

## اثر رشد اقتصادی، مصرف انرژی و توسعه مالی بر آلودگی محیط زیست در ایران طی دوره ۱۳۶۵-۱۳۹۵

سید کاظم موسوی<sup>۱</sup>، علی سلمانپور زنوز<sup>۲\*</sup>، سیامک شکوهی فرد<sup>۳</sup>

۱- دانشجوی دکتری حقوق، مشاور وزیر دادگستری در امور اپراگران.

۲- نویسنده مسئول، استادیار، گروه اقتصاد، واحد مرند، دانشگاه آزاد اسلامی، مرند، ایران. [ali\\_salmanpour@yahoo.com](mailto:ali_salmanpour@yahoo.com)

۳- دانشجوی دکتری، گروه اقتصاد، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران. [siyamak.shokohifard@gmail.com](mailto:siyamak.shokohifard@gmail.com)

تاریخ پذیرش: ۹۶/۰۲/۲۸

تاریخ دریافت: ۹۵/۱۰/۲۲

### چکیده

بررسی آلودگی محیط زیست و عوامل تاثیر گذار بر آن از مباحث مهم در هر اقتصادی می باشد. هدف اصلی این مقاله بررسی تاثیر رشد اقتصادی، مصرف فرآورده های نفتی، توسعه مالی و باز بودن اقتصاد بر آلودگی محیط زیست در اقتصاد ایران طی سالهای ۱۳۶۵ تا ۱۳۹۵ می باشد. در این ارتباط ابتدا منحنی آلودگی محیط زیست کونتز (EKC) استخراج و این موضوع مورد بررسی قرار می گیرد. در این ارتباط مدل آلودگی محیط زیست با روش های جدید اقتصاد سنجی نظیر الگوی پویای خود توضیح با وقفه های گسترده (ARDL) و روش جوهانسون - جوسلیوس مورد برازش قرار می گیرد. نتایج وجود رابطه مثبت بین متغیرهای درآمد سرانه و آلودگی محیط زیست را نشان می دهد. بین مربع درآمد سرانه و آلودگی محیط زیست نیز رابطه منفی وجود دارد. لذا فرضیه زیست محیطی کونزنتس در ایران صادق بوده و ایران در قسمت صعودی منحنی EKC قرار دارد. بین مصرف فرآورده های نفتی و آلودگی محیط زیست نیز رابطه مثبت وجود دارد. هر چند بین دو متغیر توسعه مالی و باز بودن اقتصاد با آلودگی محیط زیست هیچ رابطه مشخصی بدست نیامد.

**کلمات کلیدی:** "آلودگی محیط زیست"، "رشد اقتصادی"، "فرضیه زیست محیطی کونزنتس"، "مصرف فرآورده های نفتی"، "شاخص توسعه مالی".

### ۱- مقدمه

هزینه های خارجی به جامعه می گردد. بدین ترتیب ملاحظه می شود که اتخاذ هر تصمیم در اقتصاد با هزینه ی فرصت یا فرصت های از دست رفته رو به رو است. همزمان با اینکه هدف اصلی بسیاری از سیاستهای اقتصادی، دستیابی به سطح رشد اقتصادی بالاتر می باشد، مخاطرات زیست محیطی ناشی از فعالیتهای اقتصادی به یک موضوع بحث انگیز تبدیل شده است. با توجه به این موضوع طی دهه های اخیر، برخی از طرفداران محیط زیست از دیدگاه «شکست بازار» با تجارت آزاد و رشد اقتصادی مخالفت کرده و دخالت دولت را ضروری دانسته اند. از طرف دیگر، کسانی معتقدند برای دستیابی به محیط زیست سالم تر و ریشه کن کردن فقر، رشد اقتصادی لازم است. لذا رفته رفته موضوع تعارض میان رشد اقتصادی و کیفیت محیط زیست به یکی از موضوعات مورد بحث در حوزه اقتصاد محیط زیست تبدیل شد؛ به طوری که

اقتصاد علم استفاده ی بهینه از منابع است. آگاهی از این علم و استفاده از آن بشر را قادر می سازد تا از منابع کمیاب طبیعت به نحو مطلوب استفاده نماید. اما باید به این نکته توجه داشت که الزاماً نفع فرد در راستای منافع جامعه قرار ندارد. به همین جهت، استفاده ی بهینه از منابع طبیعی باید در راستای منافع جمعی و با لحاظ منافع نسلهای آتی و به حداقل رسانیدن تخریب و آلودگی محیط زیست صورت پذیرد. به طور کلی بین اقتصاد و محیط زیست واکنشی دو طرفه وجود دارد. بنگاه ها با استفاده از منابع اقتصادی از جمله مواد اولیه و انرژی، کالاها و خدمات را تولید می کنند و در این فرآیند قسمتی از نهاده های مورد استفاده در تولید را به عنوان ضایعات و پسماند به محیط زیست باز می گردانند. این ضایعات که عمدتاً به شکل گازهای مونواکسیدکربن، دی اکسیدکربن، دی اکسید سولفور و یا مواد زائد جامد و فاضلاب می باشد، موجب بروز آلودگی ها یا تحمیل

$$Co_2 = \alpha_0 + \alpha_1 y_t + \alpha_2 y_t^2 + \alpha_3 e_t + \alpha_4 openj_t + \alpha_5 fdev_t + \varepsilon_t \quad (2)$$

$$Co_2 = \alpha_0 + \alpha_1 y_t + \alpha_2 y_t^2 + \alpha_3 e_t + \alpha_4 openj_t + \varepsilon_t \quad (3): \text{مدل}$$

$$Co_2 = \alpha_0 + \alpha_1 y_t + \alpha_2 y_t^2 + \alpha_3 e_t + \varepsilon_t \quad \text{اصلی با حذف توسعه مالی}$$

(۴): مدل قبلی با حذف باز بودن اقتصاد

$$Co_2 = \alpha_1 y_t + \alpha_2 y_t^2 + \alpha_3 e_t + \varepsilon_t \quad (5): \text{مدل قبلی با حذف عرض از مبدأ}$$

#### • آزمون ایستایی متغیرهای الگو

در بررسی حاضر آزمون ایستایی متغیرهای الگو به وسیله آزمون متداول دیکی- فولر تعمیم یافته در سطح متغیرها با وجود متغیرهای برون زای عرض از مبدأ و عرض از مبدأ و روند زمانی صورت می‌گیرد. نتایج مربوط به این آزمون درسطح و تفاضل مرتبه اول برای کلیه متغیرهای بکار رفته در مدل‌های مطرح شده درجدول (۱) آورده شده است.

همانطور که در جدول (۱) مشاهده می‌شود متغیرهای درآمد سرانه و مربع آن و همچنین شاخص توسعه مالی در سطح خود ایستا بوده ولی متغیرهای انتشار گاز دی اکسید کربن، مصرف فرآورده های نفتی و شاخص باز بودن اقتصاد با یک بار تفاضل گیری ایستا می‌شوند و جمعی از درجه یک می‌باشند.

همانطور که می‌دانیم در این حالت استفاده از روش OLS معمولی باعث بوجود آمدن رگرسیونهای کاذب می‌شود لذا برای برآورد الگو بهتر است از روش ARDL استفاده شود. این روش نسبت به درجه همجمعی متغیرهای توضیحی حساس نبوده و بدون در نظر گرفتن اینکه متغیرها  $I(0)$  یا  $I(1)$  هستند بکار برده می‌شوند و با انتخاب وقفه مناسب در مدل، می‌توان برآورد سازگاری از ضرایب کوتاه مدت و بلند مدت بدست آورد. برای بررسی ارتباط بلند مدت بین متغیرهای الگو بدلیل ایستایی برخی متغیرها و جمعی از مرتبه یک یکسری متغیرهای دیگر می‌توان از روش جوهانسون جوسلیوس نیز بهره جست. در این

امروزه کشورها به اهمیت مسائل زیست محیطی پی برده و حسب احساس نیاز و متقابلاً خطر نسبت به این مسأله، به وضع برخی قوانین در سطح ملی و یا تنظیم توافقنامه های بین المللی پرداخته اند. به نظر می‌رسد کشورها در این راستا به دنبال کاهش ضایعات زیست محیطی و همزمان، طی نمودن مراحل توسعه می‌باشند و به تعبیری ویرایش های مختلفی از توسعه پایدار را دنبال می‌کنند. رشد اقتصادی، هدف اصلی بسیاری از سیاستهای اقتصادی دولتهاست. با این حال، رشد اقتصادی سریع، معمولاً باعث ایجاد زیانهای جدی بر محیط زیست (به علت استفاده فزاینده از منابع طبیعی و انتظار حجم بیشتری از آلاینده ها) می‌شود. از این رو، یک تضاد بالقوه بین سیاستهای اقتصادی و وضعیت محیط زیست وجود دارد. حال باید به این سوال پاسخگو بود که آیا کنترل زیست محیطی و محدود کردن فعالیت های اقتصادی با توجه به اینکه یکی از محصولات جانبی این فعالیت ها آلودگی است که موجب کاهش رفاه انسان ها در بلندمدت و گاه حتی در کوتاه مدت می‌شود، ضرورت دارد؟ البته این سوال طی مطالعات بسیاری از جوانب مختلف مورد تحلیل قرار گرفته ولی مرکزیت این بررسی ها خود را در بحث فرضیه منحنی زیست محیطی کوزنتس (EKC) می‌یابند.

#### ۲- روش انجام تحقیق

در این تحقیق با استفاده از مدل مطرح شده در مقاله عبدالجلیل از دانشگاه قائد اعظم کشور پاکستان و مت فریدون از دانشگاه خاورمیانه شرقی کشور ترکیه در سال ۲۰۱۱، اقدام به بررسی اثرات یکسری متغیرهای کلان اقتصادی بر آلودگی محیط زیست کشور ایران خواهیم پرداخت. فرم کلی مدل بکار رفته و نام متغیرها در این تحقیق بشکل زیر خواهد بود.

$$Co_2 = f(y_t, y_t^2, e_t, fdev_t, openj_t, \dots) \quad (1)$$

که در اینجا  $(Co_2)$  آلودگی محیط زیست،  $(y_t)$  درآمد ملی سرانه،  $(y_t^2)$  مربع درآمد سرانه،  $(e_t)$  مصرف کل فرآورده های نفتی،  $(fdev_t)$  توسعه مالی  $(openj_t)$  باز بودن اقتصاد می‌باشد.

لذا با توجه به توضیحات ارائه شده در بالا، شکل کلی مدل بصورت زیر معرفی می‌گردد:

تحقیق از هردو روش برای بررسی این ارتباط استفاده و نتایج حاصله با همدیگر مورد مقایسه می‌شود.

#### • برآورد الگوی کوتاه مدت

در الگوی کوتاه مدت، برای تعیین تعداد وقفه های بهینه از معیار شوارتز بی‌زین استفاده می‌شود. معیار شوارتز بی‌زین در انتخاب وقفه های بهینه حداقل وقفه را ملاک عمل قرار می‌دهد. بر اساس این معیار متغیر وابسته انتشار دی اکسید کربن با یک وقفه و سایر متغیرها بدون وقفه در مدل انتخاب شده اند. نتایج مربوط به الگوی کوتاه مدت در جدول (۲) آورده شده است. با توجه به ضریب مثبت متغیر درآمد سرانه و ضریب منفی مربع این متغیر، که معنادار نیز می‌باشد رابطه مثبت بین رشد اقتصادی و آلودگی محیط زیست مورد تأیید قرار می‌گیرد. بعلاوه فرضیه کوزنتس محیط زیست برای ایران صادق می‌باشد

با عرض از مبدأ و روند (C+T)			با عرض از مبدأ (C)			متغیر		
طول وقته	مقادیر بحرانی در سطح ۵٪ تنبیه	طول وقته	مقادیر بحرانی در سطح ۵٪ تنبیه	طول وقته	مقادیر بحرانی در سطح ۵٪ تنبیه			
۰	-	-۳/۶۰۲۷	۲/۲۲۰۶	۱	-	۲/۹۸۵۰	۱/۹۴۹۲	انتشار گاز دی اکسید کربن
۰	I(1)	-۳/۶۱۱۹	۷/۹۷۸۰	۰	I(1)	۲/۹۹۰۷	۶/۹۶۰۹	تفاضل مرتبه اول انتشار گاز دی اکسید کربن
۲	I(0)	-۳/۶۰۲۷	۵/۰۶۷۷	۲	I(0)	۲/۹۸۵۰	۵/۲۵۰۳	درآمد سرانه
۴	I(0)	-۳/۶۰۲۷	۴/۸۸۰۰	۲	I(0)	۲/۹۸۵۰	۷/۰۷۴۲	مربع درآمد سرانه
۲	-	-۳/۵۹۴۳	۳/۰۰۰۷	۱	-	۲/۹۷۹۸	۰/۸۶۲۱	مصرف فرآورده های نفتی
۰	I(1)	-۳/۶۰۲۷	۳/۵۶۱۶	۰	I(1)	۲/۹۸۵۰	۳/۵۸۲۸	تفاضل مرتبه اول مصرف فرآورده های نفتی
۱	I(0)	-۳/۵۹۴۳	۱/۵۱۹۷	۱	I(0)	۲/۹۷۹۸	۳/۴۵۸۱	شاخص توسعه مالی
۴	-	-۳/۶۰۲۷	۰/۹۳۳۸	۴	-	۲/۹۸۵۰	۱/۳۸۶۷	شاخص باز بودن
۲	I(1)	-۳/۶۱۱۹	۳/۳۶۵۷	۲	I(1)	۲/۹۹۰۷	۶/۰۲۹۳	تفاضل مرتبه اول شاخص باز بودن

معنی شدن ضریب متغیر باز بودن اقتصاد نمی توان به یک ارتباط مشخص بین باز بودن اقتصاد و آلودگی محیط زیست در ایران پی برد. ضریب تعیین ۰/۹۸ می باشد که نشان دهنده قدرت توضیح دهنده بسیار بالای الگو است و آماره F برای الگو کاملاً معنی دار می باشد. یعنی هیچ کدام از ضرایب الگو همزمان صفر نیست.

بر اساس نتایج به دست آمده به استثنای متغیرهای توسعه مالی و باز بودن اقتصاد بقیه متغیرها (درآمد سرانه، مربع درآمد سرانه، مصرف فرآورده های نفتی) از ضرایب معنی داری

و از آنجا که ضریب متغیر درآمد سرانه مثبت و مربع درآمد سرانه منفی می باشد ایران هنوز در قسمت صعودی این منحنی واقع شده است.

ضریب مثبت و معنی دار متغیر مصرف فرآورده های نفتی بیانگر این است که با افزایش مصرف فرآورده های نفتی آلودگی محیط زیست نیز افزایش پیدا می کند. ضریب متغیر توسعه مالی هر چند مثبت است ولی با توجه به بی معنی بودن این متغیر نمی توان به ارتباط مشخص بین این دو متغیر پی برد. با توجه به بی

برخوردار می باشند. حال برای پی بردن به اینکه کدام یک از متغیرهای بی معنی زاید می باشد، آزمون حذف متغیرهای بی معنی را در مدل اصلی انجام داده ایم که نتایج مربوطه در جدول (۳) آورده شده است.

با انجام آزمون حذف متغیرهای بی معنی در مدل اصلی، سه آماره  $F$  (F LR (Likelihood ratio statistic), LM (Lagrange Multiplier Statistic), و Statistic), در جدول ارائه شده است.

با توجه به سطح معنی داری حذف شاخص توسعه مالی و حذف شاخص باز بودن اقتصاد درمی یابیم که فرضیه  $H_0$  مبنی بر زاید بودن متغیرهای مورد بررسی را نمی توان رد کرد. پس می توان گفت هر دو متغیر مورد بررسی زاید می باشند. لذا ما هر کدام از این متغیرها را یکی یکی از مدل اصلی حذف کرده و مدل دوم و سوم را بر این اساس برآورد کرده، و نتایج مربوط به برآورد هر سه مدل را در جدول (۲) آورده ایم. نهایتاً بدلیل بی معنی بودن عرض از مبدأ، مدل بدون عرض از مبدأ نیز مورد جدول (۳) نتایج حاصل از انجام آزمون حذف متغیر گرفت. با حذف متغیرهای زاید علامت ضرایب

برآورد الگوی کوتاه مدت آلودگی محیط زیست با استفاده از روش (ARDL)

نام متغیر	حذف شاخص توسعه مالی	حذف شاخص باز بودن	متغیرهای باقی مانده در مدل چهارم هیچ تغییری نکرده و مقدار آنها نیز آنچنان تغییر نیافت.
نام آزمون	سطح معنی داری	سطح معنی داری	آماره آزمون

آزمون LM	۰/۳۴۱	۰/۱۴۱	۰/۸۵۳	۰/۳۴۲	آماره آزمون
متغیرهای LR	۰/۳۳۷	۰/۴۳۵	۰/۸۵۴	۰/۴۳۵	آماره t
انتشار دی اکسید کربن به وقفه	۰/۷۱:۰/۳۴۴	۰/۱۲:۰/۲۴	۰/۱۶۸:۰/۲۶	۰/۳۴۴:۰/۳۴۵	۳/۹۰
درآمد سرانه	۱۷۱۴۳/۲	۲/۶۵	۱۵۴۰۲/۶	۲/۵۳	۳/۵۴
مربع درآمد سرانه	-۱۱۰/۱۳	-۱/۷۵	-۱۲۰/۳۱	-۱/۹۶	-۳/۰۷
مصرف فرآورده های نفتی	۱۳۳/۸۹	۳/۸۶	۱۳۰/۲۴	۳/۸۱	۳/۷۷
شاخص توسعه مالی	۳۰۴۱۲	۰/۸۴	-	-	-
شاخص باز بودن	-۰/۴۱	-۱/۵۹	-۰/۳۱	-۱/۳۶	-
عرض از مبدأ	-۴۷۹۹۱/۱	-۰/۷۳	۴۷۷۹/۷	۰/۲۶	-۰/۱۷
ضریب تعیین	۰/۹۸۲	۰/۹۸۱	۰/۹۷۹	۰/۹۷۹	۰/۹۷۹
آماره F	۱۹۸/۱۳	۲۴۰/۶۵	۲۹۰/۰۲	۴۰۲/۳۲	۴۰۲/۳۲

حال وجود و عدم وجود رابطه بلند مدت را در هر یک از مدل‌های برآوردی با استفاده از آزمون ارائه شده توسط بنرجی،

مبنی بر عدم وجود رابطه بلند مدت رد می‌شود و نتیجه می‌گیریم که یک رابطه تعادلی بلند مدت بین متغیرهای الگو در ایران وجود دارد. این رابطه بلند مدت در جدول (۵) نشان داده شده است.

دولادو و مستر مورد بررسی قرار می‌دهیم. در این حالت فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود رابطه بلند مدت در مقابل فرضیه صفر مبنی بر وجود رابطه بلند مدت بشکل زیر مورد آزمون قرار می‌گیرد.

$$H_0 = \sum_{i=1}^P a_i - 1 \geq 0$$

$$H_1 = \sum_{i=1}^P a_i - 1 < 0 \quad (6)$$

کمیت آماره مورد نیاز برای انجام آزمون فوق به صورت زیر محاسبه می‌شود:

با توجه به جدول (۴-۵) وجود ارتباط بلند مدت بین متغیرها تأیید و نتایج ارتباط بلند مدت بین متغیرها در جدول (۴-۶) ارائه شده است. نتایج ارتباط مثبت و معنی دار بین درآمد سرانه و آلودگی محیط زیست را در تمامی الگوها نشان می‌دهد. ضریب

از آنجا که کمیت بحرانی ارائه شده توسط بنرجی، دولادو و مستر در سطح اطمینان ۹۵ درصد برابر ۳/۳۵- است، لذا آماره محاسباتی برای هر سه مدل از نظر قدر مطلق از مقدار بحرانی ارائه شده در جدول بزرگتر می‌باشد. بنابراین فرضیه صفر

تصحیح خطا را فراهم می‌آورد. عمده ترین دلیل استفاده از این الگو آن است که نوسانات کوتاه مدت متغیرها را به مقادیر بلند مدت آنها ارتباط می‌دهد و در مدل ARDL این امکان وجود دارد که الگوی تصحیح خطا مرتبط با آن نیز ارائه می‌شود. باتوجه به جدول تخمین تمام ضرایب الگو برای هر چهار مدل معنی دار می‌باشد. ضرایب جمله تصحیح خطا برای مدل اول  $0/635$ ، برای مدل دوم  $0/575$ ، برای مدل سوم  $0/466$  و برای مدل چهارم  $0/474$  می‌باشد که نشان می‌دهد که الگوی تصحیح خطا در هر چهار مدل با سرعت متوسط سعی در تعدیل خود دارد و همچنین نشان می‌دهد که

مربع درآمد سرانه نیز در تمامی الگوها منفی ولی معنی دار است. لذا فرضیه کوزنتس آلودگی در بلند مدت نیز برای ایران تأیید می‌شود. بعلاوه مصرف فرآورده های نفتی نیز تأثیر مثبت و معنی دار بر آلودگی محیط زیست ایران دارد. پس نتایج بدست آمده در بلند مدت دقیقاً همانند نتایج بدست آمده در کوتاه مدت می‌باشد.

### • بررسی الگوی تصحیح خطا

جی، دولادو و مستر برای بررسی وجود روابط بلند مدت در الگوی (ARDL)

مدل دوم	مدل سوم	مدل چهارم
-۳/۶۰	-۳/۳۶	-۳/۵۲
-۳/۳۵	-۳/۳۵	-۳/۳۵

در مدل اول  $0/635$ ، برای مدل دوم  $0/575$ ، برای مدل سوم  $0/466$  و برای مدل چهارم  $0/474$  از عدم تعادل یک دوره در دوره بعد تعدیل می‌شود.

ورد مدل بلند مدت آلودگی محیط زیست با استفاده از روش ARDL

مدل دوم		مدل سوم		مدل چهارم	
t	ضرایب	t	ضرایب	t	ضرایب
۴/۲	۲۶۷۷۴/۱	۳/۸۹	۱۶۸۳۴/۵	۶/۲۴	۱۶۹۵۰/۹
-۱/	-۲۰۹/۱۴	-۲/۰۸	-۳۳۷/۹۶	-۴/۳۸	-۳۳۸/۴۱
۵/۶	۲۲۶/۴۰	۵/۳۸	۳۵۴/۶۱	۴/۹۲	۲۴۶/۳۸
۰/۹	-	-	-	-	-
-۱/	-۰/۵۳	-۱/۵۵	-	-	-
-۰/	۸۳۰۸/۶	۰/۲۷	-۶۳۶۳/۷	-۰/۱۶	-

با توجه به ضریب تصحیح خطای ارائه شده در جدول شماره (۶) و معنی داری آنها سرعت تعدیل نیز در حد متوسط است. وجود رابطه همگرایی بین متغیرهای مدل مبنای استفاده از الگوی

### ۳- نتایج

#### • آزمون جوهانسن - جوسلیوس برای مدل آلودگی محیط زیست

ابتدا وقفه بهینه مدل آلودگی محیط زیست را با استفاده از معیار اطلاعاتی شوارتز بیزین و آکائیک انتخاب می‌کنیم. در جدول ذیل بر طبق این معیارها، و با توجه به معیار آکائیک تعداد ۴ وقفه بعنوان وقفه بهینه انتخاب می‌شود. سپس با

۶) ضرایب تصحیح خطا در مدل‌های برآوردی

مدل سوم	مدل سوم	مدل چهارم
-۰/۴۶۶	-۰/۴۶۶	-۰/۴۷۴
-۳/۵۲	-۳/۵۲	-۳/۵۲
۰/۰۰۴	۰/۰۰۴	۰/۰۰۲

آزمون جوهانسن جوسیلیوس تعداد بردارهای همگرایی تعیین شده و بردارهای همگرایی تخمین زده می‌شود.

با توجه به آزمون  $\lambda_{max}$  و  $\lambda_{trace}$  تعداد بردارهای همگرایی عدد ۴ به دست می‌آید، که پس از تخمین بردارهای همگرایی وجود رابطه بلند مدت بین متغیرها مورد بررسی قرار می‌گیرد.

با مشاهده نتایج بدست آمده درمی‌یابیم که بردار دوم دارای تفسیر اقتصادی مطابق تئوری می‌باشد و منطبق با نتایج حاصل از برآورد مدل ARDL می‌باشد. یعنی حجم آلودگی محیط زیست با درآمد سرانه رابطه مستقیم و با مربع درآمد سرانه رابطه معکوس و با مصرف انرژی رابطه مثبت دارد.

انتخاب وقفه بهینه در آزمون جوهانسن جوسیلیوس

SBC	AIC	LL
-۵۵۸/۴۲۴۴	-۵۱۵/۶۴۹۱	-۴۴۷/۶۴۹۱
-۵۵۵/۵۴۴۶	-۵۲۲/۸۳۴۱	-۴۷۰/۸۳۴۱
-۵۵۶/۱۱۲۵	-۵۳۳/۴۶۶۴	-۴۹۷/۴۶۶۸
-۵۵۸/۵۶۷۷	-۵۴۵/۹۸۶۷	-۵۲۵/۹۸۶۷
-۷۱۲/۴۹۰۳	-۷۰۹/۹۷۴۱	-۷۰۵/۹۷۴۱

#### ۴- نتیجه گیری

در بررسی الگوی کوتاه مدت برای مدل های برآوردی در می‌یابیم که، با توجه به ضریب مثبت متغیر درآمد سرانه و ضریب منفی مربع این متغیر، که معنادار نیز می‌باشند رابطه مثبت بین رشد اقتصادی و آلودگی محیط زیست مورد تأیید قرار می‌گیرد. بعلاوه فرضیه کوزنتس محیط زیست برای ایران صادق می‌باشد و از آنجا که ضریب متغیر درآمد سرانه مثبت و مربع درآمد سرانه منفی می‌باشد ایران هنوز در قسمت صعودی این منحنی واقع شده است.

با توجه به ضریب مثبت و معنی دار متغیر مصرف فرآورده های نفتی فرضیه دوم نیز در کوتاه مدت مورد تأیید واقع می‌شود. یعنی با افزایش مصرف فرآورده های نفتی آلودگی محیط زیست نیز افزایش پیدا می‌کند.

ن تعداد بردارهای همجمعی در مدل آلودگی محیط زیست

همجمعی، آماره و مقادیر بحرانی



در بررسی الگوی بلند مدت، با توجه به نتایج آزمون بنرجی دولادو مستر برای مدل های برآوردی وجود ارتباط بلند مدت بین متغیر ها تأیید شده است. در ضمن نتایج ارتباط مثبت بین درآمد سرانه و آلودگی محیط زیست را در تمامی الگوها نشان می دهد. ضریب مربع درآمد سرانه نیز در تمامی الگوها منفی است. لذا فرضیه کوزنتس آلودگی در بلند مدت نیز برای ایران تأیید می شود. بعلاوه مصرف فرآورده های نفتی نیز تأثیر مثبت و معنی دار بر آلودگی محیط زیست ایران دارد.

با توجه به ضرایب تصحیح خطای ارائه شده که برای هر سه مدل مورد بررسی معنی دار می باشند، سرعت تعدیل در حد متوسط است.

برای بررسی ارتباط بلند مدت بین متغیرها از مدل جوهانسون جوسلیوس نیز استفاده شده است با توجه به بردار دوم انتخابی رابطه مثبت بین درآمد سرانه و آلودگی محیط زیست و رابطه منفی مربع درآمد سرانه با آلودگی محیط زیست و رابطه مثبت بین مصرف فرآورده های نفتی و آلودگی محیط زیست مورد تایید قرار می گیرد. نتایج حاصل از برآورد مدل جوهانسون جوسلیوس تایید کننده نتایج حاصله از مدل ARDL می باشد.

ضریب متغیر توسعه مالی هر چند مثبت است ولی با توجه به بی معنی بودن این متغیر نمی توان به ارتباط مشخص بین این دو متغیر پی برد. با توجه به بی معنی شدن ضریب متغیر باز بودن اقتصاد نیز نمی توان به یک ارتباط مشخص بین باز بودن اقتصاد و آلودگی محیط زیست در ایران پی برد.

ضریب تعیین  $0/98$  می باشد که نشان دهنده قدرت توضیح دهندگی بسیار بالای الگو است و آماره  $F$  برای الگوهای برآوردی نشان می دهد که هیچ کدام از ضرایب الگو همزمان صفر نیست.

مین بردارهای همگرایی برای مدل آلودگی محیط زیست

ردار دوم	بردار سوم		بردار چهارم	
	بردار همجمعی	بردار همجمعی	بردار همجمعی	بردار همجمعی
ی	بردار همجمعی نرمالیزه شده	بردار همجمعی نرمالیزه شده	بردار همجمعی نرمالیزه شده	بردار همجمعی نرمالیزه شده
.	-۱	-۱	-۱	-۱
.	۶۱۴۸۴	-۵۵۲۹۵/۱	۲۰۹۳۷/۹	-۰/۳۴۶۲۳
-	-۱۸۷۳۵/۹	۱۳۴۲۱/۴	۷۲۰۶/۶	-۰/۰۸۴۷۴۹
.	۱۸۶/۹۹۴۷	۲۵۲/۹۵۹۹	-۰/۰۳۰۶۹۷	-۰/۰۳۰۶۹۷

- ابریشمی، ح.، مهرآرا، م.، ۱۳۸۱، اقتصاد سنجی کاربردی (رویکرد های نوین)، انتشارات دانشگاه تهران.
- اسکویی، م.، یآوری، ک.، ۱۳۸۵، سیاست های زیست محیطی، مکان یابی صنایع و الگوی تجاری (آزمون فرضیه PHH در ایران)، فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی، ۴۲، ۱-۱۳۸۶-۲۸.
- تشکینی، ا.، ۱۳۸۴، اقتصاد سنجی کاربردی به کمک مایکروفت، نشر موسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران.
- صالح، ا.، شعبانی، ز.، باریکانی، ح.، یزدانی، س.، ۱۳۸۷، بررسی رابطه علیت بین تولید ناخالص داخلی و حجم گازهای گلخانه ای در ایران، اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۶۶، ۱۳۸۸.
- عاقلی، ل.، ولائی، م.، جنگ آور، ح.، ۱۳۸۹، مطالعه اثر باز بودن اقتصاد بر تخریب زیست محیطی در ایران، فصلنامه راهبرد، سال نوزدهم، شماره ۵۷، ۱۳۸۹، ۱۹۷-۲۱۶.
- لشکری زاده، م.، نبوی، غ.، تاجداران ن.، تاثیر سرمایه گذاری مستقیم خارجی بر کیفیت زیست محیطی فصلنامه مدل سازی اقتصادی.
- لشکری زاده، م.، تاجداران، ن.، ۱۳۸۹، تجزیه و تحلیل تئوریک منحنی زیست محیطی کوزنتز، فصلنامه مدل سازی اقتصادی، شماره ۲، ۱۳۸۷، ۱۳۱-۱۴۹.
- لطفعلی پور، م.، آشنا، م.، ۱۳۸۸، بررسی عوامل موثر بر تغییر انتشار دی اکسید کربن در اقتصاد ایران، فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی، شماره ۲۴، ۱۳۸۹، ۱۲۴-۱۴۵.
- نصراللهی، ز.، غفاری گولک، م.، ۱۳۸۸، توسعه اقتصادی و آلودگی محیط زیست در کشورهای عضو پیمان کیوتو و کشورهای آسیای جنوب غربی (با تاکید بر منحنی زیست محیطی کوزنتس)، پژوهش نامه ی علوم اقتصادی علمی - پژوهشی، شماره ۲، ۱۳۸۸.
- نوفرستی، م.، ۱۳۷۸، ریشه واحد و همجمعی در اقتصاد سنجی، انتشارات موسسه خدمات فرهنگی رسا، چاپ اول
- بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، گزارش اقتصادی و ترازنامه سالهای مختلف
- Dietz, T., Rosa, E., York. R, Environmentally efficient well-being: is there a Kuznets curve? , Applied Geography, 1-8.
- Feng, Z. zou, L.wei, Y. 2010, The impact of household consumption on energy use and CO2 emissions in china, Energy, 636-670.
- Jalil, A. Feridun, M. 2010, The impact of growth, energy and financial development on the environment in china: a cointegration analysis, Energy Economics, 284-291.
- Lamla, M. 2009, long-run determinants of pollution: A robustness analysis, Ecological Economics, 135-144.
- Lwata, H. okada, K. samreth, S. 2010, Enote on the environmental Kuznets curve for CO2: a pooled mean group approach, Applied Energy, 1986-1996.
- Sharma, S. 2010, Determinants of CO2 emissions: Empirical evidence from 69 countries, Applied Energy, 376-382.
- Vaseghi, E. Esmacili, A.K. 2009, Investigation of the Determinant of CO2 Emission in Iran: using Environmental kuznets curve, Environmental Study.