

اثرات توسعه اقتصادی و توسعه مالی بر کیفیت محیط زیست در کشورهای منتخب عضو اوپک

دکتر حسین اصغرپور*، دکتر داود بهبودی** و رباب محمدی خانقاهی***

تاریخ دریافت: ۲۰ تیر ۱۳۹۱ تاریخ پذیرش: ۹ مهر ۱۳۹۲

در دهه‌های اخیر گرم شدن کره زمین و تغییرات آب و هوایی نگرانی‌های زیادی را در سرتاسر جهان فراهم آورده است. این نگرانی‌ها همزمان با هدف دستیابی به رشد اقتصادی بالاتر، مخاطرات زیست‌محیطی ناشی از فعالیت‌های اقتصادی را به یک موضوع بحث برانگیز تبدیل کرده است. هدف اصلی این مطالعه، بررسی تأثیر بلندمدت توسعه اقتصادی و توسعه مالی بر کیفیت محیط زیست کشورهای منتخب عضو اوپک می‌باشد. برای این منظور از داده‌های تابلویی این کشورها طی دوره ۱۹۷۳-۲۰۰۷ استفاده شده است. نتایج تجربی بدست آمده نشان‌دهنده تأثیر منفی و معنی‌دار شاخص‌های توسعه مالی بر انتشار دی‌اکسید کربن، به عنوان معیاری برای تخریب‌های زیست‌محیطی می‌باشد. همچنین نتایج حاکی از آن است که رابطه بین رشد اقتصادی و انتشار CO_2 در کشورهای مورد بررسی، به شکل N می‌باشد. از این رو مهم‌ترین توصیه سیاستی تحقیق، توسعه بیشتر بخش مالی جهت بهبود کیفیت محیط زیست در کشورهای مورد مطالعه می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: توسعه اقتصادی، توسعه مالی، کیفیت محیط زیست، داده‌های تابلویی،

کشورهای منتخب عضو اوپک

طبقه‌بندی JEL: O10، G00، C23، Q53.

asgharpurh@gmail.com

dbهبودی@gmail.com

robab.mohammadi@yahoo.com

* دانشیار دانشکده اقتصاد، مدیریت و بازرگانی دانشگاه تبریز

** دانشیار دانشکده اقتصاد، مدیریت و بازرگانی دانشگاه تبریز

*** دانشجوی دکتری اقتصاد دانشگاه تبریز

۱. مقدمه

طی سال‌های اخیر با افزایش گازهای گلخانه‌ای نظیر متان، دی‌اکسید کربن، بخار آب و اکسید نیتروژن در جو زمین، دمای کره زمین افزایش یافته است که این امر باعث ایجاد تغییرات ناخوشایند در محیط زیست شده است. از این رو در سال ۱۹۹۷ پیمان کیوتو^۱ پس از مذاکرات سنگین با هدف کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای که از عوامل مهم موثر بر تغییرات آب و هوایی هستند، به امضاء رسید. براساس این پیمان در طول دوره ۲۰۱۲-۲۰۰۸ سطح گازهای گلخانه‌ای باید دست کم به ۵٪ پایین‌تر از سطح این گازها در سال ۱۹۹۰ برسد (هالیسی اقلو^۲، ۲۰۰۹). آمار تولید گازهای گلخانه‌ای نشان می‌دهد، طی دوره ۲۰۰۷-۱۹۷۳، میانگین رشد انتشار گاز دی‌اکسید کربن در کشورهای منتخب عضو اوپک، بیش از میانگین جهانی است. این کشورها از یک طرف به لحاظ اتکای اقتصادشان به نفت، منابع فسیلی و معدنی خود را برای مصارف داخلی و نیز صادرات استخراج می‌کنند و از طرف دیگر برای دستیابی به رشد و توسعه بالاتر، سعی در گسترش بخش صنعت دارند که برای این کار بعضاً به صنایعی که بسیار آلاینده هستند، روی آورده‌اند. بنابراین انتظار بر این است که در این کشورها نیز انتشار گازهای گلخانه‌ای و تخریب محیط زیست افزایش یابد و از این رو منجر به گسترش مشکلات زیست‌محیطی در این کشورها گردد.

مروری بر ادبیات اقتصاد محیط زیست دلالت بر این دارد که توسعه اقتصادی و مالی بر کیفیت محیط زیست کشورها تأثیرگذار است. رشد اقتصادی به عنوان یکی از شاخص‌های مهم برای بررسی میزان توسعه و پیشرفت یک کشور به شمار می‌آید. بعضی از محققان از جمله کل استد^۳ (۱۹۹۳) اعتقاد دارند که رشد اقتصادی و افزایش تولید مستلزم استفاده بیشتر از منابع طبیعی و انرژی به ویژه سوخت‌های فسیلی است که آن هم به نوبه خود تخریب محیط زیست را به دنبال دارد. بنابراین این دسته از محققان اعتقاد دارند که برای جلوگیری از فاجعه اکولوژیکی در آینده باید رشد اقتصادی بیش از حد و فراتر از ظرفیت محیط زیست کنار گذاشته شود. در مقابل، برخی دیگر از محققان، نه تنها رشد اقتصادی را عاملی برای تخریب‌های زیست‌محیطی نمی‌دانند، بلکه در بلندمدت آن را برای نگهداری و بهبود کیفیت محیط زیست ضروری می‌دانند. مدوس و همکاران^۴ (۱۹۹۲) استدلال می‌کنند، رشد اقتصادی پیش از آن که برای محیط زیست یک تهدید

-
1. Kyoto Protocol
 2. Halicioglu (2009)
 3. Kolstad (1993)
 4. Meadows, *et al* (1992)

۳ اثرات توسعه اقتصادی و توسعه مالی بر کیفیت ...

باشد، در بلندمدت برای نگهداری و بهبود کیفیت محیط زیست ضروری است. بانک جهانی هم مدت‌هاست ادعا می‌کند که رشد اقتصادی برای هردوی مردم و محیط زیست خوب است. این نوع از وضعیت «برد-برد» براساس این عقیده است که رشد اقتصادی افزایش در درآمد سرانه را به دنبال دارد که می‌تواند موجب کاهش فقر و محیط زیست پاک شود (تامازین و همکاران^۱، ۲۰۰۹). همزمان یک نگرانی رو به افزایش در مورد اثرات زیست‌محیطی رشد اقتصادی وجود دارد. این نگرانی‌ها منجر به جریان وسیعی از تحقیقات روی رابطه بین رشد اقتصادی و کیفیت محیط زیست شده است.

در حالی که اکثر مطالعات بر روی توسعه اقتصادی و محیط زیست متمرکز شده‌اند، تعداد محدودی از مطالعات اثر توسعه مالی را بر روی ترجیحات زیست‌محیطی مورد توجه قرار داده‌اند. این در حالی است که به نظر می‌رسد، توسعه مالی می‌تواند نقش مهم و تأثیرگذاری در کاهش انتشار آلاینده‌ها داشته باشد. از یک سو به دلیل اینکه توسعه بیشتر بخش مالی می‌تواند انگیزه‌های مالی و اعتباری لازم را برای بنگاه‌ها فراهم کند تا از تکنولوژی‌های دوستدار محیط زیست در فرآیند تولید استفاده کنند. همچنین بخش مالی توسعه یافته می‌تواند از طریق تخصیص بهینه منابع مالی، به عنوان یک محرک مهم در افزایش رشد اقتصادی عمل کند که در سطوح درآمدی بالاتر می‌تواند منجر به کاهش تخریب‌های زیست‌محیطی شود. اما از سوی دیگر برخی محققان مانند جنسن^۲ (۱۹۹۹) بیان می‌کنند که توسعه بیشتر بخش مالی اگرچه ممکن است رشد اقتصادی را بهبود ببخشد اما می‌تواند منجر به افزایش آلودگی‌های صنایع و افزایش تخریب‌های زیست‌محیطی شود.^۳

کشورهای عضو اوپک می‌توانند از درآمدهای نفتی به عنوان یک منبع اضافی برای توسعه بخش مالی استفاده نمایند. اگر این درآمدها به صورت هدفمند و در راستای بالا بردن سطح تکنولوژی بنگاه‌ها مورد استفاده قرار گیرند، می‌تواند به طور قابل توجهی انتشار آلاینده‌ها را در این کشورها کاهش دهد. در مقابل، سوق دادن این منابع به سمت صنایع آلاینده بدون توجه به مسائل زیست‌محیطی می‌تواند خسارات جبران‌ناپذیری بر محیط زیست این کشورها وارد کند. بنابراین بخش مالی کشورها هم از جمله عوامل مهمی هست که بر کیفیت محیط زیست تأثیر می‌گذارد و باید در تحلیل‌ها مورد توجه قرار گیرد. در این راستا چگونگی تأثیر توسعه مالی و

1. Tamazian, et al (2009)

2. Jensen (1999)

اقتصادی بر آلودگی‌های زیست‌محیطی در کشورهای منتخب عضو اوپک سوال مهم و مطرح تحقیق حاضر می‌باشد.

در این تحقیق سعی شده است تأثیر بلندمدت توسعه اقتصادی، توسعه مالی و مصرف انرژی بر آلودگی‌های زیست‌محیطی در کشورهای منتخب عضو اوپک طی دوره زمانی ۱۹۷۳-۲۰۰۷ مورد بررسی قرار گیرد. با توجه به بحث‌های کنونی در رابطه با گرم شدن کره زمین، کیفیت هوا و سایر مسائل جدی زیست‌محیطی، درک بهتری از رابطه بین رشد اقتصادی، توسعه مالی و محیط زیست می‌تواند برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران کشورها را در تعیین و تصویب سیاست‌های زیست‌محیطی یاری دهد.

در ادامه مقاله به شکل زیر سازماندهی شده است: در بخش دوم به تحلیل پایه‌های نظری مرتبط با موضوع پرداخته می‌شود. سپس به مطالعات صورت گرفته در زمینه موضوع در داخل و خارج از کشور اشاره می‌شود. در بخش سوم الگوی نظری (مدل) معرفی شده و در بخش چهارم نتایج حاصل از برآورد مدل مورد تحلیل قرار خواهد گرفت. در بخش پنجم نیز به جمع‌بندی و نتیجه‌گیری پرداخته می‌شود.

۲. مروری بر ادبیات موضوع

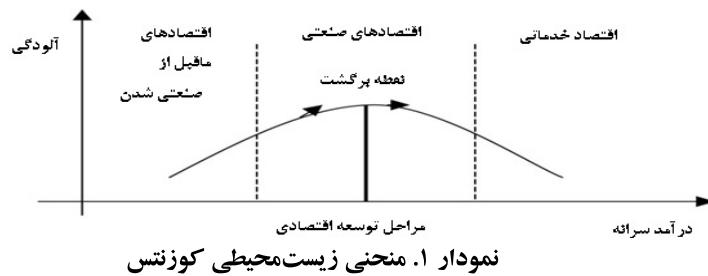
در این قسمت به تفکیک، اثرات توسعه مالی و توسعه اقتصادی بر کیفیت محیط زیست مورد بررسی قرار می‌گیرند.

- تأثیر توسعه اقتصادی بر کیفیت محیط زیست

رابطه بین رشد اقتصادی و کیفیت محیط زیست به طور وسیعی در ادبیات اقتصادی مورد مطالعه قرار گرفته است. تعدادی از این مطالعات بیان می‌کنند که رابطه بین رشد اقتصادی و تخریب‌های زیست‌محیطی از یک شکل U معکوس پیروی می‌کند. در ادبیات اقتصادی، این رابطه U معکوس به منحنی زیست‌محیطی کوزنتس معروف است. براساس این نظریه در مراحل اولیه توسعه اقتصادی به دلیل عوامل مختلفی مانند: اولویت بالای تولید و اشتغال نسبت به محیط زیست پاک، پایین بودن تکنولوژی تولید، پایین بودن سطح آگاهی‌های زیست‌محیطی و ... رشد اقتصادی با افزایش تخریب‌های زیست‌محیطی همراه خواهد بود. اما بعد از رسیدن به یک سطح مشخصی از درآمد سرانه، این رابطه معکوس شده و افزایش رشد اقتصادی منجر به بهبود کیفیت محیط زیست خواهد شد که دلیل آن می‌تواند بالا رفتن سطح تکنولوژی تولید، افزایش آگاهی‌های زیست‌محیطی،

اثرات توسعه اقتصادی و توسعه مالی بر کیفیت ... ۵

تصویب و اجرای قوانین سختگیرانه زیست محیطی و ... باشد. همچنین در سطوح درآمدی بالاتر، ساختار اقتصادی کشورها به سمت صنایع و فناوری‌های پاک و توسعه بخش خدمات تغییر می‌کند که این خود می‌تواند یکی از دلایل کاهش آلودگی در سطوح درآمدی بالاتر باشد.



ادبیات EKC در دهه ۱۹۹۰ با کار اصلی گروسمن و کروگر^۱ (۱۹۹۱) آغاز شد آنها رابطه بین کیفیت هوا و رشد اقتصادی را در ۴۲ کشور بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که رابطه بین رشد اقتصادی و غلظت ذرات معلق در هوا و دی‌اکسید گوگرد به شکل U معکوس می‌باشد. در این ادبیات EKC نوعی برای همه کشورها، بدون توجه به ویژگی‌های خاص اجتماعی، سیاسی و اقتصادی هر کشور، یکسان در نظر گرفته می‌شود. علاوه بر این سطح درآمد سرانه در نقطه برگشت منحنی EKC برای همه کشورها یکسان در نظر گرفته شده است (لیتائو^۲، ۲۰۱۰). اما مطالعات رو به رشد و فزاینده درباره ادبیات منحنی زیست محیطی کوزنتس، وجود رابطه منحصر به فرد بین درآمد سرانه و آلودگی را ضعیف اعلام کرده و تفسیر دقیق‌تری در این زمینه ارائه داده‌اند. اگر چه رابطه بین درآمد و کیفیت محیط زیست در اکثر کشورها شبیه منحنی EKC می‌باشد ولی عواملی مانند: اختلاف در شرایط جغرافیایی، منابع طبیعی و نهادها (براک و تیلور^۳، ۲۰۰۳)، میزان اهمیت کیفیت محیط زیست در تابع مطلوبیت افراد و هزینه‌های کاهش آلودگی (لیب^۴، ۲۰۰۴)، کیفیت نهادهای دولتی (لیتائو، ۲۰۱۰ و لویز و میترا^۵، ۲۰۰۰) و ... باعث شده است، سطح درآمد سرانه در نقطه برگشت منحنی و نیز سطح اوج آلودگی برای هر کشور متفاوت باشد.

1. Grossman and Krueger (1991)
2. Leita (2010)
3. Brock and Taylor (2003)
4. Lieb (2004)
5. Lopez and Mitra (2000)

با پیروی از گروسمن و کروگر (۱۹۹۱)، محققان دیگری مانند شفیک^۱ (۱۹۹۴)، سلدن و سانگ^۲ (۱۹۹۴)، استرن^۳ (۲۰۰۳)، زارزوسو و مورانچو^۴ (۲۰۰۴)، براک و تیلور (۲۰۰۳)، لیب (۲۰۰۴)، لیتائو (۲۰۱۰)، لوپز و میترا (۲۰۰۰) و ... فرضیه EKC را مورد آزمون قرار دادند و به نتایج متفاوتی در این زمینه دست یافتند. با اینکه در اکثر این مطالعات، فرضیه EKC تأیید شده است، نتایج بعضی از این مطالعات مانند زارزوسو و مورانچو (۲۰۰۴) فرضیه مذکور را تأیید نمی‌کند. آن‌ها فرضیه EKC را برای ۲۲ کشور عضو OECD مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که برای اکثر کشورهای مورد بررسی، رابطه بین رشد اقتصادی و تخریب‌های زیست‌محیطی از یک فرم درجه سه تبعیت می‌کند. نتایج برخی دیگر از مطالعات هم بیانگر وجود یک رابطه یکنواخت بین رشد اقتصادی و انتشار آلاینده‌ها می‌باشد.

استرن (۲۰۰۴) بیان می‌کند، اگرچه ممکن است رابطه بین غلظت برخی آلاینده‌ها در محیط شهری و رشد اقتصادی از یک رابطه U معکوس پیروی کند ولی بعید به نظر می‌رسد که EKC یک مدل کاملی از انتشار و یا غلظت آلاینده‌ها باشد. وی بیان می‌کند، شکل صحیح رابطه درآمد-آلودگی احتمالاً به صورت یکنواخت است ولی این منحنی در طول زمان به سمت پایین منتقل می‌شود.

- تأثیر توسعه مالی بر کیفیت محیط زیست

در حالی که اکثر مطالعات بر روی رابطه بین توسعه اقتصادی و محیط زیست متمرکز شده‌اند، در سال‌های اخیر تعدادی از محققان مانند تامازین و همکاران (۲۰۰۹)، تامازین و رآئو^۵ (۲۰۱۰)، ژنگ^۶ (۲۰۱۱)، جلیل و فریدان^۷ (۲۰۱۱)، پائو و سای^۸ (۲۰۱۱) و شهباز و همکاران^۹ (۲۰۱۱) توسعه مالی را به عنوان یک عامل مهم تأثیرگذار بر ترجیحات زیست‌محیطی مورد توجه قرار داده‌اند. توسعه بیشتر بخش مالی می‌تواند سرمایه‌گذاری بیشتر با هزینه‌های پایین را تسهیل کند که شامل سرمایه‌گذاری در پروژه‌های زیست‌محیطی هم می‌شود. از آنجا که بسیاری از کارهای مربوط به حفاظت محیط زیست کار بخش عمومی است، توانایی افزایش چنین سرمایه‌گذاری‌هایی

1. Shafik (1994)
2. Selden and Song (1994)
3. Stern (2003)
4. Zarzoso and Morancho (2004)
5. Rao (2010)
6. Zhang (2011)
7. Jalil and Feridun (2011)
8. Pao and Sai (2011)
9. Shahbaz, et al (2011)

۷ اثرات توسعه اقتصادی و توسعه مالی بر کیفیت ...

می‌تواند مخصوصاً برای دولت‌ها در سطوح محلی، منطقه‌ای و ملی مهم باشد.^۱ همچنین بخش مالی توسعه یافته می‌تواند نوآوری‌های تکنولوژیکی را در بخش انرژی افزایش دهد و بنابراین به طور قابل توجهی سبب کاهش انتشار آلاینده‌ها شود.^۲

تامازین و همکاران (۲۰۰۹)، در مطالعه خود نشان دادند، درجه بالایی از توسعه مالی و اقتصادی تخریب‌های زیست‌محیطی را کاهش می‌دهد. تحلیل‌های آن‌ها نشان می‌دهد که آزادسازی و لیبرال‌سازی مالی از عوامل اساسی در کاهش انتشار CO_۲ هستند. بنابراین اتخاذ سیاست‌هایی که به آزادسازی و لیبرال کردن مالی منتهی می‌شود به منظور جذب سطوح بالایی از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی مربوط به R&D می‌تواند تخریب‌های زیست‌محیطی را کاهش دهد.

همانطور که داسگوپتا و همکاران^۳ (۱۹۹۷) بیان کردند، معمولاً گفته می‌شود که در کشورهای در حال توسعه، به دلیل نظارت و اجرای ضعیف قوانین زیست‌محیطی، بنگاه‌ها انگیزه‌ای برای سرمایه‌گذاری در فعالیت‌های کنترل آلودگی ندارند. این استدلال فرض می‌کند که تنظیم‌کنندگان قوانین زیست‌محیطی تنها عاملانی هستند که می‌توانند بنگاه‌ها را در صورت نبود تلاش‌هایی برای کنترل آلودگی مجازات کنند و یا برای ترجیحات زیست‌محیطی خوب و یا نوآوری در تکنولوژی‌های زیست‌محیطی پاداش دهند. این نظریه واکنش بازارهای سرمایه را به اخبار مربوط به ترجیحات زیست‌محیطی بنگاه‌ها نادیده می‌گیرد. بازارهای مالی می‌تواند یک ابزار مهم در کاهش انتشار آلاینده‌ها باشد؛ به دلیل این که می‌توانند تأمین مالی پروژه‌های سرمایه‌گذاری دوستدار محیط زیست را تسهیل کنند (ریچارد^۴، ۲۰۱۰). بخش مالی توسعه یافته، یک نقش اساسی در کاهش آلاینده‌های انرژی یا انتشارات CO_۲ بازی می‌کند. به این دلیل که این انگیزه را برای بنگاه‌ها فراهم می‌کند تا از تکنیک‌های دوستدار محیط زیست در فرآیند تولید استفاده کنند. بنابراین بخش مالی توسعه یافته، از طریق تشویق بنگاه‌ها به استفاده از تکنولوژی‌های جدید، کیفیت محیط زیست را بهبود می‌بخشد.^۵

۱. تامازین و همکاران (۲۰۰۹) و تامازین و رانو (۲۰۱۰).

۲. شهپاز (۲۰۱۱).

3. Dasgupta, et al (1997)

4. Richard (2010)

۵. شهپاز (۲۰۱۱).

نتایج مطالعات داسگوپتا و همکاران (۱۹۹۷) لانوئی و همکاران (۱۹۹۸)، ریچارد (۲۰۱۰) و شهباز (۲۰۱۱) نشان می‌دهد که بازارهای سرمایه به عنوان یک بخش جدایی‌ناپذیر سیستم مالی، نسبت به انتشار اطلاعات مربوط به ترجیحات زیست‌محیطی بنگاه‌ها واکنش نشان می‌دهند. بازارهای مالی این انگیزه را برای بنگاه‌ها ایجاد می‌کنند که در مقابل محیط زیست احساس مسئولیت کنند. آن‌ها این توانایی را دارند که بنگاه‌ها را بعد از سوانح زیست‌محیطی مانند سرازیر شدن نفت و یا انفجار مواد شیمیایی مجازات کنند و به بنگاه‌هایی که دارای ترجیحات زیست‌محیطی بهتری هستند، پاداش دهند. البته میزان این تنبیه‌ها و تشویق‌ها به کیفیت بازارهای مالی و اهمیتی که سرمایه‌گذاران به مسائل زیست‌محیطی می‌دهند، بستگی دارد.^۱ این مطالعات نشان می‌دهند که ارتباط مستقیمی بین عملکرد زیست‌محیطی بنگاه‌ها و ارزش بازاری سهام آن‌ها وجود دارد. در یک بازار مالی کارا، ترجیحات زیست‌محیطی بد (خوب) به کاهش (افزایش) ارزش بازاری سهام منجر می‌شود. همچنین، بخش مالی توسعه‌یافته، پروژه‌های سرمایه‌گذاری را بررسی می‌کند و در شرایط اطلاعات متقارن منابع مالی را به پروژه‌های دوستدار محیط زیست ارائه می‌کند که به کاهش انتشار CO₂ منجر می‌شود.^۲

داسگوپتا و همکاران (۱۹۹۷) در مطالعه خود نشان دادند که بازارهای سرمایه نسبت به اعلان پاداش‌ها و به رسمیت شناختن صریح ترجیحات زیست‌محیطی برتر به طور مثبت (افزایش در ارزش بازاری بنگاه) و نسبت به شکایات شهروندان و حوادث زیست‌محیطی مضر به طور منفی (کاهش در ارزش بازاری بنگاه) واکنش نشان می‌دهند. وی بیان می‌کند که اثر اخبار زیست‌محیطی دقیق بنگاه‌ها روی ارزش بازاری آن‌ها ممکن است از طریق کانال‌های مختلف صورت بگیرد: سطح بالایی از شدت آلودگی ممکن است بی‌کفایتی (کم‌بازدهی) فرآیند تولید را به سرمایه‌گذاران اخطار دهد؛ همچنین ممکن است منجر به از دست دادن شهرت، اعتبار و ... بنگاه مقصر شود. از طرف دیگر، اعلان ترجیحات زیست‌محیطی خوب یا سرمایه‌گذاری در تکنولوژی‌های پاک می‌تواند تأثیر معکوس داشته باشد. بنابراین بازارهای سرمایه چنانچه درست اطلاع‌رسانی کنند، می‌توانند انگیزه‌های مالی و اعتباری مناسب را برای کنترل آلودگی فراهم کنند. از این رو، ناتوانی نهادها در کشورهای در حال توسعه برای فراهم کردن انگیزه به منظور تلاش

۱. ریچارد (۲۰۱۰)

۲. شهباز (۲۰۱۱) و ریچارد (۲۰۱۰)

اثرات توسعه اقتصادی و توسعه مالی بر کیفیت ... ۹

برای کنترل آلودگی، از طریق کانال‌های سنتی جریمه‌ها و مجازات‌ها ممکن است یک مانع جدی برای کنترل آلودگی آن‌طور که عموماً بحث می‌شود، نباشد.^۱

به دلیل اینکه مجازات‌های تحمیل شده توسط ناظران محیط زیست بر بنگاه‌ها به طور قابل توجهی کمتر از هزینه‌های سرمایه‌گذاری برای کنترل آلودگی می‌باشد، از این رو در سال‌های اخیر ناظران محیط زیست اجرای استراتژی انتشار اطلاعات مربوط به ترجیحات زیست‌محیطی بنگاه‌ها به جامعه و بازارها (سرمایه‌گذاران و مصرف‌کنندگان) را شروع کردند تا انگیزه‌های کنترل آلودگی را بیشتر کنند.^۲ اما رابطه بین توسعه مالی و انتشار CO₂ با افزایش در اطلاعات نامتقارن در طول دوره بی‌ثباتی مالی ضعیف می‌شود. در طول دوره بی‌ثباتی مالی، بنگاه‌ها به دلیل دسترسی کمتر به وجوه سرمایه از نظر مالی ضعیف‌تر هستند و مراقبت کمتری از محیط زیست انجام می‌دهند تا تولید و سودشان را افزایش دهند.^۳ عدم تقارن اطلاعات باعث می‌شود، طول دوره بحران مالی افزایش پیدا کند. همچنین شناسایی بنگاه‌هایی که ترجیحات زیست‌محیطی خوبی دارند و نیز مکانیسم تنبیه و تشویق را با مشکل مواجه می‌کند. بنابراین می‌توان انتظار داشت، فشارهای زیست‌محیطی روی بنگاه‌ها وقتی که بازارهای مالی باثبات‌تر (بی‌ثبات‌تر) هستند، قوی‌تر (ضعیف‌تر) شود.^۴

– تأثیر توسعه مالی بر کیفیت محیط زیست در کشورهای اوپک

همانطور که در بخش قبل ذکر شد، توسعه مالی می‌تواند از کانال‌های مختلفی، کیفیت محیط زیست را تحت تأثیر قرار دهد؛ ممکن است چنین به نظر برسد که به دلیل نبود قوانین مناسب کنترل آلودگی در کشورهای اوپک، بنگاه‌ها انگیزه‌ای برای کنترل آلودگی نداشته باشند. اما باید توجه کرد همانطور که امبک و لانوئی^۵ (۲۰۱۱) بیان کردند، عملکرد زیست‌محیطی بهتر می‌تواند عملکرد مالی بنگاه‌ها را هم از طریق درآمد (به عنوان مثال: دسترسی بهتر به بازارهای خاص، تمایز محصولات، فروش تکنولوژی کنترل آلودگی و ...) و هم از طریق هزینه (برای مثال: مدیریت ریسک و رابطه با سهامداران خارجی، هزینه‌های مواد، انرژی و خدمات، هزینه سرمایه و نیروی کار) بهبود بخشد. بنابراین، حتی در صورت نبود قوانین زیست‌محیطی، بنگاه‌ها انگیزه دارند سطح

۱. داسگوپتا و همکاران (۱۹۹۷)

۲. لانوئی (۱۹۹۷)

۳. شهپاز (۲۰۱۱)

۴. ریچارد (۲۰۱۰)

آلودگی خود را کنترل کنند. همچنین در سال‌های اخیر، با افزایش رقابت بین بنگاه‌ها و نیز افزایش سطح آگاهی‌های زیست‌محیطی مردم، تمایل بنگاه‌ها به استفاده از تکنولوژی‌های دوستدار محیط زیست در فرایند تولید بیشتر شده است. بنابراین درست است که در این کشورها قوانین بازدارنده زیست‌محیطی قوی و مناسبی وجود ندارد و جذب منابع مالی از سیستم مالی منوط به رعایت استانداردهای زیست‌محیطی نیست، ولی چنانچه منابع مالی مورد نیاز بنگاه‌ها تأمین شود، آن‌ها در جهت بالا بردن سطح تکنولوژی تولید و کاهش سطح آلودگی تولیدات حرکت خواهند کرد. برای این منظور، توسعه مالی می‌تواند زمینه را برای استفاده از تجهیزات و تکنولوژی نوین با آلاینده‌های پائین فراهم نماید. علاوه بر این، توسعه مالی در بخش مصرف انرژی و حمل و نقل نیز می‌تواند مصرف کالاهای انرژی‌بر و خودروهای با کیفیت و با آلودگی کمتر را افزایش داده و سبب کاهش انتشار آلاینده‌ها شود. بدین ترتیب که توسعه مالی می‌تواند انگیزه خانوارها را برای استفاده از دستگاه‌ها و لوازم خانگی با استاندارد بالا و با قدرت انتشار آلاینده‌های کمتر افزایش داده و از این طریق با افزایش تقاضا و در نتیجه تولید و مصرف این لوازم انتشار آلودگی را در کشور کاهش دهد. همچنین توسعه مالی می‌تواند زمینه را برای گسترش سیستم حمل و نقل با آلاینده‌های کمتر فراهم کرده و از این کانال نیز موجبات کاهش آلودگی را فراهم نماید. بنابراین، توسعه بیشتر بخش مالی می‌تواند انتشار آلاینده‌ها را هم در بخش تولید و هم در بخش مصرف به طور قابل توجهی کاهش دهد. برای این منظور، کشورهای اوپک می‌توانند از درآمدهای نفتی به عنوان یک منبع اضافی برای بهبود بخش مالی خود استفاده کنند. به عبارتی، در کشورهای عضو اوپک چنانچه درآمدهای حاصل از صدور نفت خوب مدیریت شود، این درآمدها می‌تواند در توسعه و تقویت بخش مالی کشور نقش مؤثری ایفا نماید و از این طریق موجبات کاهش آلودگی را فراهم نماید. البته باید خاطر نشان کرد که در کشورهای صادرکننده نفت، درآمدهای نفتی می‌تواند عاملی برای گسترش آلودگی باشد؛ چرا که در صورت مدیریت نامناسب درآمدهای نفتی، درآمدهای حاصل از نفت ممکن است در مسیر گسترش مصرف مورد استفاده قرار گیرد و فشار مصرف می‌تواند با وجود تکنولوژی موجود و فرسودگی آن، آلودگی بیشتر را به دنبال داشته باشد.

۲-۱. پیشینه تحقیق

۲-۱-۱. مطالعات خارجی

به دلیل کثرت مطالعات انجام شده، خلاصه برخی مطالعات خارجی انجام شده در زمینه موضوع در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱. خلاصه برخی مطالعات خارجی

نتیجه	روش	دوره زمانی	حوزه مطالعاتی	محقق
بازارهای سرمایه نسبت به ترجیحات زیست محیطی بنگاه‌ها و واکنش نشان می‌دهند. همچنین اهمیت بازارهای سرمایه در ایجاد انگیزه برای کنترل آلاینده‌ها بیش از قوانین و مقررات زیست محیطی است.	(CAPM) -single index model	۱۹۹۰-۱۹۹۴	واکنش بازارهای سرمایه به ترجیحات زیست محیطی در کشورهای در حال توسعه	Dasgupta et al (1997)
برای اکثر کشورهای تحت بررسی منحنی EKC به شکل N می‌باشد.	پانل	۱۹۷۶-۱۹۹۰	بررسی منحنی EKC برای ۲۲ کشور OECD	Morancho & Zarzoso (2004)
توسعه مالی و توسعه اقتصادی، هر دو تعیین کننده کیفیت محیط زیست در کشورهای BRIC هستند و توسعه مالی و اقتصادی بیشتر، منجر به کاهش تخریب‌های زیست محیطی می‌شود.	پانل	۱۹۹۲-۲۰۰۴	تأثیر توسعه مالی و اقتصادی بر تخریب‌های زیست محیطی در کشورهای BRIC (برزیل، روسیه، هند و چین)	Tamazian et al (2009)
ثبات مالی بیشتر برای محیط زیست مفید است. چون وقتی که بازارهای مالی باثبات تر هستند، فشارهای زیست محیطی روی بنگاه‌ها بیشتر است.	پانل پویا	۱۹۸۱-۲۰۰۵	بی ثباتی بازارهای مالی و انتشار CO ₂ (برای ۳۶ کشور)	Richard(2010)
۱. تأیید فرضیه EKC ۲. تأیید اهمیت کیفیت نهادی و توسعه مالی در ترجیحات زیست محیطی ۳. آزادسازی مالی اگر در	پانل پویا	۱۹۹۳-۲۰۰۴	تأثیر توسعه مالی، اقتصادی و نهادی بر تخریب‌های زیست محیطی در اقتصادهای در حال	Tamazian & Rao (2010)

چهارچوب نهادی قوی انجام نگیرد، ممکن است برای محیط زیست مضر باشد.	گذار			
هرچه درجه فساد اداری بالاتر باشد، مقدار درآمد سرانه در نقطه برگشت منحنی EKC بیشتر است.	فساد اداری و منحنی زیست محیطی کوزنتس، برای ترکیبی از ۹۴ کشور با درجه توسعه یافتگی متفاوت	Leitao (2010)	۱۹۷۶-۱۹۹۰	پانل
۱. توسعه مالی چین به عنوان یک محرک مهم در افزایش انتشار کربن عمل می کند.	شامل سه آزمون هم-نمونه: انباشتگی جوهانسن و علیت گرنجر	Zhang (2011)	۱۹۸۰-۲۰۰۹ ۱۹۹۲-۲۰۰۹ ۱۹۹۴-۲۰۰۹	تأثیر توسعه مالی بر انتشار دی اکسید کربن در کشور چین
۲. اندازه بازار سهام چین تأثیر نسبتاً بزرگی بر انتشار کربن دارد ولی تأثیر بازدهی آن خیلی محدود می باشد.				
۳. از بین شاخص های مختلف توسعه مالی، FDI کمترین تأثیر را بر تغییرات انتشار کربن داشته است.				
۱. توسعه مالی منجر به کاهش تخریب های زیست محیطی می شود.	تأثیر رشد، انرژی و توسعه مالی بر محیط زیست در کشور چین	Jalil & Feridun (2011)	۱۹۵۳-۲۰۰۶	ARDL
۲. در بلندمدت انتشار CO ₂ بوسیله درآمد، مصرف انرژی و تجارت آزاد تعیین می شود.				
۳. تأیید فرضیه زیست محیطی کوزنتس.				
۱. وجود یک رابطه علی دوطرفه بین انتشار CO ₂ و FDI و وجود رابطه علی یک طرفه از FDI به GDP	بررسی رابطه علی بین انتشار CO ₂ ، مصرف انرژی، FDI و GDP در کشورهای BRIC (برزیل، روسیه، هند و چین)	Tien Pao & Ming Tsai (2011)	۱۹۸۰-۲۰۰۷ برای روسیه: ۱۹۹۲-۲۰۰۷	هم انباشتگی پانلی و علیت گرنجر
۲. تأیید فرضیه های پناهگاه آلاینده گی و منحنی زیست محیطی کوزنتس.				
۱. بی ثباتی مالی، انتشار CO ₂ را	اثر بی ثباتی مالی بر	Muhammad	۱۹۷۲-۲۰۰۹	ARDL

Shahbaz(2011)	افزایش آلودگی در	در پاکستان افزایش داده است.
پاکستان	۲. تأیید فرضیه EKC	

۲-۱-۲. مطالعات داخلی

در زمینه تحقیقات انجام شده در داخل کشور کار مشابهی صورت نگرفته است، بنابراین در جدول ۲ به بیان مطالعات مشابه موضوع پرداخته می‌شود. بررسی مطالعات و تحقیقات صورت گرفته نشان می‌دهد که علاوه بر توسعه اقتصادی، توسعه مالی نیز در تعیین کیفیت محیط زیست مؤثر بوده است. در مطالعاتی که اثر توسعه مالی را بر کیفیت محیط زیست بررسی کرده‌اند، به نتیجه واحدی نمی‌توان دست یافت. در بعضی از مطالعات، نتیجه بدست آمده، دال بر تأثیر مثبت توسعه مالی بر کاهش تخریب‌های زیست‌محیطی می‌باشد، در حالی که نتایج برخی دیگر از مطالعات حاکی از آن است که توسعه مالی منجر به افزایش تخریب‌های زیست‌محیطی شده است.

هدف مطالعه حاضر این است که آثار رشد اقتصادی و توسعه مالی را بر تخریب‌های زیست‌محیطی در کشورهای منتخب عضو اوپک طی دوره ۲۰۰۷-۱۹۷۳ بررسی کند. تفاوت مطالعه حاضر با سایر مطالعات انجام شده در این زمینه، علاوه بر نمونه مورد بررسی، در استفاده از داده‌های میانگین پنج سالانه به منظور بررسی اثرات بلندمدت متغیرهای مستقل بر تخریب‌های زیست‌محیطی است.

جدول ۲. خلاصه مطالعات انجام شده در داخل کشور

محقق	حوزه مطالعاتی	دوره زمانی	روش	نتیجه
صادقی و سعادت (۱۳۸۳)	بررسی رابطه علی بین رشد جمعیت، آلودگی زیست‌محیطی و رشد اقتصادی در ایران	۱۳۸۰-۱۳۴۶	علیت همسائو	وجود رابطه علی یک‌طرفه از رشد جمعیت به تخریب زیست‌محیطی و رابطه دوطرفه بین تخریب زیست‌محیطی و رشد اقتصادی
پژویان و مرادحاصل (۱۳۸۶)	بررسی فرضیه EKC برای کشورهای گروه‌های درآمدی متفاوت	۲۰۰۲-۱۹۹۱	پانل	تأیید فرضیه EKC
پورکاظمی و	منحنی زیست‌محیطی	۲۰۰۳-	پانل	تأیید فرضیه EKC

ابراهیمی (۱۳۸۷)	کوزنتس برای کشورهای خاورمیانه	۱۹۸۰	
بهبودی، فلاحتی و برقی گلعذانی (۱۳۸۷)	بررسی رابطه بین مصرف انرژی، رشد اقتصادی و محیط زیست در ایران	۱۳۸۳- ۱۳۴۶	سری زمانی
سلیمی فر و دهنوی (۱۳۸۸)	مقایسه منحنی EKC در کشورهای در حال توسعه و کشورهای OECD	۲۰۰۵- ۱۹۸۰	هم‌انباشتگی و ریشه واحد پانلی
وجود یک رابطه بلندمدت بین لگاریتم رشد اقتصادی، شدت انرژی، جمعیت شهرنشین، درجه بازبودن تجاری و انتشار سرانه دی‌اکسید کربن. نتایج بدست آمده بیانگر اثر گذاری مثبت هر چهار متغیر مستقل ذکر شده بر انتشار CO ₂ می‌باشد.	۱. تأیید منحنی زیست محیطی کوزنتس ۲. پیش‌بینی می‌شود در کشورهای در حال توسعه رشد اقتصادی منجر به تخریب محیط زیست و در کشورهای OECD منجر به بهبود محیط زیست شود.		

۳. معرفی مدل و داده‌ها

هدف این مطالعه بررسی آثار توسعه مالی و اقتصادی بر آلودگی‌های زیست محیطی در کشورهای منتخب عضو اوپک می‌باشد. مدل پایه تحقیق حاضر از مطالعه جلیل و فریدان (۲۰۱۱) اتخاذ شده است. پس از تعدیل مدل فوق و لحاظ متغیر توان سوم درآمد سرانه، مدل نهایی تحقیق حاضر به شرح زیر معرفی می‌شود:

$$LCO_{2it} = \beta_0 + \beta_1 LGP_{it} + \beta_2 LGP_{it}^2 + \beta_3 LGP_{it}^3 + \beta_4 LENG_{it} + \beta_5 LBANK_{it} + u_{it} \quad (1)$$

در معادله (۱)، u_{it} جز اختلال تصادفی و اندیس‌های i و t به ترتیب معرف کشور و سال می‌باشند. همچنین متغیرهای LCO_2 ، $LGDP$ ، $LENG$ و $LBANK$ به ترتیب نشان‌دهنده لگاریتم طبیعی انتشار دی‌اکسید کربن (بر حسب متریک تن سرانه)، تولید ناخالص داخلی سرانه (بر حسب دلار آمریکا به قیمت ثابت سال ۲۰۰۰)، مصرف سرانه انرژی (معادل میلیون بشکه نفت خام) و نسبت اعتبارات اعطایی بانک‌ها به تولید ناخالص داخلی می‌باشد. در این مطالعه برای بررسی اثر توسعه مالی بر کیفیت محیط زیست علاوه بر نسبت اعتبارات اعطایی توسط بانک‌ها به تولید ناخالص داخلی ($BANK$)، از دو شاخص دیگر توسعه مالی، نسبت اعتبارات اعطایی به بخش خصوصی به تولید ناخالص داخلی ($PRVT$) و نسبت نقدینگی به تولید ناخالص داخلی (M_2) نیز استفاده

اثرات توسعه اقتصادی و توسعه مالی بر کیفیت ... ۱۵

می‌شود. انتظار می‌رود علامت ضریب مصرف سرانه انرژی مثبت و علامت ضریب شاخص توسعه مالی منفی باشد. چون سطح بالایی از مصرف انرژی، در نتیجه فعالیت‌های اقتصادی بیشتر است که منجر به انتشار آلاینده‌ها می‌شود.^۱ از طرف دیگر توسعه بیشتر بخش مالی می‌تواند سرمایه‌گذاری بیشتر با هزینه‌های پایین را تسهیل کند که شامل سرمایه‌گذاری در پروژه‌های زیست‌محیطی هم می‌شود.^۲ بنابراین انتظار می‌رود با افزایش نسبت اعتبارات داخلی اعطایی بانک‌ها به تولید ناخالص داخلی، انتشار آلاینده‌ها کاهش پیدا کند. معادله (۱) اجازه می‌دهد تا شکل‌های مختلف رابطه رشد اقتصادی - محیط زیست مورد آزمون قرار گیرد. شکل‌های مختلف این رابطه در زیر نشان داده شده است:

$$\begin{aligned} & \langle \beta_1, \beta_2 = 0, \beta_3 \rangle^0; \text{ بیانگر وجود یک رابطه یکنواخت مثبت بین درآمد سرانه و انتشار } CO_2 \\ & \langle \beta_1, \beta_2 = 0, \beta_3 \rangle^0; \text{ بیانگر وجود یک رابطه یکنواخت منفی بین درآمد سرانه و انتشار } CO_2 \\ & \langle \beta_1, \beta_2, \beta_3 \rangle^0; \text{ بیانگر وجود یک رابطه درجه دو بین درآمد سرانه و انتشار } CO_2 \text{ (معکوس)} \end{aligned}$$

$\langle \beta_1, \beta_2, \beta_3 \rangle^0; \text{ بیانگر وجود یک رابطه درجه سه بین درآمد سرانه و انتشار } CO_2 \text{ (شکل N)}$
 $\langle \beta_1, \beta_2, \beta_3 \rangle^0; \text{ بیانگر وجود یک رابطه درجه سه بین درآمد سرانه و انتشار } CO_2 \text{ (شکل S)}$
منابع آماری مورد استفاده در این مطالعه برای تمامی متغیرها، شاخص‌های توسعه‌یافتگی جهانی منتشره توسط بانک جهانی (WDI) می‌باشد. به دلیل غیر قابل دسترس بودن داده‌ها برای برخی کشورها، نمونه مورد بررسی شامل داده‌های تابلویی ۳۵ ساله (۲۰۰۷-۱۹۷۳) برای ۷ کشور عضو اوپک^۳ می‌باشد. در هنگام استفاده از داده‌های سالانه، اثرات کوتاه‌مدت مورد توجه قرار می‌گیرد، اما با داده‌های متوسط‌گیری شده ۵ ساله، اثرات ناشی از چرخه‌های تجاری حذف شده و اثرات بلندمدت اندازه‌گیری می‌شوند.^۴ از آنجا که هدف این مطالعه بررسی رابطه بلندمدت بین انتشار کربن و عوامل موثر بر آن می‌باشد، لذا داده‌های سالانه به دلیل نوسانات ناشی از چرخه‌های تجاری، فقط بیانگر رابطه کوتاه‌مدت بین متغیرها بوده و نمی‌تواند رابطه بلندمدت بین آن‌ها را در وضعیت تعادلی یکنواخت نشان دهد. بنابراین، در این مطالعه سعی شده است با استفاده از

۱. هالیسی اقلو (۲۰۰۹)

۲. تامازین و همکاران (۲۰۰۹)، تامازین و رانو (۲۰۱۰) و ریچارد (۲۰۱۰)

۳. شامل کشورهای الجزایر، اندونزی، ایران، نیجریه، عربستان، امارات و ونزوئلا.

۴. مهر آرا و همکاران (۱۳۸۷)

مشاهدات میانگین پنج ساله متغیرها به جای داده‌های سالانه، نوسانات کوتاه‌مدت متغیرها حذف شود و رابطه بلندمدت بین آن‌ها مورد بررسی قرار گیرد.

۴. تخمین مدل و تجزیه و تحلیل نتایج

پیش از ارائه نتایج بدست آمده از برآورد مدل، به نظر می‌رسد ارائه آماری توصیفی از متغیرهای به کار رفته در مدل (انتشار سرانه دی‌اکسید کربن، درآمد سرانه، مصرف سرانه انرژی و نسبت اعتبارات داخلی اعطایی بانکها به تولید ناخالص داخلی) مفید باشد. جدول ۳ خلاصه‌ای از شاخص‌های آمار توصیفی متغیرهای بکار رفته در مدل را برای تمامی کشورها ارائه می‌دهد. همانطور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، بیشترین میانگین انتشار سرانه آلودگی (۳۶/۰۶)، درآمد سرانه (۲۹۲۸۹) و نیز مصرف سرانه انرژی (۹۰۷۱/۵۶) مربوط به کشور امارات است. از سوی دیگر الجزایر بیشترین میانگین نسبت اعتبارات داخلی اعطایی بانکها به تولید ناخالص داخلی را (۵۳/۷۰) را به خود اختصاص داده است. کمترین میانگین انتشار آلودگی (۰/۶۷) و درآمد سرانه (۳۷۷/۵۶) هر دو مربوط به نیجریه است. در حالی که کمترین میانگین مصرف انرژی (۵۶۷/۱۰) و نسبت اعتبارات داخلی اعطایی بانکها به تولید ناخالص داخلی (۱۳/۱۱)، به ترتیب مربوط به کشورهای اندونزی و عربستان می‌باشند. علاوه بر این، بیشترین انحراف معیار انتشار سرانه آلودگی (۱۴/۰۹)، درآمد سرانه (۹۵۱۳/۹۲) و مصرف سرانه انرژی (۲۶۴۶/۷۷) مربوط به کشور امارات، و بیشترین انحراف معیار نسبت اعتبارات داخلی اعطایی بانکها به تولید ناخالص داخلی (۳۵/۱۰) مربوط به عربستان است. همچنین، نیجریه کمترین انحراف معیار را برای هر چهار متغیر دارا است. از بین کشورهای مورد بررسی، امارات بیشترین میانگین و انحراف معیار انتشار سرانه آلودگی، درآمد سرانه و نسبت اعتبارات داخلی اعطایی بانکها به تولید ناخالص داخلی را به خود اختصاص داده است. نیجریه کمترین میانگین و انحراف معیار انتشار سرانه آلودگی و درآمد سرانه را دارا است و برغم اینکه عربستان کمترین میانگین نسبت اعتبارات داخلی اعطایی بانکها به تولید ناخالص داخلی را دارد، بیشترین انحراف معیار این متغیر نیز مربوط به همین کشور می‌باشد. جدول ۴ میانگین نرخ‌های رشد ۵ ساله (۲۰۰۳-۲۰۰۷)، ۱۰ ساله (۲۰۰۷-۱۹۹۸) و ۳۵ ساله (۲۰۰۷-۱۹۷۳) را برای هر متغیر برای تمامی کشورها ارائه می‌دهد.

BANK									
۵ سال اخیر (۲۰۰۳-۲۰۰۷)	-۶۹/۰۴	-۴/۹۱	۲/۳۰	۴۱/۰۰	-۱۴/۷۳	۱۰/۸۳	۱۱/۷۷	-۳/۲۳	۰/۱۶
۱۰ سال اخیر (۱۹۹۸-۲۰۰۷)	-۳۳/۳۵	-۳/۶۶	۰/۱۱	۲۹/۶۵	-۳/۷۶	۵/۱۷	۴/۶۸	-۰/۰۱	۱/۰۵
طی دوره ۱۹۷۳-۲۰۰۷	-۱۰/۰۹	۴/۷۶	-۶/۲۳	۱/۰۴	۲۴/۵۷	-۷/۵۶	۰/۶۶	۱/۲۷	۱/۷۳

در ۵ سال اخیر، بیشترین میانگین رشد انتشار سرانه آلودگی، در آمد سرانه، مصرف سرانه انرژی و نسبت اعتبارات داخلی اعطایی بانکها به تولید ناخالص داخلی به ترتیب مربوط به کشورهای امارات (۶/۲۲٪)، ونزوئلا (۵/۹۴٪)، ایران (۶/۳۵٪) و ونزوئلا (۱۱/۷۷٪) می باشد. همچنین در ۵ سال اخیر برای اکثر کشورهای مورد بررسی، میانگین رشد انتشار سرانه آلودگی و شاخص توسعه مالی کمتر از میانگین جهانی و میانگین رشد درآمد سرانه برای تمامی کشورها به جز عربستان، بیشتر از مقدار جهانی آن می باشد.

روش برآورد مدل (۱) در مطالعه حاضر، براساس داده های تابلویی (پانل) می باشد. در روش داده های تابلویی لازم است. در ابتدا همگن یا ناهمگن بودن مقاطع (واحدها) مورد آزمون قرار بگیرد. در صورتی که مقاطع همگن باشند، به سادگی می توان از روش حداقل مربعات معمولی تجمیع شده استفاده کرد، در غیر این صورت استفاده از روش اثرات ثابت^۱ ضرورت دارد. به عبارت دیگر لازم است معنی داری اثرات ثابت با استفاده از آزمون F انجام شود. رد فرضیه صفر بیانگر معنی داری اثرات ثابت و استفاده از روش اثرات ثابت می باشد. نتایج این آزمون که در جدول ۵ ارائه شده است، بیانگر رد فرضیه صفر و لزوم استفاده از روش های موجود برای داده های تابلویی می باشد. در مرحله بعد، برای تصمیم گیری در مورد بکار بردن روش اثرات ثابت یا اثرات تصادفی^۲ از آزمون هاسمن^۳ استفاده می شود. در این تحقیق پس از انجام این آزمون، روش اثرات ثابت برای مدل های اول و دوم و روش اثرات تصادفی برای مدل سوم انتخاب شده است. نتایج این آزمون در جدول ۶ ارائه شده است.

1. Fix Effects
2. Random Effects
3. Hausman Test