

اثر رشد اقتصادی، تجارت و توسعه مالی بر کیفیت محیط زیست در ایران
(براساس شاخص ترکیبی)

**The Impact of Economic Growth, Trade and Financial
Development on the Environmental Quality in Iran
(on the Basis of Complex Index)**

Mohammad Reza Lotfalipour *,
Mohammadali Falahi **,
Hadi Esmaeilpour Moghaddam ***

محمد رضا لطفعلی پور *، محمدعلی فلاحی **،
هادی اسماعیل پور مقدم ***

Received: 10/Jan/2014 Accepted: 11/Mar/2014

دریافت: ۱۳۹۲/۱۰/۲۰ پذیرش: ۱۳۹۲/۱۲/۲۰

Abstract:

Undesirable environmental changes such as global warming and greenhouse gases emissions rising have created much concerns worldwide during recent decades. Environmental problems emerged from economic activities have become a controversial problem due to achieve higher economic growth rate. The aim of this research is to investigate the effects of economic growth, trade and financial development on environmental quality in Iran. To this end, the statistical data during the period of 1970-2011 has been used. Also by using the Auto Regression Model Distributed Lag (ARDL) short-term and long-term relationships between the variables of model were estimated and analyzed. The results show that financial development and economic growth increase the degradation of the environment. In addition, the rise in trade openness reduces the degradation of the environment. Error correction coefficient (ECM) shows that in each period 51 percent of imbalance will be compensated and it closes to its long run process. CUSUM and CUSUMSQ tests show that the estimated coefficients are stable over the period.

Keywords: Economic Growth, Financial Development, Environmental Emissions, Auto Regression Model Distributed Lag (ARDL).

JEL: G00, O10, Q53.

چکیده:

در دهه‌های اخیر تغییرات زیست محیطی نامطلوبی همانند گرم شدن کره زمین و افزایش میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای نگرانی‌های زیادی را در سرتاسر جهان فراهم آورده است. به منظور دستیابی به رشد اقتصادی بالاتر، مشکلات زیست محیطی ناشی از فعالیت‌های اقتصادی تبدیل به یک موضوع بحث برانگیز شده است. هدف از انجام تحقیق حاضر، بررسی تأثیر رشد اقتصادی، تجارت و توسعه مالی بر کیفیت محیط زیست در ایران می‌باشد. بدین منظور از داده‌های آماری دوره ۱۳۹۰-۱۳۴۹ استفاده شده است. هم‌چنین با استفاده از مدل خودتوضیح با وقفه‌های توزیعی (ARDL) روابط کوتاه‌مدت و بلندمدت بین متغیرهای مدل برآورد شده و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است.

نتایج نشان می‌دهد توسعه مالی و رشد اقتصادی سبب افزایش تخریب محیط زیست می‌گردند. به‌علاوه افزایش درجه باز بودن تجاری در ایران سبب کاهش تخریب محیط زیست می‌شود. ضریب جمله تصحیح خطا (ECM) نشان می‌دهد که در هر دوره ۵۱ درصد از عدم تعادل تعدیل شده و به سمت روند بلندمدت خود نزدیک می‌شود. آزمون‌های ثبات ساختاری CUSUM و CUSUMQ نیز نشان‌دهنده باثبات بودن ضرایب تخمین در طول دوره مورد مطالعه هستند.

کلمات کلیدی: رشد اقتصادی، توسعه مالی، انتشار آلاینده‌های محیط زیست، مدل خودتوضیح با وقفه‌های توزیعی (ARDL).

طبقه بندی JEL: G00, O10, Q53.

* Professor of Ferdowsi University, Mashhad, Iran (Corresponding Author).

Email: Lotfalipour@um.ac.ir

** Professor of Ferdowsi University, Mashhad, Iran.

Email: Falahi@um.ac.ir

*** M.A in Economics, Ferdowsi University, Mashhad, Iran.

Email: Hadies1369@gmail.com

* استاد دانشگاه فردوسی مشهد (نویسنده مسئول)

Email: Lotfalipour@um.ac.ir

** استاد دانشگاه فردوسی مشهد

Email: Falahi@um.ac.ir

*** کارشناس ارشد دانشگاه فردوسی مشهد

Email: Hadies1369@gmail.com



۱- مقدمه

و جهانی دارد. گازهای آلاینده سبب بارش باران‌های اسیدی، بروز مخاطرات بهداشتی و سلامتی برای انسان و سایر موجودات، بروز پدیده تغییر آب و هوا و گرمایش جهانی می‌شوند. لذا این مطالعه به بررسی اثر رشد اقتصادی، تجارت و توسعه مالی بر کیفیت محیط زیست در ایران طی دوره ۱۳۹۰-۱۳۴۹ می‌پردازد. شاخص کیفیت محیط زیست عبارت است از ترکیبی از آلاینده‌های مختلف که با روش تجزیه مؤلفه‌های اصلی^۲ به دست می‌آید.

تفاوت این کار با سایر مطالعات صورت گرفته در این زمینه این است که تاکنون مطالعه‌ای در ایران به بررسی اثر توسعه مالی بر کیفیت محیط زیست نپرداخته است. در این مقاله تمام شاخص‌های توسعه مالی در نظر گرفته شده است و به عنوان شاخص کلی با استفاده از روش تجزیه مؤلفه‌های اصلی اثر آن بر کیفیت محیط زیست بررسی گردیده است. در مطالعات پیشین شاخص کیفیت محیط زیست تنها انتشار دی-اکسیدکربن در نظر گرفته شده است اما در این مقاله اثر تمام آلاینده‌های زیست محیطی در ایران با استفاده از روش تجزیه مؤلفه‌های اصلی به عنوان شاخصی برای کیفیت محیط زیست مطرح گردیده و اثر رشد اقتصادی، تجارت و توسعه مالی بر کیفیت محیط زیست بررسی شده است.

بر این اساس بخش‌های مختلف مقاله به شرح زیر است: در بخش دوم ادبیات موضوع بیان می‌گردد و مطالعات گذشته مرور می‌شود، در بخش سوم روش تحقیق تصریح می‌گردد و در انتها به ارائه نتایج و نتیجه‌گیری پرداخته می‌شود.

۲- ادبیات موضوع

۲-۱- مبانی نظری

در این قسمت اثرات رشد اقتصادی، تجارت و توسعه مالی بر کیفیت محیط زیست مورد بررسی قرار می‌گیرند.

امروزه مسئله رشد اقتصادی یکی از مهم‌ترین دغدغه‌های جوامع مختلف بشری است. کشورهای توسعه نیافته و در حال توسعه خواهان رسیدن به رشد اقتصادی مطلوب برای گذار از شرایط موجود هستند. این موضوع اغلب به ایجاد زیان‌های زیست محیطی مانند استفاده فزاینده از منابع طبیعی و انتشار حجم بیشتری از آلاینده‌ها می‌انجامد. هم‌چنین از لحاظ توسعه پایدار این نگرانی وجود دارد که گسترش رشد اقتصادی جهان مشکلاتی برای محیط زیست پیش آورد. این موضوع باعث شده توجه اقتصاددانان به این مسئله معطوف شود. آلودگی هوا به عنوان یکی از ابعاد آلودگی‌های زیست محیطی به صورت باران اسیدی و یا گرم شدن کره زمین نمایان می‌شود. لذا در سال‌های اخیر جهان شاهد تغییرات زیست محیطی بزرگ و نامطلوبی همانند افزایش میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای شده است. بر اساس پیمان کیوتو^۱ (۱۹۹۷) کشورهای جهان برای حفظ محیط زیست، به عنوان یک کالای عمومی مشترک، اقدامات اجرایی مناسب انجام داده‌اند و مجازات‌هایی برای کشورهای بزرگ آلاینده جهان در نظر گرفته شده است.

در ایران به واسطه وجود ذخایر عظیم سوخت‌های فسیلی به صرفه‌جویی در مصرف انرژی توجه جدی نشده است. تغییر آب و هوا ناشی از افزایش غلظت گازهای گلخانه‌ای به عنوان یکی از عوامل مهم در تغییر وضعیت آب و هوایی جهان مطرح است که یک تغییر کوچک در وضعیت آب و هوایی در بسیاری موارد می‌تواند منشأ تغییرات بزرگ در شدت و میزان وقوع رخدادهای شدید اقلیمی و بلایای طبیعی و آسیب‌های اقتصاد شود. از این رو توجه به این امر به ویژه به علت بروز آثار زیست محیطی ناهنجار در مراحل مختلف تولید، تبدیل و مصرف انرژی اجتناب ناپذیر است. الگوی توسعه در بخش انرژی هنگامی پذیرفتنی است که کم‌ترین تخریب زیست محیطی را به دنبال داشته باشد.

گازهای آلاینده و گلخانه‌ای ناشی از فعالیت‌های بخش انرژی آثار زیست محیطی غیر قابل انکاری در سطح منطقه‌ای

۲-۱-۱- تأثیر رشد اقتصادی بر کیفیت محیط زیست

رابطه بین رشد اقتصادی و تخریب محیط زیست از یک منحنی U معکوس پیروی می‌کند. این رابطه U معکوس به منحنی زیست محیطی کوزنتس مربوط است. بر این اساس در مراحل اولیه فرآیند صنعتی شدن با توجه به اولویت بالای تولید و اشتغال نسبت به محیط زیست پاک و نبود تکنولوژی پایین، استفاده از منابع طبیعی و انرژی برای رسیدن به رشد اقتصادی بالا افزایش می‌یابد و موجب گسترش انتشار آلودگی می‌شود. در این مرحله با توجه به درآمد سرانه پایین، بنگاه‌های اقتصادی نمی‌توانند هزینه‌های کاهش آلودگی را تأمین کنند و در نتیجه رشد اقتصادی موجب تخریب محیط زیست می‌شود (سلدن و سانگ^۱، ۱۹۹۴: ص ۱۴۷، کل و همکاران^۲، ۱۹۹۷: ص ۴۰۳ و لیب^۳، ۲۰۰۴: ص ۴۸۳).

اما در مراحل بعدی فرآیند صنعتی شدن پس از رسیدن به سطح مشخصی از درآمد سرانه، افزایش درآمد سرانه موجب بهبود کیفیت محیط زیست خواهد شد به طوری که در چنین وضعیتی با توجه به اهمیت بالای محیط زیست، تکنولوژی پاک و قوانین و مقررات زیست محیطی مناسب شاخص‌های آلودگی محیط زیست کاهش می‌یابند و در نتیجه رشد اقتصادی موجب بهبود کیفیت محیط زیست می‌شود (گروسمن و کروگر^۴، ۱۹۹۱: ص ۶، شافیک^۵، ۱۹۹۴: ص ۷۵۷، آلدی^۶، ۲۰۰۵: ص ۵۱، سانگ و همکاران^۷، ۲۰۰۸: ص ۳۸۲ و ایوتا و همکاران^۸، ۲۰۰۹: ص ۴۰۵۷).

۲-۱-۲- تأثیر توسعه مالی بر کیفیت محیط زیست

توسعه مالی فرآیندی است که طی آن کمیت، کیفیت و کارایی خدمات واسطه‌گرهای مالی بهبود می‌یابد (ابونوری و تیموری، ۱۳۹۲: ص ۳۰). توسعه مالی از طریق کانال‌های مختلف می‌تواند بر کیفیت محیط زیست مؤثر باشد: (۱)؛ توسعه مالی

از طریق تأمین سرمایه لازم برای فعالیت‌های صنعتی و کارخانه‌ای ممکن است منجر به آلودگی‌های زیست محیطی گردد (سادرسکی^۹، ۲۰۱۰: ص ۲۵۲۹). (۲)؛ واسطه‌های مالی ممکن است به تکنولوژی‌های جدید دوستدار محیط زیست دسترسی پیدا کنند که می‌تواند بهبود محیط زیست را به همراه داشته باشد (تامازیان و همکاران^{۱۰}، ۲۰۰۹: صص ۲۴۷ و ۲۴۸). (۳)؛ توسعه مالی ممکن است منابع مالی بیشتری را با هزینه‌های مالی کمتر از جمله برای پروژه‌های محیط زیست فراهم کند (تامازیان و همکاران، ۲۰۰۹: ص ۲۴۸ و تامازیان و رائو^{۱۱}، ۲۰۱۰: ص ۱۳۸).

بازارهای سرمایه به خوبی توسعه یافته و بانکی قوی می‌توانند پیشرفت تکنولوژی و بهره‌وری را ترویج کنند. سرمایه تکنولوژی‌هایی که به مبالغ زیادی از سرمایه‌گذاری نیاز دارند می‌تواند به آسانی در سیستم‌های مالی توسعه یافته تأمین شود (تامازیان و همکاران، ۲۰۰۹: ص ۲۴۸). بازارهای مالی با اشتراک گذاری ریسک برای سرمایه‌گذاران، پیاده سازی چنین تکنولوژی‌هایی را از نظر اقتصادی فراهم می‌کنند.

توسعه بیشتر بخش مالی می‌تواند سرمایه‌گذاری بیشتر با هزینه‌های پایین را تسهیل کند که شامل سرمایه‌گذاری در پروژه‌های زیست محیطی نیز می‌شود. توانایی افزایش چنین سرمایه‌گذاری‌هایی در حفاظت از محیط زیست که کار بخش عمومی است می‌تواند به ویژه برای دولت‌ها در سطوح محلی، ایالتی و ملی مهم باشد (تامازیان و رائو، ۲۰۱۰: ص ۱۳۸). با توسعه مالی، شرکت‌ها به تکنولوژی‌های پیشرفته و پاک دسترسی پیدا می‌کنند که باعث انتشار کمتر CO₂ و افزایش تولید داخلی می‌گردد و مقررات مالی و سرمایه‌گذاری به نفع کیفیت محیط زیست ترویج می‌شود (یوکسیانگ و چن^{۱۲}، ۲۰۱۰: ص ۳). هم‌چنین سیستم مالی با عملکرد بهتر باعث آزاد شدن محدودیت‌های تأمین مالی خارجی که مانع از توسعه صنعتی و شرکتی می‌شود می‌گردد و از این طریق رشد اقتصادی را موجب می‌شود (سامتی و همکاران، ۱۳۹۱: ص ۲۶).

1. Selden and Song (1994)
2. Cole et al. (1997)
3. Lieb (2004)
4. Grossman and Krueger (1991)
5. Shafik (1994)
6. Aldy (2005)
7. Song et al. (2008)
8. Iwata et al. (2009)

9. Sadorsky (2010)

10. Tamazian et al. (2009)

11. Tamazian and Rao (2010)

12. Yuxiang and Chen (2010)



انسانی و سرمایه (سویتاس و همکاران^۶، ۲۰۰۷) را بر محیط زیست مورد بررسی قرار داده‌اند که در این مطالعات نتایج حاکی از این بود که این عوامل رابطه‌ای معکوس بر کیفیت محیط زیست دارند. هم‌چنین عامل توسعه مالی به عنوان یکی از عوامل تأثیرگذار بر محیط زیست مورد توجه محققان قرار گرفته است.

تامازیان و همکاران (۲۰۰۹) اثر توسعه مالی را در کشورهای BRIC^۷ با استفاده از رویکرد مدل سازی شکل کاهش یافته استاندارد طی دوره ۲۰۰۴-۱۹۹۲ بررسی کردند. نتایج نشان داد که درجات بیشتری از توسعه مالی و اقتصادی آلودگی زیست محیطی را کاهش می‌دهند و آزادسازی مالی و باز بودن مالی فاکتورهای اساسی برای کاهش انتشار CO₂ هستند. هم‌چنین اتخاذ سیاست‌هایی که به آزادسازی و باز بودن مالی برای جذب سطوح بیشتری از R&D مرتبط با سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی معطوف می‌شوند ممکن است آلودگی زیست محیطی را در این کشورها کاهش دهند.

تامازیان و رائو (۲۰۱۰) در مطالعه خود توسعه مالی و نهادی را روی انتشار گاز CO₂ در ۲۴ کشور در حال گذار طی دوره ۲۰۰۴-۱۹۹۳ با استفاده از روش GMM بررسی کردند. نتایج وجود منحنی زیست محیطی را تأیید نمود. هم‌چنین اهمیت کیفیت نهادی و توسعه مالی نیز بر عملکرد محیط زیست تأیید شد. براساس نتایج، توسعه مالی اثر مثبتی را در حفاظت از محیط زیست در کشورهای در حال گذار دارد. نتایج هم‌چنین مشخص کرد که آزادسازی مالی اگر در یک چهارچوب قوی سازمانی انجام نشده باشد ممکن است بر کیفیت محیط زیست مضر باشد. باز بودن تجاری نیز در این کشورها باعث افزایش آلودگی محیط زیست شده است.

پائو و تسای^۸ (۲۰۱۱) به بررسی رابطه بلندمدت و علیت پویا بین انتشار دی‌اکسیدکربن، مصرف انرژی، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و تولید ناخالص داخلی با استفاده از آزمون هم انباشتگی پانلی و آزمون علیت گرنجری برای کشورهای برزیل، روسیه، هند و چین پرداختند. نتایج بیانگر این مطلب

منصف و همکاران، ۱۳۹۲: ص ۷۵ و شهبازی و سعیدپور، ۱۳۹۲: ص ۲۲). در نتیجه تأمین مالی برای فعالیت‌های بزرگ صنعتی می‌تواند باعث افزایش آلودگی‌های زیست محیطی شود (لوین^۱، ۲۰۰۵: ص ۸۷۲).

۲-۱-۳- تأثیر تجارت بر کیفیت محیط زیست

اثر تجارت روی وضعیت محیط زیست به سه اثر مقیاس، اثر ترکیب و اثر فن‌آوری تقسیم می‌شود. اثر مقیاس بیانگر تغییر در اندازه فعالیت‌های اقتصادی، اثر ترکیب بیانگر تغییر در ترکیب یا سبد کالاهای تولیدی و اثر فن‌آوری بیانگر تغییر در فن‌آوری تولید به‌ویژه تغییر در جهت فن‌آوری پاک است. اثر مقیاس به افزایش و اثر فن‌آوری به کاهش تخریب محیط زیست منجر می‌شود. با توجه به مزیت نسبی در یک کشور، اگر کشوری در کالاهای آلاینده (پاک) مزیت داشته و در تولید آن کالا تخصص پیدا کند در آن صورت اثر ترکیب به دلیل تغییر ترکیب کالاهای تولیدی کشور به سمت کالاهای آلاینده (پاک) اثر منفی (مثبت) بر محیط زیست خواهد داشت. بنابراین در پی آزادسازی تجاری اگر اثر فن‌آوری بر اثر مقیاس و اثر ترکیب (در حالت کشوری با مزیت نسبی در صنایع آلاینده) غالب شود و یا اگر اثر فن‌آوری همراه با اثر ترکیب (در حالت کشوری با مزیت نسبی در صنایع پاک) بر اثر مقیاس غالب شود در آن صورت تجارت موجب بهبود کیفیت محیط زیست می‌شود (گروسمن و کروگر، ۱۹۹۱: صص ۳-۵).

۲-۲- مطالعات تجربی

۲-۲-۱- مطالعات خارجی

مطالعات زیادی در مورد رابطه بین رشد اقتصادی و کیفیت محیط زیست صورت گرفته است. تعدادی از محققان نقش عواملی از قبیل مصرف انرژی (آنگ^۲، ۲۰۰۷ و علم و همکاران^۳، ۲۰۰۷)، تجارت خارجی (هالیسیوقلو^۴، ۲۰۰۹)، رشد مصرف برق و رشد جمعیت (تول و همکاران^۵، ۲۰۰۶)، نیروی

6. Soyta et al. (2007)
7. Brazil, Russian Federation, India, and China
8. Pao and Tsai (2011)

1. Levine (2005)
2. Ang (2007)
3. Alam et al. (2007)
4. Halicioglu (2009)
5. Tol et al. (2006)

سبب کاهش و مصرف انرژی و رشد اقتصادی موجب افزایش انتشار CO₂ شده است.

شاهباز و همکاران^۴ (۲۰۱۳b) در مطالعه‌ای دیگر به بررسی اثر رشد اقتصادی، مصرف انرژی، توسعه مالی و بازبودن تجارت بر انتشار CO₂ در دوره ۲۰۱۱-۱۹۷۵ در اندونزی پرداختند. در مطالعه آن‌ها سرانه اعتبار حقیقی داخلی به بخش خصوصی به عنوان معیار توسعه مالی در نظر گرفته شد. نتایج نشان داد که رشد اقتصادی و مصرف انرژی در اندونزی باعث افزایش انتشار CO₂ می‌شود در حالی که توسعه مالی و تجارت سبب کاهش آن می‌شوند. هم‌چنین رابطه U برعکس بین توسعه مالی و انتشار CO₂ نیز تأیید شد.

ازتورک و اکروسی^۵ (۲۰۱۳) به بررسی اثر توسعه مالی، تجارت، رشد اقتصادی و مصرف انرژی بر انتشار CO₂ در دوره ۲۰۰۷-۱۹۶۰ در ترکیه با استفاده از هم‌جمعی پرداختند. نتایج نشان داد در بلندمدت تجارت، رشد اقتصادی و مصرف انرژی باعث افزایش انتشار CO₂ می‌شوند و متغیر توسعه مالی بی‌معنا است. هم‌چنین فرضیه EKC در ترکیه تأیید شد.

۲-۲-۲- مطالعات داخلی

در ایران نیز محققان زیادی عوامل مؤثر بر کیفیت محیط زیست را بررسی کرده‌اند. تعدادی از مطالعات به بررسی رابطه بین کیفیت محیط زیست و رشد اقتصادی (پژویان و مرادحاصل، ۱۳۸۶، پورکاظمی و ابراهیمی، ۱۳۸۷، سلیمی‌فر و دهنوی، ۱۳۸۸، غزالی و زیبایی، ۱۳۸۸ و مولایی و همکاران، ۱۳۸۹)، مصرف انرژی (بهبودی و برقی گلعدانی، ۱۳۸۷ و لطفعلی‌پورو همکاران، ۱۳۸۹)، باز بودن تجاری (برقی اسکویی، ۱۳۸۷، بهبودی و همکاران، ۱۳۸۹، عاقلی و همکاران، ۱۳۸۹ و لطفعلی‌پور و همکاران، ۱۳۹۱)، عوامل نیروی کار و سرمایه (شرزه‌ای و حقانی، ۱۳۸۸) و سهم ارزش افزوده بخش صنعت از GDP (نصراللهی و غفاری‌گولک، ۱۳۸۸ و واثقی و اسماعیلی، ۱۳۸۸) پرداخته‌اند که نتایج مطالعات نشان داد رشد

است که در تعادل بلندمدت انتشار دی‌اکسیدکربن نسبت به مصرف انرژی باکاهش و نسبت به سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بی‌کاهش است و در بلندمدت تولید ناخالص داخلی و مصرف انرژی باعث افزایش انتشار CO₂ می‌شوند و متغیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بی‌معنا است. هم‌چنین نتایج به دست آمده فرضیه EKC را در کشورهای مورد تحقیق تأیید می‌نماید.

ژنگ^۱ (۲۰۱۱) در مطالعه خود به بررسی اثر توسعه مالی بر انتشار گاز CO₂ در چین طی دوره ۲۰۰۹-۱۹۹۴ پرداخت و از تکنیک‌هایی مانند بردار هم‌جمعی یوهانسن، آزمون علیت گرنجری و تجزیه واریانس استفاده کرد. نتایج نشان داد که توسعه مالی چین در افزایش تولید گازهای گلخانه‌ای به عنوان یک محرک مهم عمل می‌کند. هم‌چنین اندازه و مقیاس واسطه‌های مالی از دیگر شاخص‌های توسعه مالی اهمیت بیشتری دارد. اما اثر کارایی واسطه‌های مالی به مراتب ضعیف‌تر است و اندازه و مقیاس بازار سهام چین اثر نسبتاً بزرگ‌تری روی انتشار کربن دارد و FDI به علت سهم کوچک آن از GDP کمترین تأثیر روی انتشار کربن دارد.

جلیل و فریدون^۲ (۲۰۱۱) به بررسی اثر رشد، مصرف انرژی و توسعه مالی روی انتشار گاز CO₂ در چین در دو دوره ۲۰۰۶-۱۹۵۳ و ۲۰۰۶-۱۹۷۸ با استفاده از الگوی ARDL پرداختند. در مطالعه آن‌ها سهم بدهی‌های نقدی از GDP، سهم دارایی‌های بانک‌های تجاری از کل دارایی‌های سیستم بانکی و سهم دارایی‌ها و بدهی‌های خارجی از GDP به عنوان شاخص‌های توسعه مالی استفاده شدند. نتایج نشان داد که توسعه مالی منجر به کاهش آلودگی محیط زیست در چین شده است و رشد اقتصادی و مصرف انرژی موجب افزایش تخریب محیط زیست شده است. هم‌چنین نتایج وجود منحنی زیست محیطی کوزنتس را در چین تأیید کرد.

شاهباز و همکاران^۳ (۲۰۱۳a) به بررسی اثر توسعه مالی با رشد اقتصادی و مصرف انرژی بر انتشار CO₂ در دوره ۲۰۱۱-۱۹۷۱ در مالزی پرداختند. نتایج نشان داد توسعه مالی در مالزی

4. Shahbaz et al. (2013b)
5. Ozturk and Acaravci (2013)

1. Zhang (2011)
2. Jalil and Feridun (2011)
3. Shahbaz et al (2013a)



انرژی، شهرنشینی، رشد اقتصادی و انتشار دی‌اکسیدکربن برای ایران در دوره ۱۳۵۰-۱۳۸۵ بررسی کردند. نتایج حاکی از رابطه‌ای علی از مصرف انرژی، شهرنشینی و تولید ناخالص داخلی به نشر دی‌اکسیدکربن است. نتایج تخمین ارتباط بین نشر دی‌اکسیدکربن، مصرف انرژی، جمعیت شهرنشین و تولید ناخالص داخلی نشان داد که فرضیه U شکل در مورد آلودگی زیست محیطی و تولید ناخالص داخلی در ایران صادق است و تمام متغیرها رابطه‌ای مثبت و معنادار با انتشار گاز دی‌اکسیدکربن دارند.

۳- روش تحقیق

در این مقاله از روش خود توضیح با وقفه‌های توزیعی که توسط پسران و شین^۱ (۱۹۹۹) ارائه شده، استفاده شده است. بیشتر مطالعات اخیر اشاره دارند که روش ARDL برای بررسی رابطه هم‌جمعی و بلندمدت بین متغیرها بر دیگر روش‌هایی مانند انگل-گرنجر برتری دارد. این روش صرف نظر از این که متغیرهای موجود در مدل I(0) یا I(1) باشند، قابل کاربرد است و هم‌چنین در نمونه‌های کوچک کارآیی نسبتاً بیشتری در مقایسه با روش‌های دیگر دارد. مدل خود توضیح با وقفه‌های توزیعی به صورت زیر است:

$$\varphi(L, P)Y_t = \sum_{i=1}^k b_i(L, q_i)X_{it} + c'w_t + u_t \quad (1)$$

که در آن داریم:

$$\varphi(L, P)Y_t = 1 - \varphi_1 L - \varphi_2 L^2 - \dots - \varphi_p L^p \quad (2)$$

$$b_i(L, q_i) = b_{i0} + b_{i1}L + \dots + b_{iq}L^q \quad (3)$$

$i = 1, 2, \dots, k$

در روابط بالا Y_t متغیر وابسته و X_{it} متغیرهای مستقل هستند. L عملگر وقفه و w_t برداری از متغیرهای قطعی شامل متغیرهای از پیش تعیین شده در مدل شامل عرض از مبدأ، متغیرهای مجازی، روند زمانی و سایر متغیرهای برون‌زا است. P تعداد وقفه‌های به‌کار رفته برای متغیر وابسته و q تعداد وقفه‌های مورد استفاده برای متغیرهای مستقل می‌باشد.

تعداد وقفه‌های بهینه برای هر یک از متغیرهای توضیحی را می‌توان با کمک یکی از معیارهای آکائیک، شوارتز-بیزین،

اقتصادی، مصرف انرژی، عوامل نیروی کار و سرمایه و سهم ارزش افزوده بخش صنعت از GDP رابطه‌ای مثبت با تخریب محیط زیست دارند و متغیر باز بودن تجاری با توجه به مدل انتخابی رابطه‌ای معکوس یا مستقیم بر کیفیت محیط زیست دارد.

همچنین صادقی و فشاری (۱۳۸۹) در مقاله‌ای با استفاده از روش هم‌جمعی جوهانسون جوسلیوس در دوره ۱۳۵۰-۱۳۸۶ با در نظر گرفتن شاخص‌های انتشار دی‌اکسیدکربن و زمین‌های قابل کشت برای کیفیت محیط زیست به این نتیجه رسیدند که علاوه بر وجود تعادل بلندمدت بین صادرات و شاخص‌های کیفیت محیط زیست، متغیرهای صادرات و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی تأثیر منفی و معناداری بر شاخص‌های کیفیت محیط زیست دارند.

صادقی و همکاران (۱۳۹۱) به بررسی رابطه علی بین انتشار دی‌اکسیدکربن و متغیرهای سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، سرانه مصرف انرژی و تولید ناخالص داخلی در قالب فرضیه زیست محیطی کوزنتس در ایران در سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۵۹ پرداختند. نتایج نشان داد که فرضیه U شکل در ایران صادق است و تمام متغیرها رابطه‌ای مثبت و معنادار با انتشار گاز دی‌اکسیدکربن دارند. هم‌چنین نتایج وجود رابطه علی دو طرفه بین متغیرهای انتشار دی‌اکسیدکربن و سرانه مصرف انرژی و روابط علی یک طرفه از سوی تولید ناخالص داخلی به سمت سرانه مصرف انرژی را تأیید کرد.

برقی اسکویی و همکاران (۱۳۹۱) تأثیر متغیرهایی از قبیل مصرف انرژی، تولیدات کارخانه‌ای، درجه باز بودن اقتصاد، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و رشد اقتصادی را بر انتشار گاز دی‌اکسیدکربن برای سال‌های ۲۰۱۰-۱۹۹۰ در کشورهای گروه D-8 با استفاده از داده‌های تلفیقی و روش گشتاورهای تعمیم یافته برآورد کردند. نتایج نشان داد که در روش اثرات ثابت تمام متغیرهای مورد بررسی به جز سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی رابطه‌ای مثبت و معنادار با انتشار گاز دی‌اکسیدکربن دارند.

فطرس و معبودی (۱۳۸۹) با استفاده از رویکرد اقتصادسنجی یاماماتو وجود و جهت علیت را بین مصرف

1. Pesaran and Shin (1999)

به صورت زیر است:

$$LEN = \alpha_0 + \alpha_1 LFD_t + \alpha_2 LGDP_t + \alpha_3 LEC_t + \alpha_4 LOP_t + \epsilon_t \quad (7)$$

در تشکیل مدل تحقیق از ۵ متغیر شاخص کیفیت محیط زیست (LEN)، شاخص توسعه مالی (LFD)، تولید ناخالص داخلی (LGDP)، مصرف انرژی (LEC) و باز بودن تجاری (LOP) استفاده شده است. تمام متغیرهای به کار رفته بر حسب لگاریتم طبیعی می‌باشند. تحقیق حاضر تلاش می‌کند با استفاده از روش تجزیه مؤلفه‌های اصلی که مبتنی بر یافتن ترکیبات خطی از متغیرهای اولیه بر اساس ساختمان ماتریس واریانس-کوواریانس است با استفاده از شاخص‌های زیر، شاخص کلی برای توسعه مالی را استخراج کرده و همه ابعاد توسعه مالی مورد توجه قرار گیرد.

۱. شاخص ژرفای توسعه مالی: نسبت نقدینگی به تولید ناخالص داخلی به قیمت‌های جاری
 ۲. شاخص بنیانی توسعه مالی: نسبت دارایی‌های داخلی بانک‌های تجاری به کل دارایی‌های بانک‌ها و بانک مرکزی
 ۳. شاخص کارایی توسعه مالی: نسبت بدهی بخش خصوصی به سیستم بانکی به تولید ناخالص داخلی
 ۴. شاخص ایزاری توسعه مالی: نسبت اسکناس و مسکوک در دست مردم به حجم پول
 ۵. شاخص ساختاری توسعه مالی: نسبت مطالبات سیستم بانکی از بخش خصوصی به کل اعتبارات سیستم بانکی
- هم‌چنین شاخص تجارت نسبت مجموع صادرات و واردات به تولید ناخالص داخلی است و شاخص کیفیت محیط زیست در این مطالعه شاخص ترکیبی آلاینده‌های اکسیدهای گوگرد SO_2 و SO_3 ، اکسیدهای نیتروژن NO_x ، مونوکسیدکربن CO ، ذرات معلق SPM و دی‌اکسیدکربن CO_2 با روش تجزیه مؤلفه‌های اصلی می‌باشد. شاخص‌های تجارت و توسعه مالی در این مطالعه به صورت حقیقی استفاده شده‌اند. از آن‌جا که شاخص ضمنی قیمت ملاکی برای اندازه‌گیری سطح عمومی کلیه قیمت‌ها است و برای تحلیل‌های اقتصادی استفاده می‌شود (نوفرستی، ۱۳۶۶: ص ۴۵۲) لذا در این مطالعه از شاخص ضمنی قیمت به منظور

حان-کوئین و یا ضریب تعیین تعدیل شده تعیین کرد. در این مطالعه معیار شوارتز-بیزین با توجه به حجم کم داده‌ها و صرفه‌جویی در تعیین وقفه استفاده می‌شود. ضرایب بلندمدت به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\theta_i = \frac{\hat{\delta}_i(L, q_i)}{1 - \hat{\phi}(L, p)} = \frac{\hat{\delta}_{i0} + \hat{\delta}_{i1} + \dots + \hat{\delta}_{iq}}{1 - \hat{\phi}_1 - \hat{\phi}_2 - \dots - \hat{\phi}_p} \quad (8)$$

$$i = 1, 2, \dots, k$$

روش ARDL شامل دو مرحله برای تخمین روابط بلندمدت است. مرحله اول در مدل پویای ARDL وجود رابطه بلندمدت بررسی می‌شود و مرحله دوم تخمین ضرایب بلندمدت و کوتاه مدت صورت می‌گیرد و تنها زمانی انجام می‌شود که در مرحله اول رابطه بلندمدت تأیید شود.

پس از تخمین مدل پویای ARDL، فرضیه زیر مورد آزمون قرار می‌گیرد:

$$H_0 = \sum_{i=1}^p \phi_i - 1 \geq 0 \quad (5)$$

$$H_1 = \sum_{i=1}^p \phi_i - 1 < 0$$

فرضیه صفر بیانگر عدم وجود رابطه بلندمدت است. کمیت آماره t مورد نیاز برای انجام آزمون فوق به صورت زیر محاسبه می‌شود:

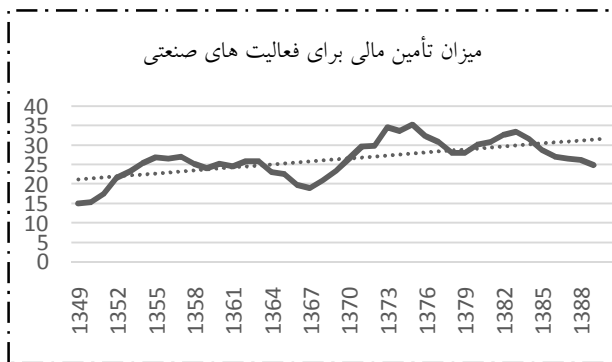
$$t = \frac{\sum_{i=1}^p \hat{\phi}_i - 1}{\sum_{i=1}^p S_{\hat{\phi}_i}} \quad (6)$$

در صورتی که آماره t به دست آمده از قدر مطلق مقادیر بحرانی ارائه شده توسط بنرجی، دولادو و مستر^۱ بزرگ‌تر باشد فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود هم‌جمع‌ی رد و وجود رابطه بلندمدت پذیرفته می‌شود (نوفرستی، ۱۳۷۸: ص ۹۸). در مرحله دوم چنانچه وجود هم‌جمع‌ی تأیید شود، روابط بلندمدت برآورد می‌شود.

۴- تجزیه و تحلیل داده‌ها

۴-۱- داده‌ها

برای بررسی روابط کوتاه مدت و بلندمدت بین متغیر وابسته و متغیرهای توضیحی می‌توان از الگوی خود توضیح با وقفه‌های توزیعی (ARDL) استفاده کرد. مدل استفاده شده در این مقاله

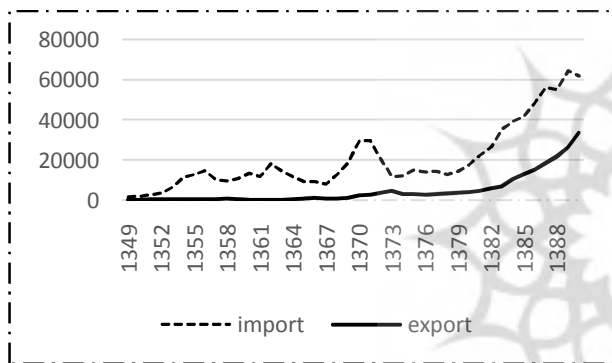


نمودار (۲): میزان تأمین مالی فعالیت‌های صنعتی نسبت به سایر فعالیتها

مأخذ: گزارشات اقتصادی و ترازنامه بانک مرکزی

۴-۱-۲- روند تجارت در ایران

نمودار (۳) میزان صادرات و واردات را در ایران نشان می‌دهد. میزان صادرات و واردات در طول سال‌های مورد مطالعه در ایران روند افزایشی داشته است.



نمودار (۳): میزان صادرات و واردات در ایران طی سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۴۹

۱۳۴۹

مأخذ: گزارشات اقتصادی و ترازنامه بانک مرکزی

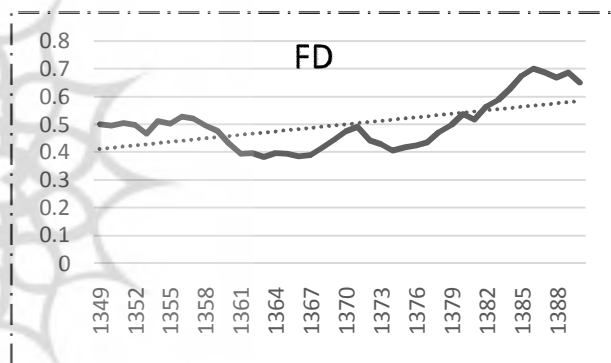
صنایعی مانند سیمان، شیشه، سرامیک، آهن، فولاد، کاغذ و خمیر کاغذ، پالایشگاه و ... طیف گسترده‌ای از اثرات زیست محیطی را اعمال می‌کنند و مقدار زیادی اکسیدهای کربن، سولفور و نیتروژن را در هوا منتشر می‌کنند. میزان رشد صادرات کالاهای آلاینده در طول سال‌های ۱۳۴۹-۱۳۹۰ کاهش یافته است و روند کاهشی داشته است در حالی که روند رشد واردات کالاهای آلاینده نسبت به کل کالاهای وارداتی افزایش یافته است. بنابراین میزان تولید محصولات آلاینده در طی سال‌های مورد مطالعه در کشور روند کاهشی داشته است.

حقیقی کردن دو شاخص تجارت و توسعه مالی استفاده شده است.

داده‌های مربوط به آلاینده‌های SO_2 , SO_3 , NO_x , CO و SPM از ترازنامه انرژی وزارت نیرو، معاونت امور برق و انرژی و CO_2 از مرکز تحلیل اطلاعات کربن، داده‌های تولید ناخالص داخلی از آنکتاد، داده‌های مصرف انرژی از ترازنامه انرژی و داده‌های مربوط به شاخص توسعه مالی و تجارت از گزارشات اقتصادی و ترازنامه‌های بانک مرکزی به دست آمده است. دوره زمانی مورد بررسی در این تحقیق، سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۴۹ می‌باشد و برای برآورد از نرم‌افزار Microfit4 استفاده شده است.

۴-۱-۱- روند توسعه مالی در ایران

نمودار (۱) روند توسعه مالی در ایران را نشان می‌دهد.



نمودار (۱): میزان توسعه مالی و روند آن در ایران در سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۴۹

۱۳۴۹

مأخذ: گزارشات اقتصادی و ترازنامه بانک مرکزی

همان‌طور که در نمودار فوق مشاهده می‌شود توسعه مالی در سال‌های ۱۳۵۸ تا ۱۳۶۷ به سبب جنگ تحمیلی کاهش یافته و سپس افزایش یافته است. به طور کلی توسعه مالی در ایران روند افزایشی داشته است.

اما میزان تأمین مالی برای فعالیت‌های صنعتی در طول سال‌های مورد مطالعه افزایش یافته است. همان‌طور که در نمودار (۲) مشاهده می‌شود میزان تأمین مالی برای بخش صنعتی کشور نسبت به سایر بخش‌ها و فعالیت‌ها روند افزایشی داشته است و نشان از توجه بیشتر این بخش نسبت به سایر بخش‌ها در توسعه مالی است.

ناپایا	-۰.۲۹	۲	LEN
ناپایا	-۰.۸۳	۰	LFD
ناپایا	-۱.۰۹	۳	LGDP
ناپایا	-۰.۵۷	۱	LOP
ناپایا	-۱.۰۶	۳	LEC

مقدار بحرانی در سطح اطمینان ۹۵ درصد در حالت بدون روند ۲.۹۶- است.

مأخذ: یافته‌های تحقیق

در جداول (۱) و (۲) برای متغیرهای LFD, LOP و LGDP قدر مطلق آماره دیکی فولر تعمیم یافته در هر دو حالت از مقادیر بحرانی کوچک‌تر می‌باشد، بنابراین متغیرهای مورد نظر در سطح ناپایا بوده و فرض وجود ریشه واحد در متغیرهای مزبور رد نمی‌شود. اما متغیرهای LEN و LEC در سطح پایا می‌باشند. برای تشخیص درجه پایایی متغیرهای مورد نظر، آزمون دیکی فولر تعمیم یافته برای تفاضل مرتبه اول متغیرها تکرار شده است. نتایج آزمون نشان می‌دهد که متغیرها با یک بار تفاضل‌گیری بدون روند پایا شده‌اند.

جدول (۲): نتایج آزمون‌های ریشه واحد در سطح با عرض از مبدأ و

روند زمانی

متغیرها	وقفه بهینه	آماره ADF	نتیجه آزمون
LEN	۱	-۴.۵۵	پایا
LFD	۱	-۲.۰۸	ناپایا
LGDP	۵	-۲.۵۰	ناپایا
LOP	۱	-۲.۰۵	ناپایا
LEC	۲	-۴.۹۹	پایا

مقدار بحرانی در سطح اطمینان ۹۵ درصد در حالت با روند ۳.۵۶- است.

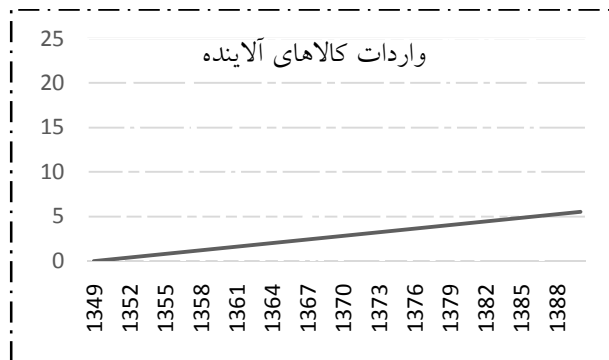
مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول (۳): نتایج آزمون‌های ریشه واحد روی تفاضل مرتبه اول متغیرها با عرض از مبدأ و بدون روند زمانی

متغیرها	وقفه بهینه	آماره ADF	نتیجه آزمون
DLFD	۰	-۴.۰۰	پایا
DLGDP	۲	-۵.۸۲	پایا
LOP	۰	-۳.۴۶	پایا

مقدار بحرانی در سطح اطمینان ۹۵ درصد در حالت بدون روند ۲.۹۶- است.

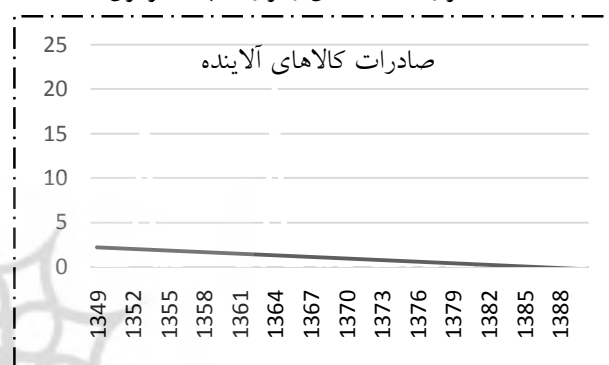
مأخذ: یافته‌های تحقیق



نمودار (۴): روند واردات کالاهای آلاینده در طی سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۴۹

۱۳۴۹

مأخذ: گزارشات اقتصادی و ترازنامه بانک مرکزی



نمودار (۵): روند صادرات کالاهای آلاینده در طی سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۴۹

۱۳۴۹

مأخذ: گزارشات اقتصادی و ترازنامه بانک مرکزی

۴-۲- نتایج مدل

قبل از پرداختن به آزمون، مانایی همه متغیرها بررسی می‌شود تا اطمینان حاصل شود که هیچ یک از متغیرها I(2) نباشند. در صورت وجود متغیرهای I(2) در مدل، آماره‌های F قابل اعتماد نیستند.

برای اطمینان از پایایی و ناپایایی متغیرهای سری زمانی مورد استفاده در الگو از آزمون دیکی فولر تعمیم یافته (ADF) استفاده شده است. جدول (۱) و (۲) به ترتیب نشان دهنده نتایج آزمون دیکی فولر تعمیم یافته در سطح بدون روند و با روند برای متغیرهای مورد نظر می‌باشد. معمولاً معیار SBC در تعداد وقفه‌ها صرفه‌جویی می‌کند، از این رو در این تحقیق تعداد وقفه‌های بهینه بر اساس معیار SBC انتخاب شده است.

جدول (۱): نتایج آزمون‌های ریشه واحد در سطح با عرض از مبدأ و

بدون روند زمانی

متغیرها	وقفه بهینه	آماره ADF	نتیجه آزمون
---------	------------	-----------	-------------



** معنی داری در سطح اطمینان ۹۰ درصد

مأخذ: یافته‌های تحقیق

از آنجا که نتایج حاصل از آزمون کلاسیک نشان‌دهنده عدم وجود همبستگی پیاپی بین اجزاء اخلاص، معادله صحیح تصریح شده، اجزاء اخلاص دارای توزیع نرمال و واریانس همسان هستند، لذا نتایج حاصل از رابطه بلندمدت قابل اعتماد می‌باشد. همان‌طور که دیده می‌شود کشش بلندمدت انتشار آلاینده‌های محیط زیست نسبت به توسعه مالی، رشد اقتصادی و مصرف انرژی معنی دار و مثبت و نسبت به آزادی تجاری منفی - می‌باشد.

برآورد الگوی تصحیح خطا برای بررسی تعدیل عدم تعادل‌های کوتاه مدت به سمت تعادل بلندمدت در جدول (۶) ارائه می‌شود:

جدول (۶): نتایج حاصل از برآورد مدل تصحیح خطا

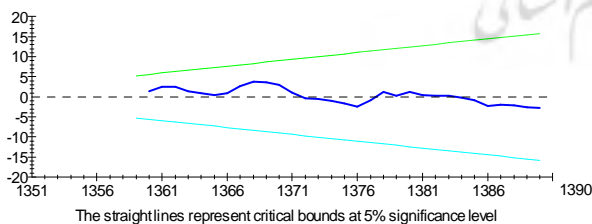
متغیرها	ضرایب	انحراف معیار	آماره t	ارزش بحرانی
DLFD	۰.۲۱	۰.۱۱	۱.۹۳	***۰.۰۶۲
DLGDP	۰.۸۰	۰.۱۵	۵.۳۸	**۰.۰۰
DLOP	-۰.۱۶	۰.۰۴	-۳.۷۸	*۰.۰۰۱
DLEC	۰.۵۰	۰.۱۶	۳.۰۳	*۰.۰۰۵
ECM(-1)	-۰.۵۱	۰.۱۳	-۴.۰۱	۰.۰۰

* معنی داری در سطح اطمینان ۹۵ درصد

** معنی داری در سطح اطمینان ۹۰ درصد

مأخذ: یافته‌های تحقیق

Plot of Cumulative Sum of Recursive Residuals



شکل (۱): مجموع انباشت پسماندهای عطفی CUSUM در مورد ثبات مدل

جدول (۴): نتایج آزمون‌های ریشه واحد روی تفاضل مرتبه اول متغیرها

با عرض از مبدأ و روند زمانی

متغیرها	وقفه بهینه	آماره ADF	نتیجه آزمون
DLFD	۰	-۳.۷۸	پایا
DLGDP	۳	-۶.۶۹	پایا
LOP	۰	-۳.۴۱	ناپایا

مقدار بحرانی در سطح اطمینان ۹۵ درصد در حالت با روند ۳.۵۷- است.

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نتایج برآورد مدل ARDL، مبتنی بر سه بخش رابطه پویا، بلندمدت و کوتاه مدت می‌باشد. معادله زیر به عنوان رابطه پویای بین متغیرها تصریح و برآورد می‌شود:

$$LEN_t = \alpha + \sum_{j=1}^p \alpha_{1j} LEN_{t-j} + \sum_{j=0}^{q_1} \alpha_{2j} LFD_{t-j} + \sum_{j=0}^{q_2} \alpha_{3j} LGDP_{t-j} + \sum_{j=0}^{q_3} \alpha_{4j} LEC_{t-j} + \sum_{j=0}^{q_4} \alpha_{5j} LOP_{t-j} + U_t \quad (۸)$$

به منظور برآورد رابطه فوق با توجه به این که داده‌ها سالانه است حداکثر وقفه، ۲ لحاظ و با استفاده از معیار شوارتز-بیزین رابطه پویای بین متغیرها انتخاب شد. وقفه بهینه هر کدام از متغیرها مشخص و مدل به صورت $ARDL(1,1,1,0,0)$ برآورد شد.

به منظور بررسی رابطه بلندمدت متغیرها، مقدار آماره محاسباتی بنرجی، دولاو و مستر به صورت زیر محاسبه شده است:

$$t = \frac{0.49-1}{0.13} = -3.92 \quad (۹)$$

مقدار آماره جدول بنرجی، دولاو و مستر در سطح اطمینان ۹۰ درصد برای مدل با عرض از مبدأ برابر ۳.۶۴- می‌باشد. بنابراین وجود رابطه بلندمدت بین متغیرها تأیید می‌شود.

پس از اطمینان از وجود رابطه بلندمدت، نتیجه برآورد در جدول (۵) ارائه می‌گردد:

جدول (۵): نتایج حاصل از برآورد رابطه بلندمدت

متغیرها	ضرایب	انحراف معیار	آماره t	ارزش بحرانی
LFD	۰.۷۴	۰.۲۸	۲.۶۵	*۰.۰۱۲
LGDP	۰.۳۷	۰.۲۱	۱.۷۸	***۰.۰۸۵
LOP	-۰.۳۱	۰.۱۰	-۳.۲۱	*۰.۰۰۳
LEC	۰.۹۸	۰.۳۹	۲.۴۹	*۰.۰۱۸

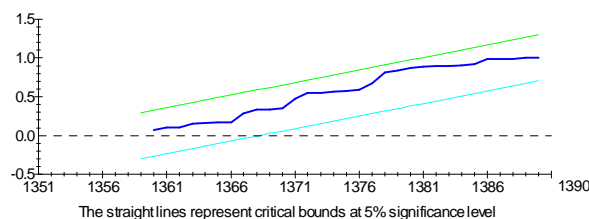
* معنی داری در سطح اطمینان ۹۵ درصد

کیفیت محیط زیست در ایران مؤثر بوده و منجر به افزایش آلودگی‌های زیست محیطی شده است. از آنجایی که بر اساس نمودار (۲) در سال‌های مورد مطالعه روند تأمین سرمایه برای فعالیت‌های صنعتی نسبت به سایر فعالیت‌ها افزایش یافته است و صنایع کشور در حفاظت از محیط زیست ناکارا عمل کرده‌اند، توسعه مالی موجب تخریب محیط زیست شده است. در واقع می‌توان گفت این سرمایه تنها در افزایش حجم و اندازه فعالیت‌های صنعتی مؤثر بوده است و موجب پیشرفت تکنولوژی در صنایع نشده است.

مثبت بودن ضریب مصرف انرژی (۰.۹۸) و تولید ناخالص داخلی (۰.۳۷) نشان دهنده این مطلب است که هرچه میزان مصرف انرژی و تولید ناخالص داخلی افزایش یابد، منجر به افزایش تخریب محیط زیست می‌شود. بر اساس نتایج این مطالعه مصرف انرژی تأثیر قابل توجهی در تخریب محیط زیست دارد که این امر می‌تواند به دلیل استفاده ناکارا از منابع انرژی و استفاده از تکنولوژی‌های آلاینده باشد. کاهش بلندمدت برای متغیر درجه باز بودن تجاری نشان می‌دهد که یک درصد رشد در این متغیر با فرض ثابت بودن سایر شرایط سبب خواهد شد میزان انتشار آلاینده‌ها به میزان ۰.۳ درصد کاهش یابد. هم‌چنین نتایج بیانگر این است که افزایش درجه باز بودن تجاری منجر به بهبود کیفیت محیط زیست در کشور گردیده است. این امر می‌تواند به این علت باشد که کالاهایی که در فرایند تولید مقادیر زیادی از آلاینده‌ها را تولید می‌کنند از دیگر کشورها مانند چین وارد می‌شوند. در نتیجه در کشور صادر کننده آلودگی افزایش می‌یابد و در ایران به عنوان کشور وارد کننده به دلیل کاهش تولید کالاهای آلاینده آلودگی کاهش می‌یابد. هم‌چنین می‌توان کم شدن صادرات کالاهای آلاینده در ایران را که نشان دهنده کم شدن تولید و در نتیجه کاهش آلودگی در ایران است علت این امر بیان نمود. هم‌چنین کاهش روند نسبت صادرات محصولات سنگین آلاینده نظیر سیمان، شیشه، سرامیک، آهن و فولاد که در فرایند تولید مقادیر زیادی آلاینده تولید می‌کنند، در نمودار (۵) و افزایش روند نسبت واردات در نمودار (۴) تأیید کننده نتایج مدل می‌باشد.

در طول زمان طرح‌های مختلفی برای بهبود کیفیت محیط

Plot of Cumulative Sum of Squares of Recursive Residuals



شکل (۲): مجموع مربعات انباشت پسماندهای عطفی CUSUMQ در مورد ثبات مدل

ضریب جمله تصحیح خطا در این مدل، -0.51 به دست آمده است. که به معنی تعدیل ۵۱ درصدی در هر دوره تا برقراری تعادل بلندمدت است. نتایج آزمون‌های CUSUM و CUSUMSQ برای بررسی ضرایب برآورد شده و آزمون پایداری ضرایب کوتاه مدت و بلندمدت در طول زمان در شکل‌های ۱ و ۲ آورده شده است. از آنجا که در هر دو آزمون آماره‌ها در داخل فواصل اطمینان ۹۵ درصد قرار دارند فرض صفر مبنی بر ثبات ضرایب پذیرفته شده و در سطح معنی‌داری ۵ درصد نتایج به دست آمده قابل اتکا و معتبر هستند.

۵- بحث و نتیجه‌گیری

مسئله رشد اقتصادی یکی از مهم‌ترین دغدغه‌های جوامع مختلف بشری است. روند توسعه در ایران مانند سایر کشورهای در حال توسعه مستلزم بهره‌گیری از محیط زیست و در عین حال تخریب آن است. واسطه‌های مالی از طریق توسعه مالی ممکن است باعث افزایش نوآوری‌های تکنولوژیکی شوند و منابع مالی را برای شناسایی بهترین تکنولوژی‌های تولیدی و سرمایه‌گذاری در پروژه‌های مربوط به محیط زیست پاک بسیج کنند و از طرف دیگر ممکن است توسعه مالی باعث افزایش تأمین مالی برای انجام فعالیت‌های صنعتی گردد که مخرب محیط زیست می‌باشد.

با توجه به متفاوت بودن درجه پایایی متغیرها از آزمون هم‌گرایی بلندمدت در الگوی ARDL استفاده شده است. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که ضریب توسعه مالی (۰.۷۴) مثبت و در سطح احتمال ۰.۰۵ معنی‌دار می‌باشد و بیانگر این است که علاوه بر رشد اقتصادی، توسعه مالی نیز بر



توجه به این که رشد اقتصادی باعث ایجاد آلودگی می‌شود و از طرفی کاهش رشد منطقی نمی‌باشد، بنابراین سیاست‌های کاهش آلاینده‌ها باید ضمن تشویق رشد و توسعه اقتصادی، هزینه‌های اولیه و کارایی سرمایه گذاری را در نظر بگیرد. هم‌چنین با توجه به این که توسعه مالی تنها در افزایش حجم و اندازه فعالیت‌های صنعتی مؤثر بوده است و موجب پیشرفت تکنولوژی در صنایع نشده است، باید مقیاس دقیق آلاینده‌های ایجاد شده توسط بخش‌ها و صنایع مختلف تعیین شود تا بتوان به نتیجه‌گیری صحیح در این زمینه دست یافت.

زیست و کاهش آلودگی هوا در ایران به خصوص در کلان شهرها اجرا شده است. وجود ساختار نهادی قوی جهت سیاست‌ها و برنامه‌های متعدد، اجرای موفق این طرح‌ها را به دنبال خواهد داشت. بنابراین تلاش برای افزایش مشارکت شهروندان، سیاست‌گزاران، جامعه دانشگاهی، صاحبان صنایع و نمایندگان سازمان‌های مردم نهاد جهت افزایش همکاری و هم‌فکری از طریق برگزاری کارگاه‌های تخصصی و همایش (برای آموزش و مشارکت) ضروری است. این امر جهت آگاهی جمعیت و مشارکت فعال افراد، برای پذیرش سیاست‌های کنترل آلودگی لازم و ضروری است. هم‌چنین با

منابع

- ابونوری، عباسعلی و تیموری، منیژه (۱۳۹۲)، "بررسی اثر توسعه مالی بر رشد اقتصادی: مقایسه‌ای بین کشورهای OECD و UMI"، فصلنامه پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، شماره (۱۱)، ۲۹-۴۰.
- برقی اسکویی، محمدمهدی (۱۳۸۷)، "اثر آزادسازی تجاری بر انتشار گازهای گلخانه‌ای (دی‌اکسیدکربن) در منحنی زیست محیطی کوزنتس"، تحقیقات اقتصادی، شماره (۸۲)، ۱-۲۲.
- برقی اسکویی، محمدمهدی؛ فلاحی، فیروز و ژنده‌خطیبی، صونا (۱۳۹۱)، "تأثیر تولیدات کارخانه‌ای و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر انتشار گاز CO2 در کشورهای عضو گروه D8"، فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی، شماره (۴)، ۹۳-۱۰۹.
- بهبودی، داوود و برقی گل‌عزانی، اسماعیل "اثرات زیست محیطی مصرف انرژی و رشد اقتصادی در ایران"، فصلنامه اقتصاد مقداری، شماره (۵)، ۳۵-۵۳.
- بهبودی، داوود؛ فلاحی، فیروز و برقی گل‌عزانی، اسماعیل (۱۳۸۹)، "عوامل اقتصادی و اجتماعی مؤثر بر انتشار سرانه دی‌اکسیدکربن در ایران (۱۳۸۳-۱۳۴۶)"، تحقیقات اقتصادی، شماره (۹۰)، ۱-۱۷.
- پژویان، جمشید و مرادحاصل، نیلوفر (۱۳۸۶)، "بررسی اثر رشد اقتصادی بر آلودگی هوا"، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، شماره (۷)، ۱۶۰-۱۴۱.
- پورکاظمی، محمدحسین و ابراهیمی، ایلناز (۱۳۸۷)، "بررسی منحنی کوزنتس زیست محیطی در خاورمیانه"، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، شماره (۳۴)، ۷۱-۵۷.
- جابری خسروشاهی، نسیم؛ محمدوند ناهیدی، محمدرضا و نوروزی، داود (۱۳۹۱)، "تأثیر توسعه مالی بر نابرابری درآمد در ایران"، فصلنامه پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، سال دوم، شماره ۶، صص ۲۰۸-۱۷۳.
- سامتی، مرتضی؛ رنجبر، همایون و همت‌زاده، منیره (۱۳۹۱)، "بررسی مقایسه‌ای تأثیر توسعه مالی بر رشد اقتصادی تحت اطلاعات نامتقارن (مورد مطالعه کشورهای منتخب توسعه یافته و در حال توسعه)"، فصلنامه پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، شماره (۹)، ۲۵-۴۰.
- سلیمی‌فر، مصطفی و دهنوی، جلال (۱۳۸۸)، "مقایسه منحنی زیست محیطی کوزنتس در کشورهای عضو OECD و کشورهای در حال توسعه: تحلیل مبتنی بر داده‌های پانل"، دانش و توسعه، شماره (۲۹)، ۱۸۱-۲۰۰.
- شرزه‌ای، غلامعلی و حقانی، مجید (۱۳۸۸)، "بررسی رابطه علی میان انتشار کربن و درآمد داخلی با تأکید بر

بینی انتشار دی‌اکسیدکربن در اقتصاد ایران"، فصلنامه مطالعه اقتصادی کاربردی ایران، شماره (۳)، ۱۰۹-۸۱.

لطفعلی پور، محمدرضا؛ فلاحی، محمدعلی و آشنا، ملیحه (۱۳۸۹)، "بررسی رابطه انتشار دی‌اکسیدکربن با رشد اقتصادی انرژی و تجارت در ایران"، تحقیقات اقتصادی، شماره (۹۴)، ۱۷۳-۱۵۱.

منصف، عبدالعلی؛ ترکی، لیلا و علوی، سیدجابر (۱۳۹۲)، "تحلیل اثر توسعه مالی بر رشد اقتصادی در کشورهای گروه D-8: علیت گرنجر پانلی با رویکرد بوت استرپ (۲۰۱۰-۱۹۹۰)"، فصلنامه پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، شماره (۱۰)، ۹۲-۷۳.

مولایی، مرتضی؛ کاوسی کلاشمی، محمد و رفیعی، حامد (۱۳۸۹)، "بررسی رابطه هم‌جمعی درآمد سرانه و انتشار سرانه دی‌اکسیدکربن و وجود منحنی کوزنتس زیست محیطی دی‌اکسیدکربن در ایران"، علوم محیطی، سال ۸، شماره (۱)، ۲۱۶-۲۰۵.

نصراللهی، زهرا و غفاری گولک، مرضیه (۱۳۸۸)، "توسعه اقتصادی و آلودگی محیط زیست در کشورهای عضو پیمان کیوتو و کشورهای آسیای جنوب غربی (باتأکید بر منحنی زیست محیطی کوزنتس)"، پژوهشنامه علوم اقتصادی، شماره (۳۵)، ۱۲۵-۱۰۵.

نوفروستی، محمد (۱۳۶۶)، "مار در اقتصاد و بازرگانی"، مرکز نشر منابع درسی دانشگاه شهید بهشتی، تهران، جلد اول.

نوفروستی، محمد (۱۳۷۸)، "ریشه واحد و هم‌جمعی در اقتصادسنجی"، مؤسسه خدمات فرهنگ رسا، تهران، چاپ اول.

وائقی، الهه و اسماعیلی، عبدالکریم (۱۳۸۸)، "بررسی عوامل تعیین کننده انتشار گاز CO2 در ایران (کاربرد نظریه زیست محیطی کوزنتس)"، محیط شناسی، شماره (۵۲)، ۱۱۰-۹۹.

نقش مصرف انرژی"، تحقیقات اقتصادی، شماره (۶۸)، ۷۵-۹۰.

شهبازی، کیومرث و سعیدپور، لسیان (۱۳۹۲)، "تأثیر آستانه‌ای توسعه مالی بر رشد اقتصادی در کشورهای D-8"، فصلنامه پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، شماره (۱۲)، ۳۸-۲۱.

صادقی، سیدکمال و مجید فشاری (۱۳۸۹)، "برآورد رابطه بلندمدت بین صادرات و شاخص‌های کیفیت محیط زیست؛ مطالعه موردی ایران"، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، شماره (۴۴)، ۸۳-۶۷.

صادقی، سیدکمال؛ متفکر آزاد، محمدعلی؛ پورعبادالهان کویچ، محسن و شهباززاده خیابوی، اتابک (۱۳۹۱)، "بررسی رابطه علی بین انتشار دی‌اکسیدکربن، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، سرانه مصرف انرژی و تولید ناخالص داخلی در ایران"، فصلنامه اقتصاد محیط زیست و انرژی، شماره (۴)، ۱۱۶-۱۰۱.

عاقلی، لطفعلی؛ ولایی‌یامچی، میکائیل و جنگ‌آور، حسن (۱۳۸۹)، "مطالعه اثر باز بودن اقتصاد بر تخریب زیست محیطی در ایران"، فصلنامه راهبرد، شماره (۱۹)، ۲۱۶-۱۹۷.

غزالی، سمانه و زیبایی، منصور (۱۳۸۸)، "بررسی و تحلیل رابطه بین آلودگی محیطی و رشد اقتصادی با استفاده از داده‌های تلفیقی: مطالعه موردی آلاینده مونوکسیدکربن"، اقتصاد و توسعه کشاورزی، شماره (۲)، ۱۳۳-۱۲۸.

فطرس، محمدحسن و معبودی، رضا (۱۳۸۹)، "رابطه علی مصرف انرژی، جمعیت شهرنشین و آلودگی محیط زیست در ایران ۱۳۸۵-۱۳۵۰"، مطالعات اقتصاد انرژی، شماره (۲۷)، ۱۷-۱.

لطفعلی پور، محمدرضا؛ فلاحی، محمدعلی و بستام، مرتضی (۱۳۹۱)، "بررسی مسائل زیست محیطی و پیش

Abounouri, A. and Teimoury, M. (2013), "Investigation of the Effect of Financial Development on Economic Growth: A

Comparative Study in OECD and UMI Countries", Quarterly Journal of Economic Growth and Development Research, 11, pp. 29-40.



- Agheli, L.A., Velaei Yamchi, M., and Jangavar, H. (2010), "Effects of Economic Openness on Environmental Degradation in Iran", *Journal of Rahbord*, 19, pp. 197-216.
- Alam, S., Fatima, A., and Butt, M.S. (2007), "Sustainable Development in Pakistan in the Context of Energy Consumption Demand and Environmental Degradation", *Journal of Asian Economics*, 18(5), pp. 825-837.
- Aldy, J.E. (2005), "An Environmental Kuznets Curve Analysis of U.S. State level Carbon Dioxide Emission", *Journal of Environment & Development*, 14, pp. 48-72.
- Ang, J.B. (2007), "CO2 Emissions, Energy Consumption, and Output in France", *Journal of Energy Policy*, 35(10), pp. 4772-4778.
- Barghi Askooei, B. (2008), "Effects of Trade Liberalization on Greenhouse Gases Emissions (Carbon Dioxide) in the Environmental Kuznets Curve", *Journal of Economic Research*, 82, pp. 1-22.
- Barghi Askooei, M., Fallahi, F. and Zhendekhatibi, S. (2012), "Effect of FDI and Manufacturing on the CO2 Emissions in D-8 Countries", *Journal of Economic Modelling*, 4, pp.93-109.
- Behboodi, D. and Barghigolazani, E. (2008), "Environmental Impact of Energy Consumption And economic Growth in Iran", *Journal of Quantitative Economic*, 5(4), pp. 35-53.
- Behboodi, D. Fallahi, F., and Barghigolazani, E. (2010), "Social and Economic Factors to Affect per Capita Carbon Dioxide Emissions in Iran", *Journal of Economic Research*, 90, pp. 1-17.
- Cole, M.A., Rayner, A.J. and Bates, J.M. (1997), "The Environmental Kuznets Curve: An Empirical Analysis", *Journal of Environment and Development Economics*, 2(4), pp. 401-416.
- Fotros, M.H. and Maboodi, R. (2010), "Causal Relationship Between Energy Consumption and Urban Population and Environmental Pollution in Iran 1971-2006", *Journal of Energy Economics Studies*, 27, pp. 1-17.
- Grossman, G. and Krueger, A.B. (1991), "Environmental Impact of a North American Free Trade Agreement", Cambridge, National Bureau of Economic Research Working Paper.
- Ghazali, S. and Zibaei, M. (2009), "Analysis of the Relationship Between Environmental Pollution and Economic Growth Using Panel Data: A Case Study of Carbon Monoxide Emissions", *Journal of Economics and Agricultural Development*, 2, pp. 128-133.
- Halicioglu, F. (2009), "An Econometric Study of CO2 Emissions, Energy Consumption, Income and Foreign Trade in Turkey", *Journal of Energy Policy*, 37(3), pp. 1156-1164.
- Iwata, H., Okada, K. and Samreth, S. (2009), "Empirical Study on the Environmental Kuznets Curve for CO2 in France: The Role of Nuclear Energy", *Journal of Energy Policy*, 38(8), pp. 4057-4063.
- Jalil, A. and Feridun, M. (2011), "The Impact of Growth, Energy and Financial Development on the Environment in China: A Cointegration Analysis", *Journal of Energy Economics*, 33(2), pp. 284-291.
- Lieb, C.M. (2004), "The Enviromental Kuznets Curve and Flow Versus Stock Pollution: The Neglect of Future Damages", *Journal of Enviromental and Resource Economics*, 29, pp. 483-506.
- Levine, R. (2005), "Finance and Growth: Theory and Evidence", In A. Philippe & N. D. Steven (Eds.) , *Handbook of Economic Growth Vol. 1, Part A*, pp. 865-934.
- Lotfalipour, M.R., Fallahi, M.A., and Ashena, M. (2010), "Investigate the Relationship Between Carbon Dioxide Emissions and Economic Growth, Energy and Trade in Iran", *Journal of Economic Researchs*, 94, pp. 151-173.
- Lotfalipour, M. R., Fallahi, M. A., and Bastam, M. (2012), "Examining Environmental Issues and Forecast Carbon Dioxide Emissions in Iran", *Journal of Applied Economics Studies in Iran*, 3, pp. 81-109.
- Monsef, A.A., Torki, L. and Alavi, S.J. (2013), "Investigation of the Effects of Financial Development on Economic Growth in D-8 Countries Group: A Bootstrap Panel Granger Causality Analysis", *Quarterly Journal of Economic Growth and Development Research*, 10, pp. 73-92.
- Mowlayi, M., Kavosi Kalashmi, M. and Rafiei, H. (2010), "Examining the Relationship Between Carbon Dioxide Emission and per Capita Income and Existing Environmental

Kuznets Curve in Iran”, *Journal of Environmental*, 8(1), pp. 205-216.

Nasrollahi, Z. and Ghaffari Goolak, M. (2009), “Economic Development and Environmental Pollution in Pyoto Pact Countries and the Countries of Southeast Asia (with Emphasis on the Environmental Kuznets Curve)”, *Journal of Economic Science*, 35, pp. 105-125.

Nowferesti, M. (1986), “Statistics in Business and Economics”, Tehran, Publications of Beheshti University.

Nowferesti, M. (1999), “Unit Root and Cointegration in Econometrics”, Tehran, Institute of Rasa Cultural Services.

Ozturk, I. and Acaravci, A. (2013), “The Long-Run and Causal Analysis of Energy, Growth, Openness and Financial Development on Carbon Emissions in Turkey”, *Journal of Energy Economics*, 36, pp. 262-267.

Pao, H.T. and 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.

Pazhooyan, J. and Moradhasel, N. (2007), “The Effect of Economic Growth on Air Pollution”, *Journal of Economic Research*, 94(7), pp. 141-160.

Pesaran, M.H., Shin, Y. (1999), “An Autoregressive Distributed Lag Modeling Approach to Cointegration Analysis”, Cambridge, Cambridge University Press.

Pourkazemi, M.H., and Ebrahimi, I. (2008), “Evaluation of Environmental Kuznets Curve in Middle East”, *Journal of Economic Research*, 34, pp. 57-71.

Sadeghi, S. and Feshari, M. (2010), “The Estimation Long-Run Relationship Between Exports and Indicators of Environmental Quality: Case Study of Iran”, *Journal of Economic Research of Iran*, 44, pp. 67-83.

Sadeghi, S.M., Motafakker Azad, M.A., Pourebadelahan Kovich, M., and Shahbazzade Kheyavi, A. (2012), “Examining the Causal Relationship between Carbon Dioxide

Emissions, Foreign Direct Investment, GDP and Per Capita Energy Consumption in Iran”, *Journal of Environmental and Energy Economics*, 4, pp. 101-116.

Sadorsky, P. (2010), “The Impact of Financial Development on Energy Consumption in Emerging Economies”, *Journal of Energy Policy*, 38(5), pp. 2528-2535.

Salimifar, M. and Dehnavi, J. (2009), “Comparing the Environmental Kuznets Curve in OECD Countries and Developing Countries: An Analysis based on Panel Data”, *Journal of Knowledge and Development*, 29(16), pp. 181-200.

Sameti, M., Ranjbar, H. and Hematzadeh, M. (2012), “A Comparative Survey of Financial Development Effect on Economic Growth at Asymmetric Information Situation (Case Study of Selected Developed and Developing Countries)”, *Quarterly Journal of Economic Growth and Development Research*, 9, pp. 25-40.

Selden, T.M. and Song, D. (1994), “Environmental Quality and Development: Is There a Kuznets Curve for Air Pollution Emissions?”, *Journal of Environmental Economics and Management*, 27(2), pp. 147-162.

Shafik, N. (1994), “Economic Development and Environmental Quality: An Econometric Analysis”, *Journal of Oxford Economic Papers*, 46, pp. 757-773.

Shahbaz, M., Hye, Q.M.A., Tiwari, A.K., and Leitao, N.C. (2013b), “Economic Growth, Energy Consumption, Financial Development, International Trade and CO2 Emissions in Indonesia”, *Journal of Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 25, pp. 109-121.

Shahbaz, M., Solarin, S.A., Mahmood, H. and Arouri, M. (2013a), “Does Financial Development Reduce CO2 Emissions in Malaysian Economy? A Time Series Analysis”, *Journal of Economic Modelling*, 3, pp. 145-152.

Shahbazi, K. and Saeidpour, L. (2013), “Threshold Effects of Financial Development on Economic Growth in D-8 Countries”, *Quarterly Journal of Economic Growth and Development Research*, 12, pp. 21-38.

Sharzaei, G.A. and Haghani, M. (2009), “Evaluation of Causal Relationship between



Carbon Emissions and Internal Revenue, with Emphasis on the Role of Energy”, *Journal of Economic Research*, 68, pp. 75-90.

Song, T., Zheng, T. and Tong, L. (2008), “An Empirical Test of the Environmental Kuznets Curve in China: A Panel Cointegration Approach”, *Journal of Economic Review*, 19(3), pp. 381-392.

Soytas, U., Sari, R. and Ewing, B.T. (2007), “Energy Consumption, Income, and Carbon Emissions in the United States”, *Journal of Ecological Economics*, 62(3), pp. 482-489.

Tamazian, A. and Bhaskara Rao, B. (2010), “Do Economic, Financial and Institutional Developments Matter for Environmental Degradation? Evidence from Transitional Economies”, *Journal of Energy Economics*, 32(1), pp. 137-145.

Tamazian, A., Chousa, J.P. and Vadlamannati, K.C. (2009), “Does Higher Economic and Financial Development Lead to

Environmental Degradation: Evidence from BRIC Countries”, *Journal of Energy Policy*, 37(1), pp. 246-253.

Tol, S.J.W., Pacala, R. and Socolow, S.R. (2006), “Understanding Long Term Energy Use and Carbon Dioxide Emissions in the USA”, *Journal of Humborg University*, 52, pp. 240-248.

Vaseghi, E. and Esmaeili, A.K. (2009), “Evaluation of Determining Factors of CO2 Emissions in Iran (Application of Environmental Kuznets Theory)”, *Journal of Ecology*, 52, pp. 99-110.

Yuxiang, K. and Chen, Z. (2010), “Financial Development and Environmental Performance: Evidence from China”, *Journal of Environment and Development Economics*, 16, pp. 1-19.

Zhang, Y. J. (2011), “The Impact of Financial Development on Carbon Emissions: An Empirical Analysis in China”, *Journal of Energy Policy*, 39, pp. 2197-2203.

