

Research Article

Spatial Analysis of Regional Inequalities of Industrial Development Indicators in Iran

Mahmood Akbari¹ 

Associate Professor, Department of Geography and Urban Planning, Yasouj University, Yasouj, Iran

Received: 2026/02/04 Accepted: 2026/06/27

<https://doi.org/10.22034/jis.2026.2084564.1051> 

Extended Abstract

Introduction: Unbalanced spatial distribution of industrial uses is one of the most important urban and regional issues in developing countries and Iran. A balanced and balanced distribution of development indicators, especially industrial activities, is an important step towards eliminating regional inequalities. Therefore, the present study was conducted with the aim of investigating regional inequalities in industrial development indicators in Iran.

Method: In this quantitative-analytical study, using the adaptive composite solution technique (Cocoso), industrial development indicators in Iran have been studied and analyzed. The scope of this study is 31 Iranian provinces in 2024. The data required for the study were secondary data that were adapted from the Iranian Statistical Yearbook in 2024. A total of 12 indicators were selected for spatial analysis of Iranian industrial development indicators. These indicators were weighted using the Shannon entropy model and used in the Cocoso technique. After forming the decision matrix from the industrial data, the different steps of the Cocoso model were calculated for the Iranian provinces and the three strategies of this model were tested. Finally, the final score of the Iranian provinces in terms of industrial development indicators in 2024 was calculated and a comparative comparison of the Iranian provinces was made.

Findings: The research findings show that in the first strategy of Cocoso technique, Tehran with (0/040), Isfahan with (0/040) and Khorasan Razavi with (0/038) have assigned themselves the highest points. In the second strategy of Cocoso technique, Tehran with (18/344), Isfahan with (16/20) and Khorasan Razavi with (11/689) have assigned themselves the highest points. In the third strategy of Cocoso technique, Tehran with (1/000), Isfahan with (0/986) and Khorasan Razavi with (0/942) had the highest points. In all three strategies of Cocoso technique, Tehran, Isfahan and Khorasan Razavi had the highest industrial development indicators. The research findings show that in the first strategy of Cocoso technique, Ilam with a score of (0/023) has assigned itself the lowest points. In the second strategy of Cocoso technique, North Khorasan has the lowest score with a score of (2/274). In the third strategy of Cocoso technique, Ilam province has the lowest score with a score of (0/577). In the first and third strategies of Cocoso technique, Ilam province has the lowest score.

Conclusion: The research results and the final score (K) obtained from the Cocoso technique indicate inequality and imbalance in the indicators of industrial development in Iran.

Keywords: Spatial analysis, Industrial Development, Shannon Entropy, Cocoso.

Citation: Akbari, M. (2026). Spatial Analysis of Regional Inequalities of Industrial Development Indicators in Iran. *Journal of Industrial Sociology*, 3(1), 1051.

1. Corresponding author, E-mail: mahmod_akbari@yu.ac.ir

مقاله پژوهشی

تحلیل فضایی نابرابری‌های منطقه‌ای نماگرهای توسعه صنعتی در ایران

محمود اکبری^۱ 

دانشیار، گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه یاسوج، یاسوج، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۱۱/۱۵ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۴/۰۶

<https://doi.org/10.22034/jis.2026.2084564.1051> 

چکیده مبسوط

مقدمه: توزیع فضایی نامتوازن کاربری‌های صنعتی یکی از مهمترین مسائل شهری و منطقه‌ای در کشورهای در حال توسعه و ایران است. توزیع متعادل و متوازن نماگرهای توسعه به ویژه فعالیت‌های صنعتی، گام مهمی جهت از بین بردن نابرابری‌های منطقه‌ای است. به همین خاطر پژوهش حاضر با هدف بررسی نابرابری‌های منطقه‌ای نماگرهای توسعه صنعتی در ایران انجام شده است.

روش: در این پژوهش کمی-تحلیلی با استفاده از تکنیک راه‌حل ترکیبی سازشی (کوکوسو) نماگرهای توسعه صنعتی در ایران مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته است. محدوده این پژوهش را ۳۱ استان ایران در سال ۱۴۰۲ تشکیل می‌دهند. داده‌های مورد نیاز پژوهش داده‌های ثانویه بوده است که از سالنامه آماری ایران در سال ۱۴۰۲ اقتباس شده است. تعداد ۱۲ نماگر جهت تحلیل فضایی نماگرهای توسعه صنعتی ایران انتخاب شده‌اند. این نماگرها با استفاده از مدل آنتروپی شانون وزن دهی شده‌اند و در تکنیک کوکوسو به کار گرفته شده‌اند. بعد از تشکیل ماتریس تصمیم از داده‌های صنعتی گام‌های مختلف مدل کوکوسو برای استان‌های ایران محاسبه شده است و استراتژی‌های سه گانه این مدل اجرا شده است و نهایتاً مقدار امتیاز نهایی استان‌های ایران از لحاظ نماگرهای توسعه صنعتی در سال ۱۴۰۲ محاسبه شده است و مقایسه تطبیقی استان‌های ایران انجام شده است.

یافته‌ها: یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که در راهبرد اول تکنیک کوکوسو تهران با (۰/۰۴۰)، اصفهان با (۰/۰۴۰) و خراسان رضوی با (۰/۰۳۸) بیشترین امتیازات را به خودشان اختصاص داده‌اند. در راهبرد دوم تکنیک کوکوسو تهران با (۱۸/۳۴۴)، اصفهان با (۱۶/۲۰) و خراسان رضوی با (۱۱/۶۸۹) بیشترین امتیازات را به خودشان اختصاص داده‌اند. در راهبرد سوم تکنیک کوکوسو تهران با (۱/۰۰۰)، اصفهان با (۰/۹۸۶) و خراسان رضوی با (۰/۹۴۲) بیشترین امتیازات را دارا بودند. در هر سه راهبرد تکنیک کوکوسو تهران، اصفهان و خراسان رضوی بیشترین نماگرهای توسعه صنعتی را دارا بوده‌اند. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که در راهبرد اول تکنیک کوکوسو ایلام با کسب نمره (۰/۰۲۳) کمترین امتیاز را به خود اختصاص داده است. در راهبرد دوم تکنیک کوکوسو خراسان شمالی با کسب نمره (۲/۲۷۴) کمترین امتیاز را به خود اختصاص داده است. در راهبرد سوم تکنیک کوکوسو استان ایلام با کسب نمره (۰/۵۷۷) کمترین امتیاز را دارا بوده است. در راهبرد اول و راهبرد سوم تکنیک کوکوسو استان ایلام کمترین امتیاز را از آن خود نموده است.

نتیجه‌گیری: نتایج پژوهش و مقدار امتیاز نهایی (K) حاصل شده از مدل کوکوسو نشان دهنده نابرابری و عدم تعادل در نماگرهای توسعه صنعتی ایران بوده است.

کلید واژه: تحلیل فضایی، توسعه صنعتی، آنتروپی شانون، کوکوسو.

ارجاع: اکبری، محمود. (۱۴۰۵). تحلیل فضایی نابرابری‌های منطقه‌ای نماگرهای توسعه صنعتی در ایران. *مجله جامعه‌شناسی صنعتی*، ۳(۱)،

۱۰۵۱.

مقدمه

از جمله پدیده‌هایی است که اغلب کشورها و به ویژه کشورهای در حال توسعه با آن روبرو هستند (دهقان شبانی و همکاران، ۱۳۹۸: ۸۷۵). با آنکه بیش از شش دهه از عمر برنامه‌ریزی منطقه‌ای در ایران می‌گذرد؛ هنوز سایه سنگین عدم تعادل فضایی بر مناطق سنگینی می‌کند (مصیب زاده و همکاران، ۱۴۰۰: ۷۱). اثرات نابرابری و عدم تعادل منطقه‌ای، گسترش رشد و توسعه در برخی مناطق، تشدید نابرابری‌های فاحش درآمدی و رفاه اجتماعی بین مناطق گوناگون و عوارض سوء اقتصادی - اجتماعی است. براساس اصل مزیت‌های نسبی منطقه‌ای یکی از ضرورت‌های انجام برنامه ریزی اقتصادی در سطوح ملی و منطقه‌ای آگاهی از توانمندی های بخش‌های صنعتی کشور است. به همین خاطر تعیین جایگاه صنایع به منظور سرمایه گذاری جهت تخصیص بهینه منابع از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و ضرورت و اهمیت پژوهش‌هایی از این دست بیشتر آشکار می‌شود. با عنایت به اینکه هر برنامه‌ریزی توسعه نیاز به تخصیص مناسب و بهینه بخش‌های صنعتی در هر استان دارد، این پژوهش با استفاده از تکنیک راه حل ترکیبی سازشی (کوکوسو) تلاش می‌کند اولاً، نماگرهای توسعه صنعتی در استان‌های ایران را وضعیت سنجی کند، ثانیاً، مهمترین استان‌های صنعتی ایران را مشخص نماید، و ثالثاً، جایگاه استان کهگیلویه و بویراحمد را در نماگرهای توسعه صنعتی ایران آشکار سازد.

پیشینه پژوهش

نابرابری‌ها مفهومی نسبتاً ساده برای درک هستند، اما از نظر اشکال مختلفی که به خود می‌گیرند، پیچیده هستند. تداوم و تعمیق نابرابری‌ها ممکن است دستیابی به اهداف مورد توافق بین‌المللی را به خطر بیندازد. در طول دو دهه اخیر نابرابری‌ها

نابرابری منطقه‌ای در بخش‌های مختلف در سراسر جهان وجود دارد (اکبری و همکاران، ۱۳۹۹: ۵۶). نابرابری‌های منطقه‌ای در هر مقیاسی، در کشورهای در حال توسعه، چشمگیر هستند (گیلبرت و گالگر، ۱۳۷۵: ۵۷). در ایران نیز همانند دیگر کشورهای در حال توسعه، نابرابری منطقه‌ای امری نمایان است و این کشور با مشکل نابرابری توزیع فضایی ظرفیت‌ها مواجه است (قدیری معصوم و حبیبی، ۱۳۸۳: ۱۴۸). نابرابری اساساً ابعاد متنوعی دارد اما یکی از مهمترین وجوه آن، صنعت است. مساله نحوه توزیع فضایی صنعت در بین مناطق مختلف، موضوعی است که تحت عنوان ساختار فضایی صنعت در یک اقتصاد مورد بررسی قرار می‌گیرد (مهرگان و تیموری، ۱۳۹۶: ۲). رشد و توسعه توأم با تمرکز بهینه صنعت، امکان بالا بردن سطح زندگی مردم را از لحاظ فرهنگی و همچنین تسهیلات زندگی فراهم می‌کند و با توجه به این دلایل است که صنعت در میان دیگر بخش‌های تولید به یک شاخص رهبری کننده مبدل شده است (حاتمی نژاد و همکاران، ۱۳۹۰: ۲). توزیع متعادل فرصت‌های توسعه از جمله فعالیت‌های صنعتی، گام مهمی برای از بین بردن بی‌تعادلی‌های منطقه‌ای است (محمدی و نوری، ۱۳۹۷: ۱۴۶). نابرابری، پیامدهایی دارد که برای کل جامعه مضر است و صلح و امنیت را تهدید می‌کند. نارضایتی از بی‌عدالتی، دسترسی نابرابر به کالاهای عمومی یا خدمات اجتماعی می‌تواند منجر به ناآرامی، خصومت و خشونت شود. تبعیض براساس نژاد، قومیت، زبان یا مذهب و محدودیت‌های حقوق و آزادی‌های قانونی، سیاسی یا اجتماعی، همگی از علل ریشه‌ای نابرابری هستند (واسیلسکو و استنیلا^۱، ۲۰۲۵). نابرابری‌های منطقه‌ای و عدم تعادل در ساختار فضایی مناطق

استان‌هایی بوده‌اند که صنعت در آنها گسترش زیادی نداشته است. صحنه و همکاران (۱۳۹۵) در ارزیابی توزیع فضایی مؤلفه‌های توسعه صنعتی با استفاده از تکنیک‌های تاپسیس و ساو به این نتیجه رسیدند که در استان چهارمحال و بختیاری، شهرستان شهرکرد از نظر شاخص‌های صنعتی دارای بهترین وضعیت و شهرستان بن دارای بدترین وضعیت توسعه صنعتی بوده است. نتایج این مطالعه عدم توازن در توسعه صنعتی استان را نشان می‌دهد. حاتمی نژاد و همکاران (۱۳۹۰) در بررسی سنجش درجه توسعه یافتگی صنعتی در مناطق مرزی ایران با استفاده از روش تاکسونومی عددی به این نتیجه رسیدند که نزدیکی به مرزهای بین‌المللی تأثیری بر میزان توسعه یافتگی آنها نداشته است و تفاوت‌های قومی و زبانی عامل تعیین‌کننده سطح توسعه یافتگی است.

اما در خارج کشور الداقیری و الفاوژن^۲ (۲۰۲۴) در پژوهش نقش صنایع کوچک در دستیابی به توسعه پایدار در قسیم عربستان سعودی به این نتیجه رسیدند که صنایع کوچک یکی از مهمترین ارکان توسعه پایدار هستند و بسیاری از دولت‌ها از ایجاد و رشد صنایع کوچک حمایت کرده‌اند. یافته‌های این پژوهش نشان داد که صنایع کوچک در قسیم به توسعه اقتصادی و محیطی پایدار دست یافته‌اند؛ اما در دستیابی به توسعه اجتماعی پایدار شکست خورده‌اند. این مطالعه توصیه می‌کند که صنایع کوچک در قسیم باید نرخ نیروی کار ملی را افزایش دهند تا به توسعه اجتماعی پایدار دست یابند. چارینا^۳ و همکاران (۲۰۲۳) در پژوهشی به بررسی سطح پایداری صنایع در اندونزی پرداخته‌اند. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که وضعیت پایداری صنایع کوچک در مناطق روستایی عمدتاً ناپایدار بوده است. وضعیت عملکرد اقتصادی، تغییرپذیری را نشان می‌دهد و در گروه کمتر پایدار

به طور فزاینده‌ای حساس، مهم و چالش برانگیز شده‌اند. شعار «هیچ‌کس را جا نگذارید» به شعار اصلی در مبارزه جهانی علیه نابرابری تبدیل شده است که از طریق دستور کار ۲۰۳۰ ترویج می‌شود (واسیلسکو و استنیلا، ۲۰۲۵). در طول قرن بیستم، حجم قابل توجهی از تحقیقات تجربی و نظری در مورد نابرابری بوده‌اند (تباش^۱ و همکاران، ۲۰۲۴) که برخی از مهمترین آنها که به موضوع پژوهش حاضر مرتبط هستند تشریح می‌شوند.

اکبری و همکاران (۱۳۹۹) در بررسی وضعیت استان کهگیلویه و بویراحمد در شاخص‌های توسعه صنعتی ایران از تکنیک کوپراس برای بررسی نابرابری‌های موجود در بخش صنعت استفاده کرده‌اند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که کهگیلویه و بویراحمد در سطح محروم قرار دارد و شاخص‌های توسعه صنعتی در این استان نیازمند توجه ویژه است. محمدی و نوری (۱۳۹۷) به این نتیجه رسیدند که الگوی توزیع جغرافیایی شاخص‌های توسعه صنعتی در استان اردبیل معنی دار است و شهرستان اردبیل کانون انباشت و قطب تمرکز فضایی فعالیت‌های صنعتی به شمار می‌آید. نتایج رتبه بندی شهرستان‌های استان اردبیل بر مبنای روش الکترون نشان می‌دهد که توزیع فضایی توسعه صنعتی شهرستان‌های استان اردبیل نامتعادل است. مهرگان و تیموری (۱۳۹۶) در پژوهش بررسی ساختار فضایی صنعت در بین استان‌های ایران در دوره ۱۳۷۶-۹۲ و با استفاده از شاخص تمرکز الیسون و گلیسر به این نتیجه رسیدند که ساختار فضایی صنعت در اقتصاد ایران به طور قابل توجهی نابرابر است. به طوری که براساس این شاخص، استان‌های آذربایجان شرقی، قزوین، مرکزی و تهران به عنوان صنعتی ترین استان‌های ایران بوده‌اند. در مقابل، استان‌های بوشهر، هرمزگان و ایلام در زمره

قرار دارند، در حالی که عملکردهای اجتماعی و محیطی نسبتاً پایدار تلقی شدند. راهکارهای عملی این پژوهش افزایش سطح رقابت، سیاست دولت و دسترسی به بازار برای بهبود عملکرد اقتصادی بوده است. صنایع کوچک باید عملکرد اجتماعی و محیطی خود را ارتقا دهند تا ثبات را تضمین کنند. زمیت^۱ و همکاران (۲۰۲۲) در پژوهش نقش صنایع فرهنگی و خلاق در توسعه پایدار شهرهای کوچک در لتونی به این نتیجه رسیدند که در حالی که پایداری موضوعی است که تحقیقات زیادی در مورد آن انجام شده است؛ اما در مورد نقش صنایع فرهنگی و خلاق در نیل به توسعه پایدار به ویژه در شهرهای کوچک، مطالب کمی نوشته شده است. حسب^۲ و همکاران (۲۰۱۹) در بررسی نقش چالش های اجتماعی و فناوری در دستیابی به مزیت رقابتی پایدار و عملکرد پایدار کسب و کار به این نتیجه رسیدند که در دوران پسامدرن صنعتی شدن، عملکرد پایدار کسب و کار برای موفقیت در یک محیط رقابتی حیاتی است. به منظور دستیابی به عملکرد پایدار کسب و کار، شرکت های کوچک و متوسط مالزی با چالش های اجتماعی و فناوری مختلفی روبرو هستند.

چارچوب نظری

جهان با تأثیرات تغییرات اقلیمی، کاهش منابع و نابرابری های اجتماعی دست و پنجه نرم می کند. در نتیجه، نیاز به یک رویکرد جامع به توسعه آشکار شده است. این امر منجر به ایده توسعه پایدار شد (روساریو^۳ و همکاران، ۲۰۲۵). سازمان ملل متحد، توسعه پایدار را به عنوان پیشرفتی تعریف می کند که نیازهای زمان حال را بدون به خطر انداختن توانایی

نسل های آینده در تأمین نیازهای خود برآورده می کند. این نشان می دهد که پیشرفت بدون آسیب رساندن به جهان، جامع خواهد بود (المشرف^۴، ۲۰۲۵). توسعه باید بین پایداری اجتماعی، اقتصادی و محیطی تعادل برقرار کند (دیازلوپز^۵ و همکاران، ۲۰۲۱). اهداف توسعه پایدار نه تنها میراث اهداف توسعه هزاره را که در سال ۲۰۰۰ توسط سازمان ملل متحد تصویب شده بود و بر کاهش فقر شدید و بهبود شرایط زندگی و معیشت در کشورهای در حال توسعه متمرکز بود، ادامه می دهند، بلکه دامنه خود را به سمت توسعه پایدار فراگیرتر و عادلانه تر گسترش می دهند که منعکس کننده تعهدی تازه به آینده ای عادلانه تر و مرفه تر برای همه است (مینوتیلو^۶ و همکاران، ۲۰۲۴). مفهوم توسعه پایدار بیش از ۴۰ سال است که مورد استفاده قرار می گیرد (لاپینسکینه^۷، ۲۰۲۵) و اهداف توسعه پایدار یکپارچه هستند (دیازلوپز و همکاران، ۲۰۲۱). بحث معاصر در مورد توسعه پایدار برای دهه ها یکی از دغدغه های اصلی، تعادل بین ابعاد اقتصادی، اجتماعی و محیطی بوده است (لاکانن^۸ و همکاران، ۲۰۲۴). بسیاری از منتقدان استدلال کرده اند که استفاده ترکیبی از اصطلاحات «توسعه» و «پایداری» یک ترکیب متناقض است، اگرچه همچنان یک مفهوم رایج در گفتمان توسعه جهانی است (لاپینسکینه، ۲۰۲۵). اساس تدوین مفهوم توسعه پایدار، مسئله حفاظت از محیط زیست در برابر فعالیت های انسانی بود (کوزن^۹، ۲۰۲۱). توسعه پایدار به یک راهبرد اساسی برای هدایت تحول اجتماعی و اقتصادی جهان تبدیل شده است. با این حال، در فرآیند عمل، هنوز هم تفسیرهای نادرستی در مورد نظریه توسعه پایدار وجود دارد (شی و همکاران^{۱۰}،

6. Minutiello
7. Lapinskiene
8. Luukkanen
9. Kozien
10. Shi

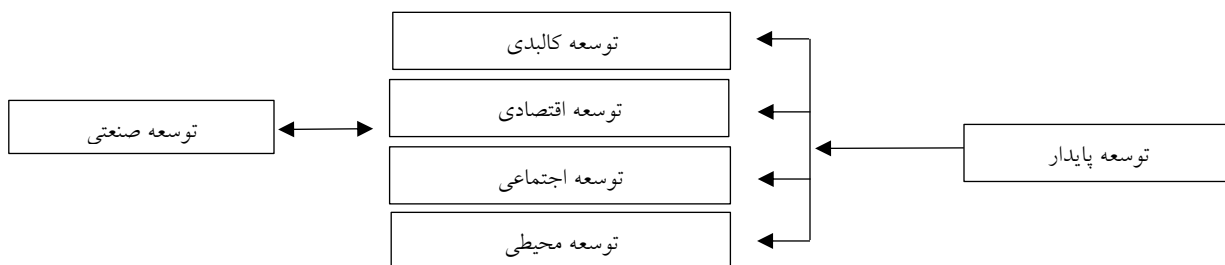
1. Zemite
2. Haseeb
3. Rosario
4. Almusharraf
5. Díaz-López

پایدار همسو نباشند (اردونز پونسه و وبر^۴، ۲۰۲۲؛ اردونز پونسه و تالبوت^۵، ۲۰۲۳). اهداف توسعه پایدار سازمان ملل متحد یک زبان مشترک و یک نقشه راه با مجموعه‌ای استاندارد از شاخص‌های توسعه ارائه می‌دهند (سور و همکاران^۶، ۲۰۲۵). یکی از ابعاد مهم توسعه، مباحث اقتصادی و صنعتی است. صنعتی سازی برای توسعه اقتصادی اساسی بوده است (زوداپ و همکاران^۷، ۲۰۱۵). سیاست‌های مربوط به توسعه صنعتی نوین بایستی متفاوت تر از گذشته باشند (اجینجر^۸، ۲۰۱۴). ساختار فضایی صنعت به تحلیل نحوه ارتباط مناطق مختلف جغرافیایی در زمینه فعالیت‌های صنعتی می‌پردازد. به طوری که مهمترین مساله آن نابرابری فضایی صنعت در بین مناطق است (مهرگان و تیموری، ۱۳۹۶: ۲). رشد و توسعه پایدار بخش‌های صنعتی این امکان را فراهم می‌کند که قدرت نیروهای تولیدی پیوسته افزایش یابد و این افزایش با توجه به توسعه روز افزون علوم و فنون به طور منظم روند افزایشی را طی می‌کند و با رشد اقتصادی و صنعتی کشورهای مختلف این امکان فراهم می‌شود که نیازهای مادی و معنوی افراد جامعه روند صعودی را طی کند و نیازهای مادی و معنوی افراد جامعه مرتفع شود (حاتمی نژاد و همکاران، ۱۳۹۰: ۲). در شکل شماره (۱) مدل مفهومی پژوهش ارائه شده است.

۲۰۱۹). ادبیات توسعه نشان داده است که تعامل کسب و کارها با اهداف توسعه پایدار در مناطق مختلف جهان به طور قابل توجهی متفاوت بوده است و تحت تأثیر تعامل پیچیده عوامل فرهنگی، اقتصادی و سیاسی قرار دارد (روساتی و فریا^۱، ۲۰۱۹؛ بوس و زمان خان^۲، ۲۰۲۲). بنابراین، در حالیکه در برخی از نقاط جهان، شرکت‌ها به طور فعال در حال ادغام اهداف توسعه پایدار در راهبرد کسب و کار خود هستند، در مناطق دیگر به دلیل تفاوت‌های ساختاری و زمینه‌ای، پیشرفت ممکن است کندتر باشد (مینوتیلو و همکاران^۳، ۲۰۲۴). اهداف توسعه پایدار که در سال ۲۰۱۵ با مجموعه‌ای از ۱۷ هدف مرتبط و ۲۴۴ شاخص آغاز به کار کردند، با هدف ایجاد سیاره‌ای بهتر و قابل سکونت‌تر تا سال ۲۰۳۰ از طریق دست-یابی به اهداف اجتماعی متعدد (مانند نبود گرسنگی، فقر، آموزش با کیفیت، تنوع، برابری جنسیتی، کاهش نابرابری و غیره) و اهداف محیطی (مانند مبارزه با انتشار CO₂، تأمین آب پاک و استفاده از انرژی پاک، حفاظت از تنوع زیستی در اقیانوس‌ها و غیره) تدوین شده‌اند. اهداف توسعه پایدار مستلزم مشارکت دولت‌ها و بخش‌های خصوصی برای همکاری جمعی جهت تبدیل جهان ما به سیاره‌ای قابل سکونت است (بوس و زمان خان، ۲۰۲۲). در کشورهای در حال توسعه و کمتر توسعه یافته، به دلیل عوامل مختلف، تعامل با اهداف توسعه پایدار ممکن است ناهموارتر باشد. محدودیت‌های اقتصادی ممکن است مانع سرمایه‌گذاری به شیوه‌های پایدار شود، در حالی که سیاست‌ها و زیرساخت‌های دولتی ممکن است کاملاً با اصول توسعه

5. Ordonez ponce & Talbot
6. Sever et al
7. Zodape et al
8. Aiginger

1. Rosati & Faria
2. Bose & Zaman Khan
3. Minutiello et al
4. Ordonez Ponce & Weber

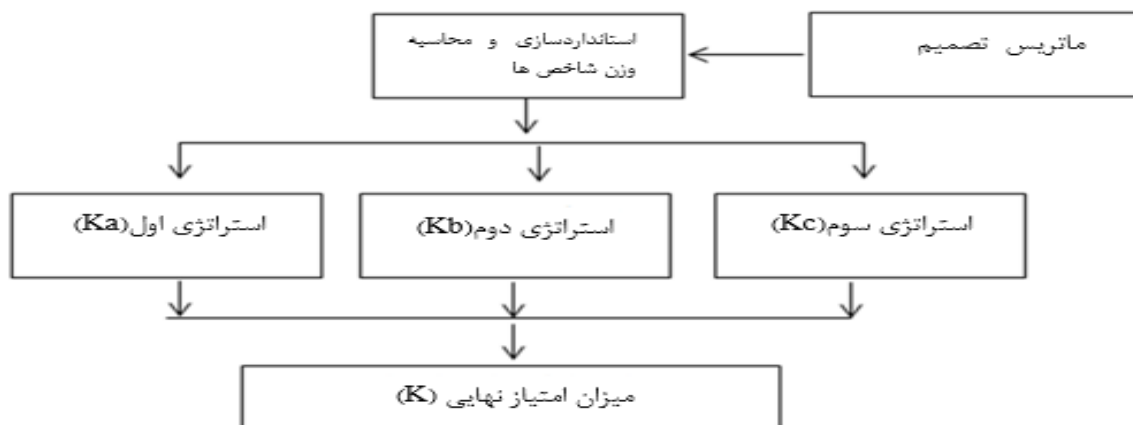


شکل ۱. مدل مفهومی پژوهش

روش پژوهش

دارای ۴۹-۱۰ نفر، کارگاههای صنعتی دارای ۹۹-۵۰ نفر، تعداد کارگاههای صنعتی دارای ۱۰۰ نفر و بیشتر، تعداد کارگاههای صنعتی خصوصی، تعداد کارگاههای صنعتی عمومی، تعداد شرکت‌های تعاونی صنعتی، اعضا شرکت‌های تعاونی صنعتی، شاغلان شرکت‌های تعاونی صنعتی، تعداد شرکت‌های تعاونی فرش دستباف، شاغلان شرکت‌های تعاونی فرش دستباف و اعضا شرکت‌های تعاونی فرش دستباف (مرکز آمار ایران، ۱۴۰۲) بوده است. وزن نماگرهای ۱۲ گانه توسط مدل آنتروپی شانون محاسبه شده‌اند و در تکنیک چندشاخصه کوکوسو مورد استفاده قرار گرفته‌اند. در شکل ۲ فرایند انجام پژوهش ارائه شده است.

در این پژوهش کمی با استفاده از تکنیک راه‌حل ترکیبی سازشی (کوکوسو) نماگرهای توسعه صنعتی ایران مورد بررسی قرار گرفته است. محدوده این پژوهش را استان‌های ایران در سال ۱۴۰۲ تشکیل می‌دهد. داده‌های مورد نیاز برای انجام پژوهش از سالنامه آماری ایران در سال ۱۴۰۲ اقتباس شده است. داده‌ها و شاخص‌های مورد استفاده از نوع داده‌های ثانویه بوده است و از روایی و پایایی نسبتاً بالایی برخوردار هستند. تعداد ۱۲ شاخص جهت تحلیل فضایی نماگرهای توسعه صنعتی ایران انتخاب شده‌اند. این نماگرها تعداد کارگاههای صنعتی دارای ده نفر و بیشتر، کارگاههای صنعتی



شکل ۲. فرایند انجام پژوهش

(۲۰۱۸) ارائه شده است، به دلیل روش استخراج راه‌حل‌های متعادل با استفاده از استراتژی‌های تجمیع چندگانه، توجه

در حوزه تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه روش راه‌حل ترکیبی سازشی (کوکوسو) توسط یزدانی و همکارانش

$$P_i = \sum_{j=1}^n (r_{ij})^{w_j},$$

گام چهارم: تعیین نمره ارزیابی گزینه‌ها براساس سه استراتژی است. در این رابطه λ توسط تصمیم گیرنده تعیین می‌شود؛ اما در حالت ۰/۵ انعطاف‌پذیری بیشتری دارد.

$$k_{ia} = \frac{P_i + S_i}{\sum_{i=1}^m (P_i + S_i)},$$

$$k_{ib} = \frac{S_i}{\min_i S_i} + \frac{P_i}{\min_i P_i},$$

$$k_{ic} = \frac{\lambda(S_i) + (1-\lambda)(P_i)}{\left(\lambda \max_i S_i + (1-\lambda) \max_i P_i \right)}; \quad 0 \leq \lambda \leq 1.$$

گام پنجم: تعیین امتیاز نهایی و رتبه بندی گزینه‌ها است.

$$k_i = (k_{ia} k_{ib} k_{ic})^{\frac{1}{3}} + \frac{1}{3} (k_{ia} + k_{ib} + k_{ic}).$$

امتیاز (k) هر گزینه‌ای بزرگ‌تر باشد نشان از برتری آن گزینه دارد (یزدانی و همکاران^{۲۸}، ۲۰۱۸).

ایران با وسعت ۱/۶ میلیون کیلومترمربع که در مختصات جغرافیایی ۲۵ تا ۴۰ درجه عرض شمالی و ۴۴ تا ۶۳ درجه طول شرقی قرار دارد (مرکز آمار ایران، ۱۴۰۲: ۴۹). شکل شماره (۳) تقسیمات سیاسی ایران را در سال ۱۴۰۲ نشان می‌دهد. جغرافیای ایران به دلیل تنوع طبیعی و اقلیمی، شرایط خاصی را برای کشاورزی و صنعت فراهم کرده است. ایران از ثروت طبیعی فراوانی برخوردار است و نفت، گاز طبیعی، زغال سنگ، مس، سنگ آهن، سرب، منگنز، روی و گوگرد شناخته شده ترین منابع طبیعی ایران هستند. براساس آخرین اطلاعات آماری ایران دارای ۳۱ استان، ۴۸۲ شهرستان، ۱۱۸۶ بخش، ۱۴۵۱ شهر و ۲۷۶۸ دهستان بوده است (مرکز آمار ایران، ۱۴۰۲: ۵۱).

گسترده‌ای را به خود جلب کرده است (جین و همکاران^{۲۵}، ۲۰۲۶). روش کوکوسو یک رویکرد تصمیم‌گیری چند معیاره است که تکنیک‌های وزن دهی ساده جمعی و مدل ضرب وزنی را برای ارائه یک رتبه بندی سازشی از گزینه‌ها ادغام می‌کند (آنس و ابرو^{۲۶}، ۲۰۲۴). کوکوسو یکی از تکنیک‌های جدید تصمیم‌گیری چند معیاره است (اکبری، ۱۳۹۹: ۴) و مزیت اصلی روش کوکوسو ادغام چند راهبرد آن است (جین و همکاران، ۲۰۲۶). مزیت استفاده از تکنیک کوکوسو نسبت به روش‌های دیگر مانند تاپسیس، آراس، واسپاس به دلیل برتری آن در ارزیابی گزینه‌ها است (هوانگ و همکاران^{۲۷}، ۲۰۲۵). مراحل تکنیک کوکوسو عبارت است از:

گام اول: اولین گام در تمامی روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره تشکیل ماتریس تصمیم است.

$$x_{ij} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}; \quad i = 1, 2, \dots, m; \quad j = 1, 2, \dots, n.$$

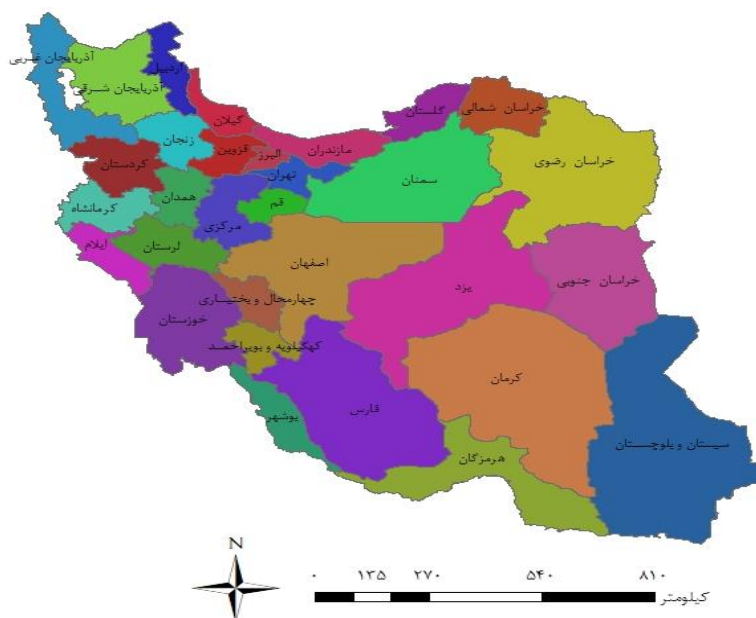
گام دوم: نرمال سازی ماتریس تصمیم است که از رابطه اول برای معیارهای مثبت و از رابطه دوم برای معیارهای منفی استفاده می‌شود.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij} - \min_i x_{ij}}{\max_i x_{ij} - \min_i x_{ij}};$$

$$r_{ij} = \frac{\max_i x_{ij} - x_{ij}}{\max_i x_{ij} - \min_i x_{ij}};$$

گام سوم: محاسبه مقادیر جمع وزنی و ضرب وزنی است.

$$S_i = \sum_{j=1}^n (w_j r_{ij}),$$



شکل ۳. نقشه تقسیمات سیاسی ایران در سال ۱۴۰۲

یافته ها

در مجموع، تعداد ۱۲ نماگر جهت تحلیل فضایی نماگرهای توسعه صنعتی ایران در این پژوهش، انتخاب شده‌اند. این نماگرها به همراه وزن آنها که از مدل آنتروپی شانون محاسبه شده است، در جدول ۱ ارائه شده است.

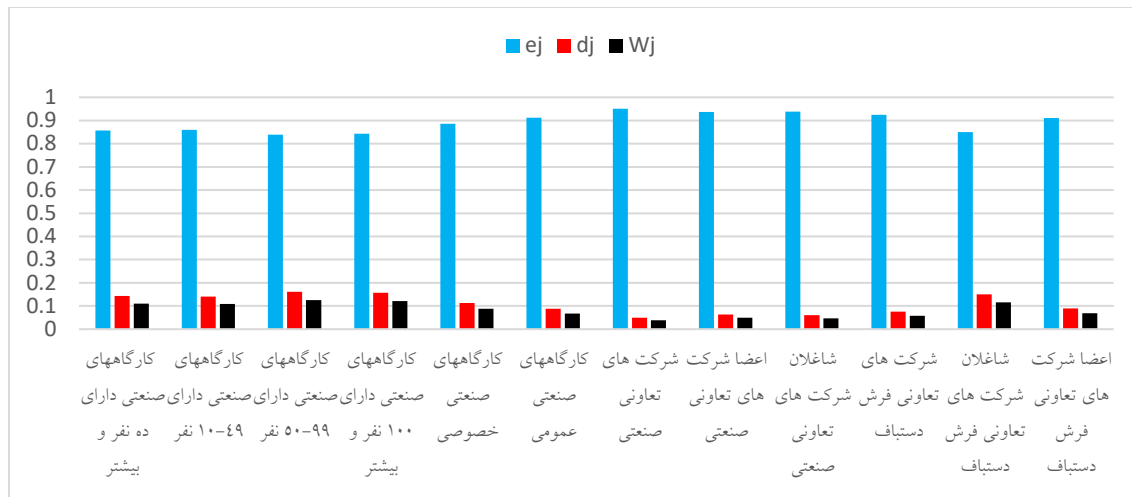
جدول ۱. وزن نماگرهای توسعه صنعتی ایران با استفاده از مدل آنتروپی در سال ۱۴۰۲

کارگاه صنعتی						
شاخص	۱۰ نفر و بیشتر	۴۹-۱۰ نفر	۹۹-۵۰ نفر	۱۰۰ نفر و بیشتر	خصوصی	عمومی
²⁹ Ej	۸۵۶۹/۰	۸۵۹۱۰/	۸۳۸۵۰/	۸۴۲۷۰/	۸۸۶۴۰/	۹۱۲۱۰/
³⁰ Dj	۰/۱۴۳۱	۰/۱۴۰۹	۰/۱۶۱۵	۰/۱۵۷۳	۰/۱۱۳۶	۰/۰۸۷۹
³¹ Wj	۰/۱۱۰۶	۰/۱۰۸۹	۰/۱۲۴۸	۰/۱۲۱۵	۰/۰۸۷۸	۰/۰۶۸۰
شرکت تعاونی صنعتی			شرکت تعاونی فرش دستباف			
شاخص	تعداد	اعضا	شاغلان	تعداد	شاغلان	اعضا
Ej	۰/۹۵۰۲	۰/۹۳۶۳	۰/۹۳۸۸	۰/۹۲۴۸	۰/۸۴۹۷	۰/۹۱۰۵
Dj	۰/۰۴۹۸	۰/۰۶۳۷	۰/۰۶۱۲	۰/۰۷۵۲	۰/۱۵۰۳	۰/۰۸۹۵
Wj	۰/۰۳۸۵	۰/۰۴۹۲	۰/۰۴۷۳	۰/۰۵۸۱	۰/۱۱۶۱	۰/۰۶۹۲

۱. در تکنیک آنتروپی مقدار Ej برابر است با مقدار آنتروپی هر یک از شاخص‌ها.

۲. در تکنیک آنتروپی مقدار Dj برابر است با مقدار درجه انحراف هر یک از شاخص‌ها.

۳. در تکنیک آنتروپی مقدار Wj برابر است با مقدار وزن هر یک از شاخص‌ها.



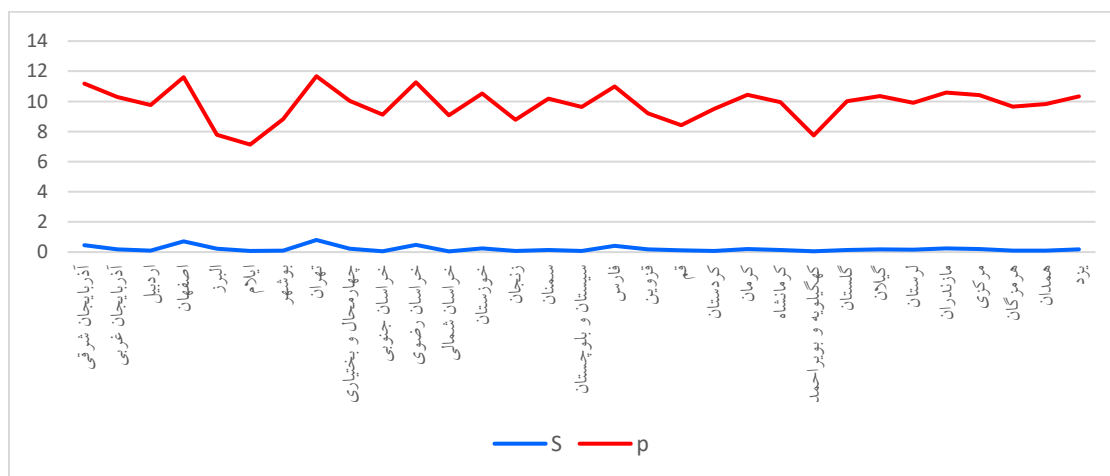
نمودار ۱. وزن نماگرهای توسعه صنعتی ایران با استفاده از مدل آنتروپی در سال ۱۴۰۲

بعد از نرمال سازی داده‌ها، محاسبه مقادیر جمع وزنی و ضرب وزنی صورت گرفته است. در ادامه، در قالب جدول ۲ مقادیر جمع وزنی (S) و ضرب وزنی (p) تکنیک کوکوسو برای نماگرهای توسعه صنعتی ایران در سال ۱۴۰۲ محاسبه شده است. همچنانکه پیداست، بیشترین مقدار جمع وزنی (S) محاسبه شده برای نماگرهای توسعه صنعتی ایران به تهران (۰/۸۰۶۵) و اصفهان (۰/۷۰۳۵) تعلق داشته است. کمترین مقدار جمع وزنی (S) محاسبه شده به خراسان شمالی (۰/۰۴۸۳) و خراسان جنوبی (۰/۰۵۵۲) تعلق داشته است. بیشترین مقدار ضرب وزنی (p) به استان تهران (۱۱/۶۷۲)، اصفهان (۱۱/۵۹۷) و خراسان رضوی (۱۱/۲۷۱) تعلق داشته است. کمترین مقدار ضرب وزنی (p) محاسبه شده برای نماگرهای توسعه صنعتی ایران به ایلام (۷/۱۳۵) و کهگیلویه و بویراحمد (۷/۷۳۷) تعلق داشته است. در جدول ۳ و نمودار ۳ راهبردهای سه گانه مدل کوکوسو برای نماگرهای توسعه صنعتی ایران محاسبه شده است.

وزن تعداد کارگاههای صنعتی دارای ده نفر و بیشتر (۰/۱۱۰۶)، وزن کارگاههای صنعتی دارای ۱۰-۴۹ نفر (۰/۱۰۸۹)، وزن کارگاههای صنعتی دارای ۵۰-۹۹ نفر (۰/۱۲۴۸)، وزن تعداد کارگاههای صنعتی دارای ۱۰۰ نفر و بیشتر (۰/۱۲۱۵)، وزن تعداد کارگاههای صنعتی خصوصی (۰/۰۸۷۸)، وزن تعداد کارگاههای صنعتی عمومی (۰/۰۶۸۰)، وزن تعداد شرکت‌های تعاونی صنعتی (۰/۰۳۸۵)، وزن اعضا شرکت‌های تعاونی صنعتی (۰/۰۴۹۲)، وزن شاغلان شرکت-های تعاونی صنعتی (۰/۰۴۷۳)، وزن تعداد شرکت‌های تعاونی فرش دستباف (۰/۰۵۸۱)، وزن شاغلان شرکت‌های تعاونی فرش دستباف (۰/۱۱۶۱) و وزن اعضا شرکت‌های تعاونی فرش دستباف (۰/۰۶۹۲) به دست آمده است و وزن شاخصها در تکنیک چندشاخصه کوکوسو مورد استفاده قرار گرفته است. بی مقیاس سازی در تمامی تکنیک‌های تصمیم-گیری چند شاخصه از جمله تکنیک کوکوسو انجام می‌شود. از رابطه اول برای معیارهای مثبت و از رابطه دوم برای معیارهای منفی استفاده می‌شود. تعداد ۱۲ نماگر برای تحلیل فضایی وضعیت توسعه صنعتی ایران انتخاب شده‌اند و برای نرمال سازی آنها از رابطه اول استفاده شده است. در گام سوم

جدول ۲. محاسبه مقادیر جمع وزنی^۱ و ضرب وزنی^۲ تکنیک کوکوسو برای نماگرهای توسعه صنعتی ایران در سال ۱۴۰۲

استان	جمع وزنی (S)	ضرب وزنی (p)	استان	جمع وزنی (S)	ضرب وزنی (p)
آذربایجان شرقی	۴۵۶۸/۰	۱۸۷/۱۱	قزوین	۱۷۸۶/۰	۲۰۳/۹
آذربایجان غربی	۱۸۲۷/۰	۲۹۶/۱۰	قم	۱۲۴۹/۰	۴۲۶/۸
اردبیل	۱۰۸۰/۰	۷۶۵/۹	کردستان	۰۶۷۲/۰	۵۰۹/۹
اصفهان	۷۰۳۵/۰	۵۹۷/۱۱	کرمان	۲۱۳۸/۰	۴۳۶/۱۰
البرز	۲۲۴۸/۰	۷۸۱/۷	کرمانشاه	۱۳۳۲/۰	۹۵۳/۹
ایلام	۰۶۷۵/۰	۱۳۵/۷	کهگیلویه و بویراحمد	۰۶۳۴/۰	۷۳۷/۷
بوشهر	۰۹۵۲/۰	۸۱۵/۸	گلستان	۱۳۱۸/۰	۰۱۵/۱۰
تهران	۸۰۶۵/۰	۶۷۲/۱۱	گیلان	۱۷۳۸/۰	۳۴۵/۱۰
چهارمحال و بختیاری	۲۲۳۴/۰	۰۳۵/۱۰	لرستان	۱۶۱۰/۰	۹۰۱/۹
خراسان جنوبی	۰۵۵۲/۰	۱۲۱/۹	مازندران	۲۴۹۰/۰	۵۹۴/۱۰
خراسان رضوی	۴۸۸۰/۰	۲۷۱/۱۱	مرکزی	۲۰۴۳/۰	۴۲۲/۱۰
خراسان شمالی	۰۴۸۳/۰	۰۸۷/۹	هرمزگان	۰۸۸۵/۰	۶۵۰/۹
خوزستان	۲۳۸۴/۰	۵۱۴/۱۰	همدان	۰۹۱۹/۰	۸۲۷/۹
زنجان	۰۷۹۷/۰	۷۷۳/۸	یزد	۱۸۲۱/۰	۳۳۲/۱۰
سمنان	۱۴۹۵/۰	۱۷۴/۱۰	جمع	۴۹۰/۶	۱۹۳/۳۰۴
سیستان و بلوچستان	۰۸۳۱/۰	۶۲۸/۹	max S	۰/۰۸۰۷	
فارس	۴۱۵۹/۰	۹۹۰/۱۰	max P		۱۱/۶۷۲



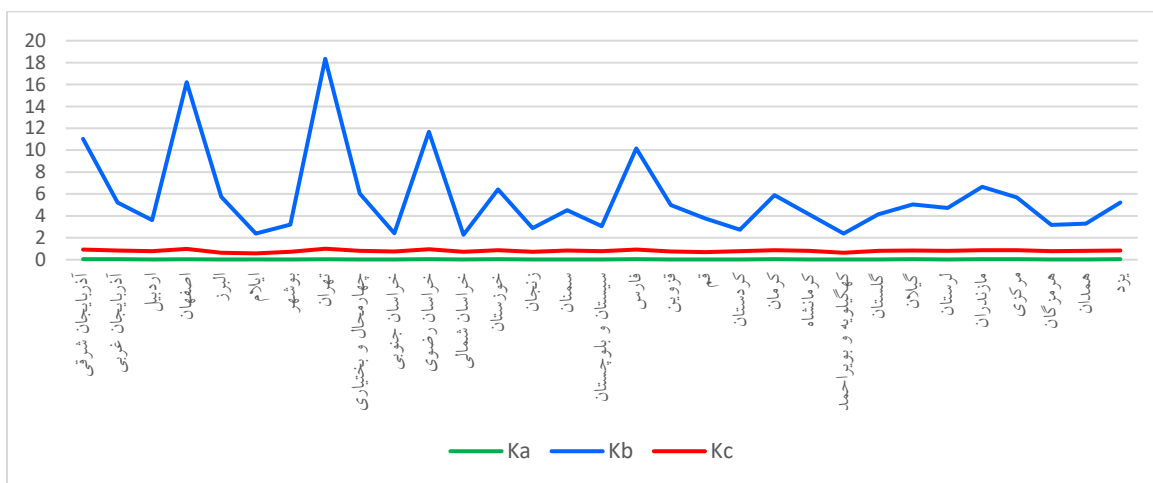
نمودار ۲. محاسبه مقادیر جمع وزنی و ضرب وزنی تکنیک کوکوسو برای نماگرهای توسعه صنعتی ایران در سال ۱۴۰۲

۱. در تکنیک کوکوسو (S) برابر است با مقدار جمع وزنی.

۲. در تکنیک کوکوسو (p) برابر است با مقدار ضرب وزنی.

جدول ۳. محاسبه راهبردهای سه گانه تکنیک کوکوسو برای نماگرهای توسعه صنعتی ایران در سال ۱۴۰۲

استان	راهبرد اول (Ka) ¹	راهبرد دوم (Kb) ²	راهبرد سوم (Kc) ³	استان	راهبرد اول (Ka)	راهبرد دوم (Kb)	راهبرد سوم (Kc)
آذربایجان شرقی	۰/۰۳۷	۱۱/۰۳۱	۰/۹۳۳	فارس	۰/۰۳۷	۱۰/۱۵۷	۰/۹۱۴
آذربایجان غربی	۰/۰۳۴	۵/۲۲۹	۰/۸۴	قزوین	۰/۰۳۰	۴/۹۸۹	۰/۷۵۲
اردبیل	۰/۰۳۲	۳/۶۰۶	۰/۷۹۱	قم	۰/۰۲۸	۳/۷۶۸	۰/۶۸۵
اصفهان	۰/۰۴	۱۶/۲	۰/۹۸۶	کردستان	۰/۰۳۱	۲/۷۲۶	۰/۷۶۷
البرز	۰/۰۲۶	۵/۷۴۸	۰/۶۴۲	کرمان	۰/۰۳۴	۵/۸۹۱	۰/۸۵۳
ایلام	۰/۰۲۳	۲/۳۹۸	۰/۵۷۷	کرمانشاه	۰/۰۳۲	۴/۱۵۳	۰/۸۰۸
بوشهر	۰/۰۲۹	۳/۲۰۸	۰/۷۱۴	کهگیلویه و بویراحمد	۰/۰۲۵	۲/۳۹۸	۰/۶۲۵
تهران	۰/۰۴	۱۸/۳۴۴	۱	گلستان	۰/۰۳۳	۴/۱۳۴	۰/۸۱۳
چهارمحال و بختیاری	۰/۰۳۳	۶/۰۳۵	۰/۸۲۲	گیلان	۰/۰۳۴	۵/۰۵۰	۰/۸۴۳
خراسان جنوبی	۰/۰۳	۲/۴۲۳	۰/۷۳۵	لرستان	۰/۰۳۲	۴/۷۲۲	۰/۸۰۶
خراسان رضوی	۰/۰۳۸	۱۱/۶۸۹	۰/۹۴۲	مازندران	۰/۰۳۵	۶/۶۴۳	۰/۸۶۹
خراسان شمالی	۰/۰۲۹	۲/۲۷۴	۰/۷۳۲	مرکزی	۰/۰۳۴	۵/۶۹۲	۰/۸۵۲
خوزستان	۰/۰۳۵	۶/۴۱۲	۰/۸۶۲	هرمزگان	۰/۰۳۱	۳/۱۸۵	۰/۷۸۰
زنجان	۰/۰۲۸	۲/۸۸۱	۰/۷۰۹	همدان	۰/۰۳۲	۳/۲۸۱	۰/۷۹۵
سمنان	۰/۰۳۳	۴/۵۲۳	۰/۸۲۷	یزد	۰/۰۳۴	۵/۲۲۰	۰/۸۴۳
سیستان و بلوچستان	۰/۰۳۱	۳/۰۷	۰/۷۷۸				



نمودار ۳. محاسبه راهبردهای سه گانه تکنیک کوکوسو برای نماگرهای توسعه صنعتی ایران در سال ۱۴۰۲

۱. در تکنیک کوکوسو (Ka) برابر است با راهبرد اول.

۲. در تکنیک کوکوسو (Kb) برابر است با راهبرد دوم.

۳. در تکنیک کوکوسو (Kc) برابر است با راهبرد سوم.

شمالی با کسب نمره (۲/۲۷۴) کمترین امتیاز را به خود اختصاص داده است. در راهبرد سوم تکنیک کوکوسو استان ایلام با کسب نمره (۰/۵۷۷) کمترین امتیاز را دارا بوده است. در راهبرد اول و راهبرد سوم تکنیک کوکوسو استان ایلام کمترین امتیاز را از آن خود نموده است. مرحله پنجم براساس رابطه شماره (۹) امتیاز نهایی محاسبه شده است. در جدول شماره (۴) مقدار امتیاز (K) هر کدام از استان‌های کشور از حیث وضعیت شاخص‌های توسعه صنعتی در سال ۱۴۰۲ محاسبه شده است.

جدول ۴. مقدار امتیاز نهایی استان‌های ایران از لحاظ نماگرهای توسعه صنعتی در سال ۱۴۰۲

استان	مقدار امتیاز نهایی K ^۱	رتبه	استان	مقدار امتیاز نهایی K	رتبه
آذربایجان شرقی	۴/۷۲۹	۴	فارس	۴/۴۰۱	۵
آذربایجان غربی	۲/۵۶۳	۱۲	قزوین	۲/۴۰۸	۱۵
اردبیل	۱/۹۲۶	۲۰	قم	۱/۹۰۸	۲۱
اصفهان	۶/۶۰۰	۲	کردستان	۱/۵۷۶	۲۷
البرز	۲/۵۹۵	۱۱	کرمان	۲/۸۱۶	۹
ایلام	۱/۳۱۷	۳۱	کرمانشاه	۲/۱۴۲	۱۸
بوشهر	۱/۷۲۰	۲۴	کهگیلویه و بویراحمد	۱/۳۵۱	۳۰
تهران	۷/۳۶۵	۱	گلستان	۲/۱۳۹	۱۹
چهارمحال و بختیاری	۲/۸۴۴	۸	گیلان	۲/۵۰۰	۱۴
خراسان جنوبی	۱/۴۳۷	۲۸	لرستان	۲/۳۵۱	۱۶
خراسان رضوی	۴/۹۷۰	۳	مازندران	۳/۱۰۲	۶
خراسان شمالی	۱/۳۷۷	۲۹	مرکزی	۲/۷۴۲	۱۰
خوزستان	۳/۰۱۲	۷	هرمزگان	۱/۷۵۹	۲۳
زنجان	۱/۵۹۴	۲۶	همدان	۱/۸۰۶	۲۲
سمنان	۲/۲۹۴	۱۷	یزد	۲/۵۶۲	۱۳
سیستان و بلوچستان	۱/۷۱۴	۲۵			

در راهبرد اول تهران با (۰/۰۴۰)، اصفهان با (۰/۰۴۰) و خراسان رضوی با (۰/۰۳۸) بیشترین امتیازات را به خودشان اختصاص داده اند. در راهبرد دوم تهران با (۱۸/۳۴۴)، اصفهان با (۱۶/۲۰) و خراسان رضوی با (۱۱/۶۸۹) بیشترین امتیازات را به خودشان اختصاص داده اند. در راهبرد سوم تهران با (۱/۰۰۰)، اصفهان با (۰/۹۸۶) و خراسان رضوی با (۰/۹۴۲) بیشترین امتیازات را دارا بودند. در راهبرد اول تکنیک کوکوسو ایلام با کسب نمره (۰/۰۲۳) کمترین امتیاز را به خود اختصاص داده است. در راهبرد دوم تکنیک کوکوسو خراسان

بیشترین امتیاز را به خود اختصاص داده است. اصفهان با امتیاز (۶/۶۰۰) بعد از تهران بیشترین امتیاز نماگرها و

مقدار امتیاز نهایی (K) تکنیک کوکوسو که از تابع شماره (۹) به دست آمده است، نشان می‌دهد تهران با امتیاز (۷/۳۶۵)

نهایی روش کوکوسو نشان می‌دهد که تهران به همراه اصفهان و خراسان رضوی سه استان صنعتی ایران هستند که بیشترین امتیازات را از آن خود کرده‌اند و بیشترین سرمایه‌گذاری‌های صنعتی در آنها صورت می‌گیرد.

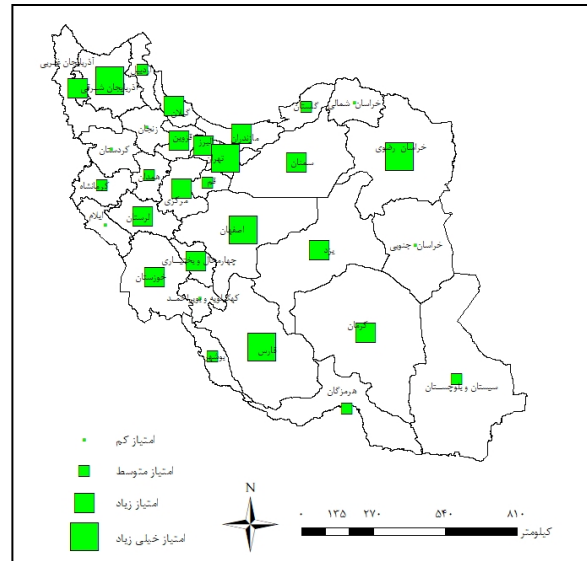
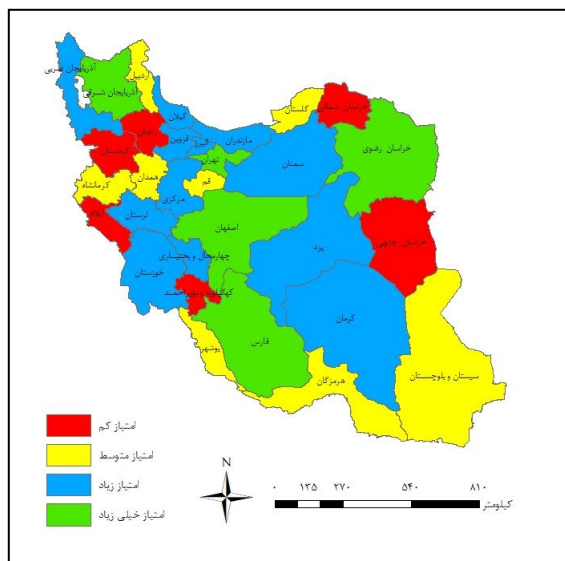
شاخص‌های توسعه صنعتی را به خود اختصاص داده است. خراسان رضوی با امتیاز (۴/۹۷۰) بعد از اصفهان بیشترین امتیاز را از آن خود نموده است. یکی از اهداف عملیاتی پژوهش، تعیین مهمترین استان‌های صنعتی ایران بود. نتایج



نمودار ۴. مقدار امتیاز نهایی استان‌های ایران از لحاظ نماگرهای توسعه صنعتی در سال ۱۴۰۲

توسعه صنعتی ایران بود. حسب یافته‌ها، استان کهگیلویه و بویراحمد با امتیاز (۱/۳۵۱) در جایگاه سی‌ام قرار گرفته است. شکل ۴ وضعیت توسعه صنعتی استان‌های ایران در سال ۱۴۰۲ را با استفاده از تکنیک کوکوسو نشان می‌دهد.

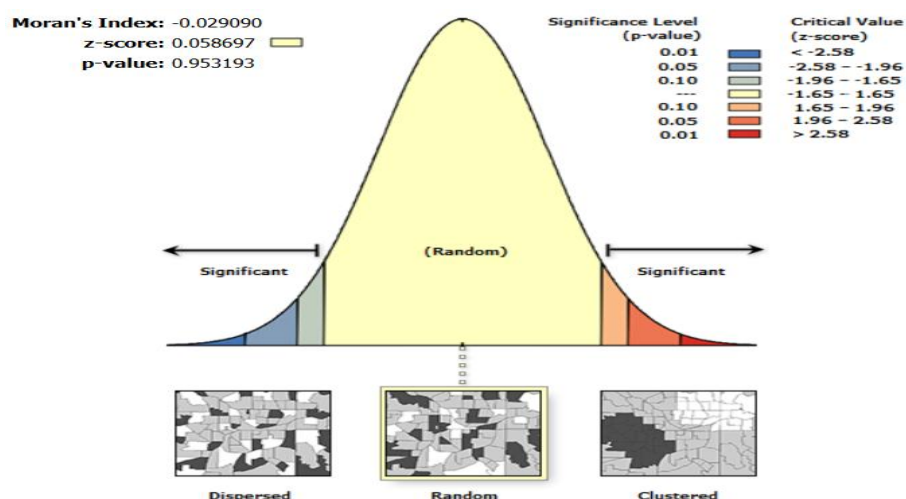
در روش کوکوسو ایلام با امتیاز (۱/۳۱۷)، کهگیلویه و بویراحمد با امتیاز (۱/۳۵۱)، خراسان شمالی با امتیاز (۱/۳۷۷)، خراسان جنوبی با امتیاز (۱/۴۳۷) و کردستان با امتیاز (۱/۵۷۶) کمترین امتیازات را دارند. یکی از اهداف عملیاتی پژوهش بررسی جایگاه استان کهگیلویه و بویراحمد در نماگرهای



شکل ۴. وضعیت توسعه صنعتی استان‌های ایران در سال ۱۴۰۲

در صورتی که مقدار شاخص موران ۱+ یا نزدیک به ۱+ باشد، بیانگر الگوی کاملاً خوشه‌ای یا وجود خود همبستگی، در صورتی که مقدار شاخص موران صفر باشد، بیانگر الگوی تصادفی و در صورتی که مقدار شاخص موران ۱- یا نزدیک به ۱- باشد، بیانگر الگوی پراکنده در توزیع فضایی پدیده های مورد مطالعه است. در شکل شماره (۵) شاخص موران وضعیت توسعه صنعتی ایران در سال ۱۴۰۲ ارائه شده است.

همچنان که شکل شماره (۳) نیز نشان می‌دهد، تهران به همراه اصفهان، خراسان رضوی، آذربایجان شرقی و فارس بیشترین امتیازات توسعه صنعتی را از آن خود کرده‌اند و در سطح امتیاز خیلی زیاد قرار گرفته‌اند. استان‌های ایلام، کهگیلویه و بویراحمد، خراسان شمالی، خراسان جنوبی، کردستان و زنجان کمترین امتیازات توسعه صنعتی را به خود اختصاص دادند. شاخص موران متداول ترین شاخص مورد استفاده برای اندازه گیری خود همبستگی فضایی بین پدیده‌ها است.



شکل ۵. شاخص موران وضعیت توسعه صنعتی استان‌های ایران در سال ۱۴۰۲

با استفاده از تکنیک کوکوسو نماگرهای توسعه صنعتی ایران مورد بررسی قرار گرفته است. ۱۲ نماگر جهت تحلیل فضایی وضعیت توسعه صنعتی ایران انتخاب شده‌اند و نماگرها توسط مدل آنتروپی شانون وزن دهی شده‌اند و در تکنیک کوکوسو به کار گرفته شده‌اند. با استفاده از راهبردهای سه گانه مدل راه حل ترکیبی سازشی (کوکوسو) به تحلیل وضعیت نماگرهای توسعه صنعتی ایران پرداخته شده است. در راهبردهای سه گانه تکنیک کوکوسو یعنی راهبرد اول (Ka)، راهبرد دوم (Kb) و راهبرد سوم (Kc) تهران، اصفهان و خراسان رضوی بیشترین امتیازات را به خودشان اختصاص داده‌اند. برای نمونه در راهبرد سوم تهران با (۱/۰۰۰)، اصفهان

میزان شاخص موران امتیاز نهایی تکنیک کوکوسو ۰/۰۲۹۰۹۰- و میزان Z Score عدد ۰/۰۵۸۶۹۷ و میزان P value مقدار ۰/۹۵۳۱۹۳ محاسبه شده است. براساس شاخص موران توزیع فضایی صنایع در استان‌های ایران به صورت تصادفی بوده است و تهران با امتیاز (۷/۳۶۵) بیشترین امتیاز را به خود اختصاص داده است و در این زمینه کمترین امتیاز به ایلام با کسب امتیاز (۱/۳۱۷) تعلق دارد.

بحث و نتیجه‌گیری

است که نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد که استان‌های ایلام، خراسان شمالی، خراسان جنوبی و کردستان که در شاخص‌های صنعتی ایران ضعیف ارزیابی شده‌اند در مجاورت مرزهای بین‌المللی قرار داشته‌اند.

میزان امتیاز نهایی مدل کوکوسو نشان می‌دهد ایلام با کسب امتیاز (۱/۳۱۷)، کهگیلویه و بویراحمد با کسب امتیاز (۱/۳۵۱)، خراسان شمالی با کسب امتیاز (۱/۳۷۷)، خراسان جنوبی با کسب امتیاز (۱/۴۳۷) و کردستان با کسب امتیاز (۱/۵۷۶) کمترین امتیازات را در نماگرهای منتخب توسعه صنعتی به خود اختصاص دادند و این استانها نیازمند توجه ویژه هستند. به استثنای استان غنی اما همچنان محروم کهگیلویه و بویراحمد تمامی این استانها در مجاورت مرزهای سیاسی هستند. این درحالی است که تهران و اصفهان و سایر استان‌هایی که امتیاز خوبی را دریافت کرده‌اند در ایران مرکزی قرار گرفته‌اند و یکی از دلایل این جانمایی و مکانیابی صنعتی به این دیدگاه برمی‌گردد که مرکز کشور ایمن‌تر بوده است و صنایع در چنین مکان‌هایی مستقر شده‌اند؛ این درحالی است که در نظریه‌های مهم جغرافیای اقتصادی صنایع در نزدیکی مواد اولیه جانمایی می‌شوند.

ملاحظات اخلاقی: در این پژوهش کلیه ملاحظات اخلاقی رعایت شده است.

تقدیر و تشکر: این مقاله ماحصل پژوهشی مستقل بوده است و با هزینه شخصی نویسنده انجام شده است. از داوران محترم که با نقطه نظرات خود به کیفیت مقاله افزودند و نیز از کلیه دستگاه‌ها که داده‌های اولیه این پژوهش از آنها اخذ شده است، تقدیر و تشکر می‌گردد.

تضاد منافع: هیچ گونه تضاد منافی وجود ندارد.

با (۰/۹۸۶) و خراسان رضوی با (۰/۹۴۲) بیشترین امتیازات را دارا بودند. مقدار امتیاز نهایی (K) تکنیک کوکوسو نشان می‌دهد که تهران با کسب امتیاز (۷/۳۶۵) بیشترین امتیاز را به خود اختصاص داده است. استان تهران به همراه اصفهان و خراسان رضوی سه استان صنعتی ایران هستند که بیشترین امتیازات را از آن خود کرده‌اند.

در راهبرد اول ایلام با (۰/۰۲۳) و کهگیلویه و بویراحمد با (۰/۰۲۵) کمترین امتیازات را به خود اختصاص داده‌اند. در راهبرد دوم خراسان شمالی با (۲/۲۷۴)، کهگیلویه و بویراحمد با (۲/۳۹۸) و ایلام با (۲/۳۹۸) کمترین امتیازات را به خودشان اختصاص داده‌اند. در راهبرد سوم ایلام با (۰/۵۷۷)، کهگیلویه و بویراحمد با (۰/۶۲۵) کمترین امتیازات را دارا بودند.

نتایج این پژوهش با نتایج مطالعه مهرگان و تیموری (۱۳۹۶) همسویی نداشته است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که استان‌های آذربایجان شرقی، قزوین و مرکزی به ترتیب با مقادیر ۰/۰۴۴، ۰/۰۵۱، ۰/۰۵۲ به عنوان صنعتی‌ترین استان‌های ایران هستند و متنوع‌ترین فعالیت‌های صنعتی در این استان‌ها وجود دارد. ارزیابی راهبردهای سه گانه تکنیک کوکوسو نشان می‌دهد که در هر سه راهبرد تهران دارای بیشترین امتیاز نماگرهای توسعه صنعتی بوده است. این در حالی است که در راهبرد اول و راهبرد سوم تکنیک کوکوسو، استان ایلام کمترین امتیاز را از آن خود نموده است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که ساختار فضایی صنعت در ایران به طور قابل توجهی نابرابر و نامتوازن بوده است.

نتایج این پژوهش با نتایج مطالعه حاتمی نژاد و همکاران (۱۳۹۰) همسویی ندارد. حاتمی نژاد و همکاران (۱۳۹۰) در بررسی سنجش درجه توسعه یافتگی صنعتی در مناطق مرزی ایران به این نتیجه رسیدند که نزدیکی به مرزهای بین‌المللی تأثیری بر میزان توسعه یافتگی نداشته است؛ این در حالی

منابع فارسی

اکبری، محمود. (۱۳۹۹). ارزیابی سطوح توسعه یافتگی شهرستان‌های استان همدان با استفاده از مدل‌های کمی. *فصلنامه جغرافیا (برنامه ریزی منطقه‌ای)*، ۲، ۴۳-۵۶.

<https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.22286462.1399.10.38.36.1>

اکبری، محمود، صبور، محمد، قیصری زاده، مهدی. (۱۳۹۹). بررسی تحلیلی وضعیت استان کهگیلویه و بویراحمد در شاخص‌های توسعه صنعتی ایران. *فصلنامه جغرافیایی سرزمین*، ۱۵ (۶۷)، ۷۰-۵۵.

اکبری محمود. (۱۳۹۹). آسیب شناسی اجتماعی در ایران؛ تحلیل فضایی از منظر جغرافیای اجتماعی، *فصلنامه تحقیقات جغرافیایی*، ۳۶ (۱)، ۱۱-۱.

حاتمی نژاد، حسین، ابوبکری، طاهر، احمدی، افسانه، نایب زاده، فرشته. (۱۳۹۰). سنجش درجه توسعه یافتگی صنعتی در مناطق مرزی ایران (مطالعه موردی: شمال غرب کشور، شهرستان‌های جنوبی استان آذربایجان غربی)، *پژوهش و برنامه‌ریزی شهری*، شماره ۲ (۶)، ۱۸-۱.

دهقان شبانی، زهرا، هادیان، ابراهیم، نگهداری، جمال. (۱۳۹۸). تحلیل رابطه نابرابری منطقه‌ای و توسعه اقتصادی در ایران: رویکرد داده‌های تابلویی فضایی، *تحقیقات اقتصادی*، ۵۴ (۴)، ۸۹۰-۸۷۵.

<https://doi.org/10.22059/jte.2019.74169>

صحنه، بهمن، معماری، ابراهیم، سواری، مسعود. (۱۳۹۵). ارزیابی توزیع فضایی مؤلفه‌های توسعه صنعتی (مطالعه موردی: شهرستان‌های استان چهارمحال و بختیاری). *مجله جغرافیا و پایداری محیط*، ۶ (۳)، ۱۲۱-۱۰۵.

قدیری معصوم، مجتبی، حبیبی، کیومرث. (۱۳۸۳). سنجش و تحلیل سطوح توسعه یافتگی شهرها و شهرستان‌های گلستان. *نامه علوم اجتماعی*، ۳ (۲۳)، ۱۴۷-۱۷۰.

گیلبرت، آلن، گاگلر، ژوزف. (۱۳۷۵). شهرها، فقر و توسعه شهرنشینی در جهان سوم، مترجم پرویز کریمی ناصری، *اداره کل روابط عمومی و بین الملل شهرداری تهران، تهران*.

محمدی، علیرضا، نوری، سپیده. (۱۳۹۷). سنجش توسعه یافتگی صنعتی شهرستان‌های استان اردبیل با رویکرد عدالت فضایی. *پژوهش‌های جغرافیای انسانی*، ۵۰ (۱)، ۱۴۵-۱۶۲.

<https://doi/10.22059/jhgr.2016.59375>

مرکز آمار ایران. (۱۴۰۲). سالنامه آماری ایران، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی ایران، تهران.

مصیب زاده، علی، مظفری نیا، اسما، شبستر، محسن. (۱۴۰۰). تحلیلی بر نابرابری‌های فضایی و سنجش وضعیت توسعه منطقه‌ای در استان‌های ایران، *جغرافیا و مطالعات محیطی*، ۱۰ (۴۰)، ۸۴-۷۱.

مهرگان، نادر، تیموری، یونس. (۱۳۹۶). تحلیل ساختار فضایی فعالیت‌های صنعتی در اقتصاد ایران. *اقتصاد و توسعه منطقه‌ای*، ۲۴ (۱۳)، ۲۸-۱.

<https://doi/10.22067/erd.v24i14.64942>

References

- Aiginger, K. (2014). Industrial policy for a sustainable growth path. *Policy Paper*, 13. Available at: <https://www.wifo.ac.at/www/pubid/47261>
- Akbari, M. (2019). Evaluating the development levels of Hamadan province counties using quantitative models. *Quarterly Journal of Geography (Regional Planning)*, 2, 43-56. [In Persian]
- <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.22286462.1399.10.38.36.1>

- Akbari, M., Sabouri, M., Qeysari Zadeh, M. (2019). Analytical study of the status of Kohgiluyeh and Boyer Ahmad provinces in the indicators of industrial development of Iran. *Quarterly Journal of Geography*, 15(67), 55-70. [In Persian]
- Akbari, M. (2019). Social pathology in Iran; Spatial analysis from the perspective of social geography, *Quarterly Journal of Geographical Research*, 36(1), 11-1. [In Persian]
- Aldagheiri, M. & Alfawzan, H. (2024). The role of small industries in achieving sustainable development in Qassim region (KSA). *Sustainability*, 16(16), 6754.
<https://doi.org/10.3390/su16166754>
- Almusharraf, A. I. (2025). Automation and its influence on sustainable development: economic, social, and environmental dimensions. *Sustainability*, 17(4), 1754.
<https://doi.org/10.3390/su17041754>
- Anes, V. & Abreu, A. (2024). A hbrid MEA-ROC-CoCoSo approach for improved risk assessment and reduced complexity in failure mode prioritization. *Algorithms*, 17(12), 585.
<https://doi.org/10.3390/a17120585>
- Bose, S. & Zaman Khan, H. (2022). Sustainable development goals (SDGs) reporting and the role of country-level institutional factors: International evidence. *Journal of Cleaner Production*, 335: 130290.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.130290>
- Charina, A., Kurnia, G. & Mulyana, A. (2023). The sustainability of small industries thriving across generation in rural areas. *Sustainability*, 15(16), 12339.
<https://doi.org/10.3390/su151612339>
- Dehghan Shabani, Z., Hadian, E., Negahdari, J. (2019). Analyzing the relationship between regional inequality and economic development in Iran: A spatial panel data approach, *Economic Research*, 54(4), 890-875. [In Persian]
<https://doi.org/10.22059/jte.2019.74169>
- Díaz-López, C., Martín-Blanco, C., De la Torre Bayo, J. J., Rubio-Rivera, B. & Zamorano, M. (2021). Analyzing the scientific evolution of the sustainable development Goals. *Applied Sciences*, 11(18), 8286.
<https://doi.org/10.3390/app11188286>
- Ghadiri Masoom, M., Habibi, K. (2004). Measuring and analyzing the development levels of Golestan cities and counties. *Journal of Social Sciences*, 3(23), 147-170. [In Persian]
- Gilbert, A., Gagler, J. (1996). Cities, Poverty and Urban Development in the Third World, translated by Parviz Karimi Nasser, General Department of Public and International Relations, Tehran Municipality, Tehran. [In Persian]
- Haseeb, M., Hussain, H. I., Kot, S., Androniceanu, A. & Jermsittiparsert, K. (2019). Role of social and technological challenges in achieving a sustainable competitive advantage and sustainable business performance. *Sustainability*, 11(14), 3811.
<https://doi.org/10.3390/su11143811>
- Hatami Nejad, H., Abubakari, T., Ahmadi, A., Nayebzadeh, F. (2011). Measuring the degree of industrial development in the border regions of Iran (Case study: Northwest of the country, southern counties of West Azerbaijan province), *Urban Research and Planning*, 2(6), 1-18. [In Persian]
- Huang, S., Li, K., Tan, M., & Cheng, H. (2025). Evaluating regional agricultural resilience using dynamic CoCoSo with hybrid weights: A case study of sichuan, China. *Agriculture*, 15(21), 2257.
<https://doi.org/10.3390/agriculture15212257>

- Jin, J., Zou, L., Long, Z., Shi, T. & Chang, Y. (2026). A parameterized intuitionistic fuzzy distance measure-based CoCoSo method and its application in stock selection. *Mathematics*, 14(5), 810.
<https://doi.org/10.3390/math14050810>
- Kozien, A. (2021). The principle of sustainable development as the basis for weighing the public interest and individual interest in the scope of the cultural heritage protection law in the european union. *Sustainability*, 13(7), 3985.
<https://doi.org/10.3390/su13073985>
- Lapinskiene, G. (2025). Theory and practice of sustainable economic development. *Sustainability*, 17(10), 4670.
<https://doi.org/10.3390/su17104670>
- Luukkanen, J., Vehmas, J., Kaivo-oja, J. & O'Mahony, T. (2024). Towards a general theory of sustainable development: Using a sustainability window approach to explore all possible scenario paths of economic growth and degrowth. *Sustainability*, 16(13), 5326.
<https://doi.org/10.3390/su16135326>
- Mehregan, N., Teymouri, Y. (2017). Analysis of the spatial structure of industrial activities in the Iranian economy. *Economics and Regional Development*, 24(13), 28-1. [In Persian]
- Minutiello, V., García-Sánchez, I.-M. & Aibar-Guzmán, B. (2024). The latest developments in research on sustainability and the sustainable development goals in the areas of business, management and accounting. *Administrative Sciences*, 14(10), 254.
<https://doi.org/10.3390/admsci14100254>
- Mohammadi, A., Nouri, S. (2018). Measuring the industrial development of the cities of Ardabil province with a spatial justice approach. *Human Geography Research*, 50(1), 145-162. [In Persian]
- Mosaybzadeh, A., Mozaffarinia, E., Shabestar, M. (2020). An analysis of spatial inequalities and assessment of the status of regional development in the provinces of Iran, *Geography and Environmental Studies*, 10(40), 71-84. [In Persian]
- Ordenez-Ponce, E. & Weber, O. (2022). Multinational financial corporations and the sustainable development goals in developing countries. *Journal of Environmental Planning and Management* 65, 975–1000.
<https://doi.org/10.1080/09640568.2022.2030684>
- Ordenez-Ponce, E. & Talbot, D. (2023). Multinational enterprises' sustainability practices and focus on developing countries: Contributions and unexpected results of SDG implementation. *Journal of International Development*, 35, 201–32.
<https://doi.org/10.1002/jid.3682>
- Rosario, A. T., Lopes, P. R. & Rosario, F. S. (2025). How digital development leverages sustainable development. *Sustainability*, 17(13), 6055.
<https://doi.org/10.3390/su17136055>
- Rosati, F, Lourenço, G. D. F. (2019). Addressing the SDGs in sustainability reports: The relationship with institutional factors. *Journal of Cleaner Production*, 215, 1312–1326.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.12.107>
- Sahneh, B., Moammari, E., Savari, M. (2016). Evaluation of the spatial distribution of industrial development components (case study: cities of Chaharmahal and Bakhtiari province). *Journal of Geography and Environmental Sustainability*, 6(3), 105-121. [In Persian]
- Sever, S. D., Tok, E. & Sellami, A. L. (2025). Sustainable development goals in a transforming world: understanding the dynamics of localization. *Sustainability*, 17(6), 2763.

<https://doi.org/10.3390/su17062763>

Shi, L., Han, L., Yang, F. & Gao, L. (2019). The Evolution of sustainable development theory: Types, goals, and research prospects. *Sustainability*, 11(24), 7158.

<https://doi.org/10.3390/su11247158>

Statistical Center of Iran. (2022). Statistical Yearbook of Iran, Management and Planning Organization of Iran, Tehran. [In Persian]

Tabash, M. I., Elsantil, Y., Hamadi, A. & Drachal, K. (2024). Globalization and income inequality in developing economies: A comprehensive analysis. *Economies*, 12(1), 23.

<https://doi.org/10.3390/economies12010023>

Vasilescu, M. D. & Stanila, L. (2025). Inequality of opportunity in income and education: evidence from central and eastern Europe. *Economies*, 13(10), 275.

<https://doi.org/10.3390/economies13100275>

Yazdani M, Zarate P, Zavadskas EK. & Turskis, Z. (2018). A combined compromise solution (CoCoSo) method for multi-criteria decision-making problems. *Management Decision*, 57(9), 1–20.

<https://doi:10.1108/MD-05-2017-0458>

Zemite, I., Kunda, I. & Judrupa, I. (2022). The role of the cultural and creative industries in sustainable development of small cities in Latvia. *Sustainability*, 14(15), 9009.

<https://doi.org/10.3390/su14159009>

Zodape, H., Patil, P. U. & Ranveer, A. (2015). Sustainable industrial development, *International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology*. 3, Issue XII, 111-116.