



Research Paper

Assessing the Economic and Infrastructural Homogeneity of Iran's Nine Spatial Planning Regions Using Cluster Analysis

Arezoo Haghshenas¹, Naser Soltani², Ali Akbar Taghiloo^{3*}

1. Master's Student in Spatial Planning - Department of Geography - Urmia University - Urmia - Iran

2. Associate Professor, Department of Geography - Urmia University - Urmia - Iran

3. Professor, Department of Geography - Urmia University - Urmia - Iran

ABSTRACT

Spatial homogeneity implies that the studied characteristics across all points within a planned region exhibit similar behavior or distribution, minimizing intra-regional differences relative to inter-regional ones. Failure to adhere to this principle can lead to statistical aggregation errors, which significantly reduce the accuracy of forecasts and the interpretation of spatial patterns. The objective of this research is to evaluate the spatial homogeneity of the nine land-use planning regions based on various economic and infrastructural indicators. The study employs a descriptive-analytical and comparative methodology. Data collection was conducted through documentary and library research (using official data from the Statistical Center of Iran for the year 2022/1401 and annual provincial economic reports). Statistical methods and the Cluster Analysis model in SPSS were used for data analysis. The results indicated that the relationship between planning regions and development clusters is not always synchronous. While high structural homogeneity and coherence were observed in some regions (such as regions 2 and 3), relative spatial heterogeneity exists in others (particularly Regions 1, 6, 7, and 9); to the extent that neighboring provinces within a single planning region fall into completely different clusters in terms of development level and economic characteristics.

Keywords:

Land-use planning, Clustering, Nine-region model, Spatial homogeneity, Iran

*Corresponding Author: A.taghiloo@urmia.ac.ir



Copyright© 2026, TMU Press. This open-access article is published under the terms of the Creative Commons Attribution- NonCommercial 4.0 International License which permits Share (copy and redistribute the material in any medium or format) and Adapt (remix, transform, and build upon the material) under the Attribution-NonCommercial terms.



Extended Abstract

Introduction

The rational delineation of geographical territories is a fundamental prerequisite for informed decision-making in domains such as spatial planning, welfare service organization, and economic assessment. The mechanism of land-use planning (Spatial Planning) transforms complex, intertwined, and dispersed spaces into controllable and manageable boundaries; however, the efficacy of this process is contingent upon the formation of spatially homogeneous expanses. This study aims to evaluate the homogeneity of Iran's nine spatial planning regions through four primary dimensions: 1) Physical Dimension, which elucidates physical morphology and territorial capacities by leveraging indices of population density, mineral potential, and road networks; 2) Transport Dimension, which assesses the dynamism and connectivity of regions through freight throughput indices; 3) Financial Dimension, which reveals the economic resilience of regions by examining industrial income surpluses and the volume of banking facilities; and 4) Capital and Production Dimension, which measures the economic maturity and productive capacity of each region via indicators such as productivity, investment surplus, industrial employment, and value-added.

Methodology

This research adopts a descriptive-analytical and comparative methodological approach. The primary objective is to analyze and compare the homogeneity or heterogeneity of Iran's nine spatial planning regions based on diverse indicators. Data collection is conducted through documentary and library-based methods, utilizing official statistics from the Statistical Center of Iran (SCIs) for the year 2022, annual economic reports of provinces and regions, and relevant academic literature for comparative analysis. Initially, the socio-economic development indicators of the study regions are collected and subsequently normalized using the Z-score method. Following normalization, the K-means clustering algorithm is employed to categorize regions based on their development levels. Subsequently, the provinces within each region are examined for internal homogeneity to determine whether they exhibit structural alignment or significant divergence regarding the analyzed indicators.

Results and Discussion

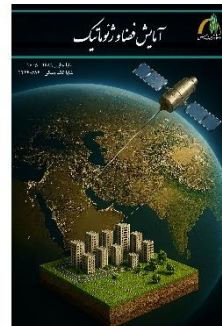
Following the cluster analysis, the mean values of the thirteen variables were extracted for each cluster to identify their distinguishing characteristics. The results indicate significant disparities in performance across the clusters. First, High-Performance Clusters: Cluster 6 (mean = 2.47) and Cluster 2 (mean = 2.34) exhibit the highest values across all clusters, representing groups with the greatest intensity of these specific characteristics. Second, Moderate-Performance Clusters: Clusters 1, 7, 9, and 8, with means ranging from 0.99 to 1.28, represent the intermediate tier of the studied sample. Third, Low-Performance Clusters: Clusters 3, 4, and 5, with means of 0.59, 0.49, and 0.73 respectively, demonstrate the lowest performance levels, with Cluster 4 (mean = 0.49) identified as the cluster with the minimum level of these characteristics.

A comparative analysis between the clusters and the spatial planning regions reveals two distinct patterns: homogeneity and heterogeneity. The Spatial Homogeneity Pattern is exemplified by Cluster 3, which emerges as one of the most cohesive clusters. This cluster constitutes a developmental block encompassing Regions 3, 2, 4, 7, and 8, suggesting that the analyzed variables place central provinces (e.g., Isfahan/Tehran) on a similar structural level with provinces such as Khorasan and Hamadan. Additionally,

Cluster 9, which integrates Northwest provinces (Region 1) and certain border provinces (Region 7), indicates a spatial alignment of characteristics between borderlands and the Northwest.

Conclusion

This study analyzed the data of Iran's 31 provinces to investigate the congruence between spatial planning divisions and developmental patterns (clustering). The findings reveal that the relationship between administrative spatial regions and developmental clusters is not consistently aligned. While high structural homogeneity and cohesion were observed in certain areas (such as Regions 2 and 3), profound spatial heterogeneity prevails in others (particularly Regions 4, 6, 7, and 9). In these heterogeneous regions, neighboring provinces within the same spatial planning unit fall into entirely different developmental clusters in terms of development levels and economic attributes..



ارزیابی همگنی اقتصادی و زیرساختی مناطق نه گانه آمایش سرزمین ایران با استفاده از تحلیل خوشه‌ای

آرزو حق شناس^۱، ناصر سلطانی^۲، علی اکبر تقیلو^{۳*}

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد برنامه ریزی آمایش سرزمین، گروه جغرافیا، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران

۲. دانشیار گروه جغرافیا، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران

۳. استاد گروه جغرافیا، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران

چکیده

همگنی فضایی در این مقاله به معنای آن است که ویژگی‌های مورد مطالعه در تمام نقاط یک منطقه آمایش شده، رفتار یا توزیع مشابهی داشته باشند. و تفاوت‌های درون منطقه‌ای نسبت به تفاوت‌های بین منطقه‌ای به حداقل برسد. عدم رعایت این اصل می‌تواند منجر به خطای تجمع آماری شود که دقت پیش‌بینی‌ها و تفسیر الگوهای فضایی را به شدت کاهش می‌دهد. هدف از این پژوهش، ارزیابی همگنی فضایی مناطق نه گانه آمایش سرزمین بر اساس شاخصهای مختلف اقتصادی و زیرساختی است. تحقیق حاضر از نظر روش، توصیفی-تحلیلی و تطبیقی است. روش گردآوری اطلاعات به صورت اسنادی و کتابخانه‌ای (داده‌های رسمی مرکز آمار ملی در سال‌های ۱۴۰۱ و گزارش‌های سالانه اقتصادی استان‌ها) است. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش‌های آماری و مدل تحلیل خوشه‌ای در محیط SPSS استفاده گردیده است. نتایج نشان داد که رابطه میان منطقه آمایشی و خوشه‌های توسعه‌ای همواره همگام نیست. در حالی که در برخی مناطق (صفحه ۲ و ۳) یک همگونی و انسجام ساختاری بالا مشاهده شد، در سایر مناطق (به ویژه مناطق ۴، ۶، ۷ و ۹) همگونی فضایی نسبی وجود دارد؛ به گونه‌ای که استان‌های همسایه در یک منطقه آمایشی، از نظر سطح توسعه و ویژگی‌های اقتصادی در خوشه‌های کاملاً متفاوتی قرار گرفته‌اند.

آمایش سرزمین، خوشه بندی، مناطق نه گانه، همگنی فضایی، ایران

واژگان کلیدی:

A.taghiloo@urmia.ac.ir

* نویسنده مسئول



کپی‌رایت © ۲۰۲۶، انتشارات دانشگاه تربیت مدرس (TMU Press). این مقاله به صورت دسترسی آزاد منتشر شده است و تحت مجوز بین‌المللی Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 قرار دارد. براساس این مجوز، شما می‌توانید این مطلب را در هر قالب و رسانه‌ای کپی، باز نشر و بازآفرینی کنید و یا آن را ویرایش و بازسازی نمایید، به شرط آنکه نام نویسنده را بیاورید و از آن برای مقاصد غیر تجاری استفاده کنید.

مقدمه

در واکاوی‌های فضایی و مطالعه‌ی ویژگی‌های جغرافیایی، نخستین دشواریِ فراروی برنامه‌ریزان و تصمیم‌سازان، برگزیدن سطح سنجش مناسب یا به عبارتی تعیین پهنه‌های آمایشی است (Ranieri, 2013 & Santos). پهنه‌بندی در ادبیات آمایش سرزمین، ابزاری برای فروکاستن پیچیدگی‌های محیطی و بدل کردن فضای پیوسته به واحدهای گسسته و قابل اندازه‌گیری به‌شمار می‌رود. باوجوداین، هرگونه مدل‌سازی آماری یا فضایی تنها هنگامی اعتبار می‌یابد که اصل تجانس در درون این واحدها برقرار باشد؛ در غیر این صورت، بروندها از اتکاپذیری چندانی برخوردار نخواهند بود. تجانس ناحیه‌ای ناظر بر هم‌گونی ویژگی‌های اقتصادی، اجتماعی، محیطی و کالبدی در گستره‌ای جغرافیایی است (Li, 2021 & Goodchild). ناحیه‌ای که در آن سنجه‌های بنیادین توسعه، همچون سطح درآمد، نرخ اشتغال و میزان برخورداری از خدمات، نوسان اندکی درون‌مرزی داشته باشند، ناحیه‌ای همگن تلقی می‌شود و زمینه برای اعمال سیاست‌های منسجم و واحد در آن فراهم‌تر است (فیضی، ۱۴۰۱: ۱۵۶). به‌زبان ساده‌تر، تجانس بدین‌معناست که متغیرهای مورد بررسی در تمامی بخش‌های یک قلمرو آمایش‌شده، رفتاری کم‌وبیش همانند از خود نشان دهند و ناهم‌سویی‌های داخلی به‌مراتب ضعیف‌تر از تفاوت‌های میان‌ناحیه‌ای باشد. قصور در تحقق این شرط، احتمالاً به وقوع خطای تجمع آماری منجر شود. ناهمگنی درون‌منطقه‌ای می‌تواند موجب کاهش اعتبار استنباط‌های مبتنی بر داده‌های تجمیع‌شده و افزایش حساسیت نتایج به مقیاس و نحوه پهنه‌بندی فضایی شود که اعتبار پیش‌بینی‌ها و درک الگوهای فضایی را به‌شکل چشمگیری تضعیف می‌کند.

جداسازی عقلانی قلمروهای جغرافیایی، پیش‌نیاز تصمیم‌گیری‌های موشکافانه در عرصه‌هایی چون برنامه‌ریزی فضایی، سامان‌دهی خدمات رفاهی و ارزیابی‌های اقتصادی است. سازوکار آمایش سرزمین، فضای درهم‌تنیده و پراکنده را به محدوده‌های قابل کنترل و مدیریت‌پذیر بدل می‌سازد (Metternicht, 2018)؛ اما موفقیت این فرایند، در گرو شکل‌گیری پهنه‌های همگن است. هرگاه مرزبندی منطقه‌ای بر مبنای تجانس عواملی همچون تراکم جمعیتی، سطوح درآمدی یا برخورداری زیرساختی صورت پذیرد، تخصیص منابع با دقت و ظرافت بیشتری انجام می‌شود. در نقطه‌ی مقابل، پهنه‌بندی‌هایی که محدوده‌هایی با ویژگی‌های ناهم‌ساز را در یک قاب واحد جای می‌دهند، به خطا در برآورد نیازها و هدررفت سرمایه‌های ملی می‌انجامند.

در پارادایم‌های روزآمد آمایش سرزمین، عبور از نگاه تک‌بعدی و روی آوردن به چارچوب‌های چندسطحی و سیستمی، گریزناپذیر است. تقسیم‌بندی استوار و دفاع‌پذیر قلمروها، دیگر با اتکا به صرف مؤلفه‌های ظاهری و طبیعی زمین حاصل نمی‌شود؛ بلکه دست‌یابی به تجانس ناحیه‌ای، مستلزم راستی‌آزمایی هم‌سویی و یکدستی در گستره‌ای وسیع از مؤلفه‌های ساختاری، زیربنایی و اقتصادی است.

پژوهش حاضر در پی ارزیابی تجانس مناطق نه‌گانه آمایش سرزمین ایران (غفاری و کاظمی، ۱۳۹۹) از رهگذر چهار بُعد اصلی است: (۱) بُعد کالبدی که با تکیه بر شاخص‌های تراکم زیستی، توان معدنی و شبکه‌ی راه‌ها، ریخت فیزیکی و ظرفیت‌های سرزمینی را تبیین می‌کند (مسعودی و همکاران، ۱۴۰۴: ۲) بُعد حمل‌ونقل که از طریق سنجه‌ی سرانه‌ی بار جابه‌جاشده، میزان پویایی و پیوستگی ارتباطی نواحی را می‌آزماید؛ (۳) بُعد مالی که با بررسی سرانه‌ی درآمد صنعتی

و حجم تسهیلات بانکی، استحکام پشتوانه‌ی اقتصادی مناطق را نمایان می‌سازد؛ و ۴) بُعد سرمایه و تولید که به واسطه‌ی شاخص‌هایی مانند بهره‌وری، سرانه‌ی سرمایه‌گذاری، اشتغال صنعتی و ارزش افزوده، درجه‌ی بلوغ اقتصادی و ظرفیت تولیدی هر ناحیه را می‌سنجد (تقیلو و بایرام‌زاده، ۱۴۰۵).

تلفیق این چهار لایه‌ی اطلاعاتی، شناسایی نواحی‌ای را میسر می‌سازد که از حیث زیرساخت‌های ساختاری و کارکردی، قرابت و هم‌گونی بیشتری دارند؛ چنین مناطقی می‌توانند به‌مثابه واحدهای هم‌تراز و هم‌ارز در برنامه‌ریزی‌های کلان ملی در نظر گرفته شوند.

برای سنجش تجانس منطقه‌ای، فنون متعددی در ادبیات پژوهش ارائه شده است. تحلیل خوشه‌ای از برجسته‌ترین این روش‌هاست که در شمار چشمگیری از مطالعات پهنه‌بندی ناحیه‌ای به‌کار رفته است (آهنی و همکاران، ۱۳۹۴؛ رضیئی و عزیزی، ۱۳۸۶). در پژوهش حاضر نیز برای واری هم‌گونی مناطق نه‌گانه‌ی آمایش سرزمین ایران، از همین فن تحلیل خوشه‌ای بهره گرفته شده است.

مبانی نظری

منطقه‌بندی سرزمینی به‌عنوان ابزاری استراتژیک در نظام حکمرانی فضا، فراتر از یک تفکیک جغرافیایی ساده، نقش کلیدی در سازمان‌دهی تقسیم کار فضایی و بهره‌برداری هدفمند از ظرفیت‌های سرزمینی ایفا می‌کند. هدف بنیادین این فرایند، مدیریت هماهنگ فضا برای تقلیل شکاف‌های توسعه‌ای، تعدیل نابرابری‌های ساختاری و ارتقای تعادل‌های منطقه‌ای است (مسعودی و همکاران، ۱۴۰۴: ۲). در این چارچوب، مناطق آمایشی به‌مثابه واحدهایی عملیاتی تعریف می‌شوند که مبنای مداخله و سیاست‌گذاری فضایی قرار می‌گیرند. اگرچه تعیین مرزهای این مناطق عمدتاً متکی بر شاخص‌های اقتصادی، اجتماعی و محیط‌زیستی است، اما در بسیاری از نظام‌های برنامه‌ریزی، متغیرهای نهادی، ملاحظات سیاسی و الزامات امنیتی نیز در بازتعریف آن‌ها دخیل‌اند. غایت نهایی این پیکربندی، گذار از توسعه پراکنده به سمت توسعه‌ای پایدار، متوازن و کارآمد است (OECD, 2002; OECD, 2020).

در پارادایم‌های نوین برنامه‌ریزی فضایی، «همگنی» (Homogeneity) به‌عنوان سنگ‌بنای کارآمدی نظام آمایش تلقی می‌شود. همگنی فضایی نشان‌دهنده سطحی از انسجام است که در آن، واحدهای تشکیل‌دهنده یک منطقه، از نظر قابلیت‌های توسعه، ساختار اقتصادی و ظرفیت‌های محیطی، واجد شباهت‌های بنیادین یا پیوندهای کارکردی متراکم هستند. هرچه این همگنی در ابعاد ساختاری بیشتر باشد، بستر برای تدوین سیاست‌های یکپارچه، توزیع بهینه منابع و هم‌افزایی مداخلات توسعه‌ای فراهم‌تر خواهد بود.

در مقابل، بروز گسست میان مرزهای اداری و واقعیت‌های فضایی، یکی از چالش‌های مزمن در حکمرانی سرزمینی است. ناهمگنی درون‌منطقه‌ای، نه تنها کارایی مداخلات برنامه‌ریزی را تضعیف می‌کند، بلکه می‌تواند به بازتولید و تشدید نابرابری‌های فضایی بینجامد؛ به‌گونه‌ای که تضاد در پتانسیل‌های توسعه‌ای، دستیابی به اهداف آمایش سرزمین

آمایش فضا و ژئوماتیک

را با ناکارآمدی مواجه می‌سازد. بر همین اساس، در ادبیات معاصر برنامه‌ریزی، سنجش همگنی مناطق پیش از تدوین راهبردهای توسعه، به‌عنوان یک الزام علمی برای گذار از «برنامه‌ریزی صوری» به «برنامه‌ریزی مکان‌محور» مورد توجه قرار گرفته است (OECD, 2020).

اگرچه مناطق همگن، قابلیت جایگزینی کامل با تقسیمات اداری (که ریشه در تاریخ سیاسی کشورها دارند) را ندارند، اما پژوهش‌های جدید مؤید آن است که سازمان‌دهی فضا بر پایه تعاملات واقعی و پیوندهای ساختاری، از ظرفیت بالاتری برای ایجاد انسجام فضایی و ارتقای بهره‌وری سرمایه‌گذاری‌های عمومی برخوردار است. از این منظر، مناطق باید به‌عنوان لایه‌ای مکمل در کنار جغرافیای اداری در نظر گرفته شوند؛ چرا که این مناطق با ارائه تصویری دقیق‌تر از جریان‌های اجتماعی-اقتصادی، نقشه راه واقع‌بینانه‌تری برای سیاست‌گذاری در اختیار برنامه‌ریزان قرار می‌دهند.

به‌عبارت دیگر، مرزهای اداری اغلب دچار تصلب بوده و قادر نیستند پویایی شبکه‌های ارتباطی، حوزه‌های نفوذ کانون‌های اقتصادی و روابط متقابل سکونتگاه‌ها را به‌درستی بازتاب دهند (Coombes, 2011 & Casado-Diaz). بنابراین، شناسایی مناطق همگن از طریق تحلیل‌های ساختاری، این امکان را فراهم می‌سازد تا روندهای اقتصادی کلان‌مقیاسی که در پس مرزهای سخت اداری پنهان مانده‌اند، آشکار شده و بستر لازم برای سیاست‌گذاری‌های هوشمند و مبتنی بر شواهد فراهم گردد.

پیشینه تحقیق

بررسی الگوهای فضایی توسعه، شناسایی مناطق همگن و تحلیل نابرابری‌های منطقه‌ای از ارکان اصلی برنامه‌ریزی آمایش سرزمین و توسعه روستایی و منطقه‌ای محسوب می‌شود. در این راستا، مطالعات انجام‌شده در سطح داخلی و بین‌المللی را می‌توان در چند محور کلیدی به شرح زیر دسته‌بندی کرد:

- مطالعات سطح توسعه و نابرابری‌های منطقه‌ای در ایران

کلانتری (۱۳۷۷) در پژوهش «شناسایی مناطق عقب‌مانده در ایران»، با بهره‌گیری از ۱۷ شاخص اقتصادی-اجتماعی و مدل شاخص توسعه انسانی (HDI)، الگوی فضایی توسعه کشور را واکاوی کرد. نتایج این پژوهش بر مبنای نظریه «مرکز - پیرامون» نشان داد که نواحی مرکزی بیشترین تمرکز منابع و امکانات را دارا بوده و هرچه به سمت مناطق حاشیه‌ای و پیرامونی پیش برویم، از سطح توسعه‌یافتگی کاسته می‌شود.

بهشتی‌فر و همکار (۱۳۸۵) در بررسی «سطح توسعه‌یافتگی استان‌ها و نابرابری بین آن‌ها (۱۳۷۳-۱۳۸۳)» با ۹۰ شاخص و تحلیل عاملی، دریافتند که همگام با افزایش ۲۵۰ درصدی میانگین توسعه‌یافتگی، نابرابری استانی نیز رشد ۵۶/۴ درصدی داشته است؛ امری که نشان می‌دهد افزایش سطح توسعه، لزوماً شکاف‌های فضایی را کاهش نداده است. موسوی و همکاران (۱۳۹۱) در «تحلیل فضایی نابرابری‌های منطقه‌ای میان مناطق مرزی و مرکزی ایران»، نسبت نابرابری میان این دو را معادل ۶/۱ برآورد کردند که حاکی از شکاف محسوس در دسترسی به منابع است. میرزایی و همکاران (۱۳۹۳) نیز با بررسی ارزش‌افزوده و GDP (۱۳۷۹ تا ۱۳۹۳)، استان‌های تهران و اصفهان را در صدر و کهگیلویه و بویراحمد، خراسان جنوبی و سیستان و بلوچستان را در پایین‌ترین رتبه‌های توسعه قرار دادند.

براتی و همکاران (۱۳۹۶) با ارزیابی ۲۵ نماگر در ۵ بُعد، وضعیت مطلوب شاخص‌های اقتصادی و سرمایه انسانی در قطب‌های توسعه را عامل تداوم نابرابری معرفی کردند. مصیب‌زاده و همکاران (۱۴۰۰) در پژوهش «تحلیلی بر نابرابری‌های فضایی و سنجش وضعیت توسعه منطقه‌ای»، نشان دادند که ساختار فضایی کشور چندسطحی شده و تمرکزگرایی، وابستگی نواحی پیرامونی را تداوم بخشیده است.

همچنین دل‌انگیزان و همکاران (۱۳۹۶) با استفاده از شاخص تایل، اثرات همسایگی و تفاوت‌های بهره‌وری را در نابرابری مؤثر دانستند؛ و دهقان شبانی و همکاران (۱۳۹۸) تأیید کردند که رابطه توسعه و نابرابری در بازه ۱۳۸۰-۱۳۹۴ از الگوی «U معکوس» پیروی کرده است.

– مطالعات منطقه‌بندی، تحلیل خوشه‌ای و همگنی فضایی

در زمینه تعیین مناطق همگن، زبردست و همکاران (۱۳۹۴) با استفاده از روش‌های تحلیل عاملی و خوشه‌ای در دو استان همدان و مرکزی، نشان دادند که مجاورت جغرافیایی به تنهایی نمی‌تواند متضمن هم‌سطحی توسعه‌ای مناطق باشد. در مقیاس شهری، سرایی و همکار (۱۳۹۴) در تحلیل نواحی هشت‌گانه یزد، رشد شتابان شهر را عامل شکل‌گیری الگوهای نابرابر توسعه شهری دانستند. روستایی و همکاران (۱۳۹۵) نیز در شهر میاندوآب با تحلیل بلوک‌های شهری نشان دادند که نابرابری فضایی از الگوی خوشه‌ای پیروی می‌کند؛ به‌طوری‌که استقرار بیش از نیمی از بلوک‌ها در خوشه‌های محروم، گویای دوگانگی فضایی و تفاوت شدید در برخورداری است.

– مطالعات ساختاری، اجرایی و معرفت‌شناختی آمایش سرزمین

سلطانی (۱۳۹۲) در تحلیل موانع تحقق طرح‌های آمایش سرزمین، چالش‌های ساختاری-اداری نظیر ضعف نظارت و عدم هماهنگی نهادی را از موانع اصلی برشمرد. همچنین مختاری کرچگانی و همکاران (۱۴۰۳) در پژوهش «تحلیل معرفت‌شناسی طرح‌های آمایش سرزمین ایران»، استدلال کردند که حاکمیت رویکرد تحصیلی (پوزیتیویستی) بر اسناد آمایشی، برنامه‌ریزان را دچار چالش کرده و گذار به «عقلانیت کثرت‌گرا-انتقادی» برای تحقق توسعه پایدار یک ضرورت است.

– مطالعات فرامرزی و بین‌المللی

در عرصه بین‌المللی، گوراو نابار (۲۰۰۸) در هند (۱۹۷۸-۲۰۰۳) عدم حرکت ایالت‌ها به سمت همگرایی درآمدی را ثبت کرد. ازکورا و رودریگز (۲۰۱۳) در ۴۷ کشور، همبستگی مثبت جهانی‌شدن با تشدید نابرابری را نشان دادند؛ در حالی‌که لسمان (۲۰۱۴) در ۵۶ کشور از رابطه معکوس میان نابرابری فضایی و توسعه حمایت کرد.

در آسیا، پینگ سونگ و همکاران (۲۰۰۸) با بررسی ۲۹۰ شهر چین، شهرنشینی شتابان را عامل عدم تعادل فضایی قلمداد کردند و وانگ (۲۰۲۴) نیز تأکید کرد که نابرابری‌های فضایی در چین با تضعیف انسجام اجتماعی و ثبات سیاسی، مانع تحقق توسعه پایدار می‌شوند.

مرور نظام‌مند مطالعات نشان می‌دهد که ادبیات این حوزه عموماً بر سنجش نابرابری‌های استانی و تحلیل همگرایی

آمایش فضا و ژئوماتیک

با رویکرد «مرکز-پیرامون» متمرکز بوده و بر تداوم تمرکز فضایی توسعه صحه گذاشته‌اند. با این وجود، یک شکاف پژوهشی بارز در ارزیابی «همگنی فضایی» در مقیاس مناطق نه‌گانه آمایش سرزمین به عنوان واحدهای برنامه‌ریزی مصوب وجود دارد. اغلب بررسی‌ها مقیاس استان را مبنا قرار داده و از همگونی ساختاری درون مناطق غافل مانده‌اند. پژوهش حاضر با اتخاذ رویکردی تطبیقی و به‌کارگیری مدل تحلیل خوشه‌ای در سطح مناطق نه‌گانه، درصدد است با شناسایی تضادها و ناهمگونی‌های درون منطقه‌ای، خطای تجمع آماری را کاهش داده و مبنایی دقیق‌تر برای توزیع عادلانه منابع و تصمیم‌گیری‌های کلان فضایی فراهم آورد.

روش شناسی

- روش تحقیق

پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی و از نظر روش توصیفی - تحلیلی و تطبیقی است. واحد تحلیل در این پژوهش استان‌های کشور است و میزان همگنی درونی مناطق نه‌گانه آمایش سرزمین بر اساس شباهت استان‌های تشکیل‌دهنده هر منطقه در شاخص‌های منتخب اقتصادی و زیرساختی ارزیابی می‌شود.

روش گردآوری اطلاعات به‌صورت اسنادی و کتابخانه‌ای (داده‌های رسمی مرکز آمار ملی در سال‌های ۱۴۰۱ گزارش‌های سالانه اقتصادی استان‌ها و مناطق، استفاده از مطالعات مرتبط برای تحلیل مقایسه‌ای و...) می‌باشد.

- متغیرها و روشهای تجزیه و تحلیل اطلاعات

این پژوهش با رویکردی ترکیبی به تحلیل نابرابری‌های منطقه‌ای می‌پردازد. ابتدا شاخص‌های مطلق، متناسب با ماهیت متغیر، به شاخص‌های سرانه تبدیل شدند. سپس به‌منظور حذف تفاوت مقیاس و واحد اندازه‌گیری متغیرها، تمامی شاخص‌ها با استفاده از روش Z-score استانداردسازی شدند. شاخص‌ها شامل: تراکم بیولوژیکی، تراکم معادن، تراکم راه‌ها، سرانه بار جابه‌جا شده، سرانه درآمد بخش صنعت، سرانه تسهیلات بانکی، سرانه تولید، بهره‌وری و راندمان تولید، سرانه سرمایه‌گذاری صنعتی، سرانه اشتغال صنعتی، سرانه درآمد معدنی، سرانه تولید ناخالص داخلی و سرانه ارزش افزوده.

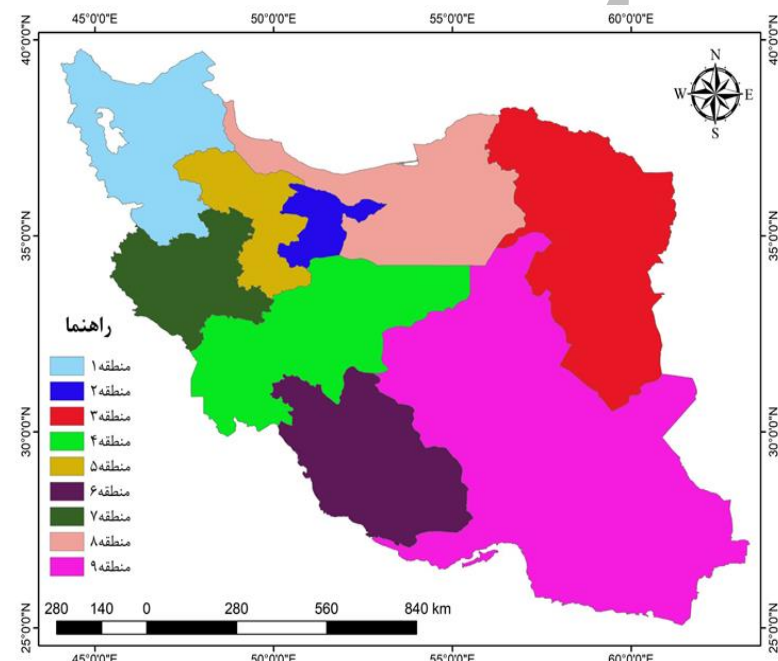
پس از نرمال سازی تحلیل خوشه‌ای مستقیماً بر اساس ۱۳ شاخص استاندارد شده انجام شد و چهار بُعد مفهومی صرفاً برای سازمان‌دهی نظری شاخص‌ها مورد استفاده قرار گرفتند و به شاخص ترکیبی تبدیل نشدند. سپس استان‌های هر منطقه را از لحاظ همگنی فضایی مورد بررسی قرار داده تا مشخص شود که آیا در درون مناطق، استان‌ها از لحاظ شاخص‌های مختلف، دارای همگنی فضایی هستند یا نسبت به یکدیگر از نظر شاخص‌ها فاصله دارند.

- منطقه بندی ایران

براساس مستندات برنامه پنجم توسعه کشور ایران به ۹ منطقه آمایشی به شرح زیر تقسیم گردیده است.

جدول ۱: ویژگیهای مناطق آمایش سرزمین در ایران

منطقه	نام استان ها	مجموع مساحت	تعداد استان	سهم ارزش افزوده	سهم تولید ناخالص	جمعیت/هزار نفر
۱	آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، اردبیل، کردستان	۱۲۹۶۷۲	۴	۷/۰۵	۶/۸۰	۱۰۵۵۷
۲	البرز، تهران، قم	۳۰۰۵۴	۳	۲۳/۰۷	۲۳/۶۴	۱۸۷۱۴
۳	خراسان شمالی، خراسان رضوی، خراسان جنوبی	۲۹۸۴۸۱	۳	۵/۳۸	۵/۱۳	۸۷۴۸
۴	بوشهر، فارس، کهگیلویه و بویراحمد	۱۶۰۵۷۰/۰۸	۳	۱۳/۶۰	۱۳/۸۱	۷۱۳۱
۵	زنجان، قزوین، مرکزی	۶۶۵۲۴/۲۳	۳	۴/۵۲	۴/۴۹	۳۹۲۳
۶	اصفهان، چهارمحال بختیاری، خوزستان	۱۸۵۷۸۰/۱۴	۳	۲۲/۵۸	۲۳/۱۳	۱۱۴۷۰
۷	ایلام، کرمانشاه، همدان، لرستان	۹۳۵۹۷	۴	۴/۸۱	۴/۶۵	۶۱۵۶
۸	سمنان، گلستان، گیلان، مازندران	۱۵۵۷۳۳	۴	۷/۴۶	۷/۱۱	۸۷۴۷
۹	سیستان و بلوچستان، کرمان، هرمزگان، یزد	۵۰۸۵۱۶/۸۷	۴	۹/۷۸	۹/۴۰	۹۸۸۸۱



شکل ۱: مناطق نه گانه آمایش سرزمین در ایران

آمایش فضا و ژئوماتیک

نتایج

- بی مقیاس سازی شاخص‌های تحقیق

برای آنالیز داده‌های تحقیق به جهت تفاوت واحدهای داده‌ها نرمال سازی داده‌ها به روش Z-Score (با میانگین ۰ و انحراف معیار ۱ مطابق رویه استاندارد SPSS و تحلیل‌های خوشه‌ای/عاملی) انجام شد که نتایج آن در جدول زیر آمده است.

جدول ۲: نرمال سازی شاخصهای تحقیق به روش

استان	تراکم نیروی انسانی (هکتار)	سرنانه تولید (میلیارد ریال)	پهره‌وری و راندمان تولید (تن)	سرنانه سرمایه‌گذاری صنعتی (میلیون ریال)	سرنانه اشتغال صنعتی	سرنانه درآمد بخش صنعت (میلیون ریال)	تراکم معادن	سرنانه درآمد معدنی (میلیون ریال)	تراکم راه‌ها (کیلومتر مربع)	سرنانه بار جابه‌جا شده (تن)	سرنانه تسهیلات بانکی	سرنانه تولید ناخالص داخلی (میلیون ریال)	سرنانه ارزش افزوده (میلیون ریال)
اذربایجان شرقی	-0.47	0.16	-0.12	-0.28	0.34	-0.18	0.45	2.61	-0.02	-0.84	-0.61	-0.35	-0.38
آذربایجان غربی	0.73	-0.02	0.06	-0.46	-0.84	-0.45	0.84	-0.42	-0.04	-0.43	0.27	-0.74	-0.75
اردبیل	0.84	1.04	1.20	-0.36	-0.68	-0.67	0.43	-0.57	0.70	-0.43	-0.13	-0.33	-0.36
کردستان	1.46	1.19	-0.31	-0.55	-0.94	-0.25	0.54	-0.16	0.46	0.09	-0.41	-0.64	-0.66
تهران	-1.75	-1.52	-0.09	-0.45	0.56	0.36	1.47	-0.62	0.05	-0.18	0.78	0.64	0.60
البرز	-1.60	-1.22	1.77	-0.05	1.02	-0.10	1.50	-0.54	0.46	-0.02	-0.75	-0.07	-0.10
قم	-1.52	-1.26	-0.67	-0.09	0.43	-0.58	0.94	-0.57	-0.68	0.15	-0.30	-0.42	-0.45
خراسان جنوبی	0.34	-0.44	-1.32	-0.59	-0.76	-0.38	-1.22	2.58	-1.11	-0.29	0.23	-0.56	-0.58
خراسان رضوی	1.12	-0.05	-0.70	-0.29	0.20	-0.88	-0.11	1.03	-0.35	-0.44	-0.42	-0.04	-0.08
خراسان شمالی	0.73	-0.21	-0.49	-0.49	-0.74	0.59	-0.63	-0.35	-0.11	-0.13	-0.53	-1.17	-1.19
چهارمحال بختیاری	-0.04	-0.41	0.30	4.13	1.05	-1.85	0.83	-0.56	0.05	0.43	-0.06	-0.52	-0.55
خوزستان	0.44	1.23	0.68	2.89	-0.24	1.84	-1.18	-0.63	0.86	0.00	-0.74	2.16	2.37
اصفهان	-1.28	-0.57	-0.98	-0.27	1.05	0.04	-0.74	-0.29	-0.92	1.11	4.33	-0.06	-0.10
زنجان	1.70	0.53	0.05	0.72	0.62	-0.24	1.16	2.66	0.14	0.63	-0.09	-0.29	-0.32
قزوین	0.34	0.22	0.82	0.03	2.11	0.14	2.20	-0.53	0.70	1.07	0.19	0.00	-0.04
مرکزی	-0.14	0.96	-0.01	-0.59	1.95	0.52	1.31	0.34	-0.18	-1.19	-0.06	0.18	0.14
بوشهر	-0.24	0.01	-0.41	-0.54	0.00	3.97	0.80	-0.49	-0.18	0.47	-0.72	4.30	4.17
فارس	0.34	2.87	-0.37	0.79	-0.54	-0.06	-1.30	-0.38	-0.42	0.20	-0.56	-0.31	-0.34

استان	تراکم بیولوژیکی (هکتار)	سرانه تولید (میلیارد ریال)	بهره‌وری و راندمان تولید (تن)	سرانه سرمایه‌گذاری صنعتی (میلیون ریال)	سرانه اشتغال صنعتی	سرانه درآمد بخش صنعت (میلیون ریال)	تراکم معادن	سرانه درآمد معدنی (میلیون ریال)	تراکم راه‌ها (کیلومتر مربع)	سرانه بار جابه‌جا شده (تن)	سرانه تسهیلات بانکی	سرانه تولید ناخالص داخلی (میلیون ریال)	سرانه ارزش افزوده (میلیون ریال)
کهکیلویه و بویراحمد	-0.24	-0.87	-0.18	-0.58	-1.06	-0.45	0.38	-0.33	0.62	-0.62	-0.04	0.43	0.39
لرستان	0.34	-0.81	-0.35	-0.32	-0.86	-0.37	-0.28	-0.43	0.30	-0.46	1.13	-0.56	-0.58
همدان	-0.43	-0.33	0.89	-0.39	-0.71	-0.90	0.86	-0.32	0.30	0.33	-0.48	-0.52	-0.54
کرمانشاه	1.70	0.15	0.64	-0.44	-0.78	0.04	-0.71	-0.53	0.86	0.30	-0.29	-0.37	-0.40
ایلام	0.92	-1.04	-0.77	-0.48	-1.04	0.66	-1.07	-0.52	-0.43	-0.11	0.80	-0.38	-0.49
گلستان	1.41	2.41	1.68	-0.44	-0.76	-0.32	-0.63	-0.44	0.46	-1.15	1.99	-0.57	-0.59
گیلان	-1.08	0.40	2.73	-0.35	-0.35	-0.22	-0.45	-0.63	3.46	-0.15	-0.48	-0.40	-0.43
مازندران	-0.63	0.62	1.52	-0.29	-0.19	-0.29	-0.14	-0.49	1.75	-0.05	-0.75	-0.21	0.22
سمنان	0.77	-0.29	-1.28	0.14	1.76	-0.41	-0.42	0.33	-1.41	-1.19	-0.56	-0.21	0.21
سیستان و بلوچستان	-0.34	-1.12	-1.15	-0.57	-1.07	-1.09	-1.59	-0.50	-1.57	-0.83	-0.38	-0.82	-0.83
هرمزگان	-1.50	-0.36	-1.04	-0.41	-0.44	1.51	-0.78	-0.42	-1.11	0.59	-0.87	0.14	0.08
کرمان	-0.71	-0.87	-0.87	0.30	-1.16	0.26	-1.17	1.84	-1.14	-1.20	-0.52	1.10	1.04
یزد	-1.21	-0.38	-1.24	0.29	2.09	-0.24	-1.28	-0.66	-1.49	4.35	0.03	0.59	0.54

- خوشه بندی

تحلیل مراکز خوشه‌ها نشان می‌دهد که هر یک از گروه‌های استخراج‌شده، هویت آماری و عملکردی متمایزی دارند. این میانگین‌ها که حاصل استانداردسازی داده‌ها (Z-Score) هستند، بیانگر فاصله وضعیت هر خوشه از میانگین کل (عدد صفر) می‌باشند.

بر اساس داده‌های استخراج شده، خوشه‌ها به سه سطح عملکردی تفکیک می‌شوند. خوشه ۶ (با میانگین ۰.۷۵) و خوشه ۴ (با میانگین ۰.۸۶) بالاترین میزان را در میان تمامی گروه‌ها نشان می‌دهند. این خوشه‌ها بیانگر گروه‌هایی هستند که در شاخص‌های توسعه‌ای مورد مطالعه، دارای بیشترین شدت و عملکرد مثبت بوده و می‌توان آن‌ها را به عنوان «موتورهای محرک» یا خوشه‌های پیشرو تلقی کرد.

آمایش فضا و ژئوماتیک

خوشه‌های ۱ (۰.۵۶)، ۳ (۰.۱۱)، ۵ (۰.۲۵) و ۸ (۰.۰۱) در محدوده میانی قرار دارند. این گروه‌ها وضعیت تعادلی دارند و نشان‌دهنده لایه‌ای از استان‌ها هستند که علی‌رغم نبود جهش‌های بسیار بالا، از وضعیت پایدار و میان‌رده در مقیاس ملی برخوردارند.

خوشه‌های ۷ (۰.۹۱-)، ۹ (۰.۱۷-) و ۲ (۰.۳۶-) کمترین میزان را نشان می‌دهند. خوشه ۷ با میانگین ۰.۹۱-، به عنوان خوشه‌ای با کمترین سطح از این ویژگی‌ها شناسایی می‌شود که بیانگر نوعی محرومیت یا انباشت کمتر شاخص‌های مورد نظر در این استان‌ها است.

جدول ۳: مراکز خوشه‌ها

	Cluster								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
میانگین استانها	.56	-.36	.11	.86	.25	.75	-.91	-.01	-.17

- بررسی اعتبار ساختاری و فاصله بین خوشه‌ها

تحلیل ماتریس فواصل اقلیدسی میان مراکز خوشه‌ها، یکی از ارکان اصلی اعتبارسنجی ساختاری مدل خوشه‌بندی است. این ماتریس به‌وضوح نشان می‌دهد که هر خوشه در «فضای ویژگی‌های ساختاری-توسعه‌ای استان‌ها» تا چه میزان از خوشه‌های دیگر متمایز یا به آن‌ها نزدیک است. از منظر تئوریک، ایده‌آل‌ترین وضعیت در خوشه‌بندی، دستیابی به خوشه‌هایی با حداقل فاصله درون‌خوشه‌ای (انسجام بالا) و حداکثر فاصله بین‌خوشه‌ای (تفکیک بالا) است. نتایج حاصل از ماتریس فواصل (جدول ۴)، بیانگر وجود یک ساختار لایه‌بندی شده در مدل است. اول تمایز ساختاری (فواصل بالا) قرار دارند. وجود فواصل بسیار زیاد در برخی نقاط ماتریس، نظیر فاصله ۱.۹۸۲ بین خوشه ۴ و ۶ (و فواصل قابل توجه دیگر نظیر ۱.۸۵۷ بین خوشه ۲ و ۴)، تأییدکننده این نکته است که مدل موفق شده است گروه‌های «فرار» یا «بسیار متمایز» را از بدنه اصلی داده‌ها جدا کند. این خوشه‌ها دارای هویت ساختاری کاملاً متمایزی هستند که آن‌ها را از سایر الگوهای توسعه‌ای جدا می‌سازد.

دوم، هم‌پوشانی و نزدیکی ساختاری (فواصل کم) هستند. در مقابل، وجود فواصل بسیار کم میان برخی خوشه‌ها (مانند فاصله ۰.۱۰۷ بین خوشه ۳ و ۸، یا فاصله ۰.۱۴۰ بین خوشه ۲ و ۹)، نشان‌دهنده آن است که این خوشه‌ها در یک فضای ویژگی مشترک قرار دارند. از منظر برنامه‌ریزی فضایی، این نزدیکی بیانگر آن است که این گروه‌ها احتمالاً زیرمجموعه‌هایی از یک الگوی کلی‌تر توسعه هستند و با تغییر جزئی در پارامترهای پژوهش، ممکن است قابلیت ادغام با یکدیگر را داشته باشند.

این سطح از تفکیک‌پذیری نشان می‌دهد که خوشه‌بندی انجام شده، دارای اعتبار ساختاری بالایی است؛ چرا که مدل توانسته است طیفی از گروه‌ها را - از خوشه‌های بسیار متمایز تا گروه‌های با ویژگی‌های مشابه - به‌درستی شناسایی کند.

جدول ۴: فاصله بین خوشه ها

Cluster	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1		.903	.458	.299	.326	.187	1.471	.566	.763
2	.903		.445	1.202	.577	1.090	.567	.337	.140
3	.458	.445		.757	.132	.645	1.012	.107	.305
4	.299	1.202	.757		.624	.112	1.769	.864	1.061
5	.326	.577	.132	.624		.512	1.145	.240	.437
6	.187	1.090	.645	.112	.512		1.657	.752	.949
7	1.471	.567	1.012	1.769	1.145	1.657		.905	.708
8	.566	.337	.107	.864	.240	.752	.905		.197
9	.763	.140	.305	1.061	.437	.949	.708	.197	

- تحلیل همگنی خوشه‌ها نسبت به مناطق آمایشی

با بررسی تطبیقی میان خوشه‌های استخراج شده و مناطق ۹ گانه آمایش سرزمین، دو الگوی فضایی مشخص از همگنی جغرافیایی و ناهمگنی و گسستگی فضایی قابل شناسایی استاول، الگوی همگنی فضایی و منطقه‌ای وجود دارد. این الگو شامل خوشه‌هایی است که اعضای آن‌ها دارای انطباق جغرافیایی و مرزهای مشترک منطقه‌ای هستند. خوشه ۱ (قزوین و زنجان): کاملاً منطبق بر منطقه ۵ آمایشی است و بالاترین درجه همگنی ساختاری و فضایی را نشان می‌دهد. خوشه‌های تک‌عضوی (خوشه ۴: بوشهر در منطقه ۶، خوشه ۶: خوزستان در منطقه ۴ و خوشه ۷: سیستان و بلوچستان در منطقه ۹): نشان‌دهنده موقعیت‌های خاص و اکسترم‌های ساختاری هستند که به‌صورت ایزوله و مستقل از همسایگان خود رفتار می‌کنند (به عنوان مثال، قطب‌های انرژی یا مناطق با محرومیت مضاعف). خوشه ۳ (اصفهان، گیلان، مازندران و یزد): نمایانگر بلوکی از استان‌های با سطوح توسعه‌یافتگی اقتصادی-خدماتی پایدار است که پیوندهای قوی ساختاری میان بخش‌هایی از منطقه ۴، ۸ و ۹ را بازتاب می‌دهد.

دوم، الگوی ناهمگنی و پراکندگی فضایی در برخی مناطق قالب است، این الگو شامل خوشه‌هایی است که اعضای آن‌ها از نظر شاخص‌های ساختاری در یک گروه قرار گرفته‌اند، اما از لحاظ موقعیت جغرافیایی و مناطق آمایشی کاملاً پراکنده‌اند. خوشه ۸ بزرگ‌ترین خوشه با ۸ استان: شامل استان‌های آذربایجان شرقی، اردبیل، کردستان (منطقه ۱)، تهران و البرز (منطقه ۲)، خراسان رضوی (منطقه ۳)، فارس (منطقه ۶) و کرمانشاه (منطقه ۷) است. این خوشه گویای یک الگوی کلان‌شهری، جمعیتی و صنعتی متقاطع است که فارغ از مرزبندی‌های استانی و منطقه‌ای شکل گرفته است. خوشه ۹ (استان ۶): شامل آذربایجان غربی (منطقه ۱)، کهگیلویه و بویراحمد (منطقه ۶)، لرستان و همدان (منطقه ۷)، سمنان (منطقه ۸) و کرمان (منطقه ۹) بوده که بیانگر گروهی از استان‌های با سطح توسعه متوسط و ساختار مشابه در پهنه‌های متفاوت کشور است. خوشه ۲ (استان ۵): شامل قم (منطقه ۲)، خراسان‌های جنوبی و شمالی (منطقه ۳)، ایلام (منطقه ۷) و هرمزگان (منطقه ۹) است که از شمال شرق تا جنوب و غرب کشور امتداد یافته است.

نتایج فوق اثبات می‌کند که موقعیت جغرافیایی و همجواری کالبدی لزوماً متضمن هم‌سطحی توسعه‌ای نیست.

آمایش فضا و ژئوماتیک

شکل‌گیری خوشه‌های چندمنطقه‌ای (مانند خوشه‌های ۲، ۸ و ۹) بیانگر این واقعیت است که شباهت‌های فضایی، ظرفیت‌های اقتصادی و ویژگی‌های جمعیتی، فراتر از مرزهای قراردادی مناطق ۹گانه عمل کرده و برنامه‌ریزی توسعه منطقه‌ای نیازمند هم‌راستاسازی سیاست‌ها بر پایه خوشه‌های توسعه‌ای واقعی به جای صرفاً مرزبندی‌های هندسی است.

جدول ۵: تحلیل تطبیقی خوشه‌ها با مناطق آمایشی استانها

استان	منطقه	خوشه	فاصله از مرکز خوشه	استان	منطقه	خوشه	فاصله از مرکز خوشه
آذربایجان شرقی	۱	۸	۰.۰۲۴	بوشهر	۶	۴	۰.۰۰۰
آذربایجان غربی	۱	۹	۰.۰۳۱	فارس	۶	۸	۰.۰۰۶
اردبیل	۱	۸	۰.۰۵۲	کهکیلویه و بویراحمد	۶	۹	۰.۰۰۸
کردستان	۱	۸	۰.۰۱۴	لرستان	۷	۹	۰.۰۴۶
تهران	۲	۸	۰.۰۱۲	همدان	۷	۹	۰.۰۳۲
البرز	۲	۸	۰.۰۲۳	کرمانشاه	۷	۸	۰.۰۱۳
قم	۲	۲	۰.۰۴۱	ایلام	۷	۲	۰.۰۴۱
خراسان جنوبی	۳	۲	۰.۰۳۰	گلستان	۸	۵	۰.۰۰۲
خراسان رضوی	۳	۸	۰.۰۷۸	گیلان	۸	۳	۰.۰۴۶
خراسان شمالی	۳	۲	۰.۰۱۸	مازندران	۸	۳	۰.۰۳۰
چهارمحال بختیاری	۴	۵	۰.۰۱۸	سمنان	۸	۹	۰.۰۰۷
خوزستان	۴	۶	۰.۰۰۰	سیستان و بلوچستان	۹	۷	۰.۰۰۰
اصفهان	۴	۳	۰.۰۱۰	هرمزگان	۹	۲	۰.۰۱۰
زنجان	۵	۱	۰.۰۰۱	کرمان	۹	۹	۰.۰۳۴
قزوین	۵	۱	۰.۰۰۱	یزد	۹	۳	۰.۰۰۵
مرکزی	۵	۵	۰.۰۱۵				

ادامه جدول ۵: تطبیق خوشه‌ها با مناطق آمایشی

خوشه	مناطق آمایشی مرتبط	استان‌ها
خوشه ۱	۵	قزوین، زنجان
خوشه ۲	۲، ۳، ۷، ۹	قم، خراسان جنوبی، خراسان شمالی، ایلام، هرمزگان
خوشه ۳	۴، ۹، ۸	اصفهان، گیلان، مازندران و یزد
خوشه ۴	۶	بوشهر
خوشه ۵	۴، ۵، ۸	چهارمحال بختیاری، مرکزی و گلستان
خوشه ۶	۴	خوزستان
خوشه ۷	۹	سیستان و بلوچستان
خوشه ۸	۱، ۲، ۶، ۷	آذربایجان شرقی، اردبیل، کردستان، خراسان رضوی، تهران، البرز، فارس، کرمانشاه
خوشه ۹	۱، ۷، ۸، ۹	آذربایجان غربی، کهکیلویه و بویراحمد، همدان، لرستان، سمنان و کرمان

- تحلیل آماری همبستگی خوشه ها با مناطق آمایشی

برای بررسی رابطه بین خوشه‌های همگن توسعه و مناطق ۹ گانه آمایش سرزمین، از مدل آماری χ^2 استفاده گردید. با توجه به نتایج حاصله (آماره نسبت درست‌نمایی = ۶۴.۷۲۱ با سطح معناداری ۰.۴۵۱ و آماره پیرسون = ۸۱.۴۶۱ با سطح معناداری ۰.۰۶۹، از آنجا که مقادیر سطح معناداری در هر دو آزمون بالاتر از سطح خطای ۵ درصد (۰.۰۵) قرار دارند، فرض صفر (H_0) مبنی بر استقلال متغیرها رد نمی‌شود.

این نتیجه از منظر برنامه‌ریزی فضایی بسیار حائز اهمیت است؛ زیرا نشان می‌دهد عضویت استان‌ها در خوشه‌های همگن توسعه، وابستگی آماری معناداری به منطقه‌بندی آمایشی مصوب ندارد. به زبان آمایش، استان‌های همجوار در یک منطقه آمایشی لزوماً در یک سطح همگنی فضایی، صنعتی یا توسعه‌ای قرار نگرفته‌اند و پراکندگی خوشه‌ها در مناطق مختلف پخش شده است. این یافته گویای ناهمگنی ساختار توسعه در درون مناطق رسمی بوده و ضرورت بازنگری در سیاست‌گذاری‌های منطقه‌ای را مبتنی بر واقعیت‌های داده‌محور نشان می‌دهد.

جدول ۶: نتایج آزمون آماری کای اسکوئر (Chi-Square Tests)

شاخص آماری	مقدار Value	درجه آزادی df	سطح معناداری p-value
آماره کای اسکوئر پیرسون (χ^2)	۸۱.۴۶۱	۶۴	۰.۰۶۹
آماره نسبت درست‌نمایی	۶۴.۷۲۱	۶۴	۰.۴۵۱
ضریب فی (Φ)	۱.۶۲۱	—	—
ضریب کرامر (Cramer's V)	۰.۵۷۳	—	۰.۰۶۹
تعداد کل مشاهدات (N)	۳۱	—	—

- بحث

تطبیق فضایی خوشه‌های مستخرج از متغیرهای اقتصادی-صنعتی با تقسیم‌بندی مناطق نه‌گانه آمایشی کشور، حاکی از گسست آشکار میان مرزبندی‌های قراردادی-اداری آمایش و همگنی ساختاری توسعه در سطح استان‌های ایران است. به منظور اعتبارسنجی تجربی این انطباق، آزمون کای اسکوئر استقلال پیرسون (χ^2) به کار گرفته شد. نتایج این آزمون نشان داد که با آماره کای اسکوئر ۶۳.۸۶ در سطح ۶۴ درجه آزادی (۰.۶۴)، مقدار معناداری برابر با ۰.۴۸۱ به دست آمده است. از آنجا که این مقدار بزرگ‌تر از آستانه خطای ۵ درصد ($p > 0.05$) و ضریب کرامر نیز در سطح غیرمعنادار ($Cramer's V = 0.507, p = 0.481$) قرار دارد، فرض صفر (H_0) مبنی بر استقلال توزیع استان‌ها در خوشه‌ها از مناطق آمایشی تأیید می‌شود.

عدم معناداری این آزمون از منظر برنامه‌ریزی منطقه‌ای حامل پیامی تعیین‌کننده است. عضویت استان‌ها در خوشه‌های توسعه، هیچ‌گونه وابستگی سیستماتیک یا همبستگی آماری معناداری با مناطق نه‌گانه آمایشی ندارد. این گسست آماری-

آمایش فضا و ژئوماتیک

فضایی را می‌توان در چارچوب سه دیدگاه نظری عمده تبیین نمود. بر اساس نظریه قطب‌های رشد و انسجام هسته‌های مرکزی نتایج تأکید دارد که جریان توسعه در گستره ملی همگن نبوده، بلکه از نقاط پیرامونی فراتر رفته و در هسته‌های مرکزی متمرکز شده و سپس از طریق محورهای ارتباطی نفوذ می‌یابد (Yelin, 2025 & Shouhua). همراستا با این گزاره، نتایج پژوهش آشکار می‌سازد که خوشه ۳ (دربگیرنده تهران، اصفهان، سمنان، خراسان رضوی، خراسان جنوبی و همدان) خوشه‌ای بسیار منسجم و همگراست که استان‌های آن کمترین فاصله از مرکز خوشه را به ثبت رسانده‌اند. این الگو نشان می‌دهد که سازمان فضایی توسعه در ایران، متأثر از قطب‌های سنتی رشد (هسته‌های مرکزی تهران- اصفهان) و دالان‌های ترانزیتی متصل به آن‌هاست که مرزهای قراردادی مناطق آمایشی را درمی‌نوردد.

همچنین بر اساس ناهمگنی فضایی و شکاف‌های درون‌منطقه‌ای آشکار می‌کند که ناهمگنی فضایی ناظر بر شرایطی است که مشخصه‌های واقعی توسعه با مرزبندی‌های سیاسی-اداری تطابق نداشته باشند (Deng et al., 2022). بارزترین نمونه این پدیده در خوشه ۵ مشاهده می‌شود؛ خوشه‌ای فراگیر با ۱۱ استان که دامنه آن از نوار شمالی تا فلات مرکزی، شمال‌غرب و دوردست‌ترین نواحی جنوب‌شرق کشیده شده است. حضور استان‌هایی با مختصات اکولوژیک و ساختاری ناهمسان در یک خوشه، مؤید «شکست یکپارچگی منطقه‌ای» است. یافته‌های این پژوهش با مطالعات دنگ و همکاران (۲۰۲۲) پیرامون سازمان فضایی چین همخوانی دارد؛ پژوهش آن‌ها نیز اثبات کرد توسعه ملی از الگوهای پیچیده تک‌هسته‌ای و چندمرکزی پیروی می‌کند که چارچوب‌های ساده تقسیمات کشوری توان بازنمایی شکاف‌های درونی آن‌ها را ندارند.

علاوه بر موارد فوق بر اساس مکتب مرکز - پیرامون، ساختار فضایی کشورها به کانون‌های مسلط متمرکزکننده سرمایه و نواحی حاشیه‌ای صادرکننده منابع اولیه دسته‌بندی می‌شود (Aijun, 2025). نتایج این پژوهش بر این دوگانگی صحنه می‌گذارد: خوشه ۳ نقش هسته مسلط و پیشران را بر عهده دارد، در حالی که خوشه‌های ۵ و به‌ویژه ۹ ساختار پیرامون را بازتولید کرده‌اند. توزیع فضایی خوشه ۹ در مناطق مرزی متعدد (منطقه ۱، ۳، ۴ و ۷) شواهدی بر این مدعاست که متغیر مرزی بودن و حاشیه‌نشینی اقتصادی نقشی به‌مراتب پررنگ‌تر از متغیر همجواری جغرافیایی ایفا کرده است. این بازتولید ساختار پیرامونی با یافته‌های تاوبنبوک و همکاران (Taubenböck et al., 2023) انطباق دارد؛ آن‌ها نشان دادند که نابرابری‌های نهادی در مرزهای سیاسی، الگوهای فضایی خاصی ایجاد می‌کند که مانع همگرایی طبیعی این استان‌ها با کانون‌های توسعه مرکزی می‌شود.

تأیید فرض استقلال در آزمون کای‌اسکوئر و توزیع ناهمگون خوشه‌ها، مبین یک آسیب‌شناسی جدی در نظام برنامه‌ریزی سرزمینی است. مناطق آمایشی کنونی به جای آنکه حوزه‌های همگن و برنامه‌پذیر کارکردی باشند، صرفاً تجمیعی‌صوری از استان‌های همسایه هستند. بازنگری در زون‌بندی آمایش سرزمین مبتنی بر اشتراکات ساختاری-خوشه‌ای و کارکردهای واقعی قطب-پیرامون، ضرورتی اجتناب‌ناپذیر برای ارتقای کارآمدی سیاست‌های بازتوزیع توسعه در کشور خواهد بود.

نتیجه گیری

پژوهش حاضر با هدف واکاوی تجربی همگونی فضایی و سنجش میزان انطباق میان پهنه‌بندی‌های رسمی آمایش سرزمین (مناطق ۹ گانه) و الگوهای واقعی سازمان فضایی کشور انجام پذیرفت. تحلیل چندمتغیره شاخص‌های اقتصادی، صنعتی و زیرساختی در ۳۱ استان، تصویری روشن از گسست میان «مرزبندی‌های قراردادی-اداری» و «واقعیت‌های ساختاری توسعه» را به نمایش می‌گذارد.

مهم‌ترین یافته آماری این پژوهش، عدم معناداری رابطه میان مناطق نه‌گانه آمایشی و خوشه‌های توسعه‌ای است ($\chi^2 = 81.461, df = 64, p = 0.069$). عدم تأیید فرضیه همگونی در سطح خطای ۵ درصد اثبات می‌کند که تقسیم‌بندی‌های سنتی مبتنی بر همجواری جغرافیایی، قادر به نمایندگی خوشه‌های همگن کارکردی نیستند و مجاورت کالبدی الزاماً به تقارب و همگرایی ساختاری منتهی نشده است. این عدم انطباق را می‌توان در قالب دو فرایند ساختاری برجسته تبیین نمود:

نخست، بازتولید تشدیدشونده الگوی مرکز - پیرامون و انسجام قطب‌های رشد فرامنطقه‌ای؛ نتایج تحلیل خوشه‌ای نشان می‌دهد استان‌های کنونی کشور (از جمله تهران، اصفهان، سمنان و خراسان رضوی) با وجود قرارگیری در مناطق آمایشی مجزا، یک هسته توسعه‌ای مترکّم و بسیار همگن را شکل داده‌اند. بیشترین سهم در ایجاد این شکاف فضایی و تمایز ساختاری، ناشی از متغیرهای «ارزش‌افزوده سرانه» ($F = 19.0$)، «درآمد معدنی سرانه» ($F = 17.3$) و «تولید ناخالص داخلی سرانه» ($F = 16.9$) است. این امر بازتاب تمرکز تاریخی زیرساخت‌ها، انباشت سرمایه و جاذبه نامتقارن قطب‌های رشد است که کارکردهای اقتصادی آن‌ها فراتر از مرزهای ایستا و قراردادی استان‌ها و مناطق عمل می‌کند.

دوم، پدیده همسانی پیرامونی و غلبه ماهیت مرزی بر پیوستگی سرزمینی؛ در سوی دیگر طیف، خوشه‌های کم‌برخوردار دربرگیرنده استان‌های حاشیه‌ای و مرزی هستند که علی‌رغم دوری جغرافیایی قابل توجه (از شمال غرب تا جنوب شرق کشور)، رفتاری همسان و همگن در متغیرهای پایه‌ای توسعه از خود نشان می‌دهند. در مقابل، بررسی درون منطقه‌ای پهنه‌های آمایشی آشکار می‌سازد که یک منطقه صوری واحد می‌تواند دربرگیرنده بالاترین شکاف‌ها باشد (نظیر همسایگی استانی با بالاترین تولید ناخالص سرانه در کنار استانی با ساختار معیشتی-سنتی). این امر نشان می‌دهد متغیر موقعیت مرزی و انزوای نهادی-ارتباطی نقشی به مراتب تعیین‌کننده‌تر از همسایگی فضایی در تعیین سطح توسعه‌یافتگی ایفا کرده است.

علاوه بر این، نتایج اعتبارسنجی خوشه‌ها بیانگر آن است که فضای توسعه‌ای کشور بیش از آنکه متشکل از بلوک‌های جزیره‌ای و جدا از هم باشد، بر یک پیوستار تدریجی توسعه منطبق است؛ به‌طوری که بخش عمده استان‌ها در پهنه‌ای میانی با تفاوت‌های ناچیز قرار دارند و ناهمگنی اصلی، ناشی از دو قطب فرادست و فرودست در دو سر این بردار است.

آمایش فضا و ژئوماتیک

- بر پایه این یافته‌ها، دلالت‌های سیاستی حاکم بر نظام برنامه‌ریزی سرزمینی ایجاب می‌کند که:
۱. نظام آمایش کشور از الگوهای مرزبندی صلب و پهنه‌بندی‌های ایستا مبتنی بر مجاورت، به سوی «رویکردهای شبکه‌ای و زنجیره‌های ارزش کارکردی» گذار نماید؛
 ۲. سیاست‌های بازتوزیع ملی با تمرکز بر پیشران‌های اصلی نابرابری (به‌ویژه انتفاع عادلانه از منابع ارزش‌افزوده صنعتی و درآمدهای رانتی-معدنی) بازتعریف شوند؛
 ۳. جهت سیاست‌گذاری‌های کلان و استراتژیک ملی، اولویت بر گروه‌بندی سه‌گانه متوازن (هسته، میانی، پیرامونی) قرار گیرد تا با حذف مرزهای کاذب، مداخلات توسعه‌ای معطوف به اتصال ساختاری مناطق مرزی به کانون‌های ثروت و فناوری کشور شود.

منابع

- آهني، ع.، امامقلي زاده، ص.، موسوي ندوشي، س.س. اژدري، خ (۱۳۹۴). تحليل فراواني منطقه اي سيلاب با استفاده از تحليل خوشه ايتريکيبي و گشتاور هاي خطي، پژوهشنامه مدیریت حوزه آبخیز، ۶(۱۲)، ۱۱-۲۰
- براتی، ج و کریمی موغاری، ز (۱۳۹۶) تعیین سطح نابرابری منطقه‌ای استان‌های ایران: تحلیل شاخص ترکیبی چندبعدی، پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، ۷(۲۶)، ۴۹-۷۰.
- بهشتی‌فر، م و فطرس، م.ح، (۱۳۸۵) تعیین سطح توسعه‌یافتگی استان‌های کشور و نابرابری بین آن‌ها طی سال‌های ۱۳۷۳ و ۱۳۸۳، نامه مفید، ۱۲(۷۵)، ۱۰۱-۱۲۲.
- تقیلو، علی اکبر، بایرام زاده. نیما (۱۴۰۵). بررسی ظرفیت‌ها و پتانسیل‌های اقتصادی رقابت‌پذیری در استان‌های شمال غرب ایران. جغرافیا و برنامه‌ریزی، ۳۰(۹۵).
- دل‌انگیزان، سهراب و گلی، یونس و گلی، یحیی (۱۳۹۶) اندازه‌گیری نابرابری رشد اقتصادی استان‌ها و بررسی همگرایی رشد آن‌ها رهیافت اقتصادسنجی فضایی، پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، ۷(۲۸)، ۸۳-۹۸.
- دهقان‌شبان، ز و هادیان، ا و نگهداری، ج، (۱۳۹۸) تحلیل رابطه نابرابری منطقه‌ای و توسعه اقتصادی در ایران رویکرد داده‌های تابلویی فضایی، تحقیقات اقتصادی، ۵۴(۴)، ۸۹۰-۸۷۵.
- رضیئی، طیب قاسم عزیزی، (۱۳۸۶). منطقه بندی رژیم بارشی غرب ایران با استفاده از روش های تحلیل مولفه های اصلی و خوشه بندی، مجله تحقیقات منابع آب ایران، ۳(۲)، ۶۲.
- مختاری کرچگانی، علی، توکلی، مرتضی و احمدی پور، زهرا. (۱۳۹۹). تحلیل معرفت‌شناسی طرح‌های آمایش سرزمین ایران. آمایش فضا و ژئوماتیک، ۲۴(۳)، ۲۷-۶۳.
- روستایی، ش و کریم‌زاده، ح و رحمتی، خ، (۱۳۹۵) تحلیل نابرابری‌های فضایی برپایه شاخص‌های اجتماعی و اقتصادی و کالبدی در شهرهای میانه اندام مطالعه موردی شهر میان‌دوآب، پژوهش‌های جغرافیایی برنامه‌ریزی شهری، ۴(۳)، ۴۷۱-۴۴۹.
- زبردست، ا و حق‌روستا، س، (۱۳۹۴) تحلیل تطبیقی نابرابری‌های منطقه‌ای بین استان‌های همجوار بررسی موردی:

- استان‌های همدان و مرکزی، دانشگاه هنر، ۸(۱۵)، ۱۱۳-۱۳۸.
- سرایی، م.ح و ایرجی، س (۱۳۹۴) بررسی میزان انطباق فضایی نابرابری‌های اجتماعی-اقتصادی در نواحی هشت‌گانه شهر یزد، اقتصاد و مدیریت شهری، ۴(۱۳)، ۳۳-۵۱.
 - غفاری فرد، م.، کاظمی، م (۱۳۹۹). شناسایی ظرفیت مناطق نه گانه آمایش سرزمین ایران در حوزه اقتصاد دانش بنیان، فصلنامه سیاستهای مالی و اقتصادی، ۸(۳۱)، ۷-۴۱.
 - فیضی، ایوب (۱۴۰۱) برنامه‌ریزی منطقه‌ای، تهران، سمت، هشتم.
 - کلانتری، خ (۱۳۷۷) شناسایی مناطق عقب‌مانده در ایران، تحقیقات جغرافیایی، ۱۳(۱)، ۱-۱۲۰.
 - مسعودی، ح.، امینی، د.، ابراهیمی، ح (۱۴۰۴). تحلیلی بر الگوها و معیارهای موثر بر منطقه بندی سرزمینی در ایران، نشریه جغرافیا و برنامه ریزی، ۲۹(۹۱)، ۱۳۰-۱۶۷.
 - مصیب‌زاده، ع و مظفری‌نیا، ا. و شبستر، م (۱۴۰۰) تحلیلی بر نابرابری‌های فضایی و سنجش وضعیت توسعه‌ی منطقه‌ای در استان‌های ایران، جغرافیا و مطالعات محیطی، ۱۰(۴۰)، ۷۱-۸۴.
 - موسوی، م.ن و ابراهیم‌زاده، ع و کاظمی‌زاده، ش (۱۳۹۱) تحلیل فضایی نابرابری‌های منطقه‌ای میان مناطق مرزی و مرکزی ایران، ژئوپلیتیک، ۸(۱)، ۲۱۴-۲۳۵.
 - میرزایی، ب و شیخ‌الاسلامی، ع.ر. و گودرزی، م و نعمتی‌ینگجه، ش (۱۳۹۳) مطالعه نابرابری‌های منطقه‌ای در ایران مقایسه استان‌های کشور بر اساس میزان ارزش‌افزوده، تولید ناخالص داخلی و نفوذ اینترنت از سال ۱۳۷۹-۱۳۹۳، کنفرانس ملی الکترونیکی توسعه پایدار در علوم جغرافیا و برنامه‌ریزی و معماری و شهرسازی.
 - سلطانی، ن. (۱۳۹۲). ارزیابی موانع فراوری طرح‌های آمایش سرزمین در ایران با رویکرد تلفیقی. آمایش فضا و ژئوماتیک، ۱۷(۳)، ۶۳-۸۴.
 - Aijun, W. (2025). Center-Periphery Theory. In *Dictionary of Contemporary Chinese Economics* (pp. 661-663). Singapore: Springer Nature Singapore.
 - Casado-Díaz, J. M., & Coombes, M. (2011). The delineation of 21st century local labour market areas: a critical review and a research agenda. *Boletín de la Asociación de Geógrafos españoles*.
 - Deng, X., Liang, L., Wu, F., Wang, Z., & He, S. (2022). A review of the balance of regional development in China from the perspective of development geography. *Journal of Geographical Sciences*, 32(1), 3-22.
 - Ezcurra, R., & Rodríguez-Pose, A. (2013). Does economic globalization affect regional inequality? A cross-country analysis. *World Development*, 52, 92-103.
 - Ezcurra, R., & Rapún, M. (2006). Regional disparities and national development revisited: The case of Western Europe. *European Urban and Regional Studies*, 13(4), 355-369.
 - Nayyar, G. (2008). Economic growth and regional inequality in India. *Economic and Political Weekly*, 58-67.

- Gajdosova, K. (2023, January). GDP in the context of Sustainable Development. In *IAI ACADEMIC CONFERENCE PROCEEDINGS* (p. 14).
- Goodchild, M. F., & Li, W. (2021). Replication across space and time must be weak in the social and environmental sciences. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 118(35), e2015759118.
- Lessmann, C. (2014). Spatial inequality and development—Is there an inverted-U relationship?. *Journal of development economics*, 106, 35-51.
- Metternicht, G. (2018). *Land use and spatial planning: Enabling sustainable management of land resources*. Springer.
- Wang, M., Kang, W., & Zhang, R. (2020). The gap between urban and rural development levels narrowed. *Complexity*, 2020(1), 4615760.
- OECD. (2002). *Redefining Territories: The Functional Regions*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2020). *Delineating Functional Areas in All Territories*. Paris: OECD Publishing.
- Santos, M. R. R. D., & Ranieri, V. E. L. (2013). Criteria for analyzing environmental zoning as an instrument in land use and spatial planning. *Ambiente & Sociedade*, 16, 43-60.
- Shouhua, W., & Yelin, D. (2025). Growth Pole Development. In *Dictionary of Contemporary Chinese Economics* (pp. 1987-1989). Singapore: Springer Nature Singapore.
- Taubenböck, H., Otto, C., Gülzau, F., & Mau, S. (2023). Border regions across the globe: Analyzing border typologies, economic and political disparities, and development dynamics. *Applied Geography*, 151, 102866.
- Liu, H., Wang, L., Wang, J., Ming, H., Wu, X., Xu, G., & Zhang, S. (2024). Multidimensional spatial inequality in China and its relationship with economic growth. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11(1), 1-13.