

## بررسی رابطه علی بین انتشار دی اکسید کربن، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و رشد اقتصادی در کشورهای حوزه خلیج فارس

مجتبی قیاسی<sup>۱\*</sup>

[m\\_ghiasi2007@yahoo.com](mailto:m_ghiasi2007@yahoo.com)

احمد سرلک<sup>۲</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۶/۱۰

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۳/۱۱

### چکیده

زمینه و هدف: امروزه آلودگی به یکی از چالش‌های اصلی مدیریتی کشورها تبدیل شده است؛ به گونه‌ای که کشورها علاوه بر سیاست‌ها و اقدامات درون مرزهای خود، سامان‌دهی آلودگی را در حوزه بین‌المللی نیز دنبال می‌کنند. بدون شک، تولید و انتشار انتشار دی اکسید کربن، تابعی از فرایند رشد اقتصادی کشورهاست. در این راستا، هدف اصلی این پژوهش بررسی رابطه علی بین انتشار دی اکسید کربن، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و رشد اقتصادی در کشورهای حوزه خلیج فارس با استفاده از مدل PVAR در بازه زمانی ۲۰۱۹-۱۹۸۰ می‌باشد.

روش بررسی: تحقیق حاضر، از نوع تحقیق کاربردی و روش تحقیق همبستگی است. جامعه آماری این پژوهش کشورهای حوزه خلیج فارس است. داده‌های مورد نیاز متغیرهای مدل در بازه زمانی ۱۹۸۰-۲۰۱۹ از سایت بانک جهانی و سایت‌های اقتصادی کشور‌های مورد مطالعه گردآوری شده است. پارامترهای مدل توسط نرم‌افزارهای Eviews<sup>9</sup> برآورد شد.

یافته‌ها: یافته‌های پژوهش نشان داد که رابطه علیت دوطرفه بین انتشار دی اکسید کربن و رشد اقتصادی در کشورهای حوزه خلیج فارس وجود ندارد. همچنین رابطه علیت دو طرفه بین انتشار دی اکسید کربن و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در کشورهای حوزه خلیج فارس وجود ندارد. در نهایت مشخص شد که رابطه علیت دو طرفه بین رشد اقتصادی و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در کشورهای حوزه خلیج فارس وجود ندارد.

بحث و نتیجه‌گیری: با توجه به این که کشورهای مورد مطالعه در مسیر حرکت به سمت توسعه هستند، فرآیند صنعتی‌شان، تمرکز صنایع در شهرها، روند شهرنشینی و مصرف سوخت‌های فسیلی و آلودگی ناشی از آن رو به رشد بوده است. بنابراین پیشنهاد می‌شود به منظور حرکت در جهت توسعه پایدار می‌بایست سیاست‌هایی که به حفاظت محیط‌زیست کمک می‌کند به طور جدی در این کشورها پیگیری شود.

واژه‌های کلیدی: رشد اقتصادی، انتشار دی اکسید کربن، رشد سرمایه‌گذاری خارجی، کشورهای حوزه خلیج فارس.

۱- استادیار و عضو هیات علمی، گروه مدیریت، واحد ملایر، دانشگاه آزاد اسلامی، ملایر، ایران. \* (مسوول مکاتبات)

۲- استادیار و عضو هیات علمی، گروه اقتصاد، واحد اراک، دانشگاه آزاد اسلامی، اراک، ایران.

# **Investigating the causal relationship between Carbon dioxide emissions, foreign direct investment and economic growth in the Persian Gulf countries.**

**Mojtaba Ghiasi** <sup>1\*</sup>

[m\\_ghiasi2007@yahoo.com](mailto:m_ghiasi2007@yahoo.com)

**Ahmad Sarlak** <sup>2</sup>

Admission Date: September 1, 2021

Date Received: June 1, 2021

## **Abstract**

**Background and Objectives:** Today, pollution has become one of the main management challenges of countries; In such a way that countries, in addition to policies and actions within their borders, also pursue the organization of pollution in the international arena. Undoubtedly, the production and Carbon dioxide emissions is a function of the economic growth process of countries. In this regard, the main purpose of this study is to investigate the causal relationship between Carbon dioxide emissions, foreign direct investment and economic growth in the Persian Gulf countries using PVAR model in 1980-2019.

**Material and Methodology:** The present study is an applied research and correlational research method. The statistical population of this study is the countries of the Persian Gulf that the required data of the model variables have been collected from the World Bank and economic sites of the studied countries. Model parameters were estimated by Eviews9 software.

**Finding:** The findings of this study showed that there is no two-way causal relationship between Carbon dioxide emissions and economic growth in the Persian Gulf countries. Also, there is no two-way causal relationship between Carbon dioxide emissions and foreign direct investment in the Persian Gulf countries. Finally, it was found that there is no two-way causal relationship between economic growth and foreign direct investment in the Persian Gulf countries.

**Discussion and conclusion:** Given that the countries under study are on the path to development, their industrial process, the concentration of industries in cities, the urbanization process and the consumption of fossil fuels and the resulting pollution have been growing. It is therefore suggested that in order to move towards sustainable development, policies that help protect the environment should be seriously pursued in these countries.

**Keywords:** Economic growth, Carbon dioxide emissions, foreign investment growth, Persian Gulf countries.

---

1- Assistant Professor, Department of Management, Malayer Branch, Islamic Azad university, Malayer, Iran.  
\*(Corresponding Author)

2-Assistant Professor, Department of Economics, Arak Branch, Islamic Azad university, Arak, Iran

## مقدمه

کیفیت محیط زیست و عوامل تعیین کننده آن یکی از مهمترین مباحث مطرح در حوزه اقتصاد محیط زیست می باشد. اهمیت کیفیت محیط زیست از دیدگاه اقتصادی را می توان در دستیابی به توسعه پایدار و رشد مداوم اقتصادی خلاصه نمود. مطالعات موجود در زمینه کیفیت محیط زیست طیف وسیعی از متغیرها را به عنوان عوامل موثر بر کیفیت محیط زیست معرفی نموده‌اند. در اکثر این مطالعات نقش متغیرهای اقتصادی بررسی و تجزیه و تحلیل شده است.

کیفیت محیط زیست از عوامل مهم توسعه پایدار می باشد (۱). Marans و Lansing در سال ۱۹۶۹ بیان کردند یک محیط با کیفیت بالا، حس رفاه و رضایتمندی را به جمعیتی که در آن ساکن هستند به واسطه ویژگی هایی که ممکن است فیزیکی، اجتماعی یا نمادین باشند، منتقل می کند (۲). کیفیت محیط یک مفهوم چندبعدی است که با مفاهیمی هم چون کیفیت زندگی، کیفیت مکان، ادراک و رضایت شهروندان و قابلیت زندگی اشتراکاتی دارد؛ به طوری که در بسیاری موارد به عنوان معانی مشابه در نظر گرفته می شود (۳).

با گسترش مباحث جهانی شدن و ارتباط متقابل کشورها و عدم تکافوی منابع داخلی برای سرمایه‌گذاری، کشورها ناگزیر به جذب سرمایه‌های خارجی و رقابت در جذب آن هستند. مهمترین آثار سرمایه‌گذاری خارجی در مقایسه با سرمایه‌گذاری داخلی تأثیر آن بر انتقال فناوری‌های روز و دانش فنی پیشرفته بر کشور میزبان می‌باشد که این امر به تدریج به بالا بردن قابلیت‌های تکنولوژیکی در کشور میزبان کمک می‌نماید (۴). برخی نظریه‌های اقتصادی بیان می کنند که ورود سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (FD) به کشور میزبان به کاهش آلودگی و بهبود کیفیت محیط زیست کمک میکند. چرا که بر اساس نظریه پورتر ورود سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به عنوان یک عامل تولید باعث تسریع رشد اقتصادی کشور میزبان شده و همچنین دسترسی کشور میزبان به تکنولوژی کارا در حفاظت از محیط زیست را فراهم می کند که دسترسی به تکنولوژی‌های پاک و دوستدار محیط زیست به بهبود کیفیت محیط زیست کمک

میکند. از طرف دیگر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی یکی از عواملی است که می تواند باعث تنزیل کیفیت محیط زیست گردد. از این رو درک تعاملات بین الودگی های زیست محیطی، جریان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و رشد اقتصادی باید پایه ای برای ایجاد سیاست صحیح اقتصادی باشد (۵).

بر اساس مطالعات صورت گرفته به طور کلی تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (تولید کالای آلوده) بر میزان تخریب محیط زیست به سه اثر مقیاس، ترکیب و تکنیک خلاصه می شود: اثر مقیاس اشاره دارد به افزایش در مقیاس اقتصاد، گسترش تولید و بازدهی فعالیت اقتصادی که ممکن است به دنبال بهبود و ورود سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی رخ دهد. این اثر از طریق متغیر GDP اندازه گیری میشود و چگونگی تغییر در میزان انتشار را به ازای تغییر مقیاس و حجم فعالیت‌های اقتصادی بیان می کند و به تمرکز آلودگی اشاره دارد (۶).

اثر ترکیبی به عنوان یک تغییر در سطح انتشار آلودگی در ارتباط با تغییر در شدت فراوانی عوامل معرفی می شود. ورود سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به کشور میزبان، تغییرات ساختاری را در فعالیت های اقتصادی به وجود می‌آورد که بستگی به مزیت های رقابتی مختلف در بازارهای جهانی دارد: (۱) ناشی از مزیت رقابتی در قوانین زیست محیطی در بخش های آلاینده (۲) ناشی از مزیت نسبی در تفاوت های فراوانی عوامل و تکنولوژی در بخش های آلاینده در بین کشورها (۷).

اثر زیست محیطی تکنیکی در ارتباط با افزایش سطح درآمد و وضع قوانین زیست محیطی شدیدتر می باشد، که میزان تغییر در سطح انتشارها را به ازای تغییر شدت انتشار تولیدات نشان می دهد. سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی سبب ایجاد تغییرات تکنیکی شده و تکنولوژی های سازگار با محیط زیست که آلاینده‌گی کمتری دارند جایگزین تکنولوژی های مخرب و آلاینده محیط زیست خواهند شد و به کیفیت محیط زیست کمک خواهد کرد. بهبود تکنولوژی از دو جنبه قابل توجه است: الف) کاراتر شدن در تولید؛ یعنی برای تولید هر واحد ستاده، از داده های کمتری که بعضاً آلاینده محیط زیست هستند، استفاده شود.

برآورد الگوها با استفاده از شاخص عملکرد زیست‌محیطی کشورها بیانگر آن است که بین عملکرد زیست‌محیطی ۲۸ کشور عضو OECD و با درآمد بالا و جریان خروج سرمایه‌گذاری آنها رابطه مستقیم و معنادار و همچنین بین جریان ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به ۱۸ کشور در حال توسعه و عملکرد زیست‌محیطی آنها رابطه معکوس و معناداری وجود دارد (۱۱).

مهدوی و امیربابایی (۱۳۹۴)، در پژوهشی به بررسی اثر توسعه مالی بر کیفیت محیط زیست در ایران پرداختند. این مطالعه با به کارگیری یک مدل خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی (ARDL) اثر توسعه مالی را بر کیفیت محیط زیست ایران برای دوره زمانی ۲۰۰۷-۱۹۷۳ مورد بررسی قرار داده است. براساس نتایج این تحقیق، ضریب شاخص توسعه مالی با علامت منفی در مدل ظاهر شد که بیانگر رابطه معکوس میزان انتشار دی‌اکسیدکربن با توسعه مالی است. لذا به ازای سطوح بالاتر توسعه مالی، میتوان انتظار کاهش انتشار دی-اکسیدکربن را داشت (۱۲).

پهلوانی و همکاران (۱۳۹۳)، در پژوهشی به بررسی تأثیر توسعه تجارت و رشد اقتصادی بر کیفیت محیط زیست در ایران پرداختند. در این پژوهش، با استفاده از داده‌های سری زمان سال‌های ۱۳۷۰ تا ۱۳۸۹ و مدل‌های VAR و VECM آثار کوتاه مدت و بلند مدت تأثیر گسترش تجارت و رشد اقتصادی بر کیفیت محیط زیست در ایران، که در اینجا آلودگی‌ها مد نظر است، بررسی شده است. نتایج تحقیق بیانگر آن است که رابطه تعادلی بلند مدت بین متغیرهای تجارت، باز، تولید ناخالص داخلی، جمعیت شهر نشین و مصرف انرژی و شاخص‌های آلودگی هوا برقرار است. در حالت کوتاه مدت، متغیر جمعیت شهرنشین و مصرف انرژی بالاترین تأثیرگذاری بر میزان تولید CO<sub>2</sub> داشته و در بلند مدت نیز سرانه مصرف انرژی بالاترین تأثیر را بر آلودگی CO<sub>2</sub> داشته است (۱۳).

Lanouar و همکاران (۲۰۱۸)، در پژوهشی به بررسی بهبود کیفیت زیست محیط بدون کاهش رشد اقتصادی در کشور قطر طی سال‌های ۲۰۱۴-۱۹۷۰ با روش ARDL پرداخته‌اند. نتایج این نتیجه نشان می‌دهد که سیاست‌گذاران قطری باید به این نکته پی ببرند که سیاست‌های حفاظت از انرژی تأثیری بر رشد

(ب) تغییرات مشخص در فرآیندهای انتشار و ایجاد آلودگی، به طوریکه در ازای استفاده از هر واحد داده، آلودگی کمتری ایجاد شود (۷). دو روش اصلی برای اندازه‌گیری اثر تکنیکی وجود دارد: الف) سنجش اثر تکنیکی در ارتباط با میزان کاهش آلودگی (ب) سنجش میزان توزیع تکنولوژی‌های کارایی‌گرا کاهش دهنده آلودگی در بین کشورها.

در این بخش به بررسی پیشینه تحقیقات انجام شده در داخل و خارج از کشور می‌پردازیم. کلانترزاده و همکاران (۱۴۰۰) در مقاله‌ای به بررسی رابطه بین حمل و نقل، رشد اقتصادی و محیط زیست در کشورهای منتخب منا در طول ۲۰۱۶-۱۹۹۶ با استفاده از سیستم معادلات همزمان پرداختند. نتایج حاکی از آن است که با وجود تأثیر مثبت محیط زیست بر رشد اقتصادی و حمل و نقل، آلودگی زیست محیطی نیز در فرآیند رشد اقتصادی و حمل و نقل افزایش می‌یابد. همچنین، با وجود تأثیر مثبت حمل و نقل بر رشد اقتصادی، رشد اقتصادی نیز حمل و نقل را افزایش می‌دهد (۸).

ابراهیمی و نصیری (۱۳۹۹) به بررسی رابطه میان رشد اقتصادی و محیط زیست ایران به روش ARDL در دوره ۱۳۹۶-۱۳۵۰ پرداختند. نتایج این مقاله نشان می‌دهد بین رشد اقتصادی و آلودگی زیست محیطی رابطه زیست محیطی کوزنتس برقرار می‌باشد. این بدان معناست که در مراحل اولیه رشد اقتصادی کشور، با افزایش درآمد سرانه، میزان انتشار گاز آلوده‌کننده دی‌اکسید کربن افزایش می‌یابد. اما با بهبود رشد و توسعه اقتصادی، افزایش درآمد سرانه به کاهش انتشار گاز آلاینده دی‌اکسید کربن منجر می‌شود (۹).

موسوی و همکاران (۱۳۹۶) اثر رشد اقتصادی، مصرف انرژی و توسعه مالی بر آلودگی محیط زیست در ایران طی دوره ۱۳۹۵-۱۳۶۵ را بررسی نمودند. نتایج وجود رابطه مثبت بین متغیرهای درآمد سرانه و آلودگی محیط زیست را نشان می‌دهد. بین مربع درآمد سرانه و آلودگی محیط زیست نیز رابطه منفی وجود دارد (۱۰).

اسلاملوئیان و همکاران (۱۳۹۴)، در پژوهشی به بررسی رابطه بین عملکرد زیست‌محیطی و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی از طریق آزمون فرضیه پناهگاه آلودگی پرداختند. نتایج

در مقایسه بین تحقیق حاضر و پژوهشهای گذشته بطور مشخص سه تفاوت عمده وجود دارد. تفاوت اول مربوط به جامعه آماری مورد بررسی است، که کشورهای حوزه خلیج فارس را مورد مطالعه قرار داده است، و ویژگی بارز دوم؛ استفاده از سه مدل همزمان در داده‌های ترکیبی است و ویژگی سوم استفاده از مدل پویای خود رگرسیوی برداری پانل دیتا می باشد که در هیچ کدام از تحقیقات گذشته از آن برای بررسی رابطه علی بین انتشار دی اکسید کربن، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و رشد اقتصادی استفاده نشده است. هدف اصلی تحقیق بررسی رابطه علی بین انتشار دی اکسید کربن، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و رشد اقتصادی کشورهای حوزه خلیج فارس می باشد.

#### روش بررسی

روش تحقیق حاضر از نوع همبستگی است و از نظر هدف، پژوهش حاضر از نوع پژوهش کاربردی می‌باشد. روش گردآوری اطلاعات، کتابخانه‌ای- اسنادی است که اطلاعات مورد نیاز متغیرهای این پژوهش از اطلاعات موجود در سایت بانک جهانی طی سالهای ۲۰۱۹-۱۹۸۰ استفاده شده است. جامعه آماری این پژوهش کشورهای حوزه خلیج فارس است که شامل کشورهای عربستان سعودی، بحرین، امارات متحده، قطر، عمان، کویت، عراق و ایران است.

مدل مورد استفاده این پژوهش برای بررسی رابطه علی میان رشد اقتصادی، سرمایه‌گذاری خارجی و انتشار دی اکسید کربن در بازه زمانی ۲۰۱۹-۱۹۸۰ از سه مدل VAR با داده‌های پانلی محمد و سامی (۲۰۱۶)، اقتباس شده است. این مدل‌ها بصورت زیر نشان داده می‌شود:

$$g(Y)_{i,t} = \beta_0 + \sum_{j=1}^p \beta_{1,t} g(Y)_{i,t-k} + \sum_{j=1}^p \beta_{2,t} g(FD)_{i,t-k} + \sum_{j=1}^p \beta_{3,t} g(CO_2)_{i,t-k} + \sum_{t=1}^p \beta_{3,i} g(K)_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

$$g(FD)_{i,t} = \psi_0 + \sum_{j=1}^p \psi_{1,t} g(FD)_{i,t-k} + \sum_{j=1}^p \psi_{2,t} g(Y)_{i,t-k} + \sum_{j=1}^p \psi_{3,t} g(CO_2)_{i,t-k} + \sum_{t=1}^p \beta_{3,i} g(Tread)_{i,t-k} + \varepsilon_{i,t}$$

$$g(CO_2)_{i,t} = \lambda_0 + \sum_{j=1}^p \lambda_{1,t} g(CO_2)_{i,t-k} + \sum_{j=1}^p \lambda_{2,t} g(Y)_{i,t-k} + \sum_{j=1}^p \psi_{3,t} g(FD)_{i,t-k} + \sum_{t=1}^p \lambda_{3,t} g(Trade)_{i,t} + \sum_{t=1}^p \lambda_{4,t} g(EN)_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

در این توابع  $g(K)_{i,t}$  نرخ رشد سرمایه‌گذاری کشور  $i$  در زمان  $t$  را نشان می‌دهد.

اقتصادی داشته و به همین دلیل بایستی برای حفاظت از محیط زیست باید سوخت‌های پاک جایگزین شود(۱۴).

Mohamed, Sami (۲۰۱۶)، در پژوهشی به بررسی رابطه علیت بین کیفیت محیط زیست، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و رشد اقتصادی در کشورهای مناطقی سالهای ۱۹۹۰-۲۰۱۲ با استفاده از مدل رگرسیونی VAR پرداختند. یافته‌های این تحقیق نشان داد که یک رابطه علیت بین انتشار دی اکسید کربن و رشد اقتصادی وجود دارد. همچنین یک رابطه علیت دو طرفه بین سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و انتشار دی اکسید کربن وجود دارد(۱۵).

شاهباز و همکاران (۲۰۱۳) در پژوهشی به بررسی اثر توسعه مالی بر رشد اقتصادی و مصرف انرژی بر انتشار دی اکسید کربن در دوره زمانی ۲۰۱۱-۱۹۷۱ در مالزی پرداختند. نتایج نشان داد که توسعه مالی در مالزی سبب کاهش و مصرف انرژی و رشد اقتصادی موجب افزایش انتشار دی اکسید کربن شده است(۱۶).

Tsai و Pao (۲۰۱۱)، در پژوهشی به بررسی رابطه بلند مدت و علیت پویا بین انتشار دی اکسید کربن، مصرف انرژی، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و تولید ناخالص داخلی با استفاده از آزمون انباشتگی پانلی و آزمون علیت گرنجری برای کشورهای برزیل، روسیه، هند و چین پرداختند. یافته‌های این پژوهش بیانگر این مطلب است که در تعادل بلند مدت انتشار دی اکسید کربن نسبت به مصرف انرژی با کشش و نسبت به سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بی کشش است و در بلندمدت تولید ناخالص داخلی و مصرف انرژی باعث افزایش انتشار دی اکسید کربن می‌شوند و متغیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بی معنا است(۱۷).

در این توابع  $g(Y)_{i,t}$  نرخ رشد GDP کشور  $i$  در زمان  $t$  را نشان می‌دهد.

در مدل تصریح می شود. بنابراین به دلیل ظهور متغیر وابسته با وقفه زمانی مدل اتورگرسیو بوده و به دلیل وجود متغیرهای متعدد صحبت از بردار به میان می آید که این روش به مدل اتورگرسیو برداری معروف است. الگوی PVAR بر خلاف مدل های ساده خود رگرسیون برداری امکان ارتباط بین متغیرها در مقاطع گوناگون را بصورت پویا فراهم می سازد

#### یافته ها

برای بررسی نرمال بودن یک متغیر آزمون های زیادی وجود دارد که می توان از آزمون کولموگروف- اسمیرینوف، آزمون شاپیرو و ... نام برد. یکی از آزمون هایی که کشیدگی و چولگی متغیر مورد بررسی را در نظر می گیرد، آزمونی است که بر اساس آماره جاک- برا انجام می شود. هر چه مقدار آماره جاک برا بزرگتر باشد بدین مفهوم است که توزیع متغیر مورد بررسی از توزیع نرمال فاصله بیشتری دارد. برای توزیع نرمال مقدار آماره جاک- برا صفر است. همان طوری که در جدول ۱ مشاهده می شود تمامی متغیرهای این پژوهش از توزیع نرمالی برخوردار هستند.

نشان می دهد  $g(CO_2)_{i,t}$  نرخ رشد دی اکسید کربن کشور  $i$  در زمان  $t$  را

و  $g(FD)_{i,t}$  نرخ رشد سرمایه گذاری خارجی کشور  $i$  در زمان  $t$  را نشان می دهد.

$g(K)$  و  $g(FD)$  و  $g(EN)$  متغیرهای توضیحی می- باشد که در توابع فوق به کار گرفته شده اند که:

$g(Trade)$ : نرخ رشد تجارت خارجی،

$g(EN)$ : نرخ رشد مصرف انرژی،

$g(K)$ : نرخ رشد سرمایه،

$i$ : بیانگر کشور مورد نظر،

$t$ : بیانگر زمان،

$K$ : نشان دهنده وقفه بهینه مدل است.

برای برآورد مدل پژوهش از روش خود رگرسیوی برداری پانل دیتا (PVAR) با کمک نرم افزار Eviews9 استفاده شده است. خود رگرسیوی برداری پانل دیتا مدلی است که در آن هر متغیر بر روی مقادیر با وقفه خودش و مقادیر کلیه متغیرهای دیگر

#### جدول ۱- نتایج آزمون جارک- برا برای تعیین نرمال بودن داده ها (منبع: یافته های پژوهش)

Table 1. jarque-Bera test results to determine the normality of the data

متغیر	jarque-Bera	porbability
نرخ رشد تولید ناخالص داخلی	۱/۷۳۸	۰/۰۷۰
نرخ رشد دی اکسید کربن	۱/۸۰۱	۰/۰۶۵
نرخ رشد سرمایه گذاری خارجی	۱/۵۰۷	۰/۰۹۵
نرخ رشد سرمایه	۰/۸۱۹	۰/۳۷۴
نرخ رشد مصرف انرژی	۱/۷۶۱	۰/۰۷۶
نرخ رشد تجارت خارجی	۱/۹۰۲	۰/۰۵۵

در اقتصاد سنجی مدرن اکثر متغیرهای اقتصادی دارای میانگین و واریانس غیرمانا می باشند که این امر باعث رگرسیون کاذب با  $R^2$  بالا و آماره  $t$  معنی دار می شود، اما ممکن است این رگرسیون از نظر اقتصادی بی معنی باشد. با این حال اگر مجموعه‌ی متغیرها هم انباشته باشند و ارتباط بلندمدت بین متغیرها وجود داشته باشد، می توان به تخمین های معتبر و قابل استنباطی دست یافت. در این مطالعه چون متغیرهای مورد بررسی به

صورت سری زمانی هستند، ابتدا باید مانایی یا نامانایی متغیرها مورد بررسی قرار گیرد. برای این منظور از آزمون های ریشه واحد دیکی فولر تعمیم یافته (ADF) استفاده شده است. نتایج این آزمون برای متغیرهای مورد استفاده در این پژوهش در جدول ۲ آمده است. فرضیه صفر در این آزمون این است که

همه سربها نامانا هستند، در حالی که در فرضیه مقابل، حداقل یکی از سربها در پانل مانا است. با توجه به نتایج آزمون، وجود ریشه واحد برای همه متغیرهای پژوهش رد می‌شود. ما براساس

نتایج مندرج در جدول، همه متغیرها را مانا در نظر گرفته و در مدل وارد می‌کنیم.

جدول ۲- نتایج آزمون ریشه واحد پانل نوع فیشر (منبع: یافته‌های پژوهش)

Table 2. Fisher type panel root test results

وضعیت مانایی متغیرها	آماره دیکی فولر تعمیم یافته احتمال آن برای متغیرها در سطح		متغیر
متغیر در سطح ماناست	۱۰۸/۷۷۶	Statistic	g(GDP)
	۰/۰۰۰۰	Prob**	
متغیر در سطح ماناست	۱۰۳/۸۶۶	Statistic	g(CO <sub>2</sub> )
	۰/۰۰۰۰	Prob**	
متغیر در سطح ماناست	۷۰/۱۱۶	Statistic	g(FD)
	۰/۰۰۰۰	Prob**	
متغیر در سطح ماناست	۷۹/۸۴۵	Statistic	g(K)
	۰/۰۰۰۰	Prob**	
متغیر در سطح ماناست	۱۱۴/۴۴	Statistic	g(EN)
	۰/۰۰۰۰	Prob**	
متغیر در سطح ماناست	۱۰۳/۶۷۵	Statistic	g(Tread)
	۰/۰۰۰۰	Prob**	

\*: سطح معناداری ۹۹ درصد

متغیرها در طول زمان نشان می‌دهد. این تکانه به اندازه یک انحراف معیار انتخاب می‌شود. در واقع توابع واکنش تکانه ای توصیف کننده واکنش یک متغیر نسبت به یک شوک در سیستم است، در حالی که سایر شوک ها صفر در نظر گرفته می‌شود. نمودار های ۲، ۱ و ۳ نشان دهنده واکنش پویای متغیرهای (نرخ رشد GDP، نرخ رشد CO<sub>2</sub> و نرخ رشد FD) نسبت به شوک های متغیرهای درون زا می باشد. در این نمودار های ۲، ۱ و ۳ محور افقی زمان و محور عمودی اندازه انحراف معیار از مقدار اولیه را نشان می دهد.

پیش از هرگونه برآورد در الگوی PVAR باید به تعیین طول وقفه بهینه اقدام کرد. برای انتخاب طول وقفه بهینه می توان از معیار داده های آکائیک (AIC)، معیار داده های بیزین شوارتز (SBIC) و یا معیار داده های حنان و کوئین (HQIC) استفاده شود. نتایج این آزمونها در جدول ۳ ارائه شده است. بر اساس جدول ۳ معیارهای شوارتز و حنان کوئین نشان دهنده وجود یک وقفه در الگوی VAR است. توابع عکس العمل آنی (IRFS) مانند تجزیه واریانس، یک نمایش میانگین متحرک از الگوی VAR یا VECM می باشد. توابع عکس العمل آنی، رفتار پویایی متغیرهای الگو را به هنگام ضربه واحد به هر یک از

جدول ۳- معیارهای انتخاب وقفه بهینه در مدل PVAR (منبع: یافته های پژوهش)

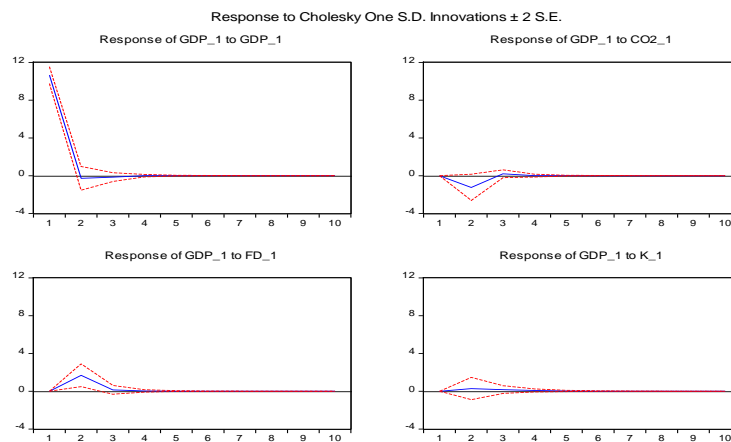
Table 3. Optimal interruption selection criteria in PVAR model

وقفه	آزمون نسبت درست‌نمایی (LR)	آکائیک (AIC)	شوارتز (SC)	حنان-کوئین (HQ)
۰	NA	۴۷/۵۰۸	۴۷/۵۵۹	۴۷/۵۴۵
۱	۱۱۹/۰۴۷	۴۷/۲۸۱*	۴۷/۹۲۰*	۴۷/۵۳۹*
۲	۵۴/۲۴۶	۴۷/۳۴۵	۴۸/۵۳۳	۴۸۷/۸۲۵
۳	۲۷/۴۶۷	۴۷/۵۳۳	۴۹/۲۶۹	۴۸/۲۳۳

\*: وقفه بهینه

نمودار ۱ واکنش نرخ رشد GDP در برابر شوکی به اندازه یک انحراف معیار در نرخ رشد CO<sub>2</sub>، نرخ رشد سرمایه گذاری خارجی و نرخ رشد سرمایه را طی یک دوره ۱۰ ساله نشان می دهد. در نمودار ۱ ملاحظه می شود که به واسطه یک شوک به اندازه یک انحراف معیار در نرخ رشد CO<sub>2</sub> در دوره مورد بررسی، نرخ رشد GDP ابتدا کاهش می یابد که این کاهش به اندازه ۲ دوره ادامه خواهد داشت سپس اثر شوک کمتر شده و به سمت صفر همگرا می شود. همچنین یک شوک به اندازه یک انحراف معیار در نرخ

رشد سرمایه گذاری خارجی (FD) در دوره مورد بررسی نرخ رشد GDP را ابتدا به اندازه ۲ دوره افزایش و سپس به سمت صفر همگرا می شود. در خصوص شوک وارده به نرخ رشد سرمایه (K) نتایج نمودار ۱ نشان داد که ابتدا یک افزایش مختصری در نرخ رشد GDP به اندازه ۲ دوره ایجاد و سپس به سمت صفر همگرا می شود.



نمودار ۱- واکنش نرخ رشد GDP به شوک در متغیرهای مدل (با خطای ۵ درصد محاسبه شده در هر طرف با استفاده از

شبیه سازی مونت کارلو با ۲۰۰ تکرار)

Figure 1. GDP growth rate response to shock in model variables (with 5% error calculated on each side using Monte Carlo simulation with 200 replications)

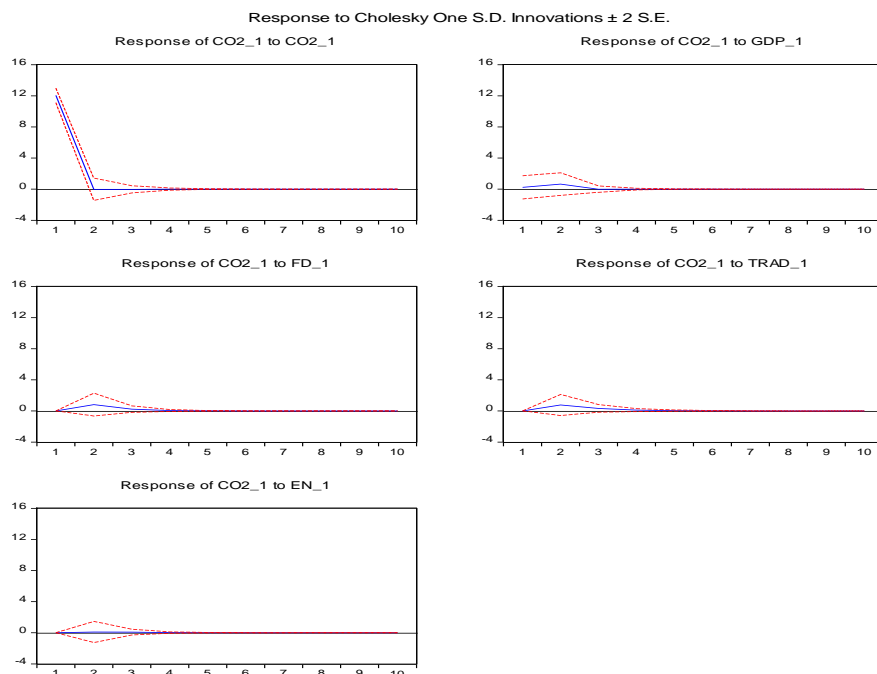
بررسی، نرخ رشد CO<sub>2</sub> ابتدا افزایش می یابد که این افزایش به اندازه ۲ دوره ادامه خواهد داشت سپس اثر شوک کمتر شده و به سمت صفر همگرا می شود. همچنین یک شوک به اندازه یک انحراف معیار در نرخ رشد سرمایه گذاری خارجی (FD) در دوره مورد بررسی، نرخ رشد CO<sub>2</sub> را ابتدا به اندازه ۲ دوره افزایش و

نتایج نمودار ۲ در خصوص واکنش نرخ رشد CO<sub>2</sub> در برابر شوکی به اندازه یک انحراف معیار در نرخ رشد GDP، نرخ رشد سرمایه گذاری خارجی، نرخ رشد تجارت خارجی و نرخ رشد مصرف انرژی در یک دوره ۱۰ ساله نشان داد که به واسطه یک شوک به اندازه یک انحراف معیار در نرخ رشد GDP در دوره مورد



صفر همگرا می‌شود. و در نهایت در خصوص انرژی  
مشخص گردید که شوک وارده تأثیر محسوسی بر نرخ رشد  $CO_2$   
نداشته است.

سپس به سمت صفر همگرا می‌شود. در خصوص شوک وارده به  
نرخ رشد تجارت خارجی (Tread) نتایج نمودار ۲ نشان داد که  
نرخ رشد  $CO_2$  ابتدا به اندازه ۲ دوره افزایش و سپس به سمت



نمودار ۲- واکنش نرخ رشد دی اکسید کربن ( $CO_2$ ) به شوک در متغیرهای پژوهش (با خطای ۵ درصد محاسبه شده در هر  
طرف با استفاده از شبیه سازی مونت کارلو با ۲۰۰ تکرار)

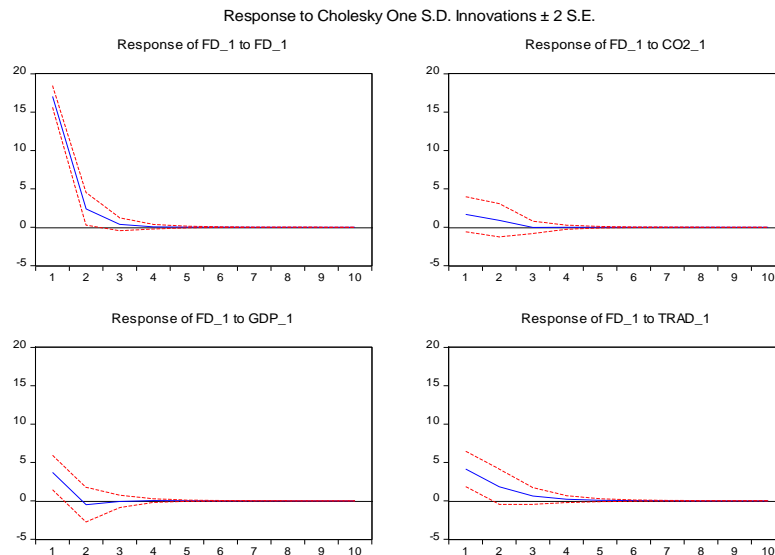
Figure 2. Response of carbon dioxide ( $CO_2$ ) growth rate to shock in research variables (with 5% error calculated on each side using Monte Carlo simulation with 200 replications)

یافته‌های نمودارهای بالا نشان می‌دهد که شوک وارده از ناحیه  
نرخ رشد  $CO_2$  به نرخ رشد GDP باعث کاهش نرخ رشد GDP  
می‌گردد و در طرف مقابل مشخص گردید که شوک وارده از  
طرف نرخ رشد GDP به نرخ رشد  $CO_2$  باعث افزایش نرخ رشد  
 $CO_2$  می‌گردد. از این رو نمی‌توان نتیجه گرفت که یک رابطه  
علیت دو طرفه بین نرخ رشد GDP و نرخ رشد  $CO_2$  وجود  
ندارد. در تبیین نتایج این فرضیه می‌توان بیان کرد که سطح  
آلودگی منتشره با افزایش مقیاس تولید بدلیل ورود سرمایه‌های  
خارجی در این منطقه افزایش می‌یابد. این متغیر به عنوان  
شاخصی از وضعیت اقتصادی کشور میزبان می‌تواند بر وضعیت  
آلودگی مؤثر باشد و اصولاً رشد اقتصادی با ایجاد و تشدید  
آلودگی همراه بوده است. افزایش تخریب محیط زیست را می  
توان ناشی از عوامل زیر دانست: نخست آنکه در مراحل اولیه

نمودار ۳ واکنش نرخ رشد سرمایه‌گذاری خارجی (FD) در برابر  
شوکی به اندازه یک انحراف معیار در نرخ رشد GDP، نرخ رشد  
 $CO_2$ ، نرخ رشد تجارت خارجی (Tread) را طی یک دوره ۱۰  
ساله نشان می‌دهد. در نمودار ۳ ملاحظه می‌شود که به واسطه  
یک شوک به اندازه یک انحراف معیار در نرخ رشد  $CO_2$  در دوره  
مورد بررسی، نرخ رشد FD ابتدا کاهش می‌یابد که این کاهش  
به اندازه ۳ دوره ادامه خواهد داشت سپس اثر شوک کمتر شده  
و به سمت صفر همگرا می‌شود. همچنین یک شوک به اندازه یک  
انحراف معیار در نرخ رشد GDP در دوره مورد بررسی نرخ رشد  
FD را ابتدا به اندازه ۲ دوره کاهش و سپس به سمت صفر همگرا  
می‌شود. در خصوص شوک وارده به نرخ رشد تجارت خارجی  
نتایج نمودار ۳ نشان داد که ابتدا یک کاهشی در نرخ رشد FD  
به اندازه ۴ دوره ایجاد و سپس به سمت صفر همگرا می‌شود.

کاهش آلودگی نیستند. یافته‌های حاصل از این پژوهش با بخشی از یافته‌های تحقیقات اسلاملوئیان و همکاران (۱۳۹۴)، پهلوانی و همکاران (۱۳۹۳)، Lanouar و همکاران (۲۰۱۸) همخوانی و سازگاری دارد.

رشد اقتصادی، با توجه به اولویت بالای تولید ملی و سطح اشتغال، به طور فراوان از منابع طبیعی و انرژی برای رسیدن به رشد بالای اقتصادی استفاده می‌شود. دوم، با توجه به درآمد سرانه پایین، بنگاه‌های اقتصادی قادر به تأمین هزینه‌های



نمودار ۳- واکنش نرخ رشد سرمایه‌گذاری خارجی (FD) به شوک در متغیرهای پژوهش (با خطای ۵ درصد محاسبه شده در هر طرف با استفاده از شبیه‌سازی مونت کارلو با ۲۰۰ تکرار)

Figure 3. Foreign investment growth rate (FD) response to shock in research variables (with 5% error calculated on each side using Monte Carlo simulation with 200 replications)

زیست محیطی را از طریق محدود کردن مجوز آلودگی و یا افزایش نرخ مالیات بر آلودگی، محکم‌تر می‌کند. یافته‌های حاصل از این پژوهش با بخشی از یافته‌های تحقیقات اصغری و رفسنجانی پور (۱۳۹۲)، Lanouar و همکاران (۲۰۱۸)، Pao and Tsai (۲۰۱۱) همخوانی و سازگاری دارد.

در خصوص شوک وارد شده از طرف نرخ رشد سرمایه‌گذاری خارجی (FD) نتایج نشان داد که این شوک باعث افزایش نرخ رشد GDP می‌گردد. از طرف دیگر مشخص گردید که شوک وارده به نرخ رشد GDP باعث کاهش نرخ رشد سرمایه‌گذاری خارجی می‌گردد. از این رو می‌توان نتیجه گرفت که یک رابطه علیت دو طرفه بین نرخ رشد GDP با نرخ رشد سرمایه‌گذاری خارجی وجود ندارد. در تبیین نتایج این فرضیه می‌توان بیان کرد که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی رشد اقتصادی را توسط فراهم نمودن سرمایه خارجی رونق میبخشد و از طریق رشد اقتصادی،

یافته‌های پژوهش در خصوص شوک به نرخ رشد سرمایه‌گذاری (FD) مشخص شد که این شوک باعث افزایش نرخ رشد CO<sub>2</sub> می‌گردد. در طرف مقابل مشخص گردید که شوک به نرخ رشد CO<sub>2</sub> باعث کاهش نرخ رشد سرمایه‌گذاری خارجی می‌شود. از این رو نمی‌توان نتیجه گرفت که یک رابطه علیت دو طرفه بین کیفیت محیط زیست و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در کشورهای حوزه خلیج فارس وجود دارد. در تبیین نتایج این فرضیه می‌توان بیان کرد که با افزایش رشد اقتصادی و درآمد سرانه در کشورهای توسعه یافته، کیفیت محیط زیست به عنوان یک کالای نرمال وارد ترجیحات مصرف‌کنندگان شده و تقاضا برای آن افزایش می‌یابد، در نتیجه کاهش درآمدی محصولات آلوده بر کاهش خواهد یافت. از طرف دیگر افزایش درآمد سرانه موجب افزایش تقاضای کیفیت محیط زیست می‌شود و دولت نیز در برابر تقاضای مردم، احساس مسئولیت کرده و مقررات

CO<sub>2</sub> باعث افزایش نرخ رشد CO<sub>2</sub> می‌گردد. از این رو نمی‌توان نتیجه گرفت که یک رابطه علیت دو طرفه بین نرخ رشد GDP و نرخ رشد CO<sub>2</sub> وجود ندارد. در خصوص شوک وارد شده از طرف نرخ رشد سرمایه‌گذاری خارجی (FD) نتایج نشان داد که این شوک باعث افزایش نرخ رشد GDP می‌گردد. از طرف دیگر مشخص شد که شوک وارد شده به نرخ رشد GDP باعث کاهش نرخ رشد سرمایه‌گذاری خارجی می‌شود. از این رو نمی‌توان نتیجه گرفت که یک رابطه علیت دو طرفه بین نرخ رشد GDP با نرخ رشد سرمایه‌گذاری خارجی وجود ندارد. در نهایت در خصوص شوک به نرخ رشد سرمایه‌گذاری (FD) مشخص شد که این شوک باعث افزایش نرخ رشد CO<sub>2</sub> می‌گردد. در طرف مقابل مشخص گردید که شوک به نرخ رشد CO<sub>2</sub> باعث کاهش نرخ رشد سرمایه‌گذاری خارجی می‌شود.

با توجه به نتایج حاصل از تاثیر انتشار دی اکسید کربن بر رشد اقتصادی پیشنهاد می‌شود که در بیشتر کشورهای در حال توسعه و از جمله ایران، به دلیل عدم نظارت بر انتشار CO<sub>2</sub> انتشار این گاز سمی روند صعودی یافته است. با توجه به زمان بردن کاهش انتشار این گاز از طریق دستیابی به درآمد سرانه و رشد اقتصادی بالاتر، لازم است با وضع قوانین شدیدتر برای حفاظت محیط زیست، افزایش آگاهی اطلاعات زیست محیطی در کشورهای مورد مطالعه، سرمایه‌گذاری در صنایعی که آلودگی کمتری دارند، ایجاد انگیزه برای استفاده بیشتر از صنایع پاک از طریق پرداخت یارانه به تولیدکنندگان، جلوگیری از جذب سرمایه‌گذاری‌های مستقیم خارجی با محتوی آلاینده‌ها، تشکیل سازمانها و ارگانهای زیست محیطی و ایجاد مراکز D&R برای حفاظت محیط زیست، وضع مالیات سبز بر صنایع آلاینده در کشورها و تخصیص بخشی از درآمدهای حاصل از بهره برداری محیط زیست به سرمایه‌گذاری در آموزش و تشکیل و توسعه سازمان‌های حامی محیط زیست از انتشار رو به رشد این گاز گلخانه‌ای جلوگیری و از این طریق منابع آلودگی را کنترل نمود.

همچنین پیشنهاد می‌شود کشورهای مورد مطالعه توسعه فناوری‌های تولید انرژی پاک و تجدیدپذیر (همانند انرژی‌های

منافع سرمایه‌گذار خارجی گسترش می‌یابد. علاوه بر این FD معمولاً به همراه تکنولوژی پیشرفته و مدرن، سازماندهی و مدیریت برتر وارد کشور می‌شود. بنابراین FD به عنوان موتور رشد در کشورهای کمتر توسعه یافته شناخته شده است. یافته‌های حاصل از این پژوهش با بخشی از یافته‌های تحقیقات پهلوانی و همکاران (۱۳۹۳)، اصغری و رفسنجانی پور (۱۳۹۲)، Lanouar و همکاران (۲۰۱۸)، Pao and Tsai (۲۰۱۱) همخوانی و سازگاری دارد.

### بحث

با توجه به این که هدف اصلی بسیاری از سیاست‌های اقتصادی، دستیابی به سطح رشد اقتصادی بالاتر می‌باشد، مخاطرات زیست محیطی ناشی از فعالیت‌های اقتصادی به یک موضوع بحث برانگیز تبدیل شده است و رفته رفته موضوع تعارض میان رشد اقتصادی و کیفیت زیست محیطی مطرح می‌شود. همچنین انرژی به عنوان یکی از مهمترین عوامل تولید و به عنوان یکی از ضروریترین محصولات نهایی، جایگاه ویژه‌ای در رشد و توسعه اقتصادی کشور داراست. از سوی دیگر با توجه به گستردگی منابع انرژی در ایران و همچنین تأثیرات سوء مصرف انرژی بر آلودگی محیط زیست، برنامه ریزی برای ذخیره انرژی و مصرف سوخت‌های فسیلی و حفظ کیفیت محیط زیست برای رفاه جامعه اهمیت فراوانی دارد. مشکلات محیط زیست مخصوصاً انتشار گازهای گلخانه‌ای، گرم شدن کره زمین و تغییرات آب و هوایی که امروزه یکی از مشکلات جامعه بشری است به طور مستقیم بر رفاه جامعه بشری تأثیر می‌گذارد.

### نتیجه‌گیری

هدف اصلی این پژوهش بررسی رابطه علی بین انتشار دی اکسید کربن، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و رشد اقتصادی در کشورهای حوزه خلیج فارس بود. یافته‌های این پژوهش نشان داد که شوک وارد شده از ناحیه نرخ رشد CO<sub>2</sub> به نرخ رشد GDP باعث کاهش نرخ رشد GDP می‌شود و در طرف مقابل مشخص گردید که شوک وارد شده از طرف نرخ رشد GDP به نرخ رشد

## References

1. Sajjadi J, Yarmoradi K, Kanoni R, Heidari M, 1396. The role of good governance in improving the quality of urban environment from the perspective of residents, a case study: Ferdows Garden neighborhood of Tehran, District 1, *Bi-Quarterly Journal of Urban Ecology Research*, Volume 8, Number 1, Pp. 108-95.
2. Lansing J.B. R.W. Marans, 1969. "Evaluatilm of Neighborhood", *J.of the American Institute of Planners*, 35.
3. KampI.V, Leidelmeijer K, Marsman G, Hollander A. D, 2003. "Urban Environmental Quality and Human Well-being towards a Conceptual Framework and Demarcation of Concepts, A Literature Studey", *Landscape and Urban Planning*, 65.
4. Lee W. J, 2013. The contribution of foreign direct investment to clean energy use, carbon emissions and economic growth. *Energy Policy*, 55, 483-489.
5. Omri A, Khuong N. D, Rault C, 2014. Causal interactions between CO2 emissions, FDI, and economic growth: Evidence from dynamic simultaneous-equation models. *Original Research Article Economic Modeling*, 42, 382-389.
6. Frankel Jeffrey A, David R, 2000. Does Trade Cause Growth? *The American Economic Review*, Vol. 89, No. 3, pp. 379-399
7. marin G, 2010. "Sector CO2 and Sox emissions, efficiency and investment: Homogeneous vs heterogeneous estimates using the Italian NAMEA".
8. Kalantarzadeh M, Zandif, Khezri M, Safavid B, 1400. The relationship between transportation, economic

حاصل از باد، جزر و مد، زیست توده، خورشید و زمین گرمایی) که جایگزین مناسبی برای سوخت های فسیلی است و می تواند از انتشار دی اکسید کربن در منطقه بکاهد، به عنوان هدفی راهبردی در راستای ایجاد محیط زیست پاک در نظر گرفته شود. با توجه به نتایج حاصل از تاثیر سرمایه گذاری خارجی بر انتشار دی اکسید کربن پیشنهاد می شود با استفاده از تجربه ی کشورهای موفق در زمینه جذب و به کارگیری سرمایه های خارجی در کشورهای در حال توسعه از جمله ایران در جهت ذخیره انرژی و کاهش انتشار دی اکسید کربن اقدامات لازم صورت گیرد.

با توجه به نتایج حاصل از تاثیر سرمایه گذاری خارجی بر رشد اقتصادی پیشنهاد می گردد که سیاست های اقتصادی جهت افزایش جذب سرمایه گذاری خارجی در بهبود تکنولوژی و تغییر منابع سوخت (به طوری که ماشین آلاتی که با برق کار می کنند جایگزین ماشین آلاتی شوند که با سوخت های فسیلی کار می کنند) که منجر به کارآمدتر بودن ماشین آلات و ایجاد صرفه جویی های فراوان در مصرف انرژی و به تبع آن افزایش بهره وری و افزایش رشد اقتصادی شوند اتخاذ شود.

تشویق و حمایت از بخشهای قوی با تولید کالاهایی با کیفیت بالا(پاک) و فاصله گرفتن از تولیداتی که در مسیر تولید از مزیت های نسبی آلاینده استفاده می کنند، می توان کمک زیادی در کاهش مشکل آلودگی در کشور داشته باشد. بهبود در کیفیت سوخت، جانشینی سوخت هایی با آلاینده کمی و نصب تجهیزات کاهش آلاینده، سبب کاهش انتشار CO<sub>2</sub> در محیط زیست خواهد شد.

در پایان، پیشنهاد می شود که در مطالعات آینده، سایر محققان در مورد اثر متقابل سایر شاخص های آلودگی در کشورهای حوزه خلیج فارس (مانند آلودگی دریا، آلودگی خاک، آلودگی صوتی، آلودگی بصری، تخریب منابع و ...) بر روی رشد اقتصادی و سرمایه گذاری خارجی تحقیق کنند تا مطالعه جامع تری در خصوص کیفیت محیط زیست در منطقه مورد بررسی صورت پذیرد.

- the quality of the environment in Iran, *Economic Research*, Volume 49, Number 3, Fall, pp. 482-463.
14. Lanouar C, Afnan Yousef A, Kholoud A, 2018. Is it possible to improve environmental quality without reducing economic growth: Evidence from the Qatar economy, *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 82 (2018) 25-39.
  15. Mohamed Abdouli, Sami Hammami (2016), Investigating the causality links between environmental quality, foreign direct investment and economic growth in MENA countries, *International Business Review*
  16. Shahbaz M, Solarin S. A, Mahmood H. Arouri M, 2013. "Does Financial Development Reduce CO2 Emissions in Malaysian Economy? A Time Series Analysis", *Journal of Economic Modelling*, 3, pp. 145-152.
  17. Pao H.T, Tsai C.M, 2011. "Multivariate Granger Causality Between CO2 Emissions, Energy Consumption, FDI (Foreign Direct Investment) and GDP (Gross Domestic Product): Evidence from a Panel of BRIC (Brazil, Russian Federation, India, and China) Countries", *Journal of Energy*, 36(1), pp. 685-693.
  18. Lutkepohl H, 2005. *New Introduction to Multiple Time Series Analysis*, Department of Economics European University Institute, Villa San Paolo.
  - growth and the environment in selected countries Mena, *Agricultural Economics Research* Volume 31 Number 2, pp. 196-173.
  9. Ebrahimi M, Nasiri M, 1398. A study of the relationship between economic growth and Iran's environment with the approach, *Quarterly Journal of Applied Economics*, Volume 9, Number 29, pp. 59-45.
  10. Mousavi SK, Salmanpour ZA, Shokouhi Fard S, 2017. The effect of economic growth, energy consumption and financial development on environmental pollution in Iran during the period 1365-1695, *Environmental Science Studies*, Volume 2, Number One, pp. 120-111.
  11. Islam Luian K, Dehghan M, 2015. Investigating the Relationship between Environmental Performance and Foreign Direct Investment: A Test of Pollution Sanctuary Hypothesis, *Journal of Economic Policy*, Seventh Year, No. 14, pp. 32-60.
  12. Mahdavi AH, Amir Babaei S., 2015. Investigating the effect of financial development on the quality of the environment in Iran, *Quarterly Journal of Economic Research (Growth and Sustainable Development)*, Fifteenth Year, Fourth Issue, Winter, pp. 23-23.
  13. Pahlavani M, Dehbashi M, Moradi A, 2014. Investigating the effect of trade development and economic growth on