فصلنامه سیاست‌های راهبردی و کلان/ سال یکم، شماره دوم، تابستان ۱۳۹۲/ صفحات ۴۶-۳۷

بررسی رابطه مصرف انرژی و رشد اقتصادی؛
مطالعه موردی: کشورهای منتخب سند چشم‌انداز بیست ساله ایران

دکتر مرجان دامن کشیده[۱]، احمد عباسی[۲]، حسین عربی[۳]، حسن احمدی[۴]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۹/۲۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۲/۱۱

چکیده

تبیین رابطه مصرف انرژی و رشد اقتصادی می‌تواند نقش به‌سزایی در تنظیم و تدوین سیاست‌های بخش انرژی ایفا کند. با توجه به ارتباط نزدیک بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی در ایران، تعیین کم و کیف رابطه بین این دو متغیر به تبیین سیاست‌های بخش انرژی کمک مؤثری می‌نماید. در این پژوهش از داده‌های تولید ناخالص داخلی و مصرف انرژی برای کشورهای منتخب سند چشم‌انداز بیست ساله ایران طی سال‌های ۲۰۰۹-۱۹۹۰ استفاده گردیده است. در این راستا مدل پانل دیتا به‌کار گرفته شد. نتایج به‌دست آمده از این پژوهش نشان می‌دهد که رابطه مثبت و معنی‌داری بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی در کشورهای منتخب سند چشم‌انداز بیست ساله ایران وجود دارد.

طبقه‌بندی JEL : Q43 , O53 .

واژگان کلیدی: مصرف انرژی، رشد اقتصادی، تولید ناخالص داخلی، پانل دیتا، کشورهای منتخب سند چشم‌انداز بیست ساله ایران.

۱. استادیار دانشکده اقتصاد و حسابداری دانشگاه آزاد واحد تهران مرکزی

۲. کارشناس ارشد علوم اقتصادی دانشکده اقتصاد و حسابداری دانشگاه آزاد واحد تهران مرکزی

email: ahmadabbasi5967@yahoo.com

۳. کارشناس ارشد اقتصاد دانشگاه آزاد اسلامی واحد شیراز

email: adib.arabi@hotmail.com

۴. کارشناس ارشد علوم اقتصادی دانشکده اقتصاد و حسابداری دانشگاه آزاد واحد تهران مرکزی

email: h.ahmadi64hotmail@yahoo.com

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

رابطه میان مصرف انرژی و رشد و توسعه اقتصادی پس از بحران اول نفتی در سال ۱۹۷۳ و تأثیر مهمی که افزایش قیمت نفت بر اقتصاد جهانی داشت، به صورت جدی مورد مطالعه قرار گرفت. در ابتدا این مطالعات به بررسی رابطه تبعی محدود بود اما با پیشرفت تکنیک‌های اقتصادسنجی، این مطالعات ابعاد بیشتری یافت. مدل‌های مختلف اقتصادسنجی، همراه با اضافه‌کردن متغیرهای دیگری که می‌تواند بر ارتباط میان مصرف انرژی و رشد اقتصادی مؤثر باشد در مورد کشورهای مختلف به‌کار گرفته شده است. اما نتایج مطالعات مختلف در این زمینه یکسان نیست و اهمیت انرژی در کشورهای مختلف و با استفاده از مدل‌ها و متغیرهای مختلف به شکل متفاوتی تخمین زده شده است. در این مطالعه ما به بررسی رابطه میان مصرف انرژی و رشد اقتصادی کشورهای منتخب سند چشم‌انداز بیست ساله ایران (ایران، مصر، عراق، لیبی، پاکستان، عربستان و سوریه) پرداخته‌ایم. هدف اساسی این پژوهش بررسی رابطه مصرف انرژی و رشد اقتصادی در کشورهای رقیب ایران برای دستیابی به اهداف سند چشم‌انداز بیست ساله ایران است.

۱. ادبیات موضوع و پیشینه تحقیق

اهمیت انرژی در فرآیند تولید محصولات مختلف از یک سو و کمیابی آن از سوی دیگر، توجه هر چه بیشتر فعالان اقتصادی را برای استفاده کارآمدتر از این عامل می‌طلبد. به‌علاوه با توجه به تفاوت ساختار کشورهای در حال توسعه و توسعه‌یافته به دلیل متفاوت بودن برخورداری از منابع انرژی و هم‌چنین، عملکرد متفاوت این دو گروه از کشورها در استفاده از منابع انرژی به لحاظ فنی و تکنولوژیکی، بررسی رابطه مصرف انرژی و رشد اقتصادی در این دو گروه از کشورها، موضوعی مهم و دارای ارزش و اهمیت تحقیق است. در این زمینه مطالعات متعددی صورت گرفته است که به بعضی از این مطالعات اشاره می‌شود. ژانگ ژیکیسن[1] ورن ژین (۲۰۱۱) در مطالعه‌ای با عنوان "روابط علی میان مصرف انرژی و رشد اقتصادی" با استفاده از داده‌های استان شاندونگ در دوره زمانی ۱۹۸۰ الی ۲۰۰۸ به بررسی رابطه میان دو متغیر مصرف انرژی و رشد اقتصادی پرداخته‌اند. برای بررسی رابطه میان دو متغیر رشد اقتصادی و مصرف انرژی در این مطالعه از آزمون علیت گرنجری و هم‌جمعی استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد که مصرف انرژی و رشد اقتصادی رابطه بلندمدتی با همدیگر دارند و یک رابطه علیت دوطرفه میان آن‌ها برقرار است. آجای[2] (۲۰۰۰) به بررسی ارتباط مصرف انرژی، قیمت‌های انرژی و رشد اقتصادی برای چند کشور در حال توسعه آسیایی شامل هند، اندونزی، فیلیپین و تایلند می‌پردازد. او از مدل تصحیح خطای برداری و آزمون‌های هم‌جمعی جهت بررسی رابطه علیت بین متغیرها استفاده می‌نماید و هر سه متغیر ذکرشده را به‌صورت درون‌زا در مدل خود وارد می‌کند. نتایج به‌دست آمده از مطالعه آجای نشان می‌دهد که یک رابطه یک طرفه علی از انرژی به درآمد در کشورهای هند و اندونزی و یک رابطه علی دوطرفه بین

1. Zhixin 2. Adjaye

Archive of SID

www.SID.ir

مصرف انرژی و درآمد در تایلند و فیلیپین وجود دارد. نتایج این تحقیق خنثی‌بودن درآمد و انرژی را رد می‌کند. فقط در هند و اندونزی در کوتاه‌مدت خنثی بودن مصرف انرژی و درآمد ملی رد نمی‌شود. یانگ[1] (۲۰۰۰) وجود رابطه بین مصرف انرژی و تولید ناخالص داخلی را برای کشور تایوان مورد مطالعه قرار می‌دهد. در این مطالعه از داده‌های سالانه تایوان طی سال‌های ۱۹۹۷-۱۹۵۴ استفاده می‌شود. او از روش استاندارد علیت گرنجری جهت بررسی رابطه علیت بین متغیرها به‌صورت دو به دو استفاده می‌نماید. مطالعه او نشان می‌دهد که در تایوان رابطه علیت دوطرفه بین مصرف کل انرژی و تولید ناخالص داخلی برقرار است. اما جهت رابطه علیت بین حامل‌های مختلف انرژی با تولید ناخالص داخلی متفاوت است، بدین صورت که مصرف برق و زغال‌سنگ با تولید ناخالص داخلی ارتباط معناداری ندارند و ارتباط علی یک‌طرفه از تولید ناخالص داخلی به مصرف نفت و ارتباط علی یک‌طرفه از مصرف گاز به تولید ناخالص داخلی برقرار است. هژبرکیانی و رنجبری (۱۳۸۰) ، به بررسی رابطه بلندمدت بین نهاده‌های انرژی کار و سرمایه در بخش کشاورزی ایران می‌پردازند. آن‌ها از داده‌های سالیانه ایران طی سال‌های ۷۸-۵۷ استفاده می‌کنند. مدل به کار رفته در این مطالعه یک مدل خودهمبسته با وقفه‌های توزیعی (*ARDL*) می‌باشد. نتایج نشان می‌دهد که انرژی، نقش مؤثری در تولید بخش کشاورزی ایران دارد. طاهری و رحمانی (۱۳۷۸) با استفاده از تکنیک هم‌جمعی و نیز آزمون علیت گرنجر به بررسی روابط کوتاه‌مدت و بلندمدت متغیرهای تولید ناخالص داخلی (به قیمت ثابت)، مصرف انرژی و موجودی سرمایه برای کشور ایران طی دوره ۷۳-۱۳۴۶ می‌پردازند. نتایج حاصله از این تحقیق نشان می‌دهد که رابطه بلندمدت بین مصرف انرژی، موجودی سرمایه و تولید ناخالص داخلی وجود دارد. اما نتایج حاصل از تخمین مدل تصحیح خطای برداری و آزمون علیت گرنجر بیانگر عدم وجود ارتباط علی کوتاه‌مدت بین مصرف انرژی و موجودی سرمایه با تولید ناخالص داخلی است.

۲. مبانی نظری و متدولوژی تحقیق

سرمایه و نیروی کار اعم از متخصص و غیرمتخصص از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی هستند که در توابع رشد در نظر گرفته می‌شوند. در نظریه‌های جدید رشد، عامل انرژی نیز وارد مدل شده است، ولی اهمیت آن در مدل‌های مختلف یکسان نیست. به‌طور کلی سه دیدگاه عمده متصور است: استرن (۲۰۰۴) به نقل از اقتصاددانان اکولوژیست مانند نایر و آیرس بیان می‌کند که در مدل‌های بیولوژیکی رشد، انرژی تنها و مهم‌ترین عامل رشد است و از آنجا که هر فرآیند تولیدی به انرژی نیاز دارد، بنابراین انرژی همیشه یک عامل در فرآیند تولید است. از نظر استرن نیروی کار و سرمایه عوامل واسطه‌ای هستند که برای استفاده به انرژی نیاز دارند. دیدگاه اقتصاددانان نئوکلاسیک مانند برندت و ونیسون، مخالف اقتصاددانان اکولوژیست است. نئوکلاسیک‌ها معتقدند که انرژی از طریق تأثیری که بر نیروی کار و سرمایه می‌گذارد، به‌طور غیرمستقیم بر رشد اقتصادی مؤثر است و مستقیماً اثری بر رشد اقتصادی ندارد. اغلب اقتصاددانان

1. Yang

Archive of SID

www.SID.ir

نئوکلاسیک بر یک اصل معتقدند و آن این است که انرژی نقش کوچکی در تولید اقتصادی داشته و یک واسطه است و عوامل اساسی تولید تنها نیروی کار، سرمایه و زمین هستند. به این ترتیب، اگر تولید را تابعی از نهاده‌های سرمایه، نیروی کار و انرژی در نظر بگیریم خواهیم داشت:

$$Q = A.F(K,L,E)$$

که در رابطه فوق، Q محصول ناخالص ملی، A بهره‌وری کل عوامل تولید، K عامل سرمایه، L عامل نیروی کار و E عامل انرژی است. پس سه عامل نیروی کار، سرمایه و انرژی باعث تغییر سطح تولید می‌گردد. نهاده E می‌تواند از مجموعه‌ای از عوامل نظیر نفت، گاز، زغال‌سنگ و غیره تأمین شود که به حامل‌های انرژی مشهورند. همچنین فرض بر این است که بین میزان استفاده از این عوامل و سطح تولید رابطه مستقیم وجود دارد.

به بیان ریاضی داریم:

$$\frac{\partial Q}{\partial K} > 0 , \frac{\partial Q}{\partial L} > 0 , \frac{\partial Q}{\partial E} > 0$$

پیندیک[1] (۱۹۷۹) معتقد است، اثر انرژی بر رشد اقتصادی، به نقش انرژی در ساختار تولید بستگی دارد. از نظر وی، در صنایعی که انرژی به‌عنوان نهاده واسطه‌ای به‌کار می‌رود، کاهش مصرف انرژی در نتیجه افزایش قیمت آن بر امکانات و میزان تولید اثر گذاشته و تولید ملی را کاهش می‌دهد. وی برای نشان دادن آن از تابع هزینه کل استفاده کرده و تحلیل خود را بر اساس کشش هزینه تولید نسبت به قیمت انرژی انجام می‌دهد.

۱-۲. روش تحقیق

۱-۱-۲. آزمون تشخیص مدل اثرات ثابت از مدل داده‌های ترکیبی F لیمر[2]

اغلب برای انتخاب بین مدل پولینگ و اثرات ثابت از آزمون F لیمر استفاده می‌شود. ساختار این آزمون فرضیه عبارتند از:

$$\begin{cases} H_0 = \text{پارامترهای عرض از مبدأ در تمام مکان‌ها (مقاطع) برابر هستند} \\ H_1 = \text{پارامترهای عرض از مبدأ در تمام مکان‌ها (مقاطع) برابر نیستند} \end{cases}$$

آماره آزمون با استفاده از مجموع مربعات پسماند مقید ($RRSS$) حاصل از تخمین مدل ترکیبی OLS و مجموع مربعات پسماند غیرمقید ($URSS$) حاصل از برآورد رگرسیون درون گروهی به‌صورت ذیل معرفی شده است:

$$F = \frac{(RRSS - URSS)/d}{URSS/(N-K-1)} \sim F(d, N-K)$$

1. Pindic 2. Limer's F-Test

Archive of SID

www.SID.ir

در آزمون F فرضیه H_0 یکسان‌بودن عرض از مبدأها (روش *Pooling* یا ترکیبی) در برابر فرضیه مخالف H_1 ناهمسانی عرض از مبدأها، (روش داده‌های پانلی) قرار می‌گیرد. بنابراین در صورت رد فرضیه H_0 روش داده‌های پانلی پذیرفته می‌شود.

۲-۱-۲. آزمون هاسمن[1]

آماره این آزمون که برای تشخیص ثابت یا تصادفی‌بودن تفاوت‌های واحدهای مقطعی به‌صورت زیر محاسبه می‌شود که دارای توزیع کای-دو با درجه آزادی برابر با تعداد متغیرهای مستقل (K) است.

$$W = X^2(k) = \left[b - \hat{\beta}\right]' \sum^{-1} \left[b - \hat{\beta}\right]$$

$$\text{var}\left[b - \hat{\beta}\right] = \text{var}[b] - \text{var}\left[\hat{\beta}\right]$$

فرضیه صفربودن آزمون هاسمن، برابری برآوردکننده هر دو روش حداقل مربعات تعمیم‌یافته و متغیر مجازی است یعنی داریم:

$$H_0 : \hat{\beta} = b$$

$$H_1 : \hat{\beta} \neq b$$

چنانچه آماره آزمون محاسبه شده بزرگ‌تر از χ^2_k جدول باشد فرضیه H_0 رد می‌شود پس برابری برآوردهای این روش رد و توصیه می‌شود از روش تصادفی برای دریافت در واحدهای مقطعی استفاده شود.

۳. یافته‌های پژوهش

در این پژوهش، از رهیافت مطالعه بین کشوری و از اطلاعات و داده‌های هفت کشور منتخب استفاده گردیده است. تمامی آمار و ارقام مربوط به تولید ناخالص داخلی و مصرف انرژی از مجموعه آمارهای سال‌های ۱۹۹۰ الی ۲۰۰۹ و برای کشورهای مصر، ایران، عراق، لیبی، پاکستان، عربستان و سوریه از بانک جهانی[2] به‌دست آمده است. داده‌ها بر اساس قیمت ثابت سال ۲۰۰۰ است. مدل مورد استفاده در این پژوهش به‌صورت زیر است:

$$GDP=\alpha+\beta EU$$

که در تابع فوق GDP متغیر رشد اقتصادی و EU مصرف انرژی در کشورهای مورد بررسی است.
نتایج آزمون F لیمر در جدول (۱) آورده شده است:

1. Hausman Test
2. World Bank

Archive of SID

www.SID.ir

جدول-۱. نتایج آزمون F لیمر در الگوی پژوهش

لیمر محاسباتی F	*Prob*	نتیجه
۱۵۶	۰/۰۵	فرضیه H_0 رد می‌شود یعنی مدل *Pooled* نیست.

مأخذ: یافته‌های پژوهش

با توجه به این آزمون و از آنجا که عدد احتمال مدل (*prob*) کوچک‌تر از ۰/۰۵ است، روش داده‌های تلفیقی[1] به روش داده‌های ترکیبی[2] ترجیح داده می‌شود. در نظر گرفتن مقاطع دو حالت ممکن است برای ما به‌وجود آورد، روش اثرات ثابت یا روش اثرات تصادفی.

نتایج آزمون هاسمن در جدول (۲) آورده شده است:

جدول-۲. نتایج آزمون "هاسمن" در الگوی پژوهش

نوع آماره محاسباتی	میزان آماره محاسباتی	*Prob*	نتیجه
χ^2	۱۰/۶۵۳۶	۰/۰۰۱	فرضیه H_0 رد می‌شود پس مدل اثرات ثابت است.

مأخذ: یافته‌های پژوهش

بنابراین در الگوی پژوهش و با توجه به آزمون هاسمن نشان داده شد که روش اثرات ثابت روش مناسبی برای این داده‌ها می‌باشد و لذا داده‌ها به روش اثرات ثابت تخمین زده می‌شوند. به دنبال انجام آزمون‌های F لیمر و هاسمن مشخص شد که اولاً مدل از نوع پانل است و نه داده‌های ترکیبی (*Pool*) و ثانیاً روش برآورد مدل پانل نیز از نوع اثرات ثابت است و نه اثرات تصادفی.

برآورد الگوی پژوهش به روش اثرات ثابت در جدول (۳) نشان داده شده است:

جدول-۳. نتایج برآورد الگوی پژوهش به روش اثرات ثابت (*Fixed Effect*)

متغیرها	ضرایب	آماره *t* *t-statistic*	عدد احتمال *Prob*
EU	۶۰۹۹۸۸	۱۷/۵۷	۰/۰۰۱
$R^2 = ۰/۹۶۷$	$\overline{R}^2 = ۰/۹۶۵$	$D.W = ۰/۴۴$	$F = ۵۵۲$

مأخذ: یافته‌های پژوهش

1. Panel data 2. Pooled data

Archive of SID

www.SID.ir

با توجه به برآوردهای الگو، دقت در ضرایب متغیرها نشان می‌دهد که علامت‌های ضرایب مطابق انتظار می‌باشد و هم‌چنین تمامی متغیرهای مدل در سطح ۰/۹۵ معنادار می‌باشند، در نتیجه تأثیرگذاری آن بر تولید ناخالص داخلی محرز می‌باشد. مقدار ۰/۹۶ برای R^2 نشان‌دهنده قدرت بالای توضیح‌دهندگی متغیر وابسته GDP توسط متغیر مستقل (مصرف انرژی) است، بدین معنا که متغیر مستقل توضیحی، ۹۶ درصد از تغییرات متغیر وابسته را توضیح می‌دهد. مقدار بالای آماره آزمون F و هم‌چنین عدد احتمال مربوط به کل کشورهای مورد بررسی، نشان از معناداری کل رگرسیون می‌دهد. در مدل اثرات ثابت اولیه به علت پایین‌بودن آماره دوربین- واتسون به احتمال فراوان اجزای اخلال مدل دارای خودهمبستگی سریالی است که این مسأله توسط این آماره آزمون، تأیید شده است. برای رفع این مسأله، متغیر $AR(1)$ به مدل افزوده می‌شود که نتایج به شرح جدول (۴) می‌باشد.

جدول-۴. نتایج برآورد الگوی پژوهش به روش اثرات ثابت (نهایی)

متغیرها	ضرایب	آماره *t* *t-statistic*	عدد احتمال *Prob*
EU	۱۱۸۳۰۴	۸/۶	۰/۰۰
$AR(1)$	۱/۰۵	۸۵/۵۶	۰/۰۰
$R^2 = ۰/۹۹$	$\overline{R}^2 = ۰/۹۹$	$D.W = ۱/۸۷$	$F = ۱۲۳۹۸$

مأخذ: یافته‌های پژوهش

پس از انجام این عمل، آماره دوربین - واتسون به عدد ۱/۸۷ می‌رسد که این عدد بین حدود بالا و پایین در منطقه عدم وجود خودهمبستگی قرار دارد و لذا خودهمبستگی مدل از بین رفته است.

F-Statistic آزمون که آزمون می‌کند آیا این مدل به‌صورت کلی می‌تواند وجود داشته باشد یا خیر، به این معنا که می‌آزماید آیا تمامی ضرایب صفر هستند یا حداقل یکی از آن‌ها غیرصفر است:

$$\begin{cases} H_0 : \alpha_0 = \alpha_1 = \cdots = \alpha_n \\ H_1 : \text{حداقل یکی از ضرایب غیر صفر باشد} \end{cases}$$

و چون آماره *Prob* آزمون F عدد صفر است، و لذا کمتر از ۰/۰۵ است، بنابراین فرض H_0 رد می‌شود و فرض H_1 پذیرفته می‌شود که این فرض بیان می‌کند که در این مدل حداقل یکی از ضرایب مخالف صفر است. وجود این رابطه توسط این آزمون تأیید می‌شود. مقدار ضریب تعیین R^2، که نشان از توضیح‌دهندگی نسبتاً خوب الگوی مورد برآورد دارد برابر است با مقدار ۰/۹۹۸ که برآورد خوب الگو در مدل را نشان می‌دهد. البته از آنجایی که R^2 به‌صورت مکانیکی، با ورود متغیرهای جدید (هرچند

Archive of SID

www.SID.ir

بی‌ربط) بالا می‌رود، معمولاً از معیار ضریب تعیین تعدیل شده $\overline{R}^2$[1]، جهت بررسی میزان توضیح‌دهندگی الگو استفاده می‌شود. که این ضریب تعیین هم برابر ۰/۹۹۸ است که تأییدی بر تصریح مناسب الگو می‌باشد. از روی معیار دوربین - واتسون نیز می‌توان با استفاده از آزمون هم‌جمعی دوربین-واتسون وجود بردار هم‌جمعی را اثبات کرد. که چون آماره $D.W$ محاسبه شده نزدیک عدد ۲ است؛ لذا فرضیه هم‌جمعی بین متغیرها رد می‌شود. این در حالی است که بدون اضافه شدن خودرگرسیون مرتبه ۱ $(AR1)$ بین متغیرها خودهمبستگی وجود دارد. جدول (۵) نتایج برآورد الگوی پژوهش به روش اثرات ثابت را نشان می‌دهد:

جدول-۵. نتایج برآورد الگوی پژوهش به روش اثرات ثابت (میلیون دلار)

کشور	ضرایب متغیر	ضریب متغیر هر کشور	عرض از مبدأ
مصر	۱۱۸۳۰۴/۸۰	(۲۷۲۰)	(۵۴۴۰)
ایران	۱۱۸۳۰۴/۸۰	۶۸۰۰	۱۳۶۰۰
عراق	۱۱۸۳۰۴/۸۰	۵۰۳	۱۰۰۶
لیبی	۱۱۸۳۰۴/۸۰	(۱۴۱۰۰)	(۲۸۲۰۰)
پاکستان	۱۱۸۳۰۴/۸۰	(۳۳۲۰)	(۶۶۴۰)
عربستان	۱۱۸۳۰۴/۸۰	۳۳۰۰۰	۶۶۰۰۰
سوریه	۱۱۸۳۰۴/۸۰	(۲۰۲۰۰)	(۴۰۴۰۰)

مأخذ: یافته‌های پژوهش

عرض از مبدأ تابع ایران عدد ۶,۸۰۰,۰۰۰,۰۰۰ معادل ۶/۸ میلیارد دلار است، بدان معنا که حتی اگر مصرف انرژی در ایران صفر هم باشد باز هم تولید ناخاص داخلی عدد ۶,۸۰۰,۰۰۰,۰۰۰ خواهد بود، زیرا این مصرف انرژی، مصارف اندازه‌گیری شده‌ای هستند که ممکن است بسیاری از فعالیت‌هایی که در تولید ناخالص داخلی وارد شده‌اند مستقیماً از آن‌ها استفاده نکرده باشند، مثلاً ممکن است فردی که صنایع دستی درست می‌کند که از انرژی‌های اندازه‌گیری شده در این مدل این تولید را انجام داده باشد که در محاسبات GDP وارد نشده است. برای بقیه کشورها، عرض از مبدأ و شیب تابع مصرف انرژی در جدول (۵) نشان داده شده است. بر طبق نتایج موجود در این برآورد، تأثیر مصرف انرژی در مجموعه ۷ کشور ایران، عراق، عربستان، لیبی، سوریه، پاکستان و مصر بر تولید ناخالص داخلی مثبت و معنی‌دار است. ضریب مربوط به متغیر مصرف انرژی (EU) دارای عددی برابر با ۱۱۸۳۰۴/۸ دلار است که دارای آماره t برابر با ۶۰۲۸۴۴/۸ و عدد احتمال برابر با ۰/۰۰۰۱ است؛ لذا ضریب این متغیر معنی‌دار است. این عدد نشان‌دهنده این است که در دوره ۲۰۰۹-۱۹۹۱ افزایش ۱ واحدی در مصرف انرژی برای هر یک از

1. Adjusted R-square

Archive of SID

www.SID.ir

۷ کشور مورد بررسی، باعث افزایش ۱۱۸۳۰۴/۸ واحدی در تولید ناخالص داخلی هر یک از ۷ کشور مورد بررسی می‌شود. لذا به‌وضوح قابل تشخیص است که وجود منبع انرژی عامل بسیار حائز اهمیتی در راه رشد اقتصادی مجموعه ۷ کشور مورد بررسی است، چرا که در ازای افزایش ۱ واحدی در مصرف انرژی، شاهد افزایش قابل توجهی در تولید ناخالص داخلی و لذا رشد اقتصادی خواهیم بود. پس نتیجه این برآورد و تحقیق تثبیت‌کننده اهمیت انرژی در رشد اقتصادی است. ضمناً کاملاً مشخص است که متغیر باوقفه تولید ناخالص داخلی نیز بر GDP کل ۷ کشور تأثیرگذار است، چرا که آماره این متغیر دارای مقداری برابر با ۵۶۰۸۴/۸۵ بوده و مقدار احتمال نیز برابر با ۰/۰۰۰۱ است؛ لذا این متغیر نیز معنی‌دار بوده و دارای تأثیر مثبت بر GDP مجموعه ۷ کشور است. تحلیل نسبتاً مشابهی در مورد تک تک کشورها نیز برقرار است. با نگاه به نتایج برآورد می‌توان گفت که برای همه ۷ کشور تأثیر افزایش مصرف انرژی بر تولید ناخالص داخلی مثبت و معنی‌دار بوده و مقدار تأثیرگذاری نیز با توجه به ضریب ۱۱۸۳۰۴/۸ تعیین می‌شود، اما عرض از مبدأ برآورد برای هر کشوری متفاوت بوده و از حاصل جمع عرض از مبدأ مشترک $۲/۱۵\times۱۰^{۱۰}$ با عرض از مبدأ هر کشور (مثلاً این عدد برای ایران برابر با $۶/۸۰\times۱۰^{۹}$ است) حاصل می‌شود. در نهایت در مورد معنی‌داری کل برآورد نیز بایستی اشاره کرد که چون آماره F مربوط به کل برآورد برابر با ۱۲۳۹۸/۶۱ است؛ لذا کل برآورد معنی‌دار است. همچنین مقدار $R^{۲}$ نیز تقریباً در حدود ۹۹ درصد است که نشان‌دهنده قدرت توضیح‌دهندگی بالای متغیرهای مستقل در مورد متغیر وابسته می‌باشد.

۴. نتیجه‌گیری و پیشنهادات

با استفاده از مدل پانل دیتا خروجی مدل به‌صورت

$$GDP = ۶/۸\times۱۰^{۹} + ۱۱۸۳۰۴EU + ۱/۰۵AR(۱)$$

ضریب مربوط به متغیر مصرف انرژی (EU) برابر با ۱۱۸۳۰۴/۸۰است و نشان‌دهنده این است که افزایش یک واحدی در مصرف انرژی برای هر یک از کشورهای مورد بررسی، افزایش ۱۱۸۳۰۴/۸۰واحدی در تولید ناخالص داخلی آن‌ها را در پی دارد. لذا رابطه مثبت و معناداری میان مصرف انرژی و رشد اقتصادی کشورهای منتخب در سند چشم‌انداز بیست ساله وجود دارد. یکی از اهداف سند چشم‌انداز دست‌یابی به جایگاه اول اقتصادی، علمی و فن‌آوری در سطح منطقه آسیای جنوب غربی با تأکید بر جنبش نرم‌افزاری و تولید علم، رشد پرشتاب و مستمر اقتصادی، ارتقای نسبی سطح درآمد سرانه در رسیدن به اشتغال کامل است. توجه بیشتر به رابطه میان مصرف انرژی و رشد اقتصادی در کشور ایران، عامل مهمی در تضمین رشد پرشتاب و مستمر اقتصادی با توجه به نوع ارتباط این دو متغیر است.

Archive of SID
www.SID.ir

منابع

- ابریشمی، حمید و آذر مصطفایی. **"بررسی رابطه بین رشد اقتصادی و مصرف فرآورده‌های عمده نفتی در ایران"**، *مجله دانش و توسعه*، شماره ۱۴، پائیز و زمستان ۱۳۸۰.
- برانسون، ویلیام. ترجمه: عباس شاکری. **"تئوری و سیاست‌های اقتصاد کلان»**، تهران، نشر نی، ۱۳۷۶.
- طاهری فرد، احسان و علی رحمانی. **"رابطه بین رشد اقتصادی و مصرف انرژی در اقتصاد ایران"**، *مجموعه مقالات دومین همایش ملی انرژی*، تهران، شرکت فرهنگی انتشاراتی فراز انرژی پایدار، ۱۳۷۸.
- وحیدی، محمدرضا. **"بررسی ارتباط بین مصرف انرژی، قیمت و درآمد واقعی در کشورهای عضو اوپک"**، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شیراز، ۱۳۷۹.
- هژبرکیانی، کامبیز و بهداد رنجبری. **"بررسی رابطه درازمدت بین نهادهای انرژی، کار و سرمایه در بخش کشاورزی"**، *اقتصاد کشاورزی و توسعه*، شماره ۳۵، پاییز ۱۳۸۰، صفحه ۶۴–۳۹.
- A djaye A. j. (2000). "**The Relationship between Energy consumption, Energy Prices and economic Growth: Tim series Evidence from Asian Developing countries**", *Energy Economics* 22,615-625.
- Stern, D. I. (2000). "**A Multivariate coin teg ration Analysis of the Role of Energy in the us Macro economy**", *Energy economics*, 22 (2) ,267-283.
- Susan Sunila Sharma, "**The Relationship between and economic growth: empirical evidence from 66 countries**", *applied energy*, vol 87.
- **World Development Indicators**, 2011, The World Bank, 1818 H Street NW, Room MC2-812, Washington, D. C. 20433 USA, ISBN 978-0-8213-8709-2,available at: www.databank.worldbank.org.
- Yang, H. y. (2000). "**A note on the causal Relationship between Energy and Gap in Taiwan**", *Energy Economics*, 22, 309-31.
- Zhixin. Zhang, Ren Xin, 2011, "**Causal Relationship between Energy Consumption and Economic Growth**", *Energy Procedia*-5-2011, pp. 2065-2071, available at: journal homepage: www. sciencedirect.com

Archive of SID

www.SID.ir

Evaluation of the Relationship between Energy Consumption and Economic Growth (Case Study for Iran Twenty-Year Outlook Selected Countries)

M. Damankeshideh, A. Abbasi, H. Arabi, H. Ahmadi

Received: 10 December 2012 **Accepted**: 1 April 2013

Explain the relationship between energy consumption and economic growth can play a significant role in setting and adjustment of policies on energy sector. Given the close relationship between Energy consumption and economic growth in Iran, determination of quality of the relationship between these two variables helps effectively to explain of policies of the energy sector. In this study, the data on GDP and energy consumption for Iran Twenty-year outlook selected countries during the years 1990-2009 were used. Panel data were used in this model. The results of this study show that there are significant and positive relationship between economic growth and energy consumption in Iran Twenty-year outlook selected countries.

Classification JEL: Q43, O53.

Keywords: *energy consumption, economic growth, Panel Data, Iran Twenty-year outlook selected countries.*

Archive of SID

www.SID.ir