

## Analysis of the spatial effect of industrial investment on economic performance in Iran's provinces

<b>Vahid Nikpey Pesyan*</b>	PhD Student in Economics, Department of Economics, Faculty of Economics and Management, Urmia University, Urmia, Iran
<b>Yousef Mohhammadzadeh</b>	Assistant Professor, Department of Economics, Faculty of Economics and Management, Urmia University, Urmia, Iran
<b>Fatemeh Kheiyl Kordi</b>	PhD Student in International Economics, Department of Economic Sciences, Faculty of Economics, Management and Administrative Sciences, Semnan University, Semnan, Iran
<b>Reza Ansari Ardali</b>	Master of Economics, Payame Noor University of Babol, Babol, Iran
<b>Mina Ghasemlou</b>	Master of Economics, Department of Theoretical and Industrial Economics, Faculty of Economics and Accounting, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

### Abstract

Industrial investment plays a key role in developing and improving the performance of macroeconomic variables in developing countries. Investing in the industry leads to the transfer of advanced technologies and increased production with added value. Economists believe that investment in the industry sector with new technologies and standard management will increase economic growth, export development, and the resulting spillover of revenues to other different sectors of the economy. In addition, the allocation of industrial investment provides positive side effects to developing economies regarding workforce management, educational opportunities, and thus the standard of the production function. With the transfer of technology, the economic performance of the developing countries is improved and causes the prosperity of macroeconomic indicators; therefore, the spillover effects of industrial investment in less developed regions produce good results for those regions. Therefore, due to the wide range of industrial investment and the uneven distribution of infrastructure in the industry sector, there is an obvious

\* Corresponding Author: [v.nikpey@urmia.ac.ir](mailto:v.nikpey@urmia.ac.ir)

**How to Cite:** Nikpey Pesyan, V., Mohhammadzadeh, Y., Kheiylkordi, F., Ansari Ardali, R., & Ghasemlou, M. (2023). Analysis of the spatial effect of industrial investment on economic performance in Iran's provinces. *Journal of Economic Policies and Research*, 1 (4): 32-70.

difference in regional economic performance. The regional difference is caused by socio-economic imbalance as well as physical geography. Therefore, paying attention to regional potentials and expanding fair investment in all regions according to relative advantages leads to an increase in research and development indicators, an increase in production, productivity growth, an increase in employment, and a decrease in the unemployment rate in regions. will be deprived. Therefore, some researchers point out that by distributing wealth and capital in the regional industry sector and creating a localization process, innovative performance increases between countries and regions below the national level. Another effective factor in attracting industrial investment is the development and expansion of public infrastructure. This category of infrastructure investment provides the foundations of law and order, including the establishment and enforcement of property rights and the regulatory system in the economy. Therefore, investment in healthcare infrastructure, housing, highways, roads and bridges, transportation, education infrastructure, investment in waste facilities, water, sewage, and other systems, and management Waste and repair services increase labor productivity, increase private sector investment, increase employment, and improve macroeconomic variables. One of the other important influencing factors for the prosperity and expansion of the industrial sector is an investment in the energy sector. Several countries are under the control of the energy industry's infrastructure. These changes include structural changes in traditional energy distribution, transformation in electricity storage equipment, and development and deepening of national energy resources. These developments mostly include new power plants such as wind power plants, hydroelectric power plants, coal-burning power plants, and nuclear power plants. This type of industrial investment is related to major events such as strengthening economic performance, energy security, current energy supply services, and changing to an environmentally friendly energy structure. Such events are a great opportunity for the development of energy infrastructure, relying on the huge investments of the energy industry. Therefore, paying attention to investments related to the engineering sector is one of the priorities of the industry sector. Therefore, on the one hand, considering the importance of the industrial sector in improving the economic performance of macroeconomic variables, and on the other hand, considering the increase in inequalities and the concentration of industrial activities and private and government investments in certain areas and the lack of expansion

of capital. Investing in all regions of the country according to relative advantages, it is necessary to investigate the spillover of industrial investment in less developed regions, especially border and poor provinces, to improve the performance of macroeconomic indicators with spatial effects. Therefore, considering the importance of this issue in Iran and its provinces, especially the less industrialized provinces, the above research deals with the spatial analysis of industrial investment on the economic performance of the provinces of Iran during the period of 2007-2019 with a spatial econometric approach. First, to check the spatial dependence of the Moran, Jerry C, and Jetis tests, the spatial dependence of the provinces was confirmed and based on the significance of the above tests. According to the Akaike statistic, the research model in the framework of the space Durbin model was evaluated. According to the research results, the attraction of industrial investment shows positive and significant effects on improving the economic performance of these provinces. This result agrees with the findings of other researchers, including Li & Chen (2021), Hardjoko & et al. (2021), Barati (2017), and Shirafkan (2017).

According to the research results, the active population and employment variables have a positive and significant effect on the economic performance of the target and neighboring provinces under study. Among these, industrial investment, employment, and active population have the most significant impact on improving economic performance. As mentioned earlier, wage rates negatively and significantly impact the neighboring provinces' economic performance. On the other hand, with the increase and attraction of industrial investments in various economic sectors, etc., there can be many effects, such as increasing employment, increasing domestic production, increasing exports, decreasing imports, relying on domestic productions, and encouraging domestic experts. And finally, we should cause the growth, prosperity, and development of the less developed provinces as much as possible and let the spillover effects of the above cases spill over to the said provinces. In this respect, according to the theoretical foundations of the research, part of the economic performance is developed through multiple channels, such as attracting industrial investment, increasing domestic production, and increasing exports.

**Keywords:** Industrial Investment, Economic Performance, Provinces of Iran, Spatial Econometrics

**JEL Classification:** L25, R11, R15, R12

## تحلیل اثر فضایی سرمایه‌گذاری صنعتی بر عملکرد اقتصادی در استان‌های ایران

وحید نیک‌پی پسیان \*

یوسف محمدزاده

فاطمه خیل کردی

رضا انصاری اردلی

مینا قاسملو

دانشجوی دکتری توسعه اقتصادی، گروه علوم اقتصادی، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران  
استادیار علوم اقتصادی، گروه علوم اقتصادی، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران  
دانشجوی دکتری اقتصاد بین‌الملل، گروه علوم اقتصادی، دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اداری، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران  
کارشناس ارشد علوم اقتصادی، دانشگاه پیام نور بابل، بابل، ایران  
کارشناس ارشد علوم اقتصادی، گروه اقتصاد نظری و صنعتی، دانشکده اقتصاد و حسابداری، واحد تهران مرکز، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

### چکیده

سرمایه‌گذاری صنعتی نقش مهمی در بهبود عملکرد اقتصادی و توسعه منطقه‌ای اقتصاد دارد. بخش صنعت در فرآیند توسعه منطقه‌ای که بخش قابل توجهی از جمعیت، سطوح مختلف درآمدی را در خود جای داده از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. دست‌یابی به این هدف مهم نقش موثر و تعیین‌کننده‌ای در جهت‌دهی و شتاب‌دهی عملکرد اقتصادی استان‌های کشور دارد. از این‌رو هدف این پژوهش، تحلیل اثر فضایی سرمایه‌گذاری صنعتی بر عملکرد اقتصادی در استان‌های کشور با رویکرد اقتصادسنجی فضایی ترکیبی طی بازه زمانی ۹۸-۱۳۸۵ است. بر اساس نتایج به‌دست آمده، متغیر سرمایه‌گذاری صنعتی و اثرات غیرمستقیم آن، تأثیری مثبت و معنی‌داری بر بهبود عملکرد اقتصادی استان‌های مورد مطالعه دارد. نتایج پژوهش، بیانگر آن است که سرمایه‌گذاری صنعتی به‌عنوان یک متغیر مهم در مطالعات توسعه منطقه‌ای، در مناطق مجاور با استان‌های رشد اقتصادی بالا باید لحاظ گردد (اثرات سرریز فضایی). همچنین نتایج نشان می‌دهد که جمعیت فعال و اشتغال تأثیر مثبت و معناداری بر عملکرد اقتصادی دارند در حالی که نرخ دستمزد دارای رابطه منفی و معنی‌داری با عملکرد اقتصادی استان‌ها دارد. پیشنهاد سیاستی پژوهش فوق، اولویت دادن به توسعه و سرمایه‌گذاری در بخش صنعت، سرمایه‌گذاری مشترک با کشورهای همسایه و سرریز اثرات اقتصادی آن بر استان‌های مرزی، افزایش زیرساخت‌های حمل و نقل در استان‌های کمتر توسعه‌یافته جهت کاهش هزینه‌های سرمایه‌گذاری و توزیع عادلانه بودجه ملی و استانی می‌باشد.

**کلیدواژه‌ها:** سرمایه‌گذاری صنعتی، عملکرد اقتصادی، استان‌های ایران، اقتصادسنجی فضایی

طبقه‌بندی JEL: R<sub>12</sub>, R<sub>15</sub>, R<sub>11</sub>, L<sub>25</sub>

## مقدمه

سرمایه‌گذاری صنعتی نقش کلیدی در توسعه و بهبود عملکرد متغیرهای کلان اقتصادی در کشورهای در حال توسعه ایفا می‌کند. سرمایه‌گذاری در بخش صنعت منجر به انتقال فن‌آوری‌های پیشرفته و افزایش سطح تولید با ارزش افزوده می‌گردد (Easterly, 2006; Bauer, 1991). اقتصاددانان معتقدند که سرمایه‌گذاری در بخش صنعت با فن‌آوری‌های جدید و مدیریت استاندارد، موجب افزایش رشد اقتصادی، توسعه صادرات و سرریز عواید ناشی از آن بر سایر بخش‌های مختلف اقتصاد می‌شود. علاوه بر این، تخصیص سرمایه‌گذاری صنعتی، اثرات جانبی مثبت را به اقتصادهای در حال توسعه از نظر مدیریت نیروی کار، فرصت‌های آموزشی و در نتیجه استاندارد تابع تولید را ارائه می‌دهد. با انتقال تکنولوژی، عملکرد اقتصادی کشورهای در حال توسعه بهبود یافته و سبب رونق هرچه بیشتر شاخص‌های کلان اقتصادی می‌شود، لذا سرریز اثرات سرمایه‌گذاری صنعتی در مناطق کمتر توسعه‌یافته نتایج خوبی را برای آن مناطق به‌وجود می‌آورد (Waqas, 2016). از این‌رو، به‌دلیل گستره وسیع سرمایه‌گذاری صنعتی و توزیع نابرابر زیرساخت‌های بخش صنعت، تفاوت آشکاری در عملکرد اقتصادی منطقه‌ای وجود دارد. اختلاف منطقه‌ای ناشی از عدم تعادل اجتماعی-اقتصادی و همچنین جغرافیای فیزیکی است (Liang & et al, 2016; Dong & et al, 2015; Kanada et al, 2013). بنابراین توجه به پتانسیل‌های منطقه‌ای و گسترش سرمایه‌گذاری عادلانه در تمامی مناطق بر حسب مزیت‌های نسبی منجر به افزایش شاخص‌های تحقیق و توسعه، افزایش تولیدات، رشد بهره‌وری، افزایش اشتغال و کاهش نرخ بیکاری در مناطق محروم می‌شود. لذا، برخی محققان اشاره می‌کنند با توزیع ثروت و سرمایه در بخش صنعت منطقه‌ای و ایجاد فرآیند بومی‌سازی، عملکرد نوآورانه نه تنها بین کشورها بلکه بین مناطق زیر سطح ملی افزایش می‌یابد (Acs & et al, 2002; Evangelista & et al, 2001; Fritsch, 2002; Liu and White, 2002).

یکی دیگر از عوامل موثر در جذب سرمایه‌گذاری صنعتی، توسعه و گسترش زیرساخت‌های عمومی است. این دسته از سرمایه‌گذاری زیربنایی پایه‌های قانون و نظم از جمله تاسیس و اجرای حقوق

مالکیت و سیستم تنظیمی در اقتصاد را فراهم می‌کند. بنابراین سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های بهداشت و درمان، مسکن، بزرگ‌راه‌ها، جاده‌ها و پل‌ها، حمل و نقل، زیرساخت‌های آموزش، سرمایه‌گذاری در تاسیسات ضایعات، آب و فاضلاب و سیستم‌های دیگر و مدیریت پسماند و خدمات ترمیم، موجب افزایش بهره‌وری نیروی کار، افزایش سرمایه‌گذاری بخش خصوصی، افزایش اشتغال و بهبود وضعیت متغیرهای کلان اقتصادی می‌شود (Alfredo & Pereira, 2018). از سایر عوامل موثر مهم بر رونق و گسترش هر چه بهتر بخش صنعت، سرمایه‌گذاری در بخش انرژی است. در حال حاضر چندین کشور در زیرساخت صنعت انرژی تحت کنترل هستند. این تغییرات شامل تحولات ساختاری در توزیع انرژی سنتی، دگرگونی در تجهیزات نگهداری برق و پیشرفت و تعمیق منابع انرژی ملی است (Yang & et al, 2020).

این تحولات بیشتر شامل نیروگاه‌های جدید از جمله نیروگاه بادی، برق آبی، نیروگاه‌های زغال‌سنگ سوز و کارخانه‌های برق هسته‌ای می‌باشد. این نوع سرمایه‌گذاری صنعتی با رویدادهای عمده از جمله تقویت عملکرد اقتصادی، امنیت انرژی، خدمات مدرن تامین انرژی و تغییر به یک ساختار انرژی سازگار با محیط‌زیست مرتبط هستند. چنین رویدادهایی فرصتی بزرگ برای توسعه زیرساخت انرژی با اتکا به سرمایه‌گذاری‌های عظیم صنعت انرژی هستند. لذا، توجه به سرمایه‌گذاری‌های مرتبط با بخش انرژی از اولویت‌های بخش صنعت محسوب می‌شود (Liu & et al, 2020). بنابراین، از طرفی با توجه به اهمیت بخش صنعت در بهبود عملکرد اقتصادی متغیرهای کلان اقتصادی و از طرفی با توجه به افزایش نابرابری‌ها و تمرکز فعالیت‌های صنعتی و سرمایه‌گذاری‌های خصوصی و دولتی در مناطق خاص و عدم گسترش سرمایه‌گذاری در تمامی مناطق کشور بر حسب مزیت‌های نسبی، ضروری است سرریز سرمایه‌گذاری صنعتی در مناطق کمتر توسعه‌یافته و مخصوصاً استان‌های مرزی و فقیر با نیل به بهبود عملکرد شاخص‌های کلان اقتصادی با اثرات فضایی مورد بررسی قرار بگیرد.

از این‌رو، تحقیق حاضر به دنبال بررسی این مساله است که سرمایه‌گذاری صنعتی چه تاثیری بر عملکرد اقتصادی در استان‌های ایران طی دوره مورد بررسی داشته است؟

همچنین آیا تاثیر سرمایه‌گذاری صنعتی بر بهبود عملکرد اقتصادی دارای اثرات سرریز فضایی است یا نه؟ به منظور پاسخ به سوالات بیان شده در قسمت بعدی مبانی نظری و پیشینه پژوهش مورد بررسی قرار می‌گیرد. در ادامه با تبیین الگوی مطالعه، داده‌های تابلویی پویایی فضایی و مدل پژوهش تشریح می‌گردد. در بخش پنجم نتایج تجربی مدل ارائه و در نهایت در بخش ششم به جمع‌بندی و ارائه پیشنهادات خواهیم پرداخت.

### ادبیات موضوع

در ادبیات اقتصادی، سرمایه‌گذاری به عنوان یکی از منابع رشد اقتصادی محسوب می‌شود. بخش صنعت به عنوان موتور رشد اقتصادی و محل انباشت دانش از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. از آنجا که سرمایه‌گذاری توان تولید و رشد بلندمدت بخش صنعت را تعیین می‌کند از سوی اقتصاددانان مورد توجه قرار گرفته است (Solow, 1975; Kuznets, 1973; Kendrick, 1973; Denison, 1967; Abramovitz, 1959). لذا بررسی آن بسیار حائز اهمیت است (Rezaei & et al, 2017).

صنعتی شدن و توسعه صنعتی از شروط لازم برای پیشرفت اقتصادی و زمینه‌ساز تحولات ساختاری گسترده در حوزه‌های اقتصادی و فناوری است. توسعه اقتصادی ناشی از سرمایه‌گذاری‌ها در بخش صنعت با اثرات تکاثری و هم‌افزایی که بر اقتصاد کشورها و ساختار تولیدی آن‌ها می‌گذارد، به ارتقای سطح زندگی و توسعه فعالیت‌های اقتصادی منجر می‌شود. بخش صنعت در مقایسه با فعالیت‌های سنتی، امکانات وسیع‌تر و سریع‌تری را برای پیشرفت تکنولوژیکی در فرآیندهای تولید فراهم می‌کند و کشورهایی که از بخش‌های صنعتی خود غفلت کنند ناگزیر در معرض خطر عقب ماندگی و عقب‌افتادگی فنی قرار می‌گیرند. به طور کلی، صنعتی شدن از سه جهت قابل اهمیت است؛ اول این که صنعت به عنوان یک زیر مجموعه از اقتصاد، با رشد و شکوفایی خود، در آمد آحاد جامعه را افزایش می‌دهد. دوم، صنعت به عنوان محمل تحولات تکنولوژیکی، از طریق ایجاد روش‌ها و اختراع ابزارهای نوین تولید، بهره‌وری را در بخش‌های دیگر اقتصاد نیز افزایش می‌دهد، به طوری که به کارگیری ابزارهای جدید تولید در بخش‌های کشاورزی، خدمات و

ساختمان، درآمدزایی این بخش‌ها را نیز افزایش می‌دهد. سوم، توسعه صنعت، ناگزیر در گرو رشد مهارت‌ها و توانمندی‌های علمی و فنی نیروی انسانی است که ارتقاء سطح دانش، خود موجب افزایش درآمد می‌شود. با رشد درآمد، تقاضا برای محصولات مختلف صنعتی و خدماتی افزایش پیدا می‌کند و در چنین محیط اقتصادی مشاغل مختلفی ایجاد می‌شوند که ارتباط تنگاتنگی با هم داشته و به‌طور چند جانبه‌ای به یکدیگر خدمات ارائه می‌کنند. بدین ترتیب، توسعه صنعتی منجر به توسعه‌یافتگی جوامع می‌شود. بنابراین اهمیت توسعه صنعتی، تنها رشد و توسعه بخش صنعت یا ایجاد مجموعه‌ای از کارخانجات و ماشین‌آلات صنعتی نیست، بلکه اهمیت آن به‌خاطر این است که رشد و توسعه بخش صنعت، دیگر فعالیت‌های اقتصادی را نیز تحت تاثیر قرار می‌دهد (Esmaili Sadr Abadi & et al, 2021).

رشد سرمایه‌گذاری در مناطق مرکزی و کلان‌شهرها، پیوندهای بین صنایع و ارتباط با سایر صنایع مستقر در مناطق (همجوار و کوچک‌تر) را توسعه داده و فرصت‌های رشد بنگاه‌ها در این مناطق را فراهم می‌کند. لذا نابرابری منطقه‌ای می‌تواند پس از طی یک دوره، رو به کاهش گذارد و افزایش در سرمایه‌گذاری صنعتی مناطق پیرامون را موجب شود. بخشی از جذب سرمایه‌گذاری صنعتی در مناطق پیرامون، ماحصل وجود چنین پیوندهایی است و بخشی نیز می‌تواند متأثر از عوامل محیطی همچون اثر ازدحام باشد. به‌طوری‌که، پیامدهای خارجی منفی از جمله اثرات زیست محیطی و اعمال محدودیت‌های قانونی استقرار صنایع در مراکز صنعتی و مناطق (استان‌های توسعه‌یافته)، عاملی در جهت سوق یافتن سرمایه‌های صنعتی به سمت مناطق مجاور است. این فرایند در تمامی سطوح توسعه رخ نخواهد داد و تنها متوجه استان‌های توسعه‌یافته می‌باشد که از تمرکز بالای صنعتی و پیامدهای خارجی منفی ناشی از آن برخوردارند. از این‌رو، سطح توسعه مناطق مختلف، متأثر از اثرات سرریز سرمایه‌گذاری مناطق مجاور نیز می‌باشد (Barati, 2017). در ایران نیز مانند بسیاری از کشورهای در حال توسعه تلاش گسترده‌ای برای دستیابی به توسعه با کمک صنعتی کردن کشور همراه با تأسیس کارخانجات مختلف عمدتاً مصرفی، به‌طور عمده در استان‌های تهران، اصفهان و خوزستان



موجب شد تا قطب‌های صنعتی محدودی در کشور شکل گیرد و با گذشت زمان، بیشتر فعالیت‌های صنعتی کشور در مجاورت این قطب‌ها ایجاد شدند. همزمان با پیروزی انقلاب اسلامی و حاکمیت ایده عدم تبعیض در توزیع امکانات و فعالیت‌ها بین استان‌های کشور چند قطب جدید صنعتی ایجاد شد. اگرچه شواهد همچنان مبین توزیع نابرابر امکانات صنعتی در مناطق مختلف کشور است ولی با تحقیقاتی از این قبیل می‌توان از یک طرف به شناخت نابرابری‌های صنعتی استان‌های مختلف آگاهی یافت و از طرف دیگر می‌توان با عنایت به ساختار صنعت هر استان، به جای تنوع فعالیت و تولید طیف وسیعی از کالاهای صنعتی، از طریق تخصص‌یافتن در تولید محصولاتی که استان دارای مزیت نسبی است، محصولات بیشتری را تولید نمود. به عبارت دیگر، از طریق تخصیص بهینه منابع به صنایع اولویت‌دار می‌توان بر تولید مؤثر استان افزود و شرایط لازم را برای توسعه صادرات کالاهای صنعتی فراهم ساخت و به این ترتیب موجبات افزایش اشتغال نیروی انسانی و در نتیجه افزایش درآمد سرانه و ارتقای سطح رفاه مردم منطقه را امکان‌پذیر نمود (Bakhtiari, 2002). لذا با ایجاد زیرساخت‌های مختلف اقتصادی در استان‌های کمتر توسعه‌یافته، سبب عدم مهاجرت جمعیت از استان‌های فوق در استان‌های توسعه‌یافته صنعتی شده و موجب گسترش صنایع، شهرنشینی و سایر عوامل در استان‌های کمتر صنعتی شده و همچنین در استان‌های صنعتی شده از ازدحام جمعیت، آلودگی، حومه‌نشینی می‌توان جلوگیری نمود. پس سرریز نمودن سرمایه‌گذاری‌ها در استان‌های کمتر صنعتی شده اثرات متنوع اقتصادی، اجتماعی را به همراه دارد. لذا در این خصوص Tobler (1979) اولین تئوری جغرافیایی را با این محتوا تبیین نموده که، جمیع عوامل به یکدیگر وابستگی دارند، اما اشیاء نزدیک‌تر وابستگی زیادتری نسبت به اشیاء دورتر دارند. مطابق این تئوری هیچ مکانی ایزوله نبوده و پیوسته هر مکانی با عنایت به وابستگی آن با سایر ناحیه‌ها همچنان در رشد و توسعه است. عناصر، محصولات، دانش و اطلاعات به‌طور پیوسته در حال تبادل با یکدیگر هستند. هزینه این مبادله با بعد مکان، ارتباط مستقیم دارد. از این‌رو، بازتاب بین مکان‌ها با وضعیت‌های مناطق نزدیک‌تر معنی‌دار است. با لحاظ نمودن اثرات سرریز و وابستگی مکانی، جنبه پایدار یک مکان هم به شاخص‌های ساختاری خود مکان و هم

به پارامترهای ساختاری نواحی همسایه آن نیز ارتباط خواهد داشت (Pfaffermayr, 2009). با عنایت به مطالب فوق، تحلیل جذب سرمایه‌گذاری صنعتی بر عملکرد اقتصادی استان‌های ایران با در نظر گرفتن اثرات فضایی نتایج دقیق‌تری را ارائه خواهد نمود. بنابراین جذب سرمایه‌گذاری‌های صنعتی داخلی و خارجی مخصوصاً در استان‌های کمتر توسعه‌یافته و علی‌الخصوص مناطق مرزی می‌تواند موجب تسریع و بهبود در عملکردی اقتصادی، گسترش شهرنشینی، افزایش اشتغال، عدم مهاجرت از روستا به شهر در استان‌های فوق‌الذکر، عدم مهاجرت از استان‌های کمتر توسعه‌یافته به استان‌های صنعتی، گسترش صنایع نوآورانه با ارزش افزوده بالا و حجم بالای تولیدات صنعتی صادراتی و در نتیجه افزایش رفاه اقتصادی آن مناطق خواهد گردید.

#### پیشینه تحقیق

در عرصه بین‌المللی و داخلی مطالعه‌ای در زمینه سرمایه‌گذاری صنعتی بر عملکرد اقتصادی با رویکرد اقتصادسنجی متعارف و فضایی بررسی نشده است لذا، پژوهش‌های مرتبط در این حوزه به اختصار مرور می‌گردد.

#### مطالعات خارجی

(Xu & Wang (2017) در پژوهشی به بررسی اثرات سرریز فضایی توسعه صنعت لجستیک برای رشد اقتصادی در خوشه برای ۲۶ شهر دلتای رودخانه یانگ تسه بر اساس مدل دوربین فضایی طی بازه زمانی ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۵ پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهد که ضریب تأثیر مستقیم توسعه صنعت لجستیک در گروه شهر دلتای رودخانه یانگ تسه با ارتقای آشکار رشد اقتصادی محلی ۰/۰۹۲ است. ضریب سرریز فضایی توسعه صنعت لجستیک بر رشد اقتصادی منطقه‌ای ۰/۱۹۷ است و سطح توسعه صنعت لجستیک محلی ۱٪ افزایش یافته است در حالی که رشد اقتصادی منطقه‌ای حدود ۰/۱۹۷ درصد در تراکم شهری افزایش یافته است که نشان‌دهنده ضریب اثر مستقیم بالاتر برای صنعت لجستیک است.

Ndiaya & Lv (2018) در پژوهشی به بررسی نقش صنعتی شدن بر رشد اقتصادی سنگال طی دوره زمانی ۱۹۶۰ تا ۲۰۱۷ با استفاده از روش اقتصادسنجی حداقل مربعات معمولی (OLS) در تخمین رابطه بین تولید صنعتی، نرخ تورم، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، نرخ ارز خارجی و رشد اقتصادی استفاده می‌کنند. یافته‌ها حاکی از آن است که افزایش تولید صنعتی باعث افزایش رشد اقتصادی در سنگال خواهد شد. بنابراین بین توسعه صنعتی و رشد اقتصادی سنگال رابطه معناداری وجود دارد. با این حال، نتیجه نشان داد که صنعتی شدن راه طولانی در تحریک رشد اقتصادی خواهد داشت.

Rahmawati & Yuniarti (2020) در پژوهشی به بررسی تجزیه و تحلیل اثر تراکم صنعتی، رشد اقتصادی، توسعه انسانی و نرخ بیکاری بر نابرابری منطقه ای در ۳۸ منطقه استان جاوا شرقی با استفاده از رویکرد پانل دیتا طی بازه زمانی ۲۰۱۴-۲۰۱۸ پرداخته‌اند. نتایج حاکی از آن است که (۱) متغیرهای تراکم صنعتی به‌طور همزمان و جزئی بر نابرابری منطقه‌ای تأثیر مثبت و معناداری دارند. (۲) متغیر رشد اقتصادی تأثیر منفی و معناداری بر نابرابری منطقه‌ای دارد. (۳) متغیر شاخص توسعه انسانی تأثیر مثبت و معناداری بر نابرابری منطقه‌ای دارد. (۴) متغیر نرخ بیکاری تأثیر منفی و معناداری بر نابرابری منطقه‌ای دارد.

Hardjoko & et al (2021) در پژوهشی به بررسی تأثیر تراکم صنعتی بر رشد اقتصادی در شرق جاوه، اندونزی از تحلیل اقتصادسنجی با داده‌های تابلویی استفاده می‌کنند که ۳۸ شهر در جاوه شرقی را در دوره ۲۰۱۹-۲۰۱۱ پوشش قرار می‌دهد، پرداختند. نتایج نشان داد ترکیب سیاست‌های تراکم صنعتی همراه با رشد شتاب بخش، توسعه زیرساخت‌های سخت و زیرساخت‌های نرم بهترین نتیجه سیاستی را فراهم کردند، نابرابری منطقه‌ای را بهبود بخشید و رشد اقتصادی در جاوه شرقی را تسریع بخشید. بر اساس تجزیه و تحلیل، متوجه شدند که ویژگی‌های رشد اقتصادی جاوا شرقی همگرا اما نسبتاً طولانی هستند. بنابراین، سیاست توسعه اقتصادی جاوا شرقی طی سال‌های ۲۰۱۰-۲۰۱۹ باید به دلیل دوره همگرایی نسبتاً طولانی بازنگری شود. علاوه بر این، مطالعه فوق

نشان داد که تراکم صنعتی همگرایی و رشد اقتصادی جاوه شرقی را آهسته می‌کند. در آینده، استقرار مراکز توسعه صنعتی (PPI) در خارج از هشت شهر موجود برای تسریع گسترش فعالیت‌های اقتصادی در جاوه شرقی مورد نیاز است.

(Li & Chen (2021) در پژوهشی به بررسی تاثیر توسعه صنعت لجستیک بر رشد اقتصادی بر اساس داده‌های تابلویی ۲۱ شهر در گوانگدونگ چین از سال ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۹ پرداخته‌اند. با استفاده از روش کلی آنروپی، شاخص توسعه جامع صنعت لجستیک برای ثبت عملکرد صنعت لجستیک ساخته شده است. بر این اساس، با استفاده از شاخص موران، اثر تراکم فضایی صنعت لجستیک را اندازه‌گیری می‌کنند. علاوه بر این، اثرات سرریز مستقیم و فضایی نیز به دست می‌آید. نتایج برآورد مدل دوربین فضایی (SDM) نشان می‌دهد که ضریب کشش اثر سطح توسعه همه جانبه صنعت لجستیک بر رشد اقتصادی ۰/۲۵۹۰ است که در سطح ۱ درصد معنی‌دار است. همچنین ضریب تأثیر مستقیم صنعت لجستیک بر رشد اقتصادی محلی ۰/۴۰۴۷ و ضریب اثر سرریز فضایی بر رشد اقتصادی مناطق اطراف ۰/۳۵۹۶ است که هر دو در سطح ۱ درصد معنادار هستند. نتایج نشان می‌دهد که توسعه صنعت لجستیک نه تنها می‌تواند رشد اقتصادی محلی را بهبود بخشد، بلکه باعث رشد اقتصادی مناطق اطراف نیز می‌شود.

#### مطالعات داخلی

(Dabagh & et al (2012) در پژوهشی به بررسی تاثیر سرمایه‌گذاری صنعتی و معدن (به تفکیک خصوصی و دولتی) در رشد اقتصادی پرداختند. از دو رویکرد جهت بررسی این موضوع استفاده شده است. رویکرد اول مبتنی بر تخمین تابع تولید کاب داگلاس و رویکرد دوم بر اساس آزمون علیت گرنجر می‌باشد. در رویکرد اول، سرمایه‌گذاری در صنعت و معدن به عنوان عامل اصلی تولید در تابع در نظر گرفته شده و در رویکرد دوم، با آزمون‌های علیت یک طرفه و دو طرفه، اثرات سرمایه‌گذاری بر رشد تولید

ناخالص ملی بررسی و تحلیل شد. نتایج برآورد رویکرد اول نشان می‌دهد، سرمایه-گذاری بخش خصوصی صنعت بیشترین اثر (۳٪) را در افزایش رشد اقتصادی دارد و پس از آن سرمایه‌گذاری روی معادن کشور، اثر افزایشی در رشد اقتصادی دارد (۲٪) و ضریب تأثیر سرمایه‌گذاری بخش دولتی صنعت بر روی رشد اقتصادی منفی به دست آمده است. نتایج حاصل از آزمون علیت گرانجر نیز به تفصیل آمده است.

Bakhtiari & Dehghani Zadeh (2013) در پژوهشی به بررسی نقش فعالیت‌های صنعتی در توسعه اقتصادی رهیافت داده-ستانده (مناطق شهری) پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهد بالاترین ضریب تولید با مقدار ۲/۰۷ مربوط به بخش صنعت ساخت است. نتایج مرتبط با شاخص‌های قدرت و حساسیت انتشار نیز حاکی از آن است که بخش صنعت با توجه به ارتباطات خود با سایر بخش‌ها، هم از نظر خرید نهاده‌های واسطه‌ای دیگر بخش‌ها و هم به لحاظ فروش محصول‌ها به آن‌ها یا به عبارتی برآورده نمودن تقاضای واسطه‌ای آن‌ها، تحرک بیشتری را در مقایسه با میانگین سایر بخش‌ها در کل سیستم اقتصادی مناطق شهری ایجاد می‌نماید.

Rezaei & et al (2017) در پژوهشی به بررسی شناسایی اولویت‌های سرمایه‌گذاری صنعتی در ایران با تأکید بر رشد ارزش افزوده طی سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۳۹۲ با استفاده از روش پانل دیتا پرداختند. نتایج نشان می‌دهد که فعالیت‌های صنایع معدنی و صنایع پایین دستی آن‌ها به ازای یک واحد سرمایه‌گذاری، ارزش افزوده بیشتری ایجاد می‌کند. این صنایع، از آن‌جا که محصولات معدنی کشوری را فرآوری و به محصولات با ارزش افزوده بیشتر تبدیل می‌کنند، برای اقتصاد کشور اهمیت زیادی دارند و یافته‌ها تأکیدی بر اهمیت سرمایه‌گذاری در این دست از صنایع است.

Barati & et al (2017) در پژوهشی به بررسی تعیین و تحلیل فضایی سرریز سرمایه-گذاری صنعتی استان‌های ایران با استفاده از رویکرد اقتصادسنجی فضایی مبتنی بر مدل خطای فضایی طی بازه زمانی ۱۳۹۲ پرداختند. نتایج گویای این واقعیت است که

استان‌های با شاخص جاذبه اقتصادی بالاتر، که به ترتیب عبارتند از: تهران، اصفهان، خراسان رضوی، خوزستان و فارس به ترتیب با ضریب، ۰/۱۵۲، ۰/۰۹، ۰/۰۸۵، ۰/۰۸۳، ۰/۰۷۷، سرریزهای سرمایه‌گذاری صنعتی بیشتری نسبت به سایر استان دارند. در مقابل، استان‌های با فاصله جغرافیایی بسیار از استان‌های توسعه‌یافته از جمله: اردبیل، سیستان و بلوچستان، خراسان شمالی و ایلام به ترتیب با ضرایب، ۰/۰۲۹، ۰/۰۳۱، ۰/۰۳۷، ۰/۰۳۸ و ۰/ بهره‌مندی کمتری از سرریزهای سرمایه‌گذاری صنعتی سایر مناطق دارند. نتایج همچنین نشان می‌دهد که اثرات سرریز سرمایه‌گذاری صنعتی برای استان‌های، اثرات مختلف، تفاوت قابل توجهی از یکدیگر دارند. به طوری که برای برخی استان‌ها، اثرات غیرمستقیم بسیار کمتر از اثرات مستقیم بوده است و برای برخی دیگر از استان‌ها، اثرات غیرمستقیم نزدیک به اثرات مستقیم سرمایه‌گذاری صنعتی می‌باشد. دلیل این امر را می‌توان به موقعیت جغرافیایی، سیاست‌ها و مقررات دولتی و مجاورت با استان‌های توسعه‌یافته نسبت داد.

Esmaili Sadr Abadi & et al (2021) در پژوهشی به بررسی تاثیر سرمایه‌گذاری نامشهود بر بهره‌وری کل عوامل تولید در صنایع کارخانه‌ای ایران در طی سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۳۹۶ با استفاده از داده‌های پانلی به روش GMM پرداختند. نتایج نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری نامشهود اثر مثبت و معناداری بر بهره‌وری کل عوامل تولید دارد. در ادامه تحقیق، نیروی کار را به نیروی کار حرفه‌ای و غیرحرفه‌ای تقسیم‌بندی شده است. تخمین مدل نشان می‌دهد که اثرگذاری نیروی کار ماهر بر بهره‌وری کل عوامل تولید در صنایع ایران، نسبت به نیروی کار غیرماهر در حدود ۶ برابر است.

Yazdani & Markari (2021) در پژوهشی به بررسی تعامل جریان‌های بین‌المللی سرمایه و رشد اقتصادی در کشورهای D8 در طی سال‌های ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۵ با استفاده از تکنیک معادلات همزمان در چهارچوب الگوهای داده‌های ترکیبی پرداخته‌اند. نتایج

نشان می‌دهند در معادله رشد اقتصادی، وجود یک رابطه مثبت و بلندمدت بین جریان‌های سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و سرمایه‌گذاری در پرتفوی با رشد اقتصادی تأیید می‌شود. همچنین نرخ رشد جمعیت و انباشت سرمایه ثابت اثر مثبت، ولی نرخ ارز حقیقی و نرخ تورم اثر منفی بر رشد اقتصادی دارند. علاوه بر این رشد اقتصادی، نرخ ارز حقیقی و اختلاف نرخ بهره داخلی و خارجی اثر مثبت بر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی داشته‌اند، ولی علامت ضریب متغیرهای سرمایه‌گذاری در پرتفوی، رشد جمعیت و انباشت سرمایه ثابت منفی است. در نهایت نرخ رشد اقتصادی و میزان کاربران اینترنت اثر مثبت بر سرمایه‌گذاری در پرتفوی داشته، در حالی که ضریب متغیرهای سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و نرخ تورم منفی است. بر این اساس نرخ رشد اقتصادی عامل تعیین‌کننده در جذب سرمایه‌های خارجی است. بر این اساس سیاست‌گذاران باید توجه ویژه‌ای به جریان‌های سرمایه‌گذاری خارجی علی‌الخصوص سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی داشته باشند.

بررسی مطالعات فوق نشان می‌دهند، در خصوص تحلیل اثر فضایی جذب سرمایه‌گذاری صنعتی بر عملکرد اقتصادی استان‌های ایران مطالعه‌ای در سطح خارج و داخل بررسی نشده و مطالعات انجام شده در خصوص سرمایه‌گذاری صنعتی به شکل توصیفی-تحلیلی و اقتصادسنجی متعارف بوده است. همچنین تحقیقاتی که از تکنیک داده-ستانده استفاده نموده‌اند، علی‌رغم این که بر اهمیت سرمایه‌گذاری صنعتی تأکید نمودند، اما با توجه به ثابت بودن ضرایب فنی در این تکنیک طی زمان و عدم توجه آن‌ها به اثرات فضایی، مطالعه‌ای در این حوزه صورت نگرفته است. لذا، لزوم بررسی تاثیر سرمایه‌گذاری صنعتی بر عملکرد اقتصادی با عنایت به مدلی مبتنی بر تئوری و با توجه به اثرات سرریز فضایی ضروری است.

### روش‌شناسی

با عنایت به مطالب بیان شده در بخش‌های قبلی، در این قسمت الگوی ارزیابی اثرات فضایی سرمایه‌گذاری صنعتی بر عملکرد اقتصادی در استان‌های کشور بیان می‌شود. برای این منظور ابتدا رویکرد

اقتصادسنجی فضایی توضیح داده می‌شود. سپس مدل پایه در این حوزه معرفی و در نهایت مدل اقتصادسنجی فضایی بیان می‌شود.

### ساختار الگوهای پانل فضایی

در اقتصادسنجی فضایی اثرات فضایی به عملکرد الگوهای دوره‌ای یا مختلط<sup>۱</sup> (پنل) رگرسیونی اضافه می‌شود. بنابراین در اقتصادسنجی فضایی اطلاعات نمونه‌ای دارای جزء مکانی هستند (Akbari, 2003). موقعی که دیتاها دارای جزء مکانی باشند دو موضوع قابل بحث است: ۱. وابستگی فضایی<sup>۲</sup>، ناهمسانی فضایی<sup>۳</sup> (Lesage, 1999). بر این اساس تصریح عمومی مدل پانل فضایی برای دیتاهای تابلویی فضایی به فرم زیر است:

$$Y_i = \tau Y_{i,t-1} + \rho W Y_{it} + X_{it} \beta + D X_{it} \theta + \alpha_i + \gamma_t + V_{it} \quad (1)$$

$$U_{it} \approx N(0, \sigma^2 I_n) V_{it} = \lambda E V_{it} + U_{it} \quad (2)$$

که در آن  $i$  و  $t$  به ترتیب نشان‌دهنده دوره و زمان،  $Y$  یک بردار  $n \times 1$  از متغیر توضیح‌شونده و  $X$  بیانگر یک قالب  $n \times k$  از متغیرهای مستقل و  $W$  ماتریس وزنی فضایی متغیر توضیح‌شونده در سطح  $n \times n$  است.  $D$ ، ماتریس وزن فضایی متغیر توضیح‌دهنده و  $E$ ، قالب وزنی فضایی جملات اخلاص است.  $\alpha_i$  اثر ثابت یا اتفاقی و  $\gamma_t$  اثر دوره است. منوط به وضعیت الگوهای فضایی مدل‌های فوق بیان می‌شوند (Elhorst, 2010).

در این میان منوط به اینکه متغیر توضیح‌شونده و متغیرهای مستقل یا جمله اخلاص ارتباط فضایی داشته باشند یا نه، مدل‌های فضایی متفاوتی مطرح می‌شوند که به شرح زیر می‌باشند.

(۱) مدل خودرگرسیون فضایی<sup>۴</sup> (SAR)

$$(\lambda = \theta = 0) \rightarrow Y_i = \tau Y_{i,t1} + \rho W Y_{it} + X_{it} \beta + \alpha_i + \gamma_t + u_{it} \quad (3)$$

(۲) مدل دوربین فضایی<sup>۵</sup> (SDM)

- 
1. Panel
  2. Spatial dependence
  3. Spatial heterogeneity
  4. Spatial Autoregressive Model
  5. Spatial Durbin Model



$$(\lambda = 0) \rightarrow Y_i = \tau Y_{i,t1} + \rho WY_{it} + X_{it}\beta + DX_{it}\theta + \alpha_i + \gamma_t + u_{it} \quad (۴)$$

(۳) مدل خطای فضایی<sup>۱</sup> (SEM)

$$(\rho = \theta = \tau = 0) \rightarrow Y_i = X_{it}\beta + \alpha_i + \gamma_t + v_{it}, v_{it} = \lambda Ev_{it} + u_{it} \quad (۵)$$

(۴) مدل خودهمبسته فضایی<sup>۲</sup> (SAC)

$$(\theta = \tau = 0) \rightarrow Y_i = \tau Y_{i,t1} + \rho WY_{it} + X_{it}\beta + \alpha_i + \gamma_t + v_{it}, v_{it} = \lambda Ev_{it} + u_{it} \quad (۶)$$

(۵) مدل پیامدهای تصادفی پانلی تعمیم‌یافته<sup>۳</sup> (GSPRE)

$$(\rho = \theta = \tau = 0) \rightarrow Y_i = X_{it}\beta + \alpha_i + \gamma_t + v_{it}, v_{it} = \lambda Ev_{it} + u_{it}, \alpha_i = \phi W\alpha_i + u_i \quad (۷)$$

قابل ذکر است الگوهای SDM و SAR موقعی کارا خواهند بود که الگوهای تاکیدی ساکن باشند ( $\tau = 0$ ). ضریب خودرگرسیون فضایی  $\rho$  بیانگر حد وابستگی متغیر توضیح شونده در یک منطقه به تحولات متغیر توضیح شونده نواحی مجاور است. همچنین در صورت پیوستگی فضایی اجزای اختلال، یک شوک خارجی در یک ناحیه به تغییرات متوسط در متغیر توضیح شونده پیرامون همجوار (همسایه) منتهی می‌شود و ضریب خطای فضایی  $\lambda$  مقدار آن را نشان می‌دهد. در الگوی دورین فضایی  $\theta$  بیانگر این است که متغیر توضیح شونده یک محدوده از میانگین وزنی متغیرهای مستقل سایر نواحی چه اندازه تأثیر می‌پذیرد (Akbari, 2003).

#### آزمون‌های تعیین وابستگی فضایی

قبل از برآورد الگوهای پانل فضایی از آزمون‌های وابستگی فضایی و وجود خودهمبستگی بین جملات اختلال استفاده می‌شود. وجود پیوستگی فضایی بین مشاهدات و خودهمبستگی فضایی میان جملات اختلال، اشاره بر لزوم کاربرد مدل‌های پانل فضایی دارد. برای این انجام این هدف از آزمون Moran's I، Moran's C و Moran's Ge استفاده می‌شود. آزمون Moran فرض وجود خودهمبستگی فضایی میان جملات اختلال را مورد بازبینی قرار می‌دهد.

$$I = \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N W_{ij} e_i \cdot e_j / \sum_{i=1}^N e_i^2}{e'e} = \frac{e'W_e}{e'e} \quad (۸)$$

1. Spatial Error Model
2. Spatial Autocorrelation Model
3. Generalized Spatial Panel Random Effects model

فرضیه صفر این آزمون عبارتست از  $H_0: (\lambda = 0)$ . به طوری که  $\lambda$  ضریب خودهمبستگی فضایی و  $I$  آماره آزمون Moran است. آماره  $I$  از پراکنش نرمال استاندارد تبعیت می‌کند. در حالتی که فرضیه صفر نقض شود، میان جملات اختلال خودهمبستگی فضایی وجود دارد. شاخص Gery C به صورت زیر بیان می‌شود:

$$C = \frac{(N-1) \sum_i \sum_j w_{ij} (x_i - x_j)^2}{2W \sum_i (x_i - \bar{x})^2} \quad (9)$$

حد آماره آزمون Gery C مقادیر بین ۰ و ۲ را در بر می‌گیرد. مقدار ۱ به معنای عدم وجود خودهمبستگی فضایی، مقادیر کمتر از یک نشان‌دهنده خودهمبستگی فضایی مثبت فزاینده و مقادیر بیشتر از یک توضیح‌دهنده خودهمبستگی فضایی منفی فزاینده است (Jani & et al, 2020).

آزمون Getis Ouard Ge، وجود خوشه‌های فضایی<sup>۱</sup> سرمایه‌گذاری صنعتی را در استان‌های فوق را بررسی می‌کند. تفاوت این شاخص با آزمون‌های Moran و Gery C در نوع ماتریس وزنی فضایی به کار رفته در این شاخص است چرا که در Getis Ouard Ge همبستگی جهانی ماتریس وزنی فضایی باینری به کار برده شده و هم تشخیص خودهمبستگی فضایی مثبت می‌باشد چرا که این شاخص فقط پدیده خودهمبستگی فضایی مثبت را تشخیص می‌دهد. خوشه‌های فضایی نقاط گرم و سرد<sup>۲</sup> را شامل می‌شوند. منظور از نقاط گرم، مقادیری هستند که به طور استثنایی از ارزش خیلی بالا بهره‌مند هستند و نقاط سرد مقادیری‌اند که به طور استثنایی از ارزش خیلی پایین بهره‌مند هستند.<sup>۳</sup> شاخص Getis Ouard Ge به صورت زیر بیان می‌شود:

$$G = \frac{\sum_i^n \sum_j^n w_{ij} EI_i EI_j}{\sum_i^n \sum_j^n EI_i EI_j} \quad , \quad \forall j \neq i \quad (10)$$

که در آن  $EI$  نشان‌دهنده سرمایه‌گذاری صنعتی در استان‌ها و  $w_{ij}$  ماتریس وزنی فضایی می‌باشد. در صورتی که آماره آزمون معنادار بوده و مقدار آن از مقدار مورد انتظار ( $E$ ) بیشتر باشد، خودهمبستگی فضایی تایید شده و این پدیده در خوشه گرم‌تر شدیدتر و حساس‌تر است. در مقابل

1. Spatial Clustering
2. Hot Spot & Cold Spot.

۳. برای مطالعه بیشتر راجع به آزمون‌ها به مطالعه حمیدی (۱۳۹۶) رجوع کنید.

در صورتی که مقدار آماره آزمون از مقدار مورد انتظارش (E) کم‌تر باشد، خودهمبستگی فضایی مثبت بوده و این پدیده در خوشه سرد شدیدتر و حساس‌تر می‌باشد. از سوی دیگر، تشخیص وجود وابستگی فضایی با استفاده از آزمون‌های تشخیصی فوق‌اولین مرحله در کار با داده‌های بعد مکانی و فضایی است. آزمون‌های فوق‌بیانگر آن است که داده‌های مکانی تمایل دارند رفتار خوشه‌بندی از خود نشان دهند تا توزیع یکنواخت فضایی، ولی در مورد نحوه و چرایی این خوشه‌بندی (وابستگی فضایی) اظهار نظری را ارائه نمی‌کنند.<sup>۱</sup>

#### معرفی مدل تحقیق

این پژوهش به بررسی تحلیل اثر فضایی سرمایه‌گذاری صنعتی بر عملکرد اقتصادی در استان‌های ایران با استفاده از رویکرد اقتصادسنجی فضایی پرداخته است. نرم‌افزار به کاربرد شده جهت برآورد الگوی پژوهش استتاً<sup>۲</sup> ۱۶ می‌باشد. مدل پژوهش برگرفته از مطالعات (Li & Chen (2021)، Rahmawati & Yuniarti (2020) و Barati (2017) است. با توجه به مطالبی که در بخش مبانی نظری و پیشینه تحقیق عنوان گردید این نتیجه حاصل می‌گردد با سرمایه‌گذاری صنعتی در تمامی بخش صنعت منجر به افزایش بهره‌وری و افزایش کیفیت تولید و در نتیجه موجب بهبود عملکرد اقتصادی سایر بخش‌های استان‌ها می‌گردد. از این‌رو، به لحاظ تجربی، مدلی که در این پژوهش مورد بررسی قرار می‌گیرد، به شکل زیر است:

$$\ln GDP_{i,t} = C + \rho \sum_{j=1}^n W_{ij} \ln GDP_{j,t} + \gamma \ln GDP_{i,t-1} + \beta_1 \ln INV_{i,t} + \beta_2 \ln POP_{i,t} + \beta_3 \ln WAGE_{i,t} + \beta_4 \ln EMP_{i,t} + \theta \sum_{j=1}^n W_{ij} \ln INV_{j,t} + W_{ij} \ln POP_{j,t} + W_{ij} \ln WAGE_{j,t} + W_{ij} \ln EMP_{j,t} + \delta_i + \mu_t + \varepsilon_{it}, \quad \varepsilon_{it} = \lambda E\varepsilon_{it} + u_{it} \quad (10)$$

باتوجه به مدل بالا،  $\ln GDP_{i,t}$  لگاریتم تولید ناخالص داخلی به قیمت ثابت به تفکیک استان‌های کشور به‌عنوان متغیر وابسته که بیانگر رشد اقتصادی می‌باشد،  $\ln INV_{i,t}$  لگاریتم سرمایه‌گذاری صنعتی به قیمت ثابت که بیانگر تغییرات اموال سرمایه‌ای کارگاه‌های صنعتی دارای ده نفر کارکن و بیشتر بر حسب نوع اموال سرمایه و طبقات کارکن که متشکل از ماشین‌آلات، تجهیزات اداری، وسایل نقلیه، ساختمان، زمین و نرم‌افزارهای کامپیوتری،  $\ln POP_{i,t}$  لگاریتم جمعیت فعال از نظر

۱. برای مطالعه بیشتر به مطالعه حمیدی اقتصاد انرژی صفحه ۸۱ رجوع شود.

اقتصادی که مبین کلیه اعضای ۱۰ ساله و بیشتر خانوارها که شاغل یا بیکار (جویای کار) بوده‌اند،  $\ln WAGE_{it}$  بیانگر لگاریتم متوسط جبران خدمات (حقوق و دستمزد و پرداخت‌های دیگر) سرانه شاغلان کارگاه‌های بزرگ صنعتی که با شاخص قیمت تولیدکننده بخش صنعت تعدیل گردیده،  $\ln EMP_{it}$  لگاریتم تعداد شاغلان که بیانگر (شاغلان فعالیت‌های صنعتی خانوار) افراد ۱۰ ساله و بیشتر خانوارهاست که در تمام یا قسمتی از سال در محل سکونت خانوار به فعالیت صنعتی اشتغال داشته‌اند.  $\theta$  بیانگر مجموع اثرات فضایی متغیرهای مستقل موجود در الگو می‌باشد. همان‌طور که بیان شد الگوی فوق به شکل تابلویی همراه با اثرات ثابت دوره‌ای و زمانی برآورد می‌شود و  $\delta_i$  بیانگر اثرات ثابت انفرادی و  $\mu_t$  اثرات ثابت زمانی را نشان می‌دهد. آمار و اطلاعات مورد نیاز برای تمامی متغیرهای تحقیق از سایت مرکز آمار طی بازه زمانی ۹۸-۱۳۸۵ به تفکیک ۳۱ استان کشور استخراج گردیده است.

### برآورد مدل تحقیق

#### خلاصه وضعیت داده‌ها

هدف مطالعه فوق تحلیل ارتباط مجاورت سرمایه‌گذاری صنعتی بر عملکرد اقتصادی استان‌های ایران می‌باشد. لذا قبل از بیان نتایج تحقیق فوق، ابتدا خلاصه‌ای از وضعیت آمارها در جدول (۱) تشریح می‌گردد.

#### جدول ۱. خلاصه وضعیت داده‌ها

نماد	متغیرها	ماخذ متغیرها	واحد اندازه‌گیری	میانگین	حداکثر	حداقل	انحراف معیار	مشاهدات
$\ln GDP$	تولید ناخالص داخلی	مرکز آمار ایران بخش حساب‌های استانی	میلیون ریال	۱۸/۷۳	۲۱/۷۱	۱۶/۳۰	۱/۰۴	۴۳۴
$\ln INV$	سرمایه‌گذاری صنعتی	مرکز آمار ایران بخش صنعت	میلیون ریال	۱۴/۲۵	۱۸/۲۵	۷/۳۸	۱/۷۲	۴۳۴
$\ln POP$	جمعیت فعال	مرکز آمار ایران بخش نیروی انسانی	ده هزار نفر	-۰/۹۳	۵/۹۱	-۱/۳۴	۰/۳۴	۴۳۴
$\ln WAGE$	نرخ دستمزد	مرکز آمار ایران بخش صنعت	میلیون ریال	۱۴/۹۸	۱۸/۹۸	۱۰/۷۷	۱/۵۱	۴۳۴

ماخذ: یافته‌های پژوهش

نتایج آمار توصیفی بیانگر این است که تولید ناخالص داخلی برابر با ۱۸/۷۳ درصد بوده، بیشترین مقدار برابر با ۲۱/۷۱ درصد و کمترین مقدار آن برابر ۱۶/۳۰ درصد است. لذا می‌توان استدلال نمود که سهم تولید ناخالص داخلی از در استان‌های کشور در حدود ۱۹ درصد است. در ادامه، سرمایه‌گذاری صنعتی برابر با ۱۴/۲۵ درصد، بیشترین مقدار آن ۱۸/۲۵ درصد و کمترین مقدار آن برابر با ۷/۳۸ درصد است. بنابراین سهم تولید ناخالص داخلی برای استان‌های کشور در حدود ۲۰ مربوط به سرمایه‌گذاری صنعتی می‌باشد.

#### نتایج آزمون وابستگی مقاطع پسران

در داده‌های ترکیبی معمولاً فرض بر این است که داده‌های به کار برده شده استقلال مقطعی دارند، اما ممکن است فرض فوق برقرار نباشد. لذا باید داده‌های مورد استفاده در تحقیق از استقلال مقطعی برخوردار باشند. یکی از آزمون‌های موجود جهت بررسی وابستگی یا استقلال مقطعی داده‌ها، استفاده از آزمون CD (Pesaran (2004) می‌باشد. آزمون فوق برای انواع مدل‌های داده‌های ترکیبی ناهمگن پویای ایستا و ریشه واحد کاربرد دارد. نتایج آزمون وابستگی مقطعی پسران در جدول (۲) ارائه شده است.

#### جدول ۲. نتایج آزمون وابستگی مقاطع پسران

نتیجه	آزمون وابستگی مقاطع پسران		متغیرها
	مقدار ارزش احتمال	CD-test	
وابستگی بین مقاطع	*۰/۰۰۰	۲۶/۴۲	lnGDP
وابستگی بین مقاطع	*۰/۰۰۰	۴۳/۸۸	lnINV
وابستگی بین مقاطع	*۰/۰۰۰	۲۶/۱۳	lnPOP
وابستگی بین مقاطع	*۰/۰۰۰	۶۹/۵۷	lnWAGE
وابستگی بین مقاطع	*۰/۰۰۰	۵۷/۵۴	lnEMP

\* معنی‌داری در سطح ۵ درصد، \*\* معنی‌داری در سطح ۱۰ درصد.

ماخذ: یافته‌های پژوهش

با توجه به نتایج جدول (۲) تمامی متغیرهای تحقیق فرضیه صفر مبنی بر عدم وابستگی مقاطع را رد نموده و دارای وابستگی مقطعی است.

### نتایج آزمون ریشه واحد

گام بعدی در این تحقیق، بررسی پایایی متغیرها است. با توجه به اینکه وابستگی مقطعی بین متغیرهای تحقیق تایید شد، برای آزمون پایایی متغیرها از آزمون ریشه واحد ارائه شده توسط (Pesaran (2007) که در آن وابستگی مقطعی را در نظر می‌گیرد، استفاده می‌شود. نتایج حاصل از آزمون فوق در جدول (۳) ارائه شده است.

جدول ۳. نتایج آزمون ریشه واحد پسران

نتیجه	مقدار ارزش احتمال	Z[t-bar]	متغیر
I(0)	*۰/۰۰۱	-۲/۹۷	lnGDP
I(0)	*۰/۰۰۰	-۴/۶۴	lnINV
I(0)	*۰/۰۰۰	-۵/۸۹	lnPOP
I(0)	*۰/۰۰۰	-۳/۴۳	lnWAGE
I(0)	*۰/۰۱۰	-۲/۳۴	lnEMP

\* معنی‌داری در سطح ۵ درصد، \*\* معنی‌داری در سطح ۱۰ درصد

ماخذ: یافته‌های پژوهش

بر اساس نتایج آزمون فوق تمامی متغیرهای مدل در سطح ایستا هستند.

### آزمون F لیمر

بر اساس ادبیات اقتصادسنجی داده‌های تابلویی، به‌منظور همگنی داده‌ها و در نتیجه استفاده از روش تخمین داده‌های تابلویی، آماره F لیمر مورد آزمون قرار می‌گیرد. از این رو، جدول (۴) نتیجه تخمین این آزمون را نشان می‌دهد. نتایج حاصل از جدول (۴) دلالت بر معنی‌دار بودن استفاده از روش داده‌های تابلویی به‌جای روش حداقل مربعات تجمیع شده دارد.

جدول ۴. نتایج آزمون F لیمر

مقدار ارزش احتمال	آماره آزمون	نوع آزمون
*۰/۰۰۰	۷۳/۰۹	F مقید

\* معنی‌داری در سطح ۵ درصد، \*\* معنی‌داری در سطح ۱۰ درصد

ماخذ: یافته‌های پژوهش

### آزمون هاسمن

برای برآورد الگو با داده‌های ترکیبی جهت انتخاب میان اثرات تصادفی یا ثابت از آزمون هاسمن استفاده می‌شود. فرضیه  $H_0$  این آزمون بیانگر انتخاب روش اثرات تصادفی است. نتایج حاصل از آزمون فوق در جدول (۵) ارائه شده است.

**جدول ۵. نتایج آزمون هاسمن**

مقدار ارزش احتمال	آماره آزمون	نوع آزمون
*۰/۰۰۰	۴۴/۰۹	آزمون هاسمن

\* معنی‌داری در سطح ۵ درصد، \*\* معنی‌داری در سطح ۱۰ درصد.

ماخذ: یافته‌های پژوهش

باتوجه به آماره آزمون هاسمن، فرضیه صفر مبنی بر پذیرش اثرات تصادفی رد شده و از روش اثرات ثابت جهت تخمین الگو استفاده می‌شود. بنابراین با توجه به نتایج آزمون‌های F لیمر و هاسمن، مدل رگرسیون از نوع داده‌های پانل می‌باشد.

### آزمون ماتریس همبستگی متغیرها

قبل از برآورد مدل، به منظور درک بهتر رابطه بین متغیرها، ماتریس همبستگی متغیرها محاسبه و در جدول (۶) نشان داده شده است. بر اساس نتایج این جدول و مطابق با انتظارات تئوریک، ضریب همبستگی بین لگاریتم تولید ناخالص داخلی، لگاریتم سرمایه‌گذاری صنعتی، لگاریتم جمعیت فعال و لگاریتم اشتغال مثبت و لگاریتم نرخ دستمزد منفی است.

**جدول ۶. نتایج آزمون ماتریس همبستگی متغیرها**

متغیرها	lnGDP	lnINV	lnPOP	lnWAGE	lnEMP
lnGDP	۱	-	-	-	-
lnINV	*۰/۰۹	۱	-	-	-
lnPOP	*۰/۱۳	**۰/۰۴	۱	-	-
lnWAGE	*-۰/۲۲	*-۰/۷۹	**۰/۰۷	۱	-
lnEMP	**۰/۰۰۹	*۰/۷۳	*۰/۱۰	*۰/۸۳	۱

\* معنی‌داری در سطح ۵ درصد، \*\* معنی‌داری در سطح ۱۰ درصد

ماخذ: یافته‌های پژوهش

## آزمون‌های تشخیصی اثرات فضایی

پیش از تخمین مدل فضایی، باید ابتدا وجود یا عدم وجود اثرات فضایی مورد بررسی قرار بگیرد. این آزمون‌ها شامل آزمون موران،  $LM^1$ ، جری سی و جتیس می‌باشند. نتایج آزمون در جدول (۷) ارائه شده است:

جدول ۷. نتایج آزمون‌های تشخیص برای استفاده از اثرات فضایی

آزمون	آماره آزمون	احتمال
Moran	۰/۰۰۸	*۰/۰۰۰
LM	۴۳/۴۹	*۰/۰۰۰
GC	۰/۸۵	*۰/۰۲۵
G	۰/۷۶	*۰/۰۰۰

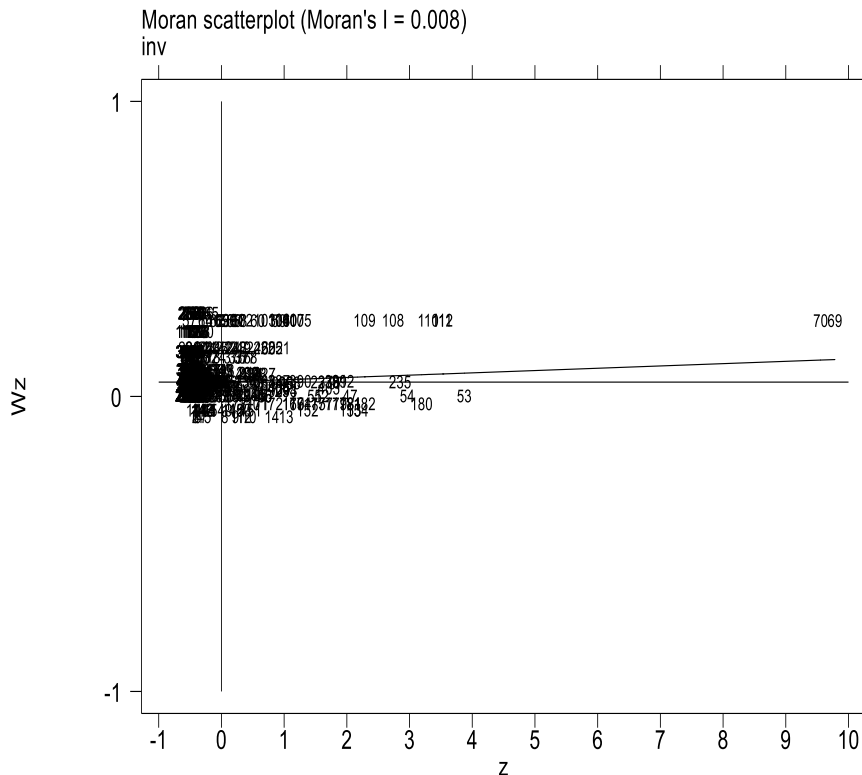
\* معنی‌داری در سطح ۵ درصد، \*\* معنی‌داری در سطح ۱۰ درصد.

ماخذ: یافته‌های پژوهش

در آزمون "موران" فرضیه صفر دلالت بر عدم وجود خودهمبستگی فضایی در بین جملات اختلال دارد. در این آزمون فرضیه صفر در سطح معنی‌داری ۱ درصد رد شده است لذا، همین امر خودهمبستگی فضایی بین جملات اخلاص را مورد تأیید قرار می‌دهد. آماره LM از توزیع  $X^2$  با یک درجه آزادی پیروی می‌کند. فرضیه صفر در این آزمون رد شده و میان جملات خودهمبستگی فضایی وجود دارد. بنابراین برای برآورد مدل می‌بایست از اثرات فضایی استفاده شود. با توجه به اینکه مقدار آماره جری سی کمتر از ۱ می‌باشد خودهمبستگی فضایی مثبت بر اساس این آزمون نیز مورد تأیید قرار می‌گیرد. لذا، با عنایت به نتایج آزمون‌های تشخیصی وابستگی فضایی، ضروری است که مدل‌سازی سرمایه‌گذاری صنعتی در بین استان‌های کشور در حضور بعد فضا صورت گیرد. شکل (۱) نمودار پراکنش موران را نشان می‌دهد. متغیر وابسته در این نمودار لگاریتم تولید ناخالص داخلی که بیانگر عملکرد اقتصادی است. محور افقی مقدار استاندارد شده لگاریتم تولید ناخالص داخلی را برای استان هدف، محور عمودی مقدار استاندارد شده لگاریتم تولید ناخالص داخلی را برای استان‌های مجاور (اثر سرریز) که به وسیله ماتریس وزن‌ها تعریف



شده است را نشان می‌دهند. همسایه‌ها در ماتریس وزن‌ها به روش رخ مانند مرتبه اول تعریف شده است به این معنی که همسایه‌های استان معین A شامل استان‌هایی است که یک ضلع مشترک (بالا، پایین، راست و چپ) با ناحیه بررسی دارد.



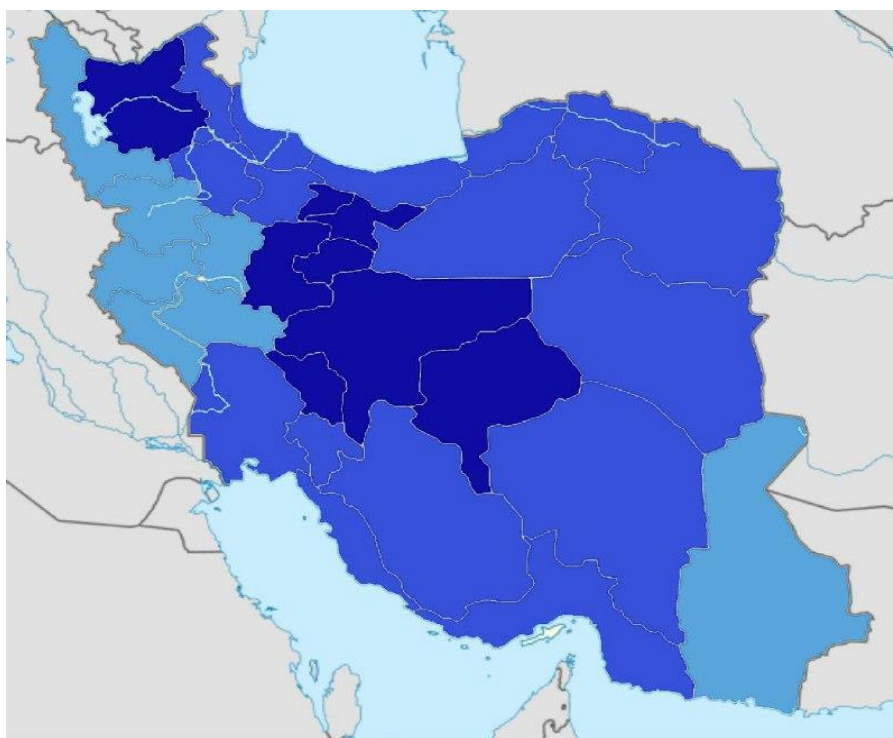
شکل ۱. نمودار پراکنش موران  
 ماخذ: یافته‌های پژوهش

بر طبق نتایج ارائه شده در جدول (۷)، بر اساس آزمون جتیس، خودهمبستگی فضایی مثبت تاثیر سرمایه‌گذاری صنعتی بر عملکرد اقتصادی بین استان‌های کشور مطالعه فوق تائید شده و این پدیده در خوشه‌های فضایی سرد<sup>۱</sup> شدیدتر از خوشه‌های گرم<sup>۲</sup> می‌باشد. بنابراین بر حسب آزمون جتیس، با توجه به کوچک بودن آماره این آزمون (۰/۷۶) از

۱. مناطقی که به‌طور استثنایی دارای ارزش صنعتی خیلی پایین هستند.

۲. مناطقی که به‌طور استثنایی دارای ارزش صنعتی خیلی بالا هستند.

مقدار مورد انتظارش (۰/۷۸) برای دوره ۹۸-۱۳۸۵ استان‌های صنعتی شده، توسط استان-های با عملکرد اقتصادی بالا احاطه شده‌اند و خوشه سردتر بر خوشه گرم‌تر، برتری (از لحاظ همبستگی فضایی) دارد. وقوع این پدیده در شکل (۲) بیان شده است، در نتیجه، با عنایت به عملکرد آزمون فوق، جذب سرمایه‌گذاری صنعتی استان‌های خوشه سرد (آبی پررنگ) بیشتر مورد توجه قرار گیرد.



**شکل ۲.** توزیع فضایی سرمایه‌گذاری صنعتی بین استان‌های کشور  
 ماخذ: یافته‌های پژوهش

براساس شکل بالا، استان‌های کمتر صنعتی شده به ترتیب عبارتند از: کردستان، ایلام، آذربایجان غربی، همدان، سیستان و بلوچستان، لرستان و کرمانشاه است. در میان استان-های صنعتی شده به ترتیب یزد، البرز، قم، اصفهان، مرکزی، چهارمحال بختیاری، آذربایجان شرقی و تهران می‌باشد. بنابراین با توجه به شکل زیر، وضعیت سرمایه‌گذاری صنعتی در استان‌های کشور بجز برای تعداد معدودی از استان‌ها در حالت مطلوبی قرار

ندارد و اثرات سرریز رشد اقتصادی در استان‌های توسعه یافته تا حدودی مشهود می‌باشد. لذا با جذب سرمایه‌گذاری صنعتی در استان‌های کمتر صنعتی شده (آبی کم رنگ) و ایجاد زیر ساخت‌های مناسب صنعتی می‌توان اثرات مختلف اقتصادی، سیاسی و اجتماعی را در استان‌های مذکور مشاهده نمود.

### آزمون هاسمن فضایی

برای تشخیص استفاده از اثرات ثابت یا تصادفی از آماره‌ی کای دو آزمون هاسمن استفاده می‌شود که اگر مقدار احتمال، کمتر از ۰/۱ باشد، آنگاه می‌باید معادله با استفاده از اثرات ثابت تخمین زده شود. نتایج این آزمون در جدول (۸) نشان داده شده است که بیانگر وجود اثرات ثابت در مقابل اثرات تصادفی است.

### جدول ۸. آزمون هاسمن فضایی با عنایت به مدل SDM فضایی

نوع آزمون	آماره آزمون	مقدار ارزش احتمال
هاسمن فضایی	۲۲/۷۷	*۰/۰۰۰

\*معنی‌داری در سطح ۵ درصد، \*\* معنی‌داری در سطح ۱۰ درصد.

ماخذ: یافته‌های پژوهش

باتوجه به معناداری آزمون فوق و هم‌چنین رد فرضیه صفر مبنی بر اثرات تصادفی، مدل فضایی مورد استفاده در این مطالعه، اثرات ثابت دو جانبه برای الگوی SDM خواهد بود.

### آماره آکائیک

آماره آکائیک جهت تعیین بهترین و مناسب‌ترین الگوی فضایی انجام می‌شود با توجه به آماره فوق، بهترین مدل انتخابی الگویی خواهد بود که از کمترین میزان معیار اطلاعات برخوردار باشد.

### جدول ۹. نتایج تعیین مناسب‌ترین مدل براساس آماره AIC

مدل	SAR	SDM	SEM	SAC
مقدار آماره AIC	۸۹/۲۱	*۸۵/۵۹	۸۸/۴۶	۸۷/۳۰

ماخذ: یافته‌های پژوهش

بنابراین باتوجه به نتایج به‌دست‌آمده از جدول (۹)، مدل SDM فضایی از بین سایر الگوهای فضایی انتخاب می‌گردد.

## نتایج تخمین مدل

نتایج جدول (۱۰) بیانگر آن است که الگوی برآوردی از نظر شاخص‌های آماری در موقعیت مناسبی قرار دارد. آماره F بیانگر معناداری کل رگرسیون است. به بیان دیگر، این فرضیه که ضرایب متغیرهای توضیح دهنده الگو می‌توانند صفر باشند، رد می‌شود و کل رگرسیون معنی‌دار است. آماره  $R^2$  نیز بیانگر این است که ۰/۸۳ درصد از تغییرات متغیر توضیح شونده توسط متغیرهای توضیح دهنده بیان شده است. در ادامه با عنایت به نتایج آزمون‌ها و اطمینان از وجود اثرات سرریز فضایی، رویکرد مناسب فضایی برای برآورد مدل تحقیق انتخاب می‌شود. به منظور بررسی این موضوع که کدام الگوی فضایی (SAR,SDM,SEM,SAC) برای برآورد مدل تحقیق مناسب است، نتایج حاصل از برآورد مدل بر اساس هر چهار الگوی فضایی در جدول (۱۰) ارائه شده است.

جدول ۱۰. نتایج برآورد مدل با متغیر وابسته تولید ناخالص داخلی (عملکرد اقتصادی)

مدل متغیر	SAR		SDM		SEM		SAC	
	ضرایب	آماره+ سطح	ضرایب	آماره+ سطح	ضرایب	آماره+ سطح	ضرایب	آماره+ سطح
C	۱/۵۷	۳/۸۰ *(۰/۰۰۰)	۴/۰۴	۳/۱۵ *(۰/۰۰۲)	۱۹/۲۷	۳۸/۸۴ *(۰/۰۰۰)	-	-
lnGDP	۰/۳۴	۴/۲۰ *(۰/۰۰۰)	۰/۵۱	۲۹/۲۶ *(۰/۰۰۰)	-	-	-	-
WlnGDP	۰/۸۸	۳۸/۷۲ *(۰/۰۰۰)	۰/۰۳	۹/۳۵ *(۰/۰۰۰)	-	-	-	-
lnINV	۰/۰۶	۰/۴۸ *(۰/۶۲۸)	۰/۰۰۷	۱/۶۶ *(۰/۰۹۷)	۰/۰۲	۰/۱۷ *(۰/۸۶۶)	۰/۰۰۴	۰/۳۵ *(۰/۷۲۵) *
lnPOP	۰/۰۱	۰/۰۶ *(۰/۹۵۲)	۰/۰۰۹	۰/۳۰ *(۰/۶۷۲)	۰/۰۰۲	۰/۰۷ *(۰/۹۴۱)	۰/۰۰۴	۰/۱۵ *(۰/۸۸۸) *
lnWAGE	۰/۰۶	۳/۳۳ *(۰/۰۰۱)	۰/۰۱۲	-۴/۲۳ *(۰/۰۰۰)	۰/۰۰۵	-۰/۲۳ *(۰/۸۱۴)	۰/۰۰۵	-۰/۲۹ *(۰/۷۷۴) *

۱/۱۸ *(۰/۲۳۶) *	۰/۰۴	۱/۳۸ *(۰/۱۶۸) *	۰/۰۵	۱/۷۲ *(۰/۰۸۶)	۰/۰۷	-۰/۷۲ *(۰/۴۷۳) *	-۰/۰۲	lnEMP
-	-	-	-	۳/۳۳ *(۰/۰۰۱)	۰/۴۲	-	-	W.lnINV
-	-	-	-	۲/۲۳ *(۰/۰۲۶)	۰/۰۸	-	-	W.lnPOP
-	-	-	-	۳/۵۱ *(۰/۰۰۰)	-۰/۲۶	-	-	W.lnWAGE
-	-	-	-	۲/۱۸ *(۰/۰۳۰)	۰/۲۹	-	-	W.lnEMP
۴/۰۰ *(۰/۰۰۰)	۱/۴۷	-	-	۱۷/۵۰ *(۰/۰۰۰)	۰/۷۵	۳۸/۷۲ *(۰/۰۰۰)	۰/۸۸	$\rho$
۱۶/۵۰ *(۰/۰۰۰)	۰/۹۷	۷۷/۴۶ *(۰/۰۰۰)	۰/۹۳	-	-	-	-	$\lambda$
R2= ۸۳ % , prob-F=۰/۰۰۰								آماره‌های ارزیابی

\* معنی‌داری در سطح ۵ درصد، \*\* معنی‌داری در سطح ۱۰ درصد

ماخذ: یافته‌های پژوهش

مطابق جدول (۱۰) با توجه به آماره معیار آکائیک، آزمون‌های وابستگی فضایی و با توجه به اینکه تمامی متغیرهای مستقل به صورت متعارف و سرریز (فضایی) معنی‌دار بوده و مطابق با انتظارات تئوریکی تحقیق می‌باشند. لذا بر این اساس الگوی SDM به عنوان الگوی مناسب در این مطالعه انتخاب می‌شود.

براساس نتایج جدول (۱۰) ضریب خودرگرسیون فضایی ( $\rho$ ) مثبت بوده و از لحاظ آماری معنادار بوده و بیانگر این نکته می‌باشد که با افزایش سرمایه‌گذاری صنعتی در استان‌های هدف به میزان یک درصد، عملکرد اقتصادی در استان‌های مجاور به میزان ۰/۷۵ درصد بهبود یافته که بر وابستگی فضایی داده‌های سرمایه‌گذاری صنعتی استان‌ها تاکید دارد. ضریب فضایی متغیر اثر سرمایه‌گذاری صنعتی بر عملکرد اقتصادی مثبت و معنی‌دار است و بدین معنا است که با توجه به این که بخش

صنعت در فرآیند توسعه مناطق شهری که بخش قابل توجهی از جمعیت، سطوح مختلف درآمدی را در خود جای داده، از نقش ویژه‌ای برخوردار است، از این رو، با افزایش جذب سرمایه‌گذاری‌ها اعم از داخلی یا خارجی در بخش صنعت، در استان‌های هدف موجب بهبود عملکرد اقتصادی در بخش صنعت و سایر بخش‌ها در استان‌های هدف، همچنین منجر به سرریز شدن اثرات آن بر استان-های مجاور گردیده و در نهایت موجب رشد و توسعه اقتصادی استان‌های هدف و مجاور می‌گردد که نتیجه فوق مطابق با یافته (Bakhtiari & Dehghani Zadeh (2013) می‌باشد. هم‌چنین ضریب لگاریتم جمعیت فعال دارای اثر مثبت و معنی‌دار بر عملکرد اقتصادی استان‌ها دارد. منابع انسانی هر کشوری نقش مهمی در توسعه اقتصادی-اجتماعی آن کشور ایفا می‌کند. افزایش جمعیت فعال از دو طریق موجب بهبود عملکرد اقتصادی می‌گردد. یکی از طریق افزایش فیزیکی نیروی کار و دیگری از طریق افزایش نیروی کار متخصص (مبنی بر سرمایه انسانی و تحقیق و توسعه)، بنابراین از یاد گروه سنی جمعیت ۱۵-۶۴ ساله از کل جمعیت، با به کارگیری تخصصی نیروی انسانی در تولیدات متنوع و نوآورانه و همچنین با افزایش ارزش افزوده، می‌توان اثرات سرریز اقتصادی این بهبودها را هم در استان‌های مرکز و نیز در استان‌های مجاور مشاهده نمود که مطابق با پژوهش بخشی (Dastjerdi (2011) می‌باشد. اثر ضریب سطح دستمزد بر عملکرد اقتصادی نیز منفی و از لحاظ آماری معنی‌دار می‌باشد و این موضوع دلالت بر آن دارد که تعیین حداقل نرخ دستمزد و اثرات آن در اقتصاد یکی از موضوعات مهم اقتصادی است. افزایش سطح دستمزدها موجب افزایش هزینه‌های بنگاه‌های تولیدی و نرخ تورم می‌شود. از این رو، کاهش سطح دستمزدها، افزایش سرمایه‌گذاری و ترغیب بیشتر بنگاه‌ها جهت اشتغال‌زایی بیشتر، موجب افزایش تولید، افزایش اشتغال و در نتیجه منجر به بهبود عملکرد اقتصادی استان‌ها می‌گردد. در نهایت، اثر ضریب اشتغال بر عملکرد اقتصادی مثبت و معنی‌دار بوده و بدین مفهوم است که با افزایش زیرساخت‌های مناسب در جهت مقابله با بیکاری، احتمالاً موجب افزایش تولیدات داخلی و در نتیجه موجب افزایش اشتغال خواهد شد. به عبارتی با جذب سرمایه‌گذاری صنعتی سبب احتمال انتقال تکنولوژی از طریق واردات کالاهای سرمایه‌ای پیشرفته افزایش می‌یابد. این‌گونه واردات کالاهای سرمایه‌ای با تکنولوژی برتر همچنین باعث بالا

بردن رشد با دریافتی‌های صادراتی و بالا بردن جریانات ورودی سرمایه خارجی می‌گردند. بررسی نظریات رشد عمدتاً مؤید رابطه مثبت بین سرمایه‌گذاری صنعتی و عملکرد اقتصادی است. سرمایه‌گذاری صنعتی با بهبود تخصیص منابع، دسترسی به تکنولوژی‌ها (فناوری) و کالاهای واسطه‌ای بهتر، استفاده از صرفه‌های ناشی از مقیاس تولید، افزایش رقابت داخلی و ایجاد محیط مناسب ابداعات بر رشد اقتصادی تأثیر می‌گذارند در نتیجه با افزایش جذب سرمایه‌گذاری صنعتی مخصوصاً در استان‌های توسعه‌نیافته در راستای افزایش تولیدات داخلی منجر به اثرات سرریز کاهش نرخ بیکاری در استان‌های هدف و مجاور گردیده و در نهایت شاهد بهبود عملکرد اقتصادی کل استان‌های کشور خواهد شد.

به‌منظور بررسی بیشتر و دقیق‌تر اثرات فضایی، در جدول (۱۱) اثرات مستقیم، غیرمستقیم و کل متغیرها ارائه شده است. به‌منظور محاسبه اثرات مذکور از ضرایب تخمین زده شده در جدول (۱۰) استفاده شده است. اثر مستقیم هر متغیر نشان می‌دهد که اگر آن متغیر در استان هدف تغییر کند به‌طور متوسط چه تاثیری بر رشد اقتصادی خود استان خواهد داشت. در حالی که اثر غیرمستقیم هر متغیر بیانگر آن است که اگر متغیری در استان هدف تغییر کند، چه تاثیری بر عملکرد اقتصادی سایر استان‌های مجاور خواهد داشت (اثر سرریز). در نهایت اثر کل مجموع اثرات مستقیم و غیرمستقیم می‌باشد و بیانگر این نکته می‌باشد که تغییرات هر متغیر در استان هدف به‌طور متوسط چه تاثیری بر عملکرد اقتصادی استان‌های کل نمونه مورد مطالعه دارد.

جدول ۱۱. نتایج اثرات کل، مستقیم و غیرمستقیم

متغیر	نوع اثر	ضریب	آماره z	سطح معنی‌داری
lnINV	مستقیم	۰/۰۱۱	۰/۷۵	**۰/۴۵۳
	غیرمستقیم	۰/۴۲	۳/۸۱	*۰/۰۰۰
	کل	۰/۴۴	۵/۶۱	*۰/۰۰۰
lnPOP	مستقیم	۰/۰۱	۰/۴۸	**۰/۶۲۹
	غیرمستقیم	۰/۳۳	۲/۵۱	*۰/۰۰۵
	کل	۰/۳۵	۲/۲۹	*۰/۰۲۲
lnWAGE	مستقیم	-۰/۰۴	-۲/۰۹	*۰/۰۳۷
	غیرمستقیم	-۱/۱۱	-۴/۳۷	*۰/۰۰۰

*۰/۰۰۰	-۴/۴۱	-۱/۱۵	کل	lnEMP
*۰/۰۲۳	۲/۲۷	۰/۱۰	مستقیم	
*۰/۰۹۸	۱/۶۶	۱/۱۶	غیرمستقیم	
*۰/۰۸۱	۱/۷۴	۱/۲۷	کل	

بر اساس نتایج جدول (۱۱)، اثرات مستقیم سرمایه‌گذاری صنعتی بر عملکرد هر استان مثبت بوده و همچنین اثرات غیرمستقیم آن بر عملکرد اقتصادی استان‌های مجاور مثبت بوده که مطابق با نتایج ارائه شده در جدول (۱۰) می‌باشد و بیانگر این مطلب است که با افزایش سرمایه‌گذاری در بخش صنعت و تاثیر آن بر سایر متغیرهای اقتصادی از جمله افزایش ارزش افزوده تولید و اشتغال، میزان عملکرد اقتصادی در استان‌های مجاور بهبود می‌یابد. اثر مستقیم ضریب جمعیت فعال بر رشد اقتصادی هر استان مثبت و معنی‌دار است، هم‌چنین اثرات غیرمستقیم متغیر فوق بر عملکرد اقتصادی استان‌ها مثبت بوده و نشان می‌دهد با افزایش جمعیت فعال نسبت به کل جمعیت جامعه و با بهبودی زیرساخت‌های اقتصادی، و با به کارگیری تخصصی از نیروی انسانی سنی مورد نظر رشد اقتصادی در استان‌های مجاور نیز افزایش پیدا خواهد کرد و در نهایت موجب بهبود شاخص‌های توسعه اقتصادی در استان‌های همسایه خواهد گردید. در ادامه، اثر مستقیم ضریب نرخ دستمزد بر عملکرد اقتصادی منفی و معنی‌دار بوده و بیانگر این مطلب می‌باشد که با افزایش نرخ‌های دستمزد در استان هدف، موجب کاهش مولفه‌های اقتصادی در استان هدف خواهد گردید، همچنین اثر غیرمستقیم متغیر فوق منفی بوده و بیانگر این مطلب مهم می‌باشد که با افزایش نرخ‌های دستمزد در استان‌های هدف، به دلیل عدم کشش تغییرات دستمزد نسبت به تقاضای نیروی کار موجب کاهش تولید در استان‌های مجاور نیز می‌گردد. در نهایت اثر مستقیم اشتغال بر روی عملکرد اقتصادی مثبت و معنی‌دار بوده و همچنین اثر غیرمستقیم متغیر فوق نیز مثبت و معنی‌دار است و بیانگر این نکته مهم بوده که با افزایش اشتغال و پدیدار شدن واحدهای مختلف صنعتی و خدماتی از طریق جذب سرمایه‌گذاری صنعتی، موجب سرریز شدن پیشرفت‌های تکنولوژیک تولیدی به روز به استان‌های مجاور می‌شود.



بر اساس نتایج کلی نیز ماتریس مجاورت فضایی در مورد متغیر سرمایه‌گذاری صنعتی بیشترین تاثیر را بر عملکرد اقتصادی استان‌های کشور داشته است. به عبارتی با جذب سرمایه‌گذاری صنعتی در خور در راستای توسعه اقتصادی نیز می‌تواند اثرات سرریزی بر افزایش تولید ناخالص داخلی استان‌های مجاور داشته باشد که این امر در استان‌های خوشه سردتر (آبی کم رنگ) نسبت به استان‌های خوشه گرم‌تر (آبی پر رنگ) ارجحیت دارد. البته در خصوص استان‌های خوشه گرم (آبی پر رنگ) شایان ذکر است که چنین استان‌هایی با توجه به اینکه نسبت به استان‌های خوشه سرد (آبی کم رنگ) و آبی متوسط) دارای رشد اقتصادی بیشتری هستند اما از نظر تکنولوژی، نوآوری و خلاقیت در شیوه تولید در مقایسه با تمامی استان‌های کشور در وضعیت خوبی قرار ندارند و اغلب وابسته به تکنولوژی خارج می‌باشند.

### نتیجه‌گیری

از آن‌جا که اتخاذ سیاست‌های مناسب با هدف جذب سرمایه‌گذاری‌ها در بخش‌های مختلف اقتصادی مخصوصاً بخش صنعت در استان‌های کشور به‌ویژه استان‌های کمتر توسعه‌یافته می‌تواند اثرات متعدد اقتصادی، سیاسی و اجتماعی را در بر داشته باشد. از سوی دیگر بخش صنعت در اقتصاد به‌عنوان موتور رشد اقتصادی و محل انباشت دانش قلمداد می‌شود، بنابراین، با افزایش سرمایه‌گذاری‌ها در این بخش می‌توان به پیامدهایی از قبیل کاهش محسوس نرخ بیکاری، افزایش توان و رقابت تولید داخلی در تجارت بین‌المللی، افزایش اندازه اقتصاد و بازارهای داخلی، بهبود توزیع درآمد، افزایش بهره‌وری نیروی کار، سرمایه‌فیزیکی، تولید کالاهای با نوآوری و فناوری جدید، اصلاح و بهبود سیاست‌های خارجی و در نتیجه می‌توان به بهبود عملکرد اقتصادی فائق آمد.

بنابراین با عنایت به اهمیت این مساله در ایران و استان‌های آن مخصوصاً استان‌های کمتر صنعتی شده، پژوهش فوق به تحلیل فضایی سرمایه‌گذاری صنعتی بر عملکرد اقتصادی استان‌های کشور ایران طی بازه زمانی ۱۳۸۵-۱۳۹۸ با رویکرد اقتصادسنجی فضایی پرداخته شد. ابتدا جهت بررسی تشخیص وابستگی فضایی از آزمون‌های موران، جری سی و جتیس، وابستگی فضایی استان‌ها مورد تایید قرار گرفت و بر اساس معنی‌داری آزمون‌های فوق، و با توجه به آماره آکائیک الگوی پژوهش

در چارچوب مدل دورین فضایی ارزیابی گردید. با توجه به نتایج پژوهش، جذب سرمایه‌گذاری صنعتی، اثرات مثبت و معنی‌داری بر بهبود عملکرد اقتصادی این استان‌ها را نشان می‌دهد و این نتیجه موافق با یافته‌های سایر پژوهش‌ها از جمله (Hardjoko & et al, Li & Chen (2021)، (2021)، Barati (2017) و Shirafkan (2017) می‌باشد.

با توجه به نتایج پژوهش، متغیرهای جمعیت فعال و اشتغال تاثیر مثبت و معنی‌داری بر عملکرد اقتصادی استان‌های هدف و مجاور مورد مطالعه دارند. از این میان سرمایه‌گذاری صنعتی، اشتغال و جمعیت فعال به ترتیب بیشترین تاثیر در بهبود عملکرد اقتصادی دارند و همچنین نرخ دستمزد دارای تاثیر منفی و معنی‌داری بر عملکرد اقتصادی استان‌های همسایه فوق دارند. از سوی دیگر با افزایش جذب سرمایه‌گذاری‌های صنعتی در بخش‌های مختلف اقتصادی و غیره می‌توان اثرات متعددی نظیر افزایش اشتغال، افزایش تولیدات داخلی، افزایش صادرات، کاهش واردات، اتکا به تولیدات داخلی و روحیه بخشی به متخصصین داخلی و در نهایت موجب رشد، شکوفایی و توسعه هرچه بهتر استان‌های کمتر توسعه‌یافته باشیم و اثرات سرریز موارد فوق را بر استان‌های مذکور سرریز نمایند. از این حیث بر طبق مبانی نظری پژوهش، قسمتی از عملکرد اقتصادی از طریق کانال‌های متعدد همانند جذب سرمایه‌گذاری صنعتی، افزایش تولیدات داخلی، افزایش صادرات توسعه می‌یابد.

پیشنهاد سیاستی مطالعه حاضر اولویت دادن به توسعه و سرمایه‌گذاری صنعتی است. در بسیاری از تئوری‌های توسعه، صنعتی شدن به معنی توسعه یافتگی است، چراکه ارزش افزوده بخش صنعت و رقابت‌پذیری آن به مراتب بالاتر از سایر بخش‌ها است. مشکلی که برای سرمایه‌گذاری صنعتی در استان‌های مرزی و کمتر توسعه‌یافته ایجاد می‌کند، عدم وجود احساس امنیت و همچنین دوری از مرکز است. برای بهبود سرمایه‌گذاری صنعتی در استان‌های مرزی بهترین راه سرمایه‌گذاری مشترک با کشورهای همسایه است. البته موفقیت در این مسیر حس امنیتی این مناطق را به طور قابل توجهی می‌تواند افزایش دهد. توجه به سرمایه‌گذاری صنعتی در مناطق مرزی، نیاز ساکنان آن به قاچاق را نیز می‌تواند کاهش دهد. از سوی دیگر با توجه به نتایج سایر مطالعات این حوزه، یکی از مهمترین مشکلات این مناطق، ضعف در زیرساخت‌های حمل و نقل است. کیفیت پایین حمل و نقل در استان

های مرزی و کمتر توسعه یافته موجب می‌شود که هزینه سرمایه‌گذاری در این مناطق افزایش یابد و لذا رغبت سرمایه‌گذاران را از این مناطق کاهش دهد و همچنین سرریز منابع مالی و تکنولوژی به این مناطق را با مانع روبرو سازد. نکته موثر دیگر در این راستا، مساله توزیع بودجه ملی و استانی است. توسعه مناطق کمتر توسعه یافته نیازمند این است که سهم بودجه‌ای این مناطق تقویت گردد. چرا که بدون ایجاد زیرساخت‌های مختلف از جمله، جاده، زیر ساخت ارتباطات و اطلاعات، امکانات بهداشتی و آموزشی و غیره نمی‌توان انتظار سرریز سرمایه‌گذاری و توسعه اقتصادی به این مناطق بود. همچنین با عنایت به مطالعه تجربه کشورهای توسعه یافته، با اجرای سیاست‌هایی در راستای محلی نمودن دولت‌ها، می‌توان اثرات مختلف اقتصادی (تسریع در مسیر توسعه) را برای دولت‌های محلی در نظر گرفت که شامل افزایش قدرت‌های محلی، کاهش هزینه‌های دولت مرکزی، ساماندهی سیستم مالیات‌ستانی و واریز به صندوق‌های محلی و سرریز نمودن منافع این اثرات به استان‌های محلی، کاستن ریخت و پاش‌های دولت مرکزی در اعمال طرح‌های مختلف عمرانی، استفاده از مزیت‌های نسبی دولت‌های محلی و گسترش فعالیت‌های متنوع در دولت‌های محلی، سرمایه‌گذاری مجدد عواید حاصل از فعالیت‌های مختلف در دولت‌های محلی باشد.

### تعارض منافع

تعارض منافع وجود ندارد.

### سیاسگذاری

از تمامی عوامل پرتلاش و زحمت کش در گردآوری پژوهش کمال تشکر و قدردانی را داریم.

ORCID

Vahid Nikpey Pesyan  <http://orcid.org/0000-0002-1665-0548>

### References

- Abramovitz, M. (1959). The welfare interpretation of secular trends in national income and product, The allocation of economic resources : essays in honor of Bernard Francis Haley. - Stanford, Calif.: Stanford Univ. Press, ISBN 0-8047-0569-0. – 1959: 1-22.

- Acs, Z. J., Anselin, L. & Varga, A. (2002). Patents and Innovation Counts as Measures of Regional Production of New Knowledge. *Research Policy*, 31 (7): 1069–1085.
- Akbari, N., & Asgari, A. (2012). Spatial Econometric Methodology, Theory and Application. *Isfahan University Research Journal*, 12 (1): 122-93. [In Persian]
- Bakhshi Dastjardi, R., & Khaki Najaf Abadi, N. (2010). Investigating the impact of population on economic growth in the framework of the optimal growth model in Iran's economy. *Journal of Economic Research*, 46 (1): 1-22. [In Persian]
- Bakhtiari, S., & Dehghanizadeh, M. (2012). The role of industrial activities in economic development with the data-output model approach (urban areas). *Program and Budget Quarterly*, 18 (2): 59-79. [In Persian]
- Bakhtiari, S. (2012). A comparative analysis of the industrial development of different provinces of the country. *Business Journal*, 6 (22): 157-186. [In Persian]
- Barati, J., Karimi Moghri, Z., & Mehrgan, N. (2016). Investigating drivers of regional development in Iran: spatial econometric approach. *quantitative economics*, 15 (1): 224-201. [In Persian]
- Bauer, P. (1991). *Foreign Aid: Mend It or End It?* in Bauer, P., S. Siwatibauand, and W. Kasper, eds., *Aid and Development in the South Pacific*, Australia: Center for Independent Studies.
- Dabbagh, R., Qarizadeh Biraq, R., & Atai Azar, A. (2011). The effect of industrial and mineral investment (private and dual) on economic growth. *the first international conference on econometrics, methods and applications*. [In Persian]
- Denison, E. (1967). *Why growth rates differ: A review articles, board of governors of the federal reserve system division of international finance*. november 1967.
- Dong, L., Dong, H., Fujita, T., Geng, Y., & Fujii, M. (2015). Cost-effectiveness Analysis of China's Sulfur Dioxide Control Strategy at the Regional Level: Regional Disparity, Inequity and Future Challenges. *Journal of Cleaner Production*, 90: 345–359.

- Easterly, W. R. (2006). The White Man's Burden: Why the West's Efforts to Aid the Rest Have Done So Much Ill and So Little Good. *Economic and Statistics*, 82 (1): 1-11.
- Elhorst, J. P. (2010). Spatial panel data models. In: Fischer mm, Getis A (eds) Handbook of applied spatial analysis. *Springer, Berlin, Heidelberg and New York*, 377-407.
- Evangelista, R., Iammarino, S., Mastrostefano, V., & Silvani, A. (2001). Measuring the Regional Dimension of Innovation." Lessons from the Italian Innovation Survey. *Technovation*, 21 (11): 733-745.
- Fritsch, M. (2002). Measuring the Quality of Regional Innovation Systems: A Knowledge Production Function Approach. *International Regional Science Review*, 25 (1): 86-101.
- Hamidi Razi, D. & Saif, A. M. (2016). Factors affecting the energy intensity index of the country's provinces, dynamic spatial panel data approach. *Quarterly Journal of Energy Economics Studies*, 53: 103-61. [In Persian]
- Hardjoko, A. T., Santoso, D. B., Suman, A., & Sakti, R. K. (2021). The Effect of Industrial Agglomeration on Economic Growth in East Java, Indonesia. *The Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 8 (10): 249-257.
- Ismaili Sadrabadi, F., Jahangard, E., Mohammadi, T., Salem, A. A. (2010). The effect of intangible investment on the productivity of the total factors of production in Iran's manufacturing industries. *Quarterly of Economic Economics*. [In Persian]
- Jani, S., Nikpey Pesyan, V., & Safizadeh, S. (2020). The impact of the tourism industry on employment in the country's provinces with a panel spatial econometric approach. *economic research and policies*, 93 (8): 233-266. [In Persian]
- Kanada, M., Dong, L., Fujita, T., Fujii, M., Inoue, T., Hirano, Y., Togawa, T., & Geng Y. (2013). Regional Disparity and Cost-Effective SO2 Pollution Control in China: A Case Study in 5 Mega-Cities. *Energy Policy*, 61: 1322-1331.
- Kendrick, K. J. (1973). *Postwar Productivity Trends in the United States. 1948-1969*, in NBER Books from National Bureau of Economic Research, Inc.

- Kuznets, S. (1973). Modern Economic Growth: Findings and Reflections. *The American Economic Review*, 63 (3): 247-258.
- Li, X., & Chen, F. (2021). *Impact of Logistics Development on Economic Growth: An Empirical Research from Guangdong Province in China*. Complexity, 2021.
- Liang, H., Dong, L., Luo, X., Ren, J., Zhang, N., Gao, Z., & Dou, Y. (2016). Balancing Regional Industrial Development: Analysis on Regional Disparity of China's Industrial Emissions and Policy Implications. *Journal of Cleaner Production*, 126: 223–235.
- Liu, R., He, L., Liang, X., Yang, X., & Xia, Y. (2020). Is there any difference in the impact of economic policy uncertainty on the investment of traditional and renewable energy enterprises? e A comparative study based on regulatory effects. *J. Clean. Prod.* 255, 120102. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120102>.
- Liu, X., & White, S. (2001). Comparing Innovation Systems: A Framework and Application to China's Transitional Context. *Research Policy*, 30 (7): 1091–1114.
- Ndiaya, C., & Lv, K. (2018). Role of industrialization on economic growth: the experience of Senegal (1960-2017). *American Journal of Industrial and Business Management*, 8 (10): 2072.
- Pereira, A., & Pereira, M. A. (2018). On the effects of infrastructure investment on economic performance in Ontario. *Journal of Infrastructure, Policy and Development* 2 (2), DOI: 10.24294/jipd. v2i2.839
- Pesaran, M. H. (2004). General diagnostic tests for cross section dependence in panels.
- Pesaran, M. H. (2007). A simple panel unit root test in the presence of cross-section dependence. *Journal of applied econometrics*, 22 (2), 265-312.
- Pfaffermayr, M. (2009). Conditional  $\beta$  and  $\sigma$ -Convergence in Space: A Maximum Likelihood Approach. *Regional Science and Urban Economics*, 39: 63–78.
- Prospects of Industrial Investment in Iran (Policy Recommendations for the Sixth Development Plan), Deputy of Infrastructure Research and Production Affairs Office: Energy,

Industry and Mining Studies, subject code 310, serial number 14717, February 2015. [In Persian]

- Rahmawati, F., & Yuniarti, R. A. (2020). Analysis of the effect of industrial agglomeration, economic growth, human development index (hdi), and open unemployment rate on regional inequality in east java province. *South East Asia Journal of Contemporary Business, Economics and Law*, 22 (1): (August) ISSN 2289-1560.
- Rezaei, M., Heydari, K., & YaqoubiManzari, P. (2016). Identifying industrial investment priorities in Iran with emphasis on the growth of added value. *Economic Modeling Quarterly*, 38 (2): 111-135. [In Persian]
- Shirafken, M., Masumzadeh, S., & Gareth, M. (2016). Investigating industrial convergence in the provinces of Iran: with a spatial econometric approach. *Economic Modeling Quarterly*, 11 (2): 157-157. [In Persian]
- Solow, R. (1957). Technical change and the aggregate production function. *Review of Economics and Statistics*, 39 (3): 312-320.
- Tobler, W. R. (1979). Smooth pycnophylactic interpolation for geographical regions. *Journal of the American Statistical Association*, 74 (367): 519-530.
- Waqas, J. (2016). Impact of Foreign Direct Investment on Economic Growth of Pakistan-An ARDL-ECM Approach, Handledare: Anh Mai Thi Van Södertörns högskola, Department of Economics Magisteruppsats 30 hp Economics | Spring 2016.
- Xu, X., & Wang, Y. (2017). Study on Spatial Spillover Effects of Logistics Industry Development for Economic Growth in the Yangtze River Delta City Cluster Based on Spatial Durbin Model, *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2017, 14 (12), 1508; <https://doi.org/10.3390/ijerph14121508>.
- Yang, F., Zhang, S., & Sun, C. (2020). Energy infrastructure investment and regional inequality: Evidence from China's power grid. *Sci. Total Environ.*, 749, 142384. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.142384>.
- Yazdani, M., & Markari, A. (2021). The interaction of international capital flows and economic growth in D8 countries. *Quantitative Economics Quarterly*, 18 (2): 13-25. [In Persian]