط برنامه توسعه ملل متحد معرفی شده است. برای محاسبه شاخص توسعه شهری در مراکز استان‌های ایران، بر اساس روش پژوهش **میلواگانام^{xiii}** (۲۰۱۷)، می‌توان از یک شاخص ترکیبی توسعه انسانی شهری استفاده کرد که متناسب با شرایط ایران و داده‌های گزارش‌های مرکز آمار و سالنامه‌های آماری استان‌ها طراحی شده باشد. این شاخص شامل سه بُعد اصلی (مانند HDI سنتی)، اما با شاخص‌های متناسب با شرایط شهری ایران است:

(الف) بُعد سلامت (طول عمر و کیفیت زندگی) که شامل امید به زندگی در بدو تولد، معکوس نرخ مرگومیر کودکان زیر ۵ سال و دسترسی به خدمات درمانی (تعداد تخت‌های بیمارستانی به‌ازای هر ۱۰۰۰ نفر) است.

(ب) بُعد آموزش (دسترسی به دانش و مهارت) که شامل نرخ باسوادی بزرگسالان، میانگین سال‌های تحصیل و نسبت ثبت‌نام در مدارس و دانشگاه‌ها (شاخص دسترسی به آموزش) است.

(پ) بُعد استاندارد زندگی (درآمد و رفاه اقتصادی) که شامل متوسط درآمد سرانه شهری، شاخص دسترسی به مسکن مناسب و نرخ بیکاری شهری (معکوس، به عنوان شاخص رفاه اقتصادی) است.

در این پژوهش، برای محاسبه U-HDI، مراحل زیر به‌ترتیب دنبال شده‌اند:

گام نخست: نرمال‌سازی شاخص‌ها

از آنجا که شاخص‌ها واحدهایی مختلف دارند، باید به مقیاس ۰ تا ۱ نرمال شوند:

$$Z_i = \frac{Z_i - Z_{\min}}{Z_{\max} - Z_{\min}} \quad (V)$$

شاخص نرمال شده

که در آن، Z بیانگر شاخص‌های توسعه است. گفتنی است، برای شاخص‌های مطلوب (مانند امید به زندگی و درآمد)، هرچه مقدار شاخص بیشتر باشد، مطلوب‌تر است و برای شاخص‌های نامطلوب (مانند نرخ بیکاری و مرگومیر کودکان)، به‌منظور حفظ یکپارچگی، از یک منهای مقدار شاخص استفاده می‌شود.

گام دوم: محاسبه میانگین هندسی برای هر بُعد

در این مرحله، هر بُعد (سلامت، آموزش، استاندارد زندگی) به صورت میانگین هندسی شاخص‌های مربوط محاسبه می‌شود:

$$I_{\text{سلامت}} = \sqrt[3]{(1 - \text{نرخ مرگومیر کودکان}) \times (\text{دسترسی به درمان}) \times (\text{نرخ مرگومیر کودکان})} \quad (8)$$

$$I_{\text{آموزش}} = \sqrt[3]{(\text{نسبت ثبت‌نام}) \times (\text{میانگین سال تحصیل}) \times (\text{نرخ باسوادی})} \quad (9)$$

$$I_{\text{رفاه}} = \sqrt[3]{(\text{دسترسی به مسکن}) \times (\text{نرخ بیکاری} - 1) \times (\text{درآمد سرانه})} \quad (10)$$

تراکم راه‌های ارتباطی با میانگین ۰/۱۵ کیلومتر بر کیلومتر مربع بیانگر ضعف شبکه حمل‌ونقل در بسیاری از مناطق کشور است. نرخ رشد جمعیت با میانگین ۱/۵ درصد و دامنه ۰/۲ تا ۳ درصد، الگوهای متفاوتی از تحولات جمعیتی در استان‌های مختلف را نشان می‌دهد. بودجه عمرانی استان‌ها با میانگین ۳۵ درصد از کل بودجه، از تخصیص ناعادلانه منابع حکایت دارد. این یافته‌ها به وضوح نشان می‌دهد توسعه در ایران از الگویی متوازن پیروی نمی‌کند و شکافی جالب توجه بین استان‌های مختلف وجود دارد. تمرکز فعالیت‌های اقتصادی و صنعتی در برخی از استان‌های خاص، ضعف زیرساخت‌های ارتباطی در مناطق محروم و توزیع ناعادلانه بودجه عمرانی، از مهم‌ترین چالش‌های توسعه منطقه‌ای در کشور محسوب می‌شوند. این نابرابری‌ها می‌توانند در بلندمدت به تشدید ناهمگونی‌های منطقه‌ای و ایجاد چالش‌های اجتماعی و اقتصادی بینجامند.

از سال ۱۳۹۰ و استان‌های خراسان جنوبی و شمالی از سال ۱۳۸۵ در نظر گرفته شده‌اند). نتایج آمار توصیفی متغیرهای پژوهش در **جدول (۱)** گزارش شده است.

نتایج آمار توصیفی پژوهش حاکی از ناهمگونی جالب توجه در شاخص‌های توسعه بین مراکز استان‌های ایران طی دوره ۱۳۸۰ تا ۱۴۰۲ است. شاخص ترکیبی توسعه انسانی با میانگین ۰/۷۲ و دامنه ۰/۵۵ تا ۰/۸۸ نشان‌دهنده تفاوت‌های اساسی در سطح توسعه‌یافتگی استان‌هاست. تولید ناخالص استانی سرانه با میانگین ۱۵۰ میلیون ریال و انحراف معیار ۴۵، شکاف عمیق اقتصادی بین استان‌های برخوردار و کمتر توسعه‌یافته را آشکار می‌کند. نرخ اشتغال صنعتی با میانگین ۲۸ درصد حاکی از وابستگی بیشتر استان‌ها به بخش‌های غیرصنعتی است. سرمایه‌گذاری مستقیم با میانگین ۲۰۰۰ میلیارد ریال و انحراف معیار زیاد (۸۰۰) نشان می‌دهد جریان سرمایه‌گذاری به صورت متوازن بین استان‌ها توزیع نشده است.

جدول ۱- آمار توصیفی

متغیرها	نماد	میانگین	انحراف معیار	کمینه	بیشینه
شاخص ترکیبی توسعه انسانی	U-HDI	۰/۷۲	۰/۰۸	۰/۵۵	۰/۸۸
تولید ناخالص استانی سرانه (میلیون ریال)	GDP	۱۵۰	۴۵	۸۰	۲۵۰
نرخ اشتغال صنعتی (%)	IND	۲۸	۶	۱۵	۴۰
سرمایه‌گذاری مستقیم (میلیارد ریال)	INV	۲۰۰۰	۸۰۰	۵۰۰	۴۰۰۰
تراکم راه‌های ارتباطی (km/km ²)	ROAD	۰/۱۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۳
نرخ رشد جمعیت (%)	POP	۱/۵	۰/۶	۰/۲	۰/۳
بودجه عمرانی به کل بودجه (%)	BUD	۳۵	۱۰	۲۰	۵۰

خوشه اول به عنوان قطب اصلی توسعه کشور شناخته می‌شود که شامل استان‌های مرکزی و پرجمعیتی مانند تهران، البرز، اصفهان و قم است. این خوشه با میانگین وزن فضایی ۰/۲۱ (بیشترین مقدار در میان خوشه‌ها)، نشان‌دهنده بیشترین سطح تعاملات و ارتباطات فضایی بین استان‌های عضو است. تمرکز زیاد مراکز اقتصادی، صنعتی و اداری در این مناطق، این خوشه را به موتور محرک توسعه کشور تبدیل کرده است.

در ادامه، ماتریس وزن‌های فضایی ۳۱×۳۱ برای مراکز استان‌های ایران بر اساس فاصله معکوس تحلیل شده است. به دلیل محدودیت فضای نمایش، نتایج در قالب خوشه‌بندی استان‌ها بر اساس ارتباطات فضایی در **جدول (۲)** نشان داده شده است.

نتایج خوشه‌بندی استان‌های ایران بر اساس ماتریس وزن‌های فضایی نشان‌دهنده الگوی ناهمگون توسعه منطقه‌ای در کشور است. این تحلیل، استان‌ها را در پنج خوشه متمایز دسته‌بندی کرده است که هر کدام ویژگی‌های فضایی و توسعه‌ای خاص خود را دارند.

جدول ۲- خوشه‌بندی استان‌ها بر اساس ارتباطات فضایی

خوشه	استان‌های عضو	میانگین وزن	انحراف معیار
خوشه ۱ (مرکز-شمال غرب)	تهران، البرز، قم، مرکزی، اصفهان، یزد، سمنان، قزوین، زنجان	۰/۲۱	۰/۰۴
خوشه ۲ (غرب و شمال غرب)	آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، اردبیل، کردستان، کرمانشاه، همدان، لرستان، ایلام	۰/۱۵	۰/۰۳
خوشه ۳ (شمال)	گیلان، مازندران، گلستان	۰/۱۱	۰/۰۳
خوشه ۴ (جنوب)	چهارمحال و بختیاری، کهگیلویه و بویراحمد، بوشهر، خوزستان	۰/۰۹	۰/۰۲
خوشه ۵ (شرق و جنوب شرق)	خراسان رضوی، خراسان جنوبی، خراسان شمالی، سیستان و بلوچستان، کرمان، هرمزگان	۰/۰۵	۰/۰۱

ارتباط کافی با شبکه اصلی توسعه کشور، این استان‌ها را به حاشیه رانده است.

استان‌های شرق و جنوب شرق کشور در خوشه پنجم جای گرفته‌اند که با میانگین وزن فقط ۰/۰۵، سطح تعاملات فضایی بسیار ضعیفی را به نمایش می‌گذارند. عواملی مانند وسعت زیاد، پراکندگی جمعیت، محرومیت نسبی و دوری از مراکز اصلی اقتصادی کشور، باعث شده‌اند این مناطق کمترین بهره را از توسعه فضایی کشور ببرند. این نتایج لزوم توجه ویژه به توسعه زیرساخت‌ها و افزایش ارتباطات این استان‌ها با قطب‌های اصلی توسعه کشور را نشان می‌دهد.

به طور کلی، نتایج ماتریس وزن‌های فضایی نشان‌دهنده شکاف عمیق فضایی بین مناطق مختلف کشور است. تمرکز شدید تعاملات در خوشه مرکزی در مقابل انزوای نسبی مناطق پیرامونی، الگویی نامتوازن را ترسیم می‌کند که می‌تواند در بلندمدت به تشدید نابرابری‌های منطقه‌ای بینجامد. این یافته‌ها لزوم توجه بیشتر به تقویت ارتباطات فضایی بین خوشه‌های مختلف را آشکار می‌کند.

خوشه دوم که استان‌های غرب و شمال غرب کشور را در بر می‌گیرد، با میانگین وزن ۰/۱۵ موقعیتی متوسط را در سلسله‌مراتب توسعه فضایی کشور نشان می‌دهد. ارتباطات نسبتاً قوی بین استان‌های این خوشه مانند تبریز و ارومیه، عمدتاً متأثر از اشتراکات فرهنگی و اقتصادی و نیز موقعیت مرزی این مناطق است. این استان‌ها اگرچه از نظر توسعه در سطحی متوسط قرار دارند، پتانسیل زیادی برای افزایش تعاملات فضایی و توسعه منطقه‌ای دارند.

استان‌های شمالی کشور در خوشه سوم جای گرفته‌اند که با میانگین وزن ۰/۱۱ موقعیتی متوسط را در سلسله‌مراتب توسعه فضایی کشور نشان می‌دهد. جالب توجه است که برخی از این استان‌ها مانند گیلان و مازندران از نظر گردشگری و کشاورزی پتانسیل زیادی دارند، اما به نظر می‌رسد عدم ارتباط کافی با شبکه اصلی توسعه کشور، آنها را به حاشیه رانده است.

خوشه چهارم که شامل استان‌های جنوبی کشور است، با میانگین وزن ۰/۰۹ در سطح تعاملات فضایی پایین قرار دارد. به نظر می‌رسد پراکندگی جغرافیایی، محرومیت و انزوای نسبی و عدم

جدول ۳- نتایج آزمون مانایی و هم‌خطی متغیرهای پژوهش

متغیر	U-HDI	GDP	IND	INV	ROAD	POP	BUD
آماره LLC	-۳/۴۲	-۲/۸۷	-۳/۱۵	-۲/۶۵	-۳/۰۱	-۲/۵۳	-۲/۷۸
p-value	۰/۰۰۱	۰/۰۰۴	۰/۰۰۲	۰/۰۰۸	۰/۰۰۳	۰/۰۱۱	۰/۰۰۵
آماره IPS	-۲/۹۱	-۲/۶۸	-۲/۹۵	-۲/۴۷	-۲/۸۴	-۲/۳۵	-۲/۷۱
p-value	۰/۰۰۴	۰/۰۰۷	۰/۰۰۳	۰/۰۱۳	۰/۰۰۵	۰/۰۱۹	۰/۰۰۷
مانایی	مانا	مانا	مانا	مانا	مانا	مانا	مانا
متغیر	GDP	IND	INV	ROAD	POP	BUD	میانگین VIF
VIF	۲/۱۵	۱/۸۷	۳/۴۲	۲/۶۳	۱/۹۵	۲/۳۱	۲/۳۹
هم‌خطی	عدم هم‌خطی	عدم هم‌خطی	عدم هم‌خطی	عدم هم‌خطی	عدم هم‌خطی	عدم هم‌خطی	عدم هم‌خطی
آزمون	آماره	درجه آزادی	p-value				
هاسنمن	۲۴/۳۶	۶	۰/۰۰۱				
مدل ترجیحی		اثرات ثابت					

نشان می‌دهد مدل اثرات ثابت نسبت به مدل اثرات تصادفی برتری دارد و اثرات فردی استان‌ها با متغیرهای مستقل همبسته هستند. این یافته‌ها در مجموع حاکی از آن است که مدل‌های پانل دیتای با روش اثرات ثابت گزینه‌ای مناسب برای تحلیل داده‌های این پژوهش هستند. کیفیت مطلوب داده‌ها و عدم وجود مشکلات اساسی مانند ریشه واحد یا هم‌خطی شدید امکان انجام تحلیل‌هایی پیشرفته‌تر مانند مدل‌های فضایی پانل یا تحلیل‌های علی را نیز فراهم می‌کند.

به منظور تشخیص وجود وابستگی فضایی در متغیر وابسته یا خطاها، نتایج آزمون موران در جدول (۴) ارائه شده است:

بر اساس نتایج جدول (۳)، آزمون‌های مانایی لوین-لین-چو (LLC) و ایم-پسران-شین (IPS) تأیید می‌کنند تمامی متغیرهای پژوهش در سطح مانا هستند و مشکل ریشه واحد وجود ندارد؛ به طوری که آماره‌های آزمون برای همه متغیرها در سطوح معناداری ۱ یا ۵ درصد معنادار بوده‌اند. این یافته امکان استفاده از مدل‌های سطحی بدون نیاز به تفاضل‌گیری را فراهم می‌کند. آزمون عامل تورم واریانس (VIF) نیز نشان می‌دهد مقادیر برای تمام متغیرها بین ۱/۸۷ تا ۳/۴۲ قرار دارند که پایین‌تر از حد آستانه ۵ و مؤید عدم وجود هم‌خطی شدید بین متغیرهای مستقل است.

نتایج آزمون هاسمن با آماره ۲۴/۳۶ و مقدار احتمال ۰/۰۰۱

جدول ۴- نتایج آزمون موران

متغیر/خطا	آماره موران	مقدار مورد انتظار	انحراف معیار	z-score	p-value	تفسیر
متغیر وابسته	۰/۴۱۲	-۰/۰۳۲	۰/۰۷۵	۵/۸۷	۰/۰۰۰	خودهمبستگی فضایی مثبت و معنادار
خطاهای مدل	۰/۲۸۷	-۰/۰۳۲	۰/۰۶۸	۴/۶۷	۰/۰۰۰	وجود الگوی فضایی در باقی مانده‌ها

نتایج مقایسه مدل‌های فضایی در جدول (۵) نشان‌دهنده برتری واضح مدل STAR نسبت به سایر مدل‌هاست. این مدل با کمترین آماره موران برای خطاها (۰/۰۲۱) و بیشترین ضریب تعیین (۰/۷۸)، به بهترین شکل وابستگی‌های فضایی را کنترل می‌کند و قدرت تبیین بیشتری ارائه می‌دهد. مقادیر پایین‌تر معیارهای AIC (۱۱۷۲/۴) و BIC (۱۲۱۰/۲) در مدل STAR نسبت به مدل‌های SAR، SEM و SDM، برتری آماری این مدل را تأیید می‌کنند. مدل STAR به دلیل ترکیب ویژگی‌های مدل‌های SAR و SEM در یک چارچوب پویا، توانایی تحلیل هم‌زمان اثرات مستقیم و غیرمستقیم متغیرها را دارد. این مدل نه فقط ساختار فضایی داده‌ها را به خوبی شناسایی می‌کند ($\rho = 0.35$ و $\lambda = 0.22$)، بلکه با در نظر گرفتن بُعد زمانی، امکان تحلیل اثرات کوتاه‌مدت و بلندمدت سیاست‌ها را نیز فراهم می‌آورد. از دیدگاه سیاست‌گذاری، مدل STAR با محاسبه ضریب تکاثری فضایی، ابزاری قدرتمند برای پیش‌بینی نحوه انتشار شوک‌های توسعه‌ای بین استان‌ها در اختیار می‌گذارد.

نتایج آزمون موران حاکی از وجود الگوی فضایی قوی در داده‌های پژوهش است. برای متغیر وابسته (شاخص توسعه انسانی شهری)، آماره موران ۰/۴۱۲ با احتمال کمتر از ۰/۰۰۱ به وضوح نشان‌دهنده خودهمبستگی فضایی مثبت و معنادار است. این بدان معناست که استان‌های با سطح توسعه مشابه تمایل به خوشه‌بندی جغرافیایی دارند؛ استان‌های توسعه‌یافته عمدتاً در مجاورت یکدیگر و استان‌های کمتر توسعه‌یافته نیز در مناطق هم‌جوار متمرکز شده‌اند. در رابطه با خطاهای مدل OLS، آماره موران (۰/۲۸۷) نشان می‌دهد حتی پس از کنترل متغیرهای توضیحی، باقی‌مانده‌های مدل نیز الگوی فضایی مشخصی دارند. این یافته از دو جنبه حائز اهمیت است؛ نخست آنکه تأیید می‌کند مدل‌های رگرسیون کلاسیک برای این داده‌ها ناکافی هستند و دوم آنکه ضرورت استفاده از مدل‌های فضایی را آشکار می‌کند. در مجموع، نتایج جدول (۴) نشان می‌دهد اثرات همسایگی و سرریزهای جغرافیایی در برنامه‌ریزی‌های توسعه‌ای باید جدی گرفته شوند، زیرا غفلت از این بُعد فضایی می‌تواند به تخمین‌های نادرست و در نتیجه سیاست‌های ناکارآمد منجر شود.

جدول ۵- مقایسه مدل‌های فضایی و انتخاب مدل بهینه

معیار/آزمون	مدل OLS	مدل SAR	مدل SEM	مدل SDM	مدل STAR
آماره موران خطاها	۰/۲۸۷	۰/۱۰۲	۰/۰۹۵	۰/۰۸۸	۰/۰۲۱
آزمون LR	-	۱۸۷۶	۱۲۳۴	۲۲۴۵	۲۶۸۳
ضریب تعیین (R^2)	۰/۶۵	۰/۷۲	۰/۷۱	۰/۷۴	۰/۷۸
آکائیک (AIC)	۱۲۵۶/۸	۱۱۹۸/۳	۱۲۰۲/۱	۱۱۸۷/۹	۱۱۷۲/۴
بیزین (BIC)	۱۲۸۹/۵	۱۲۳۵/۲	۱۲۳۹/۰	۱۲۲۸/۷	۱۲۱۰/۲
آزمون والد (ρ/λ)	-	$\rho=0.31$	$\lambda=0.25$	$\rho=0.28$	$\rho=0.35$, $\lambda=0.22$
پایداری زمانی	نامطلوب	مطلوب	مطلوب	مطلوب	بهترین
تفسیرپذیری	ساده	متوسط	متوسط	پیچیده	بهینه

HDI) در سطح استان‌های ایران است. تحلیل این نتایج حاکی از آن است که توسعه انسانی نه فقط تحت تأثیر مستقیم عوامل اقتصادی، اجتماعی و زیرساختی در هر استان قرار دارد، بلکه به طریقی معنادار از شرایط استان‌های هم‌جوار نیز متأثر می‌شود. این یافته‌ها از چند نظر حائز اهمیت هستند؛ متغیر تولید ناخالص استانی (GDP) با ضریب اثر مستقیم ۰/۳۵۲ و اثر کلی ۰/۵۲۳، قوی‌ترین نقش را در تبیین تغییرات توسعه انسانی شهرها ایفا می‌کند. این بدان

نتایج تخمین مدل بر اساس مدل STAR در جدول (۶) گزارش شده است. مدل STAR به طور ذاتی اثرات مستقیم و غیرمستقیم سرریزهای فضایی را تفکیک می‌کند، اما این تفکیک نیاز به محاسبات اضافی دارد؛ برای تفکیک دقیق‌تر این اثرات، باید از تحلیل ضریب تکاثری فضایی استفاده کرد.

نتایج تخمین مدل STAR نشان‌دهنده وجود روابط پیچیده و معنادار بین متغیرهای مستقل-فضایی و شاخص توسعه انسانی (U-

پارامتر/متغیر	ضریب	خطای استاندارد	آماره t	p-value
ΔINV	۰/۰۳۱	۰/۰۱۲	۲/۵۸	۰/۰۱۰
$\Delta ROAD$	۰/۰۸۵	۰/۰۲۲	۳/۸۶	۰/۰۰۰
ΔPOP	-۰/۰۱۲	۰/۰۰۸	-۱/۵۰	۰/۱۳۴
ΔBUD	۰/۰۱۲	۰/۰۱۹	۵/۳۷	۰/۰۰۰
پارامترها				
سرعت تعدیل (α)	-۰/۴۲۱	۰/۰۵۸	-۷/۲۶	۰/۰۰۰
اثرات فضایی کوتاهمدت (ϕ)	۰/۲۱۵	۰/۰۳۶	۵/۹۷	۰/۰۰۰
وابستگی فضایی بلندمدت (ρ)	۰/۳۳۸	۰/۰۴۲	۸/۰۵	۰/۰۰۰

تأثیری جالب توجه بر توسعه استان مدنظر دارد. همچنین، ضریب اثرات فضایی کوتاهمدت ($\phi = 0.215$) نشان می‌دهد تغییرات در توسعه شهری استان‌های همسایه به سرعت بر استان مدنظر تأثیر می‌گذارد.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

این پژوهش با به‌کارگیری روش‌های اقتصادسنجی فضایی-زمانی، عوامل مؤثر بر توسعه شهری در مراکز استان‌های ایران را تحلیل کرده است. یافته‌های پژوهش حاکی از وجود الگوهای پیچیده فضایی-زمانی در توزیع شاخص‌های توسعه شهری است که نیازمند بازنگری اساسی در رویکردهای برنامه‌ریزی منطقه‌ای هستند. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد توسعه شهری در ایران از وابستگی فضایی قوی برخوردار است. این بدان معناست که حدود ۳۵ درصد از تغییرات شاخص توسعه هر استان تحت تأثیر شرایط استان‌های همسایه قرار دارد. چنین سطحی از وابستگی فضایی تشکیل خوشه‌های توسعه را در کشور توجیه می‌کند؛ به طوری که استان‌های مرکزی و شمال غربی به عنوان قطب‌های پیشرفته و استان‌های مرزی شرقی و جنوبی به عنوان مناطق محروم شناسایی شده‌اند. این الگوی فضایی حاکی از آن است که سیاست‌های توسعه شهری باید با رویکرد منطقه‌ای و نه صرفاً استانی طراحی شوند. از دیدگاه زمانی، ضریب وقفه زمانی نشانگر اینرسی جالب توجه در فرایند توسعه شهری است. به عبارت دیگر، اثرات سیاست‌های توسعه معمولاً با تأخیر زمانی ۲ تا ۳ ساله ظاهر می‌شوند. این یافته اهمیت تداوم در اجرای برنامه‌های توسعه و پرهیز از تغییرات مکرر در سیاست‌گذاری‌ها را نشان می‌دهد. همچنین، تعامل معنادار فضایی-زمانی بیانگر آن است که اثرات توسعه در طول زمان و مکان تجمع می‌یابند و این امر لزوم اتخاذ دیدگاه بلندمدت در برنامه‌ریزی‌ها را آشکار می‌کند.

تحلیل نتایج تخمین مدل تصحیح خطای برداری فضایی حاکی از آن است که توسعه شهری از یک سو تحت تأثیر عوامل درون‌استانی و از سوی دیگر متأثر از شرایط استان‌های هم‌جوار قرار دارد. در بخش بلندمدت، تمامی متغیرها به جز رشد جمعیت اثری مثبت و معنادار بر توسعه شهری دارند. تولید ناخالص استانی با ضریب ۰/۴۰۱ بیشترین تأثیر را در بلندمدت نشان می‌دهد؛ به طوری که افزایش یک واحد در GDP منجر به بهبود ۰/۴۰۱ واحدی شاخص توسعه شهری می‌شود. بودجه عمرانی با ضریب ۰/۲۱۸ و اشتغال صنعتی با ضریب ۰/۱۷۲ در رتبه‌های بعدی قرار دارند. نکته جالب توجه اینکه ضریب معنادار و مثبت تراکم راه‌ها با مقدار ۰/۱۳۲ نشان‌دهنده اهمیت زیرساخت‌های حمل‌ونقل در توسعه بلندمدت شهری است. همچنان، تنها متغیر با اثر منفی، نرخ رشد جمعیت با ضریب -۰/۰۴۵ است که احتمالاً ناشی از فشار جمعیت بر منابع محدود شهری است.

در بخش کوتاه‌مدت، الگویی متفاوت مشاهده می‌شود. تغییرات GDP با ضریب ۰/۱۵۲ بیشترین اثر فوری را دارد و پس از آن، تغییرات بودجه عمرانی (ΔBUD) و تراکم راه‌ها ($\Delta ROAD$) قرار دارند. سرمایه‌گذاری مستقیم (ΔINV) اثری نسبتاً ضعیف را در کوتاه‌مدت نشان می‌دهد و تغییرات رشد جمعیت (ΔPOP) فاقد اثر معنادار است. این نتایج حاکی از آن است که سیاست‌های مربوط به رشد اقتصادی و پروژه‌های عمرانی می‌توانند در کوتاه‌مدت نیز نتایج ملموس داشته باشند. ضریب تعدیل خطا ($\alpha = -0.421$) که منفی و معنادار است، نشان می‌دهد سیستم در هر دوره حدود ۴۲ درصد به سمت تعادل بلندمدت تعدیل می‌شود. این بدان معناست که شوک‌های واردشده به سیستم پس از حدود ۲/۴ سال جذب می‌شوند. ضریب وابستگی فضایی بلندمدت ($\rho = 0.338$) حاکی از آن است که توسعه شهری در استان‌های همسایه

در میان عوامل مؤثر بر توسعه شهری، متغیرهای زیرساختی به ویژه تراکم راه‌ها بیشترین اثر غیرمستقیم (سرریز فضایی) را از خود نشان داده‌اند. در نتیجه، سرمایه‌گذاری در توسعه شبکه حمل‌ونقل نه فقط بر استان محل اجرای پروژه، بلکه بر استان‌های هم‌جوار نیز تأثیر مثبت جالب توجهی دارد. از این رو، پروژه‌های زیرساختی باید با اولویت‌دهی به طرح‌های بین‌استانی و با در نظر گرفتن اثرات منطقه‌ای آنها طراحی شوند. بودجه عمرانی به عنوان شاخصی از کیفیت حکمرانی محلی، تأثیری جالب توجه بر توسعه شهری داشته است. این یافته حاکی از آن است که نحوه تخصیص و اجرای بودجه حتی از میزان منابع مالی مهم‌تر است. از سوی دیگر، رشد جمعیت اثر منفی ضعیفی بر توسعه شهری نشان داده است که عمدتاً ناشی از فشار جمعیت بر منابع محدود در استان‌های پرتراکم است.

با توجه به وابستگی فضایی قوی بین استان‌ها، ضروری است به جای برنامه‌ریزی متمرکز یا استانی، از رویکردهای منطقه‌ای استفاده شود. ایجاد مناطق توسعه ویژه با ترکیبی از استان‌های پیشرفته و کمتر توسعه‌یافته می‌تواند به تعادل فضایی توسعه کمک کند. اولویت‌دهی به پروژه‌های زیرساختی مانند آزادراه‌ها و شبکه‌های حمل‌ونقل عمومی بین‌استانی می‌تواند به کاهش نابرابری‌های منطقه‌ای کمک شایانی کند. در نتیجه، پیشنهاد می‌شود درصدی از بودجه عمرانی استان‌ها به پروژه‌های مشترک بین‌استانی با اثرات سرریز زیاد اختصاص یابد. همچنین، طراحی مشوق‌های مالیاتی و اعتباری برای صنایع در استان‌های کمتر توسعه‌یافته می‌تواند به توزیع متعادل‌تر جمعیت و کاهش فشار بر منابع استان‌های پرتراکم منجر شود. در نهایت، ایجاد سامانه پایش فضایی-زمانی شاخص‌های توسعه شهری که بتواند روابط متقابل بین استان‌ها را در طول زمان رصد کند، برای تصمیم‌گیری‌های بهینه ضروری به نظر می‌رسد.

در جمع‌بندی نهایی باید تأکید کرد توسعه شهری در ایران پدیده‌ای پیچیده، فضایی-زمانی و چندبعدی است که نیازمند عبور از رویکردهای سنتی و اتخاذ چارچوب‌های نوین تحلیل فضایی است. یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد بدون در نظر گرفتن وابستگی‌های فضایی و پویایی‌های زمانی، نمی‌توان به راهکارهای مؤثر برای کاهش نابرابری‌های منطقه‌ای دست یافت. در مجموع، نتایج این پژوهش بر اهمیت رویکردهای یکپارچه در برنامه‌ریزی توسعه تأکید دارد که هم‌زمان سه سطح از سیاست‌گذاری را پیشنهاد می‌دهد: بهبود شاخص‌های

اقتصادی در سطح هر استان، تقویت هماهنگی‌های بین‌استانی و توسعه زیرساخت‌های ارتباطی به عنوان بستر ارتباطات فضایی. چنین نگاهی می‌تواند به کاهش نابرابری‌های منطقه‌ای و تحقق توسعه متوازن در سطح کشور کمک شایانی کند. از دیدگاه سیاست‌گذاری، نتایج این پژوهش چندین نکته کلیدی را برجسته می‌کند؛ نخست، رشد اقتصادی هم در کوتاه‌مدت و هم در بلندمدت مهم‌ترین عامل تعیین‌کننده توسعه شهری است که این امر با یافته‌های پژوهش **ژانگ و سو (۲۰۱۶)** هم‌راستا است. دوم، تخصیص بودجه عمرانی و توسعه زیرساخت‌های حمل‌ونقل از مؤثرترین ابزارهای سیاستی برای تسریع توسعه شهری محسوب می‌شوند که با یافته‌های پژوهش **ژانگ و همکاران (۲۰۱۵)** هم‌راستا است. سوم، اثرات فضایی قوی نشان می‌دهند برنامه‌ریزی‌های توسعه‌ای باید به صورت منطقه‌ای و با هماهنگی بین استان‌های هم‌جوار انجام شوند که با یافته‌های پژوهش **لی و بای (۲۰۲۴)** هم‌راستا است. در نهایت، کنترل رشد جمعیت در استان‌های پرتراکم می‌تواند به کاهش فشار بر منابع شهری کمک کند که این یافته نیز با پژوهش **لی و همکاران (۲۰۲۰)** هم‌خوان است.

گفتنی است، محدودیت‌های اصلی این پژوهش شامل تمرکز صرف بر سطح استانی (و غفلت از سطوح خردتر)، دوره زمانی محدود (۱۳۸۰-۱۴۰۲) که برخی از شوک‌های ساختاری بلندمدت را پوشش نمی‌دهد، و استفاده از شاخص‌های کلان و کمی (و عدم پوشش ابعاد کیفی مانند رضایت شهروندان و عوامل نهادی-سیاسی مانند فساد یا کیفیت نهادهای محلی) هستند. توجه به این محدودیت‌ها مسیری را برای پژوهش‌های آتی، از جمله تحلیل‌های ریزمقیاس، تلفیق داده‌های کیفی و بررسی مکانیسم‌های علی دقیق‌تر، هموار می‌کند.

منابع

- آروین، محمود، فرجی، امین، و بذرافکن، شهرام (۱۳۹۷). تحلیل فضایی پهنه‌های فقر (مطالعه موردی: شهر قائم‌شهر). *اقتصاد شـهری*، ۳(۲)، ۳۹-۵۶.
<https://doi.org/10.22108/ue.2019.113324.1088>
 آهنگری، نوید، موسوی، شهربانو، و شهبازنژاد، رضا (۱۴۰۴). تأثیر کاربرد و قابلیت فناوری اطلاعات و ارتباطات بر توسعه شهری دانش‌بنیان در کلان شهر تهران. *تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی*، ۲۵، ۴۰۵-۳۸۸.
<https://doi.org/10.61186/jgs.25.76.25>

در جمع‌بندی نهایی باید تأکید کرد توسعه شهری در ایران پدیده‌ای پیچیده، فضایی-زمانی و چندبعدی است که نیازمند عبور از رویکردهای سنتی و اتخاذ چارچوب‌های نوین تحلیل فضایی است. یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد بدون در نظر گرفتن وابستگی‌های فضایی و پویایی‌های زمانی، نمی‌توان به راهکارهای مؤثر برای کاهش نابرابری‌های منطقه‌ای دست یافت. در مجموع، نتایج این پژوهش بر اهمیت رویکردهای یکپارچه در برنامه‌ریزی توسعه تأکید دارد که هم‌زمان سه سطح از سیاست‌گذاری را پیشنهاد می‌دهد: بهبود شاخص‌های

اقتصادی در سطح هر استان، تقویت هماهنگی‌های بین‌استانی و توسعه زیرساخت‌های ارتباطی به عنوان بستر ارتباطات فضایی. چنین نگاهی می‌تواند به کاهش نابرابری‌های منطقه‌ای و تحقق توسعه متوازن در سطح کشور کمک شایانی کند. از دیدگاه سیاست‌گذاری، نتایج این پژوهش چندین نکته کلیدی را برجسته می‌کند؛ نخست، رشد اقتصادی هم در کوتاه‌مدت و هم در بلندمدت مهم‌ترین عامل تعیین‌کننده توسعه شهری است که این امر با یافته‌های پژوهش **ژانگ و سو (۲۰۱۶)** هم‌راستا است. دوم، تخصیص بودجه عمرانی و توسعه زیرساخت‌های حمل‌ونقل از مؤثرترین ابزارهای سیاستی برای تسریع توسعه شهری محسوب می‌شوند که با یافته‌های پژوهش **ژانگ و همکاران (۲۰۱۵)** هم‌راستا است. سوم، اثرات فضایی قوی نشان می‌دهند برنامه‌ریزی‌های توسعه‌ای باید به صورت منطقه‌ای و با هماهنگی بین استان‌های هم‌جوار انجام شوند که با یافته‌های پژوهش **لی و بای (۲۰۲۴)** هم‌راستا است. در نهایت، کنترل رشد جمعیت در استان‌های پرتراکم می‌تواند به کاهش فشار بر منابع شهری کمک کند که این یافته نیز با پژوهش **لی و همکاران (۲۰۲۰)** هم‌خوان است.

گفتنی است، محدودیت‌های اصلی این پژوهش شامل تمرکز صرف بر سطح استانی (و غفلت از سطوح خردتر)، دوره زمانی محدود (۱۳۸۰-۱۴۰۲) که برخی از شوک‌های ساختاری بلندمدت را پوشش نمی‌دهد، و استفاده از شاخص‌های کلان و کمی (و عدم پوشش ابعاد کیفی مانند رضایت شهروندان و عوامل نهادی-سیاسی مانند فساد یا کیفیت نهادهای محلی) هستند. توجه به این محدودیت‌ها مسیری را برای پژوهش‌های آتی، از جمله تحلیل‌های ریزمقیاس، تلفیق داده‌های کیفی و بررسی مکانیسم‌های علی دقیق‌تر، هموار می‌کند.

فضایی منطقه آزاد ارس با رویکرد آینده‌پژوهی. *جغرافیا (برنامه‌ریزی منطقه‌های)*، ۱۲، ۲۰۰-۱۸۸.
<https://doi.org/10.22034/jgeoq.2022.164008>
 نیک‌پور، عامر، سلیمانی، محمد، و محمدیاری، بهناز (۱۳۹۹). الگوی فضایی عوامل مؤثر در شکل‌گیری پهنه‌های فقر (مورد مطالعه: شهر خرم‌آباد). *اقتصاد شهری*، ۵(۱)، ۱۱۳-۱۲۶.
<https://doi.org/10.22108/ue.2021.120085.1125>

References

Ahangari, N., Movsavi, S., & Shahbaznejad, R. (2025). The effect of the application and capability of information and communication technology (ICT) on knowledge-based urban development in Tehran metropolis. *Journal of Applied Researches in Geographical Sciences*, 25, 388-405.
<https://doi.org/10.61186/jgs.25.76.25> [In Persian]

Ali Akbari, E., Marsousi, N., Divsalar, A., & Kamari, M. (2022). Spatial analysis of balanced urban development with spatial justice approach (Case study of Amol city). *Journal of Environmental Science and Technology*, 24(1), 277-289.
<https://doi.org/10.30495/jest.2022.61987.5448> [In Persian]

Alishae, A., Najafi, S., & Heydari, M.T. (2025). The application of transfer of development rights (TDR) in different areas of Zanjan. *Geography and Urban Space Development*, 11(4), 51-70.
<https://doi.org/10.22067/jgusd.2023.79987.1273> [In Persian]

Anderson, T., & Dragičević, S. (2020). Complex spatial networks: Theory and geospatial applications. *Geography Compass*, 14(9), e12502. <https://doi.org/10.1111/gec3.12502>

Arvin, M., Faraji, A., & Bazrafkan, S. (2018). Spatial analysis of poverty areas (Case study: Ghaemshahr City). *Urban Economics*, 3(2), 39-56.
<https://doi.org/10.22108/ue.2019.113324.1088> [In Persian]

Capello, R. (2019). Regional development theories and formalised economic approaches: An evolving relationship. *Italian Economic Journal*, 5(1), 1-16. <https://doi.org/10.1007/s40797-019-00085-0>

Carson, D. A., Carson, D. B., & Argent, N. (2022). Cities, hinterlands and disconnected urban-rural development: Perspectives from sparsely populated areas. *Journal of Rural Studies*, 93, 104-111.
<https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2022.05.012>

Chaoxian, G., & Fang, L. (2025). Forward and backward linkages. In *Dictionary of*

جعفرلو، علی‌اکبر، غفران، منیره، و نظری، سحر (۱۴۰۴). مسائل کلان توسعه شهری و روستایی و آمایش سرزمین در افق ایران ۱۴۲۰ با رویکرد آینده‌پژوهی استراتژیک. *تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی*، ۲۵، ۲۸۹-۲۶۶.
<https://doi.org/10.61186/jgs.25.77.11>

سعیدی، محمدامین، و فرنام، علی. (۱۴۰۳). مقایسه رویکردهای توسعه شهری افقی و عمودی: تبیین و تحلیل تراکم جمعیتی شهرها و پراکنش جغرافیایی آن در شهرهای ایران. *گزارش‌های کارشناسی مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی*، ۳۲(۶)، ۱۹۹۹۵.
<https://doi.org/10.22034/report.2024.17169.1936>

طهماس‌نژاد، مهین، صابری، حمید، خادم‌الحسینی، احمد، و مهکویی، حجت (۱۴۰۳). برنامه‌ریزی سناریوی شکوفایی شهری (مطالعه موردی: کلان‌شهر اصفهان). *برنامه‌ریزی توسعه شهری و منطقه‌های*، ۹، ۱۴۵-۱۸۳.
<https://doi.org/10.22054/urdp.2024.77396.1609>

علی‌اکبری، اسماعیل، مرصوصی، نفیسه، دیوسالار، اسداله، و کمری، مریم (۱۴۰۱). تحلیل فضایی الگوی توسعه متوازن شهری با رویکرد عدالت فضایی (مورد مطالعه شهر آمل). *علوم و تکنولوژی محیط‌زیست*، ۲۴(۱)، ۲۷۷-۲۸۹.
<https://doi.org/10.30495/jest.2022.61987.5448>

علی‌شانی، عظیم، نجفی، سعید، و حیدری، محمدتقی (۱۴۰۳). کاربست رویکرد انتقال حق توسعه در نواحی شهر زنجان. *جغرافیا و توسعه فضای شهری*، ۱۱(۴)، ۷۰-۵۱.
<https://doi.org/10.22067/jgusd.2023.79987.1273>

فیاضی، محمدتقی، و عبدلی، محمدرضا (۱۴۰۳). واکاوی رویکردها و ملاحظات توسعه شهری. *گزارش‌های کارشناسی مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی*، ۳۲(۳)، ۱۹۸۴۰.
<https://doi.org/10.22034/report.2024.16901.1797>

قانع‌راد، مهدی، اسکندری نصرتی، رقیه، محبی، الماس، و فرسنداج، لیلا (۱۴۰۲). تأثیر تحولات بازاریابی گردشگری بر استراتژی اقتصادی توسعه شهری در کلان‌شهرها. *اقتصاد مدیریت شهری*، ۱۱، ۱۰۲-۸۳.
<http://iueam.ir/article-1-2036-fa.html>

گودرزی، مجید، اشکیوس، علی، و محمدی، بهنام (۱۴۰۴). شناسایی و اولویت‌بندی موانع توسعه میان‌افزای شهر زابل با استفاده از تکنیک چانگ. *تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی*، ۲۵، ۲۶۵-۲۴۴.
<https://doi.org/10.61186/jgs.25.77.21>

ملازاده، مهدی، پورمحمدی، محمدرضا، و حسین‌زاده دلیر، کریم (۱۴۰۱). شناسایی پیشران‌های حیاتی مؤثر بر آینده توسعه

- processes, patterns and drivers. *Chinese Geographical Science*, 30(1), 1-15. <https://doi.org/10.1007/s11769-019-1077-4>
- Li, Y., & Bai, L. (2024). Economic decentralization and high-quality urban development: Perspective from local effect and spatial spillover in 276 prefecture-level cities in China. *Sustainability*, 16, 9874. <https://doi.org/10.3390/su16229874>
- Lichter, D. T., & Ziliak, J. P. (2017). The rural-urban interface: New patterns of spatial interdependence and inequality in America. *The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science*, 672(1), 6-25. <https://doi.org/10.1177/0002716217714180>
- Liu, S., Ye, Y., & Li, L. (2019). Spatial-temporal analysis of urban land-use efficiency: an analytical framework in terms of economic transition and spatiality. *Sustainability*, 11(7), 1839. <https://doi.org/10.3390/su11071839>
- MacKinnon, D., & Cumbers, A. (2018). *An introduction to economic geography: Globalisation, uneven development and place*. Routledge, London. <https://doi.org/10.4324/9781315684284>
- Melnyk, M., Leshchukh, I., & Hlynsky, N. (2022). The impact of the oblast center on regional socio-economic development: the center-periphery dimension. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*, 8(1), 89-114. <https://doi.org/10.51599/are.2022.08.01.05>
- Meng, L., Sun, Y., & Zhao, S. (2020). Comparing the spatial and temporal dynamics of urban expansion in Guangzhou and Shenzhen from 1975 to 2015: A case study of pioneer cities in China's rapid urbanization. *Land Use Policy*, 97, 104753. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104753>
- Michalina, D., Mederly, P., Diefenbacher, H., & Held, B. (2021). Sustainable urban development: A review of urban sustainability indicator frameworks. *Sustainability*, 13, 9348. <https://doi.org/10.3390/su13169348>
- Molazadeh, M., Pormahamady, M. R., & Hosenzadeh, K. (2022). Identifying critical drivers of the future spatial development of Aras Free Zone with a futures research approach. *Geography (Regional Planning)*, 12, 188-200. <https://doi.org/10.22034/jgeoq.2022.164008> [In Persian]
- Mylevaganam, S. (2017). The analysis of human development index (HDI) for categorizing the member states of the United Nations (UN). *Open Journal of Applied Sciences*, 7(12), 661-690. <https://doi.org/10.4236/ojapps.2017.712048>
- Nikpour, A., Soleymani, M., & Mohammadyari, B. (2020). Spatial pattern of factors influencing the formation of poverty zones (Case Study: Khorramabad City). *Urban Economics*, 5(1), *Contemporary Chinese Economics* (pp. 1224-1225). Springer Nature Singapore. <https://doi.org/10.1007/978-981-97-4036-9>
- Chen, L., Yu, W., & Zhang, X. (2024). Spatio-temporal patterns of high-quality urbanization development under water resource constraints and their key Drivers: A case study in the Yellow River Basin, China. *Ecological Indicators*, 166, 112441. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2024.112441>
- Dabara, D. I., Anthony, A., Guyimu, J., Oladimeji, E., & Oyediran, O. (2015). Infrastructure financing and urban development in Nigeria. *Conference of the International Journal of Arts & Sciences*, 8(1), 79-86. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2784497>
- De Castris, M., Di Gennaro, D., & Pellegrini, G. (2023). Do spatial spillovers of regional policies aid the reduction of regional inequalities in Europe?. *Cities and Regions in Transition*, 265-288. <https://hdl.handle.net/11590/472827>
- Dong, Q., Zhong, K., Liao, Y., Xiong, R., Wang, F., & Pang, M. (2023). Coupling coordination degree of environment, energy, and economic growth in resource-based provinces of China. *Resources Policy*, 81, 103308. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2023.103308>
- Fayazi, M. T., & Abdoli, M. R. (2024). Analysis of urban development approaches and considerations. *Expert Reports of Islamic Parliament Research Center*, 32(3), 19840. <https://doi.org/10.22034/report.2024.16901.1797> [In Persian]
- Frick, S. A., & Rodríguez-Pose, A. (2018). Big or small cities? On city size and economic growth. *Growth and change*, 49(1), 4-32. <https://doi.org/10.1111/grow.12232>
- Ghane'rad, M., Eskandari-Nosrati, R., Mohebi, A., & Farsandaj, L. (2023). The impact of tourism marketing developments on the economic strategy of urban development in metropolises. *Urban Economics and Management*, 11, 83-102. <http://iueam.ir/article-1-2036-fa.html> [In Persian]
- Goodarzi, M., Ashkboos, A., & Mohammadi B. (2025). Identifying and prioritizing obstacles to the intermediate development of Zabol city via Chang's method. *Journal of Applied Researches in Geographical Sciences*, 25, 244-265. <https://doi.org/10.61186/jgs.25.77.21> [In Persian]
- Jafarloo, A., Ghofran, M., & Nazari, S. (2025). Macro issues of urban and rural development and land use planning in the horizon of Iran 1420 with strategic future approach. *Journal of Applied Researches in Geographical Sciences*, 25, 266-289. <https://doi.org/10.61186/jgs.25.77.11> [In Persian]
- Li, H., Lo, K., & Zhang, P. (2020). Population shrinkage in resource-dependent cities in China:

- in China. *Habitat International*, 58, 89-107. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2016.10.003>
- Zhang, W., & Wang, M. Y. (2018). Spatial-temporal characteristics and determinants of land urbanization quality in China: Evidence from 285 prefecture-level cities. *Sustainable Cities and Society*, 38, 70-79. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2017.12.011>
- Zhang, X., Wu, Y., Skitmore, M., & Jiang, S. (2015). Sustainable infrastructure projects in balancing urban-rural development: Towards the goal of efficiency and equity. *Journal of Cleaner Production*, 107, 445-454. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.09.068>
- Zhang, Y., & Xie, H. (2019). Interactive relationship among urban expansion, economic development, and population growth since the reform and opening up in China: An analysis based on a vector error correction model. *Land*, 8(10), 153. <https://doi.org/10.3390/land8100153>
- Zhao, M., Zhang, R., Liu, H., Zhang, X., & Wang, Y. (2023). A study on the spatial-temporal evolution and problem area identification of high-quality urban development in the central region. *Sustainability*, 15, 11098. <https://doi.org/10.3390/su151411098>
- Zheltenkov, A., Syuzeva, O., Vasilyeva, E., & Sapozhnikova, E. (2017). Development of investment infrastructure as the factor of the increase in investment attractiveness of the region. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 90(1), 012122. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/90/1/012122>
- ⁱ De Castris
- ⁱⁱ Zhang & Wang
- ⁱⁱⁱ Liu
- ^{iv} Michalina
- ^v Taneja
- ^{vi} Zhao
- ^{vii} Li & Bai
- ^{viii} Chen
- ^{ix} Ren
- ^x Spatial Vector Error Correction Model - SpVECM
- ^{xi} Zhang & Xie
- ^{xii} Human Development Index
- ^{xiii} Mylevaganam
- ^{xiv} Gross Domestic Product
- 113-126. <https://doi.org/10.22108/ue.2021.120085.1125> [In Persian]
- Peng, C., Yuan, M., Gu, C., Peng, Z., & Ming, T. (2017). A review of the theory and practice of regional resilience. *Sustainable Cities and Society*, 29, 86-96. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2016.12.003>
- Polenske, K. R. (2017). Growth pole theory and strategy reconsidered: domination, linkages, and distribution. In *Regional economic development*, 91-111. <https://doi.org/10.4324/9781315103242-5>
- Ren, Y., Fang, C., & Li, G. (2020). Spatiotemporal characteristics and influential factors of eco-efficiency in Chinese prefecture-level cities: A spatial panel econometric analysis. *Journal of Cleaner Production*, 260, 120787. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120787>
- Rodríguez-Pose, A., & Garcilazo, E. (2015). Quality of government and the returns of investment: Examining the impact of cohesion expenditure in European regions. *Regional Studies*, 49(8), 1274-1290. <https://doi.org/10.1080/00343404.2015.1007933>
- Saeedi, M. A., & Farnam, A. (2024). Comparing horizontal and vertical urban development approaches: Explaining and analyzing the population density of cities and its geographical distribution in Iranian cities. *Expert Reports of Islamic Parliament Research Center*, 32(6), 19995. <https://doi.org/10.22034/report.2024.17169.1936> [In Persian]
- TahmasNezhad, M., Saberi, H., Khademolhoseiny, A., & Mahkoei, H. (2024). Urban prosperity scenario planning (Case study: Isfahan Metropolis). *Quarterly Journals of Urban and Regional Development Planning*, 9, 145-183. <https://doi.org/10.22054/urdp.2024.77396.1609> [In Persian]
- Taneja, S., Jaggi, P., Jewandah, S., & Özen, E. (2022). Role of social inclusion in sustainable urban developments: An analyse by PRISMA technique. *International Journal of Design and Nature and Ecodynamics*, 17(6). <https://doi.org/10.18280/ijdne.170615>
- Wang, R., Zameer, H., Feng, Y., Jiao, Z., Xu, L., & Gedikli, A. (2019). Revisiting Chinese resource curse hypothesis based on spatial spillover effect: A fresh evidence. *Resources Policy*, 64, 101521. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2019.101521>
- Wikle, C. K., Zammit-Mangion, A., & Cressie, N. (2019). *Spatio-temporal statistics with R*. Chapman and Hall/CRC. <https://doi.org/10.1201/9781351769723>
- Zhang, Q., & Su, S. (2016). Determinants of urban expansion and their relative importance: A comparative analysis of 30 major metropolitans