

Assessing Spatial Inequality in Access to Health and Education Services in the Context of Sustainable Spatial Development: Evidence from Kerman Province, Iran

Abstract:

Spatial justice and equitable access to public services are foundational to sustainable spatial development. This applied study models spatial inequality regarding access to basic services (health and education) across Kerman Province, Iran. Utilizing the TOPSIS model for county ranking, the research employs the Gini coefficient and Lorenz curve to measure inequality depth, while spatial autocorrelation and bivariate mapping techniques are used to analyze the geographical structure of deprivation. Findings reveal a stark disparity in the education sector (Gini coefficient: 0.412) compared to the health sector (0.258), indicating a significant concentration of educational resources in specific hubs. Although the Global Moran's I statistic suggests a dispersed pattern at the provincial level, local indicators identify a distinct "spatial poverty trap" in the province's southern counties, such as Qaleh Ganj and Rudbar-e Jonub. These results confirm that Kerman's development structure adheres to a center-periphery model. Consequently, to mitigate further spatial polarization and advance sustainable development, regional planning must pivot from centralized strategies toward place-based development, prioritizing resource allocation for the identified deprived zones in the southern and eastern regions.

Keywords: Spatial Inequality, Health and Education Services, Sustainable Spatial Development, TOPSIS Model, Kerman Province.

تحلیل نابرابری فضایی دسترسی به خدمات بهداشتی و آموزشی در چارچوب توسعه فضایی پایدار (مورد مطالعه: استان کرمان)

چکیده

تحقق عدالت فضایی و دسترسی عادلانه به خدمات عمومی، هسته مرکزی توسعه فضایی پایدار را تشکیل می‌دهد. پژوهش حاضر با هدف مدل‌سازی نابرابری فضایی در دسترسی به خدمات پایه (سلامت و آموزش) در استان کرمان انجام شده است. این تحقیق از نوع کاربردی و با رویکرد تحلیلی-فضایی است. برای رتبه‌بندی شهرستان‌ها از مدل TOPSIS و برای سنجش عمق نابرابری از منحنی لورنز و ضریب جینی استفاده شد. شناسایی ساختار جغرافیایی نابرابری نیز با استفاده از آماره‌های خودهمبستگی فضایی انجام شد و در نهایت، با تکنیک نقشه‌نگاری دومتغیره، هم‌راستایی فقر در دو بخش سلامت و آموزش سنتز گردید. یافته‌های تحقیق نشان داد که ضریب جینی در بخش آموزش (۰,۴۱۲) به مراتب بحرانی‌تر از بخش سلامت (۰,۲۵۸) بوده و نشان‌دهنده تمرکز شدید امکانات آموزشی در قطب‌های خاص است. اگرچه آماره موران جهانی الگوی خوشه‌ای را در سطح کل استان معنادار نشان نمی‌دهد اما تحلیل موران به شناسایی یک «تله فقر فضایی» و خوشه‌های محرومیت در شهرستان‌های جنوبی استان (نظیر قلعه‌گنج و رودبار جنوب) منجر گردید. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که الگوی توزیع خدمات پایه (آموزش و سلامت) در استان کرمان تا حد زیادی از الگوی مرکز-پیرامون پیروی می‌کند؛ به گونه‌ای که شهرستان‌های مرکزی از سطح برخورداری بالاتری نسبت به شهرستان‌های پیرامونی برخوردار هستند. از این رو برای حرکت به سوی توسعه پایدار، لازم است سیاست‌های آمایشی از رویکرد تمرکزگرا به سمت «توسعه مکان‌مبنا» با اولویت‌بندی بودجه در پهنه‌های محروم شناسایی شده در جنوب و شرق تغییر یابد تا از قطبی‌شدگی بیش از پیش فضایی جلوگیری شود.

واژگان کلیدی: نابرابری فضایی، خدمات بهداشتی و آموزشی، توسعه فضایی پایدار، مدل TOPSIS، استان کرمان

مقدمه

در چارچوب پارادایم توسعه فضایی پایدار، عدالت فضایی و توزیع برابر فرصت‌ها به عنوان محورهای بنیادین شناخته می‌شوند. این رویکرد همسو با اهداف توسعه پایدار در دستورکار ۲۰۳۰ سازمان ملل متحد، بر کاهش نابرابری‌های منطقه‌ای و تضمین دسترسی عادلانه به خدمات تأکید می‌ورزد (United Nations, 2015). دسترسی فراگیر به زیرساخت‌های پایه نظیر آموزش و سلامت نه تنها

یک حق بشری، بلکه پیش شرط پایداری اجتماعی و کاهش فقر قلمداد شده است (Guzman & Oviedo, 2018). در این چارچوب، آمایش سرزمین به عنوان یک سازوکار راهبردی، فراتر از طرح‌ریزی فیزیکی، مأموریت دارد تا با اصلاح ساختار فضایی و کاهش شکاف‌های منطقه‌ای، تعادل را به نظام‌های سکونتگاهی بازگرداند. با این حال، به‌رغم تأکید بر تمرکززدایی، ساختار فضایی در بسیاری از کشورهای در حال توسعه همچنان تحت سیطره الگوهای «مرکز-پیرامون» قرار دارد که منجر به قطبی‌شدگی شدید فضایی و انزوای مناطق دورافتاده شده است (حافظ‌نیا و زاهدی، ۱۳۹۵؛ Wei, 2000؛ Pereira et al., 2017).

مفهوم «دسترسی» در ادبیات برنامه‌ریزی نوین، از یک متغیر ساده مکانی به پدیده‌ای چندبعدی حاصل از برهم‌کنش ویژگی‌های عرضه، تقاضا و قیود شبکه جابه‌جایی تکامل یافته است (Bivina et al., 2023). نگاه کلاسیک که دسترسی را صرفاً بر اساس فاصله اقلیدسی یا وجود خدمت در یک نقطه می‌سنجید، امروزه به دلیل نادیده گرفتن محدودیت‌های واقعی شبکه حمل‌ونقل و تفاوت ظرفیت مراکز، با چالش‌های جدی روبه‌روست (Luo et al., 2021). مطالعات اخیر نشان می‌دهند که سنجش نابرابری فضایی در سال‌های اخیر به سمت استفاده از مدل‌های پیشرفته دسترسی مبتنی بر شبکه، نظیر روش حوضه شناور دو مرحله‌ای (SFCAT)، حرکت کرده است؛ زیرا این رویکردها علاوه بر ظرفیت خدمات، عواملی مانند زمان سفر و روابط عرضه-تقاضا را نیز در ارزیابی دسترسی لحاظ می‌کنند (Tao et al., 2020). با این حال، پژوهش حاضر با توجه به ماهیت داده‌های در دسترس و هدف مقایسه سطح برخورداری شهرستان‌های استان، از شاخص‌های سرانه خدمات و روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره و آمار فضایی برای تحلیل نابرابری استفاده کرده است. از این‌رو، اشاره به روش‌های شبکه‌مبنا در این بخش صرفاً به‌منظور تبیین روند تحول ادبیات موضوع و پیشنهاد مسیرهای آتی پژوهش است (Chen & Jia, 2019؛ Luo & Whippo, 2012). همچنین، مرورهای روش‌شناختی جدید بر ضرورت بهره‌گیری از شاخص‌های پیشرفته سنجش دسترسی و تلفیق ابعاد مختلف آن تأکید دارند (Stacherl & Sauzet, 2023).

علاوه بر ابعاد روش‌شناختی، ماهیت پویای نابرابری فضایی دسترسی، ضرورت استفاده از مدل‌های حساس به زمان و رویکردهای شبیه‌ساز را برجسته کرده است. در این زمینه، استفاده از مدل‌های پویایی سیستم برای تحلیل تغییرات زمانی دسترسی، افق‌های جدیدی را در مطالعات فضایی گشوده است (Liang, 2025). شواهد نشان می‌دهند که شاخص‌های دسترسی به دلیل

تغییرات مداوم در کالبد شهرها و نوسانات جمعیتی، نیازمند چارچوب‌های تحلیل پویایی هستند که بتوانند سناریوهای بهینه برای بازآرایی ساختار فضایی را تدوین کنند (Higgins, 2022). مطالعات انجام‌شده در ایران نیز بر ضرورت توجه به تناسب فضایی میان عرضه خدمات، دسترسی و تحرک‌پذیری و بهره‌گیری از ابزارهای تحلیلی پیشرفته برای درک پیوندهای پیچیده میان کانون‌های شهری و روستایی تأکید دارند (Dadashpoor & Rostami, 2017).

استان کرمان به عنوان پهناورترین واحد سیاسی-فضایی ایران، تجسم عینی گسست فضایی و عدم تعادل در توزیع خدمات پایه است. ساختار فضایی این استان با تضاد شدید میان کانون‌های برخوردار شمالی و مناطق محروم جنوبی شناخته می‌شود که این امر ضرورت بازنگری در سیاست‌های آمایشی بر اساس اثرات توزیعی عدالت را دوچندان می‌کند. با وجود اهمیت موضوع، تاکنون پژوهشی که بتواند با تلفیق مدل‌های پیشرفته شبکه‌مبنا و رویکردهای تحلیل فضایی دومتغیره، نابرابری دسترسی به خدمات آموزش و سلامت را در این منطقه مدل‌سازی کند، انجام نشده است. بر این اساس، پژوهش حاضر با هدف تبیین الگوهای ساختاری نابرابری، به دنبال پاسخ به این پرسش است که چگونه می‌توان با بهره‌گیری از مدل‌سازی پیشرفته و تحلیل خودهمبستگی فضایی، مسیر بهینه‌سازی توزیع خدمات را در چارچوب توسعه پایدار استان کرمان تبیین کرد؟

روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از نظر هدف، کاربردی و از نظر ماهیت، توصیفی-تحلیلی است که با بهره‌گیری از رویکرد مدل‌سازی فضایی و تحلیل‌های چندمعیاره انجام شده است. فرآیند تحقیق شامل پنج مرحله اصلی است: ۱. گردآوری و پیش‌پردازش داده‌ها، ۲. رتبه‌بندی توسعه‌یافتگی با مدل TOPSIS، ۳. سنجش تمرکز نابرابری (ضریب جینی و لورنز)، ۴. تحلیل خودهمبستگی فضایی (LISA) و ۵. مدل‌سازی دومتغیره دسترسی.

محدوده مورد مطالعه و داده‌ها

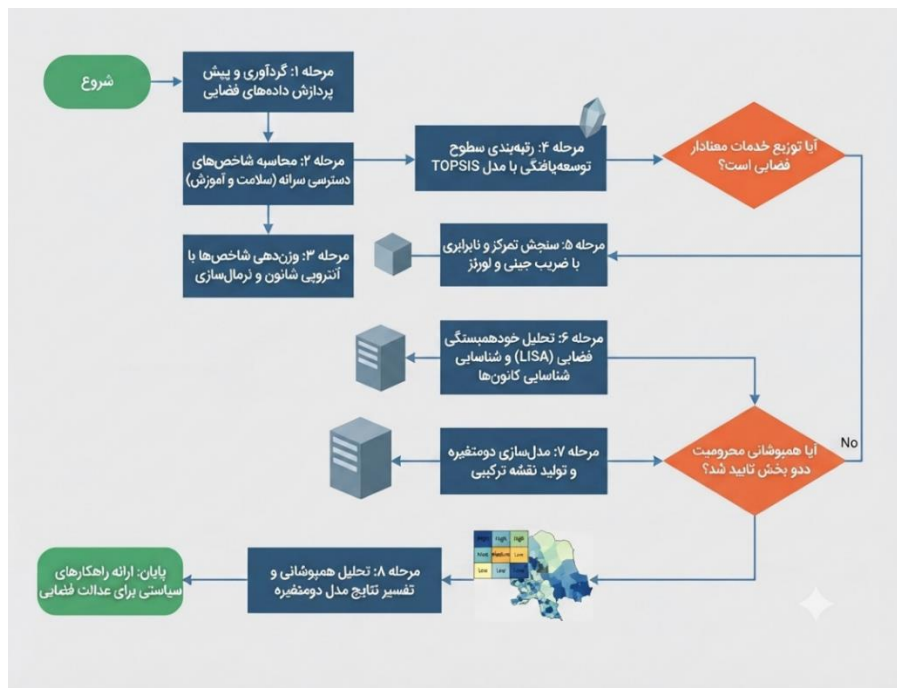
محدوده جغرافیایی این پژوهش، استان کرمان به عنوان پهناورترین واحد سیاسی ایران، با مساحتی بالغ بر ۱۸۳،۱۹۳ کیلومتر مربع است که طبق آخرین تقسیمات کشوری، ۲۵ شهرستان را در بر می‌گیرد. این استان به دلیل گستردگی فضایی و تفاوت‌های اکولوژیک و اقتصادی، دارای

ساختار سکونتگاهی ناهمگنی است که مطالعه نابرابری را در آن ضرورت می‌بخشد (مرکز آمار ایران، ۱۴۰۲). داده‌های مورد نیاز برای سنجش شاخص‌های خدمات پایه از سالنامه آماری استان کرمان (۱۴۰۲) و درگاه ملی آمار استخراج شد. در بخش سلامت، شاخص دسترسی بر اساس تعداد تخت‌های بیمارستانی به ازای هر ۱۰۰۰ نفر جمعیت و در بخش آموزش، شاخص دسترسی بر اساس تعداد واحدهای آموزشی به ازای هر ۱۰۰۰ نفر جمعیت برای هر شهرستان محاسبه شد. روابط محاسباتی به صورت زیر است:

$$Health\ Access = \frac{Hospital\ Beds}{Population} \times 1000$$

$$Education\ Access = \frac{School\ Units}{Population} \times 1000$$

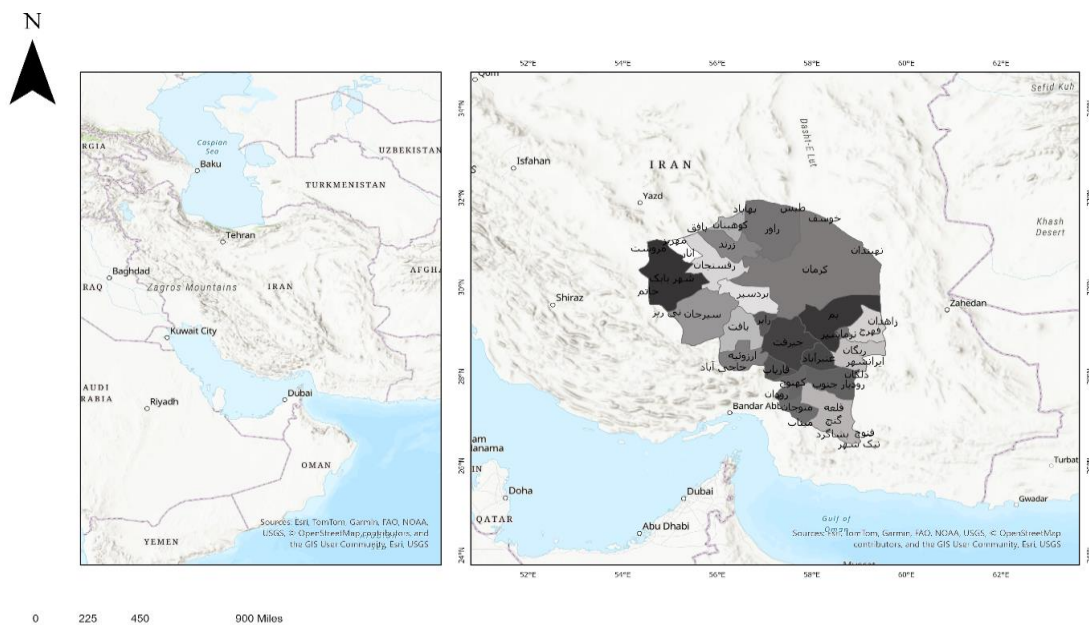
بدین ترتیب، شاخص‌های حاصل بیانگر سطح برخورداری نسبی شهرستان‌ها از ظرفیت خدمات پایه هستند. سپس این شاخص‌ها پس از نرمال‌سازی و وزن‌دهی با روش آنتروپی شانون، به عنوان ورودی مدل TOPSIS برای رتبه‌بندی شهرستان‌ها مورد استفاده قرار گرفتند. همچنین، برای تحلیل الگوهای فضایی از شاخص‌های Moran's I و LISA در محیط ArcGIS Pro استفاده شد. لازم به ذکر است که در این پژوهش، مؤلفه‌هایی نظیر فاصله، زمان سفر، شبکه حمل‌ونقل و روابط عرضه-تقاضا در محاسبه شاخص‌ها لحاظ نشده و نتایج در چارچوب تحلیل فضایی سطح برخورداری از خدمات پایه تفسیر می‌شوند.



شکل ۱: فلوجارت مراحل تحقیق

برای تحلیل‌های پیشرفته آمار فضایی و مدیریت داده‌های بزرگ‌مقیاس، از زبان برنامه‌نویسی پایتون (نسخه ۳٫۹) و کتابخانه‌های تخصصی استفاده شد؛ بدین صورت که از کتابخانه GeoPandas برای دستکاری داده‌های مکانی (Jordahl et al., 2020) و از کتابخانه PySAL برای محاسبه ماتریس‌های وزن فضایی و آماره‌های خودهمبستگی محلی (LISA) بهره گرفته شد (Rey & Anselin, 2007). این ترکیب ابزاری، با فراهم کردن امکان تحلیل اکتشافی داده‌های فضایی و

شناسایی الگوهای پیچیده نابرابری، دقت محاسباتی در تحلیل تله‌های فقر فضایی را نسبت به روش‌های سنتی افزایش می‌دهد (Anselin, 2010).



شکل ۲: نقشه محدوده مورد مطالعه

رتبه‌بندی شهرستان‌ها با مدل TOPSIS

به‌منظور رتبه‌بندی شهرستان‌های استان کرمان از نظر سطح برخورداری از خدمات پایه، از روش تصمیم‌گیری چندمعیاره TOPSIS استفاده شد. ورودی‌های مدل شامل دو شاخص «دسترسی به خدمات سلامت» و «دسترسی به خدمات آموزشی» بودند که به‌ترتیب بر اساس تعداد تخت‌های بیمارستانی و تعداد واحدهای آموزشی به ازای هر ۱۰۰۰ نفر جمعیت محاسبه شدند. به‌منظور تعیین اهمیت نسبی این شاخص‌ها، ابتدا وزن هر معیار با استفاده از روش آنتروپی شانون (Shannon Entropy) محاسبه و سپس ماتریس تصمیم نرمال‌سازی شد. در ادامه، بر اساس فاصله اقلیدسی هر گزینه از راه‌حل ایده‌آل مثبت و راه‌حل ضدایده‌آل، ضریب نزدیکی نسبی هر شهرستان در بازه صفر تا یک محاسبه و رتبه‌بندی نهایی انجام گرفت. هر دو شاخص از نوع معیارهای سود (مثبت) بودند؛ زیرا افزایش مقدار آن‌ها بیانگر بهبود سطح برخورداری از خدمات پایه است. روش

TOPSIS به دلیل توانایی در رتبه‌بندی گزینه‌ها بر مبنای نزدیکی به راه‌حل ایده‌آل و فاصله از راه‌حل ضدایده‌آل، یکی از پرکاربردترین روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره در مطالعات توسعه منطقه‌ای محسوب می‌شود (Hwang & Yoon, 1981). همچنین، استفاده از روش‌های وزن‌دهی عینی در کنار TOPSIS، امکان کاهش سوگیری در تعیین اهمیت معیارها و افزایش قابلیت مقایسه بین گزینه‌ها را فراهم می‌کند (Chen & Jia, 2019).

سنجش نابرابری

به منظور سنجش میزان نابرابری در توزیع فضایی خدمات پایه، از منحنی لورنز (Lorenz Curve) و ضریب جینی (Gini Coefficient) استفاده شد. در این پژوهش، ضریب جینی بر اساس شاخص‌های دسترسی سرانه در دو حوزه سلامت و آموزش محاسبه گردید؛ به این صورت که تعداد تخت‌های بیمارستانی و واحدهای آموزشی نسبت به جمعیت هر شهرستان (به ازای هر ۱۰۰۰ نفر) محاسبه و سپس نابرابری توزیع فضایی این شاخص‌ها ارزیابی شد. ضریب جینی بر مبنای امتیاز ترکیبی TOPSIS محاسبه نشده است، بلکه هدف آن سنجش مستقل میزان نابرابری در هر یک از حوزه‌های خدماتی بوده است. این شاخص‌ها نشان می‌دهند که چه مقدار از خدمات در چه درصدی از شهرستان‌ها تمرکز یافته است. ضریب جینی بین صفر (برابری کامل) و یک (نابرابری مطلق) متغیر است. طبق دیدگاه لورنز (۱۹۰۵)، دوری منحنی از خط ۴۵ درجه (خط عدالت) بیانگر عمق شکاف فضایی در دسترسی به خدمات است (Lorenz, 1905). علاوه بر این، روش‌های برآورد و تفسیر ضریب جینی در مطالعات نابرابری منطقه‌ای توسط Gastwirth (۱۹۷۲) بسط یافته و کاربرد این شاخص را در تحلیل‌های توزیعی تقویت کرده است (Gastwirth, 1972).

تحلیل خودهمبستگی فضایی

به منظور شناسایی کانون‌های تمرکز نابرابری، از آماره «شاخص محلی پیوستگی فضایی» (LISA) استفاده شد. این تحلیل فراتر از آمارهای توصیفی معمولی، مشخص می‌کند که آیا توزیع خدمات در سطح استان کرمان دارای یک الگوی معنادار جغرافیایی است یا صرفاً بر اساس تصادف شکل گرفته است. در این روش، وضعیت هر شهرستان نسبت به همسایگان مجاور آن بر اساس منطق همسایگی ملکه (Queen Contiguity) سنجیده می‌شود. بر اساس چارچوب نظری ارائه‌شده توسط Anselin (۱۹۹۵)، تحلیل LISA امکان شناسایی خوشه‌های فضایی و نقاط پرت را در سطح محلی فراهم می‌کند. همچنین، توسعه‌های بعدی در حوزه تحلیل اکتشافی داده‌های

فضایی، نقش این شاخص را در تفسیر الگوهای پیچیده فضایی تقویت کرده‌اند (Anselin, 2010). این تحلیل منجر به شناسایی چهار الگوی کلیدی در سطح استان می‌شود:

- **خوشه‌های برتر (High-High):** شهرستان‌های برخوردار که توسط همسایگانی با سطح دسترسی بالا احاطه شده‌اند؛ این مناطق «کانون‌های ثابت توسعه» یا Hotspots نامیده می‌شوند.

- **خوشه‌های محرومیت (Low-Low):** مناطق کم‌برخورداری که همسایگان آن‌ها نیز در وضعیت مشابهی قرار دارند. این الگو نشان‌دهنده شکل‌گیری خوشه‌های فضایی محرومیت (Low-Low Clusters) یا کانون‌های تمرکز محرومیت است که بیانگر تمرکز فضایی کمبود خدمات بوده و می‌تواند چالش‌های دسترسی به فرصت‌های توسعه را در این مناطق تشدید کند.

- **جزایر برخوردار (High-Low):** شهرستان‌های توسعه‌یافته‌ای که در محاصره مناطق محروم قرار گرفته‌اند و بیانگر تضاد فضایی مثبت هستند.

- **گودال‌های محرومیت (Low-High):** مناطقی محروم که با وجود همسایگی با قطب‌های توسعه، نتوانسته‌اند سطح برخورداری خود را ارتقا دهند و نشان‌دهنده تضاد فضایی منفی هستند.

این دسته‌بندی به سیاست‌گذاران اجازه می‌دهد تا به جای نگاه پراکنده، مداخلات خود را بر «پهنه‌های بحرانی» به‌ویژه خوشه‌های Low-Low متمرکز کنند.

مدل‌سازی دومتغیره و تحلیل هم‌پوشانی

در گام نهایی، برای درک رابطه متقابل نابرابری در دو بخش آموزش و سلامت، از نقشه دومتغیره (Bivariate Map) استفاده شد. این روش برخلاف نقشه‌های تک‌متغیره، امکان تحلیل هم‌زمان الگوهای فضایی دو پدیده را فراهم می‌کند و به شناسایی هم‌پوشانی یا واگرایی میان آن‌ها کمک می‌نماید (Anselin, 2010). در این مدل، یک ماتریس رنگی 3×3 طراحی گردید که در آن محور افقی نشان‌دهنده سطح برخورداری آموزشی و محور عمودی نشان‌دهنده سطح برخورداری سلامت است. این رویکرد امکان شناسایی مناطقی را که با «محرومیت مضاعف» مواجه‌اند فراهم ساخته و به تفسیر روابط فضایی پیچیده میان ابعاد مختلف نابرابری کمک می‌کند (Rey et al., 2022). مدل مفهومی این پژوهش بر پیوند میان «دسترسی فیزیکی»، «عدالت

فضایی» و «توسعه پایدار» استوار است

یافته‌های پژوهش

در این بخش، یافته‌های حاصل از مدل‌سازی نابرابری فضایی در چهار سطح «تحلیل تمرکز»، «رتبه‌بندی»، «تحلیل خوشه‌ای» و در نهایت «سنتز دومتغیره» ارائه می‌شود.

تحلیل تمرکز نابرابری (ضریب جینی و منحنی لورنز)

نخستین گام در تبیین نابرابری فضایی استان کرمان، سنجش میزان تمرکز منابع بدون لحاظ کردن موقعیت جغرافیایی و صرفاً بر اساس سهم هر شهرستان از کل امکانات بود. بر اساس محاسبات انجام‌شده، ضریب جینی برای زیرساخت‌های سلامت برابر با ۰,۲۵۸ و برای خدمات آموزشی برابر با ۰,۴۱۲ برآورد گردید. تفسیر این یافته‌ها بر مبنای چارچوب نظری لورنز نشان می‌دهد که نابرابری در بخش آموزش به مراتب حادتر و ناعادلانه‌تر از بخش سلامت است (Lorenz, 1905). همان‌گونه که در شکل (۳) مشاهده می‌شود، انحراف شدید منحنی لورنز آموزش از خط عدالت، گویای آن است که بخش بزرگی از امکانات آموزشی تنها در اختیار درصد اندکی از شهرستان‌ها، عمدتاً مرکز استان، قرار دارد. در مقابل، منحنی مربوط به خدمات سلامت فاصله کمتری از خط برابری دارد که بیانگر توزیع نسبتاً متعادل‌تر این خدمات است؛ هرچند همچنان از وضعیت مطلوب فاصله دارد. همچنین، بهره‌گیری از ضریب جینی به عنوان شاخص سنجش نابرابری، امکان مقایسه شدت تمرکز خدمات میان بخش‌های مختلف را فراهم می‌آورد (Gastwirth, 1972).

علاوه بر ضریب جینی، تحلیل آماری متغیرها در جدول (۱) نشان‌دهنده تضادهای فضایی عمیق در سطح استان است. بر اساس اطلاعات ارائه‌شده در این جدول، در شاخص دسترسی به آموزش، تفاوت میان بیشترین میزان برخورداری (شهرستان کوهبنان با مقدار ۱۲,۵۹) و کمترین میزان برخورداری (شهرستان فهرج با مقدار ۰,۴۳)، شکافی نزدیک به ۲۹ برابر را نشان می‌دهد. این اختلاف چشمگیر، بیانگر تمرکز شدید فرصت‌های آموزشی در تعداد محدودی از شهرستان‌ها و محرومیت نسبی بخش قابل توجهی از مناطق پیرامونی استان است. در بخش سلامت نیز اگرچه دامنه تغییرات کمتر است، اما برتری محسوس شهرستان کرمان نسبت به سایر شهرستان‌ها، استمرار الگوی مرکز-پیرامون در توزیع خدمات عمومی را تأیید می‌کند. چنین الگوهایی در

مطالعات توسعه منطقه‌ای به‌عنوان زمینه‌ساز قطبی‌شدگی فضایی و بازتولید نابرابری‌های منطقه‌ای شناخته می‌شوند (Wei, 2000؛ Pereira et al., 2017).

این جدول همچنین نشان می‌دهد که شهرستان کرمان علاوه بر برخورداری از بیشترین جمعیت، بیشترین تعداد مراکز درمانی و واحدهای آموزشی را نیز در خود جای داده است؛ موضوعی که می‌تواند بخشی از تمرکز خدمات پایه در این شهرستان را تبیین کند. با این حال، مقایسه شاخص‌های دسترسی نشان می‌دهد که تفاوت در سطح برخورداری میان شهرستان‌ها صرفاً با حجم جمعیت قابل توضیح نیست و الگوی پراکنش فضایی خدمات و ویژگی‌های سکونتگاهی مناطق نیز در شکل‌گیری این تفاوت‌ها نقش دارند. پایین بودن شاخص‌های دسترسی در شهرستان‌هایی مانند رابر و فهرج، ضرورت توجه بیشتر به توزیع متوازن خدمات و سیاست‌گذاری مبتنی بر مکان را برجسته می‌سازد.

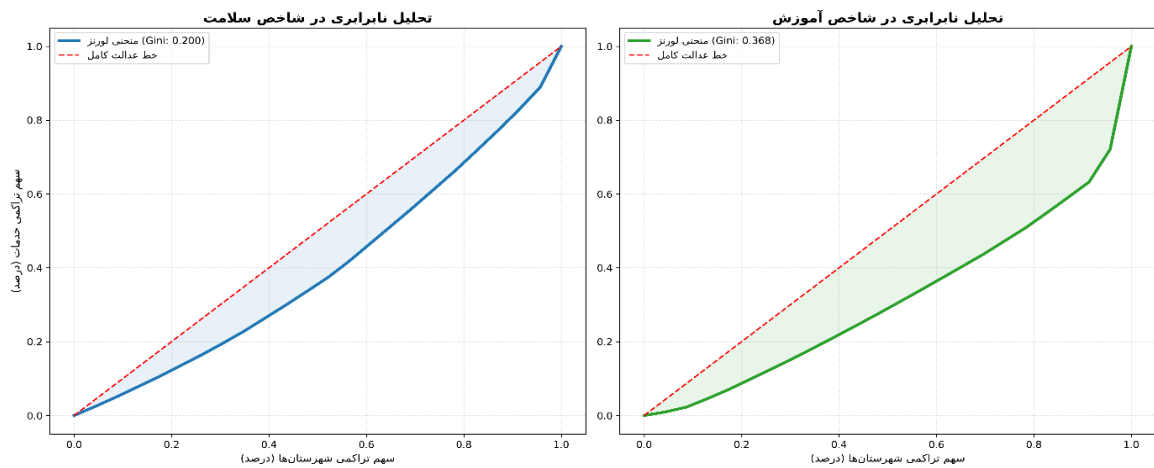
جدول ۱: متغیرهای پایه و شاخص‌های دسترسی خدمات آموزش و سلامت

شاخص	میانگین	انحراف معیار	کمترین	بیشترین
جمعیت (نفر)	۱۳۹,۸۹۲	۱۵۳,۸۷۴	۲۱,۲۰۵ (کوهبنان)	۷۳۸,۷۲۴ (کرمان)
تعداد مراکز درمانی/تخت	۱۳۱	۲۱۳	۲۰	۱,۰۵۰ (کرمان)
تعداد واحدهای آموزشی	۱۶۳	۱۰۶	۶۵	۵۵۰ (کرمان)
دسترسی به سلامت	۱,۲۸	۰,۶۱	۰,۸۴ (رابر)	۳,۸۵ (کرمان)
دسترسی به آموزش	۱,۸۸	۲,۳۱	۰,۴۳ (فهرج)	۱۲,۵۹ (کوهبنان)

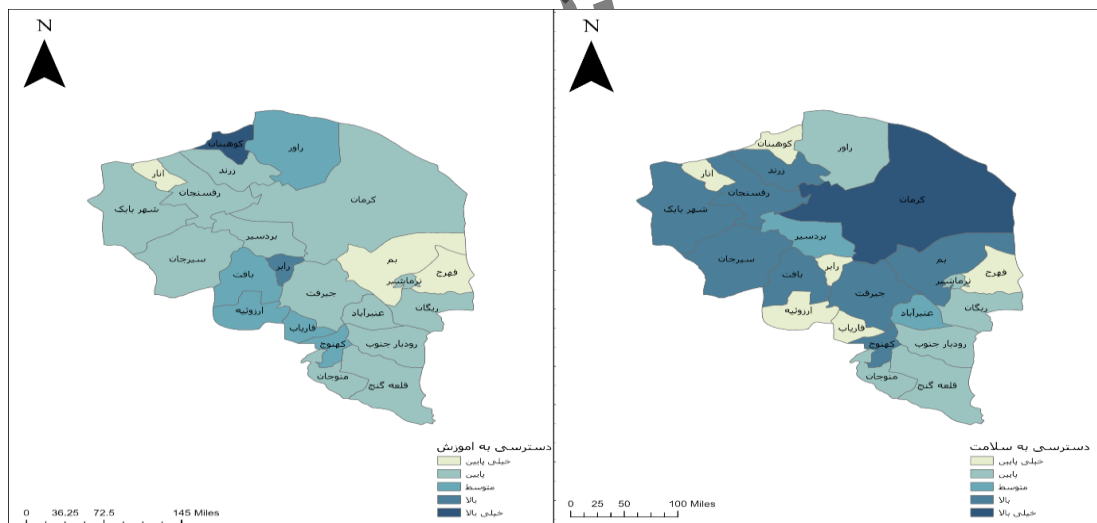
همان‌گونه که در شکل (۳) نمایش داده شده است، فاصله بیشتر منحنی لوونز آموزش از خط برابری نسبت به منحنی سلامت، به‌وضوح شدت بیشتر نابرابری آموزشی را نشان می‌دهد. در مقابل، اگرچه توزیع خدمات سلامت نیز با عدالت کامل فاصله دارد، اما میزان تمرکز آن کمتر از بخش آموزش است. بنابراین، یافته‌های این بخش بیانگر آن است که نظام توزیع خدمات در استان کرمان بیش از همه در حوزه آموزش با چالش عدالت فضایی مواجه است.

از سوی دیگر، شکل (۴) پراکنش فضایی شاخص‌های دسترسی به آموزش و سلامت را در سطح شهرستان‌های استان کرمان نمایش می‌دهد. بررسی این نقشه‌ها نشان می‌دهد که شهرستان‌های مرکزی و شمالی استان عموماً از سطوح بالاتری از برخورداری برخوردارند، در حالی که بسیاری از شهرستان‌های جنوبی و شرقی در طبقات پایین‌تر دسترسی قرار گرفته‌اند. این الگوی فضایی، وجود شکاف مرکز-پیرامون را تأیید کرده و نشان می‌دهد که نابرابری صرفاً یک پدیده آماری نیست، بلکه دارای تجلی آشکار

جغرافیایی است. استمرار چنین الگویی می‌تواند زمینه‌ساز تداوم محرومیت، کاهش فرصت‌های توسعه محلی و تشدید مهاجرت‌های درون‌استانی شود (Wei, 2000؛ Pereira et al., 2017).



شکل ۳: منحنی لورنز و ضریب جینی آموزش و سلامت



شکل ۴: شاخص دسترسی به آموزش و سلامت در استان کرمان

سطح‌بندی توسعه‌یافتگی مدل TOPSIS

پس از اثبات وجود نابرابری در توزیع منابع، با استفاده از تکنیک تصمیم‌گیری چندمعیاره TOPSIS، شهرستان‌های استان بر اساس شاخص نزدیکی نسبی (C_i) رتبه‌بندی شدند. نتایج پهنه‌بندی سطحی نشان می‌دهد که شکاف فضایی عمیقی میان نواحی مرکزی-شمالی و پهنه‌های جنوبی-شرقی استان وجود دارد (شکل ۵). بر اساس یافته‌های مدل، شهرستان‌های کرمان و رفسنجان با کسب بالاترین امتیاز ($C_i > 0.8$) در طبقه «بسیار برخوردار» قرار گرفتند. در مقابل، شهرستان‌های جنوبی و مرزی نظیر قلعه‌گنج، رودبار جنوب و فهرج با کمترین امتیاز در طبقه «بسیار محروم» جای گرفتند.

همان‌گونه که در شکل (۵) مشاهده می‌شود، این قطبی‌شدگی فضایی نشان می‌دهد که نظام تخصیص زیرساخت‌ها در استان کرمان به‌شدت تحت تأثیر الگوی «مرکز-پیرامون» (Core-Periphery) قرار دارد؛ به‌طوری‌که کانون‌های قدرت و ثروت، به‌ویژه مرکز استان، به‌عنوان قطب جذب منابع عمل کرده و نواحی دورافتاده را در وضعیت انزوای زیرساختی قرار داده‌اند. این یافته با مطالعات انجام‌شده در زمینه نابرابری منطقه‌ای و تمرکز فرصت‌های توسعه در کانون‌های برخوردار هم‌خوانی دارد (Wei, 2000؛ Pereira et al., 2017).

همچنین، تحلیل امتیازات TOPSIS نشان داد که فاصله امتیازی میان برخوردارترین و محروم‌ترین شهرستان بیش از ۱۰ برابر است. این میزان واگرایی فضایی، بیانگر شکاف قابل توجه در برخورداری از خدمات عمومی بوده و می‌تواند به بازتولید نابرابری‌های منطقه‌ای، تشدید مهاجرت‌های درون‌استانی و کاهش اثربخشی سیاست‌های عدالت‌محور منجر شود (Wei, 2000). بنابراین، تحقق اهداف توسعه پایدار و عدالت سرزمینی در استان کرمان مستلزم بازنگری در الگوی تخصیص منابع و توجه ویژه به مناطق پیرامونی است. وزن نهایی معیارها که با استفاده از روش آنتروپی شانون محاسبه شد، در جدول (۱) ارائه شده است.

جدول ۲ وزن معیارهای مورد استفاده در مدل TOPSIS

معیار	نوع معیار	مقدار آنتروپی (e_j)	وزن نهایی (w_j)
شاخص دسترسی سلامت	مثبت	۰,۹۸۶۸	۰,۵۱۸
شاخص دسترسی آموزش	مثبت	۰,۹۸۷۵	۰,۴۸۲

طابق جدول (۲)، هر دو معیار از وزن نسبتاً مشابهی برخوردارند؛ با این حال، شاخص دسترسی سلامت با وزن ۰.۵۱۸، سهم اندکی بیشتر در رتبه‌بندی نهایی شهرستان‌ها داشته است

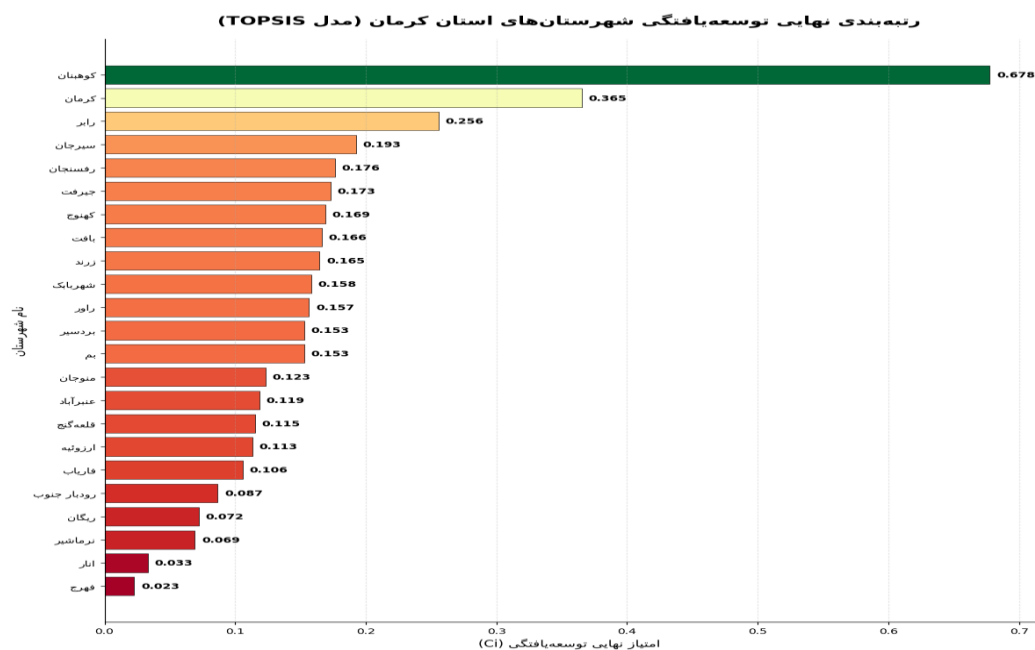
تحلیل خودهمبستگی فضایی

در این مرحله، برای بررسی اینکه آیا نابرابری‌های شناسایی شده دارای ساختار جغرافیایی و نظام‌مند هستند، از تحلیل‌های آمار فضایی استفاده شد.

الف) خودهمبستگی فضایی جهانی

طبق یافته‌های مندرج در جدول (۳)، مقدار شاخص موران جهانی برای کل استان کرمان برابر با ۰/۰۳۴ محاسبه گردید. با توجه به نمره استاندارد ($Z\text{-Score} = 0.63$) و سطح معناداری ($P\text{-Value} = 0.241$)، فرضیه وجود خودهمبستگی فضایی معنادار در مقیاس کلان استان رد می‌شود. این نتیجه بیانگر آن است که در سطح کل استان، توزیع خدمات آموزش و سلامت از یک الگوی خوشه‌ای غالب پیروی نمی‌کند و از نظر آماری نزدیک به الگوی تصادفی (Random) است؛ با این حال، این امر مانع از وجود الگوهای فضایی معنادار در مقیاس محلی نیست و تحلیل LISA می‌تواند خوشه‌های خاص برخورداری یا محرومیت را در سطح شهرستان‌ها آشکار سازد.

همان‌گونه که نتایج جدول (۴) نشان می‌دهد، اگرچه مقدار شاخص موران مثبت است، اما عدم معناداری آماری آن حاکی از آن است که الگوی کلی استان را نمی‌توان خوشه‌ای تلقی کرد. بر اساس چارچوب تحلیل اکتشافی داده‌های فضایی، در شرایطی که موران جهانی معنادار نباشد، تحلیل‌های محلی برای شناسایی ناهمگنی‌های فضایی و خوشه‌های پنهان در زیرمناطق ضروری می‌شود (Anselin, 1995؛ Anselin, 2010).



شکل ۵: نمودار نهایی توسعه‌یافتگی شهرستان‌های استان کرمان با مدل تاپسیس

جدول ۳: جدول آماری شاخص موران

آماره فضایی	مقدار (Value)	نتیجه‌گیری آماری
شاخص موران (Moran's I)	۰,۰۳۴	خودهمبستگی فضایی مثبت بسیار ضعیف
نمره استاندارد (Z-Score)	۰,۶۳	عدم تمرکز خوشه‌ای در سطح کلان
سطح معناداری (P-Value)	۰,۲۴۱	عدم معناداری در سطح خطای ۵ درصد
الگوی فضایی	تصادفی (Random)	نیاز به تحلیل موران محلی (LISA)

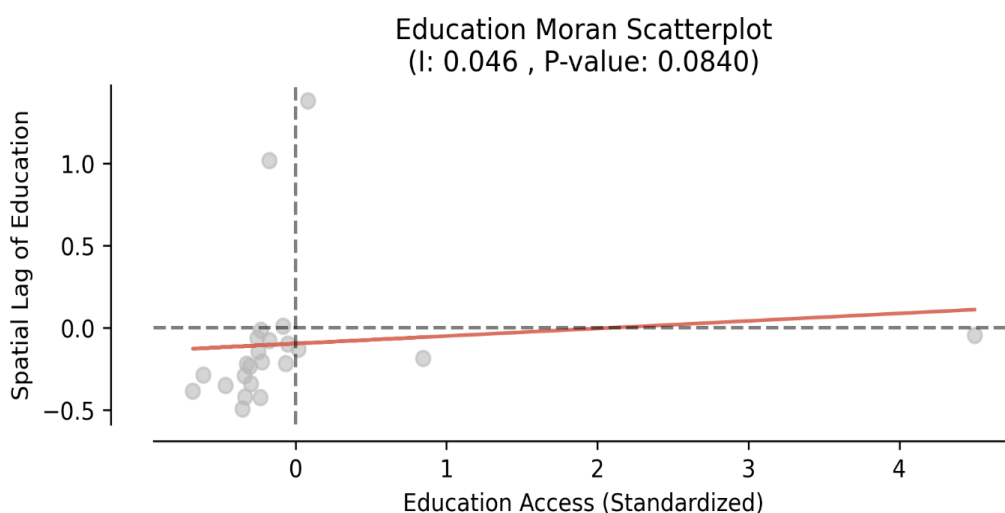
ب) خودهمبستگی فضایی محلی

به‌رغم تصادفی بودن الگو در سطح کلان، نمودارهای اسکتر موران در شکل‌های (۶) و (۷) و همچنین نقشه‌های LISA در شکل‌های (۸) و (۹)، وجود ناهمگنی‌های شدید فضایی در زیرمناطق استان را تأیید کردند. نتایج نشان داد که بخش‌هایی از جنوب استان در قالب خوشه‌های Low-Low ظاهر شده‌اند؛ الگویی که بیانگر تمرکز فضایی محرومیت و شکل‌گیری «تله فقر فضایی» (Spatial Poverty Trap) است.

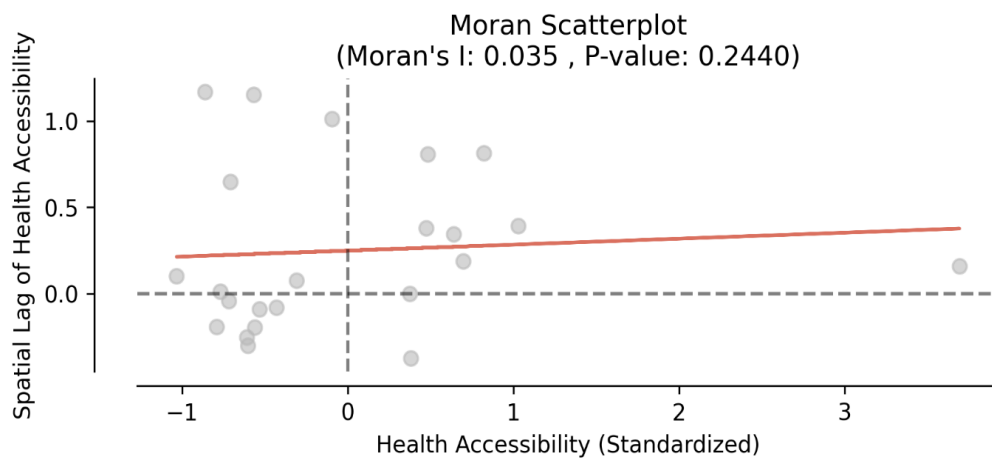
وجود این خوشه‌ها نشان می‌دهد که محرومیت در این مناطق صرفاً ناشی از کمبود منابع در یک شهرستان نیست، بلکه تحت تأثیر محرومیت مناطق مجاور نیز بازتولید می‌شود و در نتیجه، شکل‌گیری اثرات سرریز مثبت توسعه با مانع مواجه می‌گردد. در مقابل، خوشه‌های High-High که عمدتاً در بخش مرکزی استان مشاهده می‌شوند، بیانگر تجمع سرمایه، خدمات و فرصت‌های توسعه در قطب‌های برخوردار هستند. این یافته‌ها تداوم الگوی مرکز-پیرامون و تشدید نابرابری‌های منطقه‌ای را تأیید می‌کنند (Wei, 2000; Pereira et al., 2017).

به‌طور مشخص، شکل (۶) الگوی موران مربوط به شاخص آموزش و شکل (۷) الگوی مربوط به شاخص سلامت را نمایش می‌دهد. همچنین، شکل (۸) توزیع فضایی خوشه‌های معنادار LISA را در دو بخش آموزش و سلامت نشان می‌دهد و شکل (۹) با نمایش نقاط داغ (Hotspots) و نقاط سرد (Coldspots)، پهنه‌های بحرانی نیازمند مداخله سیاستی را آشکار می‌سازد.

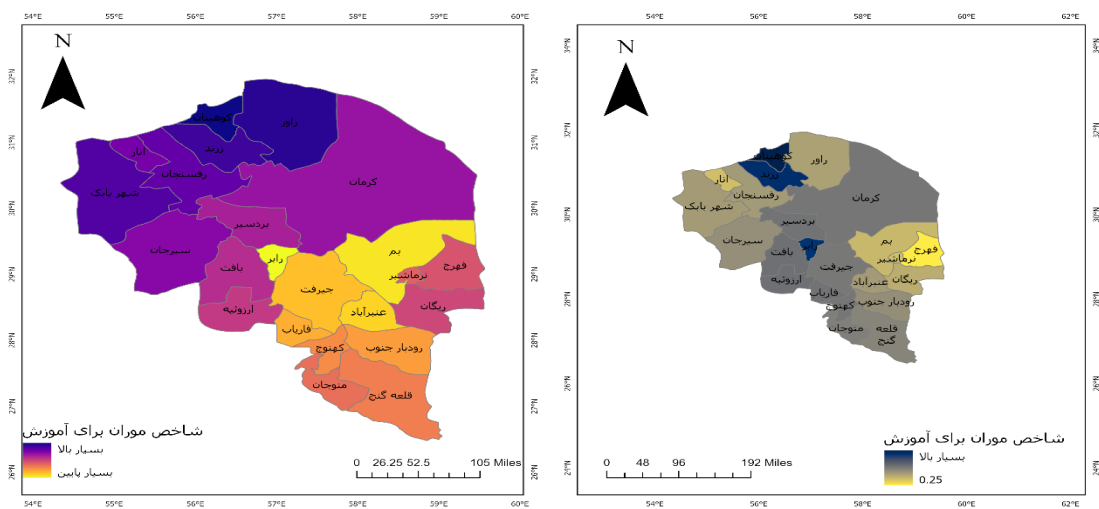
بر این اساس، نتایج تحلیل خودهمبستگی فضایی نشان می‌دهد که اگرچه نابرابری خدمات در مقیاس کل استان از الگوی تصادفی تبعیت می‌کند، اما در مقیاس محلی، خوشه‌های معناداری از برخورداری و محرومیت وجود دارد که می‌توانند مبنای سیاست‌گذاری مکان‌مبنا و هدفمند برای کاهش شکاف‌های فضایی در استان کرمان قرار گیرند.



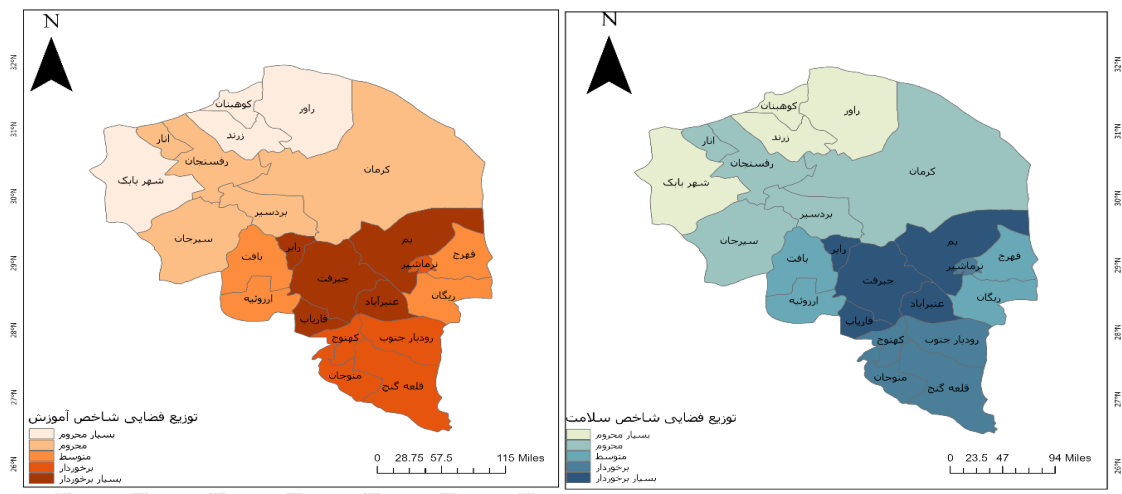
شکل ۶: نمودار منحنی شاخص موران در آموزش



شکل ۷: نمودار منحنی شاخص موران در سلامت



شکل ۸: نقشه موران برای دو بخش آموزش و سلامت



شکل ۹: نقشه نقاط داغ برای دو بخش آموزش و سلامت

سننز نابرابری فضایی

در گام نهایی، به منظور شناسایی مناطقی که از محرومیت چندبعدی رنج می‌برند، نقشه دومتغیره سلامت-آموزش ترسیم شد (شکل ۱۰). این نقشه که از ترکیب لایه‌های رتبه‌بندی شده آموزش و سلامت در قالب یک ماتریس رنگی 3×3 به دست آمده است، راهبردی ترین خروجی این پژوهش برای سیاست‌گذاری آمایشی محسوب می‌شود؛ زیرا امکان شناسایی هم‌زمان پهنه‌های برخوردار و محروم را در دو حوزه اساسی توسعه انسانی فراهم می‌کند. همان‌گونه که در شکل (۱۰) مشاهده می‌شود، نتایج حاصل از تحلیل دومتغیره نشان‌دهنده الگوهای متمایزی از نابرابری فضایی در استان کرمان است که می‌توان آن‌ها را در دو دسته اصلی تفسیر کرد:

کانون‌های محرومیت مضاعف (Low-Low): شهرستان‌های جنوبی و شرقی استان، از جمله قلعه‌گنج، رودبار جنوب و فهرج، به عنوان «کانون‌های بحران» شناسایی شدند. این مناطق به‌طور هم‌زمان در هر دو حوزه سلامت و آموزش در پایین‌ترین سطوح برخورداری قرار دارند. هم‌راستایی فضایی محرومیت در دو بعد اساسی خدمات عمومی، بیانگر شکل‌گیری الگوهای پایدار نابرابری و

محرومیت ساختاری است که بدون مداخلات هدفمند و مبتنی بر مکان، احتمال تداوم آن بسیار بالاست. چنین شرایطی ضرورت اتخاذ سیاست‌های جبرانی، تخصیص ترجیحی منابع و طراحی برنامه‌های توسعه منطقه‌ای ویژه را برجسته می‌سازد (Anselin, 2010؛ Rey et al., 2022).

هسته‌های توسعه پایدار (High-High): در مقابل، هسته مرکزی استان شامل شهرستان کرمان و بخش‌هایی از شمال غرب استان، به‌ویژه رفسنجان، توانسته‌اند در هر دو شاخص آموزش و سلامت به سطوح بالای برخورداری دست یابند. تمرکز هم‌زمان فرصت‌های آموزشی و زیرساخت‌های سلامت در این مناطق، بیانگر انباشت مزیت‌های توسعه‌ای و استمرار الگوی مرکز-پیرامون در ساختار فضایی استان است. این تمرکز فضایی می‌تواند موجب تقویت جریان‌های مهاجرتی از مناطق پیرامونی به کانون‌های برخورداری، تشدید نابرابری‌های منطقه‌ای و افزایش فشار بر مراکز توسعه شود (Wei, 2000؛ Pereira et al., 2017).

بررسی شکل (۱۰) نشان می‌دهد که بخش قابل توجهی از شهرستان‌های استان در وضعیت‌های میانی قرار گرفته‌اند؛ بدین معنا که ممکن است در یکی از ابعاد آموزش یا سلامت از وضعیت نسبتاً مطلوبی برخوردار باشند، اما در بعد دیگر با کمبود مواجه باشند. این ناهمگونی فضایی بیانگر آن است که سیاست‌های بخشی و یکسان نمی‌توانند پاسخگوی نیازهای متفاوت مناطق باشند و تدوین مداخلات توسعه‌ای باید متناسب با ویژگی‌های هر پهنه صورت گیرد.

به طور کلی، سنتز فضایی دو شاخص آموزش و سلامت نشان می‌دهد که نابرابری در استان کرمان ماهیتی چندبعدی و فضامند دارد. از این‌رو، حرکت به سوی عدالت فضایی و تحقق اهداف توسعه پایدار مستلزم گذار از رویکردهای تک‌بخشی به سیاست‌گذاری‌های یکپارچه، مکان‌مبنا و

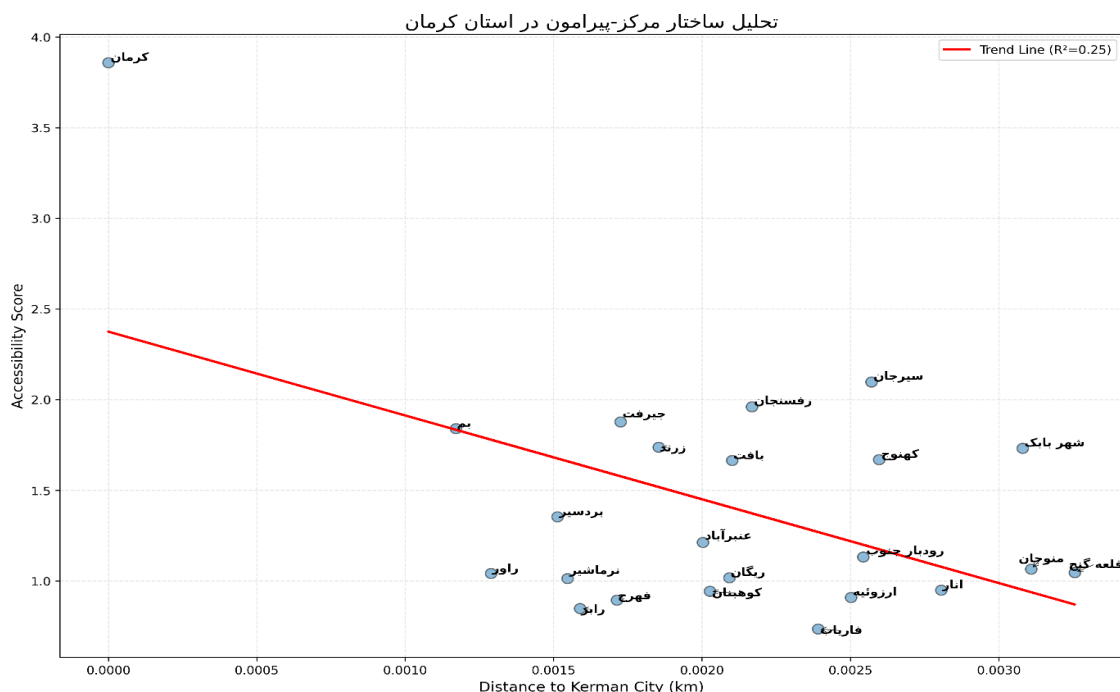
محدودی از کانون‌های رشد متمرکز شده‌اند؛ وضعیتی که پیش‌تر در مطالعات نابرابری منطقه‌ای و توسعه نامتوازن نیز مورد تأکید قرار گرفته است (Wei, 2000؛ Pereira et al., 2017).

این تمرکز فضایی را می‌توان در ارتباط با ساختار اقتصادی و سکونتگاهی استان کرمان تبیین کرد؛ به‌گونه‌ای که تمرکز فعالیت‌های اداری، خدمات تخصصی و زیرساخت‌های برتر در برخی شهرهای اصلی، موجب تقویت مزیت‌های تجمعی این کانون‌ها شده است. در مقابل، پراکندگی سکونتگاه‌ها، فاصله زیاد برخی شهرستان‌های پیرامونی از مراکز خدماتی و ضعف پیوندهای عملکردی میان نواحی مختلف، محدودیت‌هایی را برای دسترسی برابر به فرصت‌های توسعه ایجاد کرده است.

شکل (۱۱) با نمایش شاخص مرکز-پیرامون استان کرمان، به‌خوبی این الگوی فضایی را آشکار می‌سازد. همان‌گونه که در این شکل مشاهده می‌شود، شدت برخورداری از خدمات و زیرساخت‌ها از مرکز استان به سمت نواحی پیرامونی کاهش می‌یابد و یک گرادیان فضایی مشخص از توسعه‌یافتگی به محرومیت شکل می‌گیرد. این الگو نشان می‌دهد که نزدیکی به کانون‌های اداری و اقتصادی استان، همچنان یکی از عوامل تعیین‌کننده در دسترسی به فرصت‌های توسعه محسوب می‌شود.

از سوی دیگر، نتایج تحلیل LISA بیانگر آن بود که اگرچه در مقیاس کلان استان، الگوی توزیع خدمات از نظر آماری تصادفی به نظر می‌رسد، اما در مقیاس محلی خوشه‌های معناداری از برخورداری و محرومیت شکل گرفته است. شناسایی خوشه‌های Low-Low در جنوب استان، بیانگر شکل‌گیری «خوشه‌های فضایی محرومیت» است؛ مناطقی که کمبود برخورداری آن‌ها در مجاورت سایر مناطق کم‌برخوردار نیز تداوم یافته و نشان‌دهنده تمرکز فضایی محدودیت‌های دسترسی به خدمات پایه است. مناطقی که محرومیت آن‌ها نه‌تنها ناشی از کمبود منابع داخلی، بلکه متأثر از هم‌جواری با سایر مناطق محروم نیز هست. در مقابل، خوشه‌های High-High در نواحی مرکزی بیانگر تمرکز فرصت‌ها و اثرات تجمعی توسعه در کانون‌های برخوردار هستند (Anselin, 1995؛ Anselin, 2010).

بر این اساس، یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهد که استمرار رویکردهای توزیع یکنواخت و غیرهدفمند منابع، به احتمال زیاد به بازتولید نابرابری‌های موجود خواهد انجامید. بنابراین، تحقق عدالت فضایی در استان کرمان مستلزم گذار از سیاست‌های بخشی و مبتنی بر سرانه‌های کلی به سوی سیاست‌گذاری‌های مکان‌مبنا، توجه به پهنه‌های بحرانی و اعمال مداخلات جبرانی در مناطق پیرامونی است. در غیر این صورت، شکاف میان مرکز و پیرامون نه‌تنها کاهش نخواهد یافت، بلکه می‌تواند زمینه‌ساز تشدید مهاجرت‌های اجباری، تداوم فقر فضایی و کاهش انسجام سرزمینی شود (Pereira et al., 2017؛ Wei, 2000).



شکل ۱۱: نمودار شاخص مرکز-پیرامون برای استان کرمان

تبیین الگوی قطبی‌شدگی فضایی

بر اساس ضریب جینی نسبتاً بالا در هر دو بخش آموزش (۲/۴۱۲) و سلامت (۰/۲۵۸) و انطباق آن با خوشه‌های داغ (High-High) در مرکز استان، می‌توان گفت الگوی تمرکز فضایی خدمات پایه در استان کرمان مشاهده می‌شود. تمرکز خدمات در شهرستان‌های کرمان و رفسنجان، نشان‌دهنده شکل‌گیری کانون‌های برخوردار است که از مزیت‌های تجمعی ناشی از تمرکز زیرساخت‌ها، فعالیت‌های اداری و ظرفیت‌های خدماتی بهره‌مند شده‌اند. این وضعیت با مطالعات مربوط به نابرابری منطقه‌ای و الگوی مرکز-پیرامون هم‌خوانی دارد؛ به گونه‌ای که در نظام‌های برنامه‌ریزی متمرکز، مناطق برخوردار به دلیل برخورداری اولیه از زیرساخت‌ها و صرفه‌های ناشی از مقیاس، ظرفیت بیشتری برای جذب سرمایه‌گذاری‌ها و توسعه خدمات پیدا می‌کنند (Wei, 2000; Pereira et al., 2017).

در استان کرمان، این فرایند را می‌توان در ارتباط با ویژگی‌های ساختار فضایی و سکونتگاهی استان تبیین کرد؛ به‌طوری‌که وسعت جغرافیایی، پراکندگی سکونتگاه‌ها و فاصله برخی شهرستان‌های پیرامونی از مراکز اصلی خدمات، هزینه دسترسی به فرصت‌های آموزشی و سلامت را افزایش داده است. بنابراین، تفاوت مشاهده‌شده میان مرکز و پیرامون را می‌توان حاصل تعامل میان تمرکز نهادی خدمات، مزیت‌های اقتصادی کانون‌های اصلی و محدودیت‌های دسترسی در مناطق دورافتاده دانست. از منظر عدالت فضایی، تداوم چنین الگویی می‌تواند به تشدید شکاف در برخورداری از خدمات پایه و افزایش فشارهای جمعیتی بر مراکز برخوردار منجر شود (Wei, 2000).

خوشه‌های فضایی محرومیت در جنوب کرمان

یکی از مهم‌ترین یافته‌های این پژوهش، شناسایی خوشه‌های محرومیت (Low-Low) در شهرستان‌های قلعه‌گنج، منوجان، فهرج و رودبار جنوب بود. این مناطق که در شکل (۹) و همچنین در نقشه دومتغیره شکل (۱۰) به‌عنوان کانون‌های «محرومیت مضاعف» نمایان شدند، نشان‌دهنده تمرکز فضایی کمبود برخورداری در حوزه خدمات پایه هستند. اگرچه این الگو با مفهوم «تله فقر فضایی» در ادبیات برنامه‌ریزی فضایی ارتباط مفهومی دارد، اما اثبات شکل‌گیری چنین تله‌ای نیازمند بررسی عوامل اقتصادی، نهادی و روندهای زمانی است که خارج از دامنه پژوهش حاضر قرار دارد.

بر اساس چارچوب تحلیل اکتشافی داده‌های فضایی، زمانی که یک منطقه کم‌برخوردار توسط همسایگانی با شرایط مشابه احاطه شود، الگوی خوشه‌ای محرومیت شکل می‌گیرد و نشان‌دهنده تمرکز فضایی محدودیت‌های دسترسی به خدمات است (Anselin, 1995؛ Anselin, 2010). در جنوب کرمان، هم‌جواری شهرستان‌های کم‌برخوردار می‌تواند بیانگر ضعف پیوندهای عملکردی و محدودیت در انتشار آثار مثبت توسعه‌ای در این پهنه باشد.

نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که کاهش این تمرکز فضایی محرومیت، نیازمند مداخلات هدفمند، سرمایه‌گذاری‌های ترجیحی و سیاست‌گذاری مبتنی بر مکان است تا شکاف دسترسی به خدمات پایه میان مناطق پیرامونی و کانون‌های برخوردار کاهش یابد.

همبستگی فقر سلامت و آموزش

نقشه دومتغیره ارائه‌شده در شکل (۱۰) نشان داد که محرومیت در استان کرمان ماهیتی تک‌بعدی ندارد. انطباق فضایی مناطق کم‌برخوردار در هر دو حوزه سلامت و آموزش، بیانگر شکل‌گیری

نوعی محرومیت انباشته در دسترسی به خدمات پایه است که نشان می‌دهد برخی شهرستان‌ها به‌طور هم‌زمان با محدودیت در چند حوزه خدماتی مواجه هستند.

مطابق رویکرد توسعه پایدار، تحقق عدالت فضایی مستلزم دسترسی برابر شهروندان به فرصت‌های پایه، به‌ویژه آموزش و سلامت، است (United Nations, 2015؛ Guzman & Oviedo, 2018). در استان کرمان، مناطق پیرامونی، به‌ویژه شهرستان‌های جنوبی، نه‌تنها در زمینه دسترسی به خدمات درمانی با محدودیت بیشتری مواجه‌اند، بلکه ضعف نسبی در زیرساخت‌های آموزشی نیز بر پیچیدگی نابرابری فضایی در این مناطق افزوده است.

این هم‌راستایی محرومیت در دو حوزه خدماتی، می‌تواند نشانه‌ای از تمرکز فضایی نابرابری باشد؛ زیرا محدودیت هم‌زمان در دسترسی به آموزش و سلامت، ظرفیت بهره‌مندی برابر از فرصت‌های توسعه را کاهش داده و ضرورت اتخاذ سیاست‌های مکان‌مبنا برای این مناطق را برجسته می‌سازد.

چالش فاصله و دسترسی

نتایج تحلیل فضایی نشان داد که نابرابری در استان کرمان با الگوی پراکنش فضایی خدمات و فاصله مناطق پیرامونی از کانون‌های اصلی برخورداری ارتباط دارد. در پهنه‌ای وسیع مانند کرمان، پراکندگی سکونتگاه‌ها و فاصله جغرافیایی از مراکز خدماتی می‌تواند به‌عنوان یکی از عوامل مؤثر بر تفاوت در سطح دسترسی به خدمات پایه مطرح باشد. اگرچه در این پژوهش زمان سفر و شبکه حمل‌ونقل به‌صورت مستقیم محاسبه نشده است، مطالعات دسترسی شبکه‌مبنا تأکید می‌کنند که ارزیابی دقیق‌تر عدالت فضایی نیازمند توجه هم‌زمان به مؤلفه‌هایی مانند فاصله، زمان سفر و ظرفیت خدمات است (Luo et al., 2021).

بر این اساس، الگوی توسعه خدمات در استان کرمان می‌تواند از رویکرد تمرکز در مراکز اصلی به سمت توسعه شبکه‌ای و چندمرکزی حرکت کند. تقویت شهرهای میانی مانند بم و جیرفت به‌عنوان گره‌های خدماتی واسطه، می‌تواند در آینده با کاهش اثرات فاصله و بهبود پیوندهای فضایی، زمینه دسترسی متوازن‌تر جمعیت پیرامونی به خدمات پایه را فراهم کند.

با وجود یافته‌های به‌دست‌آمده، این پژوهش با محدودیت‌هایی نیز همراه بوده است. مهم‌ترین محدودیت، عدم استفاده از مدل‌های دسترسی شبکه‌مبنا، به‌ویژه روش دو مرحله‌ای حوزه نفوذ شناور (SFCA۲)، در ارزیابی دسترسی فضایی خدمات است. این مدل‌ها با لحاظ مؤلفه‌هایی

مانند فاصله شبکه‌ای، زمان سفر و ظرفیت مراکز خدماتی، امکان برآورد دقیق‌تر دسترسی را فراهم می‌کنند؛ با این حال، اجرای آن‌ها نیازمند داده‌های دقیق و یکپارچه از شبکه حمل‌ونقل و مشخصات مراکز خدماتی در مقیاس شهرستانی بود که در دسترس این پژوهش قرار نداشت. از این‌رو، در مطالعه حاضر از شاخص‌های سرانه خدمات و مدل تصمیم‌گیری چندمعیاره TOPSIS برای مقایسه نسبی شهرستان‌ها و شناسایی الگوهای نابرابری فضایی استفاده شد. بنابراین، نتایج باید در چارچوب این محدودیت روش‌شناختی تفسیر شوند. پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آینده با بهره‌گیری از مدل‌های شبکه‌مبنا، ارزیابی دقیق‌تری از ابعاد دسترسی فضایی خدمات در استان کرمان ارائه دهند.

نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف مدل‌سازی نابرابری فضایی در دسترسی به خدمات پایه (سلامت و آموزش) در پهناورترین واحد سیاسی ایران، استان کرمان، به انجام رسید. ضرورت این مطالعه از آنجا ناشی می‌شد که توزیع نامتوازن خدمات در پهنه‌های وسیع جغرافیایی می‌تواند به قطبی‌شدگی پایدار، تشدید فقر و ناپایداری‌های سکونتگاهی منجر شود. با تلفیق مدل‌های چندمعیاره (TOPSIS)، آمارهای نابرابری (ضریب جینی) و تحلیل‌های پیشرفته آمار فضایی (LISA و Bivariate Mapping)، ابعاد پیچیده نابرابری در این منطقه واکاوی شد. نتایج کلیدی این پژوهش در چهار محور زیر قابل تبیین است:

۱. **تأیید ساختار قطبی و شکست عدالت فضایی:** یافته‌های حاصل از مدل TOPSIS و محاسبه ضریب جینی برای آموزش (۰,۴۱۲) و سلامت (۰,۲۵۸) به‌وضوح نشان داد که ساختار فضایی استان کرمان از یک نابرابری سیستماتیک رنج می‌برد. تمرکز شدید امکانات در قطب‌های مرکزی (کرمان و رفسنجان) منجر به شکل‌گیری یک «گسست فضایی» عمیق میان مرکز و پیرامون شده است. این وضعیت نشان‌دهنده انحراف جدی از اهداف «توسعه فضایی پایدار» است که بر دسترسی برابر به فرصت‌ها به‌عنوان پیش‌شرط پایداری اجتماعی تأکید دارد.

۲. **تثبیت مفهوم تله فقر فضایی در جنوب و شرق:** تحلیل خودهمبستگی فضایی محلی (LISA) ثابت کرد که محرومیت در پهنه‌های جنوبی و شرقی استان (نظیر قلعه‌گنج، فهرج و رودبار جنوب) صرفاً یک پدیده پراکنده نیست، بلکه به‌صورت خوشه‌ای (Low-Low) عمل می‌کند. این موضوع تأییدکننده وجود یک «تله فقر فضایی» است؛ به این معنا که محرومیت در این

مناطق ریشه‌دار و ساختاری شده و به دلیل نبود اثرات سرریزی مثبت از سوی شهرستان‌های همسایه، پتانسیل‌های توسعه در این پهنه‌ها سرکوب شده است. بدون مداخلات مستقیم و «تبعیض مثبت» دولت، این مناطق قادر به خروج خودبه‌خودی از این چرخه نخواهند بود.

۳. **شناسایی محرومیت مضاعف و چندبعدی:** یکی از مهم‌ترین مشارکت‌های علمی این پژوهش، سنتز دومتغیره هم‌راستایی فقر بود. نقشه دومتغیره هم‌پوشانی بالایی را میان فقر سلامت و آموزش در پیرامون استان نشان داد. این «محرومیت مضاعف» از آن جهت هشداردهنده است که نابرابری در آموزش عملاً پتانسیل‌های انسانی و سرمایه‌های اجتماعی لازم برای خروج از محرومیت‌های زمانی و اقتصادی را در نسل‌های آینده از بین می‌برد و منجر به بازتولید فقر در یک دور باطل می‌گردد.

۴. **گذار از برنامه‌ریزی پروژه‌محور به برنامه‌ریزی مکان‌مبنا:** در نهایت، کاهش نابرابری فضایی در استان کرمان مستلزم گذار از تخصیص‌های یکنواخت و پروژه‌محور به سوی سیاست‌گذاری مکان‌مبنا (Place-based Policy) است؛ رویکردی که ویژگی‌های جمعیتی، سطح محرومیت و شرایط فضایی شهرستان‌ها را در تخصیص منابع لحاظ کند. بر این اساس، اولویت‌دهی به مناطق دارای خوشه‌های Low-Low، توسعه شبکه خدمات پایه، تقویت شهرهای میانی مانند بم و جیرفت به‌عنوان مراکز واسطه و پایش مستمر شاخص‌های عدالت فضایی می‌تواند به کاهش شکاف مرکز-پیرامون در دسترسی به خدمات کمک کند.

با این حال، نتایج پژوهش باید در چارچوب محدودیت‌های روش‌شناختی آن تفسیر شود؛ زیرا عواملی مانند وضعیت اقتصادی-اجتماعی، اشتغال، ظرفیت نهادی و الگوی تخصیص اعتبارات در تحلیل حاضر وارد نشده‌اند. همچنین، به دلیل نبود داده‌های دقیق شبکه حمل‌ونقل و زمان سفر، مدل‌های شبکه‌مبنا مانند SFCa₂ به کار گرفته نشدند. بنابراین، پژوهش‌های آینده می‌توانند با تلفیق متغیرهای اجتماعی-اقتصادی و مدل‌های پیشرفته دسترسی، تبیین جامع‌تری از علل نابرابری فضایی در استان کرمان ارائه دهند.

منابع

حافظنیا، م.، و زاهدی، م.ج. (۱۳۹۵). تحلیل فضایی نابرابری‌های منطقه‌ای و الگوی مرکز-پیرامون در ایران با استفاده از شاخص موران. پژوهش‌های جغرافیای انسانی، ۴۸(۳)، ۳۶۵-۳۸۴.

مرکز آمار ایران. (۱۴۰۲). درگاه ملی آمار: داده‌ها و شاخص‌های آماری استان کرمان.
<https://www.amar.org.ir>

Anselin, L. (1995). Local indicators of spatial association—LISA. *Geographical Analysis*, 27(2), 93–115. <https://doi.org/10.1111/j.1538-4632.1995.tb00338.x>

Anselin, L. (2010). Interactive techniques and exploratory spatial data analysis. In M. M. Fischer & A. Getis (Eds.), *Handbook of applied spatial analysis: Software tools, methods and applications* (pp. 251–264). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-03647-7_14

Bivina, G. R., Gupta, A., & Parida, M. (2023). Socio-spatial inequalities in accessibility to physical infrastructure: A comprehensive review. *Transport Reviews*, 43(1), 1–25. <https://doi.org/10.1080/01441647.2022.2033164>

Chen, X., & Jia, P. (2019). A comparative analysis of accessibility measures by the two-step floating catchment area (2SFCA) method. *International Journal of Geographical Information Science*, 33(9), 1739–1758. <https://doi.org/10.1080/13658816.2019.1591415>

Dadashpoor, H., & Rostami, F. (2017). Measuring spatial proportionality between service availability, accessibility and mobility: Empirical evidence using spatial equity approach in Iran. *Journal of Transport Geography*, 65, 44–55. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2017.10.002>

Gastwirth, J. L. (1972). The estimation of the Lorenz curve and Gini index. *The Review of Economics and Statistics*, 54(3), 306–316. <https://doi.org/10.2307/1937992>

Guzman, L. A., & Oviedo, D. (2018). Accessibility, affordability and equity: Assessing “pro-poor” public transport subsidies in Bogotá. *Transport Policy*, 68, 37–51. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2018.04.012>

Higgins, C. D. (2022). Accessibility and the 15-minute city: A review of concepts, methods, and outcomes. *Journal of Urban Mobility*, 2, 100035. <https://doi.org/10.1016/j.jum.2022.100035>

Hwang, C. L., & Yoon, K. (1981). *Multiple attribute decision making: Methods and applications*. Springer-Verlag. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-48318-9>

- Jordahl, K., Van den Bossche, J., Fleischmann, M., McBride, J., Wasserman, J., McKeever, T., & Gerard, J. (2020). GeoPandas: Python tools for geographic data (Version 0.8.1) [Computer software]. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3946761>
- Liang, M. (2025). Modeling time-varying spatial accessibility to healthcare: A system dynamic approach. *Health & Place*, 91, 103416. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2025.103416>
- Lorenz, M. O. (1905). Methods of measuring the concentration of wealth. *Publications of the American Statistical Association*, 9(70), 209–219. <https://doi.org/10.2307/2276207>
- Luo, J., Tian, L., & Luo, L. (2021). Improving potential spatial accessibility to healthcare services: A multi-objective optimization approach. *Health & Place*, 67, 102482. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2020.102482>
- Luo, W., & Whippo, T. (2012). Variable catchment sizes for the two-step floating catchment area (2SFCA) method. *Health & Place*, 18(4), 789–795. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2012.02.002>
- Neutens, T. (2015). Accessibility, equity and health care: Review and research directions for transport geographers. *Journal of Transport Geography*, 43, 14–27. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2014.12.006>
- Pereira, R. H. M., Schwanen, T., & Banister, D. (2017). Distributive justice and equity in transportation. *Transport Reviews*, 37(2), 170–191. <https://doi.org/10.1080/01441647.2016.1257660>
- Rey, S. J., & Anselin, L. (2007). PySAL: A Python library of spatial analytical methods. *The Review of Regional Studies*, 37(1), 5–27. <https://doi.org/10.52324/001c.8285>
- Rey, S. J., Anselin, L., Amaral, P., Arribas-Bel, D., Li, Z., & Wolf, L. J. (2022). The PySAL ecosystem: Philosophy and implementation. *Geographical Analysis*, 54(3), 467–487. <https://doi.org/10.1111/gean.12276>
- Schuurman, N., Bell, N., Dunn, J. R., & Oliver, L. (2007). Deprivation indices, population health and geography: An evaluation of the spatial effectiveness of indices at multiple scales. *Journal of Urban Health*, 84(4), 591–603. <https://doi.org/10.1007/s11524-007-9193-3>
- Stacherl, B., & Sauzet, O. (2023). Gravity models for potential spatial healthcare access measurement: A systematic methodological review. *International Journal of Health Geographics*, 22, Article 34. <https://doi.org/10.1186/s12942-023-00358-z>

Tao, Z., Cheng, Y., & Liu, J. (2020). Hierarchical two-step floating catchment area (2SFCA) method: Measuring the spatial accessibility to hierarchical healthcare facilities in Shenzhen, China. *International Journal for Equity in Health*, 19, Article 164. <https://doi.org/10.1186/s12939-020-01280-7>

United Nations. (2015). Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development (A/RES/70/1). United Nations.

van Vulpen, B. (2023). The “right” policy for regional development: Seeking spatial justice in the Dutch case of the region deals. *European Planning Studies*, 31(9), 1823–1841. <https://doi.org/10.1080/09654313.2022.2140584>

Wang, F., & Xu, Y. (2011). Estimating O–D travel time matrix by Google Maps API: Implementation, advantages, and implications. *Annals of GIS*, 17(4), 199–209. <https://doi.org/10.1080/19475683.2011.625977>

Wei, Y. D. (2000). Regional development in China: States, globalization, and inequality. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203184660>