

**ORIGINAL ARTICLE**

## **The Interplay between Financial Development, CO<sub>2</sub> Emission and Economic Growth in MENA Countries (System GMM in Dynamic Panel Data Approach)**

**Rima Mohammad Moradi<sup>1\*</sup>, Seyed Kamal Sadeghi<sup>2</sup>, Mehrdad Khan Maku<sup>3</sup>**

1. Ph.D. Student in International Economics, Tabriz University, Tabriz Iran

2. Associate Professor of Economics, University of Tabriz

3. Ph.D. Student in International Economics, Tabriz University, Tabriz Iran

**Correspondence**

Rima Mohammad Moradi  
Email:  
Rima\_moradi@yahoo.com

**How to cite:**

Mohammad Moradi, R., Sadeghi S. K. & Khan Maku, M. (2023). The Interplay between Financial Development, CO<sub>2</sub> Emission and Economic Growth in MENA Countries (System GMM in Dynamic Panel Data Approach). *Economic Growth and Development Research*, 13(52), 47-66.

**ABSTRACT**

The interaction effect between financial development, air pollution and economic growth is one of the main issues in the macroeconomics literature and has been considered empirically from the view of economics researcher. Moreover, importance of renewable energy in economic growth, reducing environmental pollution and the role of financial resources on renewable energy projects express the importance of financial development in the development of renewable energy. This paper examines the nexus between clean energy consumption, financial development and economic growth in a group of MENA countries during 1995-2018. For this purpose, the (GMM) method has been utilized for model estimation. The results show that increasing clean energy, carbon dioxide emissions and increasing foreign direct investment have boosted economic growth in the countries studied. Also, despite the positive impact of financial development on clean energy consumption, it has not been able to reduce pollution. In order to expand investment in renewable energy, projects related to this sector should have been easier and more accessible to large and basic investors. Proper financial structure can lead to an increase in the volume of investment and at the same time reduce costs. On the other hand, it should be noted that targeting for projects can play a facilitating role and lead to investment maturity. Access to effective and appropriate tools to reduce risk for private sector investment and the use of tools such as guaranteed purchase, standardized portfolio of renewable energy, quota policies and low-cost lending for renewable energy projects will be able to meet the challenges overcome existing problems and reduce project risks to a great extent.

**KEYWORDS**

CO<sub>2</sub> emission, Financial Development, Economic Growth, MENA Countries.

**JEL Classification:** Q40, Q27, C32.



## «مقاله پژوهشی»

# بررسی ارتباط بین توسعه مالی، انتشار گاز دی اکسید کربن و رشد اقتصادی در کشورهای منا (رهیافت تخمین زنده گشتاور تعمیم یافته سیستمی داده‌های تابلویی پویا)

ریم‌ا محمدمرادی<sup>۱\*</sup>، سید کمال صادقی<sup>۲</sup>، مهرداد خان ماکو<sup>۳</sup>

### چکیده

تبیین ارتباط بین توسعه مالی، آلودگی محیط زیست و رشد اقتصادی یکی از موضوعات مهم در ادبیات اقتصاد کلان محسوب شده و مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است. از این‌رو هدف اصلی این مطالعه بررسی ارتباط متقابل توسعه مالی، آلودگی هوا و رشد اقتصادی در ۲۰ کشور منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا طی سال‌های ۲۰۱۸-۱۹۹۵ با استفاده از رهیافت داده‌های تابلویی پویا و تخمین‌زنده گشتاور سیستمی می‌باشد. نتایج تخمین مدل نشان می‌دهد افزایش انتشار دی اکسید کربن و افزایش سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی موجب افزایش رشد اقتصادی در کشورهای مورد بررسی شده است. از سوی دیگر رشد اقتصادی موجب افزایش انتشار آلودگی گردیده است. همچنین با وجود تأثیر مثبت توسعه مالی بر مصرف انرژی‌های پاک، نتوانسته است موجب کاهش آلودگی‌های صنعتی گردد. در واقع، علی‌رغم رابطه دو طرفه و مثبت انرژی‌های پاک و رشد اقتصادی هنوز در کشورهای منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا بیشتر از سوخت‌های فسیلی و انرژی‌های تجدیدناپذیر استفاده می‌شود که موجب گسترش میزان آلودگی‌های صنعتی می‌گردد. پروژه‌های انرژی‌های پاک نسبت به سایر پروژه‌های تأمین انرژی، دارای بازدهی پایین و تأمین مالی بالا می‌باشند. لذا در کشورهای منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا به دلیل عدم توسعه یافتگی نهادهای مالی و ضعف آنها در تأمین مالی پروژه‌های انرژی‌های پاک، استقبال چندانی برای سرمایه‌گذاری در این پروژه‌ها صورت نگرفته تا بتواند موجبات کاهش انتشار دی اکسید کربن را فراهم آورد.

### واژه‌های کلیدی

انتشار گاز دی اکسید کربن، توسعه مالی، رشد اقتصادی، کشورهای منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا. طبقه‌بندی JEL: Q40، Q27، C32.

۱- دانشجوی دکتری اقتصاد بین‌الملل، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران.  
۲- دانشیار گروه اقتصاد دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران.  
۳- دانشجوی دکتری اقتصاد بین‌الملل، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران.

نویسنده مسئول:  
محمدمرادی  
رایانامه:

Rima\_moradi@yahoo.com

### استناد به این مقاله:

محمدمرادی، ریم‌ا؛ صادقی، سید کمال و خان ماکو، مهرداد (۱۴۰۳). بررسی ارتباط بین توسعه مالی، انتشار گاز دی اکسید کربن و رشد اقتصادی در کشورهای منا (رهیافت تخمین‌زنده گشتاور تعمیم‌یافته سیستمی داده‌های تابلویی پویا). فصلنامه علمی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، ۱۳(۵۲)، ۶۶-۴۷.

[https://egdr.journals.pnu.ac.ir/article\\_9595.html](https://egdr.journals.pnu.ac.ir/article_9595.html)

## ۱- مقدمه

آلودگی و حفاظت از محیط زیست، یک مسئله جهانی است که امروزه حتی در امور سیاسی کشورها هم وارد شده است. به عقیده بسیاری از متخصصان اقتصاد محیط زیست، در مراحل اولیه فرایند صنعتی شدن، با توجه به اولویت بالای تولید ملی و سطح اشتغال، استفاده از منابع طبیعی و انرژی برای رسیدن به رشد اقتصادی بالا، افزایش یافته و در نتیجه انتشار آلودگی گسترش می‌یابد (میرباقری هیر و سلمان‌پور زنوز، ۱۴۰۱: ۱۴۳). در این مرحله، با توجه به درآمد سرانه پایین، بنگاه‌های اقتصادی قادر به تأمین مالی هزینه‌های کاهش آلودگی نیستند و به نوعی آثار زیست محیطی رشد اقتصادی نادیده گرفته می‌شوند (توکل‌نیا و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۰۵). از سوی دیگر بین توسعه مالی، انتشار گاز دی اکسید کربن و رشد اقتصادی ارتباط متقابلی وجود دارد. تأمین انرژی پایدار به معنای تأمین مداوم انرژی برای نیازهای امروز بدون به خطر انداختن توانایی نسل‌های آینده در تأمین نیازهای‌شان است (فلاحی و همکاران، ۱۴۰۱: ۴۷). به عنوان یکی از نهاده‌های مورد نیاز فعالیت‌های اقتصادی در کمک به فرایند توسعه پایدار، توسعه‌ای که نیازهای حال حاضر را برآورده می‌کند بدون اینکه توانایی‌های نسل‌های آینده را برای رفع نیازهایشان به خطر اندازد، ضرورتی اجتناب ناپذیر محسوب می‌شود. محدود بودن منابع انرژی فسیلی موجود در جهان، جذب و پالایش آلاینده‌های ناشی از مصرف و احتراق سوخت‌های فسیلی، ایجاد تغییرات پیاپی فناوری‌های تولید، وجود الزامات ملی و بین‌المللی مترتب بر مصرف این منابع جامعه جهانی را بر آن داشته تا به دنبال گسترش انرژی‌های تجدیدپذیر و پایدار در تأمین نیازهای خود باشند. گسترش انرژی‌های تجدیدپذیر در بخش‌های تولیدی و افزایش کارایی منابع تأمین انرژی مناسب در تداوم روند توسعه فعالیت‌های اقتصادی نقش بسزایی دارد (باصری و همکاران، ۱۳۹۸: ۱۷۳).

با توجه به نقش و اهمیت توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر در کاهش تغییرات آب و هوایی، بسیاری از کشورها به ویژه کشورهای توسعه یافته تلاش کرده‌اند تا با انجام سیاست‌گذاری‌های مختلف در این زمینه نظیر سیاست‌های خرید تضمینی، سید استاندارد انرژی‌های تجدیدپذیر و سیاست سهمیه‌ای بستر لازم جهت توسعه این نوع از انرژی‌ها را فراهم کنند زیرا با وجود هزینه‌های اولیه بالا در امر تولید انرژی تجدیدپذیر، جهشی که در تولید ناخالص داخلی در نتیجه استفاده از این انرژی حاصل می‌شود می‌تواند هزینه‌های اولیه را

جبران کرده و رشد اقتصادی پایدار و مطمئن تری را به بار آورد (فرهنگ، ۱۴۰۱: ۱۰۵). طبیعت پایدار و باثبات انرژی‌های تجدیدپذیر قادر است فارغ از نوسانات اقتصادی، امکان استفاده از انرژی را در جهت رشد و توسعه اقتصادی مهیا سازد؛ این امر علاوه بر آنکه امنیت انرژی را بالا بردن تنوع در سبد انرژی کشور بالا می‌برد، به دلیل کاهش آلودگی‌های صنعتی و سازگاری با محیط زیست منجر به سلامتی مردم خواهد شد.

پروژه‌های انرژی پاک از بخش‌های سرمایه‌بر بوده و به دلیل هزینه‌های بالای راه‌اندازی، احتیاج به حجم زیادی از سرمایه‌گذاری دارد. موانع اساسی بازار و همچنین ذهنیتی که از ریسک بالای سرمایه‌گذاری در این بخش وجود دارد، موجب گردیده تا توسعه و تأمین مالی را برای انجام پروژه‌های تجدیدپذیر محدود نماید. اگر چه کاهش هزینه‌های فناوری انرژی‌های تجدیدپذیر به طور قابل توجهی از هزینه‌های سرمایه‌گذاری اولیه آنها کاسته است ولی همچنان تأمین مالی پروژه‌های انرژی پاک با سختی‌های بسیار زیادی در اکثر نقاط جهان روبه‌رو می‌باشد و همین امر موجب گردیده تا هزینه‌های سرمایه‌گذاری اولیه افزایش یافته و با افزایش ریسک و موانع در بازار همراه شود. لذا توانمند سازی بازارهای مالی و جذب سرمایه در پیشبرد پروژه‌های انرژی پاک می‌تواند مفید و مؤثر باشد. لذا با توسعه مالی انتظار بر آن است که با جذب آسان‌تر منابع مالی موجب افزایش سرمایه‌گذاری در منابع تجدیدپذیر و کاهش انتشار گاز دی اکسید کربن گردد.

مروری بر سابقه پژوهش‌های انجام شده داخلی نظیر عطائی کچوئی و همکاران (۱۳۹۹: ۱۸۶)، باصری و همکاران (۱۳۹۸: ۱۲۵) و بهرامی و همکاران (۱۳۹۸: ۱۳۰) بیانگر این است که در این مطالعات به تبیین ارتباط متقابل و سیستمی بین توسعه مالی، انتشار گاز دی اکسید کربن و رشد اقتصادی به صورت بین کشوری و در کشورهای در حال توسعه از جمله کشورهای منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا پرداخته نشده و لذا در پژوهش حاضر به منظور جبران خلأ مطالعاتی با بهره‌گیری از رهیافت داده‌های تابلویی پویا و تخمین زنده گشتاور تعمیم‌یافته سیستمی به تبیین ارتباط بین این متغیرها در ۲۰ کشور منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا طی سال‌های ۲۰۱۸-۱۹۹۵ پرداخته می‌شود. دلیل انتخاب این دوره عدم دسترسی به آمار و اطلاعات مصرف انرژی‌های پاک و انتشار گاز دی اکسید کربن برای این گروه از کشورها قبل از سال ۱۹۹۵ می‌باشد. برای نیل به این هدف در ادامه مقاله به صورت زیر سازماندهی شده است:

برای اجرای پروژه‌های زیست محیطی در بنگاه‌های اقتصادی می‌تواند باعث کاهش آلودگی‌های صنعتی گردد (تامازیان و رأو، ۲۰۱۰: ۱۳۷).

اما از طرف دیگر جنسن<sup>۴</sup> افزایش فعالیت‌های صنعتی ناشی از توسعه مالی را عاملی برای افزایش آلودگی‌های صنعتی و تخریب محیط زیست می‌داند و رشد اقتصادی بالاتر سبب تولید و مصرف بیشتر برای ارضای نیازهای انسان شده که این خود منجر به آلودگی و تخریب بیشتر محیط زیست می‌گردد (جنسن، ۱۹۹۶: ۶۱۱).

به هر حال اختلاف دیدگاه در زمینه عملکرد مالی و رشد اقتصادی وجود دارد. به این صورت که توسعه مالی محرک رشد اقتصادی است یا رشد اقتصادی توسعه بخش مالی را سبب می‌شود. فرضیه اول در چارچوب رهبری عرضه مطرح می‌شود که توسعه مالی پیش شرط رشد اقتصادی است. براساس این فرضیه توسعه مالی به رشد اقتصادی منجر می‌شود و علّیت از سمت توسعه مالی به سمت رشد اقتصادی است (کینگ و لوین<sup>۵</sup>، ۱۹۹۳: ۵۱۳). فرضیه دوم پیروی تقاضا است که ادعا می‌کند رشد اقتصادی موجب توسعه مالی است (رابینسون<sup>۶</sup>، ۱۹۵۲: ۱).

در این فرضیه ادعا می‌شود پس از رشد اقتصادی، تقاضا برای مؤسسات مالی، محصولات و خدمات مالی در بازار افزایش می‌یابد. علاوه بر دو فرضیه مذکور، فرضیه سوم مطرح است که توسعه مالی و رشد اقتصادی را مکمل یکدیگر دانسته و علّیت دو طرفه بین آنها در نظر می‌گیرد. طبق نظر طرفداران این فرضیه توسعه مالی برای رشد اقتصادی ضروری است و از طرف دیگر رشد اقتصادی موجب شکل گیری یک سیستم مالی خوب و کارا می‌شود (کالدرون و لیو<sup>۷</sup>، ۲۰۰۳: ۳۲۱).

## ۲-۱-۲- انرژی، توسعه مالی و رشد اقتصادی

انرژی عامل بسیار مهمی است که سبب رشد اقتصادی می‌گردد زیرا تولید کالاها و خدمات در هر کشوری وابسته به مصرف انرژی است. اما مصرف بیش از حد انرژی می‌تواند رشد اقتصادی را مختل نماید. به عنوان مثال، به دلیل توسعه اقتصادی سریع، تعدادی از کشورهای آسیایی با کمبود عرضه انرژی مواجه شدند و این امر موانع بسیاری را در برنامه‌های

در بخش دوم به بررسی مبانی نظری و مرور مطالعات انجام شده پرداخته شده و قسمت سوم به تصریح الگو اختصاص می‌یابد. بخش چهارم به برآورد مدل و تجزیه و تحلیل نتایج پرداخته و در نهایت در بخش پنجم جمع بندی و نتیجه گیری تحقیق ارائه می‌شود.

## ۲- پیشینه پژوهش

### ۲-۱- پیشینه نظری

یکی از مهمترین اهداف اقتصادی کشورها، رشد و توسعه اقتصادی مستمر و باثبات است. این موضوع سبب استفاده فزاینده از منابع طبیعی و انتشار حجم بیشتری از آلاینده‌ها و در نتیجه ایجاد مشکلات زیست محیطی می‌گردد.

لذا بسیاری از کشورها استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر را برای رسیدن به اهداف توسعه پایدار ضروری می‌دانند. برای این منظور در چهارچوب نظری به بررسی توسعه مالی، رشد اقتصادی و آلودگی هوا؛ انرژی، توسعه مالی و رشد اقتصادی؛ توسعه مالی، مصرف انرژی و آلودگی هوا؛ و انرژی، رشد اقتصادی و آلودگی هوا پرداخته می‌شود و در ادامه مقاله نیز ابتدا به بررسی پیشینه مطالعه پرداخته و سپس در قسمت‌های مرتبط با مدل به تصریح مدل، برآورد مدل و تحلیل یافته‌های تحقیق، آزمون‌های تشخیصی پس از تخمین و در نهایت به نتیجه گیری و تحلیل‌های سیاستی پرداخته می‌شود.

### ۲-۱-۱- توسعه مالی، رشد اقتصادی و آلودگی هوا

نقش توسعه مالی در رشد اقتصادی و تأثیر آن بر محیط زیست از جنبه‌های مختلفی قابل بحث است. فرانکل و رومر<sup>۱</sup> (۱۹۹۹: ۳۷۹) اشاره می‌کنند که توسعه مالی در یک کشور می‌تواند موجب دستیابی به سطوح بالاتری از تکنولوژی گردد که این امر به نوبه خود منجر به رشد اقتصادی و بهبود کیفیت محیط زیست می‌شود.

همچنین طبق استدلال جفری و آندرو<sup>۲</sup> دستیابی به فناوری‌های دوست دار محیط زیست در کشورهای در حال توسعه از نتایج سیاست توسعه مالی در این کشورها می‌باشد (جفری و آندرو، ۲۰۰۲: ۴۳۷).

تامازیان و رأو<sup>۳</sup> معتقدند توسعه مالی با افزایش فعالیت‌های تحقیق و توسعه و همچنین ایجاد منابع مالی با هزینه پایین

4. Jensen (1996)  
5. King & Levine (1993)  
6. Robinson (1952)  
7. Calderon & Liu (2003)

1. Frankel & Romer (1999)  
2. Jeffrey & Andrew (2002)  
3. Tamazian & Rao (2010)

دسترسی به تأمین مالی خارجی و افزایش مقیاس سرمایه‌گذاری فراهم می‌کند که باعث افزایش رشد اقتصادی و انتشار دی‌اکسیدکربن می‌گردد (بوتابا<sup>۳</sup>، ۲۰۱۴: ۳۳ و ژانگ<sup>۴</sup>، ۲۰۱۱: ۲۱۹۷).

همچنین سرمایه‌گذاری خارجی به عنوان یکی از شاخص‌های توسعه مالی باعث تسهیل سرمایه‌گذاری بیشتر در گسترش کسب و کار و تولید شده که منجر به مصرف بیشتر انرژی و تولید گازهای گلخانه‌ای می‌شود (خان و همکاران<sup>۵</sup>، ۲۰۱۴: ۲۹).

هنگامی که بازار سهام یک کشور گسترش می‌یابد می‌تواند در توسعه عملکرد کارخانه‌ها، ساخت کارخانه‌ها و تجهیزات جدید و ایجاد و بهره‌برداری از زیرساخت‌های جدید مؤثر باشد که همه این موارد تقاضا برای انرژی را افزایش می‌دهد، افزایش مصرف انرژی به خصوص انرژی‌های فسیلی نیز منجر به افزایش انتشار دی‌اکسیدکربن شده و لذا آلودگی هر چه بیشتر محیط زیست را سبب می‌گردد (فورواکا<sup>۶</sup>، ۲۰۱۵: ۴۳۰).

در مقابل، تعدادی از اقتصاددانان توسعه مالی را موجب کاهش میزان آلودگی‌های صنعتی می‌دانند. آنها معتقدند توسعه مالی با افزایش درآمد و سرمایه، بهره‌برداری از فن‌آوری‌های جدید و اجرای مقررات ایمنی مربوط به محیط زیست می‌تواند باعث بهبود کیفیت محیط زیست گردد (یوخانینگ و چن<sup>۷</sup>، ۲۰۱۱: ۷۲). معمولاً سرمایه‌گذاری در پروژه‌های مربوط به کاهش تخریب محیط زیست جزء سرمایه‌گذاری در کالاهای عمومی تلقی می‌شود. بازارهای مالی با فراهم آوردن اعتبارات لازم با هزینه کمتر و دسترسی راحت‌تر به چنین اعتباراتی سبب تسهیل در سرمایه‌گذاری در این پروژه‌ها شده و می‌تواند در کاهش میزان آلودگی نقش اساسی ایفا کند (تامانیان و رائو<sup>۸</sup>، ۲۰۱۰: ۱۳۷). علاوه بر این بازار سرمایه می‌تواند با ارزش‌گذاری در سهام بنگاه‌هایی که در فعالیت خود توجه ویژه‌ای به حفظ کیفیت محیط زیست دارند، سرمایه‌گذاران را به سرمایه‌گذاری در سهام این بنگاه‌ها تشویق کرده و بدین ترتیب توسعه مالی را در جهت حفظ کیفیت محیط زیست هدایت نماید (داسگوپتا و همکاران<sup>۹</sup>، ۲۰۰۱: ۱).

توسعه مالی می‌تواند با فراهم آوردن منابع مالی با هزینه

رشد و توسعه آنها ایجاد نمود. بنابراین به منظور اطمینان از پایداری رشد اقتصادی در بلندمدت لازم است میان عرضه و تقاضای انرژی تعادل ایجاد گردد. دوم توسعه مالی عامل دیگری است که تأثیر عمده‌ای روی رشد و توسعه اقتصادی هر کشوری دارد حتی در کشورهایی که منابع مالی محدود دارند، مدیریت کارآمد سیستم مالی امکان استفاده بهتر و کارآتر از منابع مالی را فراهم می‌آورد. این امر به ایجاد یک محیط اقتصادی اجتماعی کمک می‌کند که زمینه ساز نوآوری و پیشرفت‌های تکنولوژیکی است و همه این موارد توسعه اقتصادی را تحریک می‌کند. سوم یک بخش مالی خوب و توسعه یافته امکان تخصیص بهینه منابع مالی به بخش انرژی را فراهم کرده و تعادل میان عرضه و تقاضای انرژی را ایجاد می‌کند.

توسعه بخش مالی می‌تواند یک عامل مهم در مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر باشد. پروژه‌های انرژی‌های تجدیدپذیر طبیعتاً بسیار گران هستند. آنها به هزینه راه‌اندازی بالا، دوره طولانی بازگشت سرمایه و سرمایه‌گذاری‌های مداوم در تحقیق و توسعه نیاز دارند. یک سیستم مالی توسعه یافته می‌تواند اعتبارات را به صنعت انرژی تجدیدپذیر تزریق کند. در مقابل، یک سیستم مالی توسعه نیافته ممکن است انجام پروژه‌های سرمایه‌گذاری را از لحاظ تأمین مالی با مشکل مواجه کند، حتی اگر تقاضا برای آنها وجود داشته باشد (سانتاگ و اوشر<sup>۱</sup>، ۲۰۰۶: ۱۶۹). بعضی از اقتصاددانان مانند فورواکا<sup>۲</sup> (۲۰۱۵) معتقدند که بخش انرژی نیز نقش مهمی در توسعه بخش مالی دارد و گسترش مصرف انرژی می‌تواند محرک توسعه مالی باشد. به عبارت دیگر یک بخش انرژی کارآمد می‌تواند سبب ایجاد و شکل‌گیری یک بخش مالی با ساختار بهینه و صحیح گردد. توسعه مصرف انرژی برای توسعه و پیشرفت بخش مالی بسیار نیز مهم و ضروری است.

## ۲-۱-۳- توسعه مالی، مصرف انرژی و آلودگی هوا

تأثیر بازارهای مالی بر کیفیت محیط زیست از دو جنبه قابل بررسی است: تأثیر اول مربوط به مطالعاتی است که بر اثر افزایش شاخص‌های توسعه مالی بر افزایش آلودگی هوا تأکید دارند و دوم مربوط به مطالعاتی است که افزایش توسعه مالی باعث کاهش آلودگی هوا می‌شود.

وام‌های بانکی پشتوانه محکمی برای شرکت‌ها در

3. Boutabba (2014)

4. Zhang (2011)

5. Khan et al. (2014)

6. Yuxiang & Chen (2011)

7. Tamanian & Rao (2010)

8. Dasgupta et al. (2001)

1. Sonntag & Usher (2006)

2. Furuoka (2015)

توسعه مالی در تجهیز سرمایه و به اشتراک گذاری ریسک شود (تادسی،<sup>۲</sup> ۲۰۱۷: ۹۸۰).

#### ۴-۱-۲- انرژی، رشد اقتصادی و آلودگی هوا

مطالعه رابطه بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی، طی چهار فرضیه بررسی می‌شود. ۱. فرضیه خنثایی که رابطه‌ای را بین آنها متصور نیست؛ ۲. فرضیه بقای انرژی که علیت یک طرفه از رشد اقتصادی به مصرف انرژی را بیان می‌کند؛ ۳. فرضیه انرژی منتهی به رشد که علیت یک طرفه‌ای را از مصرف انرژی به رشد اقتصادی در نظر می‌گیرد و ۴. فرضیه بازخورد که براساس این دیدگاه مصرف انرژی و رشد اقتصادی یکدیگر را تحت تأثیر قرار می‌دهند (اوزترک و آکاراوجی،<sup>۳</sup> ۲۰۱۰: ۳۲۲۰؛ فلیپینی و هانت،<sup>۴</sup> ۲۰۱۱: ۵۹).

بر طبق فرضیه انرژی منتهی به رشد، استفاده از انرژی‌های نو منجر به افزایش رشد اقتصادی کشورها می‌شود. در هر کشوری، میزان مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدنپذیر به شدت به سطح فعالیت‌های اقتصادی و رشد آن بستگی دارد (بافنده و همکاران، ۱۳۹۹: ۱۲). به گونه‌ای که نرخ‌های رشد اقتصادی بالا با به وجود آوردن نیازهای جدید، فشار فزاینده‌ای را بر مصرف انرژی وارد می‌آورند (مهرآرا و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۷۷). در فرایند توسعه اقتصادی، ساختار اقتصادی دستخوش تغییراتی شده و سهم بخش‌های مختلف اقتصادی نیز در اقتصاد تغییر می‌کند. با توسعه و رشد بخش صنعت، افزایش شدیدی در مصرف انرژی این بخش به منظور ادامه فرایند رشد اقتصادی رخ خواهد داد. همچنین با رشد اقتصادی، ثروت مصرف کنندگان افزایش یافته و سهم بودجه آنها از کالاهای صنعتی افزایش می‌یابد. بخش صنعت در پاسخ به این درخواست و تقاضا شروع به تغییر کرده و در مقیاس‌های بزرگی به فعالیت ادامه می‌دهد. از سویی دیگر، با افزایش درآمد و ثروت خانوار، تقاضای آنها برای کالاهای لوکس انرژی بر (اتومبیل، خانه‌هایی با متراژهای بزرگ‌تر، وسایل گرمایشی و سرمایشی و ...) افزایش می‌یابد و مصرف انرژی با افزایش مصرف در بخش خانگی و حمل و نقل که نتیجه‌ی بالا رفتن درآمد خانوار در پی رشد اقتصادی بوده، افزایش می‌یابد. علاوه بر این، با افزایش رشد اقتصادی بر رونق بخش خدمات، حمل و نقل و تجارت که مصرف کننده انرژی هستند، افزوده می‌شود

پایین، تولیدکنندگان را به اجرای پروژه‌های زیست محیطی (مانند بهبود فرایند تولید) تشویق کند و با بهبود فرایند تولید و سرمایه‌گذاری برای دستیابی به فناوری‌های جدیدتر مصرف انرژی را کاهش دهد (سادورسکی،<sup>۱</sup> ۲۰۱۱: ۹۹۹). بنابراین توسعه مالی از این طریق می‌تواند مستقیماً با کاهش مصرف انرژی موجب کاهش انتشار آلاینده‌ها و آلودگی‌های صنعتی گردد. از سوی دیگر توسعه مالی از کانال‌های صنعتی شدن، فناوری تکنولوژیکی و هزینه‌های سرمایه می‌تواند بر آلودگی هوا و به تبع آن انتشار گاز دی اکسید کربن تأثیرگذار باشد. در خصوص کانال صنعتی شدن می‌توان بیان کرد که توسعه مالی باعث افزایش فعالیت‌های صنعتی شده که امکان دارد به نوبه خود، منجر به آلودگی‌های صنعتی گردد. با وجود بازارهای سرمایه نقدینه، پس‌اندازکنندگان می‌توانستند دارایی‌هایشان را مثل سهام، اوراق قرضه یا سپرده‌های دیداری نگهداری کنند، که قادر بودند هرگاه به دنبال دست یافتن به پس‌انداز خود هستند، به سرعت و سهولت آنها را بفروشند. به طور همزمان، بازارهای سرمایه این ابزارهای مالی نقدینه را به سرمایه‌گذاری‌های بلندمدت در فرایندهای تولیدی غیر نقدینه تبدیل می‌کردند. همچنین بازارها و نهادهای مالی خوب توسعه یافته، پذیرش تکنولوژی‌های تولیدی با بهره‌وری بالا و طولانی را از طریق کاهش ریسک نقدینگی سرمایه‌گذاران تشویق می‌کنند. واسطه‌های مالی علاوه بر شناسایی بهترین تکنولوژی‌های تولیدی، می‌توانند نرخ نوآوری‌های تکنولوژیکی را از طریق شناسایی کارآفرینان با بالاترین احتمال موفقیت در راه‌اندازی کالاهای جدید و فرایندهای تولیدی افزایش دهند. توسعه بیشتر بخش مالی می‌تواند منابع مالی بیشتری را در هزینه‌های پایین‌تر، از جمله برای سرمایه‌گذاری در پروژه‌های زیست محیطی فراهم کند. توانایی جمع‌آوری چنین تأمین مالی، ممکن است به خصوص برای دولت‌ها از اهمیت بیشتری برخوردار باشد. توسعه مالی منجر به بهبود پس‌انداز، تجهیز و بکارگیری سرمایه و افزایش عرضه سرمایه برای سرمایه‌گذاری می‌شود. هزینه‌های کمتر می‌تواند ناشی از تعدادی از عوامل از جمله کاهش هزینه‌های معاملات و بهبود نقدینگی باشد، که با بهبود ظرفیت سیستم مالی در تأمین سرمایه‌های بزرگ همراه است. کاهش هزینه‌های واقعی می‌تواند ناشی از پیشرفت‌های تکنولوژیکی باشد که به نوبه خود می‌تواند مربوط به اثر

2. Tadesse (2017)

3. Ozturk & Acaravci (2011)

4. Filippini & Hunt (2011)

1. Sadorsky (2011)

اقتصادی به ویژه فعالیت‌های صنعتی، باعث افزایش انتشار گاز دی‌اکسیدکربن و آلودگی‌های محیط زیستی در کشورهای عضو اکو می‌شود، سیاست‌گذاران اقتصادی این کشورها باید با همکاری همدیگر سیاست‌ها و راه‌کارهای لازم جهت کنترل و کاهش میزان انتشار گاز دی‌اکسیدکربن و سایر آلاینده‌های محیط زیستی را به کار گیرند (عادل، ۱۴۰۱: ۵۸).

گنجی و همکاران با بهره‌گیری از روش داده‌های تابلویی فضایی اثر عوامل اقتصادی و غیراقتصادی مؤثر بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن را در ۸ کشور حوزه خلیج فارس طی سال‌های ۲۰۱۸-۱۹۹۸ بررسی می‌نمایند. یافته‌های تحقیق، نشانگر معناداری اثرات فضایی مربوط به توسعه مالی، بازبودن تجارت و شهرنشینی بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن می‌باشد (گنجی و همکاران، ۱۴۰۰: ۷۳).

مرعشی علی‌آبادی و همکاران با استفاده از روش خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی اثرگذاری شاخص‌های توسعه مالی بر انتشار دی‌اکسید کربن در دوران رونق و رکود اقتصادی ایران را طی سال‌های ۱۳۹۴-۱۳۴۹ بررسی نموده و به این نتیجه می‌رسند که نقدینگی (شاخص ژرفای مالی)، در شرایط رونق و رکود اقتصاد، منجر به کاهش آلودگی زیست محیطی در کشور شده است. تسهیلات اعطایی به بخش خصوصی (شاخص کارایی توسعه مالی) در رونق تأثیر مثبت و معنادار بر محیط زیست دارد اما در رکود اثر معناداری بر آلودگی محیط زیست ندارد. نهایتاً قدرت اعتباری بانک‌ها (شاخص بنیانی توسعه مالی) در شرایط رونق، آلودگی را افزایش اما در شرایط رکودی باعث کاهش آلودگی زیست محیطی شده است (مرعشی علی‌آبادی و همکاران، ۱۴۰۰: ۲۶۱).

عطائی کچوئی و همکاران با بهره‌گیری از الگوی خودرگرسیون فضایی به بررسی رابطه انتشار دی‌اکسیدکربن با عمق و رشد مالی در طول دوره ۱۳۸۷ لغایت ۱۳۹۵ پرداخته و نتیجه می‌گیرند عمق بیمه منجر به رابطه افزایشی با انتشار گاز دی‌اکسیدکربن شده است، سرمایه‌گذاری با انتشار گاز دی‌اکسیدکربن رابطه معناداری نداشته و همچنین نرخ مالی و تراکم بیمه منجر به رابطه کاهشی با انتشار گاز دی‌اکسیدکربن شده است (عطائی کچوئی و همکاران، ۱۳۹۹: ۱۸۰).

آقایی و همکاران در مطالعه‌ای، توسعه مالی و توسعه تکنولوژی انرژی‌های تجدیدپذیر در بخش‌های مختلف را طی دوره زمانی ۲۰۱۵-۲۰۰۲ با به کارگیری الگوی پانل توبیت در دو گروه کشورهای منتخب توسعه یافته و در حال توسعه مورد بررسی قرار دادند. با توجه به نتایج به دست آمده، توسعه مالی

از سوی دیگر با رشد اقتصادی، کشورها درصدد بهبود و افزایش کارایی استفاده از انرژی هستند. آنها با اقداماتی که باعث افزایش اثربخشی و کارایی انرژی می‌شود، هزینه‌ی نهایی انرژی را کاهش داده و با کاهش هزینه تمام شده انرژی و کاهش قیمت آن موجب افزایش مصرف انرژی می‌شود که به آن اثر بازگشتی<sup>۱</sup> گفته می‌شود (مدلوک و سیلگو<sup>۲</sup>، ۲۰۰۱: ۷۷).

میزان مصرف انرژی کشورهای پیشرفته طی سال‌های گذشته افزایش یافته است، اما در این میان از مصرف سوخت‌های فسیلی به دلیل انتشار گازهای گلخانه‌ای کاسته شده است (کستانتینی و مارتینی<sup>۳</sup>، ۲۰۱۰: ۵۹۱). بر طبق گزارش اداره اطلاعات انرژی به دلیل هزینه بالای استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر استفاده از آنها به سهولت برای همه کشورها امکان پذیر نیست اما کشورهای پیشرفته با درآمدهای بالا، بر روی منابع انرژی‌های پاک سرمایه‌گذاری کرده و تولید انرژی از طریق این منابع را افزایش می‌دهند. کشورهای پیشرفته با استراتژی ایجاد امنیت انرژی و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای، منابع انرژی تجدیدپذیر خود را افزایش می‌دهند و آن را جایگزین سوخت‌های فسیلی و تجدیدناپذیر می‌کنند و از این طریق تداوم رشد اقتصادی و امنیت تأمین انرژی خود را بالا می‌برند (انگلسی<sup>۴</sup>، ۲۰۱۳: ۱).

بر اساس جمع‌بندی مطالب ارائه شده در بخش چارچوب نظری می‌توان بیان کرد که بین متغیرهای توسعه مالی، رشد اقتصادی و آلودگی محیط زیست ارتباط متقابلی برقرار بوده و لازم است این ارتباط متقابل به صورت تجربی نیز مورد آزمون قرار گیرد.

## ۲-۲- پیشینه تجربی

عادل در مطالعه‌ای به بررسی عوامل مؤثر بر انتشار گاز دی‌اکسیدکربن در بین کشورهای منطقه اکو طی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۸ با تأکید بر توسعه مالی پرداخته و نتیجه‌گیری می‌کند در بلندمدت اثر توسعه مالی بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن در کشورهای منطقه اکو مثبت و معنی‌دار است همچنین اثرات تولید ناخالص داخلی و مصرف انرژی بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن مثبت و معنی‌دار هستند. هر چند افزایش سطح فعالیت‌های اقتصادی باعث افزایش رفاه در جوامع مختلف می‌شود، اما با توجه به اینکه افزایش سطح فعالیت‌های

1. Rebound Effect
2. Medlock & Soligo (2001)
3. Costantini & Martini (2010)
4. Inglesi (2013)

مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر در تغییرات انتشار دی اکسید کربن بعد از افزایش طی سه دوره تقریباً ثابت برابر ۱۷ درصد است. بنابراین می‌توان گفت افزایش مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر تأثیر بسزایی در کاهش انتشار دی اکسید کربن دارد (عابدی و همکاران، ۱۳۹۴: ۱).

پتروویچ و لبانوف به بررسی تأثیر توسعه مالی بر انتشار گاز دی اکسید کربن در ۲۴ کشور منتخب در حال توسعه طی سال‌های ۲۰۱۴-۱۹۷۰ پرداخته و نتیجه می‌گیرند در بلندمدت و کوتاه‌مدت توسعه مالی تأثیر مثبت و معنی‌داری بر انتشار گاز دی اکسید کربن در کشورهای مورد بررسی داشته‌اند (پتروویچ و لبانوف، ۲۰۲۲: ۶۶۵۵).

خضری و همکاران با استفاده از روش دوربین فضایی به بررسی اثر سرریز توسعه مالی بر انتشار گاز دی اکسید کربن ۳۱ کشور آسیای پاسیفیک طی سال‌های ۲۰۱۸-۲۰۰۰ پرداخته‌اند. نتایج مطالعه دلالت بر اثر سرریز شاخص توسعه مالی بر انتشار گاز دی اکسید کربن در این کشورها داشته و متغیرهای تولید ناخالص داخلی سرانه، مصرف انرژی، درجه شهرنشینی و شدت انرژی تأثیر مثبت و معنی‌دار بر آلودگی هوا دارند (خضری و همکاران، ۲۰۲۱: ۱۴۵).

فونگ لی و سارکدی در مطالعه‌ای به بررسی ارتباط میان انرژی‌های تجدیدپذیر، تجدیدناپذیر، کیفیت زیست محیطی و رشد اقتصادی در کشورهای در حال توسعه طی سال‌های ۲۰۱۴-۱۹۹۰ با استفاده از داده‌های تابلویی پرداختند. نتایج نشان دهنده تأثیر مثبت انرژی‌های تجدیدپذیر بر رشد اقتصادی و وجود رابطه‌ی مبادله‌ای (الاکلنگی) بین رشد اقتصادی و کیفیت محیط زیست می‌باشد (فونگ لی و سارکدی، ۲۰۲۰: ۹۶۵).

دیالو و مسیح<sup>۱</sup> در مقاله‌ای به بررسی تأثیر توسعه مالی و اقتصادی بر انتشار دی اکسید کربن در دوره‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت در امارات متحده عربی با استفاده از روش ARDL طی سال‌های ۲۰۱۳-۱۹۷۵ پرداختند. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد توسعه مالی به ویژه اعتبارات تخصیص یافته به بخش خصوصی در کاهش میزان آلودگی در بلندمدت مؤثر بوده است (دیالو و مسیح، ۲۰۱۷: ۱).

فورواکا<sup>۲</sup> ارتباط میان توسعه مالی و مصرف انرژی در آسیا را برای دوره ۲۰۱۲-۱۹۸۰ با کمک داده‌های تابلویی مورد مطالعه قرار داده است. نتایج نشان می‌دهد یک علیت یک

تأثیر مثبت و معنادار بر توسعه تکنولوژی هر یک از انرژی‌های تجدیدپذیر داشته و در نتیجه کاهش آلودگی محیط زیست را به ویژه در کشورهای توسعه یافته به دنبال دارد. همچنین نتایج بیانگر این است که توسعه کل بازارهای مالی بیشترین تأثیر را بر توسعه ظرفیت نصب تکنولوژی انرژی‌های خورشیدی، زیست توده، انرژی باد و برق آبی در کشورهای توسعه یافته دارد در حالی که توسعه بازارهای مالی در کشورهای در حال توسعه بیشترین تأثیر را بر توسعه تکنولوژی نصب انرژی بادی، زیست توده و انرژی خورشیدی خواهد داشت (آقایی و همکاران، ۱۳۹۸: ۲۵۳).

موسوی و همکاران اثر رشد اقتصادی، مصرف انرژی و توسعه مالی بر آلودگی محیط زیست در ایران را طی دوره ۱۳۹۵-۱۳۶۵ مورد مطالعه قرار دادند و به استخراج منحنی کوزنتس پرداختند. نتایج نشان دهنده رابطه مثبت بین متغیرهای درآمد سرانه و آلودگی محیط زیست است. همچنین نشان می‌دهد فرضیه زیست محیطی کوزنتس در ایران صادق بوده و ایران در قسمت صعودی این منحنی قرار دارد. بین مصرف فرآورده‌های نفتی و آلودگی محیط زیست نیز رابطه مثبت وجود دارد. هر چند بین دو متغیر توسعه مالی و باز بودن اقتصاد با آلودگی محیط زیست هیچ رابطه مشخصی بدست نیامد (موسوی و همکاران، ۱۳۹۶: ۱۱۱).

اسدیپور و اسکروچی در مقاله‌ای رابطه سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، انرژی پاک، آزادسازی تجاری و رشد اقتصادی با تقاضای انرژی در ایران را طی سال‌های ۱۳۹۱-۱۳۵۵ مورد مطالعه قرار دادند. در این مقاله از روش خود توضیح برداری با وقفه گسترده جهت برآورد رابطه بلندمدت و از الگوی تصحیح خطای برداری استفاده شده است. نتایج تجربی نشان دهنده رابطه‌ی مستقیم انتشار دی اکسید کربن، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، آزاد سازی تجاری و رشد اقتصادی با تقاضای انرژی است، همچنین نتایج الگوی تصحیح خطای برداری نشان دهنده آهسته بودن روند تعدیل به سمت تعادل می‌باشد (اسدیپور و اسکروچی، ۱۳۹۴: ۱۵).

عابدی و همکاران با استفاده از الگوی خودتوضیح برداری و داده‌های سری زمانی سال‌های ۱۳۷۱ تا ۱۳۹۱ رابطه میان انتشار گاز دی اکسید کربن، انرژی‌های تجدیدپذیر، فسیلی و رشد اقتصادی در ایران را مورد بررسی قرار دادند. نتایج حاصل از مطالعه بیانگر وجود رابطه یک طرفه بین متغیرهای نرخ رشد انتشار دی اکسید کربن، نرخ رشد مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر و نرخ رشد تولید ناخالص داخلی می‌باشد. در این میان سهم

1. Diallo & Masih (2017)

2. Furuoka (2015)



اوزتورک و آکاراکی<sup>۵</sup> به بررسی اثر توسعه مالی، تجارت، رشد اقتصادی و مصرف انرژی بر انتشار دی اکسیدکربن در دوره ۲۰۰۷-۱۹۶۰ در ترکیه با استفاده از روش هم‌جمعی پرداختند. نتایج نشان می‌دهد در بلندمدت تجارت، رشد اقتصادی و مصرف انرژی موجب افزایش انتشار دی اکسیدکربن می‌گردد و توسعه مالی تأثیر معنی‌داری ندارد (اوزتورک و آکاراکی، ۲۰۱۳: ۲۶۲).

المولالی و ساب<sup>۶</sup> تأثیر مصرف انرژی و انتشار دی اکسیدکربن را بر رشد اقتصادی و توسعه مالی گروهی از کشورهای آفریقایی طی دوره ۲۰۰۸-۱۹۸۰ با استفاده از داده‌های تابلویی مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد مصرف انرژی نقش مهمی در رشد اقتصادی و توسعه مالی دارد لیکن موجب افزایش آلودگی نیز می‌گردد. این مطالعه توصیه می‌کند کشورهای مورد بررسی باید با افزایش سرمایه‌گذاری در پروژه‌های انرژی، بهره‌وری انرژی را برای دستیابی به توسعه مالی و رشد اقتصادی خود افزایش دهند (المولالی و ساب، ۲۰۱۲: ۱۸۰).

تامازیان و راتو<sup>۷</sup> در مطالعه‌ای توسعه مالی و نهادی را در انتشار دی اکسیدکربن در ۲۴ کشور در حال گذار طی دوره ۲۰۰۴-۱۹۹۳ با استفاده از روش تخمین زنده گشتاور تعمیم‌یافته مورد بررسی قرار دادند. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد توسعه مالی در کاهش آلودگی‌های زیست محیطی در کشورهای در حال گذار مؤثر است. همچنین تأثیر کیفیت نهادی و توسعه مالی نیز بر عملکرد زیست محیطی تأیید شده است (تامازیان و راتو، ۲۰۱۰: ۱).

مروری بر سابقه پژوهش‌های انجام شده داخلی مطالعات عادلای (۱۴۰۱: ۵۸)، گنجی و همکاران (۱۴۰۰: ۷۳) و عطائی کوچئی و همکاران (۱۳۹۹: ۱۸۰) نشان می‌دهد مطالعه‌ای که همزمان ارتباط بین متغیرهای توسعه مالی، انتشار گاز دی اکسید کربن و رشد اقتصادی را در کشورهای منا و شمال آفریقا مورد بررسی قرار دهد انجام نشده است، لذا این مطالعه در مقایسه با مطالعات مذکور دارای نوآوری در عنوان و روش تحقیق می‌باشد.

### ۳- روش شناسی پژوهش

در این مطالعه روابط میان متغیرهای توسعه مالی، انتشار گاز

طرفه از مصرف انرژی به توسعه مالی وجود دارد و گسترش مصرف انرژی را محرک توسعه اقتصادی در آسیا می‌داند (فورواکا، ۲۰۱۵: ۴۳۰).

کاهائولی<sup>۱</sup> ارتباط علی کوتاه و بلندمدت بین رشد اقتصادی، مصرف انرژی و توسعه مالی را در شش کشور جنوب مدیترانه طی دوره ۲۰۱۵-۱۹۹۵ با استفاده از روش ARDL مورد بررسی قرار داده است. نتایج حاصله نشان دهنده وجود ارتباط بلندمدت میان متغیرها و همبستگی میان آنهاست. این نتایج خواستار توجه بیشتر سیاست‌گذاران به حفاظت از انرژی و به حداقل رساندن پیامدهای ناشی از گسترش آن می‌باشد (کاهائولی، ۲۰۱۷: ۱۹).

پارامتی و همکاران<sup>۲</sup> در مطالعه‌ای به بررسی تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (FDI)، رشد اقتصادی و مصرف انرژی بر انتشار کربن در کشورهای شرق آسیا طی دوره ۲۰۱۲-۱۹۹۱ با استفاده از روش هم‌انباشتی پانلی پرداختند. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که هم FDI و هم تحولات بازار سهام تأثیر مثبت و معنی‌داری بر مصرف انرژی در کشورهای مورد مطالعه داشته است (پارامتی و همکاران، ۲۰۱۷: ۲۹).

لی<sup>۳</sup> در مقاله‌ای رابطه بین توسعه مالی، کیفیت محیط زیست و رشد اقتصادی را در ۱۰۲ کشور طی دوره ۲۰۱۰-۱۹۸۰ با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم یافته بررسی کردند. نتایج نشان می‌دهد توسعه مالی و کیفیت محیط زیست تأثیر قابل توجهی بر رشد اقتصادی دارد. همچنین بین رشد اقتصادی و انتشار گازهای گلخانه‌ای رابطه‌ای به شکل U وارون وجود دارد (لی، ۲۰۱۵: ۴۸۳).

امری<sup>۴</sup> در مقاله‌ای به بررسی رابطه رشد اقتصادی و مصرف انرژی در الجزایر بین سال‌های ۲۰۱۲-۱۹۸۰ با کمک روش خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی پرداخته است. نتایج نشان می‌دهد تنها انرژی تجدیدناپذیر موجب رشد اقتصادی شده و انرژی‌های پاک تأثیر معنی‌داری بر رشد اقتصادی نداشته است. همچنین نتیجه آزمایش‌های علیت ارتباط بازخوردی بین مصرف انرژی غیر تجدیدپذیر و رشد اقتصادی و بین سرمایه و رشد را از دو نظر کوتاه‌مدت و بلندمدت اثبات می‌کند (امری، ۲۰۱۷: ۱۴۵۶۷).

1. Kahauli (2017)
2. Paramati et al. (2017)
3. Lee (2015)
4. Amri (2017)

5. Ozturk & Acaravci (2013)

6 . Almulali & Sab (2012)

7 . Tamazian & Rao (2010)

$GR$ : مخارج دولتی  $TR$ : تجارت خارجی  
 $SV$ : پس انداز

$i, t$ : به ترتیب سال و کشور مورد نظر

مصرف انرژی پاک (CEC) از طریق انرژی برق آبی، زمین گرمایی و خورشیدی به صورت درصدی از کل مصرف انرژی اندازه گیری می شود. انتشار دی اکسید کربن سرانه معادل متریک تن<sup>۷</sup>، مخارج دولت به صورت درصدی از GDP، تجارت خارجی مجموع صادرات و واردات یا ارزش تجارت به GDP، نرخ شهرنشینی به صورت جمعیت شهری بر کل جمعیت کشور، تولید ناخالص داخلی سرانه به قیمت ثابت سال ۲۰۰۵ به دلار و نهایتاً شاخص های توسعه مالی که شامل سرمایه گذاری مستقیم خارجی به صورت درصدی از GDP، اعتبارات تخصیص یافته به بخش خصوصی به صورت درصدی از GDP و تحولات بازار سهام که از طریق سرمایه سازی بازار<sup>۸</sup> به عنوان درصدی از GDP محاسبه شده است. اطلاعات مربوط به تمامی متغیرها از شاخص های توسعه جهانی (WDI) دریافت و برآورد مدل و تجزیه و تحلیل داده ها در نرم افزار استاتا ۱۷ صورت گرفته است.

با توجه به آنکه متغیرها در واحدهای مختلفی اندازه گیری شده اند، قبل از تحلیل های تجربی لازم است مجموعه داده ها نرمال شده و به یک معیار واحد تبدیل گردند. برای این منظور داده ها از میانگین آن کسر و بر انحراف معیار تقسیم می شوند. با معرفی و تبیین فرم تابعی ارتباطات متقابل میان انرژی های پاک، توسعه مالی، رشد اقتصادی و انتشار دی اکسید کربن، ارتباط بین متغیرها در قالب الگوی گشتاورهای تعمیم یافته سیستمی (GMM) و در چارچوب داده های تابلویی مورد بررسی قرار خواهد گرفت. با توجه به معادلات فوق الذکر، متغیر وابسته با یک وقفه در الگو وارد شده است. وارد کردن این متغیر اشاره تلویحی به این مطلب دارد که بین رگرسورها و جمله خطا همبستگی وجود خواهد داشت و بنابراین استفاده از روش های معمولی نتایج اریب دار و ناسازگاری به دست خواهد داد. لذا باید از روش برآوردهای دو مرحله ای 2SLS یا گشتاورهای تعمیم یافته استفاده کرد. برآورد 2SLS ممکن است به دلیل مشکل در انتخاب ابزارها، واریانس های بزرگ برای ضرایب اختصاص دهد و برآوردها از نظر آماری معنی دار نباشند (علیزاده و گل خندان، ۱۳۹۴: ۱۴۱). روش گشتاورهای تعمیم یافته یکی از روش های مناسب برای حل این مشکلات

دی اکسید کربن و رشد اقتصادی در ۲۰ کشور منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا با استفاده از داده های تابلویی و به کمک روش گشتاورهای تعمیم یافته طی دوره زمانی ۲۰۱۸-۱۹۹۵ مورد بررسی قرار می گیرد. انتخاب کشورها بر اساس امکان دسترسی به اطلاعات و داده های مورد نیاز در آنها بوده است. اهمیت این موضوع در بسیاری از کشورهای در حال توسعه به دلیل وابستگی این اقتصادها به سوخت های فسیلی و قوانین ضعیف زیست محیطی در آنها از یک سو و همچنین فقدان منابع مالی مورد نیاز جهت تأمین مالی پروژه های انرژی پاک می باشد. با توجه به مطالعات انجام شده قبلی نظیر شهباز و لین<sup>۱</sup> (۲۰۱۲: ۱۹۱)، المولالی و ساب<sup>۲</sup> (۲۰۱۲: ۱۸۰)، انوار و سان<sup>۳</sup> (۲۰۱۳: ۱)، امری<sup>۴</sup> (۲۰۱۳: ۱۴۵۶۷)، فوروکا<sup>۵</sup> (۲۰۱۵: ۴۳۰)، پارامتی و همکاران<sup>۶</sup> (۲۰۱۷: ۲۹) و کائولی (۲۰۱۷: ۱۹) و به منظور بررسی ارتباطات متقابل میان توسعه مالی، انتشار گاز دی اکسید کربن و رشد اقتصادی از روابط زیر استفاده می شود:

(۱)

$$GGDP_{it} = f(GGDP_{i,t-1}, CEC_{i,t}, CO_{2i,t}, FD_{i,t}, K_{i,t}, UR_{i,t}, Z_i) \quad (2)$$

$$CEC_{i,t} = f(CEC_{i,t-1}, GGDP_{i,t}, CO_{2i,t}, FD_{i,t}, GR_{i,t}, w_i) \quad (3)$$

$$CO_{2i,t} = f(CO_{2i,t-1}, GGDP_{i,t}, CEC_{i,t}, FD_{i,t}, UR_{i,t}, TR_{i,t}, v_i) \quad (4)$$

$$FD_{i,t} = f(FD_{i,t-1}, GGDP_{i,t}, CEC_{i,t}, CO_{2i,t}, GR_{i,t}, TR_{i,t}, SV_{i,t}, u_i)$$

که در آن:

$GGDP$ : رشد تولید ناخالص داخلی حقیقی به قیمت ثابت ۲۰۱۵

$CEC$ : مصرف انرژی پاک (انرژی های بادی، برق آبی، زمین گرمایی و خورشیدی) بر حسب درصدی از کل مصرف انرژی

$CO_2$ : انتشار دی اکسید کربن (شاخص آلودگی هوا)

$FD$ : شاخص توسعه مالی شامل: اعتبارات تخصیص یافته به بخش خصوصی، سرمایه گذاری مستقیم خارجی و سرمایه سازی بازار سهام

$K$ : سرمایه فیزیکی  $UR$ : نرخ شهرنشینی

1. Shahbaz & Lin (2012)
2. Almulali & Sab (2012)
3. Anvar & San (2013)
4. Amri (2013)
5. Furuoka (2015)
6. Paramati et al. (2017)

7. Metric Tons Capita

8. Market Capitalization

بر اساس جدول (۱)، میانگین نرخ رشد تولید برابر با ۳/۴۲ درصد، انتشار گاز دی‌اکسید کربن برابر با ۴/۶۲ واحد، مصرف انرژی پاک ۱/۸۸ درصد، اعتبارات اعطا شده به بخش خصوصی ۳۳/۰۰۶ درصد، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی ۱/۸۴ درصد و سرمایه‌سازی بازار سهام ۲۴/۲۹ درصد بوده و بر مبنای ضرایب چولگی و کشیدگی متغیرهای مورد بررسی از توزیع نرمال برخوردار نمی‌باشند. در ادامه لازم است همبسته بودن پسماندها در میان مقاطع مورد آزمون قرار گیرد. لذا از آزمون استقلال مقطعی پسران استفاده می‌شود. فرضیه صفر در این آزمون مبنی بر عدم همبستگی جملات اخلاص میان مقاطع است. چنانچه مقدار آماره محاسبه شده، بزرگتر از مقدار بحرانی جدول در سطح اطمینان ۹۵ درصد باشد (مقدار احتمال آماره آزمون کوچکتر از ۰/۰۵ باشد) فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود همبستگی جملات اخلاص میان مقاطع رد خواهد شد.

است. مزیت دیگر این برآوردگر این است که با تفاضل‌گیری از متغیرها، باعث حذف اثرات ثابت شده و مانایی متغیرهای توضیحی را تضمین می‌کند. همچنین مشکل درون زایی متغیرها را حل می‌کند زیرا در تخمین الگو از متغیرهای ابزاری مناسبی (که مقادیر با وقفه متغیر وابسته است) استفاده می‌شود. روش GMM چارچوبی را ارائه می‌دهد که به لحاظ محاسباتی روش ساده‌ای بوده و نیاز به تصریح تابع درست‌نمایی ندارد.

#### ۴- یافته‌های پژوهش

در این بخش الگوهای مورد نظر برای ۲۰ کشور منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا طی دوره ۲۰۱۸-۱۹۹۵ با استفاده از آمار بانک جهانی تخمین زده می‌شود. قبل از برآورد مدل لازم است خلاصه وضعیت آمار توصیفی متغیرهای نرخ رشد تولید، انتشار گاز دی‌اکسید کربن و شاخص‌های توسعه مالی ارائه شود که نتایج به صورت جدول (۱) است:

جدول ۱. خلاصه وضعیت آمار توصیفی متغیرهای تحقیق

نام متغیرها	میانگین	میان	انحراف معیار	ضریب چولگی	ضریب کشیدگی	مقدار حداقل	مقدار حداکثر
نرخ رشد تولید	۳/۴۲	۳/۷	۲/۱۸	-۰/۹۸	۲/۲۵	-۳/۹۵	۷/۸۸
انتشار گاز دی‌اکسید کربن	۴/۶۲	۴/۶۶	۱/۷۶	-۲/۰۰۶	۶/۷۸	۰	۵/۸
مصرف انرژی پاک	۱/۸۸	۲/۲۱	۰/۹۱	۰/۶۸	۱/۳۷	۰	۲/۸۵
اعتبارات تخصیص یافته به بخش خصوصی	۳۳/۰۰۶	۳۷/۵	۱۵/۷۲	-۰/۸۹	۰/۶۵	۰	۵۹/۹۹
سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی	۱/۸۴	۱/۵۲	۱/۴۳	۱/۴۹	۱/۸	۰	۷/۵
سرمایه‌سازی بازار سهام	۲۴/۲۹	۰	۴۰/۲۷	۲/۳	۶/۱۹	۰	۱۷۳/۹۳

مأخذ: محاسبات تحقیق

آزمون مبنی بر وجود ریشه واحد می‌باشد. بنابراین رد فرضیه صفر به معنای عدم وجود ریشه واحد و مانا بودن متغیرها است.

#### جدول ۳. آزمون پایایی متغیرهای مورد بررسی بر اساس آزمون

ریشه واحد نسل دوم

نام متغیر	آزمون پسران		نام متغیر	آزمون پسران	
	value	prob		value	prob
CEC	-۴/۷۶	۰/۰۰	GGDP	-۷/۴۳	۰/۰۰
CO <sub>2</sub>	-۶/۹	۰/۰۰	GR	-۶/۷۴	۰/۰۰
K	-۵/۲۶	۰/۰۰	TR	-۴/۵۶	۰/۰۰
FD1	-۴/۷۸	۰/۰۰	UR	-۶/۹۸	۰/۰۰
FD2	-۳/۹۵	۰/۰۰	SV	-۹/۵۲	۰/۰۰
FD3	-۶/۵۹	۰/۰۰			

مأخذ: محاسبات تحقیق

#### جدول ۲. نتیجه آزمون وابستگی مقطعی پسران

سطح احتمال	آماره آزمون	آزمون استقلال مقطعی پسران
۰/۰۰۰	۸/۲۴	

مأخذ: محاسبات تحقیق

با توجه به مقدار آماره آزمون، فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود وابستگی مقطعی بین متغیرهای مدل رد می‌شود. در این صورت استفاده از روش‌های مرسوم ریشه واحد در داده‌های تابلویی مانند ایم و همکاران (IPS)، احتمال وقوع نتایج ریشه واحد کاذب را افزایش خواهد داد. لذا برای رفع این مشکل، آزمون‌های ریشه واحد در داده‌های تابلویی متعددی با وجود وابستگی مقطعی پیشنهاد شده که یکی از مشهورترین آنها آزمون مانایی پسران (CIPS) می‌باشد. فرضیه صفر در این

افزایش در مصرف انرژی‌های پاک، با فرض ثبات سایر شرایط، رشد اقتصادی را در معادله دو و سه به ترتیب  $0/02$  و  $0/02$  درصد افزایش داده است. طبیعت باثبات و پایدار انرژی‌های پاک قادر است فارغ از نوسانات اقتصادی امکان استفاده از انرژی را در جهت رشد و توسعه اقتصادی مهیا سازد و موجب بالابردن تنوع در سید انرژی کشور گردد. در واقع کشورها با استراتژی ایجاد امنیت انرژی و کاهش انتشار آلودگی، منابع تجدیدپذیر خود را افزایش داده و موجبات تداوم و افزایش رشد اقتصادی را فراهم می‌آورند.

با توجه به نتایج آزمون پایایی، فرضیه صفر مبنی بر وجود ریشه واحد و ناپایی متغیرها رد شده و لذا تمامی متغیرهای الگو در سطح پایا می‌باشند.

اکنون با توجه به عدم وجود همبستگی جملات اخلاص و عدم وجود ریشه واحد و با توجه به وجود معادلات همزمان به برآورد الگو به روش گشتاورهای تعمیم یافته پرداخته می‌شود. نتایج حاصل از تخمین مدل به شرح جداول ذیل می‌باشد. بر اساس نتایج جدول (۴) تأثیر انرژی‌های پاک بر رشد اقتصادی مثبت و معنی‌دار بوده است. به طوری که یک درصد

جدول ۴. تأثیر توسعه مالی، انرژی‌های پاک و آلودگی بر رشد اقتصادی

متغیرهای مستقل	مدل با عامل برون‌زایی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (FDI)		مدل با عامل برون‌زایی سرمایه سازی بازار سهام (mc)		مدل با عامل برون‌زایی عبارات داده شده به بخش خصوصی (dc)	
	ضریب برآورد شده	ارزش احتمال	ضریب برآورد شده	ارزش احتمال	ضریب برآورد شده	ارزش احتمال
رشد اقتصادی دوره قبل	0/8	0/00	0/9	0/00	0/88	0/00
انرژی‌های پاک (cec)	0/01	0/11	0/02	0/01	0/02	0/00
آلودگی (co2)	0/04	0/00	0/05	0/00	0/06	0/00
توسعه مالی	0/01	0/03	0/007	0/1	0/02	0/04
سرمایه فیزیکی (k)	0/01	0/48	0/01	0/5	0/01	0/5
نرخ شهرنشینی (ur)	0/009	0/03	0/008	0/06	0/005	0/2

#### مأخذ: محاسبات تحقیق

تولید، تخصص، امکانات و شیوه‌های مدیریت و همچنین وسیله‌ای برای دستیابی به بازارهای منطقه‌ای و بین‌المللی عمل نماید و از طریق افزایش بهره‌وری عوامل تولید به ارتقای رشد اقتصادی کمک کند. همچنین توسعه مالی از طریق ایجاد و گسترش ابزارها شامل سهام، بازار سرمایه و بانک‌ها می‌تواند به فرایند سرمایه‌گذاری و رشد اقتصادی کمک نماید.

سرمایه فیزیکی تأثیر مثبتی بر رشد اقتصادی داشته لیکن از نظر آماری معنی‌دار نیست که می‌تواند به دلیل کمبود سرمایه در کشورهای مورد بررسی باشد. نرخ شهرنشینی تأثیر مثبت و معنی‌داری بر رشد اقتصادی کشورهای منتخب داشته به طوری که با یک درصد افزایش در نرخ شهرنشینی، در هر یک از تخمین‌ها با فرض ثبات سایر شرایط، رشد اقتصادی حدود  $0/01$  درصد افزایش یافته است. شهرنشینی نتیجه طبیعی دگرگونی‌های اقتصادی است که در جریان توسعه یک کشور رخ می‌دهد و خود نیز می‌تواند از عوامل دگرگونی و رشد اقتصادی باشد. تراکم توأمان جمعیت و فعالیت اقتصادی و صرفه جویی‌های ناشی از افزایش مقیاس می‌تواند از عوامل تأثیرگذار گسترش شهرنشینی بر رشد اقتصادی کشورهای مورد بررسی باشد.

همچنین بین انتشار آلودگی و رشد اقتصادی رابطه مثبتی وجود دارد به طوری که با یک درصد افزایش انتشار آلودگی‌های صنعتی، با فرض ثبات سایر شرایط، رشد اقتصادی در هر یک از تخمین‌ها به ترتیب  $0/04$ ،  $0/05$  و  $0/06$  درصد افزایش یافته است. کشورهای مورد بررسی کشورهای در حال توسعه بوده که در مراحل اولیه رشد و توسعه اقتصادی قرار دارند. در مراحل اولیه رشد و توسعه و همزمان با آغاز روند صنعتی شدن، به دلیل آثار مثبت انرژی بر رشد اقتصادی، استفاده شتابان و فزاینده‌ای از انرژی می‌شود که منجر به انتشار آلودگی می‌گردد. نتایج به دست آمده در این خصوص با مبانی و چارچوب نظری سازگار است.

شاخص‌های توسعه مالی نیز تأثیر مثبت و معناداری بر رشد اقتصادی کشورهای مورد بررسی داشته‌اند. به طوری که یک درصد افزایش در سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، بازار سهام و اعتبارات تخصیص یافته به بخش خصوصی به ترتیب موجب  $0/01$ ،  $0/007$  و  $0/02$  درصد افزایش در رشد اقتصادی کشورهای منتخب در حال توسعه شده‌اند. سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی نه تنها می‌تواند منبعی برای تشکیل سرمایه باشد، بلکه می‌تواند به عنوان وسیله‌ای جهت انتقال تکنولوژی

مصرف انرژی‌های پاک می‌شود.

انتشار دی اکسیدکربن نیز اثر منفی و معنادار بر مصرف انرژی‌های پاک داشته است. مطابق اطلاعات جدول (۵) یک درصد افزایش انتشار دی اکسیدکربن در هر یک از تخمین‌ها با فرض ثبات سایر شرایط، به ترتیب موجب ۰/۰۷، ۰/۱۷ و ۰/۱ درصد کاهش انرژی‌های پاک شده است. انتشار دی اکسیدکربن نتیجه مصرف زیاد انرژی‌های فسیلی و کاهش انرژی‌های تجدیدپذیر می‌باشد.

#### جدول ۵. تأثیر توسعه مالی، رشد اقتصادی و آلودگی بر انرژی‌های پاک

متغیرهای مستقل	مدل با عامل برون‌زایی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (FDI)		مدل با عامل برون‌زایی سرمایه سازی بازار سهام (mc)		مدل با عامل برون‌زایی اعتبارات داده شده به بخش خصوصی (dc)	
	ضریب برآورد شده	ارزش احتمال	ضریب برآورد شده	ارزش احتمال	ضریب برآورد شده	ارزش احتمال
انرژی‌های پاک در دوره قبل	۰/۹۳	۰/۰۰	۰/۸۸	۰/۰۰	۰/۹۲	۰/۰۰
رشد اقتصادی (GGDP)	۰/۱	۰/۰۱	۰/۱۲	۰/۰۰	۰/۱۱	۰/۰۰
آلودگی (CO2)	-۰/۰۷	۰/۰۰	-۰/۱۷	۰/۰۰	-۰/۱	۰/۰۰
توسعه مالی	۰/۰۴	۰/۰۰	۰/۰۶	۰/۰۰	۰/۰۴	۰/۰۱
هزینه‌های دولت (gt)	۰/۱	۰/۵	۰/۱۲	۰/۴۲	۰/۱۸	۰/۲

مأخذ: محاسبات تحقیق

#### جدول ۶. تأثیر توسعه مالی، انرژی‌های پاک و رشد اقتصادی بر آلودگی هوا

متغیرهای مستقل	مدل با عامل برون‌زایی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (FDI)		مدل با عامل برون‌زایی سرمایه سازی بازار سهام (mc)		مدل با عامل برون‌زایی اعتبارات داده شده به بخش خصوصی (dc)	
	ضریب برآورد شده	ارزش احتمال	ضریب برآورد شده	ارزش احتمال	ضریب برآورد شده	ارزش احتمال
آلودگی در دوره قبل	۰/۸۵	۰/۰۰	۰/۸۱	۰/۰۰	۰/۸۴	۰/۰۰
رشد اقتصادی (GGDP)	۰/۰۸	۰/۰۰	۰/۰۹	۰/۰۰	۰/۰۹	۰/۰۰
انرژی‌های پاک (cec)	-۰/۰۳	۰/۰۰	-۰/۰۶	۰/۰۰	-۰/۰۴	۰/۰۰
توسعه مالی	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۰	۰/۰۱	۰/۱
نرخ شهرنشینی (ur)	۰/۰۳	۰/۰۰	۰/۰۳	۰/۰۰	۰/۰۳	۰/۰۰
تجارت (TR)	۰/۰۹	۰/۰۰	۰/۰۸	۰/۰۰	۰/۰۸	۰/۰۰

مأخذ: محاسبات تحقیق

طبق برآوردهای انجام شده، هزینه‌های دولت تأثیر مثبتی بر مصرف انرژی‌های پاک داشته لیکن از نظر آماری معنی‌دار نمی‌باشد.

نتایج تخمین مدل نشان می‌دهد رشد اقتصادی تأثیر مثبت و معنی‌داری بر انتشار آلودگی‌های صنعتی داشته است. به طوری که با یک درصد افزایش رشد اقتصادی میزان آلودگی در هریک از تخمین‌ها با فرض ثبات سایر متغیرها، به ترتیب ۰/۰۸ و ۰/۰۹ درصد افزایش داشته است. رشد اقتصادی یکی از عوامل مهم در خصوص منبع و منشا آثار زیست محیطی است زیرا افزایش رشد اقتصادی هم باعث استفاده بیشتر از منابع

بر اساس نتایج تخمین مدل رشد اقتصادی تأثیر مثبت و معنی‌داری بر مصرف انرژی‌های پاک کشورهای منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا داشته است. به طوری که یک درصد افزایش در رشد اقتصادی کشورها در هر یک از تخمین‌ها، با فرض ثبات سایر متغیرها، منجر به افزایش ۰/۱ درصدی در مصرف انرژی‌های پاک شده است. این نتایج نشان می‌دهد رشد اقتصادی بالا، با به وجود آوردن نیازهای جدید، فشار فزاینده‌ای را بر مصرف انرژی وارد کرده و موجب افزایش

شاخص‌های توسعه مالی تأثیر مثبت و معنی‌داری بر مصرف انرژی‌های پاک در کشورهای مورد بررسی داشته است. به طوری که با یک درصد افزایش در سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و اعتبارات داده شده به بخش خصوصی با فرض ثبات سایر شرایط، مصرف انرژی‌های پاک ۰/۰۴ درصد و با یک درصد رشد بازار سهام، انرژی‌های پاک، ۰/۰۶ درصد افزایش می‌یابد. بخش انرژی‌های تجدیدپذیر از بخش‌های سرمایه‌بر بوده و نیازمند حجم بالایی از سرمایه‌گذاری می‌باشد. لذا منابع مالی فراوان و تأمین مالی مناسب توسط بازارهای مالی می‌تواند در توسعه و پیشبرد پروژه‌های انرژی پاک مفید و مؤثر باشد.

دارای بازدهی پایین و تأمین مالی بالا می‌باشند. لذا در کشورهای در حال توسعه به دلیل عدم توسعه یافتگی نهادهای مالی و ضعف آنها در تأمین مالی پروژه‌های انرژی‌های پاک، استقبال چندانی برای سرمایه‌گذاری در این پروژه‌ها صورت نگرفته تا بتواند موجبات کاهش انتشار دی اکسید کربن را فراهم آورد. طبق نتایج به دست آمده، نرخ شهرنشینی تأثیر مثبت و معنی‌داری بر میزان آلودگی در کشورهای مورد بررسی داشته است. افزایش یک درصدی در نرخ شهرنشینی سبب ۰/۰۳ درصد افزایش در انتشار دی اکسید کربن شده است. گسترش شهرنشینی و نیز انتقال از کشاورزی به صنعت، میزان حمل و نقل و مصرف انرژی را بالا برده و موجب افزایش آلودگی‌های صنعتی شده است. تجارت نیز تأثیر مثبت و معنی‌داری بر میزان آلودگی داشته است. به طوری که با فرض ثبات سایر شرایط، یک درصد افزایش در تجارت در هر یک از تخمین‌ها موجب ۰/۰۹ و ۰/۰۸ درصد افزایش در انتشار دی اکسید کربن شده است. آزاد سازی تجاری می‌تواند کشورهای در حال توسعه را به دلیل فقدان قوانین زیست محیطی سخت گیرانه، به سمت فعالیت‌های آلوده سوق داده، در تولید چنین کالاهایی دارای مزیت نماید و لذا تأیید کننده فرضیه «پناهگاه آلودگی» باشد.

#### جدول ۷. تأثیر انرژی‌های پاک، آلودگی و رشد اقتصادی بر توسعه مالی

متغیرهای مستقل	مدل با عامل برون‌زایی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (FDI)		مدل با عامل برون‌زایی سرمایه‌سازی بازار سهام (mc)		مدل با عامل برون‌زایی اعتبارات داده شده به بخش خصوصی (dc)	
	ضریب برآورد شده	ارزش احتمال	ضریب برآورد شده	ارزش احتمال	ضریب برآورد شده	ارزش احتمال
توسعه مالی در دوره قبل	۰/۵۴	۰/۰۰	۰/۸۲	۰/۰۰	۰/۸۶	۰/۰۰
رشد اقتصادی (Gdp)	۰/۰۸	۰/۰۳	۰/۳۹	۰/۰۰	۰/۰۶	۰/۰۸
انرژی‌های پاک (cec)	۰/۰۶	۰/۰۳	۰/۵۵	۰/۰۰	۰/۰۳	۰/۰۱
آلودگی (co2)	۰/۱۴	۰/۰۱	۰/۷۹	۰/۰۰	۰/۱	۰/۰۰
هزینه‌های دولت (gr)	۱/۰۷	۰/۰۰	۱/۳۵	۰/۰۰	۰/۶۹	۰/۰۰
تجارت (tr)	۰/۱۹	۰/۰۰	۰/۰۰۶	۰/۹۲	۰/۰۵	۰/۰۴
پس‌انداز (save)	۰/۱۲	۰/۰۴	۰/۰۰۲	۰/۹۵	۰/۰۴	۰/۰۸

#### مأخذ: محاسبات تحقیق

این خدمات موجب توسعه بخش مالی می‌گردد. انرژی‌های پاک نیز تأثیر مثبت و معنی‌داری بر توسعه مالی کشورهای در حال توسعه داشته است. به طوری که با یک درصد افزایش در مصرف انرژی‌های پاک، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی ۰/۰۶، بازار سهام ۰/۵۵ و اعتبارات بخش خصوصی ۰/۰۳ درصد افزایش داشته است. توسعه پروژه‌های انرژی پاک، سرمایه بر بوده و نیازمند تأمین مالی می‌باشند لذا

طبیعی و زیست محیطی می‌شود و هم افزایش خروجی‌های نامطلوب و آلاینده‌ها را به دنبال دارد که در تخریب محیط زیست مؤثرند. به طور کلی آثار مضر از طریق اثر مقیاس صنعت و آثار مفید از طریق شیفت به سمت بخش‌های پاک‌تر و تولید روش‌های پاک ایجاد می‌شود.

تأثیر انرژی‌های پاک بر میزان آلودگی منفی و معنی‌دار است. نتایج تخمین نشان می‌دهد یک درصد افزایش در مصرف انرژی‌های پاک، میزان انتشار دی اکسید کربن را در هر یک از تخمین‌ها به ترتیب ۰/۰۳، ۰/۰۶ و ۰/۰۴ درصد کاهش داده است. شاخص‌های توسعه مالی تأثیر مثبت و معنی‌داری بر انتشار دی اکسید کربن داشته‌اند. به طوری که در هر یک از تخمین‌ها با فرض ثبات سایر شرایط، با یک درصد افزایش در شاخص‌های توسعه مالی، میزان آلودگی به ترتیب ۰/۰۲ و ۰/۰۱ درصد رشد داشته است. در کشورهای در حال توسعه به علت قوانین و استانداردهای ضعیف زیست محیطی بیشترین حجم سرمایه‌گذاری در صنایع آلاینده که بیشتر متعلق به بخش صنعت است، صورت می‌گیرد. اگرچه توسعه مالی بر مصرف انرژی‌های پاک مؤثر بوده و سبب افزایش آن شده لیکن توانسته است موجب کاهش آلودگی گردد. پروژه‌های انرژی‌های تجدیدپذیر نسبت به سایر پروژه‌های تأمین انرژی،

با توجه به برآوردهای انجام شده، رشد اقتصادی تأثیر مثبت و معنی‌داری بر توسعه مالی کشورهای مورد بررسی داشته است. به طوری که با فرض ثبات سایر شرایط، با یک درصد افزایش در رشد اقتصادی، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی ۰/۰۸ درصد، بازار سهام ۰/۲۹ و اعتبارات تخصیص داده شده به بخش خصوصی ۰/۰۶ درصد افزایش داشته‌اند. رشد اقتصادی، تقاضا برای خدمات مالی را در پی دارد که گسترش

گران خارجی منتقل شده به همراه FDI دارند. هرچه سطح پس‌انداز بیشتر باشد تأثیرگذاری FDI از طریق یک مجرای غیرمستقیم یعنی افزایش بهره‌وری پس‌اندازهای داخلی تقویت خواهد شد.

همچنین بر اساس تقسیم بندی نظام‌های مالی از دو بعد پایه بانک و پایه اوراق بهادار یا (مبتنی بر بانک و مبتنی بر اوراق بهادار) نظام مالی در کشورهای در حال توسعه عموماً مبتنی بر بانک است. بخش بانکی با تأکید بر پشتوانه دولتی در مقایسه با بازار سرمایه حضور فراگیرتری در بازارهای مالی کشور دارد. بی اثر بودن پس‌انداز بر بازار سهام در کشورهای در حال توسعه می‌تواند به دلیل ناتوانی بازار سرمایه در جذب سرمایه‌گذاران، نبود قوانین با پشتوانه اجرایی، فقدان انضباط و ثبات مالی در کشور و جهت گیری‌های حمایتی دولت به سمت بخش دولتی باشد که مجموع این عوامل باعث شده بازار سرمایه کشورهای در حال توسعه دورتر از پتانسیل‌های واقعی خود ایفای نقش نماید.

#### ۴-۱- آزمون شناسایی محدودیت‌های بیش از حد (جی هانسن)

یکی از آزمون‌های تشخیصی در الگوی داده‌های تابلویی معادلات همزمان مبتنی بر روش GMM آزمون جی هانسن است که برای اثبات شرط اعتبار بیش از حد یعنی صحت و اعتبار متغیرهای ابزاری به کار می‌رود. در این آزمون فرضیه صفر به معنی آن است که ابزارهای مورد نظر معتبر بوده و مدل ساختاری به درستی تصریح شده است. نتیجه این آزمون در جدول (۸) ارائه شده است.

جدول ۸. نتیجه آزمون جی هانسن

معادلات	آماره آزمون	سطح احتمال
معادله اول	۴/۷۹	۰/۲۲
معادله دوم	۸/۶۱	۰/۰۴
معادله سوم	۲/۸۶	۰/۳۲
معادله چهارم	۶/۹۵	۰/۰۷

مأخذ: محاسبات تحقیق

بر اساس نتایج به دست آمده فرضیه صفر رد نشده است که نشان دهنده مناسب بودن ابزارهای مدل ساختاری ارائه شده می‌باشد.

#### ۴-۲- آزمون درون‌زایی

یکی از آزمون‌های تشخیصی به منظور الگوهای داده‌های تابلویی سیستمی و برآورد به روش گشتاورهای تعمیم یافته،

طبق نتایج به دست آمده، رابطه‌ای دوسویه بین انرژی‌های پاک و توسعه مالی وجود داشته و افزایش استفاده از انرژی‌های پاک نیز موجبات توسعه مالی را فراهم می‌آورد.

آلودگی‌های صنعتی تأثیر مثبت و معنی‌داری بر تمامی شاخص‌های توسعه مالی داشته است. به طوری که یک درصد افزایش انتشار آلودگی در هر یک از تخمین‌ها موجب ۰/۱۴، ۰/۷۹ و ۰/۱ درصد افزایش توسعه مالی شده است. طبق نتایج به دست آمده در کشورهای در حال توسعه رابطه رشد اقتصادی و آلودگی‌های صنعتی دو طرفه بوده و انتشار بیشتر آلودگی نتیجه رشد اقتصادی بالاتر و توسعه مالی است.

مخارج دولت تأثیر مثبت و معنی‌داری بر توسعه مالی کشورهای مورد بررسی داشته است. به طوری که با یک درصد افزایش مخارج دولت، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی ۱/۰۷ درصد، بازار سهام ۱/۲۵ و اعتبارات بخش خصوصی ۰/۶۹ درصد افزایش یافته است. معمولاً دولت‌ها در کشورهای در حال توسعه به منظور برطرف نمودن نواقص بازارها و اهداف رشد و توسعه اقتصادی به حمایت‌های قانونی از بخش‌های اعتباری پرداخته و با اتخاذ قوانین و رویکردهای مناسب به نظارت در بازارهای مالی می‌پردازند. آنها با هزینه کرد خود سعی در کاهش هزینه‌ها و افزایش دسترسی به منابع مالی از سوی بنگاه‌های تولیدی می‌نمایند.

تجارت نیز دارای اثر مثبت و معنی‌دار بر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و اعتبارات داده شده به بخش خصوصی است لیکن بر بازار سهام تأثیر معنی‌داری نداشته است. به طوری که با یک درصد افزایش تجارت، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی ۰/۱۹ و اعتبارات بخش خصوصی ۰/۰۵ درصد افزایش داشته است. افزایش تجارت می‌تواند موجب توسعه صادرات بخش‌های دارای صرفه‌های ناشی از مقیاس بالا گردد که این امر نیاز صنایع و بنگاه‌های آن کشور به منابع مالی خارج از آن بنگاه‌ها و صنایع را افزایش داده و موجب توسعه سیستم مالی کشورها می‌گردد.

پس‌انداز بر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و اعتبارات بخش خصوصی تأثیر مثبت و معنی‌داری داشته لیکن تأثیر آن بر بازار سهام از نظر آماری معنی‌دار نمی‌باشد. یک درصد افزایش پس‌انداز موجب ۰/۱۲ درصد افزایش سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و ۰/۰۴ درصد افزایش اعتبارات تخصیصی به بخش خصوصی شده است. پس‌انداز شاخصی از قابلیت جذب‌کنندگی FDI در کشور میزبان است. بدین معنی که بنگاه‌های داخلی نیاز به حداقلی از سرمایه برای به کار بردن فناوری‌های نوین و

استفاده می‌شود که موجب گسترش میزان آلودگی‌های صنعتی می‌گردد. بنابراین سهم انرژی‌های پاک در سبد مصرفی کشورهای منطقه منا پایین است.

علاوه بر این، برآوردهای انجام شده نشان می‌دهد تمامی شاخص‌های توسعه مالی از یک طرف موجب گسترش انرژی‌های پاک و از طرف دیگر سبب افزایش انتشار آلودگی شده‌اند. در کشورهای در حال توسعه به علت قوانین و استانداردهای ضعیف زیست محیطی بیشترین حجم سرمایه‌گذاری در صنایع آلاینده که بیشتر متعلق به بخش صنعت است، صورت می‌گیرد و بخش اندکی از سرمایه‌ها به سمت پروژه‌های انرژی تجدیدپذیر می‌آید لذا با وجود تأثیر مثبت توسعه مالی بر مصرف انرژی‌های پاک، نتوانسته است موجب کاهش آلودگی گردد. پروژه‌های انرژی‌های پاک نسبت به سایر پروژه‌های تأمین انرژی، دارای بازدهی پایین و تأمین مالی بالا می‌باشند. لذا برخلاف ادبیات ذکر شده برای کشورهای پیشرفته، در این مطالعه در کشورهای در حال توسعه منتخب، به احتمال زیاد به دلیل عدم توسعه یافتگی نهادهای مالی و ضعف آنها در تأمین مالی پروژه‌های انرژی‌های پاک، استقبال چندانی برای سرمایه‌گذاری در این پروژه‌ها صورت نگرفته تا بتواند موجبات کاهش انتشار دی اکسید کربن را فراهم آورد.

برای اینکه بتوان میزان سرمایه‌گذاری در بخش انرژی‌های تجدیدپذیر را گسترش داد، پروژه‌های مربوط به این بخش می‌بایست دسترسی بهتر و آسان‌تری به سرمایه‌گذاران بزرگ و اساسی داشته باشند. ساختار صحیح و منسجم امور مالی می‌تواند منجر به افزایش حجم سرمایه‌گذاری شده و همزمان با کاهش هزینه‌ها نیز همراه گردد. از سوی دیگر باید به این نکته نیز توجه داشت که هدف‌گذاری برای انجام پروژه‌ها می‌تواند نقش تسهیل‌کننده‌ای را ایفا نماید و منجر به بلوغ سرمایه‌گذاری شود. با توجه به تأیید تأثیر توسعه مالی بر انتشار دی اکسید کربن، دسترسی به ابزارهای مؤثر و مناسب جهت کاهش ریسک برای سرمایه‌گذاری بخش خصوصی و استفاده از ابزارهایی نظیر خرید تضمینی، سبد استاندارد انرژی‌های تجدیدپذیر، سیاست سهمیه‌ای و اعطای وام‌ها با بهره پایین برای پروژه‌های انرژی‌های تجدیدپذیر نیز قادر خواهند بود تا به چالش‌ها و مشکلاتی که در حال حاضر مؤسسات تأمین مالی با آن روبرو هستند، غلبه نمایند و ریسک‌های پروژه تا حد بسیار زیادی کاهش یابد. همچنین با توجه به روند افزایشی آلودگی‌های صنعتی در کشورهای مورد

آزمون جی هانسن است که برای اثبات شرط اعتبار بیش از حد یعنی صحت و اعتبار متغیرهای ابزاری به کار می‌رود. فرضیه  $H_0$  در اینجا آزمون کردن محدودیت‌های بیش از حد شناسایی شده می‌باشد. به عبارتی این فرضیه بیانگر مشخص و معتبر بودن ابزارهای شناسایی شده می‌باشد. در صورتی که در سطح اطمینان ۹۵ درصد و بر اساس آماره کایدو ( $\lambda^2$ )، مقدار احتمال آماره آزمون کوچک‌تر از ۵٪ باشد، فرضیه  $H_0$  رد خواهد شد.

#### جدول ۹. نتایج آزمون درون‌زایی

Hansen's J – Test		معادله
Value	prob	
۵/۷۶	۰/۴۵	شاخص fdi
۷/۹	۰/۲۴	شاخص dc
۶/۰۱	۰/۴۲	شاخص mc

#### مأخذ: محاسبات تحقیق

نتایج آزمون درون‌زایی هنسن بیانگر عدم رد فرضیه صفر مبنی بر محدودیت‌های بیش از حد شناسایی شده بوده و نشان می‌دهد مدل ساختاری لحاظ شده به درستی تصریح شده و متغیرهای ابزاری به کار گرفته شده استفاده از اعتبار لازم برخوردار هستند.

#### ۵- نتیجه‌گیری و پیشنهادها

هدف اصلی این پژوهش بررسی ارتباط بین توسعه مالی، انتشار گاز دی اکسید کربن و رشد اقتصادی در کشورهای منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا (رهیافت تخمین‌زننده گشتاور تعمیم‌یافته سیستمی داده‌های تابلویی پویا) طی سال‌های ۲۰۱۸-۱۹۹۵ می‌باشد. بر این اساس با استفاده از رهیافت داده‌های تابلویی پویا به برآورد مدل پرداخته شد. نتایج تخمین الگوها بیانگر این است که یک رابطه دو طرفه میان انرژی‌های پاک و رشد اقتصادی، انرژی‌های پاک و توسعه مالی، همچنین بین توسعه مالی و انتشار دی اکسید کربن و رشد اقتصادی و انتشار آلودگی مشاهده می‌شود.

طبق نتایج به دست آمده، افزایش انرژی‌های پاک، آلودگی‌های صنعتی و افزایش سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی موجب بالا رفتن رشد اقتصادی در کشورهای مورد بررسی شده است. از سوی دیگر رشد اقتصادی ضمن تأثیر مثبت بر انرژی‌های پاک، همزمان موجب افزایش انتشار دی اکسید کربن گردیده است. در واقع، علی‌رغم رابطه دو طرفه و مثبت انرژی‌های پاک و رشد اقتصادی هنوز در کشورهای مورد بررسی بیشتر از سوخت‌های فسیلی و انرژی‌های تجدیدناپذیر



نتایج به دست آمده در این پژوهش با چارچوب نظری و مطالعات تجربی داخلی و خارجی نظیر گنجی و همکاران (۱۴۰۰: ۷۳) و عطائی کچوئی و همکاران (۱۳۹۹: ۱۸۰) همسو و سازگار می‌باشد.

بررسی لازم است سیاست‌های زیست محیطی جدید و سختگیرانه‌ای اتخاذ گردد تا تخریب‌های محیط زیست کاهش یابد. بهبود کارایی مصرف انرژی، فراهم آوردن زیرساخت‌های لازم جهت توسعه انرژی‌های پاک و وضع مالیات بر آلاینده‌های محیطی می‌تواند در کاهش آلودگی مؤثر باشد.

## منابع:

- آقایی، مجید و عبدی، یونس (۱۳۹۸). "توسعه مالی و توسعه تکنولوژی انرژی‌های تجدیدپذیر در بخش‌های مختلف: کاربردی از الگوی پانل توییت". *فصلنامه تحقیقات اقتصادی*، دوره ۵۴، شماره ۲، ۲۸۴-۲۵۳.
- اسدپور، احمدعلی و اسکروچی، النّا (۱۳۹۴). "بررسی رابطه سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، انرژی پاک، آزادسازی تجاری و رشد اقتصادی با تقاضای انرژی در ایران". *نشریه خط مشی‌گذاری عمومی در مدیریت (رسالت مدیریت دولتی)*، دوره چهارم، شماره ۱۰-۹، ۲۲-۱۵.
- باصری، بیژن؛ درخشانیان، شهاب و شفیعی، سعیده (۱۳۹۸). "بررسی سیاست‌های بهینه سازی مصرف انرژی با استفاده از روش مجزاسازی انرژی (مطالعه موردی شرکت‌های پگاه فارس، تهران و اصفهان)". *نشریه مطالعات اقتصاد انرژی*، دوره ۷، شماره ۲۵، ۱۴۰-۱۱۴.
- باصری، بیژن؛ عباسی، ابراهیم و کیانی، غفار (۱۳۹۸). "اثرات مالی گسترش انرژی‌های تجدیدپذیر بر رشد اقتصادی در ایران". *فصلنامه اقتصاد مالی*، دوره ۱۳، شماره ۴۶، ۱۸۲-۱۶۱.
- بافنده ایماندوست، صادق؛ لشکری، محمد؛ سیاح زاده کاخکی، احسان (۱۳۹۹). "بررسی تاثیر انرژی‌های تجدید پذیر و تجدیدناپذیر بر آلودگی هوا در ایران با توجه به نقش تعدیلی رشد اقتصادی". *پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران*، دوره ۹، شماره ۳۵، ۳۵-۱۱.
- بهرامی، الهام؛ بهبودی، داود؛ سلمانی بی‌شک، محمدرضا و شکر، مصطفی (۱۳۹۸). "نقش توسعه مالی و آزادسازی تجاری بر انتشار گاز دی اکسید کربن در ایران". *نشریه سیاست‌های راهبردی و کلان*، دوره ۷، شماره ۲۵، ۱۴۰-۱۲۴.
- توکل‌نیا، محمدرضا، اکبریان، محمدعلی (۱۳۹۰). "جهانی‌شدن، فرصت یا تهدید برای محیط زیست". *فصلنامه مطالعات راهبردی سیاست‌گذاری عمومی*، دوره ۲، شماره ۵، ۹۷-۱۲۰.
- تهامی‌پور، مرتضی؛ عابدی، سمانه؛ کریمی بابااحمدی، رضا و ابراهیمی‌زاده، مرتضی (۱۳۹۵). "بررسی تأثیر انرژی‌های تجدیدپذیر بر سرانه رشد اقتصادی واقعی ایران". *پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران*، سال پنجم، شماره ۱۹، ۷۷-۵۳.
- فرهنگ، امیرعلی (۱۴۰۱). "اثرات مصرف سوخت‌های فسیلی، انتشار CO<sub>2</sub> و قیمت نفت خام بر رشد اقتصادی". *فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، دوره ۱۲، شماره ۴۸، ۱۱۰-۹۷.
- فلاحی، فیروز؛ پورعبادالهی، محسن؛ صادقی، سید کمال و شکر، توحید (۱۴۰۱). "بررسی رابطه‌ی میان رشد اقتصادی و کیفیت محیط زیست در ایران: شواهدی جدید مبتنی بر تبدیل موجک پیوسته". *فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، دوره ۱۲، شماره ۴۷، ۵۲-۳۷.
- عابدی، سمانه؛ رحمانی دیزگاه، مهسا و زاهدیان، رقیه (۱۳۹۴). "ارتباط میان انتشار گاز CO<sub>2</sub>، انرژی‌های تجدیدپذیر، انرژی فسیلی و رشد اقتصادی در ایران". *سومین همایش سراسری محیط زیست، انرژی و پدافند زیستی، مؤسسه آموزش عالی مهراروند، گروه ترویجی دوستداران محیط زیست، تهران، ایران*.
- عدالی، امیدعلی (۱۴۰۱). "انرژی‌های آلودگی هوا از توسعه مالی در کشورهای عضو پیمان اکو". *مجله محیط زیست و توسعه فرابخشی*، شماره ۷۵، ۶۷-۵۸.
- عطائی کچوئی، الهام؛ آذین‌فر، کاوه؛ داداشی، ایمان و شفیعی کاخکی، مریم (۱۳۹۹). "واکاوی نقش توسعه مالی در کاهش کربن ایران: کاربردی از مدل رگرسیون فضایی". *فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار*، دوره ۱۱، شماره ۴۳، ۱۹۸-۱۸۰.
- علیزاده، محمد و گلخندان، ابوالقاسم (۱۳۹۴). "آزمون فرضیه لویاتان برای اقتصاد ایران یا استفاده از روش گشتاورهای تعمیم‌یافته (GMM)". *فصلنامه مطالعات کاربردی اقتصاد*

- نرخ بهینه مالیات بر آلودگی در یک الگوی رشد درونزا".  
فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه  
اقتصادی، دوره ۱۳، شماره ۴۹، ۱۴۸-۱۲۳.
- موسوی، سید کاظم؛ سلمانپور، علی و شکوهی فرد، سیامک  
(۱۳۹۶). "اثر رشد اقتصادی، مصرف انرژی و توسعه مالی  
بر آلودگی محیط زیست در ایران طی دوره ۱۳۶۵-۱۳۹۵".  
فصلنامه علوم محیط زیست، دوره دوم، شماره ۱، ۱-۱۲۰.  
۱۱۱
- مهرآرا، محسن؛ ابریشمی، حمید و سبحانیان، سید محمد هادی  
(۱۳۹۰). "اثرات غیرخطی رشد اقتصادی بر رشد مصرف  
انرژی در کشورهای عضو اوپک و کشورهای بریک با  
استفاده از روش حد آستانه". نشریه پژوهش‌های اقتصادی  
ایران، دوره ۱۶، شماره ۴۹، ۲۰۴-۱۷۷.
- Almulali, U. (2012). "The Impact of Energy Consumption and CO2 Emission on the Economic Growth and Financial Development in the Sub Saharan African Countries". *Journal of Energy*, 39(1), 180-186.
- Amri, Fethi. (2017). "Carbon Dioxide Emissions, Output, and Energy Consumption Categories in Algeria". *Environ Sci Pollut Res Int pubmed*. 24(17), 14567-14578.
- Boutabba, M. A. (2014). "The Impact of Financial Development, Income, Energy and Trade on Carbon Emissions: Evidence from the Indian Economy". *Journal of Economic Modelling*, 40, 33-41.
- Calderon, C. & Liu, L. (2003). "The Direction of Causality between Financial Development and Economic Growth". *Journal of Development Economics*, 72, 321-34.
- Costantini, V. & Martini, C. (2010). "The Causality Between Energy Consumption and Economic Growth: A Multi-Sectoral Analysis Using Nonstationary Cointegrated Panel Data". *Energy Economics*, 32(3), 591-603.
- Diallo, A. & Masih, M. (2017). "CO2 Emissions and Financial Development: Evidence from the United Arab Emirates based on an ARDL Approach". *University Library of Munich, Germany*. No 82054.
- Filippini, M. & Hunt, L. (2011). "Energy Demand and Energy Efficiency in the OECD Countries: A Stochastic Demand Frontier Approach". *The Energy Journal, International Association for Energy Economics*, 2, 59-80.
- Frankel, Jeffrey. A. & Romer, D. H. (1999). "Does Trade Cause Growth?". *Journal of American Economic Review*, 89(3), 379-399.
- Furuoka, F. (2015). "Financial Development and Energy Consumption: Evidence from a Heterogeneous Panel of Asian Countries". *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 52, 430-444.
- Jeffrey, F. & Andrew, R. (2002). "An Estimate of the Effect of Common Currencies on Trade and Income". *The Quarterly Journal of Economics*, 117(2), 437-466.
- Jensen, J. R. (1996). "Accuracy Assessment of Land Use Land Cover Classification using Remote Sensing and GIS". *International Journal of Geosciences*, 8(4), 611-622.
- Kahouli, B. (2017). "The Short and Long Run Causality Relationship Among Economic

- Growth, Energy Consumption and Financial Development: Evidence from South Mediterranean Countries (SMCs)". *Journals of Energy Economics*, 68, 19-30.
- Khan, M. A., Khan, M. Z., Zaman, K. & Arif, M. (2014). "Global Estimates of Energy-Growth Nexus: Application of Seemingly Unrelated Regressions". *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 29, 63-71.
- Khezri, M., Karimi, M. S., Khan, Y. A. & Abbas, S. Z. (2021). "The Spillover of Financial Development on CO2 Emission: A Spatial Econometric Analysis of Asia-Pacific Countries". *Renewable and Sustainable Energy Reviews, Elsevier*, 145, 145-168.
- King, R. G. & Levine, R. (1993). "Finance, Entrepreneurship, and Growth, Theorie and Evidence". *Journal of Monetary Economics*, 32(3), 513-542.
- Lee, J. W. (2015). "The Contribution of Foreign Direct Investment to Clean Energy Use, Carbon Emissions and Economic Growth". *Energy Policy*, 55, 483-489.
- Medlock, K. & Soligo, R. (2001). "Economic Development and End-Use Energy Demand". *Journal of The Energy*, 22(2), 77-105.
- Omri, A. & Chaibi, N. (2014). "Nuclear Energy, Renewable Energy, and Economic Growth in Developed and Developing Countries: A Modelling Analysis from Simultaneous-Equation Models, *Ipag Business School*, Working Paper 2014-188.
- Ozturk, I. & Acaravci, A. (2010). "CO2 Emissions, Energy Consumption and Economic Growth in Turkey". *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 14(9), 3220-3225.
- Ozturk, I. & Acaravci, A. (2013). "The Long-Run and Causal Analysis of Energy, Growth, Openness and Financial Development on Carbon Emissions in Turkey". *Energy Economics*, 36(C), 262-267.
- Paramati, R., Ummalla, M. & Apergis, N. (2017). "The Effect of Foreign Direct Investment and Stock Market Growth on Clean Energy Use Across a Panel of Emerging Market Economies". *Energy Economics* 56, 29-41.
- Petrovic, P. & Loanov, M. M. (2022). "Impact of Financial Development on CO2 Emissions: Improved Empirical Results, Environment, Development and Sustainability: A Multidisciplinary Approach to the Theory and Practice of Sustainable Development, 24(5), 6655-6675.
- Phong, Le. & Sarkodie, S. (2020). "Dynamic linkage between Renewable and Conventional Energy Use, Environmental Quality and Economic Growth: Evidence from Emerging Market and Developing Economies". *Journal of Energy Economics*, 6, 965-973.
- Robinson, J. (1952). "The Generalization of the General Theory, In: the Rate of Interest and other Essays, London: MacMillan.
- Sadorsky, P. (2011). "Financial Development and Energy Consumption in Central and Eastern European Frontier Economies". *Energy Policy*, 39(2), 999-1006.
- Sbia, R., Shahbaz, M. & Hamdi, H. (2014). "A Contribution of Foreign Direct Investment, Clean Energy, Trade Openness, Carbon Emissions and Economic Growth to Energy Demand in UAE". *Journal of Economic Modelling*, 36, 191-197.
- Sonntag-O'Brien, V. & Eric, U. (2006). "Mobilizing Finance for Renewable Energies Renew Energy". *Renewable Energy*, 236, 169-195.
- Tadesse, G. & Kassie, G. T. (2017). "Measuring Trust and Commitment in Collective Actions: Evidence From Farmers' Marketing Organizations in Rural Ethiopia". *International Journal of Social Economics*, 44(7), 980-996.
- Tasmanian, A. & Rao, B. (2010). "Do Economic, Financial and Institutional Developments Matter of Environmental Degradation? Evidence from Transitional Economies". *Journal of Energy*

- Economics*, 32,137-145.
- Yuxiang, k. & Chen, Z. (2011). "Resource Abundance and Financial Evelopment: Evidence from China". *Resources Policy*, 36(1), 72-79.
- Zhang, Y. J. (2011). "The Impact of Financial Development on Carbon Emissions". An Empirical Analysis in China. *Energy Policy*, 39, 2197-2203. doi:10.1016/j.enpol.2011.02.026.

## پیوست:

## لیست کشورهای منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا

نام کشور	ردیف	نام کشور	ردیف
مالت	۱۱	الجزایر	۱
مراکش	۱۲	بحرین	۲
عمان	۱۳	جیبوتی	۳
قطر	۱۴	مصر	۴
عربستان سعودی	۱۵	جمهوری اسلامی ایران	۵
سوریه	۱۶	عراق	۶
تونس	۱۷	اردن	۷
امارات متحده عربی	۱۸	کویت	۸
کرانه باختری و غزه	۱۹	لبنان	۹
جمهوری یمن	۲۰	لیبی	۱۰

مأخذ: بانک جهانی، ۲۰۲۲