

## بررسی رابطه بین اندازه دولت و کیفیت محیط زیست (مطالعه موردی کشورهای OECD و OIC)\*

حمید آماده<sup>۱</sup>

عباس شاکری<sup>۲</sup>

فرشته محمدیان<sup>۳</sup>

تاریخ پذیرش : ۹۱/۶/۲۵

تاریخ دریافت : ۹۱/۳/۷

### چکیده

مطالعه رابطه بین اندازه دولت و کالاهای عمومی می‌تواند اطلاعاتی را فراهم نماید که از طریق آن بتوان اعتبار تئوری‌های رقیب در مورد اندازه دولت را مورد ارزیابی قرار داد. آزمون تجربی تئوری‌های اندازه دولت مبتنی بر تقاضای شهروندان برای تولید کالاهای عمومی در مقابل بقیه تئوری‌ها در ارزیابی دلالت‌های رفاهی اندازه دولت از اهمیت بسیاری برخوردار است. در این مقاله رابطه بین اندازه دولت و فراهم کردن کالاهای عمومی با تأکید بر کیفیت محیط زیست مورد بررسی قرار گرفته است. در این مقاله با ارائه یک الگوی مفهومی در زمینه عوامل مؤثر بر کیفیت محیط زیست و آزمون تجربی آن از طریق روش‌های اقتصاد سنجی با استفاده از داده‌های کشورهای OECD و کشورهای عضو سازمان کنفرانس اسلامی (OIC) طی دوره ۲۰۰۸-۱۹۹۵ رابطه بین کیفیت و اندازه دولت با کیفیت محیط زیست مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد اندازه دولت اثر مثبت و کیفیت دولت اثر منفی بر انتشار آلاینده دی اکسید کربن دارد. این نتیجه نشان می‌دهد علاوه بر متغیرهای شناخته شده مؤثر بر انتشار آلاینده‌ها، دولت‌ها نیز از طریق بوروکراسی، فساد و بزرگ شدن اندازه‌شان می‌توانند نقش مؤثری در کیفیت محیط زیست داشته باشند.

**کلید واژه:** اندازه دولت، کیفیت دولت، کیفیت محیط زیست، کشورهای OECD و OIC

**طبقه بندی JEL:** C23, H41, Q53, Q58

\* این مقاله بر گرفته از رساله کارشناسی ارشد فرشته محمدیان با عنوان بررسی رابطه بین اندازه دولت و کیفیت محیط زیست است.

**Email:** Amadeh@gmail.com

**Email:** Shakeri.Abbas@gmail.com

**Email:** Mohamadyan\_f@yahoo.com

۱. عضو هیات علمی دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبایی

۲. عضو هیات علمی دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبایی

۳. دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبایی (نویسنده مسئول)

## ۱- مقدمه

طی قرن بیستم اندازه دولت در سراسر جهان به طور قابل توجهی رشد نمود<sup>۱</sup>. برای تبیین این مسئله متخصصان توسعه سعی نمودند با دنبال کردن ماهیت فرآیندهای توسعه و مراحل آن به این سؤال که چرا مخارج بخش عمومی افزایش یافته است پاسخ دهند. بر اساس این تئوری‌ها مراحل اولیه توسعه را می‌توان به عنوان دوره‌ی صنعتی سازی و رشد شهرنشینی دید. رشد سریع تجربه شده در این دوره از توسعه منجر به افزایش مخارج دولت شد که سهم عمده آن را مخارج زیرساخت‌های شهری در بر می‌گیرد. در مرحله دوم توسعه مخارج زیرساخت‌های بخش عمومی به طور فزاینده‌ای تبدیل به مخارج مکمل هزینه‌های انجام شده از طرف بخش خصوصی شد و توسعه بخش خصوصی از طریق سرمایه‌گذاری‌های دولتی مورد حمایت قرار گرفت. این عوامل برخی آثار خارجی شبیه به آلودگی و جرائم را پدید آورد که سهم فزاینده‌ای از مخارج عمومی که قبلاً صرف زیرساخت‌ها می‌شد را به خود جذب کرد. سرانجام در مرحله سوم توسعه یافتگی نیاز به مخارج زیرساختی و مخارج مرتبط با اصلاح شکست بازار کاهش یافت و در مقابل تمایل جامعه به سمت برابری، مخارج جدیدی ایجاد کرد که در نتیجه آن پرداخت‌های انتقالی مانند تأمین اجتماعی، بهداشت و آموزش تبدیل به مهم‌ترین بخش‌های مخارج عمومی شدند.

اگر چه در تئوری‌های توسعه، رشد مخارج دولت به طور گسترده‌ای با واقعیات منطبق است، اما این تئوری‌ها دارای نقص‌های نیز هستند. یک نقص این تئوری از دیدگاه اقتصادی این است که در مدل توسعه تغییر فقط به وسیله فرآیندهای برونزای رشد اقتصادی به وجود می‌آید، در حالی که تغییرات در مخارج با این که چگونه انتخاب‌ها در

<sup>۱</sup>. Tanzi & Schuknecht (2000)

اثر تغییر در ترجیحات و نیازها در طی زمان، تغییر می‌کنند مرتبط است. جهت رفع این نقص و برای تبیین رشد اندازه دولت، در ادبیات انتخاب عمومی و علوم سیاسی چند تئوری ارائه شده است که بوکانن (۱۹۷۷)<sup>۱</sup> آنها را به دو دسته بسیار گسترده، یکی تئوری دولت برای مردم (COS)<sup>۲</sup> و دیگری تئوری دولت در مقابل مردم (SOC)<sup>۳</sup> تقسیم کرد. تئوری‌های COS مبتنی بر این فرض است که اندازه دولت ناشی از تقاضای شهروندان است. مهمترین تئوری‌های COS را می‌توان در سه زیرگروه دولت به عنوان فراهم کننده کالاهای عمومی خالص و تصحیح کننده آثار خارجی<sup>۴</sup>، دولت به عنوان توزیع کننده مجدد درآمد و ثروت و دولت به عنوان فراهم کننده خدمات برای گروه‌های ذینفع خاص<sup>۵</sup> طبقه بندی کرد.

بنیان نظری دسته اول قانون واگنر (۱۸۸۳)<sup>۶</sup> است که مبتنی بر سه بخش مجزا می‌باشد. اول این که وی مشاهده کرد رشد اقتصادی نیازمند ابداع مستمر، قوانین جدید و توسعه ساختار حقوقی است و این امر نیازمند افزایش مداوم در مخارج عمومی است. دوم فرآیند شهرنشینی و رشد آثار خارجی مرتبط با آن مستلزم مخارج بیشتر برای دولت بود و سوم این که واگنر استدلال کرد که کالاهای عرضه شده به وسیله بخش عمومی از کشش درآمدی بالایی برخوردارند و با در نظر گرفتن این حقیقت با رشد اقتصادی و در نتیجه رشد درآمدها تقاضا برای این نوع خدمات عمومی و به تبع آن مخارج عمومی افزایش می‌یابد.

<sup>۱</sup>. Buchanan James (1977)

<sup>۲</sup>. Citizen - Over - State

<sup>۳</sup>. State - Over - Citizen

<sup>۴</sup>. Pigou (1923)

<sup>۵</sup>. Olson (1965)

<sup>۶</sup>. Wagner (1883)

مبنای تئوری‌های دسته دوم در طبقه بندی COS تئوری رای دهنده میانی است. این تئوری رشد دولت را ناشی از تقاضای رأی دهندگان برای توزیع مجدد می‌داند. در این تئوری فرض می‌شود دولت به عنوان توزیع کننده مجدد در آمد و ثروت عمل می‌کند و همه برنامه‌های دولت به عنوان مکانیسم‌هایی برای توزیع مجدد دیده می‌شوند.

دسته سوم تئوری‌ها که دولت را به عنوان فراهم کننده خدمات برای گروه‌های ذینفع خاص در نظر می‌گیرد اولین بار به وسیله‌ی اولسن (۱۹۶۵)<sup>۱</sup> ارائه شد. چنین گروه‌هایی می‌توانند باعث اتخاذ سیاست‌هایی شوند که آثار مثبت آنها به اعضای گروه‌ها بر می‌گردد اما هزینه آنها بر دوش کل اعضای جامعه است. اولسن (۱۹۶۵) و مو (۱۹۸۰)<sup>۲</sup> استدلال می‌کنند که گروه‌های ذینفع از طریق سازمان دهی اعضا و به کارگیری فشارهای سیاسی، می‌توانند اندازه دولت را افزایش دهند.

بر خلاف تئوری‌های COS که در آنها رشد اندازه دولت ناشی از تقاضای شهروندان است فرض اساسی تئوری‌های SOC آن است که اندازه دولت توسط عرضه تعیین می‌شود. این تئوری‌ها بر انگیزه‌های موجود در بدنه دولت برای منبسط کردن اندازه خودش بدون توجه به سطح تقاضای شهروندان تأکید دارند. در دسته بندی منطبق با تئوری‌های SOC می‌توان به تئوری بوروکراسی، دولت انحصاری و لویاتان<sup>۳</sup> و تئوری توهم مالی اشاره کرد. در تئوری بوروکراسی نیسکانن (۱۹۷۱)<sup>۴</sup>، هدف اصلی بوروکرات‌های دولتی عبارت از حداکثر کردن اندازه نهادهای مرتبط با خودشان است. این تئوری فرض می‌کند اندازه نهادهای مختلف عمومی تمایل دارد تا از اندازه‌ی مورد نیاز جهت پاسخگویی به خواسته‌های رأی دهنده میانی بزرگتر باشد. دسته دوم از

<sup>۱</sup>. Olson (1965)

<sup>۲</sup>. Moe (1980)

<sup>۳</sup>. Leviathan

<sup>۴</sup>. Niskanen (1971)

تئوری‌های SOC تئوری دولت انحصاری و لویاتان برتون<sup>۱</sup> (۱۹۷۴) است. بر اساس این تئوری حزب در قدرت دارای یک تابع هدف شامل احتمال انتخاب مجدد و تعقیب کردن سایر اهداف شخصی است. دولت انحصارگر می‌تواند با دسته بندی مسائل، به طوری که منافع فردی دولتمردان تأمین شود و کالاهای عمومی با مقبولیت عام بیشتر را نیز تولید نماید، به اهداف خود دست یابد. تولوک (۱۹۵۹)<sup>۲</sup> چگونگی افزایش اندازه دولت توسط سیاست مداران را از این طریق توضیح می‌دهد. وی معتقد است مبادله رأی نقش اساسی را در این فرایند بازی می‌کند. سرانجام دسته سوم از تئوری‌های SOC که سعی دارند به وسیله توهم مالی اندازه دولت را تبیین نمایند توسط بوکانن (۱۹۶۷)<sup>۳</sup> ارائه شد. وی فرض می‌کند دولت و به ویژه قانون‌گذاران قوه مقننه می‌توانند رأی دهندگان را در زمینه اندازه درست و واقعی دولت فریب دهند. برای این کار با توجه به این که شهروندان اندازه دولت را به وسیله میزان مالیاتی که پرداخت می‌کنند اندازه می‌گیرند، دولت‌ها سعی می‌کنند مالیات‌ها و معیارهای جمع‌آوری مالیاتی را به کار گیرند که کمتر برای شهروندان آشکار هستند.

به جز تئوری‌های مرتبط با گروه‌های ذینفع سایر تئوری‌های COS ادعا می‌کنند که دولت به عنوان فراهم کننده کالاهای عمومی و تصحیح کننده آثار خارجی عمل می‌کند. بنابراین فراهم کردن کالاهای عمومی با افزایش اندازه دولت افزایش می‌یابد. در مقابل، تئوری‌های SOC ادعا می‌کنند رابطه بین اندازه دولت و کالاهای عمومی از رابطه مبهم تا رابطه منفی تغییر می‌کند. بر این اساس مطالعه رابطه بین اندازه دولت و کالاهای عمومی می‌تواند اطلاعاتی را فراهم نماید که از طریق آن بتوان اعتبار تئوری‌های رقیب را مقایسه

<sup>۱</sup>. Breton(1974)

<sup>۲</sup>. Tullock(1959)

<sup>۳</sup>. Buchanan(1967)

کرد. آزمون تجربی صحت تئوری اول در مقابل بقیه تئوری‌ها با هدف ارزیابی دلالت‌های رفاهی اندازه دولت از اهمیت بسیاری برخوردار است.

بخش زیادی از ادبیات مربوطه به ارزیابی تجربی اجزا یا زیرگروه‌های تئوری‌های ذکر شده پرداخته است، به عنوان مثال کامرون (۱۹۷۱)<sup>۱</sup>، بری و لوری (۱۹۸۳، ۱۹۸۷)<sup>۲</sup> هزینه تهیه خدماتی مثل بیمارستان و خدمات مرتبط با فراهم کردن آب آشامیدنی توسط مؤسسات خصوصی و عمومی را با یکدیگر مقایسه کرده‌اند. نکته قابل توجه این که هیچ مطالعه‌ای یافت نشد که به صورت تجربی رابطه بین اندازه دولت و فراهم نمودن کالاهای عمومی را بررسی کرده باشد. در ایران نیز تاکنون با این رویکرد به اندازه دولت مطالعه‌ای انجام نشده است.

در این مقاله تئوری دولت به عنوان فراهم کننده کالاهای عمومی، از طریق مطالعه رابطه بین اندازه دولت با فراهم کردن کالای عمومی خاصی به نام کیفیت محیط زیست مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. برای رسیدن به این هدف چارچوب مقاله به شرح زیر است. در ابتدا عوامل مؤثر بر کیفیت محیط زیست با هدف ارائه یک الگوی مفهومی از طریق مطالعات صورت گرفته مورد بررسی قرار می‌گیرد. در بخش بعد ضمن معرفی داده‌ها، الگوی شناسایی شده، برای کشورهای OECD و کشورهای عضو سازمان کنفرانس اسلامی (OIC) برآورد شده و نتایج آن تحلیل می‌شود.

## ۲- چارچوب نظری

همانطور که اشاره شد، در این تحقیق تئوری دولت به عنوان فراهم کننده کالاهای عمومی از طریق مطالعه رابطه بین اندازه دولت با فراهم کردن کالای عمومی خاصی به نام

<sup>1</sup>. Cameron (1971)

<sup>2</sup>. Berry and Lowery (1983 , 1987)

کیفیت محیط زیست ارزیابی می‌شود. در این مقاله به دو دلیل به کیفیت محیط زیست توجه شده است. یکی این که کیفیت محیط زیست می‌تواند به عنوان یک کالای عمومی محض در نظر گرفته شود.<sup>۱</sup> دوم این که بر خلاف سایر کالاهای عمومی کیفیت محیط زیست می‌تواند با دقت بالایی برای کشورهای مختلف و در زمان‌های مختلف به صورت کمی اندازه‌گیری شود.

بررسی مطالعات انجام شده بعد از ۱۹۹۰ طیف وسیعی از متغیرهای توضیحی و حدود ۲۰ معیار مختلف برای آلودگی ارائه کرده اند.<sup>۲</sup> چهار معیاری که در اکثر این مطالعات به کار گرفته شده‌اند عبارتند از  $SO_2$  و  $CO_2$  به عنوان شاخص‌های آلودگی هوا و  $BOD^3$  و Dissolved Oxygen به عنوان معیارهای آلودگی آب نتایج این مطالعات نشان می‌دهد که طیف گسترده‌ای از متغیرهای نامتجانس در مطالعات قبلی به کار گرفته شده است. متغیرهای بکار گرفته شده در این مطالعات را می‌توان در سه دسته متغیرهای اقتصادی، متغیرهای سیاسی و متغیرهای اجتماعی طبقه بندی کرد. در ادامه بر اساس طبقه بندی صورت گرفته، متغیرها و فرضیات مرتبط با هر کدام از آنها را مورد بحث قرار می‌دهیم و در پایان بر اساس آن یک الگوی مفهومی در زمینه عوامل مؤثر بر کیفیت محیط زیست ارائه می‌شود.

<sup>۱</sup> درست است که برخی از اجزای کیفیت محیط زیست به عنوان یک کل، به طور مشخص بر اساس دسترسی بخش‌های مختلف جامعه به آن کالا، ممکن است کالای عمومی محض نباشد به عنوان مثال مردم فقیر ممکن است مجبور به زندگی در مناطقی باشند که در آن آلودگی هوا بالا بوده و آب آشامیدنی سالم وجود ندارد اما ما معتقدیم که اگر هوای پاکیزه، آب سالم یا سایر کالاهای زیست محیطی به مقدار مناسب در یک کشور موجود باشند اکثر اعضای جامعه می‌توانند از آنها بهره مند شوند، همچنین می‌توان گفت که مصرف چنین کالاهایی به وسیله یک عضو از اعضای جامعه، در دسترس بودن آن کالا یا منابع برای مصرف دیگر اعضای جامعه را کاهش نمی‌دهد.

<sup>۲</sup> جزئیات بیشتر در مورد این موضوعات در جدول (۱) پیوست آمده است.

<sup>۳</sup> بر اساس آژانس محیط زیستی اروپایی BOD معیاری است از اینکه چه میزان Dissolved Oxygen مصرف شده است تا میکروپها را به روشی ارگانیک از بین ببرد.

## ۲-۱- متغیرهای اقتصادی

مهمترین متغیرهای اقتصادی که در اکثر این مطالعات مورد توجه قرار گرفته‌اند عبارتند از درآمد سرانه، تجارت، نابرابری، ترکیب بخش‌های اقتصادی و ترکیب انرژی مصرفی در کشور.

از بین متغیرهای اقتصادی مهم‌ترین متغیر درآمد سرانه است. ادبیات نظری رابطه بین این متغیر و انتشار آلاینده‌ها به منحنی زیست محیطی کوزنتس (EKC) معروف است. بر اساس منحنی کوزنتس (۱۹۹۵)<sup>۱</sup> بین درآمد سرانه و انتشار آلودگی رابطه‌ای به شکل U معکوس شکل برقرار است، به این معنی که در مراحل اولیه رشد اقتصادی که سطح درآمد سرانه پایین است رشد اقتصادی منجر به بدتر شدن کیفیت محیط زیست می‌شود اما بعد از عبور درآمد سرانه از یک سطح معین، رشد بیشتر منجر به کاهش آلودگی می‌شود. مطالعات مختلف در توضیح علت این رابطه استدلال‌های مختلفی ارائه کرده‌اند. برخی بر تغییر در الگوی تقاضا، برخی بر عملکرد بازارها، برخی دیگر بر فشارهای رقابتی حاصل از تجارت و گروهی از محققان بر تغییر در ساختار اقتصادی در اثر رشد تأکید دارند. در زمینه تغییر در ساختار اقتصاد گروزمین و کروگر (۱۹۹۵)<sup>۲</sup> بین اثرات مقیاس، ترکیب و تکنولوژی حاصل از رشد بر روی محیط زیست تمایز قائل شده‌اند. اثر مقیاس نشان دهنده تخریب محیط زیست در اثر گسترش فعالیت‌های اقتصادی است. اگر فعالیت‌های اقتصادی افزایش یابند منابع بیشتری به تولید اختصاص یافته و در نتیجه اتلاف منابع بیشتری رخ می‌دهد. اثر ترکیب نشان دهنده تغییر در ساختارهای اقتصادی است که خود ناشی از رشد اقتصادی می‌باشد به عنوان مثال انتقال از یک جامعه صنعتی به یک جامعه مبتنی بر خدمات ممکن است اثر مثبتی بر کیفیت محیط زیست داشته باشد. نمونه‌ای از اثر منفی تغییر در

<sup>۱</sup>. Kuznets(1995)

<sup>۲</sup>. Grossman and Krueger (1995)



الگوهای تقاضا بر روی محیط زیست به وسیله‌ی چامن و همکاران (۲۰۰۸)<sup>۱</sup> ارائه شده است، این محققان نشان دادند مالکیت خودروها زمانی که درآمد بالاتر از سطح آستانه‌ای خاصی قرار گیرد به شدت افزایش می‌یابد. سرانجام اثر تکنولوژی نشان دهنده جانشینی تکنولوژی‌های متروک، آلوده و ناکارآمد به وسیله‌ی تکنولوژی‌های پیچیده‌تر و پاکیزه‌تر است.

از طرف دیگر انتل و هیدیرینک (۱۹۹۵)<sup>۲</sup> تلاش کردند رابطه بین کشش درآمدی تقاضای محیط زیست با درآمد را تبیین کنند. آنها استدلال می‌کنند که کشش درآمدی تقاضای محیط زیست با افزایش درآمد تغییر می‌کند. آنها نشان دادند زمانی که درآمد افزایش می‌یابد سطح بالایی از استانداردهای زندگی به دست می‌آید که این امر موجب می‌شود افراد توجه بیشتری به حمایت از محیط زیست کنند. توراس و بویز (۱۹۹۸)<sup>۳</sup> عملکرد بازارها را به عنوان تبیینی برای منحنی‌های زیست محیطی کوزنتس به کار گرفتند. آنها نشان دادند به شرط وجود یک بازار کارا در قیمت‌گذاری منابع؛ تخریب ناشی از صنعتی شدن قیمت منابع طبیعی را افزایش می‌دهد. قیمت بالاتر منابع طبیعی انگیزه‌ای در جهت کاهش استفاده از تکنولوژی‌هایی که از منابع طبیعی بیشتری استفاده می‌کنند را ایجاد می‌نماید که این مسئله منجر به رابطه U شکل معکوس بین آلودگی و درآمد می‌شود.

بر اساس مطالعه کول (۲۰۰۴)<sup>۴</sup> تجارت ممکن است از طریق فشار رقابتی بیشتر یا دسترسی بیشتر به تکنولوژی‌های پاک منجر به کاهش آلودگی شود. این موضوع منجر به

<sup>۱</sup>. Chamon et al (2008)

<sup>۲</sup>. Antle and Heidebrink (1995)

<sup>۳</sup>. Torras and Boyce (1998)

<sup>۴</sup>. Cole (2004)

مطرح شدن فرضیه پناهگاه آلودگی (PHH)<sup>۱</sup> شد. بر اساس این فرضیه مسائل و مشکلات زیست محیطی در اقتصادهای توسعه یافته سبب شده که این کشورها مقررات زیست محیطی سخت گیرانه‌ای را وضع نمایند که این خود منجر به بالا رفتن هزینه تولید صنایع آلاینده در این کشورها شده است. در مقابل کشورهای در حال توسعه با دستمزدهای پایین و مقررات زیست محیطی آسان‌تر تبدیل به مکانی جذاب برای تولید صنایع آلاینده شده‌اند. به همین دلیل صناعی که شدت آلودگی بیشتری دارند از کشورهای توسعه یافته به کشورهای در حال توسعه منتقل می‌شوند. در این زمینه لیدل (۲۰۰۱)<sup>۲</sup> اظهار می‌کند اگر استانداردهای پایین زیست محیطی تبدیل به عاملی برای مزیت نسبی و تغییر در الگوهای تجارت شود فرضیه پناهگاه آلودگی تحقق می‌یابد. به دلیل مشکل دسترسی به داده‌های مناسب اکثر مطالعات در تأیید یا رد فرضیه پناهگاه آلودگی نتیجه‌گیری خاصی انجام نداده‌اند.

دومین متغیر اقتصادی نابرابری است. بر اساس الگوی نظری ام سی آسلند (۲۰۰۳)<sup>۳</sup> نابرابری می‌تواند برای محیط زیست سودمند یا زیان آور باشد. یافته‌های تجربی نیز در این زمینه مبهم است. توراس و بویز (۱۹۹۸) استدلال می‌کنند که مالکیت دارایی‌ها توسط ساکنان با درآمد بالا باعث آلودگی بیشتر می‌شود. یافته‌های مطالعه گاسبنیر و همکاران (۲۰۰۸)<sup>۴</sup> خلاف مطالب ذکر شده را نشان می‌دهد. این محققان هم به صورت تئوریک و هم به صورت تجربی نشان می‌دهند که کاهش اهمیت اقتصادی بخش صنعت که به کاهش سهم درآمدی بخش صنعت و کاهش وزن سیاسی نیروی کار کارگری منجر می‌شود افزایش در مقررات محیط زیستی و آلودگی کمتر را نتیجه می‌دهد.

<sup>۱</sup>. Pollution Haven Hypothesis

<sup>۲</sup>. Liddle(2001)

<sup>۳</sup>. Mcausland (2003)

<sup>۴</sup>. Gassebner et al (2008)

سومین متغیر اقتصادی ترکیب فعالیت‌های اقتصادی است. در این زمینه استدلال می‌شود که بخش صنعت معمولاً در مقایسه با بخش خدمات دارای قابلیت ایجاد آلودگی بیشتری است. به همین دلیل نومایر (۲۰۰۳)<sup>۱</sup> استدلال می‌کند که سهم بخش صنعت در اقتصاد می‌تواند سطح آلودگی در یک کشور را توضیح دهد. گاسینر و همکاران (۲۰۰۸) و دنیا و همکاران (۲۰۰۳)<sup>۲</sup> بر سهم نیروی کار بخش صنعت از کل نیروی تأکید می‌کنند. سهم بالای شاغلین صنعتی از کل شاغلین می‌تواند از طریق فشار ناشی از کارگران صنعتی مقررات زیست محیطی را ضعیف‌تر نموده و در نتیجه سطوح بالای آلودگی را موجب شود. علاوه بر درجه صنعتی شدن ترکیب بخش انرژی کشور می‌تواند نقش مهمی در انتشار آلاینده‌ها داشته باشد. نومایر (۲۰۰۳) مقدار انرژی تجاری<sup>۳</sup> که برای تولید یک دلار محصول به کار می‌رود را در الگو وارد کرده است. این متغیر نماینده سطح کارایی انرژی در فرایندهای تولیدی است.

## ۲-۲- متغیرهای سیاسی

دسته دوم متغیرهای تأثیرگذار بر انتشار آلاینده‌ها متغیرهای سیاسی است. کارلسن و لاندسترم (۲۰۰۳)<sup>۴</sup> دو شاخص آزادی اقتصادی و آزادی سیاسی را به عنوان تعیین کننده‌های بالقوه آلودگی مطرح نمودند. آنها استدلال کردند که آزادی اقتصادی به تخصیص کارایی منابع منجر می‌شود که در نتیجه سطوح پایین‌تر انتشار آلاینده‌ها را موجب می‌شود. استدلال آنها در مورد آزادی سیاسی این است که با وجود آزادی سیاسی مردم راحت‌تر ترجیحات خود را در مورد استانداردهای بالای زیست محیطی آشکار می‌کنند.

<sup>۱</sup>. Neumayer (2003)

<sup>۲</sup>. Damania et al (2003)

<sup>۳</sup>. منظور از انرژی تجاری، انرژی است که در داخل کشور تولید نمی‌شود.

<sup>۴</sup>. Carlsson and Lundstrom (2003)

در مقاله نومایر (۲۰۰۳ و ۲۰۰۴)<sup>۱</sup> متغیر گرایش‌های سیاسی مورد تأکید قرار گرفته است. وی استدلال می‌کند همراهی و هم رأیی در حمایت از محیط زیست در بین گروه‌های چپ سیاسی بیشتر است. کلیک (۲۰۰۲)<sup>۲</sup> بیان می‌کند که هرچه یک دولت مدت طولانی‌تری در قدرت باشد تمایل کمتری به بهبود کنترل‌های آلودگی دارد زیرا با نرخ‌های نزولی باقی ماندن در قدرت در طی زمان مواجه می‌شود. کانلتن (۱۹۹۲)<sup>۳</sup> ادعا می‌کند که کشورهای استبدادی باید دارای استانداردهای زیست محیطی پایین‌تری باشند، وی معتقد است که دیکتاتوری‌ها دارای افق برنامه‌ریزی کوتاه‌تری هستند در نتیجه انگیزه آنها برای سرمایه‌گذاری در محیط زیست پایین‌تر است. برای آزمون این فرضیه کانلتن شاخص درجه دموکراسی که توسط گورک (۲۰۰۳)<sup>۴</sup> محاسبه شده را وارد الگو نموده است.

### ۲-۳- متغیرهای اجتماعی

متغیرهای اجتماعی نرخ باسوادی، تراکم جمعیت و درجه شهر نشینی را شامل می‌شوند. آلودگی می‌تواند با سطح تحصیلات در یک کشور همبستگی داشته باشد، توراس و بویز (۱۹۹۸) و کلیک (۲۰۰۲) معیارهایی از سطح تحصیلات را به عنوان متغیرهای کنترلی در الگوی خود وارد کرده‌اند. بر اساس مطالعه لیست (۱۹۵۹)<sup>۵</sup> تحصیلات بالاتر می‌تواند به عنوان پیش شرط لازم جهت تقاضا برای محیط زیست پاکیزه در نظر گرفته شود. کلیک (۲۰۰۲) و بورگسی (۲۰۰۶)<sup>۶</sup> لگاریتم تراکم جمعیت را در الگوی خود وارد کردند. اثر این متغیر بر آلودگی مبهم است. استرن (الف) (۲۰۰۵)<sup>۷</sup>

<sup>1</sup>. Neumayer (2003, 2004)

<sup>2</sup>. Click (2002)

<sup>3</sup>. Congleton (1992)

<sup>4</sup>. Gurc (2003)

<sup>5</sup>. Lipset (1959)

<sup>6</sup>. Borghesi (2006)

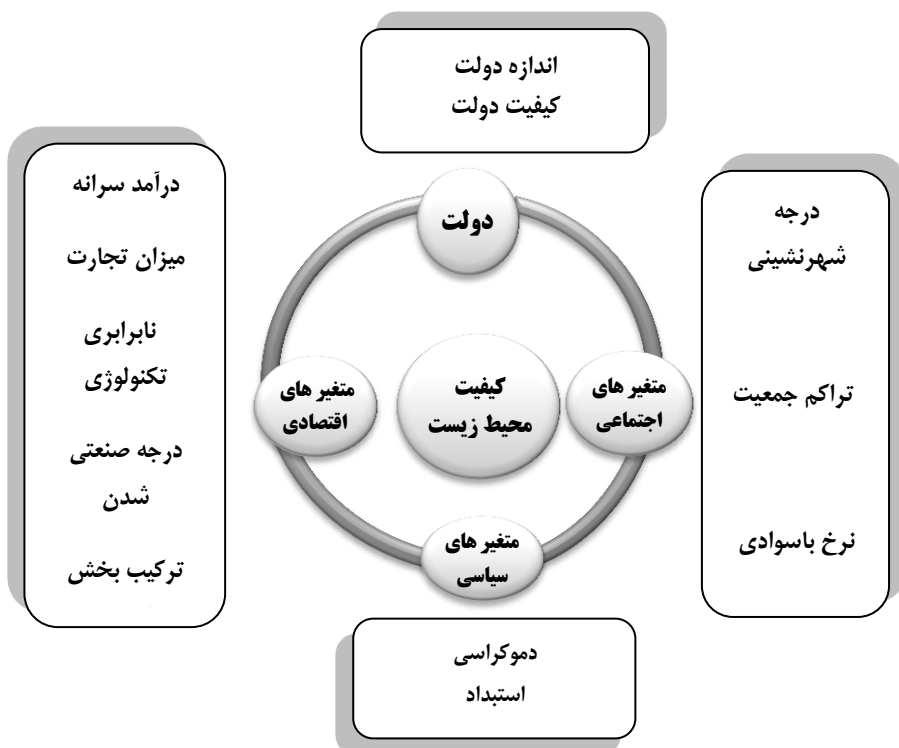
<sup>7</sup>. Stern (2005a)

استدلال می‌کند که تراکم بالای جمعیت ممکن است منجر به انتشار سرانه پایین‌تر آلودگی شود، زیرا زمانی که جمعیت بیشتری از آلودگی تأثیر می‌پذیرند منافع حاصل از کاهش آلودگی افزایش می‌یابد. کول و نومایر (۲۰۰۴)<sup>۱</sup> استدلال می‌کنند که ابزارهای حمل و نقل مثل خودروها و اتوبوس‌ها در مناطق شهری نسبت به مناطق روستایی بیشتر به کار برده می‌شوند علاوه بر این مواد غذایی و سایر کالاهای مصرفی بیشتر به نقاط شهری حمل می‌شوند. دو مثال ذکر شده دلالت بر سطوح بالای آلودگی در یک اقتصاد با جمعیت شهری بیشتر دارد. دنیا و همکاران (۲۰۰۳) معتقدند ساکنین مناطق شهری به صورت مستقیم در معرض آلودگی‌های صنعتی قرار می‌گیرند در نتیجه فشارهای سیاسی در جهت کاهش آلودگی در کشورهایی که جمعیت شهری بالایی دارند بیشتر است. علی‌رغم گسترده بودن متغیرهای بکار گرفته شده به راحتی می‌توان آنها را در چند دسته کلی متغیرهای اقتصادی، متغیرهای سیاسی و متغیرهای اجتماعی طبقه‌بندی کرد. آن چه در این مطالعات مورد غفلت و بی‌توجهی واقع شده<sup>۲</sup> اندازه دولت و کیفیت دولت است. با توجه به بررسی مطالعات صورت گرفته در این مقاله و توجه به نکات فوق‌الذکر در جمع‌بندی مباحث، الگوی زیر برای بررسی عوامل مؤثر بر کیفیت محیط زیست ارائه شد.

---

<sup>۱</sup>. Cole and Neumayer (2004)

<sup>۲</sup>. البته لازم به ذکر است که در برخی مطالعات به متغیرهای سیاسی توجه شده اما این به معنای بررسی نقش اندازه و کیفیت دولت‌ها نیست.



نمودار (۱). الگوی مفهومی عوامل موثر بر کیفیت محیط زیست

### ۳- الگوی تجربی

بر اساس ادبیات نظری که در بخش قبل ارائه شد برای بررسی رابطه بین کیفیت و اندازه دولت با کیفیت محیط زیست، مدل تجربی زیر برای کشورهای OECD و کشورهای عضو سازمان کنفرانس اسلامی (OIC) در طی دوره ۲۰۰۸-۱۹۹۵<sup>۱</sup> مد نظر قرار گرفت.

<sup>۱</sup> دلایل انتخاب این دوره زمانی عبارت است از: (۱) داده های مربوط به کیفیت دولت بر اساس شاخص انتخاب شده فقط از سال ۱۹۹۵ به بعد موجود می باشد. (۲) داده های نشر آلاینده ها فقط تا سال ۲۰۰۸ برای کشورهای مورد بررسی موجود است. (۳) بحران مالی بعد از سال ۲۰۰۸ به شدت و به صورت پیش بینی نشده ای اندازه دولت ها را تحت تاثیر قرار داده است.

$$EQuality_{it} = \beta_0 + \beta_1 Gsize_{it} + \beta_2 Gquality_{it} + \sum_{j=1}^k \gamma_j Z_{jit} + \varepsilon_{it}$$

در مدل فوق متغیر Equality کیفیت محیط زیست را نشان می‌دهد. برای سنجش این متغیر لگاریتم میزان نشر سرانه  $CO_2$  بر حسب تن در نظر گرفته شده است. (Gsize) نشان دهنده اندازه دولت است که برای محاسبه آن از نسبت مخارج دولت به GDP استفاده شده است. (Gquality) نشان دهنده کیفیت دولت است که برای سنجش آن از شاخص‌های حکمرانی<sup>۱</sup> بانک جهانی استفاده می‌شود. (Z) نیز نشان دهنده متغیرهای کنترلی مانند متغیرهای سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و روند زمانی است. از شاخص‌های شدت فعالیت‌های اقتصادی<sup>۲</sup>، نرخ باسوادی افراد بزرگ سال به درصد، نسبت شهرنشینی به درصد، نابرابری درآمدی (ضریب جینی)، دموکراسی و درآمد سرانه حقیقی به دلار به عنوان متغیرهای کنترلی استفاده شد. برای تفکیک دو گروه کشورهای نفتی و غیر نفتی<sup>۳</sup> و دو گروه کشورهای OECD و غیر OECD از متغیر مجازی مناسب استفاده شد.<sup>۴</sup> در ادامه داده‌ها با جزئیات بیشتر مورد بحث قرار می‌گیرد.

#### ۱. Governance

<sup>۲</sup> این شاخص از طریق حاصلضرب درآمد سرانه در تراکم جمعیت به دست آمده است و میزان تولید حقیقی به ازای هر کیلومتر مربع از مساحت کشور را اندازه‌گیری می‌کند و انتظار می‌رود که دارای اثر مثبت بر نشر آلاینده‌ها باشد.

<sup>۳</sup> در این مقاله منظور از کشورهای نفتی کشورهایی است که بیش از یک درصد صادرات نفت جهان را دارند. البته برخی کشورها مثل روسیه دارای این ویژگی است اما در جامعه مورد بررسی ما حضور ندارد و برخی دیگر از کشورهای نفتی مثل عراق نیز به دلیل نبود داده‌های لازم از نمونه مورد بررسی حذف شدند. با توجه به مباحث ذکر شده لیست کشورهای نفتی در این تحقیق به شرح زیر است، الجزایر، آذربایجان، گابن، ایران، اندونزی، قزاقستان، مالزی، مکزیک و قطر.

<sup>۴</sup> علت بکارگیری متغیرهای دامی این است که در کشورهای نفتی به دلیل وابستگی دولت به درآمد‌های نفتی و عدم پاسخگویی مناسب آنان در مقابل خواسته‌های شهروندان و در گروه کشورهای OECD به دلیل وابستگی دولت به درآمد‌های مالیاتی و پاسخگو بودن دولت در مقابل شهروندان، ساختار و اندازه دولت و علت تغییر در آن متفاوت از بقیه کشورها است.

داده‌های مربوط به  $CO_2$  سرانه<sup>۱</sup>، اندازه دولت ( $G/GDP$ )، تولید ناخالص داخلی سرانه (GDP Pc)، شاخص کیفیت دولت (شاخص حکمرانی)، ضریب جینی (Gini)، نرخ باسوادی افراد بالای ۱۵ سال (Literacy)، نسبت شهرنشینی (Urban pop)، شدت فعالیت‌های اقتصادی برای دوره ۲۰۰۸-۱۹۹۵ از وب سایت بانک جهانی<sup>۲</sup> به دست آمده است. شاخص Polity که برای سنجش درجه مشارکت مردم در دولت به کار می‌رود از طریق تفریق شاخص استبداد از شاخص دموکراسی حاصل شده است که به نوعی درجه خالص دموکراسی را اندازه‌گیری می‌کند. مقدار این شاخص بین  $+10$  و  $-10$  تغییر می‌کند که  $-10$  به مفهوم استبداد مطلق و  $+10$  به معنی دموکراسی کامل است<sup>۳</sup>. خلاصه داده‌های مورد استفاده در جدول (۲) پیوست آمده است. متوسط انتشار  $CO_2$  در کشورهای OECD و OIC طی دوره ۲۰۰۸-۱۹۹۵ به ترتیب  $9/25$  و  $3/4$  است. علاوه بر این میزان انتشار آلاینده  $CO_2$  در کشورهای OIC به نسبت درآمد سرانه آنها بسیار بالاست به طوری که به ازای هر دلار درآمد سرانه برای کشورهای OECD به میزان  $0/45$  کیلوگرم  $CO_2$  منتشر می‌شود در حالی که این رقم در کشورهای OIC دو کیلوگرم است که بیش از چهار برابر رقم مشابه برای کشورهای OECD است. این مسئله در حالی است که مقدار تولید حقیقی به ازای هر کیلومتر مربع در کشورهای OECD بیش از ۲۰

<sup>۱</sup>. مقدار سرانه  $CO_2$  بر حسب تن محاسبه شده است.

<sup>۲</sup>. Databank.Worldbank.Org

<sup>۳</sup>. در شاخص Polity دموکراسی به صورت سه عنصر، یکی وجود نهادها و فرآیندهایی که از طریق آنها شهروندان بتوانند ترجیحات موثر خود را در مورد سیاست‌ها و سیاست مداران مختلف ابراز نمایند، دوم وجود محدودیت‌های نهادینه شده بر روی اعمال قدرت دولت و سوم تضمین آزادی‌های مدنی برای همه شهروندان در زندگی روزمره و در فعالیت‌های سیاسی آنها که دارای وابستگی درونی هستند در نظر گرفته شده است. شاخص استبداد به صورت ترکیبی از رقابت پذیری در ورود به دولت، آزاد بودن در ورود به دولت، محدودیت‌های مربوط به رئیس دولت، مقررات مربوط به مشارکت (فرقه ای، محدود شده) و رقابت پذیری در مشارکت تعریف می‌شود. برای مطالعه بیشتر در مورد شاخص Polity به آدرس [www.systemicpeace.org/polity/polity4.htm](http://www.systemicpeace.org/polity/polity4.htm) مراجعه نمایید.



برابر رقم مورد نظر در کشورهای OIC است. متوسط اندازه دولت طی دوره مورد بررسی در کشورهای OECD و OIC به ترتیب برابر ۱۹ و ۱۳/۷ درصد است. اندازه دولت در کشورهای OECD و OIC روند تقریباً باثباتی دارد و حداکثر مقدار تغییر آن حدود یک واحد است.

متوسط شاخص کیفیت دولت در کشورهای OECD و OIC به ترتیب ۰/۳۷ و ۰/۲ است. طی دوره مورد بررسی این شاخص برای هر دو گروه کشورها مثبت بوده اما مقدار آن در کشورهای OECD تقریباً دو برابر کشورهای OIC است. شاخص Polity نیز که وضعیت دموکراتیک یا استبدادی بودن کشورها را نشان می‌دهد برای در کشورهای OECD و OIC به ترتیب ۹/۷ و ۱/۱- است. با توجه به دامنه نوسان این شاخص که بین ۱۰ و ۱۰- است می‌توان گفت که کشورهای OECD در سر مثبت طیف و کشورهای OIC در میانه طیف قرار دارند.

متوسط نرخ باسوادی در کشورهای OECD ۹۸ درصد و در کشورهای OIC ۶۵ درصد است. نسبت شهرنشینی که یکی از مؤلفه های مؤثر بر آلودگی است در کشورهای OECD برابر با ۷۴/۴ و در کشورهای OIC ۴۴/۸ درصد است. متوسط شاخص تجارت در دو گروه کشور مورد بررسی تفاوت چندانی با هم ندارد. بر اساس ضریب جینی وضعیت نابرابری در کشورهای OIC نسبت به کشورهای OECD به طور متوسط به میزان ۸ درصد نامطلوب تر است.

#### تخمین و تحلیل مدل

ابتدا با استفاده از آزمون های F لیمر<sup>۱</sup> و ضریب لاگرانژ بروش-پاگان<sup>۲</sup> حضور اثرات مجزای کشورها آزمون شد. نتایج این آزمون در جدول (۱) ملاحظه می‌شود.

<sup>۱</sup>. F-limer

<sup>۲</sup>. Breush - Pagan Lagrange multiplier

جدول (۱). آزمون مدل Pool در مقابل مدل پانل

نتیجه	Prob	مقدار آماره آزمون	فرضیه $H_0$	آزمون
رد مدل Pool در مقابل مدل اثرات ثابت	0.000	F (58 , 724) = 532.81	All $u_i = 0$	F-limer
رد مدل Pool در مقابل مدل اثرات تصادفی	0.000	Chibar 2 (01) = 3098.32	Var (u) = 0	Breush – Pagan Lm Test

منبع : تحقیق جاری

نتایج آزمون نشان می‌دهد لازم است تفاوت بین کشورها در نظر گرفته شوند. در نتیجه مدل مناسب به صورت پانل است که برای انتخاب بین اثرات تصادفی و اثرات ثابت از آزمون هاسمن استفاده شد. بر اساس نتیجه آزمون هاسمن با  $\chi^2(11) = 63/99$  اثرات تصادفی رد می‌شود.

گرین (۲۰۰۰)<sup>۱</sup> بیان می‌کند در برآورد الگوهای داده‌های ترکیبی با اثرات ثابت فرض بر این است که اجزاء اخلاص مقاطع مختلف مستقل از یکدیگر هستند. نقض این فرض می‌تواند منجر به همبستگی همزمان در بین مقاطع<sup>۲</sup> شود. آزمون ضریب لاگرانژ بروس-پاگان<sup>۳</sup> برای آزمون همبستگی مقاطع در مدل اثرات ثابت آزمون می‌کند که اجزاء اخلاص مقاطع مختلف غیرهمبسته هستند. اما این آزمون در مورد داده‌های پانل با ویژگی  $N$  ثابت و  $T \rightarrow \infty$  کاربرد دارد. پسران (۲۰۰۴)<sup>۴</sup> برای حالتی که در آن  $T$  محدود و  $N$  بزرگ است آماره زیر را پیشنهاد کرد.

$$CD = \sqrt{\frac{2T}{N(N-1)}} \left( \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{P}_{ij} \right)$$

<sup>۱</sup>. Green (2000 . P .601)

<sup>۲</sup>. Contemporaneous correlation across cross – sectional units

<sup>۳</sup>. Breush–Pagan Lm Test

<sup>۴</sup>. Pesaran (2004)

که در آن  $\hat{P}_{ij}$  برآورد نمونه‌ای همبستگی اجزا اخلاص است. پسران (۲۰۰۴) نشان داد که تحت فرض صفر عدم همبستگی اجزاء اخلاص مقاطع مختلف و برای زمانی که  $T$  به اندازه کافی بزرگ و  $N$  به بی نهایت میل می کند داریم که  $CD \xrightarrow{d} N(0,1)$ ، نتیجه این آزمون در جدول (۲) آمده است که نشان می دهد بین مقاطع همبستگی همزمان وجود دارد.

جدول (۲). آزمون Pesaran's CD test در مورد همبستگی همزمان اجزاء اخلاص مقاطع

Pesaran's test of cross sectional independence	نام آزمون
عدم وجود همبستگی همزمان	فرضیه صفر
۳/۲۴۵	مقدار آماره آزمون
۰/۰۰۱۲	prob

منبع: محاسبات محقق

### آزمون واریانس ناهمسانی<sup>۱</sup>

آزمون واریانس ناهمسانی با استفاده از نرم افزار Stata انجام شد. نتایج این آزمون برای مدل اثرات ثابت در جدول (۳) آمده است. نتایج نشان می دهد که فرضیه صفر مبنی بر همسانی واریانس رد می شود.

جدول (۳). آزمون واریانس ناهمسانی مدل با اثرات ثابت

Modified Wald test for GroupWise Heteroskedasticity in fixed effect regression model	نام آزمون
$\sigma^2(i) = \sigma^2$ for all $i$	فرضیه صفر
۱۶۰۴۳/۲۹	chi2 (59)
۰/۰۰۰۰	Prob>chi2

منبع: تحقیق جاری

<sup>۱</sup>. Robust Variance Estimator

آزمون خود همبستگی<sup>۱</sup>

در نرم افزار Stata این آزمون از طریق تست ضریب لاگراتز بررسی می شود<sup>۲</sup>. نتایج این آزمون در جدول (۴) نشان می دهد که فرض  $H_0$  مبنی بر عدم وجود خود همبستگی مرتبه اول رد می شود.

جدول (۴). نتایج آزمون خود همبستگی در مدل پانل با اثرات ثابت

Wooldridge test for autocorrelation in panel data	نام آزمون
no first-order autocorrelation	فرضیه صفر
۱۶۷/۱۰۶	chi2 (59)
۰/۰۰۰	Prob>chi2

منبع: تحقیق جاری

برای برآورد مناسب الگو از کد برنامه نویسی به نام  $xtpcse$ <sup>۳</sup> و از نرم افزار stata استفاده شد. بر اساس روش ذکر شده، الگوی تجربی سه بار (یک بار برای کل کشورها، بار دوم برای کشورهای عضو OECD و بار سوم برای کشورهای OIC) برآورد شد که نتایج تخمین در جدول (۵) آمده است.

<sup>۱</sup> - Serial correlation

<sup>۲</sup> - این آزمون از طریق کد برنامه نویسی Xtserial قابل انجام است.

<sup>۳</sup> - این روش خطاهای معیار اصلاح شده را با توجه به مشکلات ذکر شده برآورد می شود. در این روش پارامترها از روش Prais-Winsten در نرم افزار stata برآورد می شوند. فرض اصلی این روش تخمین همبستگی همزمان اجزاء اختلال و ناهمسانی واریانس در بین مقاطع است. برای کنترل مسئله خودهمبستگی نیز جمله  $AR(1)$  خاص هر مقطع نیز در نظر گرفته شده است.

جدول (۵). نتایج تخمین الگو برای کشورهای OECD، OIC و کل کشورها  
(متغیر وابسته  $LCO_2$ )

کشورهای OECD		کشورهای OIC		کل کشورها		متغیرها
Z	Coeff	Z	Coeff	Z	Coeff	
۵/۰۱	۶/۷۴۳۷	۴	۷/۰۱	۵/۹۷	۷/۵۱	Cons
۷/۸۲	۰/۰۰۹۵	۱۱/۳۸	۰/۰۱۳۴	۸/۷	۰/۰۰۹۶	Gsize
-۳۷/۱۷	-۰/۰۸۷۷	-۲۱/۶	-۰/۰۸۷۶	-۴۴/۱۹	-۰/۰۹۱۷	Gquality
-۳/۰۵	-۰/۲۸۱	-۶/۹۲	-۰/۰۱۴۳	-۶/۱۶	-۰/۰۱۰۷	Polity
-۱/۰۷	-۰/۳۷۲۷	۲۱/۲۳	۱/۷۴۹۵	۴۲/۷۲	۲/۵۰۵۴	Lgdppc
۱/۲۶	۰/۰۵۲۳	-۱۶/۷	-۰/۱۶۴۱	-۴۳/۳۴	-۰/۲۷۱۱	Lgdppc <sup>2</sup>
-۲۲/۸۹	-۰/۰۵۸۶	۵/۴۵	۰/۰۹۰۰	۱/۴۴	۰/۰۱۱۳	Lactivity
-۳/۸۲	۰/۰۰۰۲	۲/۴۰	۰/۰۰۰۶	۰/۱۴	۰/۰۰۰۱	Trade
-۱۳/۵۵	-۰/۰۲۳۱	-۱۱/۱۸	-۰/۰۰۴۴	-۴۷/۴۱	-۰/۰۰۷۹	Literacy rate
۱۰/۲۵	۰/۰۰۷۱	-۹/۳۵	-۰/۰۲۰۷	-۴/۵۰	-۰/۰۰۲۲	Gini
۱۵/۶۸	۰/۰۰۳۷	۳/۳۵	۰/۰۰۱۸	۳/۱۸	۰/۰۰۱۱	Urban pop
-۴/۷۵	-۰/۰۰۲۵	-۴/۵۵	-۰/۰۰۴۱	-۸/۱۳	-۰/۰۰۵۱	Year
-۵/۱۶	-۰/۱۱۹۹	۱۹/۶۴	۰/۳۷۶۱	۱۸/۲۶	۰/۲۴۲۶	Dum oil
.....	.....	.....	.....	-۰/۴۹	-۰/۰۱۱۱	Dum oecd
۳۴۵		۴۶۶		۸۱۵		obs
۲۵		۳۴		۵۹		groups
۰/۷۵		۰/۸۸		۰/۹۱		R-squared
۰/۰۰۰		۰/۰۰۰		۰/۰۰۰		Prob > chi2

منبع: تحقیق جاری

نتایج ذکر شده در جدول شماره (۵) نشان می‌دهد که اندازه دولت اثر مثبت و معنی‌داری بر انتشار آلاینده دی‌اکسید کربن دارد. کیفیت دولت نیز دارای اثر منفی بر انتشار آلاینده‌ها است. این نتیجه زاویه دیگری را در مطالعات مرتبط با آلاینده‌های محیط زیست و عوامل مؤثر بر آنها باز می‌کند که علاوه بر سایر متغیرهای شناخته شده مؤثر بر

آن (که در ادبیات مربوطه مورد بحث قرار گرفتند) دولت‌ها نیز از طریق شاخص‌های بوروکراسی، فساد و اندازه دولت می‌توانند نقش مؤثری در کیفیت محیط زیست داشته باشند. این نتایج در مورد الگوهای برآورد شده برای کشورهای OECD و OIC نیز در سطح معنی‌داری آماری بالایی صادق است.

در بین متغیرهای سیاسی، شاخص Polity که درجه دموکراسی را اندازه‌گیری می‌کند، دارای اثر منفی و معنی‌داری بر انتشار آلاینده است که دلالت دارد بر این که کیفیت محیط زیست در کشورهای با درجه بالای دموکراسی بهتر از دیگر کشورها است. این نتیجه در مورد هر دو گروه کشورهای OECD و OIC صادق است. نتایج مربوط به شاخص درآمد سرانه و توان دوم آن ساختار منحنی کوزنتس زیست محیطی به شکل U معکوس رابطه درآمد سرانه و کیفیت محیط زیست را تأیید می‌کند. زیرا ضریب درآمد سرانه مثبت و معنی‌دار و ضریب توان دوم آن منفی و معنی‌دار است. البته این نتیجه فقط برای کشورهای OIC تأیید شده است و در مورد کشورهای OECD تأیید نشده است.

در مورد شدت فعالیت‌های اقتصادی (که میزان GDP سرانه به ازای هر کیلومتر مربع را نشان می‌دهد) این متغیر دارای اثر مثبت بر میزان نشر آلاینده‌ها است اما در مدل مربوط به کل کشورها معنی‌دار نیست. نکته جالب این که این متغیر در الگوی کشورهای OIC دارای اثر مثبت بر نشر آلاینده دی‌اکسید کربن است و ضریب آن نیز معنی‌دار است اما در کشورهای OECD علی‌رغم معنی‌دار بودن ضریب، اثر آن عکس کشورهای OIC است، یعنی شدت فعالیت‌های اقتصادی در کشورهای OECD اثر منفی بر انتشار آلاینده‌ها دارد که نتیجه‌ای غیر قابل انتظار است و شاید هم علت آن فناوری سازگارتر با محیط زیست در کشورهای پیشرفته باشد که علی‌رغم بالا رفتن شدت فعالیت‌ها نشر آلاینده‌ها کاهش یافته است. متغیر دیگری که نتایج متفاوتی را ارائه نموده تجارت است

که در کل مدل اثر مثبت و بی معنی داشته اما اثر آن در مورد کشورهای OECD منفی و معنی دار و در کشورهای OIC مثبت و معنی دار است، یعنی در حالی که تجارت در کشورهای OECD به بهبود کیفیت محیط زیست کمک می کند در کشورهای OIC موجب بدتر شدن کیفیت محیط زیست شده است، زیرا کشورهای OECD بسیاری از صنایع آلوده کننده خود را به کشورهای جهان سوم انتقال داده اند. درست است که این نتیجه نمی تواند فرضیه پناهگاه آلودگی را اثبات کند اما بهره برداری بهتر کشورهای توسعه یافته از تجارت برای بهبود مسائل محیط زیست را نشان می دهد.

نرخ باسوادی نیز در هر سه الگو دارای اثر منفی و معنی داری بر نشر آلاینده ها است که نتیجه ای مورد انتظار است. نابرابری نیز همانطور که در بخش ادبیات تجربی ذکر شد، اثر مبهمی دارد. در حالی که این متغیر در الگوی کلی و در کشورهای OECD دارای اثر منفی و معنی دار بر انتشار آلاینده ها است اما در مورد کشورهای OIC اثر آن مثبت و معنی دار است. همان طور که در ادبیات نظری بحث شد این امر می تواند به دلیل تفاوت در مالکیت دارایی ها در کشورهای OIC و OECD باشد.

سهم جمعیت شهری از کل جمعیت نیز در هر سه الگو دارای اثر مثبت و معنی دار بر میزان نشر آلاینده ها است که خلاف انتظار نیست. همچنین متغیر مربوط به زمان به عنوان شاخص تغییرات تکنولوژیکی در طی زمان نیز در هر سه الگو دارای اثر منفی و معنی داری بر نشر آلاینده دی اکسید کربن است. ضریب متغیرهای مجازی وارد شده در الگو نیز نتایج جالب توجهی را نشان می دهند. مطابق این ضرایب متوسط آلاینده گی برای کشورهای نفتی عضو OECD از کشورهای غیر عضو کمتر است.

## نتیجه گیری

در این مقاله با ارائه یک الگوی اقتصاد سنجی پانل با استفاده از داده‌های کشورهای OECD و کشورهای عضو سازمان کنفرانس اسلامی (OIC) در طی دوره ۲۰۰۸-۱۹۹۵ رابطه بین کیفیت و اندازه دولت با کیفیت محیط زیست مورد بررسی قرار گرفت. بررسی داده‌های مربوط به نشر آلاینده‌ها نشان داد میزان نشر آلاینده  $CO_2$  در کشورهای OIC به نسبت درآمد سرانه آنها بالاست. متوسط اندازه دولت در طی دوره مورد بررسی برای کشورهای OECD و OIC به ترتیب برابر ۱۹ و ۱۳/۷ درصد است. متوسط شاخص کیفیت دولت در کشورهای OECD تقریباً دو برابر کشورهای OIC است. نتایج حاصل از برآورد الگوی اقتصاد سنجی نشان داد که اندازه دولت اثر مثبت و معنی‌داری بر انتشار آلاینده دی اکسید کربن دارد، در مقابل کیفیت دولت دارای اثر منفی بر انتشار آلاینده‌ها است. بر این اساس علاوه بر متغیرهای شناخته شده مؤثر بر انتشار آلودگی، بوروکراسی، فساد و اندازه دولت نقش مؤثری در کیفیت محیط زیست دارند. لذا برای کنترل آلودگی‌های محیط زیستی علاوه بر بکارگیری ابزارهای اقتصادی نظیر مالیات‌های سبز و قوانین و مقررات دستوری، بهبود کیفیت حکمرانی دولت‌ها نیز عوامل مهم و مؤثری هستند. هرچند که باید توجه داشت که سیاست‌های ذکر شده نیز بدون وجود یک دولت کارآمد مؤثر نخواهند بود.

یافته‌های این مقاله می‌تواند شروعی برای بررسی بیشتر در مورد رابطه اندازه و کیفیت دولت در ارائه کالاهای عمومی باشد. برای بررسی بیشتر در این زمینه و پیشنهاد برای مطالعات آتی می‌توان این مطالعه را در دو جهت توسعه داد. یکی در زمینه آلاینده‌های مختلف محیط زیست که می‌توان به جای استفاده از دی اکسید کربن یک شاخص کلان کیفیت محیط زیست ارائه کرد و بر اساس آن الگوسازی تحلیل‌های بیشتری ارائه نمود.



دوم این که می‌توان با تعریف دقیق‌تر کالاهای عمومی و ارائه روشی برای سنجش آنها یک شاخص برای همه کالاهای عمومی تهیه و بر اساس آن مطالعه را تکرار کرد.

## منابع

1. Antweiler, Werner, Brian R. Copeland, and M. Scott Taylor (2001) "Is Free Trade Good for the Environment?" *American Economic Review* 91 (4): 877-908.
2. Antle, J.M. and Heidebrink, G. (1995) Environment and development: theory and international evidence, *Economic Development and Cultural Change*, 43, 603-25.
3. Arrow, K., Bolin, B., Constanza, R., Dasgupta, P., Folke, C., Holling, C.S., Jansson, B.-O., Levin, S., Maler, K.-G., Perrings, C., and Pimental, D. (1995) Economic growth, carrying capacity and the environment, *Ecological Economics*, 15, 91-5.
4. Bernauer, T. and Koubi, V. (2009) Effects of political institutions on air quality, *Ecological Economics*, 68, 1355-65.
5. Berry, William D. and David Lowery (1987) "Explaining the Size of the Public Sector: Responsive and Excessive Government Interpretations," *Journal of Politics* 49(2): 401-440.
6. Brennan, Geoffrey and Buchanan, James M. (1980) *The Power to Tax: Analytical Foundations of a Fiscal Constitution*. Cambridge: Cambridge University Press.
7. Birdsall, N. and Wheeler, D. (1993) Trade policy and industrial pollution in Latin America: where are the pollution havens? *Journal of Environment and Development*, 2, 137-49.
8. Borghesi, S. (2006) Income inequality and the environmental Kuznets curve, in M. Basili, M. Franzini, and A. Vercelli (eds) *Environment, Inequality and Collective Action*, Routledge, London, 33-51.
9. Buchanan, James (1967). *Public Finance in Democratic Processes*. Chapel Hill, NC: University of North Carolina Press.

10. Buchanan James (1977) 'Why Does Government Grow,' in Thomas Borchering (ed.), *Budgets and Bureaucrats: The Sources of Government Growth* (Durham: Duke University Press)
11. Bueno de Mesquita, Bruce, Alastair Smith, Randolph M. Siverson, and James D. Morrow (2003) *The Logic of Political Survival*. Cambridge, MA: The MIT Press.
12. Carlsson, F. and Lundström, S. (2003) The effects of economic and political freedom on CO2 emissions, Working Papers in Economics 29, Department of Economics, Goteborg University.
13. Chamon, M., Mauro, P., and Okawa, Y. (2008) Mass car ownership in the emerging market giants, *Economic Policy*, 23, 243–96.
14. Cole, M.A. and Elliott, R.J.R. (2003) Determining the trade-environment composition effect: the role of capital, labor and environmental regulations, *Journal of Environmental Economics and Management*, 46, 363–83.
15. Cole, M.A. (2004) Trade, the pollution haven hypothesis and the environmental Kuznets curve: examining the linkages, *Ecological Economics*, 48, 71–81.
16. Congleton, Roger D. (1992) "Political Institutions and Pollution Control," *Review of Economics and Statistics* 74(3): 412-421.
17. Damania, R., Fredriksson, P.G., and List, J.A. (2003) Trade liberalization, corruption, and environmental policy formation: theory and evidence, *Journal of Environmental Economics and Management*, 46, 490–12.
18. Deacon, Robert T. (2005) "Dictatorship, Democracy and the Provision of Public Goods," *Mimeo*, Department of Economics, University of California, Santa Barbara.
19. Frankel, Jeffrey A. and Andrew K. Rose (2005) "Is Trade Good or Bad for the Environment? Sorting Out the Causality," *Review of Economics and Statistics* 87(1): 85-91.

20. Gassebner, M., Gaston, N., and Lamla, M.J. (2008) Relief for the environment? The importance of an increasingly unimportant industrial sector, *Economic Inquiry*, 46, 160-78.
21. Grossman, Gene M, and Alan B. Krueger (1995) "Economic Growth and the 30 Environment," *Quarterly Journal of Economics* 110: 53-377.
22. Gurr, T., Jagers, K., and Moore, W. (2003) *Polity Handbook IV*, University of Colorado Press, Boulder, CO.
23. Klick, J. (2002) Autocrats and the environment or it's easy being green, *Law & Economics Research Paper 02-16*, George Mason University, Washington, DC.
24. Lake, David, and Matthew Baum (2001) "The Invisible Hand of Democracy: Political Control and the Provision of Public Service," *Comparative Political Studies* 34(6): 587-621.
25. Liddle, B. (2001), "Free trade and the environment-development system", *Ecological Economics*, Vol. 39, pp.21-36.
26. Lipset, S.M. (1959) some social requisites of democracy: economic development and political legitimacy, *American Political Science Review*, 53, 69-105.
27. McAusland, C. (2003) Voting for pollution policy: the importance of income inequality and openness to trade, *Journal of International Economics*, 61, 425-51.
28. Mani, M. and Wheeler, D. (1998) In search of pollution havens? Dirty industry in the world economy, 1960-1995, *Journal of Environment and Development*, 7, 215-47.
29. McGuire, Martin, and Mancur Olson (1996) "The Economics of Autocracy and Majority Rule: The Invisible Hand and the Use of Force," *Journal of Economic Literature* 34(1): 72-96.
30. Midlarsky, Manus (1998) "Democracy and the Environment: An Empirical Assessment," *Journal of Peace Research* 35(3): 341-361.

31. Neumayer, E. (2003) Are left-wing party strength and corporatism good for the environment? Evidence from panel analysis of air pollution in OECD countries, *Ecological Economics*, 45, 203–20.
32. Neumayer, E. (2004) The environment, left-wing political orientation and ecological economics, *Ecological Economics*, 51, 167–75.
33. Niskanen, William (1971) *Bureaucracy and Representative Government*. Chicago: Aldine-Atherton.
34. Niskanen, William (1997) “Autocratic, Democratic and Optimal Government,” *Economic Inquiry* 35(3): 464-479.
35. Olson, Mancur (1965) *The Logic of Collective Action*. Cambridge: Harvard University Press.
36. Olson, Mancur (1993) “Dictatorship, Democracy and Development,” *American Political Science Review* 87 (3): 567-576.
37. Pigou, Arthur (1932) *The Economics of Welfare*. London: Macmillan.
38. Shafik, N. (1994) Economic development and environmental quality: an econometric analysis, *Oxford Economic Papers*, 46, 757–73.
39. Stern, D.I. (2005a) Beyond the environmental Kuznet curve: diffusion of sulfur-emissions abating technology, *Journal of Environment and Development*, 14, 101–24.
40. Stern, D.I. (2005b) Global sulfur emissions from 1850 to 2000, *Chemosphere*, 58, 163–75.
41. Selden, T.M. and D. Song (1994) “Environmental Quality and Development: Is there a 33 Kuznets Curve for Air Pollution Emissions?” *Journal of Environmental*
42. Tanzi, Vito and Ludger Schuknecht (2000) *Public Spending in the 20th Century*. Cambridge: Cambridge University Press.
43. Torras, Mariano, and James K. Boyce (1998) “Income, Inequality, and Pollution: A Reassessment of the Environmental Kuznets Curve,” *Ecological Economics* 25 (2): 147-160.

## جداول پیوست

جدول (۱). خلاصه مطالعات تجربی انجام شده بعد از سال ۱۹۹۰ در مورد عوامل موثر بر نشر آلاینده‌های محیط زیست

توضیحات		محقق
دوره زمانی: ۱۹۸۹ - تعداد کشورها: ۱۱۸		Congleton (1992)
Methan , Chlorofluorocarbon (CFC) , Methan / GNP	متغیر وابسته	
Capitalist country, Democratic country , Reserves of OLI , Reserves of GAS , Reserves of COAL , Area , GNP , Population	متغیر توضیحی	
دوره زمانی: ۱۱۸ - ۱۹۷۹ - تعداد کشورها: ۴۲ - ۱۰		Grossman and Krueger (1995)
SO <sub>2</sub> , Smoke, Heavy Particles, Dissolved Oxygen, BOD, Chemical Oxygen, Demand (COD), Nitrates, Fecal Coliforms, Total Coliforms, Lead, Cadmium, Mercury, Nickel	متغیر وابسته	
Income, Income <sup>2</sup> , Income <sup>3</sup> , Lagged Income, Lagged Income <sup>2</sup> , Lagged Income <sup>3</sup> , Mean Temperature, Year	متغیر توضیحی	
دوره زمانی: ۱۹۹۲ - ۱۹۷۵ - تعداد کشورها: ۴۲		Ravallion et al. (1997)
CO <sub>2</sub>	متغیر وابسته	
GDP p.c. ,(GDP p.c.) <sup>2</sup> , (GDP p.c.) <sup>3</sup> , Log(GDP p.c.), Log(GDP p.c.) <sup>2</sup> , Population (POP), Log(POP), GINI ratio, Time trend, Log(GDP . GINI ), Log(GDP <sup>2</sup> . GINI ), Log(POP . GINI ), Time trend . GINI	متغیر توضیحی	
دوره زمانی: ۱۹۹۱ - ۱۹۷۷ - تعداد کشورها: ۵۸ - ۱۹		Torras and Boyce (1998)
SO <sub>2</sub> , Smoke, Heavy Particles, Dissolved Oxygen, Fecal Coliforms, % Access save water, % Access Sanitation	متغیر وابسته	
Income, Income <sup>2</sup> , Income <sup>3</sup> , Coast, Central city, Industrial, Residential, Year, Mean water temperature, GINI ratio [low income], GINI ratio [high income], Literacy[low income], Literacy[high income], Political rights and civil liberties [low income], Political rights and civil liberties [high income], % Urbanized	متغیر توضیحی	
دوره زمانی: ۱۹۹۰ - ۱۹۶۰ - تعداد کشورها: ۷۳		Stern and Common (2001)
SO <sub>2</sub>	متغیر وابسته	
GDP p.c., (GDP p.c.) <sup>2</sup>	متغیر توضیحی	

۱۹۷۱ - ۱۹۹۶		دوره زمانی	Antweiler et al. (2001)
۱۰۸ شهر	۴۳	تعداد کشورها	
$SO_2$		متغیر وابسته	
Hard coal reserves, Soft coal reserves, City economic intensity (CEI), $CEI^2 / 1,000$ , Capital-labor ratio(K/L), $(K/L)^2$ , Lagged income p.c(INC), $INC^2$ , (K/L) . INC, Trade intensity (TI), TI . rel.K/L, TI . (rel. K/L) <sup>2</sup> , TI . rel. INC, TI . (rel. INC) <sup>2</sup> , TI . rel. K/L . rel. INC, Inward FDI stock / capital stock (FDI / K), FDI / K. poor countries, FDI / K . rich countries, Suburban, Rural, Communist countries (CC), CC . INC, CC . $INC^2$ , Average temperature, Variation in precipitation, Helsinki Protocol		متغیر توضیحی	
دوره زمانی: ۱۹۸۶ - ۱۹۹۶ تعداد کشورها: ۱۱۴			Klick (2002)
$CO_2$ , BOD		متغیر وابسته	
Autocracy, Autocrats tax share, Non-Aut Tax Share, Durable, Inflation, Male 15-64, Population density, Primary education, Income, $Income^2$ , $Income^3$ , Military, Population		متغیر توضیحی	
دوره زمانی: ۱۹۷۵ - ۱۹۹۵ تعداد کشورها: ۷۵			Carlsson and Lundstrom (2003)
$CO_2$		متغیر وابسته	
GDP, $GDP^2$ , $GDP^3$ , Log(GDP), $Log(GDP^2)$ , $Log(GDP^3)$ , GDP growth, Economic structure and use of markets (ESUM), Freedom to trade with foreigners (FTF), Price stability and legal security (PSLD), Political freedom, Industry share (IS), ESUM . IS, FTF . IS		متغیر توضیحی	

## ادامه جدول (۱)

توضیحات										محقق	
دوره زمانی: ۱۹۷۵ - ۱۹۹۵ تعداد کشورها: ۲۶										Cole and Elliot (2003)	
$NO_x, CO_2, SO_2, BOD$					متغیر وابسته						
Capital-labor ratio(K/L), (K/L) <sup>2</sup> , Lagged income (INC), INC <sup>2</sup> , K/L . INC, Trade intensity (TI), TI . rel. K/L, TI . (rel. K/L) <sup>2</sup> , TI . rel. INC, TI . (rel. INC) <sup>2</sup> , TI . rel. K/L . rel. INC, Linear time trend											
۱۹۹۰ - ۱۹۹۹					۱۹۸۰ - ۱۹۹۹					دوره زمانی	Neumayer (2003)
۲۱										تعداد کشورها	
$NO_x, CO_2, SO_2, BOD, CO, Volatile Organic Compounds (VOC)$										متغیر وابسته	
Log(GDP), Log(Vehicles), Share of GDP from manufacturing, Share of fossil fuel among primary energy consumption, GDP per unit energy used, Share of left seats in legislature, Share of green seats in legislature, Share of left and green cabinet members, Sioroff indicator for corporatism										متغیر توضیحی	
۱۹۸۰ - ۱۹۹۷										دوره زمانی	Cole (2004)
۱۷	۱۸	۱۶	۸		۱۵	۲۱	۱۷	۱۷	۱۱	تعداد کشورها	
$NO_x$	$SO_2$	co	Suspended Particulate Matter (SPM)		VOC	$CO_2$	BOD	Dissolved Oxygen	Nitrates	متغیر وابسته	
Log(income), Log(income) <sup>2</sup> , Log(income) <sup>3</sup> , Trade intensity, Share of drity exports to non-OECD countries (air), Share of drity exports to non-OECD countries (water), Share of drity imports from non-OECD countries (air), Share of drity imports from non-OECD countries (water)										متغیر توضیحی	
۱۹۷۵ - ۱۹۹۸					۱۹۷۱ - ۱۹۹۰					دوره زمانی	Cole and
۸۶					۵۴					تعداد کشورها	

$CO_2, SO_2$	متغیر وابسته	Neumayer (2004)
GDP p.c., Share of GDP from manufacturing, Energy intensity, Population (POP), $POP^2$ , Share of POP < 14 years, Share of POP 15-64 years, % Urbanized, Household size	متغیر توضیحی	
دوره زمانی: ۱۹۹۰ - تعداد کشورها: ۴۱		
$NO_2, SO_2, SPM$	متغیر وابسته	Frankel and Rose (2005)
Trade intensity, Log (GDP p.c.), $\text{Log}(\text{GDP p.c.})^2$ , Democracy index, $\text{Log}(\text{Area p.c.})$	متغیر توضیحی	
دوره زمانی: ۱۹۹۵ - ۱۹۸۸ - تعداد کشورها: ۱۲۶		
$CO_2$	متغیر وابسته	Borghesi (2006)
GDP p.c., $(\text{GDP p.c.})^2$ , $(\text{GDP p.c.})^3$ , Population density, Industry share of GDP, GINI ratio	متغیر توضیحی	
دوره زمانی: ۱۹۹۵ - ۱۹۹۰ - تعداد کشورها: ۱۳۵		
$SO_2, NO_x$ , non-methane VOC, CO	متغیر وابسته	Maddison (2006)
$\Delta \text{Log}(\text{GDP p.c.})$ , $\Delta \text{Log}(\text{GDP p.c.})^2$ , Time trend, Helsinki Protocol, Sofia Protocol, Spatial lag (i.e. Weighted average of dependent variable of neighboring countries), $\text{Log}(\text{GDP p.c.})$ spatially weighted (see above)	متغیر توضیحی	
دوره زمانی: ۱۹۹۶ - ۱۹۷۱ - تعداد کشورها: ۴۲		
$SO_2$	متغیر وابسته	Bernauer and Koubi (2009)
Income, $\text{Income}^2$ , Union, Trade intensity, Green Party, Degree of democracy, Democracy index, Civil liberties, Suburban dummy, Variation in precipitation, Average temperature	متغیر توضیحی	



جدول (۲). میانگین داده‌های مربوط به کشورهای OECD و OIC دوره (۲۰۰۸-۱۹۹۵)

Urbanpop*	Trade*	Gini*	litera-e*	polity	Activity**	Gdp pc**	Gquality	Gsize*	co2***	کشورها	سال
73.25	61.78	31.27	97.57	9.60	2484.9	17.72	0.32	19.04	9.11	OECD	1995
73.34	63.05	29.93	97.62	9.60	2542.1	18.10	0.32	18.89	9.50	OECD	1996
73.54	66.83	29.93	97.69	9.64	2620.7	18.65	0.32	18.69	9.36	OECD	1997
73.75	67.99	30.09	97.71	9.64	2673.0	19.10	0.33	18.53	9.32	OECD	1998
73.88	68.82	30.13	97.75	9.64	2740.7	19.61	0.35	18.75	9.08	OECD	1999
74.06	76.27	30.48	97.82	9.72	2838.8	20.27	0.37	18.59	9.13	OECD	2000
74.22	75.14	30.36	97.84	9.72	2879.8	20.49	0.39	18.90	9.18	OECD	2001
74.40	71.77	30.30	97.85	9.76	2906.0	20.70	0.41	19.40	9.18	OECD	2002
74.64	70.39	30.42	97.92	9.76	2939.1	20.91	0.38	19.66	9.43	OECD	2003
74.80	73.12	30.54	97.93	9.76	3015.8	21.44	0.41	19.40	9.37	OECD	2004
75.02	75.50	30.60	98.00	9.76	3075.2	21.83	0.36	19.41	9.23	OECD	2005
75.48	80.11	30.41	98.01	9.68	3167.7	22.40	0.39	19.29	9.29	OECD	2006
75.55	81.65	30.49	98.09	9.60	3263.4	22.91	0.38	19.11	9.14	OECD	2007
76.22	83.37	30.42	98.09	9.60	3277.3	22.84	0.38	19.59	8.98	OECD	2008
42.41	72.12	37.57	62.25	-2.15	106.3	0.98	0.10	14.64	3.55	OIC	1995
42.74	72.27	37.63	62.46	-2.27	110.1	1.01	0.09	14.10	3.52	OIC	1996
43.12	70.81	37.74	62.72	-2.21	112.5	1.03	0.10	13.96	3.66	OIC	1997
43.52	68.62	37.94	62.99	-1.97	114.4	1.04	0.11	14.00	3.31	OIC	1998
43.93	68.80	37.96	63.30	-1.45	116.6	1.04	0.13	13.90	3.13	OIC	1999
44.32	75.50	37.97	63.58	-1.09	119.8	1.94	0.15	13.37	3.26	OIC	2000
44.69	73.70	37.94	64.28	-0.94	124.4	1.97	0.14	13.54	3.05	OIC	2001
45.12	76.05	37.67	64.76	-0.82	131.1	2.03	0.14	13.89	3.06	OIC	2002
45.53	75.94	37.70	65.60	-0.88	137.1	2.06	0.12	13.58	3.30	OIC	2003
45.95	80.62	37.79	65.85	-0.64	153.0	2.20	0.11	13.58	3.58	OIC	2004
46.31	82.52	38.11	66.51	-0.24	163.4	2.19	0.08	13.32	3.66	OIC	2005
46.49	85.39	37.95	66.85	-0.12	183.1	2.25	0.06	13.27	3.55	OIC	2006
46.67	88.49	37.61	67.24	-0.09	205.8	2.30	0.07	13.11	3.64	OIC	2007
46.79	91.22	37.49	67.42	-0.18	228.9	2.35	0.08	13.43	3.43	OIC	2008

منبع: محاسبات محقق بر اساس داده‌های موجود در Worldbank.Org . Databank و

[www.systemicpeace.org/polity/polity4.htm](http://www.systemicpeace.org/polity/polity4.htm)

\*: ارقام مربوط به این متغیرها به درصد است. \*\*: واحد این متغیرها به هزار دلار است. \*\*\*: واحد این متغیر تن است.

مقدار شاخص Gquality بین ۲/۵- و ۲/۵ و مقدار شاخص Polity بین ۱۰- و ۱۰ تغییر

می کند.