بررسی عوامل موثر بر انتشار گازهای گلخانه‌ای از بخش کشاورزی: مطالعه موردی کشورهای صادرکننده نفت منا

آذر شیخ زین‌الدین، فاطمه فتحی و فاطمه نصرنیا [1]

azeinoddin@shirazu.ac.ir

چکیده

به دلیل افزایش جمعیت، کاهش زمین‌های قابل کشت و بهبود سطح رفاه زندگی، میزان مصرف انرژی در بخش کشاورزی افزایش و در نتیجه آن انتشار گازهای گلخانه‌ای نیز افزایش یافته است. هدف از انجام مطالعه حاضر شناسایی عوامل موثر بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن از بخش کشاورزی با توجه به تاثیر گازهای گلخانه‌ای بر روی تغییر اقلیم می‌باشد. برای این منظور اطلاعات مورد نیاز برای کشورهای منطقه منا در دوره زمانی ۲۰۱۴-۱۹۹۰ جمع‌آوری و با استفاده از روش پانل به بررسی بین متغیرها پرداخته شد. نتایج این مطالعه نشان داد که میزان اشتغال در بخش کشاورزی، و مصرف انرژی تجدیدپذیر با علامت منفی و میزان جمعیت شهری، درآمد سرانه با اثر مثبت بر انتشار دی‌اکسیدکربن در این بخش تاثیر می‌گذارند. همچنین بر اساس نتایج ، فرضیه زیست‌محیطی کوزنتس در بخش کشاورزی برای کشورهای منطقه منا مورد تاییدقرار گرفت. لذا رابطه بین میزان انتشار گاز دی‌اکسیدکربن از بخش کشاورزی و درآمد سرانه در این گروه کشورها به صورت یک منحنی U معکوس قابل نمایش است.

طبقه‌بندی JEL: P28, Q53, Q54 .

واژه‌های کلیدی: گاز دی‌اکسیدکربن، بخش کشاورزی، فرضیه زیست محیطی کوزنتس، انرژی تجدیدپذیر

مقدمه

[1] به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد و اعضاء هیأت علمی بخش اقتصادکشاورزی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز

امروزه به منظور تامین نیازهای جمعیت در حال افزایش نیاز به استفاده فشرده از کودهای شیمیایی، آفت کش‌ها، ماشین‌های کشاورزی، انرژی برق و منابع طبیعی می باشد (برات و همکاران[1]، ۲۰۱۱). از یک سو منابع فسیلی محدود هستند و به منظور حفظ این منابع برای نسل‌های آینده بشر استفاده صحیح و با کارایی بالا از این منابع امری الزامی است. از سوی دیگر افزایش استفاده از منابع انرژی باعث ایجاد مسائل زیست‌محیطی می‌شود (آلووین وهمکاران[2]، ۲۰۱۱).

در طی دهه‌های گذشته غلظت گاز دی اکسید کربن با سرعت زیادی در جو زمین افزایش یافته است. در صورتی‌که سوزاندن سوخت‌های فسیلی و انتشار گازهای گلخانه‌ای با روند فعلی ادامه داشته باشد، احتمال تغییر اقلیم شدیدتری در آینده وجود دارد. در تولید گیاهان زراعی، سوزاندن سوخت‌های فسیلی برای انجام عملیات زراعی سهم زیادی از انتشار گازهای گلخانه‌ای را دارا است (روبرتسون و همکاران[3]، ۲۰۰۰؛ سلطانی و همکاران، ۲۰۱۳).

کمبود منابع انرژی از یک سو و افزایش قیمت جهانی حامل‌های انرژی، نگرانی‌ها و فشارهای بین المللی و ضرورت توجه به توسعه پایدار از سوی دیگر، سیاستگذاران را بر آن داشته تا راهکارهایی را برای بهینه سازی مصرف انرژی در بخش کشاورزی اتخاذ نمایند. به گزارش آژانس رویدادهای مهم نفت و انرژی در بررسی مؤسسه تحقیقات ولدواچ[4] آمریکا در خصوص میزان و عوامل انتشار گازهای گلخانه‌ای، کشاورزی و دامداری دو عامل مهم تولید گازهای گلخانه‌ای شناخته شده‌اند که فقط بخش کشاورزی سال ۲۰۱۰ میلادی بیش از ۴/۶۹ میلیارد تن دی‌اکسیدکربن در جو منتشر کرده است. بخش کشاورزی از جمله فعالیت‌هایی است که در انتشار گازهای گلخانه‌ای نقش دارد. به طور کلی فعالیت‌های کشاورزی و دامپروری در حدود ۱۴درصد و دیگر کاربری زمین حدود ۱۷درصد از انتشار گازهای گلخانه‌ای را به خود اختصاص داده است.

انتشار دی اکسید کربن و شدت آن در کشورهای خاورمیانه وآفریقای شمالی (منا) نگرانی‌های زیست محیطی بسیاری را در سطح منطقه و جهانی ایجاد کرده است. همچنین کشورهای منا از حیث شدت انتشار دی اکسید کربن (میزان انتشار دی اکسید کربن به ازای سطح مشخصی از تولید ناخالص داخلی)، پس از کشورهای در حال توسعه آسیا در رتبه دوم جهان قرار دارد. اگر چه ادبیات موضوع اقتصاد انرژی و محیط زیست مملو از مطالعات انجام شده پیرامون بررسی عوامل موثر بر انتشار دی اکسید کربن می باشد اما تاکنون مطالعه‌ای به بررسی این موضوع در کشورهای منا و در بخش کشاورزی نپرداخته است.

[1] -Barut et al.
[2] -Alluvione et al.
[3] - Robertson et al.
[4] -Worldwatch

آسلاندیس و خیپاپادیس[1] (۲۰۰۶) با استفاده از مدل رگرسیونی انتقال ملایم پانلی به بررسی رابطه میان انتشار SO_2 و NO_x با درآمد سرانه برای ایالت‌های کشور آمریکا پرداختند. نتایج نشان داد که میان SO_2 و درآمد سرانه رابطه U وارانه وجود دارد که ضمن تایید فرضیه کوزنتس، مقدار آستانه‌ای درآمد سرانه را ۱۵۴۱۲ دلار تعیین کرده‌است. اما با افزایش رشد اقتصادی میزان انتشار NO_x با نرخ فزاینده‌ای افزایش یافته است و پس از گذار از حد آستان‌های ۱۵۶۵۸ دلار مقدار انتشار این آلاینده با نرخ کاهنده‌ای همچنان افزایش می‌یابد.

تامازیان و همکاران[2] (۲۰۰۹) به بررسی رابطه توسعه مالی، رشد اقتصادی و کیفیت محیط زیست در کشورهای برزیل، هند و چین در چارچوب یک مدل پانلی پرادخته‌اند. نتایج آنها نشان می‌دهد که همگام با افزایش رشد اقتصادی کیفیت محیط زیست بهبود پیدا می‌کند.

جلیل و فریدون[3] (۲۰۱۱) در مطالعه خود تاثیر توسعه مالی، رشد اقتصادی و مصرف انرژی را بر کیفیت محیط زیست کشور چین با استفاده از الگوی خود رگرسیونی با وقفه‌های توزیعی (ARDL) مورد مطالعه قرار دادند. نتایج آنها حاکی از آن است که توسعه مالی در بلندمدت منجر به کاهش آلودگی محیط زیست می‌شود و در طرف مقابل درجه باز بودن اقتصاد، درآمد و مصرف انرژی تأثیر مخربی بر محیط زیست دارند.

ازترک و آکاراوچی[4] (۲۰۱۰) در مطالعه‌ای به بررسی رابطه مصرف انرژی، رشد اقتصادی، درجه باز بودن اقتصاد و توسعه مالی با انتشار دی اکسید کربن در کشور ترکیه پرداختند. نتایج آنها نشان می‌دهد که توسعه مالی تأثیر معنی‌داری بر دی اکسید کربن ندارد، اما نسبت حجم تجارت به تولید ناخالص داخلی به عنوان شاخص درجه باز بودن اقتصاد منجر به افزایش انتشار دی اکسید کربن خواهد شد.

فطرس و همکاران (۱۳۸۹) با استفاده از روش داده‌های تابلویی با اثرات ثابت، رابطه میان انتشار دی اکسید کربن و رشد اقتصادی را برای کشورهای صادر کننده نفت طی دوره زمانی ۲۰۰۵-۱۹۶۰مورد آزمون قرار دادند. برای این منظور آنها مدل چند جمله‌ای درجه دوم با مجذور درآمد سرانه را انتخاب کردند که نتایج تخمینی آن حاکی از صحت فرضیه زیست محیطی کوزنتس برای کشورهای مورد مطالعه می‌باشد.

مهرآرا و همکاران (۱۳۹۱) نیز رابطه مصرف انرژی و درآمد را با استفاده از مدل PSTR[5] و به منظور آزمون فرضیه زیست محیطی کوزنتس در ۱۳ کشور عضو اپک مورد بررسی قرار دادند. نتایج آنها بر وجود فرضیه زیست محیطی کوزنتس در

[1] -Aslanidis and Xepapadeas
[2] -Tamazian et al.
[3] -Jalil and Feridun
[4] -Ozturk and Acaravci
[5] -Panel Smooth Transition Regression (PSTR)

این گروه کشورها دلالت می‌کند. به این ترتیب که ابتدا با افزایش درآمد سرانه، کشش مصرف سرانه انرژی افزایش می‌یابد و در مراحل بعدی و با افزایش بیشتر درآمد و گذار از حد آستانه‌ای، کشش درآمدی مذکور کاهش می‌یابد.

فلاحی و حکمتی فرید (۱۳۹۲) در مطالعه خود به بررسی عوامل اقتصادی و اجتماعی تاثیرگذار بر آلودگی محیط زیست در استانهای کشور پرداختند. برای این منظور ابتدا شاخص انتشار سرانه دی‌اکسیدکربن به عنوان معیار آلودگی محیط‌زیست و همچنین شدت انرژی استانهای کشور محاسبه شده و سپس با استفاده از داده‌های تابلویی، عوامل موثر بر انتشار گاز دی اکسید کربن در استان‌های کشور را بررسی کردند. نتایج مطالعه نشان داد که شدت انرژی، درآمد سرانه واقعی، میزان جمعیت و نرخ شهرنشینی مهمترین عوامل تاثیرگذار بر آلودگی محیط زیست می‌باشند.

امیری و همکاران (۱۳۹۴) در مطالعه خود به بررسی تأثیر آستانه‌ای درآمد بر شدت انتشار دی اکسید کربن در کشورهای منتخب منطقه منا با استفاده از مدل رگرسیون انتقال ملایم پانلی مورد بررسی قرار داده است .برای این منظور از متغیرهای توسعه مالی، درجه باز بودن اقتصاد، شدت انرژی، درآمد سرانه و شدت انتشار دی اکسید کربن طی دوره زمانی ۱۹۸۰ تا ۲۰۱۱ استفاده شده است. نتایج برآورد نشان می‌دهد پارامتر شیب که بیانگر سرعت تعدیل از یک رژیم به رژیم دیگر می‌باشد، معادل مقدار بسیار زیاد ۷۸۷۶۲ برآورد شده و دو حد آستان‌های نیز به ترتیب در سطح درآمد سرانه ۱۱۷۶ دلار و ۱۱۶۱۴ دلار برآورد شده است .اگرچه متغیرهای درجه باز بودن اقتصاد و درآمد سرانه در هر دو رژیم منجر به کاهش شدت انتشار دی اکسید کربن می‌شوند، اما میزان تأثیرگذاری درآمد سرانه در رژیم اول و درجه باز بودن اقتصاد در رژیم دوم بیشتر است .همچنین توسعه مالی در رژیم اول به صورت ناچیزی منجر به افزایش شدت انتشار دی اکسید کربن میشود، اما در رژیم دوم باعث کاهش آن می‌شود.

چو و لین[1] (۲۰۱۷) در مطالعه خود به بررسی نیروهای محرکه انتشار دی اکسید کربن در بخش کشاورزی پرداختند. برای این منظور از رگرسیون وزنی جغرافیایی استفاده شد. نتایج این مطالعه نشان داد که رشد اقتصادی رابطه مثبتی با انتشار CO_2 دارد. همچنین نرخ شهرنشینی و شدت مصرف انرژی نیز بر انتشار CO_2 اثر مثبت و معنی‌داری دارند.

مواد و روش‌ها

بر اساس مبانی نظری عوامل موثر بر انتشار آلودگی بسیار گسترده هستند. منحنی زیست‌محیطی کوزنتس فرضیه‌ای است که رابطه بین شاخص‌های محیط زیست و درآمد سرانه را بیان می‌نماید. این فرضیه بیان می‌کند که بین آلودگی محیط زیست و درآمد سرانه رابطه U معکوس وجود دارد. به این صورت که در ابتدا بر اثر افزایش درآمد سرانه، میزان آلودگی

[1] -Xu and Lin

افزایش می‌یابد ولی پس از رسیدن به سطح خاصی از درآمد سرانه، آلودگی کاهش می‌یابد. در خصوص علل کاهش آلودگی پس از رسیدن به سطح درآمد سرانه خاص، علل مختلفی را می‌توان بیان نمود. اگر هیچ تغییری در ساختار یا تکنولوژی موجود در اقتصاد ایجاد نشود گسترش تولید و رشد اقتصادی موجب رشد آلودگی و تاثیرات مخرب زیست‌محیطی می‌شود که به این نظریه اثر مقیاس گفته می‌شود. دیدگاه سنتی تعارض اهداف توسعه اقتصادی و کیفیت محیط زیست بر اساس اثر مقیاس شکل گرفته است (استرن[1]، ۲۰۰۴).

طرفدران منحنی زیست محیطی کوزنتس استدلال می‌کنند که در سطوح بالاتر توسعه، تغییرات ساختار به سمت صنایع و خدمات اطلاعات‌بر متمایل می‌گردد. همچنین با افزایش توسعه یافتگی، آگاهی در خصوص مسائل محیط زیست بالا رفته و موجب وضع قوانین بهبود محیط‌زیست می‌شود که آن هم باعث استفاده از تکنولوژی‌های بهتر و روزآمد و صرف مخارج بیشتر برای حفظ محیط‌زیست شده و کیفیت محیط‌زیست را بالا می‌برد. همچنین پیشرفت تکنولوژی و تغییر در ترکیب کالاهای تولیدی و ترکیب نهاده‌ها، شامل جانشینی نهاده‌های کمتر آلوده‌کننده بجای نهاده‌های مخرب محیط‌زیست، باعث کاهش آلودگی می‌شود. از طرف دیگر با افزایش درآمد سرانه، تقاضا برای کیفیت و بهبود محیط‌زیست افزایش می‌یابد زیرا محیط‌زیست یک کالای لوکس به شمار می‌رود.

نظریه پورتر استدلال دیگری است که به توجیه کاهش آلودگی در ازای درآمد سرانه می‌پردازد. بر این اساس، بنگاه‌ها در جدال برای موفقیت و افزایش کارایی در مقابل یکدیگر قرار گرفته و مجبور می‌شوند تا از تجهیزات و تکنولوژی‌های بالاتر استفاده نمایند. این رقابت خلاق، منجر به نوآوری به عنوان عامل برتری در بین سایر بنگاه‌ها شده و موجب پیشگامی یک صنعت از نظر سود و بازدهی می‌شود. بدین ترتیب با افزایش کارایی از طریق رقابت قوی، مسائل و مشکلاتی نظیر آلودگی می‌تواند حذف شده یا کاهش یابد.

در خصوص اثر شهرنشینی بر آلودگی دو دیدگاه وجود دارد. دیدگاه اول بر این باور است که با افزایش شهرنشینی ساختار اقتصاد از کشاورزی به صنعت تغییر کرده و آلودگی افزایش می‌یابد. دیدگاه دوم بر این باور است که شهرنشینی موجب استفاده کاراتر از زیرساخت‌ها، سیستم حمل و نقل و انرژی شده و مصرف انرژی در شهرها نسبت به روستاها بهینه‌تر شده و آلودگی کاهش می‌یابد. پس در مجموع رابطه بین شهرنشینی و آلودگی محیط زیست می‌تواند مثبت یا منفی باشد (عالم و همکاران، ۲۰۰۷).

[1] -Stern

از این رو مطالعه حاضر به بررسی تاثیر عواملی از جمله، اشتغال بخش کشاورزی، رشد اقتصادی، جمعیت شهری، شدت مصرف انرژی، میزان مصرف انرژی تجدیدپذیر بر انتشار دی اکسید کربن در کشورهای منا می‌پردازد. در این راستا از مدل پانل برای دوره زمانی ۲۰۱۴-۱۹۹۰ استفاده شد.

در این مطالعه به منظور بررسی عوامل موثر بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن در بخش کشاورزی از مدل داده‌های ترکیبی به صورت تلفیقی از داده‌های مقطعی و سری‌زمانی استفاده شد. برای این منظور داده‌های دوره زمانی ۲۰۱۴-۱۹۹۰ برای کشورهای منا (۱۸ کشور) از بانک جهانی و فائو جمع‌آوری شد.

روش‌های مختلفی برای تخمین داده‌های ترکیبی وجود دارند. اگر ناهمگنی غیرقابل مشاهده‌ای میان کشورها یا دوره‌های زمانی وجود نداشته باشد از روش حداقل مربعات داده‌های ترکیبی[1] استفاده می‌شود. اما اگر ناهمگنی غیرقابل مشاهده میان کشورها یا دوره‌های زمانی وجود داشته باشد، بسته به اینکه این ناهمگنی دارای اثر ثابت یا تصادفی باشد، روش‌های تخمین متفاوتی وجود دارند (پارک، ۲۰۱۱). مدل اثرات ثابت و مدل اثرات تصادفی در معادله‌های (۱) تعریف شده است (پارک، ۲۰۱۱).

$$FE:\ Y_{it} = (\alpha + u_i) + X'_{it}\beta + \varepsilon_{it}$$
$$RE:\ Y_{it} = \alpha + X'_{it}\beta + (u_i + \varepsilon_{it}) \qquad (۱)$$

در مدل اثرات ثابت، ناهمگنی غیرقابل مشاهدهد (اثر فردی یا زمانی) که یک متغیر حذف شده است، در عرض از مبدا مدل، خود را نشان می‌دهد. به عبارت دیگر مدل اثرات ثابت اختلاف میان عرض از مبدا کشورها یا دوره‌های زمانی را بررسی می‌کند، اما در مدل اثرات تصادفی ناهمگنی غیرقابل مشاهده در خطای مدل، خود را نشان می‌دهد. خطا در این مدل دارای دو جز، خطای سنتی (ε_{it}) و خطای ویژه (u_i) است، بنابراین در مدل اثرات تصادفی، فرض عدم همبستگی میان خطای ویژه و متغیرهای توضیحی ضروری است. اگر این فرض برقرار نباشد، برآوردگرهای بدست آمده ناسازگار و دارای اریب خواهند بود. مدل اثرات تصادفی برخلاف مدل اثرات ثابت، اختلاف در واریانس خطای میان کشورها یا دوره‌های زمانی را بررسی می‌کند (پارک، ۲۰۱۱).

چنانچه در یک تحلیل رگرسیونی داده‌ها ایستا نباشند منجر به رگرسیون کاذب خواهد شد. در این مطالعه به منظور بررسی ایستایی متغیرها از آزمون‌های لیون، لین و چو، بریتونیک استفاده شد. سپس با استفاده از آزمون F-لیمر باید مشخص نمود کدام یک از مدل‌های pool یا panel برای تخمین مناسب هستند. چنانچه فرضیه صفر رد شود (مدل Panel) بایستی با استفاده از مدل هاسمن به انتخاب بین مدل اثرات ثابت و یا تصادفی بپردازیم. در صورت رد فرضیه صفر روش مناسب جهت

[1] - Pooled OLS

برآورد ، مدل اثرات ثابت خواهد بود. همچنین بعد از مشخص کردن مدل منتخب بایستی آزمون‌های خودهمبستگی و واریانس ناهمسانی صورت گرفته و در صورت وجود آنها را رفع نمود.

در این مطالعه به منظور بررسی عوامل موثر بر انتشار گاز دی‌اکسیدکربن در بخش کشاورزی معادله (۲) برآورد شد:

$$CO_{2it} = f(LA_{it}.EU_{it}.URB_{it}.EI_{it}.RE_{it}.GPD_{it}.GDP_{it}^{2}.GDP_{it}^{3}) \qquad (۲)$$

که در این رابطه CO_{2it} میزان انتشار گاز دی‌اکسید کربن از بخش کشاورزی (گیگاگرم)، LA_{it} اشتغال بخش کشاورزی (به صورت درصدی از کل اشتغال)، EU_{it} رشد مصرف انرژی (٪)، URB_{it} نرخ جمعیت شهری (٪)، EI_{it} شدت مصرف انرژی (مگاژول بر تولیدناخالص داخلی برحسب برابری قدرت خرید)، RE_{it} میزان مصرف انرژی تجدیدپذیر (به صورت درصدی از کل انرژی مصرفی) و GPD_{it} تولید ناخالص داخلی سرانه به قیمت ثابت می‌باشد. همچنین توان دوم و سوم در این مدل وارد شد تا از این طریق اثر مقیاس بر آلودگی و فرضیه زیست محیطی کوزنتس در بخش کشاورزی بررسی شود. همچنین i و t به ترتیب بیانگر کشور و سال می باشد. در این مطالعه داده‌های میزان انتشار CO_2 از سایت فائو در دوره زمانی ۲۰۱۴-۱۹۹۰ برای ۱۸ کشور منطقه منا جمع‌آوری شد. همچنین سایر متغیرهای مورد نیاز از سایت بانک جهانی بدست آمد. لازم به ذکر است که آزمون‌های مربوطه و تخمین مدل با استفاده از نرم‌افزار Stata13 انجام شد.

نتایج

اولین مرحله در برآورد مدل، انجام آزمون ایستایی می‌باشد. نتایج حاصل از آزمون ایستایی متغیرها در جدول (۱) آمده است.

جدول ۱. نتایج ایستایی متغیرهای مورد مطالعه

متغیرها	لوین، لین و چاو (LLC)	ایم، پسران و شین (IPS)	وضعیت ایستایی
	سطح	سطح	
LA	-۳۰/۲۴***	-۱۰/۸۳***	I(0)
EU	-۱۴/۶۲***	-۱۶/۵۹***	I(0)
URB	-۲/۸۹***	-۴/۱۷***	I(0)
EI	-۲/۱۰**	-۴/۰۷***	I(0)
RE	-۵/۸۱***	-۲/۵۷**	I(0)
GDP	-۰/۳۴	۳/۳۳**	I(0)
CO_2	-۳/۰۵***	-۳/۳۱***	I(0)

*** ، ** و * به ترتیب معنی داری در سطح یک ، پنج و ده درصد

نتایج نشان داد که بر اساس آماره ایم، پسران و شین تمامی متغیرها در سطح ایستا می‌باشند.
پس از اطمینان از ایستایی متغیرها بایستی آزمون‌های F –لیمر و هاسمن انجام شود. در جدول (۲) نتایج آزمون F و هاسمن گزارش شده است.

جدول۲. نتایج آزمون F و هاسمن

نوع آزمون	مقدار آماره	احتمال
آزمون F	۱۱۸۷/۵۸	۰/۰۰۰
آزمون ویژه هاسمن	۴۹/۱۸	۰/۰۰۰

مطابق آماره F، در سطح معنی‌داری بالایی، فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود اثرات فردی رد می‌شود. همچنین مقدار آماره هاسمن نشان می‌دهد که فرضیه صفر مبنی بر وجود اثرات تصادفی رد می‌شود. در نتیجه تخمین برآورد با در نظر گرفتن اثرات ثابت فردی برای کشورهای منطقه منا صورت گرفته است. در جدول (۳) نتایج حاصل از برآورد مدل با در نظر گرفتن اثرات ثابت فردی ارائه شده است.

جدول ۳. نتایج حاصل از برآورد مدل با در نظر گرفتن اثرات ثابت فردی

متغیرهای توضیحی	ضرایب	آماره t	احتمال
LA	-۷۱/۱۷	-۳/۲۱	۰/۰۰۱
EU	۸/۴۲	۱/۱۳	۰/۲۶
URB	۱۲۶/۱۸	۴/۱۵	۰/۰۰۰
EI	-۸۳/۵	-۱/۲۴	۰/۲۱۵
RE	-۳۳۶/۲۶	-۵/۵۵	۰/۰۰۰
GPD	۴۲/۶۴	۲/۸۶	۰/۰۰۵
GDP^2	-۰/۵۲	-۲/۳۱	۰/۰۲۲
GDP^3	-۰/۰۱۸	-۲/۹۷	۰/۰۰۳
عرض از مبدا	-۱۲۴/۰۰	-۰/۰۵	۰/۹۵۹

نتایج حاصل از برآورد مدل نشان می‌دهد برای کشورهای منطقه منا، رابطه مثبت بین درآمد سرانه و انتشار گاز دی-اکسیدکربن برقرار است. همچنین ضریب توان دوم و سوم درآمد سرانه اثر منفی بر انتشار گاز دی‌اکسیدکربن می‌گذارد. از نتایج بدست آمده می‌توان فهمید که در مراحل اولیه رشد اقتصادی کشورهای منطقه منا، تاثیر مخربی بر محیط‌زیست وارد

می‌کند. براساس فرضیه زیست‌محیطی کوزنتس وجود رابطه مثبت میان درآمد سرانه و فشار زیست‌محیطی این کشورها قابل توجیه است.

همچنین متغیر میزان اشتغال بخش کشاورزی تاثیر منفی و معنی‌داری بر انتشار دی‌اکسید کربن در این بخش دارد. به عبارت دیگر با افزایش اشتغال در این بخش، میزان انتشار گاز دی‌اکسیدکربن کاهش خواهد یافت. این متغیر نشان می‌دهد که جایگزینی نیروی‌کار به جای سرمایه می‌تواند منجر به کاهش اثرات زیست‌محیطی بخش کشاورزی گردد. ضریب نرخ جمعیت شهری نیز تاثیر مثبت و معنی‌داری بر میزان انتشار گاز دی‌اکسیدکربن از بخش کشاورزی دارد. ضریب مثبت این متغیر نشان می‌دهد که با افزایش جمعیت شهری بخش کشاورزی از سرمایه بیشتری جهت تامین محصولات غذایی استفاده خواهد نمود و از این رو میزان آلودگی ایجاد شده از این بخش افزایش خواهد یافت.

همچنین ضریب متغیر میزان مصرف انرژی تجدیدپذیر تاثیر منفی و معنی‌داری بر انتشار گاز دی‌اکسیدکربن دارد. مثبت بودن این ضریب بیانگر این مسئله است که جایگزینی منابع انرژی تجدیدپذیر با منابع انرژی تجدیدناپذیر می‌تواند باعث کاهش اثرات زیست‌محیطی و آلودگی هوا گردد. بنابراین انرژیهای تجدیدپذیر می توانند جایگزین مناسبی برای منابع انرژی فسیلی بوده و تأثیر به سزایی در کاهش انتشار گازهای گلخانه ای داشته باشند.

در این مطالعه ضریب متغیرهای میزان مصرف انرژی و شدت مصرف انرژی از لحاظ آماری معنی‌دار نشد، از این رو در مورد تاثیر این متغیرها بر میزان انتشار آلودگی از بخش کشاورزی نمی‌توان اظهار نظر نمود.

نتیجه گیری و پیشنهادها

نتایج مطالعه حاضر جهت عوامل مؤثر بر انتشار گازهای گلخانه ای از بخش کشاورزی در کشورهای منا نشان داد که فرضیه کوزنتز مورد تایید می باشد به عبارت دیگر کشورهای عمده تولیدکننده نفت که می توانند تولید کننده عمده گازهای گلخانه‌ای نیز باشند با افزایش درآمد و رشد اقتصادی در ابتدا، با افزایش انتشار گازهای گلخانه ای از بخش کشاورزی مواجه بوده و با افزایش درآمد از حدی به بعد شروع به کاهش می نماید. چرا که با افزایش درآمد و رشد اقتصادی در ابتدا سهم بخش کشاورزی در درآمد ملی کاهش می یابد و بخش صنعت رونق بیشتری پیدا می کند. لذا صنعت با مصرف انرژی بیشتر تولید گازهای گلخانه ای بیشتری را ایجاد می نماید. مطابق نتایج مطالعه اثرمثبت تولید ناخالص ملی نتیجه را تاکید می نماید. پس از افزایش درآمد به مرحله ای، رشد از بخش صنعت به خدمات می رسد و خدمات با به کارگیری تکنولوزی کاراتر که مصرف انرژی کمتری را دارند انتشار گاز گلخانه ای کمتری را ایجاد می نمایند. این نتیجه همسو با منفی بودن ضرایب توان دوم و سوم ناخالص ملی است.

متغیر میزان اشتغال بخش کشاورزی نیز تاثیر منفی و معنی‌داری بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن در این بخش دارد. به عبارت دیگر با افزایش اشتغال در بخش کشاورزی، نیروی‌کار جایگزین سرمایه می‌شود چرا که سرمایه منجر به بکارگیری تکنولوژی و درنتیجه مصرف انرژی بیشتری می شود و مصرف انرزی هم منجر به انتشار گاز دی‌اکسیدکربن خواهد شد. لذا استفاده از نیروی کار بیشتر مصرف انرژی فسیلی را کمتر و کاهش انتشار دی اکسید کربن را به دنبال خواهد شد. از این رو کشورهای در حال توسعه در ابتدا می توانند با بکارگیری نیروی کار بیشتر در بخش کشاورزی از انتشار گاز دی اکسید کربن نیز جلوگیری نمایند. این نتیجه با منفی بودن ضریب انرژی های تجدید شونده هم سویی دارد چون بر اساس نتایج استفاده بیشتر از انرژی غیر فسیلی امکان کاهش انتشار گاز دی اکسید کربن را به دنبال دارد. با توجه به نتیجه مطالعه کشورهای منا که عمده تولید کننده نفت هستند اگر با استفاده از نیروی کار کشاورزی بیشتر و همچنین با استفاده از انرژی غیر فسیلی به هدف کاهش اتشار گازهای گلخانه ای دست یابند.

منابع

۱. امیری، ح.؛ سعیدپور، ل. و کلانتری، ع. (۱۳۹۴)، بررسی تاثیر آستانه‌ای درآمد بر شدت انتشار دی‌اکسیدکربن در کشورهای منتخب MENA: رهیافت داده‌های پانلی غیرخطی، *پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران*. ۵(۱۷): ۳۹-۶۶.

۲. فطرس، م. ح.؛ غفاری، ه. و شهبازی، آ. (۱۳۸۹)، مطالعه رابطه آلودگی هوا و رشد اقتصادی کشورهای صادرکننده نفت، *پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*. ۱: ۷۷-۵۹.

۳. فلاحی، ف. و حکمتی، ف. (۱۳۹۲)، بررسی عوامل موثر بر میزان انتشار گاز دی‌اکسیدکربن در استان‌های کشور (رهیافت داده‌های تابلویی)، *فصلنامه اقتصاد محیط‌زیست و انرژی*. ۲(۶): ۱۲۹-۱۵۰.

۴. مهرآرا، م.؛ امیری، ح. و حسنی‌سرخ‌بوزری، م. (۱۳۹۱)، رابطه مصرف انرژی و درآمد: آزمون فرضیه زیست‌محیطی کوزنتس با استفاده از رویکرد مدل‌های رگرسیونی انتقال ملایم پانلی، *فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*. ۶۲: ۱۵۹-۱۷۴.

5. Alam, S., Fatima, A. and Butt, M. (2007) Sustainable development degradation, Journal of Asian economics. 18().

6. Alluvione, F., Moretti, B., Sacco, D., and Grignani, C. (2011) EUE (energy use efficiency) of cropping systems for a sustainable agriculture. Energy. 36: 4468-4481.

7. Aslanidis, N. and Xepapadeas, A .2006. Smooth Transition Pollution-Income Paths. Ecological Economics, 57:182-189.

8. Barut, Z.B., Ertekin, C., and Karaagac, H.A. (2011) Tillage effects on energy use for corn silage in Mediterranean Coastal of Turkey. Energy. 36: 5466-5475.

9. Jalil, A. and Feridun, M. (2011) The Impact of Growth, Energy and Financial Development on the Environment in China: A Cointegration Analysis. Energy Economics.33:284–291.

10. Narayan, P. K. and Smyth, R. (2009) Multivariate Granger Causality between Electricity Consumption, Exports and GDP: Evidence from a Panel of Middle Eastern Countries. Energy Policy. 27:229-236.

11. Ozturk, I. and Acaravci, A. (2010) CO2 Emissions, Energy Consumption and Economic Growth in Turkey". Renewable and Sustainable Energy Reviews.14:3220–3225.

12. Park, H. M. (2011) Practical guides to panel data modeling: a step by step analysis using Stata, International University of Japan.

13. Robertson, G.P., Paul, E.A., and Harwood, R.R. (2000). Greenhouse gases in intensive agriculture: contributions of individual gases to the radioactive forcing of the atmosphere. Science. 289: 1922–1925.

14. Soltani, A., Rajabi, M.H., Zeinali, E., and Soltani, E. (2013). Energy inputs and greenhouse gases emissions in wheat production in Gorgan, Iran. Energy. 50: 54-61.

15. Stern, D. (2004) The Rise and Fall of the Environmental Kuznets Curve". World Development. 32:1419–1439.
16. Tamazian, A. and Rao, B.B. (2010. Do Economic, Financial and Institutional Developments Matter for Environmental Degradation? Evidence from Transitional Economies. Energy Economics. 32(1): 137–145.
17. Xu, B. and Lin, B. (2017) Factors affecting CO_2emissions in China's agriculture sector: Evidence from geographically weighted regression model, Energy policy. 104: 404-414.

Investigating Factors Affecting Greenhouse Gas Emissions from the Agricultural Sector: Case Study of MENA Oil Exporting Countries

Abstract:
population growth, reduced arable land and improved livelihoods, increased energy consumption in the agricultural sector, and as resolute increased greenhouse gas emissions. The purpose of this study was to identify the factors affecting carbon dioxide emissions from agricultural sector due to the impact of greenhouse gases on climate change. For this purpose, we used panel data for MENA countries for 2014-1990 to examine relationship between variables. The results of this study showed that the employment level in the agricultural sector, and the use of renewable energy with a negative sign and the amount of urban population, per capita income, have a positive effect on carbon dioxide emissions in this sector. The results of this study showed that the employment rate in agricultural sector and renewable energy consumption have a negative effect and urban population and per capita income have a positive effect on carbon dioxide emissions in this sector. Also, according to the results, Kuznets' environmental hypothesis was approved in agriculture for MENA countries. Therefore, the relationship between the amount of carbon dioxide emissions from agricultural sector and per capita income in this group of countries can be represented as a reverse U curve.
JEL classification: P28, Q53, Q54.
Keywords: Carbon dioxide gas, agriculture sector, Kuznets environmental hypothesis, renewable energy