

## The Effect of Trade and Direct Investment Spillovers on the Economic Growth of OPEC Countries; A Spatial Panel Econometric Approach

Abdul Majid Jalaei 

Professor of International Economics, Faculty of Economics and Management, Shahid Bahonar University, Kerman, Iran

Mahnaz Ali Beigee\* 

Graduate of Energy Economics, Faculty of Economics and Management, Shahid Bahonar University, Kerman, Iran

### Abstract

The purpose of this study is to investigate the effect of trade and foreign direct investment on economic growth of OPEC members using the convergence and gravitation model. The model is estimated by the spatial Durbin regression model (SDM) using spatial panel data for the period 2010-2020. Convergence is estimated using cross-sectional data method and gravitation model using panel data method. The results show that foreign direct investment affects economic growth inside and in neighbor countries through spillovers, increasing trade and technology imports in the countries. Also the size of government has no effect on trade and economic growth. The results of convergence and gravitation model show that there is convergence between the target countries and gross domestic product has a positive effect on bilateral trade, but the Linder variable has a negative effect on mutual trade, consistent with the theory.

**Keywords:** Economic Growth, Foreign Direct Investment, Government Size, Spatial Durbin Model, Gravity Model and Convergence.


**JEL Classification:** C21, C23, F11, F21, R12.


\* Corresponding Author: [mahnaz.mahani2020@gmail.com](mailto:mahnaz.mahani2020@gmail.com)

**How to Cite:** Jalaei, A. M. & Ali Beigee, M. (2021). The Effect of Trade and Direct Investment Spillovers on the Economic Growth of OPEC Countries; A Spatial Panel Econometric Approach. *Journal of Economic Research*, 82 (21), 197 -233.



## اثر سرریزهای تجارت و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر رشد اقتصادی کشورهای اوپک با رویکرد اقتصادسنجی تابلویی فضایی

عبدالمجید جلابی  استاد، گروه اقتصاد بین الملل، دانشگاه شهید باهنر کرمان، ایران

مهناز علی بیگی \*  دانش‌آموخته اقتصاد انرژی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، ایران

### چکیده

گذر زمان و حرکت به سمت جهانی شدن موجب تحول ساختار سیاسی، اجتماعی و اقتصادی شده و عوامل جمعیت‌شناختی و افزایش سطح آگاهی باعث حرکت افراد و اقتصاد از اقتصاد سنتی به اقتصاد مدرن و صنعتی شده است. هدف این مطالعه، بررسی اثر تجارت و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر رشد اقتصادی کشورهای منتخب اوپک، همگرایی و مدل جاذبه است. برای این منظور، ۱۲ کشور منتخب عضو اوپک برای دوره زمانی ۲۰۱۰-۲۰۲۰ در چارچوب داده‌های تابلویی فضایی با استفاده از مدل رگرسیون دوربین فضایی برآورد شده است. آزمون همگرایی با استفاده از داده‌های مقطعی و مدل جاذبه و با به‌کارگیری داده‌های تابلویی، برآورد شده است. نتایج نشان می‌دهد سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر رشد اقتصادی در داخل و در کشورهای مجاور به صورت سرریز اثر داشته و در نتیجه موجب افزایش تجارت و ورود تکنولوژی به داخل کشورها می‌شود. همچنین میزان بزرگی و کوچکی دولت هیچ تاثیری بر میزان تجارت و رشد اقتصادی کشورها ندارد. نتایج همگرایی و مدل جاذبه نشان می‌دهد بین کشورهای مورد نظر همگرایی وجود داشته و درآمد ناخالص داخلی بر تجارت دوجانبه کشورها اثر مثبتی دارد، اما متغیر لیندر اثر منفی بر تجارت متقابل گذاشته که طبق تئوری درست است.

**کلیدواژه‌ها:** تجارت، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، رشد اقتصادی، اندازه دولت، مدل دوربین فضایی، مدل جاذبه و همگرایی.

طبقه‌بندی JEL: C21, C23, F11, F21, R12

## ۱. مقدمه

انرژی نهاده‌ای ضروری در تولید هر اقتصاد است و تامین عرضه انرژی یکی از وظایف بسیار مهمی است که هر اقتصاد با آن باید سرو کار داشته باشد. مسأله دسترسی به انرژی و آسیب پذیری عرضه سوخت، یک برتری سیاسی جدیدی را ارائه می‌دهد. بنابراین هر اقتصاد که در حال تخلیه منابع خود و یا کشورهای دیگر است به گونه‌ای باید رفتار کند که تخلیه و کمیابی فعلی فضایی محیط‌زیست، توسعه دستورالعمل‌های انتشار گازهای گلخانه‌ای و آلودگی‌های جوی را در نظر بگیرد. جوامع صنعتی با وابستگی شدید به سوخت‌های فسیلی؛ تغییرات آب و هوایی و تامین عرضه انرژی را نسبت به چالش‌های مختلف دیگر ارائه می‌دهد (Bridge, 2010). از عوامل تاثیرگذار بر تقاضای نفت و در حقیقت نقطه اولیه تحریک تولید، سرمایه‌گذاری و تجارت نفت است (شاکری و دیگران، ۱۳۹۸). بنابراین، تخلیه منابع باید در یک رفتار جامع بحث شود. برخی از عوامل تاثیرگذار بر رشد اقتصادی بین کشورها مورد بررسی قرار گرفته است: اولین عامل مورد بررسی، جهانی شدن است؛ از آنجایی که اقتصاد جهانی با عرضه محدود منابع انرژی قابل تخلیه مواجه است و منابع انرژی تجدیدپذیر با موانع تکنولوژیکی در ارتباط است، و بهره‌وری انرژی می‌تواند نقش متفاوتی در مهار رشد اقتصادی داشته باشد (Chang & Fang, 2017). جهانی شدن موجب یکپارچگی فزاینده اقتصادهای جهان، از سطح ملی تا بسیاری از سطوح محلی، می‌شود. در نتیجه، مهم‌ترین عایدی جهانی شدن، به عنوان تمایز اقتصاد حال و گذشته، افزایش ارتباط متقابل بازارها و در نتیجه اقتصاد کشورهاست، زیرا جهانی شدن اقتصاد به معنای گشودن مرزها، توسعه تجارت، گسترش روزافزون سازمان‌ها و اتحادیه‌های اقتصادی و سرعت بخشیدن به تحولات تکنولوژیکی است (عسکری و دیگران، ۱۳۹۵).

از نظر محققین علوم اجتماعی و اقتصادی، عوامل گوناگونی در ظهور پدیده جهانی شدن موثر است. از مهمترین عوامل پیشرفت تکنولوژی، تقسیم کار بین‌المللی است که سبب شده ساختارهای بسته اقتصادی گشوده شوند و تجارت بین‌المللی امکان دسترسی به داده‌های مهم صنعتی (تکنولوژی) را برای کشورها فراهم کند. دومین عامل رشد بازارهای مالی جهانی است و عامل مهم دیگر جهانی شدن رشد شرکت‌ها است. روی آوردن به ترتیبات تجاری و همگرایی‌های اقتصادی - منطقه‌ای می‌تواند یکی از راه‌های مقابله با فرآیند جهانی شدن باشد و اقتصاد بسیاری از کشورهای در حال توسعه را در مقابل رقابت جهانی حفظ کند.

بنابراین، یکپارچگی اقتصادی منطقه‌ای برای کشورهای کمتر توسعه یافته باعث بهره‌گیری از تکنولوژی برتر ناشی از انتقال تکنولوژی به این کشورها شده و موجب رویارویی این کشورها با بازارهای وسیع‌تر در مقابل بازارهای داخلی و کوچک می‌شود (شاه‌سنایی، ۱۳۹۱). همچنین سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی می‌تواند به عنوان بخش مهمی از رشد اقتصادی و فرآیند جهانی‌سازی مالی تلقی شود، زیرا اعتقاد بر این است که جریان ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی نه تنها می‌تواند سرمایه خارجی اضافی مورد نیاز را به همراه داشته باشد، بلکه فناوری و دانش جدید، مهارت‌های مدیریتی و بازاریابی جدید و بهبود یافته را نیز به همراه داشته باشد. سیاست‌گذاران، به ویژه در اقتصادهای در حال توسعه و نوظهور، موانع مختلف ورود را کاهش داده، بخش‌های جدیدی را به روی سرمایه‌گذاری خارجی باز کرده‌اند و آشکال مختلفی از مشوق‌های سرمایه‌گذاری، مانند معافیت‌های حقوق ورودی و معافیت‌های مالیاتی را برای تشویق سرمایه‌گذاری خارجی در حوزه‌های قضایی خود ارائه کرده‌اند (Osei & Kim, 2020).

نظارت دقیق بر تجارت انرژی به دلیل اهمیت محیط زیست و رشد ذاتی اقتصاد باید مشخص شود. یک تلاش موزون و متناسب برای به دست آوردن یک تعادل درست بین استفاده انرژی، حفظ محیط زیست، تولید و تجارت (صادرات و واردات) ضروری است. ازسویی خط مشی تجاری نیز باید اهداف بلندمدت رشد ذاتی را برای کشورها تنظیم کند. به طور متناوب، کارایی یا بهره‌وری انرژی می‌تواند به عنوان سیاستی موثر عمل کند (Rahman & Mamun, 2016) که در این راستا اندازه دولت اهمیت می‌یابد، در نتیجه دومین عامل مورد بررسی میزان نقش دولت است؛ که در پیشرفت رشد اقتصادی، یک موضوع قابل بررسی در علوم اقتصادی و سیاسی مطرح می‌شود. یکی از مهم‌ترین دلایل بروز بحران‌های مالی، ناتوانی دولت‌ها در تنظیم بازارهای مالی است. دولت‌ها تلاش می‌کنند با برقراری قوانین مناسب، شفاف‌سازی حداکثری را در بازارهای مالی ایجاد کنند تا احتمال وقوع رفتارهای توده‌وار را در میان سفته‌بازان، سرمایه‌گذاران و مدیران ریسک کاهش دهند. و محدودیت‌های لازم را در ریسک‌های اهرمی ایجاد کنند (شاکری و دیگران، ۱۳۹۷). کشورهای زیادی در سرتاسر جهان به تازگی به دلیل ناتوانی دولت‌هایشان در پرکردن کسری بین هزینه‌های عمومی و درآمدهای مالیاتی با بحران‌های مالی مواجه شده‌اند. این بحران‌ها دارای ویژگی‌های مشترکی هستند، زیرا معمولاً با مشکلات اقتصادی، اجتماعی و

سیاسی همراه هستند. با این حال، عملکرد سیاست مالی تا حد زیادی تحت تاثیر رابطه بین اندازه دولت در اقتصاد، ترکیب مخارج عمومی و رشد اقتصادی است. این موضوع بر این اساس استوار است که برخی از مولفه‌های مخارج عمومی از نظر تاثیر بر فعالیت اقتصادی، مولدتر از سایر مولفه‌ها دیده می‌شوند. با این چشم انداز، یک کشور ممکن است قادر به بهبود عملکرد اقتصادی با تغییر سطح و ترکیب هزینه‌های عمومی کل باشد (Divino, et al., 2020). بنابراین، تمرکز بر بزرگی دولت دلالت بر رشد سریع اقتصاد دارد، بگونه‌ایی که نظارت صحیح بر رشد اقتصادی مفید بوده، در نتیجه، اندازه دولت و نظارت آن متقابلاً بر اقتصاد اثر گذار هستند (Dong-Hyeon, et al., 2017). برخی از بزرگان انرژی معتقد هستند که تجارت بیشتر یک کشور موجب توزیع بهتر درآمد و در نتیجه کاهش کشمکش‌های سیاسی و افزایش دموکراسی آن کشور می‌شود (Zvoelff, 2009). به خصوص، اگر به لحاظ تجارت، نوسانی به علت باز بودن اقتصاد صورت گیرد موجب افزایش اندازه دولت شده و در نتیجه اندازه بیشتر دولت یک حائل در مقابل شوک‌های اقتصادی خواهد بود (Brückner & Gradstein, 2013). با این حال، رشد ثابت اقتصادی به شکل یک فرآیند بازیابی ملاحظه شده و به‌طور کلی توسط مکانیسم بازار تضمین می‌شود. بنابراین، اثر اندازه دولت بر رشد اقتصادی یک مسئله بحث برانگیز بوده و پرواضح است که دولت باید نقشی در حوزه‌های مختلف مانند امنیت حقوق مالکیت و ارائه محیط مناسب برای فعالیت‌های خصوصی ایفا کند. همچنین با کاهش در هزینه‌های معامله منجر به افزایش در سرمایه‌گذاری و تولید شود (Hajamini, M. Falah, 2017).

از آنجایی که توسعه تکنولوژیکی و تغییر بازارها بر تحول انرژی تاثیر گذار است. دو ایده مجزا، تغییر سیاست را شکل می‌دهند: اولین آن نیاز به واکنش برای افزایش رقابت بین‌المللی و دومین آن راه‌حل‌های زیست‌محیطی است (Westholm, E. & Lindhahl, 2012). سیاست دولت نقش مهمی در تحقق کامل منافع اقتصادی بالاخص توسعه نفت و گاز ایفا می‌کند، سیاست موثر دولت همچنین می‌تواند به کاهش ناکارآمدی بازار و عدم اطمینان بازار که ممکن است بر توسعه منابع انرژی تاثیر بگذارد، کمک کند (Wang, 2020).

همچنین تغییرات در طول زمان بر واحد مشخص جغرافیای تسخیر شده (مانند یک کشور یا یک منطقه)، اما چشم‌اندازها مکرراً در قسمت فضای سیستم انرژی و فعالیت اقتصادی به

طور وسیع‌تری تغییر می‌کنند. این تغییرات جغرافیایی هم به صورت درونی (داخل یک کشور یا منطقه خاص) و هم به صورت بیرونی هستند که در آن‌ها ارتباط بین یک منطقه/کشور را با دیگری درگیر می‌کند. چالش انرژی در اوایل قرن بیستم تقریباً برای به دست آوردن یک تحول جدید به سمت یک سیستم انرژی پایدارتر با دسترسی جهانی به خدمات انرژی، امنیت و قابلیت اطمینان عرضه منابع کم کربن و کارا مشخص شده است (Bridge & et al., 2012).

تامین موجودیت و دسترسی به خدمات انرژی در حبس جهانی کربن نیازمند توسعه روش‌های جدید - و جغرافیایی جدید - از جمله تولید، زندگی و کار با انرژی است. در حالی که محدودیت‌های جدید جغرافیایی انرژی به خوبی تعریف نشده‌اند، و معمولاً طیفی از آینده جغرافیایی کاملاً متفاوت را ممکن می‌سازد، بنابراین، عامل سوم مورد بررسی جغرافیا و فاصله جغرافیایی است (Bridge & et al., 2012).

همچنین یک مولفه پیچیدگی اقتصادی، پیچیدگی صادراتی است که میانگین درآمد مربوط به سبد صادراتی در یک کشور خاص را اندازه‌گیری می‌کند و با محاسبه آن می‌توان به بهره‌وری کشورها در تولید و صادرات کالاهای پیچیده‌تر دست یافت. فرض اساسی در نظر گرفته شده در محاسبه شاخص پیچیدگی صادراتی این است که کشورهای صادرکننده با درآمد بالاتر، کالاهایی را صادر می‌کنند که از پیچیدگی صادراتی بیشتری برخوردار هستند و سطح تکنولوژی به کار رفته در آن‌ها بیشتر از کالاهای صادراتی کشورهای با درآمد پایین است (فاضلی و خداپرست، ۱۳۹۸).

هدف این مقاله بررسی اثر سرریزهای تجارت و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر رشد اقتصادی در بین کشورهای صادرکننده نفتی است که با استفاده از متغیرهای مشخص شده برای این مقاله مورد بررسی قرار گرفته است. بطوریکه میزان هر دولت را در رفع موانع سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی با استفاده از برآورد روش پنل فضایی مورد بررسی قرار داده است.

نوآوری این مقاله این است که میزان رشد اقتصادی و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی کشورهای دارنده منابع انرژی (منتخب اوپک) را با توجه به اندازه دولت آن‌ها و میزان ارتباط آن‌ها با یکدیگر و بررسی آن‌ها از نظر فاصله جغرافیایی با استفاده از مدل اقتصادسنجی

دوربین فضایی<sup>۱</sup> بررسی می کند و کشورهای توسعه یافته دیگر نیز با استفاده از مدل همگرایی و مدل جاذبه جهت جذب سرمایه گذاری بر آورد می کند.

سوالاتی که در این مطالعه به دنبال آن هستیم:

- آیا سرریز تجارت (صادرات و واردات) و سرمایه گذاری مستقیم خارجی موجب سرریز تکنولوژی بین کشورهای مورد مطالعه می شود؟

- آیا سرریز تکنولوژی وارد شده بر رشد اقتصادی کشورهای اوپک تاثیر گذار است یا خیر؟ بر این اساس چارچوب مقاله بگونه ای است که در شش بخش تنظیم شده است؛ که بعد از مقدمه در بخش دوم به بررسی پیشینه پژوهش پرداخته است. در بخش سوم تصریح مدل ارائه می شود. در بخش چهارم روش شناسی تحقیق و در بخش پنجم آمار و متغیرهای تحقیق و روش تحقیق بیان شده است. و در بخش ششم نتیجه گیری مطرح می شود.

## ۲. پیشینه پژوهش

اصل اساسی در این مقاله بررسی اثر سرریزهای تجارت و سرمایه گذاری مستقیم خارجی بر رشد اقتصادی کشورهای دارای منابع انرژی است که از این منظر در زمینه رشد اقتصادی و سرریزهای فضایی از مقالاتی استفاده شده است که در داخل و خارج بر این موضوع تمرکز کرده اند که شامل موارد زیر است:

ظریف و دیگران (۱۳۹۰) در مقاله ای با نام ارزیابی تجارت بخش کشاورزی ایران با استفاده از مدل جاذبه و داده های ترکیبی، ابتدا تاثیر متغیرهای مستقل بر صادرات و واردات محصولات کشاورزی ایران بر آورد کرده و سپس متغیرهای یکپارچگی معجازی را در مدل وارد کرده و در نتیجه تاثیر هر یک از متغیرهای لیندر و جمعیت و نرخ ارز، فاصله و... را بر صادرات یا واردات کشورها بررسی کرده و نتایج نشان می دهند که کشورهای با فاصله کم از پتانسیل تجاری بالایی برخوردار بوده و ضرورت انعقاد قرارداد منطقه ای با آنها بخوبی احساس می شود.

زراءنژاد و منصور (۱۳۹۴) در مطالعه ای با عنوان بررسی آثار متقابل فضایی همسایگی بر نوسانات تجارت بین الملل با استفاده از روش هموارسازی موجک، با بررسی عوامل موثر بر بی ثباتی تجارت جهانی از دیدگاه تجارت میان صنعتی و درون صنعتی و آثار متقابل ناشی

---

1. Spatial Durbin Econometrics Model (SDE)

از همسایگی ۳۴ کشور را در دوره‌ی زمانی ۱۹۸۰-۲۰۱۰، از طریق انواع مدل‌های دوربین فضایی ترکیبی و روش تخمین حداکثر راست‌نمایی<sup>۱</sup> بررسی کرده است. نتایج این تحقیق، آثار فضایی همسایگی بر متغیر وابسته منفی و کم کشش برآورد شد، وجود آثار فضایی به صورت معکوس تایید شد.

عسکری و دیگران (۱۳۹۴) در مطالعه‌ای به نام پتانسیل تجاری اتحادیه اکو بررسی کرده که موافقتنامه‌های منطقه‌ای از طریق تسهیل یکپارچگی اقتصادهای جهان، با گشودن مرزها منجر به توسعه تجارت، سرعت بخشیدن به تحولات تکنولوژیکی و تداوم رشد اقتصادی می‌شوند. هدف از مطالعه حاضر بررسی پتانسیل تجاری در میان ۱۰ کشور عضو سازمان همکاری اقتصادی اکو در دوره زمانی ۲۰۰۵-۲۰۱۴ با استفاده از مدل رگرسیون فضایی پویا است. نتایج حاصل از مدل دوربین فضایی موید فرضیه موثر بودن اثرات فضایی در مدل است. همچنین اهمیت متغیرهای زبان، تولید ناخالص کشورهای مبدأ و مقصد، فاصله بین دو کشور و مقصد، فاصله بین دو کشور و مجاورت بر جریان تجارت بین کشورهای عضو اکو است.

پوررستمی (۱۳۹۴) در مطالعه‌ای با نام عوامل موثر بر همگرایی اقتصادی در کشورهای منطقه شرق آسیا ۲۰۱۲-۱۹۸۰ با تاکید بر نقش ژاپن، یکی از راهکارهای عملی برای کشورهای دیرگرونده به جرگه توسعه اقتصادی است که گاه موفقیت‌های چشمگیری را نیز برای اقتصاد کشورهای عضو به همراه داشته است. نتایج آزمون حاکی از تایید همگرایی مطلق بتا و فرضیه همگرایی سیگما در کل منطقه مورد بررسی مورد توجه قرار گرفت.

کمالی و دیگران (۱۳۹۵) در مطالعه‌ای با عنوان بررسی اثرات فضایی فاصله جغرافیایی و تجارت خارجی بر دموکراسی در کشورهای منتخب اسلامی به بررسی اثر متغیرهای اقتصادی بر سطح دموکراسی در کشورهای منتخب اسلامی با رویکرد اقتصادسنجی فضایی و در نظر گرفتن وابستگی فضایی جغرافیایی آن‌ها در دوره زمانی ۲۰۰۱-۲۰۱۲ پرداخته است. نتایج نشان می‌دهد تجارت خارجی اثر مثبت و معناداری بر دموکراسی داشته است، اما رشد اقتصادی اثر معناداری بر دموکراسی نداشته است. به طور کلی نتایج پژوهش اثرات فضایی تجارت و مجاورت جغرافیایی بر بهبود سطح دموکراسی را تایید می‌کند.

---

## 1. Maximum Likelihood estimation (MLE)



شاکری و دیگران (۱۳۹۷) در مطالعه‌ای با عنوان تاثیر نوسانات بازارهای مالی جهانی بر بازار نفت با تاکید بر بحران مالی ۲۰۰۰ را مورد بررسی قرار داده که هدف از این مطالعه بررسی عوامل موثر بر اهمیت بازار نفت و تاثیر آنها بر رشد اقتصادی کشورها است. نتایج نشان می‌دهد که تاثیرات بلندمدت بازارهای آتی بر بازار نفت در شرایط غیربحرانی، محرز است، اما در شرایط بحران، این بازارها به دلیل نگرانی از شرایط بحرانی، نگاه کوتاه مدت پیدا کرده و بازار نقدی بر متغیرهای آتی تاثیر می‌گذارد.

شاکری و دیگران (۱۳۹۸) در مطالعه‌ای با عنوان تاثیر نوسانات بازارهای مالی جهانی بر بازار نفت اهمیت بازار نفت و تاثیر آن بر رشد اقتصادی کشورهای صادرکننده و مصرف‌کننده را بررسی کرده است. نتایج نشان می‌دهند که تاثیرات بلندمدت بازار آتی بر بازار نفت در شرایط غیر بحرانی محرز و در شرایط بحرانی نگاه کوتاه مدت داشته و از طریق رصد بازارهای مالی و مشارکت در بازارهای آتی درآمد سرشاری را نصیب کشورشان می‌کنند. فاضلی و خداپرست (۱۳۹۸) در مطالعه‌ای با نام ارزیابی اثرات پیچیدگی صادراتی کالا و آزادی اقتصادی بر رشد اقتصادی منتخبی از کشورهای صادرکننده نفت. به این نتیجه رسیده است که صادرات کالاهای پیچیده‌تر و با ارزش افزوده بالاتر و آزادی اقتصادی می‌تواند بر رشد اقتصادی کشورها اثرگذار باشد.

فقه مجیدی و دیگران (۱۳۹۹) در مطالعه‌ای با عنوان اثر پول مشترک بر تجارت دوجانبه بلوک‌های اقتصادی منطقه‌ای با رویکرد اقتصادسنجی فضایی، براساس تئوری‌های اقتصادی به بررسی کنترل سیاست‌های پولی پرداخته که نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که مجاورت و همسایگی کشورها به عنوان یکی از عوامل موثر بر تجارت و تشکیل اتحادیه پولی معرفی شده‌اند.

زولف و دیگران<sup>۱</sup> (۲۰۰۹) در مطالعه‌ای با عنوان تاثیر جغرافیا بر هزینه‌های زیربنایی انرژی، روشی را برای تخمین هزینه سیستم‌های توزیع در سطح محلی برای شبکه‌های کم هزینه، ارائه می‌کند. چندین پایگاه داده بزرگ از موقعیت خانوار توسعه یافته با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای ارائه کرده، و آنها را با روش خود تخمین زده‌اند و بینشی را برای رابطه بین الگوی اسکان و هزینه برق‌رسانی تهیه کرده‌اند.

---

1. Zvoelff, A. & et al

بریدج و دیگران<sup>۱</sup> (۲۰۱۲) در مطالعه‌ای با عنوان جغرافیای انتقال انرژی: فضا، مکان، و اقتصاد کم‌کربن. دو هدف کلی را دنبال می‌کند: اول اینکه انتقال انرژی کم‌کربن یک فرآیند جغرافیایی است که شامل شکل‌گیری مجدد الگوهای فضایی فعالیت اقتصادی و اجتماعی فعلی می‌شود و دوم اینکه با ترسیم‌های جغرافیای یک سیستم انرژی کم‌کربن و جهت‌گیری‌های انتخاب بین پتانسیل‌های مختلف آینده انرژی یک مجموعه‌ای را تهیه می‌کند. نتایج نشان می‌دهد که جذابیت تحقیق‌های همگرا با مطالعات انرژی و جغرافیای انسانی یک فرصتی را برای آزمون بحرانی فضای انتقال انرژی ایجاد می‌کند.

وستهلم و لیندال<sup>۲</sup> (۲۰۱۲) در کاری علمی یک چشم‌انداز جغرافیای سیاسی را به منظور آشکارسازی انتقال انرژی به منظور استفاده از انرژی تجدیدپذیر در بخش سرمایه‌گذاری و گرمایشی سیستم انرژی سوئد در سال‌های ۱۹۸۰-۲۰۱۰ را بکار می‌برد. مدل این مورد مطالعه بیان می‌کند که حالت سازمانی یک نقش مهمی را ایفا می‌کند و اینکه اجرای دستورالعمل استراتژی انرژی تجدیدپذیر<sup>۳</sup> اتحادیه اروپا در میان اروپاییان ناهمگن است، مدل‌های رفاه، تنوعی را با پیش‌نیازهای متنوع نهادی برای انتقال انرژی منعکس می‌کند.

بروکنر و گارداستاین<sup>۴</sup> (۲۰۱۳) در مقاله‌ای با نام نوسانات برونزا و اندازه دولت در کشورهای درحال توسعه، متغیرهای ابزاری اثرات نوسان GDP سرانه بر اندازه دولت را برآورد می‌کند. برای یک پانل با محدوده ۱۵۷ کشور بیش از نیم قرن، ریزش نوسان اثر مثبت قابل توجهی را بر نوسان GDP سرانه در کشورهای با دمای بالای متوسط نشان می‌دهد. با استفاده از نوسان ریزش به عنوان یک متغیر ابزاری در نمونه کشورهای با دمای بالای متوسط نتیجه می‌دهد که نوسان GDP سرانه بطور قابل توجهی منجر به سهم GDP بالاتری خواهد بود.

رحمان و مامون<sup>۵</sup> (۲۰۱۴) در مقاله‌ای با عنوان کاربرد انرژی، تجارت بین‌الملل و رشد اقتصادی ارتباط بین کاربرد انرژی و تجارت بین‌الملل و رشد GDP در استرالیا را آزمون

- 
1. Bridge, G. & et al.
  2. Westholm, E. & Lindhahl, K.
  3. Renewable Energy Strategy (RES)
  4. Brückner, M. & Gradstein, M.
  5. Rahman, M. M. & Mamun, S.

می‌کند. بعد از انجام دادن آزمون علیت ریشه واحد<sup>۱</sup> و تحلیل به هم پیوستگی<sup>۲</sup> ARDL این مقاله هیچ ارتباط بلندمدتی بین استفاده انرژی و رشد GDP سرانه، و تجارت بین‌المللی سرانه پیدا نکرده است. اما، علیت گرانجر را بین تجارت بین‌الملل و رشد GDP مشخص کرده است. در نتیجه افزایش حجم تجارت بین‌الملل، یک افزایش درآمدی در اقتصاد داخلی استرالیا ایجاد می‌کند.

حاج امینی و فلاحی<sup>۳</sup> (۲۰۱۷) در تحقیقی با عنوان رشد اقتصادی و اندازه دولت در کشورهای توسعه یافته یک رابطه غیرخطی بین اندازه دولت و رشد اقتصادی را بررسی می‌کند. اهداف مطالعه حاضر ارزیابی رابطه غیرخطی بین ۱۴ کشور توسعه یافته اروپای بین سال‌های ۱۹۹۵-۲۰۱۴ است. نتایج یک اثر نامتقارن<sup>۴</sup> FCE و<sup>۵</sup> GFCE رشد اقتصادی زمانی که در بالا و پایین سطح بهینه‌اند را نشان می‌دهد.

دان هیون کیم و دیگران<sup>۶</sup> (۲۰۱۷) در مقاله‌ای با عنوان همگرایی در اثرات اندازه دولت و نظارت بر رشد اقتصادی، وجود اثرات آستانه‌ای غیرخطی اندازه دولت و نظارت بر رشد تولید را مشخص می‌کند. با استفاده از رویکرد رگرسیون هموار انتقال پانل<sup>۷</sup> (PSTR) برای نمونه کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه، نتیجه می‌گیرد که ۱- نظارت بهتر کمک می‌کند تا اندازه دولت باعث افزایش بهره‌وری و رشد تولید شود ۲- و اندازه بزرگ‌تر دولت به حکومت کمک می‌کند تا باعث افزایش بیشتر بهره‌وری و رشد تولید شود.

لی و لی<sup>۸</sup> (۲۰۲۰) در مقاله‌ای با نام سرمایه‌گذاری و رشد اقتصادی و کاهش انتشار کربن در چین، صنعت انرژی را یک زمینه کلیدی برای انتشار گازهای گلخانه‌ای است و سرمایه‌گذاری در صنعت انرژی نقش مهمی را در ترویج توسعه کم کربن صنعت انرژی چین ایفا می‌کند. این مقاله براساس چارچوب ۳۰ استان در چین را به عنوان هدف تحقیق در نظر می‌گیرد و یک مدل اقتصادسنجی فضایی برای بررسی تاثیر سرمایه‌گذاری انرژی و رشد اقتصادی بر کاهش انتشار کربن ایجاد می‌کند. نتایج نشان می‌دهد که هم سرمایه‌گذاری در

- 
1. Unit Root Causality Test
  2. Correlation Analysis
  3. Hajamini, M. & Falahi, M.
  4. Fixed Capital Formation Expenditure
  5. Gross Fixed Capital Formation Expenditure
  6. Dong-Hyeon, et al.
  7. Panel Smooth Transition Regression
  8. Li, J. & Li, s.

انرژی و هم رشد اقتصادی مسئول افزایش انتشار دی اکسید کربن استانی چین هستند، اما مکانیسم‌های محرک آن‌ها به طور قابل توجهی متفاوت است.

دیوینو و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۲۰) در مقاله‌ای با عنوان اندازه دولت، ترکیب مخارج عمومی و رشد اقتصادی در کشور برزیل، عملکرد سیاست مالی را تا حد زیادی تحت تاثیر رابطه بین اندازه دولت، ترکیب مخارج عمومی و رشد اقتصادی بررسی می‌کند. از یک چارچوب نظری برای یافتن روابط بهینه بین این متغیرها استفاده کرده و آن‌ها را با داده‌های تابلویی برای ایالات برزیل برآورد می‌کند. یافته‌های این مقاله به صورتی است که سرمایه‌گذاری عمومی و هزینه‌های جاری دولت به دلیل سختی شدید بودجه عمومی در نسبت‌های ثابتی در هزینه‌های کلی دولت ترکیب می‌شوند. در نهایت، میانگین بار مالیاتی حاصل از داده‌ها کمتر از سطح بهینه تخمین زده شده است؛ به این معنی که فضایی برای افزایش نرخ مالیات بدون آسیب رساندن به رشد اقتصادی برای برخی از ایالت‌های برزیل وجود دارد.

اوسی و کیم<sup>۲</sup> (۲۰۲۰) در مقاله‌ای با نام سرمایه‌گذاری مستقیم و رشد اقتصادی؛ آیا توسعه تامین مالی بهتر است؟ با استفاده از یک مدل آستانه پانل پویا در ۶۲ کشور با درآمد متوسط و بالا در دوره ۱۹۸۷-۲۰۱۶، احتمال غیرخطی بودن را بین تامین مالی، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و رشد را مجدداً بررسی می‌کند. نتایج حاکی از آن است که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به طور کلی رشد را تقویت می‌کند، اما اثر رشد سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی زمانی ناچیز می‌شود که نسبت اعتبار بخش خصوصی به تولید ناخالص داخلی بیش از ۹۵/۶ درصد باشد. این یافته برای روش‌های مختلف اقتصادسنجی، نمونه‌های فرعی مختلف و تحلیل‌های متقابل، و شاخص‌های متمایز توسعه مالی قوی است.

### ۳. روش

در نظریات سنتی، مفهوم رشد اقتصادی مترادف با گذار از تولید محصولات کشاورزی به سوی تولید محصولات کارخانه‌ای بوده و تولید محصولات صنعتی نخستین موتور رشد اقتصادی در کشورها محسوب می‌شد. این موضوع موجب شد که مطالعات زیادی به موضوع ارتباط صادرات کالاهای صنعتی و رشد اقتصادی در کشورها، متمرکز شود (فاضلی

1. Divino, et al.

2. Osei, M. & Kim, J.

و خدایپرست، ۱۳۹۸). سولو<sup>۱</sup> با ارایه یک مدل ریاضی، چگونگی افزایش بیشتر تولید سرانه را از طریق انباشت سرمایه توصیف می‌کند. در واقع در این مدل مفهوم انباشت سرمایه و رشد آن (که معادل سرمایه‌گذاری است) موجب می‌شود که اقتصاد در یک مسیر تعادلی بلندمدت قرار گیرد. در این مدل سرمایه و سرمایه‌گذاری تداوم‌دهنده وضعیت رشد اقتصادی خواهند بود. براساس مطالعات سولو سهم بزرگی از رشد به پیشرفت تکنولوژی مربوط است. البته اقتصاد برای تسریع در رشد، نیاز به تغییرات مثبت در سطح تکنولوژی دارد. تفاوت‌های تکنولوژی نیز پیامدهای از تصمیم‌های سرمایه‌گذاری است. بنابراین، سطح‌های بالای فناوری مربوط به جوامعی است که به علل گوناگون در بخش تکنولوژی، سرمایه‌گذاری بیشتری می‌کنند. در این مدل نسبت بالای پس‌انداز و افزایش در عرضه نیروی کار از جمله عواملی هستند که در شرایط ثبات وضعیت تکنولوژی می‌توانند به رشد بیشتری منجر شوند.

ادبیات اقتصادسنجی علاقه وافری در تعیین و تخمین روابط اقتصادسنجی مبنی بر داده‌های تابلویی فضایی نشان داده است. آنچه که موجب می‌شود که اقتصادسنجی فضایی و اقتصادسنجی کلاسیک از هم متمایز شوند این است که در اقتصادسنجی فضایی دو عامل فضایی میان مشاهدات و ناهمسانی فضایی در روابط یا پارامترهای مدل در نظر گرفته می‌شود. اصطلاح وابستگی فضایی پدیده‌ای که در داده‌های نمونه‌ای دارای عنصر مکانی روی می‌دهد، زیرا انتظار می‌رود داده‌های نمونه مشاهده شده در یک نقطه از فضا با مقادیر مشاهده شده در مکان‌های دیگر وابسته باشد. اصطلاح ناهمسانی فضایی اشاره به انحراف در روابط بین مشاهدات دارد (فقه مجیدی و دیگران، ۱۳۹۹). یک مدل تابلویی مکان-زمان با  $N$  مشاهده در طول دوره  $T$  با اضافه کردن اندیس  $t$  به دست می‌آید که برای متغیرها و عبارت خطا از  $1$  تا  $T$  است (Elhorst, 2018).

سه روش کلی برای لحاظ کردن آثار فضایی از طریق عملیات تاخیر فضایی بر متغیر وابسته، مستقل و جملات خطا وجود دارد. یک مدل عمومی مقطعی، که همه آثار فضایی را در مدل استاندارد تعریف می‌کند به صورت رابطه (۱) است.

$$\begin{aligned} Y_{i,t} &= \rho.W_{i,j}Y_{i,t} + \alpha I_n + X_{i,t}\beta + W_{i,j}X_{i,t}\theta + U_t \\ U_t &= \lambda.W_{i,j}u_t + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (1)$$

---

1. Solow, R.

که در آن  $\rho$  ضریب خود بازگشت فضایی،  $\lambda$  ضریب خود همبستگی فضایی و  $\theta$  همانند  $\beta$  نشان دهنده یک پارامتر  $k \times 1$  از پارامترهای ثابت و ناشناخته می‌باشد  $W$  ماتریس  $N \times N$  وزنی فضایی و  $\alpha$  در واقع اثرات فردی ثابت و تصادفی است. در این معادله  $Wy$  آثار متقابل درون‌زا در میان متغیرهای وابسته بوده در واقع، عبارت خودرگرسیون فضایی اثرات سرریز را مدلسازی می‌کند که میانگین موزون فضایی متغیر وابسته در پانل است.  $Wx$  به آثار متقابل برون‌زا در بین متغیرهای مستقل و  $Wu$  به آثار متقابل جملات خطا در واحدهای مختلف اشاره دارد. این مدل معروف به مدل عمومی آشیانه (تو در تو) است (زراءنژاد و منصوری، ۱۳۹۴). مدل‌های داده‌های پانل فضایی شامل مدل خودرگرسیون فضایی<sup>۱</sup>، مدل خطای مکانی<sup>۲</sup>، مدل خودهمبستگی مکانی<sup>۳</sup> و مدل دوربین فضایی<sup>۴</sup> می‌شوند. این مدل‌ها اثرات فضایی را بر اساس SLM در نظر می‌گیرند و با استفاده از اصل احتمال حداکثر برآورد می‌شوند. در میان آن‌ها، مدل SAR اثر سرریز فضایی متغیر وابسته را در نظر می‌گیرد. از این رو، رابطه آن شامل عبارت تاخیر مکانی متغیر وابسته است که می‌تواند به صورت رابطه (۲) بیان شود.

$$y_{it} = x'_{it} + u_i + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

اگر مدل‌های مربوطه وابستگی فضایی را در متغیر وابسته لحاظ کنند، آنگاه ارزش متغیر وابسته برای یک عامل، به همراه ارزش عامل همسایه برآورد می‌شود. اگر وابستگی فضایی برخطاها تاثیر بگذارد آنگاه یک مورد خاص از ماتریس خطاهای کواریانس غیرفضایی به حساب می‌آید (فقه مجیدی و دیگران، ۱۳۹۹).

در جایی که  $y$  متغیر توضیح داده شده است،  $i$  نشان‌دهنده بعد مکانی است که مکان‌ها را تشکیل می‌دهد ( $N=12$ ). و  $t$  بُعد سری زمانی است، و بردار  $k \times 1$   $X'_{it}$  بردار  $1 \times k$  مشاهدات متغیر مستقل و همچنین  $\beta$  بردار  $k \times 1$  ضرایب نامشخص است.  $u_{ij}$  یک اثر فردی است که نمی‌توان مستقیم مشاهده کرد و کمیت کرد و  $\varepsilon$  یک عبارت اختلال است که با بعد مکانی و زمان تغییر می‌کند. اگر  $u_{ij}$  مربوط به  $X_{ij}$  باشد، مدل داده پانل یک مدل اثرات ثابت است.

1. Spatial AutoRegression Model (SAR)
2. Spatial Error Model (SEM)
3. Spatial AutoCorrelation model (SAC)
4. Spatial Durbin Model (SDM)

در غیر این صورت، این یک مدل اثرات تصادفی است. مدل‌های داده‌های پانل فضایی شامل مدل خودرگرسیون فضایی، مدل خطای مکانی، مدل خودهمبستگی مکانی و مدل فضایی دورین است. این مدل‌ها اثرات فضایی را بر اساس SLM در نظر می‌گیرند و با استفاده از اصل حداکثر درستنمای برآورد می‌شوند.

در میان آن‌ها، مدل SAR اثر سرریز فضایی متغیر وابسته را در نظر می‌گیرد. از این رو، رابطه آن شامل عبارت تاخیر مکانی متغیر وابسته است که می‌تواند به صورت رابطه (۳) بیان شود.

$$y_{it} = \rho \cdot W'_{ij} y_t + x'_{it} \beta + u_i + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

به طوری که  $\rho \cdot W'_{ij} y_t$  تاخیر مکانی متغیر وابسته است و  $W'_{ij} y = \sum_{i=1, j=1}^n \omega_{ij} y_{it}$  ماتریس مجاورت وزن دار است.  $\rho$  ضریب خودرگرسیون فضایی است. اگر  $\rho$  دارای اهمیت آماری باشد، وجود یک وابستگی فضایی قابل توجه در بین متغیرهای وابسته را نشان می‌دهد. یعنی یک مورد تایید شده در یک منطقه به مناطق مجاور بستگی دارد. مقدار  $\rho$  درجه وابستگی فضایی را منعکس می‌کند.

SEM اثرات متغیرهای حذف شده را بر روی مشاهده متغیر تعیین شده (وابسته) در یک منطقه استانی که حاوی یک عبارت خطای مکانی است، کشف می‌کند. بنابراین یک خودهمبستگی فضایی بین باقیمانده‌ها عملی است و SEM را می‌توان به صورت رابطه (۴) فرموله کرد.

$$y_{it} = x'_{it} \beta + u_i + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

$$\varepsilon_{it} = \lambda \cdot W'_{ij} \varepsilon_t + v_{it}$$

که در آن  $\lambda W \varepsilon_t$  عبارت خطای مکانی است،  $\lambda$  عامل خودبازگشتی است و یک عبارت خطای تصادفی است که معمولاً فرض می‌شود مستقل و به طور یکسان توزیع شده است (i.i.d). اگر  $\lambda$  از نظر آماری معنی‌دار باشد، می‌توانیم وجود متغیرهای مستقل پنهان را با خودهمبستگی فضایی تایید کنیم، که منجر به روند یک خودهمبستگی فضایی قابل توجه در باقیمانده‌ها می‌شود. مدل ترکیبی از مدل‌های SAR و SEM است. متشکل از متغیر وابسته تاخیر فضایی و عبارت خطای فضایی است که می‌تواند به صورت رابطه (۵) بیان شود.

$$y_{it} = \rho \cdot W_{ij}' y_t + X_{it}' \beta + W_{ij}' X_t \delta + u_i + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

$$\varepsilon_{it} = \lambda \cdot W_{ij}' \varepsilon_t + v_{it}$$

مدل دوربین فضایی شامل تاخیرهای مکانی متغیر وابسته و متغیرهای توضیحی است. از اثرات حاشیه‌ای متغیرهای توضیحی از مناطق/مکان مجاور بر اساس مدل SAR استفاده می‌کند. مشخصات رایج برای SDM به شرح رابطه (۶) است.

$$y_{it} = \rho \cdot W_{ij}' y_t + X_{it}' \beta + W_{ij}' X_t \delta + u_i + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

که در آن  $WX_t \delta$  تاخیر فضایی متغیرهای توضیحی است،  $X_t$  به ماتریس متغیر مستقل ثابت  $n \times (k-1)$  و  $\delta$  بردار  $1 \times (k-1)$  پارامترهای است که اثرات نهایی متغیرهای مستقل را از مشاهدات مجاور تعیین می‌کند (Guliyev, 2020).

با استفاده از رابطه (۶) به صورت زیر می‌توان مدل‌های مربوطه را به دست آورد:

۱- اگر  $\theta = 0$ ، آنگاه مدل خود رگرسیون فضایی با خود رگرسیون اجزای اخلال<sup>۱</sup> است.

۲-  $\lambda = 0$ ، آنگاه مدل دوربین فضایی است.

۳- اگر  $\theta = 0$  و  $\lambda = 0$ ، آنگاه مدل خود رگرسیون فضایی است.

۴-  $\rho = 0$  و  $\theta = 0$ ، آنگاه مدل خطای فضایی است (Blotti, et al., 2013).

لسیج و پیس<sup>۲</sup> (۲۰۱۰) خاطر نشان کردند که در این آزمون‌ها نتیجه به دست آمده با استفاده از تخمین‌های نقطه‌ای مدل رگرسیون فضایی برای آزمایش اینکه آیا متغیر اثر سرریز دارد یا خیر، مغرضانه است. به عبارت دیگر، ضرایب تخمینی متغیرهای توضیحی نشان دهنده رگرسیون جزئی واقعی نیست. بنابراین، ضرایب تفسیر مشتق جزئی برای تجزیه ضرایب برآورد شده به اثرات مستقیم و اثرات غیر مستقیم پیشنهاد شده است. اثر مستقیم به عنوان عنصر مورب ماتریس تعریف می‌شود در حالی که عنصر غیر مورب ماتریس اثر غیر مستقیم است (Li & Li, 2020).

مدل دوربین فضایی در بین مدل‌ها جایگاه ویژه‌ای دارد، ویژگی مدل دوربین فضایی این است که به طور همزمان وقفه فضایی متغیر وابسته و وقفه فضایی متغیرهای توضیحی را در

1. AutoRegression of perturbation components

2. LeSage, J. & Pace, R.



مدل وارد می‌کند. در این آزمون فرضیه صفر بیانگر عدم وجود وابستگی فضایی بین متغیرهای مدل است. در نتیجه رد فرضیه صفر به معنای وجود وابستگی فضایی بین متغیرهای مدل است.

### ۳-۱. ماتریس وزنی فضایی

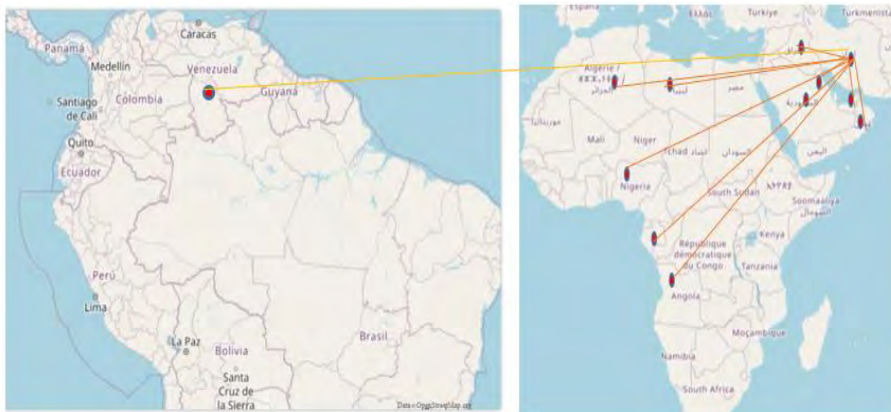
یکی از متغیرهای اصلی برای برآورد مدل‌های فضایی وجود یک ماتریس وزنی بر اساس اطلاعاتی است که منعکس‌کننده موقعیت نسبی در فضایی یک واحد منطقه‌ای، نسبت به واحدهای دیگر است. با در نظر گرفتن وابستگی فضایی واحدهای که دارای رابطه همسایگی یا مجاورت هستند، نسبت به محل‌ها یا واحدهای که دورتر هستند باید درجه وابستگی فضایی بالاتری را نشان دهند (فقه مجیدی و دیگران، ۱۳۹۹). تشکیل ماتریس مجاورت در این مطالعه بر اساس عنصر فاصله بوده و نشان می‌دهد که کشورهای مجاور و همسایه بیشترین وزن و کشورهای دور از هم کمترین وزن را می‌گیرند. بنابراین می‌توان از رابطه (۷) ماتریس مجاورت را به دست آوریم.

$$d_{ij} = \sqrt{(x_j - x_i)^2 + (y_j - y_i)^2} \quad (7)$$

$$W = \frac{1}{d_{ij}} \quad \text{or} \quad W = \frac{1}{(d_{ij})^2} \quad i \neq j$$

که در آن  $x_i$  و  $y_i$  به ترتیب طول و عرض جغرافیایی کشور  $i$  و  $x_j$  و  $y_j$  به ترتیب طول و عرض جغرافیایی کشور  $j$  است. بعد از نرمال‌سازی سطری، ماتریس مجاورت مرتبه اول استاندارد شده حاصل می‌شود که با حاصل ضرب آن در بردار متغیر وابسته و متغیرهای توضیحی به ترتیب متغیر جدید مشاهدات ناشی به نام وقفه فضایی حاصل می‌شود (کمالی و دیگران، ۱۳۹۵). همانطور که شکل (۱) نشان می‌دهد کشورهای منتخب عضو اوپک مورد مطالعه به فواصل مختلفی از یکدیگر قرار گرفته‌اند. در نتیجه ماتریس مجاورت حاصل شده براساس فاصله و طول و عرض جغرافیایی دارای وزن بوده و می‌تواند ماتریس وزنی مناسبی را برای این مطالعه فراهم کنند.

شکل ۱. نمایش فاصله کشورهای مورد مطالعه



منبع: <https://www.bing.com/search>

### ۲-۳. آزمون‌های تشخیصی

به منظور تشخیص وابستگی فضایی در متغیرها از آزمون‌های تشخیصی فضایی موران-آی<sup>۱</sup>، جری سی<sup>۲</sup> و جتیس و اورد جی<sup>۳</sup> استفاده می‌شود. مقدار مثبت آماره موران بیانگر خودهمبستگی فضایی مثبت و مقدار منفی آن بیانگر پدیده خودهمبستگی فضایی منفی است، مقدار آماره آزمون جری سی مقادیر بین ۰ و ۲ را دربرمی‌گیرد. مقدار ۱ به معنای عدم وجود خودهمبستگی فضایی، مقادیر کمتر از یک بیانگر خودهمبستگی فضایی مثبت فرآینده و مقادیر بیشتر از یک بیانگر خودهمبستگی فضایی منفی فرآینده است. آزمون جتیس و اورد جی وجود خوشه‌های فضایی را نشان داده و فقط پدیده خودهمبستگی فضایی مثبت را تشخیص می‌دهند. فرضیه آزمون این مرحله برابر با فرضیه صفرکه وجود خودهمبستگی فضایی را رد می‌کند و در فرضیه مقابل وجود خودهمبستگی فضایی تایید می‌شود. در این آزمون اگر فرضیه صفر تایید شود آنگاه هیچ خودهمبستگی فضایی بین متغیرها وجود نداشته و طبق داده‌های تابلویی معمولی می‌توان مدل را برآورد کرد، اما اگر فرضیه صفر پذیرفته نشود و فرضیه مقابل تایید شود، آنگاه داده‌ها شامل خودهمبستگی فضایی بوده، و می‌توان مدل را با استفاده از داده‌های تابلویی فضایی برآورد کرد.

1. Spatial Moran I Test (MI)
2. Spatial Geary C Test (GC)
3. Spatial Getis-Ords G Test (GOG)

## ۳-۳. بررسی همگرایی

مدل‌های مقطعی آزمون فرضیه همگرایی به دو شکل مدل همگرایی مطلق  $\beta$  و مدل همگرایی شرطی  $\beta$  در متون اقتصادی مطرح می‌شوند. مدل مقطعی به صورت رابطه (۸) نشان داده می‌شود.

$$gy_i = \alpha + \beta lny_{i,0} + \mu V_i + \varepsilon_i \quad (8)$$

در رابطه (۸)،  $gy_i$  متوسط نرخ رشد درآمد سرانه طی دوره مورد بررسی است که تفاضل لگاریتم طبیعی درآمد سرانه کشور  $i$  در انتها و ابتدای دوره مورد بررسی می‌باشد که به صورت رابطه (۹) بیان می‌شود.

$$gy_i = lny_{i,T} - lny_{i,0} \quad (9)$$

و بردار  $V_i$  بردار متغیرهای کنترلی است که شامل نرخ‌های رشد، جمعیت، پس‌انداز، تورم و ... است. در صورتی که  $\beta$  برآورد شده بین صفر و منفی یک قرار بگیرد فرضیه همگرایی مطلق و همگرایی شرطی رد نمی‌شود (پوررستمی، ۱۳۹۴).

## ۳-۴. مدل جاذبه

مدل جاذبه تجارت، توسط تینبرگن<sup>۱</sup> در سال ۱۳۴۱ به عنوان یک معیار کاربردی با اعتبار تجربی خوبی معرفی شد. اکثر مطالعات مربوط به مدل جاذبه از جریانات تجاری گروهی از کشورها به صورت مجموع صادرات و واردات و بدون تفکیک بخشی استفاده نموده و از متغیرهای مجازی جهت برآورد اثر موافقتنامه‌های تجاری استفاده نمودند (ظریف و دیگران، ۱۳۹۰). در مدل جاذبه متغیرهای فاصله کشورها، درآمد سرانه و جمعیت به عنوان عوامل تاثیرگذار بر جریان تجارت بین کشورها معرفی می‌شود که برای بررسی شدت تجارت میان کشورها مورد استفاده قرار می‌گیرد. اغلب برای مجموع صادرات و واردات تخمین زده می‌شود که در این مدل متغیر وابسته نشان دهنده ارزش صادرات یا واردات محصولات است و متغیرهای توضیحی مدل شامل: اندازه‌ی اقتصادی که به وسیله تولید ناخالص داخلی واقعی،

۱. Tinbergen, J.

درآمد سرانه، متغیر مشابهت لیندر، فاصله جغرافیایی بین کشورها که برحسب کیلومتر، جمعیت و بحران های که در طی سال های ۱۹۹۸ و ۲۰۰۸ رخ داده است، شامل می شود (رابطه (۱۰)).

$$\text{Lntrad}_{it} = \alpha_i + \sum_m \beta_m \text{Ln} X_{imt} + \gamma_k P_{ikt} + \varepsilon_{it} \quad (10)$$

که با استفاده از روش داده های تابلویی برای مدل جاذبه و با استفاده از روش مقطعی برای همگرایی استفاده شده است (ظریف و دیگران، ۱۳۹۰).

#### ۴. یافته های پژوهش

جامعه آماری در این پژوهش، شامل ۱۲ کشور عضو اوپک است، و معیار انتخاب این کشورها براساس موجود بودن داده های مورد نیاز پژوهش، طی سال های ۲۰۱۰-۲۰۲۰ است. الگوها با روش داده های پنل فضایی و نرم افزار استاتا مورد برآورد قرار گرفته اند. داده های موجود در این تحقیق شامل رشد اقتصادی، سرمایه گذاری مستقیم خارجی، جمعیت فعال، اندازه دولت که داده های موجود این متغیرها از سایت بانک جهانی و درآمدهای نفتی و گازی، صادرات و واردات انرژی از سایت اوپک گرفته شده است. داده های متغیرهای موجود در این تحقیق برای برخی کشورهای عضو اوپک از جمله (ایران، عراق، قطر، کویت، عربستان، امارات، آنگولا، الجزایر، لیبی، گابن، نیجریه، ونزوئلا) در بازه زمانی ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۰ میلادی مورد بررسی قرار گرفته است.

در این مطالعه متغیر نرخ رشد اقتصادی، به بیان ساده تغییرات تولید ناخالص داخلی به قیمت های حقیقی است که بر مبنای سال پایه ۲۰۰۰ است و به صورت درصد وارد شده است. و از آنجایی که یکی از شاخص های سنجش باز بودن تجاری، تجارت یک کشور (همان صادرات و واردات) است از این متغیر برای تجارت استفاده شده است. جمعیت نیز در این پژوهش جمعیت فعال (یعنی افراد با سن بین ۱۵ تا ۶۴ سال) استخراج شده از بانک جهانی است. متغیر درآمد به نوعی درآمدهای حاصل از فروش نفت و گاز کشورهای اوپکی است که دارای پتانسیل بالقوه انرژی های فسیلی هستند. متغیر اندازه دولت در اینجا نسبت میزان مخارج مصرفی دولت به کل مخارج مصرفی است. متغیر ماتریس مجاورت نیز براساس فاصله و طول و عرض جغرافیایی است که برحسب کیلومتر محاسبه شده است. و در نهایت

متغیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی که داده‌های آن از بانک جهانی گرفته شده، در واقع همان جریان درونی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی است.

#### ۴-۱. آزمون وابستگی مقطعی و مانایی

نخستین مرحله در برآورد داده‌ها به صورت پانلی، تشخیص وابستگی یا استقلال مقطعی است. هرگاه براساس روش‌های براش پاگان<sup>۱</sup>، پسران<sup>۲</sup> یا فریدمن<sup>۳</sup> وابستگی مقطعی تایید شود استفاده از روش‌های ریشه واحد پانلی افزایش می‌یابد. فرض صفر این آزمون‌ها عدم وجود همبستگی مقطعی و فرض مقابل آن‌ها وجود همبستگی را نشان می‌دهد. برای رفع وجود همبستگی مقطعی از آزمون‌های ریشه واحد تعمیم یافته استفاده می‌شود که به صورت مقطعی بوده و با CIPS<sup>۴</sup> یا CADF<sup>۵</sup> بررسی می‌شود. همچنین می‌توان از همجمعی پانلی پدرونی<sup>۶</sup>، کائو<sup>۷</sup> و... استفاده کرد. در واقع آزمون CIPS (۲۰۰۷) توسعه‌ای از آزمون IPS Im<sup>۸</sup> است. فرضیه صفر این آزمون وجود یک ریشه واحد را برای تمام سری‌های زمانی منفرد نشان می‌دهد و فرضیه مقابل نیز عدم وجود ریشه واحد را نشان می‌دهد.

جدول ۱. آزمون همبستگی مقطعی

مقدار سطح احتمال	مقدار آماره	نوع آزمون
۰/۰۰۸	۳/۳۴	CD pes

منبع: یافته‌های پژوهش

همانطور که جدول (۱) نشان می‌دهد فرض صفر آزمون همبستگی مقطعی بیانگر وجود ریشه واحد است که پذیرفته نمی‌شود. در نتیجه نیازی به آزمون مانایی و همبستگی فضایی نیست. برای اطمینان از وجود وابستگی مقطعی آزمون (جدول (۲)) نیز بررسی شده است. جدول (۲) در تمامی سطوح معناداری نشان می‌دهد که فرضیه صفر قابل قبول نبوده و فرضیه

1. Brush Pagan Method
2. Pesaran Method
3. Friedman Method
4. Cross-section individual of Pesaran
5. Cross-sectionally Augmented of Dickey Fuller
6. Pederoni and Cao panel Co-accumulation
7. Individual of Pesaran Shin & et al (IPS Im).

مقابل یعنی عدم وجود ریشه واحد تایید می‌شود بنابراین این آزمون وجود مانایی با همبستگی فضایی را نشان می‌دهد.

جدول ۲. آزمون مانایی و همبستگی فضایی

متغیرها- مقدار آلفا	آزمون CIPS	سطح احتمال %۱	سطح احتمال %۵	سطح احتمال %۱۰
rgdp	-۱/۶۹	-۲/۵۲	-۲/۲۸	-۲/۱۶
pop	-۱/۴۷	-۲/۵۲	-۲/۲۸	-۲/۱۶
Ifdi	-۲/۶۸	-۲/۵۲	-۲/۲۸	-۲/۱۶
Fexp	۰/۹۰۸	-۲/۵۲	-۲/۲۸	-۲/۱۶
Fimp	-۲/۵۵۸	-۲/۵۲	-۲/۲۸	-۲/۱۶
Roil	-۲/۵۴	-۲/۵۲	-۲/۲۸	-۲/۱۶
Rgas	-۲/۲۵	-۲/۵۲	-۲/۲۸	-۲/۱۶
sgove	۲/۴۹	-۲/۵۲	-۲/۲۸	-۲/۱۶

منبع: یافته‌های پژوهش

#### ۲-۴. آزمون‌های شناسایی وجود و عدم وجود خودهمبستگی فضایی

همانطور که جدول (۳) نشان می‌دهد روش داده‌های تابلویی فضایی روش کاراتری برای برآورد مدل است. زیرا مقدار سطح احتمال برآورد شده در تمامی آزمون‌ها کمتر از ۵ درصد است. بنابراین، فرض صفر این آزمون که مبنی بر عدم خودهمبستگی فضایی است تایید نشده و فرض مقابل آن که وجود خودهمبستگی فضایی است، پذیرفته می‌شود. در نتیجه، خودهمبستگی فضایی تایید و روش‌های فضایی برای برآورد مدل مناسب هستند.

جدول ۳. جدول تشخیص وجود و عدم وجود خود همبستگی

SDM		SEM		SAR		SAC		نوع آزمون
prob	Z	prob	Z	prob	Z	prob	Z	
۰/۰۰۰	۱/۱۹	۰/۴	۰/۱۱۲	۰/۰۰۰	۱/۴۸	۰/۰۰۰	۱/۴۱	Moran I
۰/۰۰۱	۳/۷۸	۰/۰۰۰۱	۵/۱۱	۰/۰۰۰	۳/۲۰	۰/۰۰۱	۳/۴۲	Getis-ord
۰/۰۰۰	-۲۳/۳۳	۰/۶۷	۰/۱۸	۰/۰۰۰	۱۰۰/۲۸	۰/۰۰۰	۱۱۴/۰۳	Lm(robust)

منبع: یافته‌های پژوهش

#### ۴-۳. آزمون تشخیص بهترین مدل

در جدول (۴) آزمون تشخیص بهترین مدل با استفاده از آزمون والد بررسی شده است. فرض صفر این آزمون، بیان کننده ناکارآمد بودن مدل دوربین فضایی و فرض مقابل کارآمد بودن دوربین فضایی است. همانطور که نتایج نشان می‌دهند روش دوربین فضایی برای ارزیابی مدل مناسب شناخته می‌شود.

جدول ۴. جدول انتخاب بهترین مدل

Sigma		Lambda		Rho		نوع روش
prob	Chi2	prob	Chi2	prob	Chi2	
		۰/۰۰۰	۲۳۴/۸۳	۰/۰۰۰	۱۶۸۸/۳۹	SAC
۰/۰۰۰	۱۳/۳۵	۰/۰۰۰۱	-۳/۴	۰/۰۰۰۳	۲/۹۹	SAR
۰/۰۰۰	۱۲/۹۲	۰/۰۰۰	-۶/۹۳			SEM
۰/۰۰۰	۱۱/۸۹			۰/۰۰۰۰	۶۷/۴۳	SDM
مقدار آماره F				prob		WALD
۲۵/۶۹				۰/۰۰۰۰		

منبع: یافته‌های پژوهش

#### ۴-۴. آزمون اثرات ثابت دوربین فضایی

در آزمون اثرات ثابت دوربین فضایی، فرض صفر وجود اثرات داده‌های تلفیقی را بررسی می‌کند که به معنای وجود عرض از مبداهای یکسان بوده و فرض مقابل وجود اثرات داده‌های تابلویی را بررسی می‌کند که به معنای وجود عرض از مبداهای غیر یکسان است. بنابراین، چنانچه فرض صفر این آزمون مورد قبول واقع نشود وجود اثرات ثابت دوربین فضایی تایید می‌شود.

جدول ۵. نتایج آزمون اثرات ثابت دوربین فضایی

نوع آماره	مقدار آماره	سطح احتمال
F	۱۷۱۳/۹۶۹	۰/۰۰۰

منبع: یافته‌های پژوهش

همانطور که جدول (۵) نشان می‌دهد، با توجه به مقدار سطح احتمال برآورد شده می‌توان نتیجه گرفت که در تمام سطوح معناداری فرض صفر پذیرفته نشده و فرض مقابل که نشان‌دهنده اثرات ثابت است تایید می‌شود.

#### ۴-۵- آزمون اثرات تصادفی فضایی

در آزمون اثرات تصادفی فضایی، فرض صفر نشان‌دهنده وجود اثرات ثابت و فرض مقابل نیز نشان‌دهنده وجود اثرات تصادفی است. همانطور که از جدول (۶) مشخص است با توجه به مقدار سطح احتمال برآورد شده می‌توان ملاحظه کرد که اثرات تصادفی پذیرفته نمی‌شود.

جدول ۶. آزمون اثرات تصادفی

نوع آماره	مقدار آماره	سطح احتمال
F	۱/۲۶	۰/۲۳

منبع: یافته‌های پژوهش

#### ۴-۶. آزمون هاسمن فضایی

برای اطمینان از درستی انتخاب بین اثرات ثابت فضایی و اثرات تصادفی فضایی، آزمون هاسمن بررسی می‌شود. از آنجایی که فرض صفر آزمون هاسمن، وجود اثرات تصادفی و فرض مقابل آن وجود اثرات ثابت را نشان می‌دهد. بنابراین، در صورت تایید فرض صفر این آزمون اثرات تصادفی پذیرفته شده و با تایید فرض مقابل اثرات ثابت قابل قبول است. اطلاعات جدول (۷) نشان می‌دهد که آزمون با اثرات ثابت پذیرفته شده و در نتیجه تفاسیر بر اساس اثرات ثابت است.

جدول ۷. نتایج آزمون هاسمن فضایی

مقدار آماره کای دو	سطح احتمال
۶۵/۴	۰/۰۰۰۰

منبع: یافته‌های پژوهش

#### ۴-۷. آزمون خودهمبستگی مقطعی

در حالی که وجود خودهمبستگی مقطعی نشان‌دهنده تورش در نتایج آزمون است. بنابراین، برای بررسی خودهمبستگی مقطعی از آزمون براش و پاگان استفاده می‌شود. در آزمون خودهمبستگی مقطعی فرض صفر مبنی بر عدم وجود خودهمبستگی مقطعی و فرض مقابل وجود خودهمبستگی مقطعی را بیان می‌کند.



جدول ۸. نتایج آزمون خودهمبستگی مقطعی

نوع آزمون	مقدار آماره f	مقدار سطح احتمال
آزمون خودهمبستگی مقطعی براش و پاگان	۰/۰۱۹	۰/۸۹

منبع: یافته‌های پژوهش

همانطور که جدول (۸) نشان می‌دهد فرض صفر مبنی بر عدم وجود همبستگی مقطعی تایید می‌شود. در نتیجه داده‌ها دارای خودهمبستگی مقطعی نیستند.

#### ۴-۸. آزمون واریانس ناهمسانی فضایی

در آزمون واریانس ناهمسانی فضایی، فرض صفر وجود واریانس‌های یکسان و فرض مقابل وجود واریانس‌های غیریکسان را نشان می‌دهد. با توجه به جدول (۹) و با ملاحظه سطح احتمال و مقدار آماره می‌توان نتیجه گرفت که فرض صفر پذیرفته می‌شود.

جدول ۹. نتایج آزمون واریانس ناهمسانی

نوع آزمون	مقدار آماره کای دو	مقدار سطح احتمال
LM ARCH	۰/۰۰۹	۱۱/۰۰۱۵
HALL PAGAN	۰/۰۲۸	۴/۸۳

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول ۱۰. مدل پنل غیرفضایی

متغیرها	مدل پول			مدل اثرات ثابت			مدل اثرات تصادفی		
	ضرایب	مقدار Z آماره	سطح احتمال	ضرایب	مقدار آماره	سطح احتمال	ضرایب	مقدار آماره	سطح احتمال
FDI	۰/۲۶۴	۰/۹۲	۰/۳۵	۰/۳۵۲	۰/۸۵	۰/۳۹	۰/۲۶۴	۰/۹۲	۰/۳۵
Gpop	۰/۹۴۷	۰/۲۹	۰/۷۷	۰/۳۱۸	۰/۱۱	۰/۹۱	۰/۹۴۷	۰/۲۹	۰/۷۷
Fimp	-۰/۰۴۴	-۰/۵۴	۰/۵۹	-۰/۰۸۱	-۰/۳۴	۰/۷۳	۰/۰۴۴	-۰/۵۴	۰/۵۹
Fexp	۰/۰۳	۰/۳۹	۰/۷	-۰/۱۴	-۰/۵۶	۰/۵۷	-۰/۰۳۶	۰/۹۳	۰/۷
Roil	۰/۲۸۱	۲/۲۹	۰/۰۲	۰/۶۰	۳/۴۴	۰/۰۰۱	۰/۲۸۱	۲/۲۹	۰/۰۲
Rgas	۰/۶۸	۰/۸۴	۰/۴	-۳/۲۵	-۱/۶۶	۰/۰۹۹	۰/۶۸	۰/۸۴	۰/۴
sgove	-۱۳/۸۳	-۱/۰۵	۰/۲۹	-۱۹/۹۶	۰/۳۷	۰/۷۱	-۱۳/۸۳	-۱/۰۵	۰/۲۹
Rho	۰			۰/۳۳۴			۰		
C	-۵/۱۱	-۰/۵۸	۰/۵۶	۸/۷۵	۰/۳۷	۰/۷۱۴	۵/۱۱	۰/۵۸	۰/۵۶

منبع: یافته‌های پژوهش

با توجه به سطح احتمال داده‌ها در جدول (۱۰) که پس از بررسی آزمون‌های لازم (آزمون اثرات ثابت و تصادفی و هاسمن) با استفاده از پنل غیرفضایی برآورد شده است، در اینجا اثرات ثابت پذیرفته شده است. همانگونه که جدول (۱۰) نشان می‌دهد اکثر داده‌ها معنادار نیست. بنابراین، استفاده از این روش کارایی ندارد.

جدول ۱۱. مدل پنل دوربین فضایی

متغیرها	مدل پل			مدل اثرات ثابت			مدل اثرات تصادفی		
	ضرایب	مقدار آماره	سطح احتمال	ضرایب	مقدار آماره	سطح احتمال	ضرایب	مقدار آماره	سطح احتمال
FDI	-۰/۸۱۳	-۰/۴۷	۰/۶۴	۰/۴۷۵	۱/۰۳	۰/۳۰	۰/۳۷۴	۱/۲۸	۰/۲۰
pop	۰/۶۷۳	۲/۱۵	۰/۰۳۱	-۳۵/۵۹	-۴/۸۸	*۰/۰۰۰	-۰/۱۶۱	-۰/۴۰	۰/۶۹
Imp	۰/۸۲	۱/۵۴	۰/۱۲	۰/۱۱	۱/۸۳	*۰/۰۰۸	-۰/۰۲۲	-۰/۲۸	۰/۸۸
Exp	-۰/۰۳۸	-۰/۰۷	۰/۹۴	-۵/۴۱	-۴/۳۳	*۰/۰۰۰	۰/۰۳۰	۰/۳۲	۰/۷۴
Roil	۰/۰۸۷	۱/۰۸	۰/۲۸	۰/۳۶	۱/۵۷	*۰/۰۰۱	۰/۲۴۷	۱/۹۷	۰/۰۵
Rgas	۰/۵۱۲	۰/۸۹	۰/۳۷	-۰/۲۰۷	-۱/۷۵	*۰/۰۰۸	۱/۰۲	۱/۱۸	۰/۲۴
sgove	۲۸۳۴	۱/۴۷	۰/۱۴	-۳۵/۱۴	-۱/۱۸	۰/۲۴	-۲۶/۱۷۷	-۱/۳۶	۰/۱۷
w1x_fdi	۰/۱۰۹	۰/۰۷	۰/۴۸	۰/۰۰۰۱	۱/۸۴	۰/۰۶۹	۰/۲۵۱	۲/۰۸	۰/۰۴
w1x_gpop	۰/۱۲۴	۴/۲۰	۰/۰۰۰	-۰/۰۰۱۸	-۰/۷۶	۰/۴۵	-۰/۷۵۴	-۰/۲۵	۰/۸۰
w1x_imp	-۰/۰۰۱	۳/۰۱	۰/۰۰۳	۰/۰۰۰۲۷	۱/۶۷	*۰/۰۰۹	-۰/۰۰۰۱۳	۲/۱۲	۰/۰۳
w1x_exp	-۰/۰۰۰۲	-۵/۴	۰/۰۰۰	-۰/۰۰۰۱۶	-۰/۳۵	۰/۷۲	-۰/۰۰۰۱۳	-۰/۲۷	۰/۸۹
w1x_roil	۰/۰۰۰۱۱	۳/۵۴	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰۶۵	۱/۶۷	۰/۸	۰/۹۵۳	۰/۳۵	۰/۸۳
w1x_rgas	-۰/۰۰۰۱۲	-۰/۲۳	۰/۸۱	۰/۰۰۰۳۷	۱/۶۷	*۰/۰۰۹	۰/۰۰۰۴۳	۱/۰۰	۰/۳۱
w1x_sgov	۰/۲۸۲	۳/۲۸	۰/۰۰۰۱	-۰/۰۵۴	-۱/۳۸	*۰/۰۰۱	-۰/۰۰۵	-۰/۸۲	۰/۴۱۴
C	-۱۰/۳۳۶	-۱/۴۰	۰/۱۶	۱۳۷/۱۵۲	۴/۴۰	*۰/۰۰۰	-۰/۰۵۵	-۰/۰۱	۰/۹۹
Rho	۰/۰۰۳۷	۰/۸	۰/۰۲						
Sigma	۶۸۲	۱۱/۸۹	۰/۰۰۰						

منبع: یافته‌های پژوهش

همانطور که جدول (۱۱) نشان می‌دهد اکثر داده‌ها و سرریزهای آنها معنادار هستند. بنابراین شکل نهایی مدل تخمینی براساس مدل دوربین فضایی به صورت رابطه (۱۱) خواهد بود.

$$y_{it} = \rho \cdot W_{ij}' y_t + X_{it}' \beta + W_{ij}' X_t \delta + u_i + \varepsilon_{it} \quad (11)$$

و به صورت رابطه (۱۲) نتیجه می شود.

$$\begin{aligned}
 gdp_{it} = \rho \sum_{j,j=1}^{12} w_{ij} gdp_{it} + a + \beta_1 fdi_{it} + \beta_2 pop_{it} & \quad (12) \\
 + \beta_3 imp_{it} + \beta_4 exp_{it} + \beta_5 roil_{it} & \\
 + \beta_6 rgas_{it} + \beta_7 sgove_{it} & \\
 + \delta_1 \sum_{j,j=1}^{12} w_{ij} fdi_{it} + \delta_2 \sum_{j,j=1}^{12} w_{ij} pop_{it} & \\
 + \delta_3 \sum_{j,j=1}^{12} w_{ij} imp_{it} + \delta_4 \sum_{j,j=1}^{12} w_{ij} exp_{it} & \\
 + \delta_5 \sum_{j,j=1}^{12} w_{ij} roil_{it} + \delta_6 \sum_{j,j=1}^{12} w_{ij} rgas_{it} & \\
 + \delta_7 \sum_{j,j=1}^{12} w_{ij} sgove_{it} + \mu_i + \gamma_i + \xi_{it} &
 \end{aligned}$$

۴-۹. اثرات مستقیم، غیرمستقیم و کل در دورین فضایی

اثرات مستقیم و غیرمستقیم و همچنین اثرات کل برای متغیرها در جدول (۱۲) نشان داده شده است، که با استفاده از این اثرات می توان تاثیر بر رشد اقتصادی را به نمایش گذاشت.

جدول ۱۲. اثرات مستقیم، غیرمستقیم و کل

متغیرها	اثر مستقیم	اثر غیرمستقیم	اثر کل
FDI	۰/۰۵۱	۰/۰۱۳	-۰/۰۰۶
POP	۰/۷۴	۰/۱۹	۰/۹۴
ROIL	۰/۶۹	۰/۱۸	۰/۸۷
RGAS	۰/۲۱	۰/۰۵	۰/۲۷
fEXP	-۰/۱۰	-۰/۰۲۵	-۰/۱۲
fIMP	۰/۲۳	۰/۰۶	۰/۲۹
sGov	۲/۶۸	۰/۶۹	۳/۳۷
w1x_ifdi	۰/۵۴	۰/۱۴	۰/۶۸
w1x_gpop	۸/۳۳	۲/۱۵	۱۰/۴۹
w1x_fimp	۳/۵۹	۰/۹۳	۴/۵۲
w1x_fexp	-۳۳/۰۵	-۸/۵۵	-۴۱/۶۰۶
w1x_roil	۵/۹۹	۱/۵۵	۷/۵۴
w1x_rgas	-۰/۳۸	-۰/۰۹۹	-۰/۴۸
w1x_sgov	۱۷/۰۲۹	۴/۴۰	۲۱/۴۳

منبع: یافته‌های پژوهش

با مراجعه به جدول (۱۱) می‌توان گفت که با نظر به مقدار سطح احتمال در مدل برآوردی با اثرات ثابت این مطالعه، در تمام سطوح معناداری به ترتیب متغیرهای جمعیت، صادرات، واردات، درآمد نفتی و همچنین سرریزهای سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، درآمد گازی و اندازه دولت همگی بر رشد اقتصادی معنادار و تاثیرگذار هستند. همانطور که قبلاً هم بیان شد معناداری متغیرها براساس سطح احتمال در مدل فضایی بحث برانگیز است اما اثرات مستقیم و غیرمستقیم بیشتر از سطح احتمال می‌توانند نتیجه را مورد بررسی قرار دهند. بنابراین، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی علاوه بر اینکه می‌تواند در داخل کشور بر رشد اقتصادی اثرگذار باشد، می‌تواند به صورت سرریز فضایی هم بر رشد اقتصادی اثر داشته باشد؛ یعنی از طریق اثرگذاری بر کشورهای مجاور که با مشاهده جدول (۱۲) اثرات مستقیم و غیرمستقیم آن مشخص می‌شود.

وجود علامت‌های مثبت و منفی در کنار اعداد جدول (۱۲) نشان‌دهنده جهت نوسانات است. با توجه به اثر مستقیم و غیرمستقیم سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در جدول (۱۲)،

سرمایه گذاری و سرریز آن به این صورت است که به طور متوسط اگر این متغیر در داخل نوسانی به اندازه یک درصد داشته باشد آنگاه میزان تغییر آن در داخل به میزان ۰/۰۵۱ درصد در جهت مستقیم و مثبت دارد، و در کشور مجاور نیز در جهت مستقیم به اندازه ۰/۰۱۳ درصد تغییر خواهد کرد. در نتیجه یک بی ثباتی ۰/۰۶ درصدی در جهت عکس بر رشد اقتصادی جهانی خواهد داشت. این نتیجه این مفهوم را بیان می کند که تغییرات در داخل باکشش تر از تغییرات در کشورهای مجاور است. همچنین از آنجایی که سرریز تکنولوژی یکی از شاخص هایی است که از سرمایه گذاری مستقیم خارجی نشأت می گیرد می توان با ورود آن به داخل کشورها به ویژه کشورهای نفتی اثرات پیشرفت آن را در داخل و در کشورهای مجاور ملاحظه کرد.

با وجود معناداری اثرات مستقیم و غیرمستقیم جمعیت فعال در جدول (۱۲)، می توان نتیجه گرفت که جمعیت فعال بر رشد اقتصادی در داخل اثرگذار بوده و یک درصد تغییر در جمعیت به میزان ۰/۷۴ درصد تغییر بر رشد اقتصادی در داخل در جهت مثبت و به میزان ۰/۱۹ درصد تغییر در جهت مثبت در کشورهای مجاور همراست است. به طور کلی می توان گفت که یک درصد تغییر در جمعیت به میزان ۰/۹۴ درصد تغییر در جهت مثبت بر رشد اقتصادی جهانی اثر خواهد داشت. متغیر جمعیت نیز نشان می دهد در داخل باکشش تر از کشورهای همسایه است. در مورد متغیر درآمد گازی نیز اگر یک درصد تغییر در داخل صورت بگیرد آنگاه اثرگذاری بر رشد اقتصادی به میزان ۰/۲۱ درصد تغییر در جهت مثبت و در کشورهای مجاور نیز به میزان ۰/۰۵ درصد تغییر در جهت مثبت و مستقیم بر رشد اقتصادی است. درآمد نفتی نیز مانند درآمد گازی معنادار بوده و تکانه های مربوط به این متغیر نیز در جهت مستقیم به میزان ۶۹ درصد در داخل و به میزان ۱۸ درصد در کشورهای مجاور بر رشد اقتصادی اثرگذار بوده و به طور کلی بر رشد اقتصاد جهانی به میزان ۸۷ درصد در جهت مثبت و مستقیم تاثیر گذارد.

نوسانات مربوط به متغیرهای صادرات و واردات نفتی نیز با توجه به جدول (۱۲)، به ترتیب برای صادرات به میزان ۱۰ درصد نوسان در جهت عکس و برای واردات به میزان ۲۳ درصد نوسان در جهت مستقیم بر رشد اقتصادی در داخل و در کشورهای مجاور نیز به ترتیب برای متغیر صادرات دارای اثرگذاری به میزان ۲۵ درصد تغییر در جهت عکس بر رشد اقتصادی و واردات به میزان ۶ درصد نوسان در جهت مستقیم بر رشد اقتصادی دارد.

بنابراین، می‌توان بیان کرد که معناداری اثرات مستقیم، نشان می‌دهد که شرایط کشورهایی که طرف تجاری هستند بر جریان تجارت بین دو کشور موثر است و معنادار نبودن اثرات غیرمستقیم نیز نشان می‌دهد که کشورهای همسایه (یعنی کشور همسایه که در مجاورت دو کشور شریک تجاری بوده است) نتوانسته است بر جریان تجارت دو کشور مجاور تاثیر بگذارد.

#### ۴-۱۰. برآورد همگرایی

در آزمون همگرایی فرض صفر نشان‌دهنده عدم همگرایی و فرض مقابل نشان‌دهنده وجود همگرایی است. جدول (۱۳) همگرایی مطلق و شرطی  $\beta$  در بین دوازده کشور منتخب را نشان می‌دهد. با توجه به مقدار سطح احتمال آزمون، ضریب  $\beta$  معنادار بوده و مقدار آن بین صفر و منفی یک است. بنابراین نتایج جدول (۱۳) همگرایی بین کشورهای منتخب اوپک را تایید می‌کند.

جدول ۱۳. بررسی همگرایی و همگرایی شرطی

همگرایی مطلق			
مقدار احتمال	مقدار آماره	ضرایب	نام متغیرها
۰/۰۲	-۲/۴۶	۰/۲۲	$\alpha$
۰/۰۱	-۲/۳۰	-۰/۱۲	$\beta$
همگرایی شرطی			
۰/۰۲	۲/۲۹	۰/۲۲	$\alpha$
۰/۰۱	-۲/۳۶	-۰/۱۱	$\beta$

منبع: یافته‌های پژوهش

#### ۴-۱۱. برآورد مدل جاذبه

بعد از بررسی آزمون‌های اثرات ثابت، اثرات تصادفی و آزمون هاسمن، آزمون اثرات ثابت پذیرفته شده و براساس جدول (۱۴) می‌توان بیان کرد که کل تخمین در سطح احتمال ۰/۰۵ درصد معنادار بوده و در واقع متغیرهای مستقل، توضیح قابل قبولی برای متغیر وابسته هستند. متغیرهای توضیحی که در این برآورد معنادار می‌باشند عبارتند از درآمد سرانه نفتی، درآمد ناخالص داخلی، جمعیت، سهم نسبی صادرات کشورها و متغیر لیندر که در سطح آلفای ۵

درصد غیر از درآمد سرانه که در سطح ۱۰ درصد معنادار است. متغیر درآمد سرانه نفتی و درآمد ناخالص داخلی به ترتیب اثر منفی و مثبت بر جریان تجارت این کشورها دارد. همچنین ضریب متغیر لیندر در این برآورد برابر با ۰/۶۹- است که نشان می‌دهد شکاف درآمد سرانه این کشورها با جریان تجارت کاهش می‌یابد در نتیجه، نظریه لیندر در اینجا تایید می‌شود. جمعیت نیز معنادار بوده و اثر مثبت بر جریان صادرات و واردات این کشورها دارد. متغیر فاصله و متغیر مجازی که بحران را نمایش می‌دهد در این برآورد معنادار نیست. اما اگر در سطح ۱۰ درصد بررسی کنیم متغیر فاصله نیز معنادار بوده و مقدار آن نیز به صورت منفی برآورد شده و نشان می‌دهد که هر یک درصد افزایش در فاصله کشورها می‌تواند تا ۷ درصد در جریان تجارت کشورها اثر منفی داشته باشد. البته با توجه به اینکه پتانسیل کشور مورد نظر از نظر تجارت به چه شکلی باشد فاصله می‌تواند بر جریان تجارت اثر جهت داری داشته باشد.

جدول ۱۴. بررسی متغیرهای مدل جاذبه

نام متغیر	ضریب	مقدار آماره	p مقدار احتمال
cons	-۹/۵۴	-۱/۹	۰/۰۶
Ln re	-۰/۳۱	-۱/۸	۰/۰۷
Ln gdp	۰/۰۷	۲/۳۴	۰/۰۲
Ln pop	۱/۳۲	۴/۳۲	۰/۰۰
Ln space	-۰/۰۷	-۱/۴۸	۰/۱۴
Ln exp	-۰/۰۶۷	-۲/۳۶	۰/۰۲
Lin	-۰/۶۹	-۲/۴۹	۰/۰۱
D	۰/۰۳۷	۰/۱۳	۰/۸

منبع: یافته‌های پژوهش

### ۵. جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

هدف از این تحقیق بررسی اثر سرریزهای فضایی تجاری و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر رشد اقتصادی در برخی از کشورهای اوپک بین سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۰ با بکارگیری مدل دوربین فضایی است. کشورهای منتخب این تحقیق شامل (ایران، عراق، عربستان، امارات، الجزایر، نیجریه، مصر، لیبی، قطر، گابن، آنگولا و ونزوئلا) است. داده‌های مربوط

به این کشورها از پایگاه بانک جهانی و سازمان اوپک گرفته شده است. با توجه به یافته‌های این مطالعه و معناداری پارامتر وقفه فضایی ( $\rho$ )، و همچنین معناداری آزمون‌های موران آی و جری سی در این مدل، کاربرد روش فضایی در برآورد رشد اقتصادی کشورهای منتخب اوپک مناسب است. براساس یافته‌های این پژوهش صادرات، و سرریزهای واردات (که در واقع واردات به کشورهای مجاور به عبارتی صادرات از کشورهای داخلی است) به صورت مثبت و معنادار برآورد شده و کشش سرریز رشد اقتصادی آن به میزان  $0/0037$  درصد به دست آمده است. که در اینجا نشان می‌دهد اگر شاخص رشد اقتصادی یک درصد افزایش یابد آنگاه این افزایش منجر به تقویت و بهبود رشد اقتصادی به میزان  $0/0037$  درصد برای کشورهایی می‌شود که در همسایگی هم قرار دارند. بنابراین در صورتی که کشورها در مجاورت یکدیگر باشند (با توجه به پتانسیل‌های درون آن کشورها) می‌توانند منجر به افزایش رشد اقتصادی آن کشورها شوند. بعلاوه، با ملاحظه گزارش‌های آمده در نتایج برآوردی مدل دوربین فضایی با اثرات ثابت، پارامترهای موجودی که می‌توانند بر رشد اقتصادی کشورهای اوپک موثر واقع شوند شامل جمعیت فعال، واردات و صادرات (تجارت)، درآمد نفتی و سرریزهای سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، درآمد گازی و اندازه دولت هستند.

طبق مدل برآوردی رشد سولو، نیروی کار که در واقع همان جمعیت فعال این مطالعه است براساس یافته‌های پژوهش بر رشد داخلی اثر مثبت داشته و بر کشورهای مجاور نیز اثرگذار است. به دلیل اینکه مهاجرت یکی از عامل‌هایی است که می‌تواند یکی از دلایل سرریز جمعیت بر رشد اقتصادی کشورهای مجاور باشد. یکی از مهم‌ترین شاخص‌هایی که می‌تواند سرریز تکنولوژی را نشان دهد و در این مطالعه هم مورد استفاده قرار گرفته، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی است. در حقیقت باعث افزایش رشد اقتصادی کشورها، به خصوص کشورهای منتخب این مطالعه می‌شود. به این دلیل که ورود سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به داخل کشورها همواره، با پیشرفت تکنولوژی و پیشرفت اقتصادی همراه بوده است.

با توجه به برآوردهای موجود در این پژوهش برای پاسخ به سوال اول و دوم مبنی بر اینکه «آیا تجارت و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی موجب سرریز تکنولوژی بین کشورهای مورد نظر در این مطالعه می‌شود؟» و «آیا سرریزهای تکنولوژی وارد شده به کشورها موجب رشد اقتصادی آن کشورها می‌شود؟» می‌توان بیان کرد که باز بودن اقتصاد یک کشور و ورود سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، همواره با سرریزهای سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی



همراه بوده است و موجب رشد اقتصادی کشورها، چه در داخل و چه در کشورهای مجاور شده و در نتیجه می‌تواند دلیل توسعه اقتصاد یک کشور باشد.

از آنجایی که اثر سرریزهای سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی معنادار شده است، و این سرریزها می‌توانند به صورت تکنولوژی، دانش، مدیریت و... همراه باشد، در نهایت می‌تواند منجر به رشد اقتصادی کشورها شود. علاوه بر این، نتایج همگرایی نیز نشان می‌دهد که همگرایی مطلق و شرطی بین کشورهای مورد مطالعه وجود داشته و دلیل تبادلی و همگرایی بین کشورها است. در مدل جاذبه، نیز علاوه بر متغیرهای اصلی مدل - درآمد سرانه، جمعیت و فاصله بین کشورها، مجموع صادرات و واردات (تجارت) - متغیرهای دیگری مانند سهم صادرات کل کشورهای اوپک و درآمد ناخالص داخلی، متغیر لیندر و متغیر مجازی وارد مدل جاذبه می‌شوند؛ به گونه‌ای که متغیرهای درآمد سرانه و فاصله در سطح ده درصد و متغیر لیندر در تمامی سطح احتمالات معنادار بوده و اثر منفی بر جریان تجارت دارند و متغیرهای درآمد ناخالص داخلی، جمعیت، سهم کل صادرات کشورها معنادار و اثر مثبت بر جریان تجارت دارند.

در نهایت بدون تردید باید ذکر کرد که اتخاذ استراتژی و راهبرد مناسب توسط دولت‌ها، می‌تواند نقش اساسی در بروز رشد اقتصادی پایدار و باثباتی داشته باشد. دولت‌ها به طور مشترک می‌توانند استراتژی تشویق صادرات را سرلوحه کار خود قرار دهند. از آنجایی که صادرات کل به عنوان عامل ایجاد همگرایی در مدل جاذبه است. در نتیجه، افزایش صادرات کل نسبی موجب افزایش رشد اقتصادی بین کشورها خواهد شد. اگرچه محدودیت‌ها گاهی مواقع باعث رشد امکانات و مهارت نیروهای داخلی می‌شود. به هر حال، باید هر عاملی را که موجب تمرکز بر تجارت و سرریزهای تکنولوژی می‌شود را گسترش داد و موانع موجود در مسیر توسعه تجارت بین کشورها را رفع کرد و در نتیجه تسهیل در ورود سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی را بهبود بخشید. با وجود این خط‌مشی‌ها، کشورها می‌توانند از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در جهت پیشرفت تکنولوژی، مدیریت و افزایش دانش و مهارت و بسیاری از موقعیت‌های رشد تجاری استفاده کنند. و از این منظر می‌توانند رشدی باثبات و پایدار را در کشور خود تجربه کنند.

## تعارض منافع

تعارض منافع وجود ندارد.

## ORCID

Sayed Abdolmajid Jalae

 <http://orcid.org/0000-0001-8154-9123>

Mahnaz Ali Beigee

 <https://orcid.org/0000-0002-7487-6190>

## منابع

- زراء نژاد، منصور و منصور، سید امین. (۱۳۹۴). بررسی آثار متقابل همسایگی بر نوسانات تجارت بین الملل: رویکرد اقتصادسنجی ترکیبی فضایی و هموار سازی موجک. *تحقیقات اقتصادی*، (۴)۵، ۸۳۵-۸۵۹.
- شاه‌سنایی، حسن و شکیبایی، علیرضا. (۱۳۹۱). بررسی همگرایی اقتصادی و همزمانی چرخه‌های تجاری در گروه شانگهای. *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی*، (۳)۱۲، ۸۹-۱۰۵.
- شاگری، عباس، محمدی، تیمور، جعفری، محمد. (۱۳۹۸). تاثیر نوسانات بازارهای مالی جهانی بر بازار نفت با تاکید بر بحران مالی ۲۰۰۸. *فصلنامه علمی پژوهشنامه اقتصادی*، (۷۴)۱۹، ۳۸-۱.
- صادقی، کمال، پورعبدالهیان کویچ، محسن، محمدزاده، پرویز، کریمی، زهرا و علی مرادی افشار، پروین. (۱۳۹۵). بررسی اثرات فضایی فاصله جغرافیایی و تجارت خارجی بر دموکراسی در کشورهای منتخب اسلامی: رویکرد اقتصادسنجی فضایی. *فصلنامه نظریه‌های کاربردی اقتصاد*، (۲)۳، ۱۰۱-۱۲۰.
- ظریف، معصومه، سالارپور، ماشالله، کرباسی، علیرضا. (۱۳۹۰). ارزیابی تجارت بخش کشاورزی ایران با استفاده از مدل جاذبه و داده‌های ترکیبی. *نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی (علوم و صنایع کشاورزی)*، (۲)۲۵، ۱۹۹-۱۹۲.
- فاضلی، زهرا، خداپرست، یونس. (۱۳۹۸). ارزیابی اثرات پیچیدگی صادراتی کالا و آزادی اقتصادی بر رشد اقتصادی منتخبی از کشورهای صادرکننده نفت. *فصلنامه علمی پژوهشنامه اقتصادی*، (۷۵)۱۹، ۱۴۹-۱۸۹.
- فقه مجیدی، علی، احمدزاده، خالد، نجفی زاده، سیده فاطمه. (۱۳۹۹). اثر پول مشترک بر تجارت دوجانبه بلوک‌های اقتصادی منطقه‌ای با رویکرد اقتصادسنجی فضایی. *فصلنامه علمی پژوهش‌های اقتصادی ایران*، (۸۴)۲۵، ۳۵-۶۸.

عسکری، مهسا، شفیعی کاخکی، مریم، بنت الهدی. (۱۳۹۵). پتانسیل تجاری اتحادیه اکو: کاربردی از رگرسیون فضایی پویا با در نظر گرفتن اثرات سرریز فضایی. *مجله اقتصاد و توسعه منطقه‌ایی*، ۲۳ (۱۱) ۱۹۷-۱۶۷.

## References

- Askari, M., Shafi'i K., M., B. (2016). Eco Union Commercial Potential: Application of dynamic spatial regression considering spatial overflow effects. *Journal of Regional Economics and Development*. 23(11), 167-198. [In Persian].
- Belotti, F., Hughes, G., & Mortari, A. (2013). XSMLE-A, Command to Estimate Spatial Panel Models in Stata. Potsdam, German Stata Users Group Meeting. *Economic Research*. 2(3), 71-93.
- Bridge, G. (2010). Geographies of Peak Oil: The other Carbon Problem. *Geoforum*, 41(4), 523-530.
- Bridge, G., Bouzarovski, S., Bradshaw, M., & Eyre, N. (2012). Geographies of Energy Transition: Space, Place and the Low-Carbon Economy. *Energy policy* 53(10), 331-340.
- Brückner, M. & Gradstein, M. (2013). Exogenous Volatility and The Size of Government in Developing Countries. *Journal of Development Economics*, 105(8), 254-266.
- Chang, Y., Fang, Z. (2017). Efficient, Equitable and Sustainable Energy Policy in a Small Open Economy, Concepts and Assessments. *Energy policy*, 105(3), 493-501.
- Divino, J., A., Maciel, D., T., G., N., & Sosa, W. (2020). Government Size, Composition of Public Spending and Economic Growth in Brazil. *Journal Pre-proof, Economic Modelling*. 91(6), 155-166.
- Dong-Hyeon, K., Yi-Chen, W., Shu-Chin, L. (2017). Heterogeneity in the Effects of Government Size and Governance on Economic Growth. *Economic Modelling* 68(11), 205-216.
- Elhorst, J., P. (2014). *Spatial Econometrics: From Cross-Sectional Data to Spatial Panels*. Springer, Heidelberg, New York, Dordrecht, and London Energy Systems. *Applied Energy* 72(6), 131- 142.
- Fazeli, Z., Khodaparast, Y. (1398). Assessing the Effects of Commodity Export Complexity and Economic Freedom on Economic Growth in Selected Oil-Exporting Countries. *Journal of Economic Research*. 19(75), 149-189. [In Persian].
- Feqh, M., A., Ahmadzadeh, K., & Najafzadeh, S., F. (1399). The Effect of the Common Currency on the Bilateral Trade of Regional Economic Blocks with a Spatial Econometric Approach. *Iranian Journal of*

- Economic Research*, Twenty-fifth Year, No. 84, Fall 1399, Research Article 25(84), 35-68 .[In Persian].
- Guliyev, H. (2020). Determining the Spatial Effects of COVID-19 Using the Spatial Panel Data Model. *Spatial Statistics* 38 (5), 100-443.
- Hajamini, M. & Falahi, M. (2018). Economic Growth and Government Size in Developed European Countries: A Panel Threshold Approach. *Economic Analysis and Policy*, 58(1), 1-13.
- Li, J., & Li, s. (2020). Energy Investment, Economic Growth and Carbon Emissions in China—Empirical Analysis Based on Spatial Durbin model. *Energy Policy*, 140 (2), 111-425.
- Osei, M., & Kim, J. (2020). Foreign Direct Investment and Economic Growth: Is More Financial Development Better? *Economic Modelling*. 93(9), 154-161.
- Rahman, M., M., & Mamun, S., A., K. (2016). Energy Use, International Trade and Economic Growth Nexus in Australia: New Evidence from an Extended Growth Model. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 64 (5), 806-816.
- Sadeghi, K., Pourabadolhian, K., M., Mohammadzadeh, P., Karimi, Z., AliMoradi, A., P. (2016). Investigating the Spatial Effects of Geographical Distance and Foreign Trade on Democracy in Selected Islamic Countries: A Spatial Econometric Approach, *Quarterly Journal of Applied Economic Theories*. 3(2), 101-101 .[In Persian].
- Shah Sanai, H. (1391). Investigating the Economic Convergence and Simultaneity of Business Cycles in the Shanghai Group. *Quarterly Journal of Economic Research*. 12(3), 105-89 .[In Persian].
- Shakeri, A., Mohammadi, T., Jafari, M. (1398). The Impact of Fluctuations in Global Financial Markets on the Oil Market with an Impact on the Financial Crisis of 2008. *Journal of Economic Research*, 19(74), 1-38 .[In Persian].
- Wang, H. (2020). The Economic Impact of Oil and Gas Development in the Permian Basin: Local and Spillover Effects. *Resources Policy* 66(3), 101-599.
- Westholm, E., & Lindhahl, K. (2012). The Nordic Welfare Model Providing Energy Transition? A Political Geography Approach to the EU RES Directive. *Energy Policy*, 50(5), 328-335.
- Zhang, Y., Fang, Y., Wri, K., Ramsey, E., McCole, P., & Chen, H. (2010). Repurchase Intention in B2C E-Commercce – A Relationship Quality Perspective. *Information & Management*, 48(5), 192- 200.

- Zaranejad, M., & Mansouri, S., A. (2015). The Investigating Neighborhood Interactions on International Trade Fluctuations: A Combined Spatial Econometric Approach and Wavelet Smoothing, *Economic Research*, 5(4), 835-859. [In Persian].
- Zarif, M., Salarpour, M., & Karbasi, A. (1390). Evaluation of Trade in Iran's Agricultural Sector Using Gravity Model and Hybrid Data. *Journal of Agricultural Economics and Development* (Agricultural Science and Technology).25(2), 199-192. [In Persian].
- Zvoelff, A., Kocaman, A., Tim Huh, W., & Modi, V. (2009). The Impact of Geography on Energy Infrastructure Costs, *Energy policy*, 37(8), 40-66.



**استناد به این مقاله:** جلایی، عبدالمجید و علی بیگی، مهناز. (۱۴۰۰). اثر سرریزهای تجارت و سرمایه گذاری مستقیم خارجی بر رشد اقتصادی کشورهای اوپک با رویکرد اقتصادسنجی تابلویی فضایی، پژوهشنامه اقتصادی، ۸۲ (۲۱)، ۱۹۷-۲۳۳.



Journal of Economic Research is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.