Journal of
Geography and Planning
Vol. 27, Issue. 83, Spring 2023

Research Paper

Development Assessment of Provinces of Iran Based on Infrastructural Indicators

Ghasem Ramezanpour Nargesi[1], Negin Fallah Haghighi[2*], Gholamhossein Abdollahzadeh[3], Zeinab Sharifi[4]

This paper is an open access and licenced under the CC BY NC licence.

DOI: 10.22034/GP.2023.14197

Refference to this article: Ramezanpour, GH; Fallah Haghighi, N; Abdollahzadeh, GH; Sharifi, Z; Development Assessment of Provinces of Iran Based on Infrastructural Indicators. *Geography and Planning*, 27(83), 103-116.

Keywords

Regional development, Inequality, TOPSIS method, zoning, infrastructure development

Received: 2021/11/18

Accepted: 2022/01/23

Available: 2023/05/21

A B S T R A C T

One of the most significant factors affecting the regional development is having infrastructure. Therefore, the present study aimed at assessing the development of the country's provinces in terms of infrastructure indicators which based on 20 indicators, 31 provinces were ranked. First, indicators were collected. Then, extracting the weight by principal component analysis method, the indicator was combined using TOPSIS method and the composite indicator of infrastructure development of the provinces was calculated. In order to investigate the regional inequality, the coefficients of variation and Williamson were applied. Also, zoning the provinces was carried out. Data analysis was performed using SPSS, Excel and Arc GIS software. According to the results, the highest inequality was the infrastructure related to the country's transportation whereas the lowest inequality was related to indicators of the rural infrastructure. The findings of composite indicators revealed that the provinces of Tehran, Khorasan Razavi, Isfahan, Gilan and Hamedan have the best situation whereas Sistan and Baluchestan, Hormozgan, Kohgiluyeh and Boyer-Ahmad, South Khorasan and Alborz have the lowest rank, respectively. Based on the results of zoning, provinces including Tehran, Khorasan Razavi, Isfahan, Gilan and Hamedan placed in the first level of development, most of the northern, central and southern provinces were in the second level, southern and southeastern provinces were in the third level. Furthermore, according to the hierarchical cluster analysis, the provinces were divided into three groups: developed, semi-developed and underdeveloped. Therefore, it can be concluded that the pattern of spatial distribution of infrastructure development is not balanced among the provinces of Iran and in any decision to invest in the infrastructure sector; underdeveloped provinces should be more taken into consideration.

*** Corresponding Author: Negin Fallah Haghighi**
E-mail: nfallah@irost.ir

1. Associate Professor, Department of Technology Development Studies (DTDS), Iranian Research Organization for Science and Technology (IROST), Tehran, Iran
2. Assistant Professor, Department of Technology Development Studies (DTDS), Iranian Research Organization for Science and Technology (IROST), Tehran, Iran
3. Associated Professor, Faculty of Agricultural Management, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran
4. Ph.D. in Agricultural Development, Yasouj University, Yasouj, Iran.

Extended Abstract

Introduction

Since the end of World War II, development has been one of the most important issues in academic congress and countries' planning (Maleki & Hosseini, 2016: 24). Due to the multidimensional nature of development and its planning, some aspects of development cannot be ignored on account of other aspects (Zarabi & Ezadi, 2013: 102). Admittedly, it is necessary for different regions to have a balanced pattern in terms of different indicators. Infrastructure is one of the most significant and prioritized factors affecting regional development as possessing full potential, necessary infrastructure, and their integration are the key factors in attracting productive flows of development (Olad et al., 2020). In other words, infrastructure development is a prerequisite for achieving other dimensions of development. Statistics indicate that the rate of utilization and exploitation of infrastructure is not appropriate and does not have a favorable position in Iran (Pahlavani et al., 2014: 105). The first step to obtaining the desired position in infrastructure development is to acquire knowledge and recognition of the infrastructure development status among the country's provinces. Therefore, the present study aimed at assessing the development of the country's provinces in terms of infrastructure indicators and seeking answers to the following questions:

1. How is the status of the inequality of infrastructure indicators in provinces of Iran?
2. How is the development level of provinces of Iran in terms of infrastructure indicators?
3. How is the spatial distribution pattern of infrastructure development among provinces of Iran?

Data and Methods

This is an applied study in terms of objectives and descriptive-analytical in terms of nature and methods. After collecting 20 infrastructure indicators, the information of which was collected from the results of the general population and housing census of the country, as well as the statistical yearbooks of the country in 2018, the weight was extracted by the principal component analysis (PCA) method, and the indicator was combined using the TOPSIS method, followed by calculating the composite indicator of the infrastructure development of provinces. The regional inequality of the indicators was investigated using the coefficients of variation and Williamson, in addition to zoning the provinces. Data were analyzed using SPSS, Excel, and Arc GIS software.

Results and Discussion

The inequality coefficients, including the coefficients of variation and Williamson, were calculated to answer the question of the inequality status of infrastructure indicators in provinces of Iran. The results of the inequality coefficient analysis of the studied indicators indicate that the highest inequality belongs to the indicators of "the ratio of air passengers to the whole country", "the ratio of road passengers to the whole country", and "the ratio of highways and freeways in the province to freeways and highways in the country". In other words, the most inequality is the infrastructure related to the country's transportation among the infrastructure indicators. In contrast, less inequality was observed in the indicators of "the percentage of the rural population possessing drinking water", "the percentage of rural asphalt roads to all rural roads", and "mobile penetration coefficient (number of lines per 100 people)" in the country. Since the two mentioned indicators are related to rural infrastructure, more homogeneity seems to exist between villages in terms of infrastructure development. The results of weighting the indicators based on the PCA showed that the highest weight was allocated to the indicator "the percentage of all cities supplied with gas in the province", and the lowest weight belonged to the indicator "the percentage of suburban accidents resulting in death to total suburban accidents". The answer to the question on the development level of provinces of Iran in terms of infrastructure indicators was obtained by calculating the TOPSIS composite indicators. The findings revealed that Tehran, Khorasan Razavi, Isfahan, Guilan, and Hamadan provinces had the best situation while Sistan and Baluchestan, Hormozgan, Kohgiluyeh and Boyer-Ahmad, South Khorasan, and Alborz provinces had the lowest rank, respectively. It should be noted that the provinces with a good situation in the high-weighted indicators are in the first ranks of infrastructure development while those with an unfavorable situation in the mentioned indicators are placed in the last ranks in terms of infrastructure development. The question of the spatial distribution pattern of infrastructure development among provinces of Iran was answered by the zoning of different provinces. The results showed that Tehran, Khorasan Razavi, Isfahan, Guilan, and Hamadan provinces were in the first level of development, most of the northern, central, and southern provinces were

in the second level of development, and southern and southeastern provinces (Hormozgan and Sistan and Baluchestan) were in the third level of development. According to the hierarchical cluster analysis, the provinces were divided into three groups: the developed group (Tehran, Khorasan Razavi, and Isfahan), the semi-developed group (27 provinces), and the underdeveloped group (Sistan and Baluchestan). Thus, 87% of the country's provinces are in a semi-developed situation in terms of infrastructure development. Therefore, it can be deduced that the spatial distribution pattern of infrastructure development is not balanced among provinces of Iran.

Conclusion

Due to inequality between the provinces in terms of infrastructure indicators, it is essential to take the necessary measures to reduce this inequality. In addition, since the southern and southeastern provinces (Hormozgan and Sistan and Baluchestan) were identified as undeveloped and underdeveloped in terms of infrastructure, these provinces should be taken into consideration in decisions on investment in the infrastructure sector more than other provinces.

Refferences

Belmar, J., & Passaro, D. G. (2021). Bimodal Transport Infrastructure and Regional Development: Evidence from Argentina, 1960-1991, CAF Documento De Trabajo, 3, 1-36.

Botric, V., Sisinacki, J., & Skuflic, L. (2006). Road Infrastructure and Regional Development: An Evidence From Croatia. 46th Congress of the European Regional Science Association: "Enlargement, Southern Europe and the Mediterranean", August 30th - September 3rd, 2006, Volos, Greece, European Regional Science Association (ERSA), Louvain-la-Neuve

El Anis, I. (2021). Transport Infrastructure and Regional Integration in the Middle East. *The Muslim World*, *111*(1), 27-53.

Elburz, Z., & Cubukcu, K. M. (2021). Spatial effects of transport infrastructure on regional growth: the case of Turkey. *Spatial Information Research*, *29*(1), 19-30.

Sebayang, A. F., & Sebayang, L. K. (2020). Infrastructure Investment and Its Impact to Regional Development. *Economics Development Analysis Journal*, *9*(3), 269-280.

Zhou, J., Raza, A., & Sui, H. (2021). Infrastructure investment and economic growth quality: empirical analysis of China's regional development. *Applied Economics*, *53*(23), 2615-2630.

Zhou, P., Ang, B.W., Poh, K.L. (2007). A mathematical programming approach to constructing composite indicators. *Ecological Economics*, 62: 291-297.

Nardo, M., Paisana, M., Saltelli, A., Tarantola, S., Hoffman, A., Giovannini, E. (2005). Handbook on constructing composite indicators: Methodology and user Guide. OECD Statistics Working Paper 2005/3, OECD Statistics Directorate.

مقاله پژوهشی

ارزیابی توسعه‌یافتگی استان‌های کشور بر اساس شاخص‌های زیربنایی

قاسم رمضان‌پور نرگسی[۱]، نگین فلاح حقیقی[۲*]، غلامحسین عبدالله‌زاده[۳]، زینب شریفی[۴]

این مقاله به صورت دسترسی باز و با لایسنس CC BY NC کریتیو کامانز قابل استفاده است.

ارجاع به این مقاله: رمضان‌پور نرگسی، قاسم؛ فلاح حقیقی، نگین؛ عبدالله‌زاده، غلامحسین؛ شریفی، زینب؛ ارزیابی توسعه‌یافتگی استان‌های کشور بر اساس شاخص‌های زیربنایی . *نشریه علمی جغرافیا و برنامه‌ریزی*، ۲۷(۸۳): ۱۱۶-۱۰۳.

DOI: 10.22034/GP.2023.14197

کلیدواژه‌ها

توسعه منطقه‌ای، نابرابری، روش تاپسیس، پهنه‌بندی، توسعه زیربنایی

چکیده

یکی از اصلی‌ترین عوامل مؤثر در توسعه مناطق، برخورداری از زیرساخت‌ها است. بنابراین، پژوهش حاضر با هدف ارزیابی توسعه‌یافتگی استان‌های کشور بر اساس شاخص‌های زیربنایی انجام شد و بر اساس ۲۰ شاخص، ۳۱ استان رتبه‌بندی شدند. ابتدا شاخص‌ها گردآوری شدند، سپس با استخراج وزن به روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی، تلفیق شاخص با روش تاپسیس انجام شد و شاخص ترکیبی توسعه زیربنایی استان‌ها محاسبه شد. به منظور بررسی نابرابری منطقه‌ای از ضرایب تغییرات و ویلیامسون استفاده شد. همچنین پهنه‌بندی استان‌ها انجام گرفت. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS، Excel و Arc GIS انجام شد. براساس نتایج بیشترین نابرابری مربوط به زیرساخت‌های مرتبط با حمل و نقل کشور و کمترین نابرابری مربوط به شاخص‌های مرتبط با زیربنای روستاها بوده است. یافته‌های شاخص‌های ترکیبی نشان داد، استان‌های تهران، خراسان رضوی، اصفهان، گیلان و همدان بهترین وضعیت در حالی که سیستان و بلوچستان، هرمزگان، کهگیلویه و بویراحمد، خراسان جنوبی و البرز به ترتیب پایین‌ترین رتبه را داشتند. براساس نتایج پهنه‌بندی استان‌های تهران، خراسان رضوی، اصفهان، گیلان و همدان در سطح اول توسعه، بیشتر استان‌های شمالی، مرکزی و جنوبی در سطح دوم، استان‌های جنوبی و جنوب شرقی در سطح سوم قرار گرفتند. همچنین براساس تحلیل خوشه‌ای سلسله مراتبی استان‌ها به سه گروه برخوردار، نیمه برخوردار و غیر برخوردار تقسیم شدند. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که الگوی پراکنش فضایی توسعه زیربنایی در بین استان‌های ایران متعادل نیست و لازم است در هرگونه تصمیم‌گیری برای سرمایه‌گذاری در بخش زیربنایی، استان‌های غیربرخوردار و کم برخوردار مورد توجه بیشتر قرار گیرند.

دریافت شده: ۱۴۰۰/۰۸/۲۷
پذیرفته شده: ۱۴۰۰/۱۱/۰۳
منتشر شده: ۱۴۰۲/۰۲/۳۱

* نویسنده مسئول: نگین فلاح حقیقی
رایانامه: nfallah@irost.ir

۱. دانشیار پژوهشکده مطالعات فناوری‌های نوین، سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران، تهران، ایران.
۲. استادیار پژوهشکده مطالعات فناوری‌های نوین، سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران، تهران، ایران.
۳. دانشیار دانشکده مدیریت کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران.
۴. دانش‌آموخته دکترا، توسعه کشاورزی، دانشگاه یاسوج، یاسوج، ایران.

مقدمه

از پایان جنگ جهانی دوم به این سو توسعه به عنوان یکی از مهمترین مسائل در محافل دانشگاهی و برنامه‌ریزی کشورها مطرح بوده، به نحوی که در دهه پایانی قرن بیستم، اغلب کشورها به بازنگری وضعیت خود در این خصوص پرداختند (ملکی و حسینی، ۱۳۹۵: ۲۴). توسعه امری چند بعدی و هدف کلی آن، رشد و تعالی همه جانبه جوامع انسانی است (ابراهیم‌زاده و رئیس‌پور، ۱۳۹۰: ۵۲). با توجه به ماهیت چند بعدی توسعه و برنامه‌ریزی آن نمی‌توان برخی از ابعاد توسعه را به خاطر جنبه‌های دیگر نادیده گرفت، بلکه لازم است بین اهداف و ابعاد گوناگون آن سازگاری لازم را برقرار نمود و مناطق مختلف از نظر شاخص‌های مختلف دارای الگوی متعادلی باشند (ضرابی و ایزدی، ۱۳۹۲: ۱۰۲). در واقع، توسعه متعادل و هماهنگ مناطق، یک پیش نیاز بسیار مهم برای حصول پیشرفت یکپارچه کشور محسوب می‌شود (شیخ بیگلو و همکاران، ۱۳۹۱: ۱۹۰). این در حالی است که در کشورهای در حال توسعه مانند ایران به دلیل عدم تعادل و توازن در توسعه، نابرابری‌های منطقه‌ای و شکاف بین مناطق شکل گرفته است (جعفری و همکاران، ۱۳۹۹: ۶۱).

یکی از اصلی‌ترین و اولویت‌دارترین عوامل مؤثر در توسعه مناطق، برخورداری از زیرساخت مختلف اقتصادی، مهندسی و ارتباطی است (اولاد و همکاران، ۱۳۹۹) به طوری که عرضه مناسب خدمات زیرساخت‌ها جزء ضروری برای بهره‌وری و رشد اقتصادی است. در واقع، زیرساخت در حکم عامل مکمل برای رشد اقتصادی در نظر گرفته می‌شود. این بدین معنی است که سرمایه‌گذاری زیربنایی ناکافی محدودیت سرمایه‌گذاری‌های دیگر را به همراه دارد. به دیگر سخن، یکی از مهمترین دلایل منافع عظیم سرمایه‌گذاری در زیرساخت، آثار آن بر گسترش ظرفیت تولیدی اقتصاد در درازمدت است زیرا سرمایه‌گذاری مستقیم در زیرساخت، امکانات تولیدی و فعالیت‌های اقتصادی را تحریک می‌کند، هزینه‌های معاملات و تجاری را کاهش می‌دهد و همچنین فرصت‌های شغلی و زیرساختی فیزیکی و اجتماعی را برای قشر فقیر فراهم می‌کند. در مقابل، فقدان زیرساخت سبب محدودیت در رشد پایدار و محدودیت در کاهش فقر می‌شود (اکبری و همکاران، ۱۳۹۶: ۶). بنابراین، برخورداری کامل از پتانسیل‌ها و زیرساخت‌های لازم و یکپارچه‌سازی آنها، از عواملی کلیدی در جذب جریان‌های مولد توسعه است (اولاد و همکاران، ۱۳۹۹). به‌عنوان مثال، راه‌ها به‌مثابه یکی از ساختارهای زیربنایی در توسعه اقتصاد ملی و نیز پیشنیاز و زیربنای توسعه، نقشی اساسی و بنیادی در باروری امکانات و استعدادهای بالقوه جوامع دارد و موجب برقراری و تقویت هرچه سریع‌تر و گسترده‌تر در بخش‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشورها می‌شود (علی‌محمدی و همکاران، ۱۴۰۰: ۲،۳). همچنین اقتصاددانان فعالیت‌های حمل و نقل را از جمله فعالیت‌های اساسی و زیربنایی رشد اقتصادی و لازمه تحول اقتصادی جامعه به حساب می‌آورند (پهلوانی و همکاران، ۱۳۹۳: ۱۰۵). به دیگر سخن، زیرساخت‌های توسعه‌نیافته را می‌توان مانع مهمی برای توسعه منطقه در نظر گرفت و بهبود آن باید به رشد اقتصادی دامن بزند (بوتریک[1] و همکاران، ۲۰۰۶: ۳،۴). بطور کلی می‌توان گفت رشد و پیشرفت هر جامعه‌ای به وجود زیرساخت‌های فیزیکی برای تولید و توزیع کالاها و خدمات، بین عامه مردم و بنگاه‌ها بستگی دارد، به طوریکه قدرت اقتصاد ملی به توانایی و موجودی زیرساخت آن بستگی دارد وکیفیت وکارایی این زیرساخت‌ها بر تداوم فعالیت‌های تجاری و اقتصادی جامعه و کیفیت زندگی و سلامت اجتماعی مـ ؤثر است (اکبریان و قائدی، ۱۳۹۰: ۱۳).

علیرغم اهمیت غیر قابل انکار زیرساخت‌ها در توسعه و رشد اقتصادی کشور، آمار حاکی از آن است که میزان بهره‌گیری و بهره‌برداری از زیرساخت‌ها در ایران مناسب نبوده است و جایگاه مطلوبی ندارد. بنابراین برای داشتن رشد موفق و جایگاه مطلوب باید طیفی از اقدامات در مجاری گوناگون سیاست‌گزاری، طراحی و به اجرا گذاشته شود تا بتوان به اهداف پایدار در این زمینه دست یافت (پهلوانی و همکاران، ۱۳۹۳: ۱۰۵). یکی از اقدامات ضروری آن است که وضعیت مناطق مختلف از نظر چگونگی پخشایش خدمات و میزان برخورداری از شاخص‌های زیربنایی، مورد بررسی قرار گیرد و کمبودها و نارسائی‌ها برای برنامه‌های آینده توسعه، در نظر گرفته شود. نحوه پخشایش امکانات، خدمات و زیرساخت‌ها، از طریق بررسی تطبیقی شاخص‌های مذکور در مناطق مختلف نسبت به همدیگر مشخص می‌شود. این گونه مطالعات می‌توانند وضعیت محدوده‌های مختلف جغرافیایی را از دیدگاه تطبیقی نشان داده و آنها را از نظر امکانات و تنگناهای توسعه رده بندی کرده و اولویت‌های توسعه‌ای آنها را مشخص کنند. به این ترتیب با ارزیابی سطح توسعه مناطق می‌توان امکانات و توانایی‌های آنها را از دیدگاه‌های متفاوت نظیر بهره مندی از خدمات، زیربناها و فضاهای خدماتی و زیرساختی ارائه داد و ابزارهای لازم را برای تعیین هدف و تصمیم‌گیری درباره تخصیص منابع مختلف در پهنه سرزمین فراهم نمود (عبدالله‌زاده و شریف‌زاده، ۱۳۹۱: ۴۲). بطور کلی می‌توان گفت اولین اقدام در جهت به دست آوردن جایگاه مطلوب در بهره‌برداری از زیرساخت‌ها و توسعه زیربنایی، کسب شناخت و آگاهی از وضعیت توسعه زیربنایی در بین استان‌های کشور است. در حقیقت، بررسی و تحلیل سطح توسعه‌یافتگی استان‌ها از نظر شاخص‌های زیربنایی، به منظور برنامه‌ریزی‌های منطقه‌ای مناسب، از اهمیت بالایی برخوردار است. از این رو تحقیق حاضر به دنبال ارزیابی توسعه‌یافتگی استان‌های کشور بر اساس شاخص‌های زیربنایی می‌باشد. نتایج این تحقیق می‌تواند برای مسئولان در هنگام تصمیم‌گیری موثر واقع شود و در نهایت، عدالت در توسعه زیربنایی را محقق سازد. این تحقیق به دنبال پاسخ به سوالات زیر است:

وضعیت نابرابری شاخص‌های زیربنایی در استان‌های ایران چگونه است؟

وضعیت سطح توسعه‌یافتگی استان‌های ایران از نظر شاخص‌های زیربنایی چگونه است؟

الگوی پراکنش فضایی توسعه زیربنایی در بین استان‌های ایران چگونه است؟

1. Botric

مبانی نظری و پیشینه تحقیق: نظریه دوگانگی اقتصادی، نظریه قطبی شدن و نظریه همگرایی منطقه‌ای، مهمترین نظریه‌هایی هستند که تأثیر تفاوت‌های منطقه‌ای را در تحلیل توسعه ملی و منطقه‌ای نشان می‌دهند (غفاری‌فرد، ۱۳۹۸: ۲۳؛ ازوجی، ۱۳۹۰: ۸۶). طبق نظریه دوگانگی اقتصادی، کشورهای در حال توسعه از دو بخش کاملاً مجزا تشکیل شده‌اند: اول بخش صنعتی که دگرگون‌پذیر، بازاری و سوداگراست؛ دوم بخش سنتی یا کشاورزی که ایستا، وقت گذران و دارای بیکاری پنهان است و به اتنقال مهارت و فناوری از بخش مدرن نیاز دارد (پاپلی یزدی و ابراهیمی، ۱۳۹۰: ۷۹،۸۰). در زمینه نظریه قطبی شدن، پرو (۱۹۵۰) چنین استدلال می‌کند که فرایند توسعه در مسیر خود منجر به قطبی شدن فضا و فعالیت‌ها خواهد شد. این امر بدان معناست که در فرایند توسعه، وجود مناطق یا بخش‌های جاذب باعث گرایش به تمرکز فعالیت‌ها در آن منطقه یا بخش می‌شود و در نتیجه با مناطق یا بخش‌های قطبی شده مواجه خواهیم شد (غفاری‌فرد، ۱۳۹۸: ۲۳). در واقع، در تئوری پرو تصورات مختلفی از مفهوم اقتصادی قابل استنتاج است، اما کلید اصلی فهم فرآیند رشد اقتصادی و تغییر ساختاری عبارت از فضای اقتصادی به عنوان محدوده قدرت‌هاست. این فضاها تحت عنوان قطب‌ها یا مراکزی هستند که نیروها را به خود جذب و پخش می‌کنند. بنابراین در همه جا رشد همزمان اتفاق نمی‌افتد، بلکه در نقاط یا قطب‌های توسعه ای اتفاق می‌افتد که از جاذبه بالایی برخوردارند. مشخصه عمومی قطب‌های توسعه، تمرکز واحدهای صنعتی بزرگ مقیاس و ایجاد تراکم اقتصادی است بطوری که اینگونه مجموعه‌ها دارای ارتباط درونی بوده و از زنجیره پیوندهای پیشین و پسین برخوردارند (کلانتری، ۱۳۸۸: ۶۹). افزون بر این، وجود تفاوت‌های منطقه‌ای، بحث همگرایی یا واگرایی تفاوت‌ها را به وجود می‌آورد و در نظریه همگرایی منطقه‌ای، تلاش می‌شود که نحوه همگرایی یا واگرایی تفاوت‌های منطقه‌ای در فرایند توسعه تبیین گردد (ازوجی، ۱۳۹۰: ۸۶).

نظریه‌ها نشان می‌دهند که تعامل بین زیرساخت‌ها و توسعه منطقه‌ای را می‌توان به صورت زیر طبقه‌بندی کرد (بوتریک و همکاران، ۲۰۰۶: ۲).

۱. نظریه‌ای که نشان می‌دهد زیرساخت‌ها توسعه منطقه‌ای را دنبال می‌کند؛

۲. نظریه‌ای که بر اهمیت توسعه زیرساخت‌ها به عنوان عامل ایجاد کننده توسعه منطقه‌ای تأکید می‌کند؛

۳. توسعه متوازن که به طور یکسان بر نقش زیرساخت‌ها و رشد اقتصادی در منطقه تأکید دارد.

هنگامی که ظرفیت زیرساخت بیشتر از تولید باشد، فرض بر این است که زیرساخت نقش اولیه و استقرایی در توسعه اقتصادی خواهد شد. منطق پشت این رویکرد این است که وجود زیرساخت‌ها پیش‌شرط توسعه سایر فعالیت‌ها است. این مفهوم هنوز در کشورهای کمتر توسعه یافته از جمله ایران استفاده می‌شود. با این حال، تجربه نشان داده است که زیرساخت‌های فیزیکی، یعنی اشیاء فی نفسه نمی‌توانند توسعه اقتصادی را تضمین کنند. اگر رشد اقتصادی مبتنی بر توسعه و رشد تولید باشد، به عنوان یک پیوند منطقی، فشار برای سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های جدید ایجاد خواهد شد. ایده این است که تولید، سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها را سرعت خواهد بخشید و ایجاد پتانسیل‌های رشد البته حداقلی از زیرساخت‌های موجود لازم است. این رویکرد معمولاً در کشورهای توسعه‌یافته به‌کار می‌رود. توسعه متوازن بر این ایده متمرکز است که تنها توسعه همزمان زیرساخت و تولید پایدار است و توضیح می‌دهد که زیرساخت بخشی جدایی‌ناپذیر از زنجیره تولید است و عملکرد آن رشد اقتصادی است (بوتریک و همکاران، ۲۰۰۶: ۶).

بررسی و ارزیابی سطح توسعه مناطق جغرافیایی کشور بر اساس شاخص‌های زیربنایی مورد توجه محققان متعددی قرار گرفته که در ادامه به آن اشاره می شود. سرایی و همکاران (۱۳۸۹) در تحقیقی به ارزیابی و سنجش سطح پایداری توسعه محلات شهر بابلسر پرداختند. یافته‌های تحقیق گویای آن بود که بین محلات مختلف شهر مذکور از نظر شاخص‌های توسعه نابرابری و اختلاف فاحشی وجود دارد، بطوری که این نابرابری‌ها در شاخص‌های عامل زیست- اجتماعی (با مقدار ۰/۹۸ درصد) بسیار چشمگیر و در شاخص‌های عامل زیربنایی (به میزان ۰/۳۲ درصد) کمتر بوده است. موسوی و همکاران (۱۳۸۹) به تحلیل ساختار فضایی شهرهای مرزی استان آذربایجان غربی و عوامل موثر بر آن از طریق شاخص‌های مختلف زیربنایی،حمل و نقل و ارتباطات و کالبدی، جمعیتی، اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و بهداشتی- درمانی پرداختند. نتایج تحلیل مسیر نشان داد بخش‌های فرهنگی و زیربنایی به ترتیب بیشترین و کمترین تاثیر را بر ساختار فضایی شهرهای مرزی داشته اند. ضرابی و همکاران (۱۳۹۱) به تحلیل فضایی شاخص‌های توسعه در استان اردبیل با استفاده از ۴۵ شاخص توسعه شامل شاخص‌های زیربنایی توسعه، شاخص‌های فرهنگی، اقتصادی، در نقاط روستایی شهرستان‌ها و شاخص‌های کالبدی در نقاط شهری شهرستان‌های استان اردبیل پرداختند. نتایج نشان داد براساس شاخص‌های زیربنایی توسعه در نقاط روستایی شهرستان‌های اردبیل، خلخال، کوثر و نمین در گروه توسعه یافته قرار گرفتند. صدرموسوی و طالب‌زاده (۱۳۹۲) به تعیین وتحلیل سطوح توسعه‌یافتگی نواحی روستایی شهرستان چالدران بر اساس شاخص‌های، زیربنایی کالبدی، بهداشتی درمانی، اداری خدماتی و اقتصادی، جمعیتی، آموزشی فرهنگی پرداختند نتایج نشان داد از نظر نحوه توزیع امکانات و خدمات، شاخص زیربنایی -کالبدی دارای کمترین و شاخص آموزشی- فرهنگی دارای بیشترین میزان تعادل و برابری بوده است. پهلوانی و همکاران (۱۳۹۳) به بررسی تاثیر توسعه زیرساخت‌های حمل و نقل بر رشد اقتصادی استان‌های ایران پرداختند. نتایج گویای آن است که متغیر شاخص زیرساخت حمل و نقل بر رشد اقتصادی تاثیر مثبت دارد. یزدانی و همکاران (۱۳۹۴) در پژوهشی به سنجش و تحلیل سطوح توسعه یافتگی زیربنایی در نواحی روستایی استان اردبیل پرداختند. بر این اساس شاخص‌ها با استفاده از آنتروپی شانون وزن‌دهی و به وسیله روش‌های تاپسیس، ساو و ویکور رتبه‌بندی شدند. نتایج حاکی از آن بود که دهستان‌های پلنگا، محمودآباد و ویلکج جنوبی، به ترتیب در رتبه‌های نخست و دهستان‌های کلخوران، پایین برزند و انگوت شرقی به ترتیب در رتبه‌های آخر از لحاظ توسعه‌یافتگی زیربنایی قرار دارد. رهنمایی و همکاران (۱۳۹۵) به تحلیل فضایی و سطح‌بندی مناطق شهر تهران بر اساس شاخص‌های هفت بخش زیربنایی، اقتصادی، اجتماعی، کالبدی، فرهنگی، امنیتی، فضای سبز و آلودگی پرداختند. نتایج مدل پیش بینی رگرسیونی حاکی از آن بود که بخش‌های

زیربنایی و اجتماعی به عنوان اولویت اول برای توسعه مناطق توسعه نیافته، شاخص‌های فرهنگی و اقتصادی در اولویت دوم و بخش‌های کالبدی و فضای سبز در اولویت بعدی قرار دارند، بخش امنیتی نیز در اولویت چهارم برای مناطق توسعه یافته، پیشنهاد شده است. قنبری (۱۳۹۶) به بررسی رابطه توسعه یافتگی و پتانسیل‌های جغرافیایی در استان‌های ایران با استفاده از شاخص‌هایی در بخش‌های زیربنایی و مسکن، بهداشتی و درمانی، فرهنگی و آموزشی، اقتصادی پرداخت. براساس نتایج در ایران توان‌ها و پتانسیل‌های جغرافیایی به‌علت بهره‌برداری نادرست، نقش چندانی در توسعه نواحی نداشته و همبستگی بین این پتانسیل‌ها و سطوح توسعه‌یافتگی نواحی بسیار ضعیف بوده است. کریمی موغاری و براتی (۱۳۹۶) به تعیین سطح نابرابری منطقه‌ای استان های ایران و شناسایی تعیین کننده‌های اصلی این نابرابری، بر اساس ۲۵ نماگر در ۵ بعد مختلف (زیربنایی، اقتصادی، دانش و سرمایه انسانی، اجتماعی-فرهنگی و بهداشتی و زیست محیطی) پرداختند. نتایج گویای آن بود که استان تهران و استان سیستان و بلوچستان در بالاترین و پایین‌ترین سطح توسعه بوده است. نتایج بیانگر این نکته است که عامل اصلی نابرابری در توسعه منطقه ای وضعیت مناسب شاخص‌های اقتصادی و سرمایه انسانی در استان‌های با سطح توسعه بالاتر، می‌باشد. همچنین، تراکم جمعیتی بالا، امکان ارائه خدمات زیربنایی، بهداشتی و آموزشی را در استان‌های با توسعه بالاتر موجب شده است. صدری فرد و همکاران (۱۳۹۶) در پژوهشی به تحلیل و ارزیابی سطوح توسعه یافتگی شهرستان‌های استان خراسان شمالی با استفاده از مدل تاپسیس پرداختند. نتایج نشان داد بر اساس شاخص زیربنایی شهرستان شیروان توسعه‌یافته‌ترین و مانه و سملقان توسعه‌نیافته‌ترین شهرستان استان خراسان شمالی از نظر دسترسی به شاخص‌های زیر بنایی می‌باشد.

صادقی و مسعودی (۱۳۹۷آ) به رتبه‌بندی رشد، توسعه‌یافتگی و پیشرفت استان‌های کشور در عرصه‌های مختلف براساس روش‌های تاپسیس[1] و ساو[2] و پرداختند. نتایج و یافته‌های حاصل از رتبه‌بندی استان‌ها به تفکیک شاخص‌های مورد بررسی برای ۳۱ استان کشور، بیانگر آن است که از نظر شاخص‌های زیربنایی و فنی استان‌های اصفهان، مازندران و قم جایگاه‌های اول تا سوم را به خود اختصاص داده اند. در پژوهش دیگری صادقی و مسعودی (۱۳۹۷ب) به رتبه‌بندی و سطح‌بندی میزان پیشرفت و توسعه‌یافتگی استان‌های کشور با رویکرد عدالت سرزمینی در هر یک از عرصه‌های «اجتماعی، فرهنگی و سیاسی»، «اقتصادی و تولیدی» و«زیربنایی و فنی» پرداختند. یافته‌ها نشان داد که استان اصفهان از نظر زیرساخت‌ها بسیار توسعه یافته و استان تهران از نظر شاخص‌های زیربنایی استانی توسعه یافته بوده است در حالی که از نظر شاخص‌های اجتماعی به ترتیب در حال توسعه و بسیار توسعه نیافته بوده اند. یاسوری و سجودی (۱۳۹۷) با استفاده از با روش موریس جهت تحلیل توسعه‌یافتگی شهرستان‌ها به ارزیابی و تعیین میزان برخورداری از خدمات و امکانات منتخب و همچنین به تعیین جایگاه شهرستان‌های استان با استفاده از شاخص‌های اقتصادی، اجتماعی و زیربنایی پرداخته شده است. نتایج روش شاخص بندی نشان داد شهرستان رشت در بخش‌های اقتصادی، اجتماعی و زیربنایی به ترتیب رتبه‌های دوم؛ چهارم و اول را کسب نموده است.

ملکی و همکاران (۱۳۹۸) به سنجش میزان برخورداری شهرستان‌های استان کهگیلویه و بویراحمد بر اساس ۸ شاخص: زیربنایی، بهداشتی- درمانی، آموزشی، فرهنگی- ورزشی، مذهبی، سیاسی- اداری، بازرگانی- خدمات و حمل ونقل- ارتباطات پرداختند. نتایج نشان داد که؛ میزان توسعه در شهرستان‌های استان متعادل نبوده است و اختلاف قابل ملاحظه‌ای میان سطوح توسعه یافتگی شهرستان‌های استان وجود داشته و این نابرابری فضایی توسعه به خاطر توزیع ناعادلانه شاخص‌های مختلف زیربنایی، فرهنگی، اقتصادی و... در شهرستان‌های استان بوده است. طاهرپور و همکاران (۱۳۹۹) به ارزیابی شهرستان‌های استان آذربایجان شرقی از لحاظ شاخص‌های زیربنایی با استفاده از تحلیل رابطه خاکستری پرداختند. نتایج گویای آن بود که در استان مذکور امکانات و زیرساخت‌های زیربنایی به سمت شهرستان‌های با جمعیت بیشتری سوق دارد، اما بین میزان برخورداری از شاخص‌های زیربنایی و نرخ شهرنشینی شهرستان‌های مورد مطالعه رابطه معناداری وجود ندارد. خداپناه (۱۴۰۰) به واکاوی نقش حمل و نقل در توسعه ابعاد اقتصادی مناطق روستایی شهرستان اردبیل پرداخت. نتایج نشان داد که زیرساخت‌های حمل و نقل با ضریب بتای ۰/۶۵۸ بیشترین نقش را در تبیین ابعاد توسعه اقتصادی داشته است. نتایج حاصل از تکنیک تاپسیس فازی نیز نشان داد روستای اردی از لحاظ شاخص‌های حمل و نقل در بالاترین سطح قرار داشت.

یک مطالعه تجربی توسط آشور[3] (۱۹۸۹) توجه دانشگاهیان و سیاست‌گذاران را برای رابطه بین زیرساخت‌های عمومی و رشد اقتصادی جلب کرد. با توجه به نتایج وی، زیرساخت‌های اصلی شامل بزرگراه‌ها، حمل و نقل جمعی، فرودگاه‌ها، تأسیسات برق و گاز، آب و فاضلاب بزرگترین پیش‌بینی‌کننده بهره وری با کشش ۰/۲۴ در مقایسه با سایر انواع سرمایه عمومی است (البرز و کوبوکو[4]، ۲۰۲۱: ۲۰). سبایانگ و سبایانگ[5] (۲۰۲۰) در پژوهشی به بررسی سرمایه‌گذاری زیرساختی و تأثیر آن بر توسعه منطقه‌ای پرداختند. نتایج نشان داد که زیرساخت‌ها تمایل به بهبود اقتصادهای منطقه‌ای با تغییرات مختلف در کوتاه مدت از نظر کمی (رشد اقتصادی، جنبه‌های کیفی (شاخص توسعه انسانی) و تغییرات مزیت رقابتی منطقه‌ای را فراهم می‌کند. البته در برخی مناطق، سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها با افزایش نابرابری همراه است، در حالی که در سایر مناطق مرکز رشد، نابرابری منطقه‌ای کاهش یافته است. بلمار و پاسارو[6] (۲۰۲۱) در پژوهشی تأثیر زیرساخت‌های راه‌آهن و جاده‌ای را بر توسعه اقتصادی محلی از طریق مطالعه تغییرات گسترده زیرساخت‌های حمل و نقل در آرژانتین برآورد نمودند. نتایج نشان داد برچیدن راه آهن تأثیر منفی بر جمعیت و تولید صنعتی داشته و توزیع نیروی کار را از کشاورزی دور کرده است. از سوی دیگر، شواهد ضعیفی وجود داشت که ساخت جاده‌ها بر سهم اشتغال در صنایع تولیدی و غیر

1. TOPSIS
2. SAW
3. Aschauer
4. Elburz & Cubukcu
5. Sebayang & Sebayang
6. Belmar & Passaro

تجاری تأثیر مثبت داشته است، اما هیچ تأثیری بر کل جمعیت و تولید صنعتی نداشته است. البروز و کوبوکو[1] (۲۰۲۱) در پژوهشی به بررسی اثرات فضایی زیرساخت‌های حمل و نقل بر رشد منطقه‌ای ترکیه پرداختند. نتایج نشان داد که سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های جاده‌ای اثرات سرریز فضایی قابل توجه و مثبت بر رشد منطقه‌ای دارد. هرگونه پیشرفت در زیرساخت حمل و نقل جاده‌ای در یک منطقه باعث افزایش تولید ناخالص داخلی می‌شود. ژو و همکاران[2] (۲۰۲۱) به بررسی تأثیر سرمایه‌گذاری در زیرساخت و کیفیت رشد اقتصادی در توسعه منطقه‌ای چین پرداختند. نتایج تجزیه و تحلیل میانجیگری[3] تأیید کرد که سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها از طریق گردش فیزیکی و مادی منابع، ادغام بازار و تکامل سرمایه دانش، رشد اقتصادی را بهبود می‌بخشد. ال انیس[4] (۲۰۲۱) با بررسی رابطه بین زیرساخت‌های سخت[5] و ادغام اقتصادی به مطالعه منطقه‌گرایی در خاورمیانه پرداختند. نتایج حاکی از آن بود که منطقه‌گرایی متکی بر توسعه زیرساخت‌های حمل و نقل داخلی و فرامرزی است و در مواردی که دومی محدود است، منطقه‌گرایی نمی‌تواند عمیق‌تر شود.

بررسی پیشینه تحقیقاتی در زمینه توسعه‌یافتگی زیربنایی حاکی از آن است که بیشتر آنها بر اساس ابعاد مختلف توسعه که زیربنایی نیز یک بعد آن بوده است، رتبه‌بندی انجام گرفته است. به دیگر سخن، کمتر پژوهشی به طور اختصاصی به بررسی سطح توسعه‌یافتگی زیربنایی پرداخته‌اند. افزون بر این، در این تحقیقات مقایسه و سطح‌بندی استان‌ها مورد نظر است در حالی که در اغلب مطالعات پیشین این مقایسه در سطح شهرستان‌ها و یا نواحی روستایی یک استان بوده است. بنابراین این تحقیق در جهت پرکردن شکاف‌های اطلاعاتی در زمینه شاخص‌های زیربنایی به ارزیابی توسعه‌یافتگی استان‌های کشور بر اساس شاخص‌های زیربنایی می‌پردازد.

روش

پژوهش حاضر از لحاظ هدف، کاربردی و از لحاظ ماهیت و روش توصیفی-تحلیلی می‌باشد. در این تحقیق ابتدا ۲۰ شاخص زیربنایی که اطلاعات آنها از نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن کشور و سالنامه‌های آماری کشور در سال ۱۳۹۷ گردآوری شد، تدوین شد. سپس مثبت یا منفی بودن شاخص‌ها مشخص گردید به طوری که شاخص‌های هدر رفت آب شهری، هدر رفت آب روستایی، نسبت جمعیت روستایی به دفاتر پست و مخابرات روستایی (ICT) و درصد تصادفات برون شهری منجر به مرگ از کل تصادفات برون شهری منفی بوده‌اند. رفع اختلاف مقیاس شاخص‌ها به روش نرم خطی انجام گرفت. سپس با استخراج وزن شاخص‌ها به روش تحلیل مؤلفه های اصلی، تلفیق شاخص با روش تاپسیس انجام شد و شاخص ترکیبی توسعه زیربنایی استان‌ها با استفاده از نرم‌افزار Excel محاسبه شد. در نهایت به منظور بررسی نابرابری منطقه‌ای شاخص‌ها از ضرایب تغییرات و ویلیامسون، و برای پهنه‌بندی استان‌ها از نرم‌افزار Arc GIS و نیز تحلیل خوشه‌ای سلسله مراتبی استفاده شد. ضریب تغییرات به صورت رابطه (۱) محاسبه می‌شود:

رابطه (۱)

$$CV = \frac{1}{\bar{y}}\left[\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(y_i-\bar{y})^2\right]^{1/2}$$

که در این رابطه؛ CV = ضریب تغییرات، y_i = مقدار پارامتر توسعه در منطقه i، $\bar{y}$ = مقدار متوسط همان پارامتر و n = تعداد مناطق است. $\bar{y}$ به عنوان متوسط پارامتر توسعه بدون وزن به صورت رابطه (۲) محاسبه شده است؛

$$\bar{y} = \frac{1}{n}\sum_{i} y_i$$

رابطه (۲)

ضریب ویلیامسون نیز به صورت رابطه (۳) محاسبه می‌شود.

$$CV_w = \frac{\sqrt{\sum_{i}^{n}(y_i-\bar{y})^2\frac{p_i}{P}}}{\bar{y}}$$

رابطه (۳)

در این رابطه؛ CV_w = ضریب تغییرات وزن‌دار یا ضریب ویلیامسون، y_i = مقدار پارامتر توسعه در منطقه i، $\bar{y}$ = مقدار متوسط همان پارامتر، p_i = جمعیت منطقه i، P = جمعیت ملی و n = تعداد مناطق است.

برای محاسبه وزن شاخص‌ها از روش تحلیل مؤلفه اصلی استفاده شد. استفاده از تکنیک تحلیل مؤلفه‌های اصلی به منظور حداکثر کردن مجموع مجذورات همبستگی‌ها است. این روش امکان دستیابی محقق به برداری تحت عنوان اولین مولفه یا عامل اصلی[6] را فراهم می‌کند. این عامل بطور خطی با متغیرهای اصلی مرتبط بوده و بیشترین مجموع مجذور همبستگی با متغیرها را داراست. بردار خاص[7] (F_1) مربوط به بیشترین مقدار خاص[8] ماتریس همبستگی (R) وزن‌های مورد نظر را بدست می‌دهند، که باید مقادیر این بردار بعنوان وزن در مقادیر ماتریس رفع اختلاف مقیاس شده ضرب گردند. وزن‌های اختصاص‌یافته به شاخص‌ها توسط اولین عامل، بطور مستقیم به همبستگی بین متغیرها بستگی دارد، بطوری که هرچه همبستگی یک متغیر با سایرمتغیرها بیشتر باشد وزن بالایی نیز بدان تعلق می‌گیرد. به دلیل اهمیت این روش در تحلیل‌های منطقه‌ای در این مطالعه برای تعیین وزن شاخص‌ها از تکنیک تحلیل مولفه‌های اصلی استفاده شده است (کلانتری، ۱۳۸۸: ۱۴۵).

1. Elburz & Cubukcu
2. Zhou et al
3. mediation analysis
4. El Ais
5. hard infrastructure
6. First Prinsipal Component/Factor
7. Eigen Vector
8. Eigen Value

مدل تاپسیس توسط هوانگ و یون[1] در سال ۱۹۸۱ مطرح شد. در این روش گزینه انتخابی باید کمترین فاصله را با ایده‌آل مثبت و بیشترین فاصله را با ایده‌آل منفی داشته باشد و شامل مراحل زیر است (سجادیان و اکرامی، ۱۳۹۷: ۵۶):

مرحله اول: کمی کردن و بی‌مقیاس‌سازی ماتریس تصمیم

مرحله دوم: به‌دست آوردن ماتریس بی‌مقیاس موزون

مرحله سوم: تعیین راه‌حل ایده‌آل مثبت و راه‌حل ایده‌آل منفی

مرحله چهارم: به‌دست آوردن میزان فاصله هر گزینه تا ایده‌آل‌های مثبت و منفی

مرحله پنجم: تعیین نزدیکی نسبی یک گزینه به راه‌حل ایده‌آل با استفاده از رابطه (۴)

مرحله ششم: رتبه‌بندی گزینه‌ها

راب طه (۴)

$$= \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^{N}(w_i r_{ic} - \min_i\{w_i r_{ic}\})^2}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{N}(w_i r_{ic} - \min_i\{w_i r_{ic}\})^2} + \sqrt{\sum_{i=1}^{N}(w_i r_{ic} - \max_i\{w_i r_{ic}\})^2}}$$

x_{ic}^t ارزش شاخص i برای واحد مورد مقایسه (استان) c در زمان t است.

w_i وزن تخصیص یافته به شاخص i در شاخص ترکیبی کل است. r_{ic} نیز ماتریس نرمال شده x_{ic}^t است.

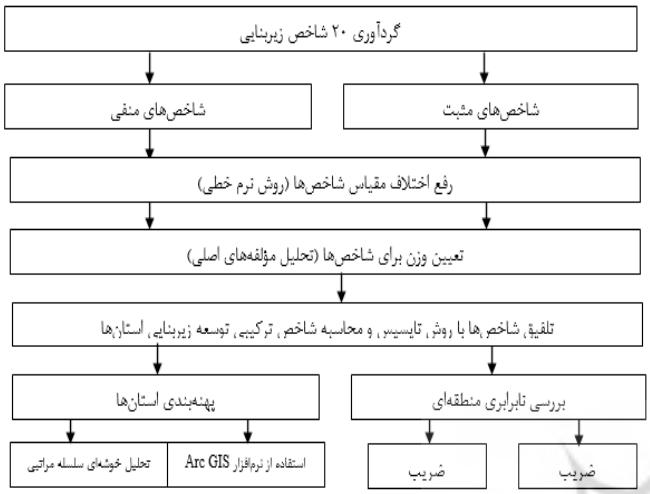
مأخذ: اردو[2] و همکاران، ۲۰۰۵؛ ژو و انگ[3]، ۲۰۰۹

لازم به ذکر است در ArcGIS پنج روش مختلف برای انجام طبقه‌بندی، بسته به نوع صفات عوارض وجود دارد که در این تحقیق از روش طبقه‌بندی پیش‌فرض یا روش استفاده از نقاط شکست طبیعی استفاده شده است. همچنین با استفاده از نرم‌افزار SPSS تحلیل خوشه‌ای سلسله مراتبی برای پهنه‌بندی انجام گرفت. مراحل انجام تحقیق در شکل ۱ نشان داده شده است.

جدول(۱). شاخص‌های مورد استفاده در تحقیق

ردیف	شاخص‌ها	ردیف	شاخص‌ها
۱	درصد راه آسفالته روستایی به کل راه‌های روستایی	۱۱	درصد خانوارهای روستایی دارای برق
۲	نسبت بزرگراه و آزادراه‌های استان به آزاد راه و بزرگراه‌های کشور	۱۲	نسبت جمعیت روستایی به دفاتر پست و مخابرات روستایی (ICT)
۳	تراکم راه در هر ۱۰۰ کیلومتر مترمربع	۱۳	ضریب نفوذ تلفن ثابت (تعداد خط تلفن به ازای هر ۱۰۰ نفر)
۴	درصد خانوارهای دارای واحد مسکونی ملکی سال ۹۰	۱۴	ضریب نفوذ تلفن همراه (تعداد خط به ازای هر ۱۰۰ نفر)
۵	درصد جمعیت روستایی بهره مند از آب آشامیدنی	۱۵	ضریب نفوذ اینترنت
۶	هدر رفت آب شهری	۱۶	درصد ساختمان‌های با مصالح مقاوم از کل ساختمان‌ها
۷	هدر رفت آب روستایی	۱۷	درصد تصادفات برون شهری منجر به مرگ از کل تصادفات برون شهری
۸	جمعیت تحت پوشش فاضلاب	۱۸	نسبت روستاهای دارای مراکز خدمات کشاورزی به روستاهای بدون مراکز خدمات کشاورزی
۹	درصد روستاهای گازرسانی شده به کل روستاهای استان	۱۹	نسبت مسافران جابجا شده هوایی به کل کشور
۱۰	درصد شهرهای گازرسانی شده به کل شهرهای استان	۲۰	نسبت مسافران جابجا شده جاده‌ای به کل کشور

مأخذ: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۰



شکل (۱). مراحل انجام تحقیق
تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۴۰۰

تجزیه و تحلیل داده‌ها در جهت پاسخ به سوالات

محاسبه ضرایب نابرابری شاخص‌ها: به منظور پاسخ‌دهی به این سوال که وضعیت نابرابری شاخص‌های زیربنایی در استان‌های ایران چگونه است، نتایج ضرایب نابرابری شامل ضرایب تغییرات و ویلیامسون محاسبه شد. نتایج حاکی از آن است که شاخص ۱۹ "نسبت مسافران جابجا شده هوایی به کل کشور"، شاخص ۲۰ "نسبت مسافران جابجا شده جاده‌ای به کل کشور" و شاخص ۲ "نسبت بزرگراه و آزادراه‌های استان به آزاد راه و بزرگراه‌های کشور" به ترتیب دارای بیشترین نابرابری در سطح کشور هستند. این امر بیانگر این است که زیرساخت‌های مربوط به حمل و نقل کشور نابرابر هستند که نیازمند توجه بیشتری جهت متعادل‌سازی این زیرساخت‌ها است. همچنین شاخص‌های ۵ "درصد جمعیت روستایی بهره مند از آب آشامیدنی"، ۱ "درصد راه آسفالته روستایی به کل راه‌های روستایی" و ۱۴ "ضریب نفوذ تلفن همراه (تعداد خط به ازای هر ۱۰۰ نفر)" از نابرابری کمی در سطح کشور برخوردار هستند. نتایج محاسبه ضرایب نابرابری‌های فضایی ۲۰ شاخص زیربنایی توسعه در جدول ۲ و نیز نمودار ۱ نشان داده شده است.

1. Hwang & Yoon
2. Nardo
3. Zhou & Ang

جدول (۲). محاسبه ضرایب نابرابری و وزن شاخص‌ها

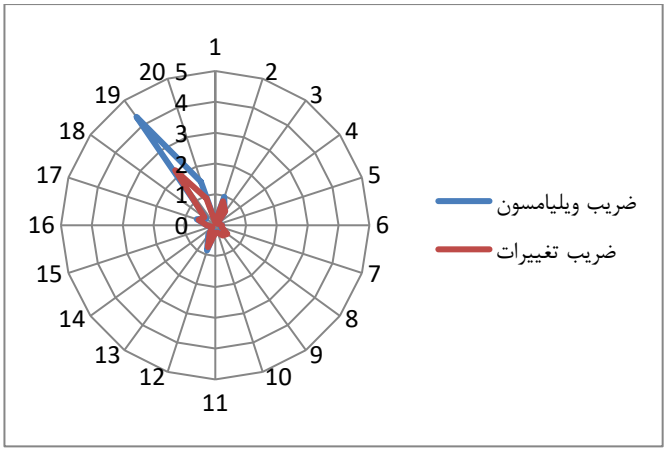
ردیف		۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
ردیف	نام استان	درصد راه آسفالته روستایی به کل راه‌های روستایی	نسبت بزرگراه و آزادراه های استان به آزاد راه و بزرگراه‌های کشور	تراکم راه در هر ۱۰۰ کیلومتر مترمربع	درصد خانوارهای دارای واحد مسکونی ملکی سال ۹۰	درصد جمعیت روستایی بهره مند از آب آشامیدنی	هدر رفت آب شهری	هدر رفت آب روستایی	جمعیت تحت پوشش فاضلاب	درصد روستاهای گازرسانی شده به کل روستاهای استان	درصد شهرهای گازرسانی شده به کل شهرهای استان
۱	اردبیل	۷۰/۶۱۳	۰/۰۰۷	۲۹/۹۵۲	۷۲/۱۰	۷۲/۵۷	۲۵/۳۹	۲۹/۴۰	۵۲/۶۷	۷۲/۳۶	۱۰۰/۰۰
۲	اصفهان	۹۴/۱۳۶	۰/۱۱۸	۹/۷۹۷	۶۲/۷۰	۶۹/۷۸	۱۶/۵۱	۲۹/۶۰	۷۲/۰۹	۶۲/۲۷	۹۷/۲۷
۳	البرز	۸۶/۵۵۷	۰/۰۰۸	۲۵/۳۹۵	۵۳/۲۰	۶۴/۱۰	۲۲/۳۰	۴۵/۸۷	۳۱/۲۵	۴۳/۶۷	۹۴/۱۱
۴	ایلام	۸۸/۲۱۱	۰/۰۰۵	۱۴/۸۵۳	۷۰/۶۰	۶۸/۶۶	۲۱/۷۳	۳۰/۲۱	۵۳/۷۵	۵۵/۷۶	۸۸/۸۸
۵	آذربایجان شرقی	۸۷/۸۸۶	۰/۰۳۹	۲۱/۷۹۱	۷۰/۶۰	۸۰/۴۳	۱۸/۸۸	۳۶/۱۲	۶۵/۷۹	۷۳/۱۰	۱۰۰/۰۰
۶	آذربایجان غربی	۷۵/۲۶۵	۰/۰۱۷	۱۹/۱۰۹	۶۹/۲۰	۸۱/۴۴	۲۲/۵۳	۲۸/۳۰	۶۵/۲۵	۳۵/۲۹	۸۹/۳۶
۷	بوشهر	۹۴/۷۹۸	۰/۰۳۳	۱۷/۴۳۷	۶۴/۷۰	۵۶/۲۴	۲۶/۱۴	۳۴/۷۳	۲۳/۱۶	۶۵/۲۳	۹۰/۰۰
۸	تهران	۹۹/۱۸۴	۰/۰۳۲	۱۹/۶۱۸	۵۱/۳۰	۷۵/۰۶	۲۳/۹۳	۳۷/۵۵	۴۶/۵۸	۶۲/۸۸	۱۰۰/۰۰
۹	چهارمحال و بختیاری	۸۷/۷۳۵	۰/۰۱۳	۱۸/۸۱۶	۷۱/۳۰	۷۰/۱۲	۲۳/۷۴	۴۵/۳۸	۶۰/۶۴	۵۸/۷۸	۹۰/۶۹
۱۰	خراسان جنوبی	۸۲/۲۱۶	۰/۰۲۶	۸/۴۹۴	۷۱/۴۰	۷۲/۷۴	۳۱/۴۳	۳۶/۷۰	۳۲/۸۲	۲۷/۳۴	۱۰۰/۰۰
۱۱	خراسان رضوی	۹۵/۰۰۵	۰/۰۵۹	۱۲/۱۲۸	۶۰/۵۰	۶۹/۷۷	۲۳/۹۸	۲۹/۵۸	۳۰/۵۷	۶۲/۷۵	۹۸/۷۰
۱۲	خراسان شمالی	۸۲/۷۸۶	۰/۰۰۸	۱۳/۱۳۰	۶۶/۳۰	۷۲/۳۴	۲۶/۰۶	۳۲/۲۹	۳۱/۸۸	۸۷/۲۷	۹۱/۶۶
۱۳	خوزستان	۸۵/۹۰۹	۰/۰۵۷	۲۱/۹۵۷	۵۹/۱۰	۸۸/۳۵	۴۱/۸۴	۴۲/۹۹	۴۵/۱۶	۴۳/۸۸	۹۵/۲۳
۱۴	زنجان	۸۱/۳۶۰	۰/۰۱۵	۲۴/۲۱۲	۷۰/۰۰	۷۸/۷۶	۲۵/۲۱	۴۳/۹۴	۳۷/۴۹	۵۸/۲۵	۱۰۰/۰۰
۱۵	سمنان	۸۷/۸۶۶	۰/۰۳۵	۳/۱۲۰	۶۳/۱۰	۶۰/۸۰	۲۶/۰۸	۴۵/۲۰	۲۷/۴۷	۴۶/۸۱	۱۰۰/۰۰
۱۶	سیستان و بلوچستان	۶۸/۱۹۶	۰/۰۱۵	۷/۵۷۷	۶۶/۸۰	۶۳/۱۹	۲۶/۸۰	۲۹/۰۸	۲۳/۳۹	۰/۰۵	۶/۳۸
۱۷	فارس	۸۴/۷۷۵	۰/۰۸۱	۱۳/۸۱۷	۶۳/۱۰	۷۱/۷۵	۲۵/۹۶	۲۸/۱۰	۱۰/۴۸	۴۲/۳۸	۸۷/۲۷
۱۸	قزوین	۷۹/۶۷۳	۰/۰۲۹	۳۰/۰۰۳	۶۳/۷۰	۸۲/۶۰	۱۸/۳۳	۳۶/۳۷	۷۱/۱۹	۵۴/۱۱	۱۰۰/۰۰
۱۹	قم	۹۲/۰۲۴	۰/۰۲۲	۱۲/۵۹۷	۵۲/۱۰	۸۱/۶۴	۱۷/۵۷	۳۶/۰۷	۳۴/۰۹	۶۰/۴۴	۱۰۰/۰۰
۲۰	کردستان	۷۴/۱۹۷	۰/۰۱۳	۱۸/۵۵۲	۶۶/۳۰	۶۳/۲۱	۳۱/۵۰	۳۲/۸۲	۹۵/۵۳	۶۹/۷۰	۹۶/۸۷
۲۱	کرمان	۸۹/۲۲۱	۰/۰۹۷	۷/۵۵۷	۶۹/۴۰	۶۷/۴۸	۲۷/۸۹	۲۵/۷۷	۱۲/۵۳	۲۰/۲۵	۶۸/۸۳
۲۲	کرمانشاه	۷۷/۳۶۰	۰/۰۲۰	۲۸/۹۸۷	۵۹/۶۰	۷۹/۶۱	۳۸/۶۸	۳۳/۱۰	۸۶/۴۷	۴۸/۶۵	۸۲/۳۵
۲۳	کهگیلویه و بویراحمد	۷۴/۶۸۹	۰/۰۰۹	۳۰/۰۱۶	۶۵/۹۰	۷۲/۱۰	۲۸/۸۶	۵۵/۶۹	۳۶/۰۳	۴۳/۰۹	۹۴/۴۴
۲۴	گلستان	۸۵/۲۱۵	۰/۰۱۴	۲۱/۷۴۷	۶۹/۵۰	۶۲/۲۲	۲۹/۹۲	۲۷/۳۹	۱۶/۱۱	۸۴/۸۵	۱۰۰/۰۰
۲۵	گیلان	۷۴/۲۹۴	۰/۰۲۵	۶۲/۳۹۶	۷۰/۲۰	۷۲/۳۳	۲۵/۴۲	۴۶/۸۴	۶۹/۹۰	۷۷/۶۰	۹۸/۰۷
۲۶	لرستان	۷۶/۱۱۲	۰/۰۲۷	۲۵/۵۶۰	۶۵/۰۰	۸۰/۶۱	۲۶/۰۶	۲۸/۴۳	۶۷/۱۰	۵۳/۰۳	۸۵/۷۱
۲۷	مازندران	۹۱/۹۸۱	۰/۰۴۰	۳۰/۲۳۰	۷۳/۸۰	۷۱/۴۳	۲۷/۹۶	۲۹/۶۹	۱۵/۶۲	۷۳/۲۲	۹۱/۸۰
۲۸	مرکزی	۸۹/۵۶۰	۰/۰۳۳	۱۸/۹۲۴	۶۳/۹۰	۸۱/۵۱	۲۱/۶۸	۲۵/۷۰	۶۷/۳۸	۸۳/۷۹	۱۰۰/۰۰
۲۹	هرمزگان	۸۱/۱۲۵	۰/۰۳۳	۱۲/۸۶۷	۶۴/۳۰	۵۸/۰۳	۱۸/۴۰	۲۹/۱۱	۵۷/۷۸	۰/۹۳	۸/۸۸
۳۰	همدان	۹۱/۵۶۶	۰/۰۳۵	۲۶/۰۷۳	۶۷/۸۰	۷۰/۱۹	۲۵/۸۸	۲۸/۳۲	۷۳/۷۵	۹۵/۳۵	۱۰۰/۰۰
۳۱	یزد	۸۴/۴۱۳	۰/۰۳۳	۶/۶۴۷	۶۹/۱۰	۵۰/۹۷	۱۶/۵۶	۲۹/۸۰	۴۰/۰	۴۴/۷۲	۱۰۰/۰۰
	ضریب ویلیامسون	۰/۱۱۰	۰/۹۷۱	۰/۵۱۵	۰/۱۱۴	۰/۱۰۹	۰/۲۳۵	۰/۱۸۶	۰/۴۶۷	۰/۳۷۶	۰/۲۴۵
	ضریب تغییرات	۰/۰۹۲	۰/۸۱۷	۰/۵۶۲	۰/۰۸۸	۰/۱۲۲	۰/۲۲۶	۰/۲۱۹	۰/۴۸۶	۰/۴۱۲	۰/۲۵۶
	وزن به روش مؤلفه اصلی	۰/۵۷۵	۰/۴۳۴	۰/۳۹۴	۰/۴۷۸	۰/۵۷۷	۰/۲۰۸	۰/۲۰۹	۰/۳۸۳	۰/۷۰۸	۰/۷۸۵

مأخذ: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۰

ادامه جدول (۲). محاسبه ضرایب نابرابری و وزن شاخص‌ها

ردیف		۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰
ردیف	نام استان	درصد خانوارهای روستایی دارای برق	نسبت جمعیت روستایی به دفاتر پست و مخابرات روستایی (ICT)	ضریب نفوذ تلفن ثابت(تعداد خط تلفن به ازا هر ۱۰۰ نفر)	ضریب نفوذ تلفن همراه (تعداد خط به ازای هر ۱۰۰ نفر)	ضریب نفوذ اینترنت	درصد ساختمانهای با مصالح مقاوم از کل ساختمانها	درصد تصادفات برون شهری منجر به مرگ از کل تصادفات برون شهری	نسبت روستاهای دارای مراکز خدمات کشاورزی به روستاهای بدون مراکز	نسبت مسافران جابجا شده هوایی به کل کشور	نسبت مسافران جابجا شده جاده‌ای به کل کشور
۱	اردبیل	۵۸/۴۳	۱۲۳۷/۵۰	۳۱/۰۹	۱۱۰/۰	۴۸/۰	۹۵/۴۳	۳/۸۵	۰/۰۱۲	۰/۰۰۴	۰/۰۱۲
۲	اصفهان	۱۰۰/۰۰	۲۰۶۸/۲۵	۴۴/۵۴	۱۲۴/۰	۶۰/۰	۹۷/۰۲	۱/۲۹	۰/۰۲۶	۰/۰۴۰	۰/۰۸۵
۳	البرز	۳۴/۶۷	۱۱۲۲۲/۲۲	۳۸/۵۰	۱۳۳/۰	۵۹/۰	۹۷/۴۳	۷/۷۳	۰/۰۴۰	۰	۰/۰۱۱
۴	ایلام	۹۰/۳۸	۱۶۶۳/۶۳	۲۴/۰۰	۱۲۶/۰	۵۶/۰	۴۵/۸۹	۳/۲۹	۰/۰۱۷	۰/۰۰۴	۰/۰۱۴
۵	آذربایجان شرقی	۸۸/۵۵	۱۳۴۴/۳۶	۳۹/۸۰	۱۰۷/۰	۵۲/۰	۹۶/۴۷	۴/۰۳	۰/۰۲۱	۰/۰۳۲	۰/۰۳۸
۶	آذربایجان غربی	۶۸/۹۷	۲۴۷۲/۸۸	۳۰/۳۲	۱۰۸/۰	۴۱/۰	۸۸/۸۱	۳/۶۰	۰/۰۲۷	۰/۰۰۸	۰/۰۳۸
۷	بوشهر	۴۷/۳۴	۲۲۶۷/۱۲	۲۲/۶۰	۱۲۴/۰	۶۰/۰	۴۹/۷۹	۴/۴۵	۰/۰۲۵	۰/۰۳۳	۰/۰۲۰
۸	تهران	۶۴/۹۸	۳۱۷۷/۱۷	۵۵/۵۴	۱۱۸/۰	۶۹/۰	۹۹/۸۷	۱/۴۷	۰/۰۲۶	۰/۳۵۵	۰/۱۱۷
۹	چهارمحال و بختیاری	۹۰/۶۸	۳۵۱۵/۴۶	۲۷/۹۷	۱۰۵/۰	۵۱/۰	۸۶/۶۶	۸/۰۰	۰/۰۳۷	۰/۰۰۰۷	۰/۰۳۳
۱۰	خراسان جنوبی	۱۰۰/۰۰	۱۴۸۸/۳۷	۳۵/۲۶	۱۱۲/۰	۴۱/۰	۹۳/۶۵	۶/۱۸	۰/۰۰۸	۰/۰۰۲	۰/۰۱۳
۱۱	خراسان رضوی	۶۳/۳۷	۱۰۰۲۸/۵۷	۳۵/۰۵	۹۳/۰	۵۴/۰	۹۸/۸۵	۶/۵۵	۰/۰۳۴	۰/۱۷۰	۰/۱۲۴
۱۲	خراسان شمالی	۸۴/۶۴	۲۶۶۱/۹۷	۲۶/۴۱	۱۰۴/۰	۴۷/۰	۹۷/۳۰	۵/۳۶	۰/۰۳۳	۰/۰۰۰۳	۰/۰۱۶
۱۳	خوزستان	۷۰/۳۹	۳۹۴۸/۲۷	۲۱/۹۰	۱۰۹/۰	۶۰/۰	۳۸/۴۲	۴/۲۸	۰/۰۳۱	۰/۰۸۰	۰/۰۳۸
۱۴	زنجان	۸۷/۷۵	۲۲۰۲/۵۳	۳۲/۲۰	۱۰۹/۰	۴۸/۰	۹۲/۹۹	۴/۳۳	۰/۰۲۶	۰/۰۰۰۲	۰/۰۰۹
۱۵	سمنان	۷۸/۴۴	۱۶۶۲/۷۹	۳۹/۶۹	۱۳۵/۰	۶۴/۰	۹۷/۲۶	۳/۷۰	۰/۰۳۷	۰/۰۰۰۲	۰/۰۱۱
۱۶	سیستان و بلوچستان	۶۶/۳۰	۵۹۳۰/۶۱	۱۸/۰۲	۸۱/۰	۳۷/۰	۶۹/۴۹	۱۶/۷۴	۰/۰۰۳	۰/۰۱۷	۰/۰۲۹
۱۷	فارس	۶۸/۳۳	۲۶۸۰/۸۹	۳۰/۷۳	۱۱۴/۰	۵۹/۰	۳۴/۸۷	۷/۷۷	۰/۰۲۰	۰/۰۶۴	۰/۰۷۶
۱۸	قزوین	۷۱/۴۵	۱۴۹۰/۴۷	۳۱/۰۵	۱۱۸/۰	۵۷/۰	۱۰۰/۰	۷/۹۳	۰/۰۱۳	۰	۰/۰۱۹
۱۹	قم	۱۰۰/۰۰	۱۲۶۰/۰۰	۳۵/۸۹	۱۱۷/۰	۶۱/۰	۹۵/۳۳	۳/۰۸	۰/۰۳۰	۰	۰/۰۱۳
۲۰	کردستان	۹۴/۹۷	۲۵۲۷/۱۷	۲۹/۸۱	۱۱۵/۰	۴۶/۰	۸۵/۳۰	۴/۸۷	۰/۰۱۶	۰/۰۰۱	۰/۰۲۲
۲۱	کرمان	۶۳/۰۸	۵۰۵۰/۳۸	۲۲/۲۱	۱۰۲/۰	۶۰/۰	۶۴/۸۸	۹/۴۶	۰/۰۲۰	۰/۰۱۹	۰/۰۳۷
۲۲	کرمانشاه	۹۴/۴۳	۳۲۳۲/۸۷	۲۷/۰۱	۱۲۴/۰	۴۹/۰	۹۵/۵۶	۴/۲۸	۰/۰۲۴	۰/۰۱۳	۰/۰۲۸
۲۳	کهگیلویه و بویراحمد	۶۶/۳۵	۳۱۷۷/۱۷	۱۰/۹۰	۱۱۱/۰	۵۹/۰	۳۹/۹۲	۲/۹۸	۰/۰۰۹	۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۷
۲۴	گلستان	۴۲/۷۸	۲۲۵۸/۳۹	۳۲/۷۵	۱۰۲/۰	۴۷/۰	۹۸/۷۸	۹/۳۲	۰/۰۳۰	۰/۰۰۴	۰/۰۲۲
۲۵	گیلان	۹۱/۶۱	۳۰۵۷/۰۴	۴۰/۱۹	۱۳۴/۰	۵۹/۰	۹۹/۱۴	۱/۷۲	۰/۰۲۳	۰/۰۰۹	۰/۰۳۴
۲۶	لرستان	۵۹/۰۱	۱۷۱۹/۴۴	۱۸/۷۸	۱۰۰/۰	۵۰/۰	۹۷/۳۵	۴/۵۱	۰/۰۱۹	۰/۰۰۱	۰/۰۱۹
۲۷	مازندران	۵۶/۹۷	۴۱۶۹/۱۸	۴۳/۷۵	۱۳۰/۰	۶۰/۰	۹۹/۰۳	۳/۵۳	۰/۰۲۸	۰/۰۰۹	۰/۰۳۴
۲۸	مرکزی	۱۰۰/۰۰	۱۵۰۲/۳۲	۴۰/۴۸	۱۲۶/۰	۵۵/۰	۹۸/۹۵	۳/۴۹	۰/۰۱۹	۰/۰۰۰۴	۰/۰۱۵
۲۹	هرمزگان	۵۸/۴۳	۶۱۴۱/۷۹	۲۱/۷۶	۱۱۴/۴	۵۵/۰	۷۰/۶۳	۷/۳۱	۰/۰۱۳	۰/۱۱۱	۰/۰۱۱
۳۰	همدان	۸۴/۷۶	۱۴۲۳/۴۲	۳۳/۴۱	۱۱۱/۰	۴۶/۰	۸۸/۱۸	۴/۵۷	۰/۰۵۲	۰/۰۰۰۶	۰/۰۳۳
۳۱	یزد	۱۰۰/۰۰	۱۹۱۰/۱۱	۴۵/۰۷	۱۳۰/۰	۶۰/۰	۳۸/۶۶	۶/۹۵	۰/۰۲۷	۰/۰۱۲	۰/۰۱۰
	ضریب ویلیامسون	۰/۲۲۴	۰/۸۶۱	۰/۳۸۶	۰/۱۱۰	۰/۱۶۳	۰/۲۷۳	۰/۶۲۹	۰/۳۵۹	۴/۳۴۴	۱/۴۸۶
	ضریب تغییرات	۰/۲۴۶	۰/۷۴۸	۰/۲۹۹	۰/۱۰۹	۰/۱۳۹	۰/۲۷۲	۰/۵۶۶	۰/۴۳۰	۲/۲۰۳	۰/۹۱۸
	وزن به روش مؤلفه اصلی	۰/۳۳۰	۰/۲۹۳	۰/۵۲۵	۰/۵۴۲	۰/۶۴۵	۰/۳۷۹	۰/۲۰۵	۰/۴۳۵	۰/۳۹۷	۰/۴۲۲

مأخذ: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۰



نمودار(۱). ضرایب نابرابری شاخص‌های تحقیق
تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۴۰۰

وزن‌دهی شاخص‌ها: نتایج روش تحلیل مؤلفه اصلی برای محاسبه وزن شاخص‌ها بیانگر آن است که بیشترین وزن به ترتیب به شاخص‌های "درصد شهرهای گازرسانی شده به کل شهرهای استان" با وزن (۰/۷۸۵)، "درصد روستاهای گازرسانی شده به کل روستاهای استان" با وزن (۰/۷۰۸) و "ضریب نفوذ اینترنت" با وزن (۰/۶۴۵) و کمترین وزن به شاخص‌های "درصد تصادفات برون شهری منجر به مرگ از کل تصادفات برون شهری" با وزن (۰/۲۰۵)، "هدر رفت آب شهری" با وزن (۰/۲۰۸) و "هدر رفت آب روستایی" با وزن (۰/۲۰۹) اختصاص یافته است. این نتایج در جدول ۲ نشان داده شده است.

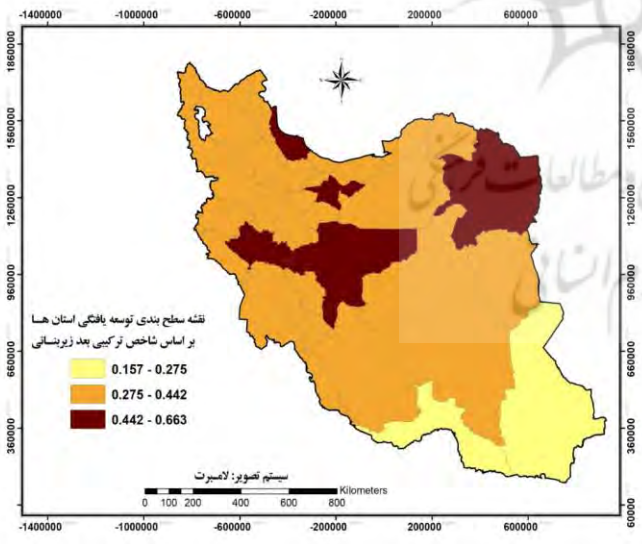
محاسبه شاخص ترکیبی: جهت دستیابی به این سوال که وضعیت سطح توسعه‌یافتگی استان‌های ایران از نظر شاخص‌های زیربنایی چگونه است، با استفاده از نرم‌افزار Excel شاخص‌ترکیبی تاپسیس محاسبه شد و نتایج نشان می‌دهد که، استان‌های تهران، خراسان رضوی، اصفهان، گیلان و همدان به ترتیب با شاخص‌های ترکیبی تاپسیس ۰/۶۶۳۵، ۰/۵۳۷۹، ۰/۵۲۴۷، ۰/۴۶۶۴و ۰/۴۶۴۱بهترین وضعیت و استان‌های سیستان و بلوچستان، هرمزگان، کهگیلویه و بویراحمد، خراسان جنوبی و البرز به ترتیب با شاخص‌های ترکیبی ۰/۱۵۷۶، ۰/۲۷۵۴، ۰/۳۲۲۲، ۰/۳۲۶۷ و ۰/۳۳۱۶پایین‌ترین رتبه را به خود اختصاص داده‌اند. در شاخص "درصد شهرهای گازرسانی شده به کل شهرهای استان" که مطابق جدول ۲ دارای بیشترین وزن (۰/۷۸۵) بوده است، استان‌های تهران، همدان، خراسان رضوی، گیلان و اصفهان در سطح بالایی قرار داشته‌اند، همچنین دو استان همدان و گیلان در شاخص "درصد روستاهای گازرسانی شده به کل روستاهای استان" با وزن (۰/۷۰۸) در وضعیت مطلوبی واقع شده‌اند. در شاخص "ضریب نفوذ اینترنت" با وزن (۰/۶۴۵) دو استان تهران و اصفهان در جایگاه بالایی بودند. افزون بر این، استان‌های تهران، خراسان رضوی، اصفهان و همدان در شاخص "درصد راه آسفالته روستایی به کل راه‌های روستایی" با وزن (۰/۵۷۵) در وضعیت مناسبی قرار داشتند. در شاخص "ضریب نفوذ تلفن ثابت (تعداد خط تلفن به ازای هر ۱۰۰ نفر)" با وزن (۰/۵۲۵) نیز استان‌های تهران، اصفهان و گیلان؛ و در شاخص "نسبت روستاهای دارای مراکز خدمات کشاورزی به روستاهای بدون مراکز خدمات کشاورزی" با وزن (۰/۴۳۵) استان‌های همدان و خراسان رضوی در سطح بالایی بوده‌اند. در مقابل، در اغلب شاخص‌های اشاره شده استان‌های سیستان و بلوچستان، هرمزگان، کهگیلویه و بویراحمد، خراسان جنوبی و البرز در سطح پایینی بودند. به عنوان مثال در دو شاخص "درصد شهرهای گازرسانی شده به کل شهرهای استان" و "درصد روستاهای گازرسانی شده به کل روستاهای استان" دو استان سیستان و بلوچستان و هرمزگان بطور بسیار چشمگیری کمتر از سایر استان‌ها بودند. همچنین در شاخص "ضریب نفوذ اینترنت" استان‌های سیستان و بلوچستان و خراسان جنوبی و در شاخص "نسبت روستاهای دارای مراکز خدمات کشاورزی به روستاهای بدون مراکز خدمات کشاورزی" استان‌های سیستان و بلوچستان، خراسان جنوبی، کهگیلویه و بویراحمد و هرمزگان؛ و در شاخص "نسبت مسافران جابجا شده جاده‌ای به کل کشور" با وزن (۰/۴۲۲) استان‌های کهگیلویه و بویراحمد، هرمزگان و البرز در سطح پایینی بودند. به بیان دیگر، استان‌هایی که در شاخص‌های با وزن بالا در وضعیت خوبی بوده‌اند، رتبه‌های نخست توسعه زیربنایی و استان‌هایی که در شاخص‌های مذکور وضعیت نامطلوب داشته‌اند، در رتبه‌های آخر از لحاظ توسعه زیربنایی قرار گرفته‌اند. این نتایج در جدول ۳ نشان داده شده است.

جدول (۳). رتبه‌بندی استان‌ها با توجه به شاخص‌های زیربنایی به روش تاپسیس (وزن‌دهی: مؤلفه اصلی)

ردیف	استان	ایده‌آل مثبت	ایده‌آل منفی	تاپسیس	رتبه	ردیف	استان	ایده‌آل مثبت	ایده‌آل منفی	تاپسیس	رتبه
۱	اردبیل	۰/۴۷۷	۰/۲۹۹	۰/۳۸۵۳	۱۴	۱۷	فارس	۰/۳۹۳۱	۰/۳۰۲۸	۰/۴۳۵۱	۷
۲	اصفهان	۰/۳۶۲۱	۰/۳۹۹۷	۰/۵۲۴۷	۳	۱۸	قزوین	۰/۴۵۹۵	۰/۲۹۰۳	۰/۳۸۷۱	۱۳
۳	البرز	۰/۵۰۱۸	۰/۲۴۹	۰/۳۳۱۶	۲۷	۱۹	قم	۰/۴۷۲۸	۰/۲۹۸۸	۰/۳۸۷۲	۱۲
۴	ایلام	۰/۴۹۳۶	۰/۲۶۳	۰/۳۴۷۶	۲۶	۲۰	کردستان	۰/۴۷۲۶	۰/۲۹۴۴	۰/۳۸۳۸	۱۵
۵	آذربایجان شرقی	۰/۴۰۸۴	۰/۳۲۳۸	۰/۴۴۲۲	۶	۲۱	کرمان	۰/۴۶۶۴	۰/۲۵۳۱	۰/۳۵۱۸	۲۵
۶	آذربایجان غربی	۰/۴۶۳۸	۰/۲۶۱۵	۰/۳۶۰۵	۲۴	۲۲	کرمانشاه	۰/۴۵۰۵	۰/۲۷۴۲	۰/۳۷۸۴	۱۷
۷	بوشهر	۰/۴۵۰۹	۰/۲۷۱۵	۰/۳۷۵۸	۱۹	۲۳	کهگیلویه و بویراحمد	۰/۵۱۰۲	۰/۲۴۲۵	۰/۳۲۲۲	۲۹
۸	تهران	۰/۲۵۰۵	۰/۴۹۴۱	۰/۶۶۳۵	۱	۲۴	گلستان	۰/۴۷۱۱	۰/۳۰۰۲	۰/۳۸۹۳	۱۱
۹	چهارمحال و بختیاری	۰/۴۶۲۴	۰/۲۷۳۵	۰/۳۷۱۷	۲۰	۲۵	گیلان	۰/۴۱۶۸	۰/۳۶۴۴	۰/۴۶۶۴	۴
۱۰	خراسان جنوبی	۰/۵۰۸	۰/۲۴۶۵	۰/۳۲۶۷	۲۸	۲۶	لرستان	۰/۴۶۸۳	۰/۲۶۸۶	۰/۳۶۴۴	۲۳
۱۱	خراسان رضوی	۰/۳۲۲۶	۰/۳۷۵۶	۰/۵۳۷۹	۲	۲۷	مازندران	۰/۴۲۸	۰/۳۰۹	۰/۴۱۹۳	۱۰
۱۲	خراسان شمالی	۰/۴۸۲۳	۰/۲۹۸۹	۰/۳۸۲۶	۱۶	۲۸	مرکزی	۰/۴۵۰۹	۰/۳۳۰۲	۰/۴۲۲۸	۸
۱۳	خوزستان	۰/۳۹۲۳	۰/۲۸۵۱	۰/۴۲۰۹	۹	۲۹	هرمزگان	۰/۴۸۵۶	۰/۱۸۴۶	۰/۲۷۵۴	۳۰
۱۴	زنجان	۰/۴۷۵۹	۰/۲۸۰۶	۰/۳۷۰۹	۲۱	۳۰	همدان	۰/۴۲۴۱	۰/۳۶۷۳	۰/۴۶۴۱	۵
۱۵	سمنان	۰/۴۸۱۸	۰/۲۹۰۷	۰/۳۷۶۵	۱۸	۳۱	یزد	۰/۴۷۶۵	۰/۲۷۸۴	۰/۳۶۸۸	۲۲
۱۶	سیستان و بلوچستان	۰/۵۶۵۹	۰/۱۰۵۹	۰/۱۵۷۶	۳۱						

مأخذ: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۰

به منظور پاسخ به اینکه الگوی پراکنش فضایی توسعه زیربنایی در بین استان‌های ایران چگونه است، سطح‌بندی استان‌های مختلف بر اساس شاخص ترکیبی توسعه زیربنایی با استفاده از نرم‌افزار ArcGIS انجام شد. نتایج بدست آمده نشان می‌دهد در سطح اول توسعه که مقدار شاخص ترکیبی آن بین ۰/۶۶-۰/۴۴ می‌باشد، استان‌های تهران، خراسان رضوی، اصفهان، گیلان و همدان قرار دارند. در سطح دوم توسعه که شاخص ترکیبی بین ۰/۴۴-۰/۲۷ می‌باشد، بیشتر استان‌های شمالی، مرکزی و جنوبی قرار دارند. در سطح سوم توسعه یعنی استان‌هایی که از نظر شاخص‌های توسعه زیربنایی در سطح پایینی هستند شامل استان‌های جنوبی و جنوب شرقی (هرمزگان و سیستان و بلوچستان) می‌باشد. شاخص ترکیبی این گروه بین ۰/۲۷-۰/۱۵۸ می‌باشد. این نتایج در شکل ۲ نشان داده شده است. بنابراین با توجه به اینکه ۵ استان در سطح بالا، ۲۴ استان در سطح متوسط و ۲ استان در سطح پایین توسعه زیربنایی قرار دارند، می‌توان نتیجه گرفت که الگوی پراکنش فضایی توسعه زیربنایی در بین استان‌های ایران متعادل نیست.



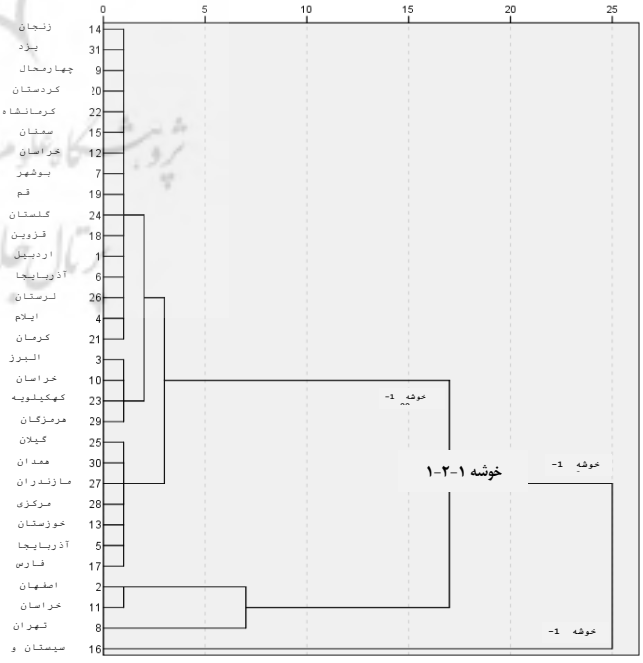
شکل (۲). سطح‌بندی استان‌ها از نظر شاخص ترکیبی توسعه زیربنایی

تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۴۰۰

یافته‌ها

نتایج تحلیل خوشه‌ای شاخص ترکیبی توسعه زیربنایی: یافته‌های مربوط به تحلیل خوشه‌ای سلسله مراتبی با استفاده از نرم‌افزار SPSS جهت طبقه‌بندی سطح توسعه زیربنایی استان‌ها حاکی از آن است که دو خوشه اصلی تشکیل شده است که در خوشه اول (خوشه ۱-۱) فقط استان سیستان و بلوچستان قرار دارد که بیانگر این است که این استان از نظر توسعه زیربنایی با سایر استان‌ها تفاوت توسعه زیادی دارد. خوشه ۱-۲ به دو زیرخوشه تقسیم می‌شود. در خوشه ۱-۲-۱ که خود به دو زیرشاخه دیگر تقسیم می‌شود در یک سطح استان تهران و در سطح دیگر، استان‌های خراسان رضوی و اصفهان قرار دارند. در خوشه ۱-۲-۲ که خود به سه زیرشاخه دیگر تقسیم می‌شود سایر استان قرار گرفته‌اند و در شکل ۳ قابل مشاهده است.

براساس خلاصه نتیجه تحلیل خوشه‌ای سلسله مراتبی، استان‌های دارای شاخص‌های یکسان در یک گروه جای گرفتند که در این مرحله بر اساس همگنی در میزان برخورداری از شاخص‌ها، استان‌ها در سه گروه یا طبقه به شرح زیر خوشه‌بندی شده‌اند. در گروه برخوردار سه استان تهران، خراسان رضوی و اصفهان قرار دارند که ۱۰ درصد استان‌ها را تشکیل می‌دهند. تنها استان سیستان و بلوچستان در گروه غیر برخوردار واقع شده است و ۲۷ استان دیگر همگی در گروه نیمه برخوردار قرار دارند. به دیگر سخن، ۸۷ درصد استان‌های کشور از لحاظ سطح توسعه زیربنایی در وضعیت نیمه برخوردار می‌باشند. این نتایج در جدول ۴ به تصویر کشیده شده است. بر این اساس، نتایج بخش قبلی مبنی بر متعادل نبودن الگوی پراکنش فضایی توسعه زیربنایی در بین استان‌های ایران با توجه به نتایج تحلیل خوشه‌ای سلسله مراتبی نیز تأیید شد.



شکل (۳). نتایج تحلیل خوشه‌ای سلسله مراتبی سطح توسعه زیربنایی استان‌ها **تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۴۰۰**

جدول(۴). وضعیت استان‌ها درگروه‌های مختلف ازنظر برخورداری ازشاخص‌های زیربنایی بر اساس تحلیل خوشه‌ای

گروه	سطح توسعه	استان	تعداد	درصد
۱	برخوردار	تهران، خراسان رضوی و اصفهان	۳	۱۰
۲	نیمه برخوردار	سایر استان‌ها	۲۷	۸۷
۳	غیر برخوردار	سیستان و بلوچستان	۱	۳
		جمع	۳۱	۱۰۰

مأخذ: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۰

بحث و نتیجه‌گیری

این تحقیق با هدف ارزیابی توسعه‌یافتگی استان‌های کشور بر اساس شاخص‌های زیربنایی و در جهت پاسخ به سوالات زیر انجام گرفت:

۱. وضعیت نابرابری شاخص‌های زیربنایی در استان‌های ایران چگونه است؟

۲. وضعیت سطح توسعه‌یافتگی استان‌های ایران از نظر شاخص‌های زیربنایی چگونه است؟

۳. الگوی پراکنش فضایی توسعه زیربنایی در بین استان‌های ایران چگونه است؟

برای پاسخ به این سوال که وضعیت نابرابری شاخص‌های زیربنایی در استان‌های ایران چگونه است، ضرایب نابرابری شامل ضریب تغییرات و ویلکاکسون محاسبه شد و نتایج تحلیل ضریب نابرابری شاخص‌های مربوط به بعد زیربنایی بیانگر آن بود که بیشترین نابرابری در شاخص‌های "نسبت مسافران جابجا شده هوایی به کل کشور"، "نسبت مسافران جابجا شده جاده‌ای به کل کشور" و "نسبت بزرگراه و آزادراه های استان به آزاد راه و بزرگراه‌های کشور" می‌باشد. به بیان دیگر، در بین شاخص‌های زیربنایی، بیشترین نابرابری مربوط به زیرساخت‌های مرتبط با حمل و نقل کشور است. در مقابل، در شاخص‌های "درصد جمعیت روستایی بهره مند از آب آشامیدنی"، "درصد راه آسفالته روستایی به کل راه‌های روستایی" و "ضریب نفوذ تلفن همراه (تعداد خط به ازای هر ۱۰۰ نفر)" در سطح کشور نابرابری کمتری مشاهده شده است. به نظر می‌رسد با توجه به اینکه ۲ شاخص مذکور مرتبط به زیربنای روستاها است، بین روستاها از لحاظ برخورداری از توسعه زیربنایی همگنی بیشتری وجود دارد.

نتایج محاسبه اوزان شاخص‌های زیربنایی به روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی، بیانگر آن بود که به ترتیب بیشترین وزن به شاخص‌های "درصد شهرهای گازرسانی شده به کل شهرهای استان"، "درصد روستاهای گازرسانی شده به کل روستاهای استان" و "ضریب نفوذ اینترنت" اختصاص دارد. به دیگر سخن، شاخص‌های مرتبط به گازرسانی و اینترنت بیشترین وزن را دارند. در مقابل، شاخص‌های "درصد تصادفات برون شهری منجر به مرگ از کل تصادفات برون شهری"، "هدر رفت آب شهری" و "هدر رفت آب روستایی" کمترین وزن را دارند.

پاسخ به این سوال که وضعیت سطح توسعه‌یافتگی استان‌های ایران از نظر شاخص‌های زیربنایی چگونه است، با محاسبه شاخص ترکیبی تاپسیس بدست آمد. بطوری که نتایج حاکی از آن بود که به ترتیب استان‌های تهران،

خراسان رضوی، اصفهان، گیلان و همدان بهترین وضعیت و استان‌های سیستان و بلوچستان، هرمزگان، کهگیلویه و بویراحمد، خراسان جنوبی و البرز به ترتیب پایین‌ترین رتبه را داشته‌اند. این نتایج با یافته‌های صادقی و مسعودی (۱۳۹۷آ) و صادقی و مسعودی (۱۳۹۷ب) تا حدودی همخوانی دارد بطوری که در مطالعات مذکور نیز به ترتیب اصفهان و تهران از لحاظ شاخص‌های زیربنایی و فنی بسیار توسعه یافته و توسعه یافته شناسای شدند. همچنین با یافته‌های کریمی موغاری و براتی (۱۳۹۶) همراستا است بطوری که استان تهران و استان سیستان و بلوچستان در بالاترین و پایین‌ترین سطح توسعه بوده است. بطورکلی، در این تحقیق استان‌هایی که در شاخص‌های زیربنایی با وزن بالا در وضعیت خوبی بوده‌اند، رتبه‌های نخست توسعه زیربنایی و استان‌هایی که در شاخص‌های مذکور وضعیت نامطلوب داشته‌اند، در رتبه‌های آخر از لحاظ توسعه زیربنایی قرار گرفته‌اند. به عنوان مثال دو استان سیستان و بلوچستان و هرمزگان در شاخص‌های با بالاترین وزن شامل "درصد شهرهای گازرسانی شده به کل شهرهای استان"، "درصد روستاهای گازرسانی شده به کل روستاهای استان" بطور بسیار قابل ملاحظه‌ای کمتر از سایر استان‌ها بوده‌اند. بنابراین لازم است استان‌های مذکور از لحاظ شاخص‌های ذکر شده مورد توجه بیشتری قرار گیرند.

جهت پاسخ به این سوال که الگوی پراکنش فضایی توسعه زیربنایی در بین استان‌های ایران چگونه است، پهنه‌بندی استان‌های مختلف بر اساس شاخص ترکیبی توسعه زیربنایی انجام گرفت و نتایج نشان داد که استان‌های تهران، خراسان رضوی، اصفهان، گیلان و همدان در سطح اول توسعه قرار دارند. در واقع از لحاظ شاخص‌های زیربنایی توسعه یافته محسوب می‌گردند. در سطح دوم توسعه، بیشتر استان‌های شمالی، مرکزی و جنوبی قرار دارند. در سطح سوم توسعه یعنی استان‌هایی که از نظر شاخص‌های توسعه زیربنایی در سطح پایینی هستند شامل استان‌های جنوبی و جنوب شرقی (هرمزگان و سیستان و بلوچستان) می‌باشد. در نهایت نتیجه تحلیل خوشه‌ای سلسله مراتبی بیانگر آن است که استان‌ها از لحاظ سطح توسعه زیربنایی به سه گروه برخوردار (استان تهران، خراسان رضوی و اصفهان)، گروه نیمه برخوردار (شامل ۲۷ استان) و گروه غیر برخوردار (استان سیستان و بلوچستان) تقسیم شدند. بنابراین، ۸۷ درصد استان‌های کشور از لحاظ سطح توسعه زیربنایی در وضعیت نیمه برخوردار می‌باشند. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که الگوی پراکنش فضایی توسعه زیربنایی در بین استان‌های ایران متعادل نیست.

بنابراین با توجه به اینکه سطح پایین شاخص‌های توسعه زیربنایی در استان‌های جنوبی و جنوب شرقی (هرمزگان و سیستان و بلوچستان) مشاهده شده است، افزون بر این، دو شاخص "درصد شهرهای گازرسانی شده به کل شهرهای استان" و "درصد روستاهای گازرسانی شده به کل روستاهای استان" در دو استان مذکور بطور قابل توجهی کمتر از سایر استان‌ها بوده است؛ بایستی به منظور بهبود توسعه زیربنایی این استان‌ها در اولویت سرمایه‌گذاری قرار گیرند. همچنین افزایش تعداد روستاها و شهرهای گازرسانی شده در این دو استان مورد توجه قرار گیرد بطوری که بودجه لازم توسط برنامه‌ریزان اختصاص یابد و نیز اقدامات لازم توسط متولیان و مسئولین مربوطه انجام گیرند. همچنین با توجه به اینکه بیشترین نابرابری مربوط به زیرساخت‌های مرتبط با حمل و نقل کشور بوده است، به منظور رفع نابرابری‌های منطقه‌ای و دستیابی به تعادل فضایی و منطقه‌ای لازم است تخصیص بودجه و اقدامات لازم توسط متولیان مربوطه در مناطقی که از زیرساخت‌های حمل و نقل مناسب در کشور برخوردار نیستند؛ انجام گیرد.

منابع

ابراهیم‌زاده، عیسی؛ رئیس‌پور، کوهزاد. (۱۳۹۰). بررسی روند تغییرات درجه توسعه‌یافتگی مناطق روستایی سیستان و بلوچستان با بهره گیری از تاکسونو، *جغرافیا و توسعه*، سال ۹، شماره ۲۴، صص ۷۶-۵۱.

ازوجی، علاالدین. (۱۳۹۰). سنجش و تحلیل نابرابری های منطقه ای بازار کار در برنامه چهارم توسعه، *برنامه‌ریزی و بودجه*، سال ۱۶، شماره ۱۳۳، صص ۱۰۶-۸۳.

اکبریان، رضا؛ قائدی، علی. (۱۳۹۰). سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های اقتصادی و بررسی تاثیر آن بر رشد اقتصادی، *پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، سال ۱، شماره ۳، صص ۴۸-۱۱.

اکبری، محسن؛ فرخنده، مهسا؛ ایاغ، زهرا. (۱۳۹۶). رابطه میان زیرساخت‌ها و سرمایه انسانی با رشد اقتصادی: نقش تعدیل‌کننده شاخص‌های اقتصاد دانش بنیان. *سیاست نامه علم و فناوری*، سال ۷، شماره ۴، صص ۱۶-۵.

اولاد، محمود؛ پورپیرعلی، هدی؛ چگینی، طیبه؛ شفیعی، سعیده؛ نریمانی ابر، سینا. (۱۳۹۹). نیم‌نگاهی به شاخص‌های توسعه استان سیستان و بلوچستان. گزارش شماره (۳) (ویراست دوم- خرداد ۱۳۹۹). معاونت اموراقتصادی و برنامه ریزی وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی.

پاپلی یزدی، محمدحسین؛ ابراهیمی، محمدامیر. (۱۳۹۰). نظریه‌های توسعه روستایی، سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت)، مرکز تحقیق و توسعه علوم انسانی، ۳۰۶ صفحه.

پهلوانی، مصیب؛ مهرابی بشرآبادی، حسین؛ افشارپور، مهلا. (۱۳۹۳). بررسی تاثیر توسعه زیرساخت‌های حمل و نقل بر رشد اقتصادی استان‌های ایران، *تحقیقات مدلسازی اقتصادی*، سال ۴، شماره۱۶، صص ۱۲۷-۹۹.

جعفری، فیروز؛ حاتمی، افشار؛ کرمی، سونیا. (۱۳۹۹). تحلیل فضایی توسعه منطقه ای استان های کشور بر مبنای شاخص های اقتصادی، *جغرافیا و برنامه ریزی*، سال ۲۴، شماره ۷۴، صص ۷۲-۶۱.

خداپناه، کیومرث. (۱۴۰۰). واکاوی نقش حمل و نقل در توسعه ابعاد اقتصادی مناطق روستایی مورد مطالعه: دهستان کلخوران- شهرستان اردبیل، *جغرافیا و برنامه ریزی*، سال ۲۵، شماره ۷۶، صص ۱۱۲-۹۹.

رهنمایی، محمدتقی؛ احمدپور، احمد؛ حاتمی نژاد، حسین؛ منوچهری میاندوآب، ایوب. (۱۳۹۵). تحلیلی بر نابرابری‌های فضایی شهر تهران و پیش‌بینی اولویت برنامه‌ریزی، *جغرافیا و آمایش شهری - منطقه ای*، سال ۶، شماره ۲۰، صص ۵۶-۳۵.

سجادیان، ناهید؛ اکرامی، نعیم. (۱۳۹۷). سنجش میزان برخورداری استان‌های مرزی کشور از شاخص های توسعه با استفاده از مدل‌های تاکسونومی عددی و تاپسیس، *آمایش محیط*، سال ۱۱، شماره ۴۱، صص۶۹-۴۷.

سرایی، محمدحسین؛ لطفی، صدیقه؛ ابراهیمی، سمیه. (۱۳۸۹). ارزیابی و سنجش سطح پایداری توسعه محلات شهر بابلسر، *پژوهش و برنامه‌ریزی شهری*، سال ۱، شماره ۲، صص ۶۰-۳۷.

شیخ‌بیگلو، رعنا؛ تقوایی، مسعود؛ وارثی، حمیدرضا. (۱۳۹۱). تحلیل فضایی محرومیت و نابرابری‌های توسعه در شهرستان‌های ایران، *رفاه اجتماعی*، سال ۱۲، شماره ۴۶، صص ۲۱۴-۱۸۹.

صادقی، عزیز؛ مسعودی، عصمت. (۱۳۹۷آ). رتبه‌بندی رشد، توسعه یافتگی و پیشرفت استان‌های کشور در عرصه‌های مختلف، *مدیریت فردا*، سال ۱۷، شماره ۵۴، صص ۳۶-۱۷.

صادقی، عزیز؛ مسعودی، عصمت. (۱۳۹۷ب). رتبه‌بندی و سطح‌بندی میزان پیشرفت و توسعه‌یافتگی استان‌های کشور با رویکرد عدالت سرزمینی در هر یک از عرصه‌های «اجتماعی، فرهنگی و سیاسی»، «اقتصادی و تولیدی» و«زیربنایی و فنی»، *مدیریت فردا*، شماره ۵۶، صص ۶۳-۳۷.

صدرموسوی، میر ستار؛ طالب‌زاده، میر حیدر. (۱۳۹۲). تعیین و تحلیل سطوح توسعه‌یافتگی نواحی روستایی شهرستان چالدران، *جغرافیا و برنامه‌ریزی*، سال ۱۷، شماره ۴۴، صص ۲۳۵-۲۱۵.

صدری فرد، افسانه؛ جلال آبادی، لیلا؛ کریمیان پور، فاطمه؛ زینی، ستایش. (۱۳۹۶). تحلیل و ارزیابی سطوح توسعه یافتگی شهرستان‌های استان خراسان شمالی با استفاده از مدل TOPSIS، *جغرافیا (برنامه‌ریزی منطقه‌ای)*، سال ۷، شماره ۲، صص ۳۳۰-۳۲۱.

ضرابی، اصغر؛ ایزدی، ملیحه. (۱۳۹۲). تحلیلی بر توسعه منطقه‌ای استان‌های کشور، *برنامه‌ریزی فضایی (جغرافیا)*، سال ۳، شماره ۱، صص ۱۱۶-۱۰۱.

ضرابی، اصغر؛ وارثی، حمیدرضا؛ علی زاده، جابر. (۱۳۹۱). کاربرد تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند معیاره فازی در ارزش گذاری و تحلیل فضایی شاخص‌های توسعه مطالعه موردی؛ استان اردبیل، *تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی*، سال ۱۲، شماره ۲۵، صص ۱۲۵-۹۷.

طاهرپور، فاطمه؛ واعظی، موسی؛ خرمی، هابیل؛ اکبری، مجید. (۱۳۹۹). ارزیابی شهرستان‌های استان آذربایجان شرقی از لحاظ شاخص‌های زیربنایی با استفاده از تحلیل رابطه خاکستری، *برنامه‌ریزی منطقه‌ای*، سال ۱۰، شماره ۳۸، صص ۵۰-۳۳.

عبدالله‌زاده، غلامحسین؛ شریف زاده، ابوالقاسم. (۱۳۹۱). سطح‌بندی توسعه منطقه‌ای در ایران (کاربرد رهیافت شاخص ترکیبی)، *مطالعات و پژوهش‌های شهری منطقه‌ای*، سال ۴، شماره ۱۳، صص ۶۲-۴۱.

علی محمدی، عارفه؛ ایلدرمی، علیرضا؛ میرسنجری، میر مهرداد؛ عابدیان، سحر. (۱۴۰۰). مسیریابی بهینه شبکه جاده‌ای با تأکید بر پارامترهای محیط طبیعی و بهره‌گیری از الگوریتم کم‌هزینه‌ترین مسیر و سامانه اطلاعات جغرافیایی نمونه پژوهش: دلیجان-الیگودرز، *جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی*، سال ۳۲، شماره ۲، صص ۲۲-۱.

غفاری‌فرد، محمد. (۱۳۹۸). بررسی روند سیاستگذاری توسعه و توازن منطقه‌ای طی برنامه‌های توسعه در ایران و ارایه راهبردهای اساسی، *مطالعات راهبردی سیاست گذاری عمومی*، سال ۹، شماره ۳۰، صص ۴۱-۲۱.

قنبری، ابوالفضل. (۱۳۹۷). بررسی رابطه توسعه یافتگی و پتانسیل‌های جغرافیایی در استان‌های ایران، مطالعات راهبردی، سال ۲۰، شماره ۴، صص ۱۸-۷.

کریمی موغاری، زهرا؛ براتی، جواد. (۱۳۹۵). تعیین سطح نابرابری منطقه‌ای استان‌های ایران: تحلیل شاخص ترکیبی چند بعدی، *پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، سال ۷، شماره ۲۶، صص ۷۰-۴۹.

کلانتری، خلیل. (۱۳۸۸). برنامه‌ریزی و توسعه منطقه‌ای (تئوری‌ها و تکنیک‌ها). انتشارات خوش‌بین. چاپ سوم، ۲۹۰ صفحه.

ملکی، سعید؛ حسینی، نبی‌الله. (۱۳۹۵). سطح‌بندی شهرستان‌های استان ایلام از لحاظ شاخص‌های توسعه با استفاده از تکنیک فازی، *فرهنگ ایلام*، سال ۱۷، شماره ۵۰، صص ۳۶-۲۳.

ملکی، سعید؛ سلطانی، زهرا؛ اکرامی، نعیم؛ راشدی، احمد. (۱۳۹۸). سنجش میزان برخورداری شهرستان‌های استان کهگیلویه و بویراحمد از شاخص‌های توسعه، *آمایش جغرافیایی فضا*، سال ۹، شماره ۳۳، صص ۱۶-۱.

موسوی، میرنجف؛ زنگی‌آبادی، علی؛ تقوایی، مسعود؛ وارثی، حمیدرضا؛ زیاری، کرامت الله. (۱۳۸۹). تحلیل ساختار فضایی شهرهای مرزی استان آذربایجان غربی با استفاده تحلیل‌های آماری چند متغیره و شبکه‌های عصبی، *پژوهش‌های جغرافیای انسانی*، سال ۴۲، شماره ۷۱، صص ۱۲۱-۱۰۷.

یاسوری، مجید؛ سجودی، مریم. (۱۳۹۷). استراتژی توسعه منطقه‌ای (RDS) راهکاری نوین جهت توسعه متوازن منطقه‌ای (مطالعه موردی: شهرستان رشت)، *برنامه‌ریزی منطقه ای*، سال ۸، شماره ۲۹، صص ۱۰۶-۹۳.

یزدانی، محمدحسن؛ سیدین، افشار؛ طایفه، رسول؛ خواجه‌لو، عیسی. (۱۳۹۴). سنجش و تحلیل سطوح توسعه‌یافتگی زیربنایی در نواحی روستایی استان اردبیل، *اقتصاد فضا و توسعه روستایی*، سال ۴، شماره ۳، صص ۵۶-۳۹.

Belmar, J., & Passaro, D. G. (2021). Bimodal Transport Infrastructure and Regional Development: Evidence from Argentina, 1960-1991, CAF Documento De Trabajo, 3, 1-36.

Botric, V., Sisinacki, J., & Skuflic, L. (2006). Road Infrastructure and Regional Development: An Evidence from Croatia. 46th Congress of the European Regional Science Association: "Enlargement, Southern Europe and the Mediterranean", August 30th - September 3rd, 2006, Volos, Greece, European Regional Science Association (ERSA), Louvain-la-Neuve

El Ais, I. (2021). Transport Infrastructure and Regional Integration in the Middle East. *The Muslim World*, *111*(1), 27-53.

Elburz, Z., & Cubukcu, K. M. (2021). Spatial effects of transport infrastructure on regional growth: the case of Turkey. *Spatial Information Research*, *29*(1), 19-30.

Sebayang, A. F., & Sebayang, L. K. (2020). Infrastructure Investment and Its Impact to Regional Development. *Economics Development Analysis Journal*, *9*(3), 269-280.

Zhou, J., Raza, A., & Sui, H. (2021). Infrastructure investment and economic growth quality: empirical analysis of China's regional development. *Applied Economics*, *53*(23), 2615-2630.

Zhou, P., Ang, B.W., Poh, K.L. (2007). A mathematical programming approach to constructing composite indicators. *Ecological Economics*, 62: 291-297.

Nardo, M., Paisana, M., Saltelli, A., Tarantola, S., Hoffman, A., Giovannini, E. (2005). Handbook on constructing composite indicators: Methodology and user Guide. OECD Statistics Working Paper 2005/3, OECD Statistics Directorate.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی