

تاریخ دریافت: ۹۴/۵/۱

تاریخ پذیرش: ۹۴/۷/۵

فصلنامه رسالت مدیریت دولتی

سال چهارم / شماره نهم و دهم / بهار و تابستان ۱۳۹۲

## بررسی رابطه سرمایه گذاری مستقیم خارجی، انرژی پاک، آزاد سازی تجاری، رشد اقتصادی با تقاضای انرژی در ایران

احمدعلی اسدپور<sup>۱</sup> - النا اسکروچی<sup>۲</sup>

### چکیده

انرژی یکی از مهمترین نهاده های توسعه و از عوامل اصلی تولید است. تلاش در جهت استفاده بهینه از انرژی در تمامی کشورهای پیشرفته دنیا از مهمترین عوامل پیشرفت صنعتی پایدار بوده است تعیین رابطه رشد اقتصادی، سرمایه گذاری مستقیم خارجی و آزادسازی تجاری بر مصرف انرژی نه تنها کاربردهای سیاسی قابل ملاحظه ای دارد بلکه برای رسیدن به اهداف توسعه پایدار ضروری است. در این مقاله به بررسی رابطه بین سرمایه گذاری مستقیم خارجی، انرژی پاک، آزاد سازی تجاری و رشد اقتصادی با تقاضای انرژی در ایران طی سالهای ۱۳۵۵ الی ۱۳۹۱ پرداخته شده است. از روش خود توضیح برداری با وقفه گسترده جهت برآورد رابطه بلند مدت و از الگوی تصحیح خطای برداری استفاده شده است. نتایج تجربی حاصل شده نشان دهنده رابطه ی مستقیم سرمایه گذاری مستقیم خارجی، آزاد سازی تجاری، انتشار مونوکسید کربن و رشد اقتصادی با تقاضای انرژی است، همچنین نتایج الگوی تصحیح خطای برداری نشان دهنده آهسته بودن روند تعدیل به سمت تعادل است.

واژگان کلیدی: سرمایه گذاری مستقیم خارجی، انرژی پاک، آزادسازی تجاری، رشد اقتصادی، تقاضای انرژی

---

<sup>۱</sup> استادیار، دانشکده علوم اقتصادی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بندر عباس، هرمزگان، ایران. [asadpour.a@gmail.com](mailto:asadpour.a@gmail.com) (مسئول مکاتبات)

<sup>۲</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بندر عباس، هرمزگان، ایران. [elen.eskeroochi@gmail.com](mailto:elen.eskeroochi@gmail.com)

## مقدمه

سرايه انرژي در کشور در مقايسه با ديگر کشورهای در حال توسعه بسيار بالا باشد.

با توجه به گستردگي منابع انرژي در ايران و هم-چنين تأثيرات سوء مصرف انرژي بر آلودگي هوا و تغييرات آب و هوايي، برنامه ريزي براي مصرف انرژي اهميت فراواني دارد.

با توجه به اهميت انرژي و تقاضاي انرژي در اقتصاد ايران، تعيين اثر سرمايه گذاري مستقيم خارجي، آزاد سازي تجاري، رشد اقتصادي بر تقاضاي انرژي در ايران مي تواند به تبين سياست هاي کلان اقتصادي کمک مؤثري نمايد.

## مطالعات داخلي

نتايج مطالعات انجام شده از تأثير رشد اقتصادي بر مصرف انرژي تجديدي پذير در دو گروه از کشورهای منتخب عضو OECD<sup>۱</sup> و غير عضو سازمان همکاري هاي اقتصادي و توسعه، درطي سالهاي ۱۳۵۹ الي ۱۳۸۷، نشان مي دهند که در بلندمدت رابطه همجمعي بين متغيرهاي رشد اقتصادي و مصرف انرژي تجديدي پذير سرانه در دو گروه کشورهای عضو سازمان همکاري و اقتصادي توسعه و کشورهای غير عضو وجود دارد و اثر کشورهای عضو بيشتري از غير عضو مي باشد (فطرس و ديگران ۱۳۹۰، ۱۹). در مقاله اي تحت عنوان «بررسي رابطه ميان رشد مصرف برق و رشد اقتصادي در کشورهای منتخب صادرکننده نفت»، به بررسي رابطه علتي ميان متغيرهاي رشد اقتصادي و رشد مصرف برق در هر یک از کشورهای منتخب صادرکننده نفت براساس دو روش آزمون تودا-ياماموتو براساس الگوي خودرگرسيون برداري گسترش يافته و مدل هاي پانل ديتا براساس الگوي تصحيح خطاي برداري در پانل، با استفاده از داده هاي سري زماني براي سالهاي ۱۹۷۲ تا ۲۰۰۸، پرداخته شده است. کشورهای مورد مطالعه عبارتند از: الجزاير، اکوادور، ايران، کويت، مکزيک، نيجریه، عربستان،

آزادسازي تجاري، سرمايه گذاري مستقيم خارجي و رشد اقتصادي، براي توسعه يافتگي کشورهای در حال توسعه به عنوان یک امر مهم قلمداد مي شوند. در اينجا اين موضوع اهميت مي يابد که استفاده از متغيرهاي مذکور براي توسعه يافتگي مي توانند چه اثری بر مصرف و تقاضاي انرژي برجاى بگذارند.

مهم ترين آثار سرمايه گذاري خارجي در مقايسه با سرمايه گذاري داخلي تأثير آن بر انتقال فناوري هاي روز و دانش فني پيشرفته در کشور ميزبان مي باشد که اين امر به تدريج به بالا بردن قابليت هاي تکنولوژيکي در کشور ميزبان کمک نموده و دسترسي کشور ميزبان را به تکنولوژي هاي پاک و دوست دار محيط زيست آسان مي کند. انرژي به عنوان یک کالاي مصرفي نيز در بخش هاي مختلف اقتصادي استفاده شده و ارتباط مستقیمی با رفاه اجتماعي دارد. در اين خصوص، برنامه ريزي انرژي بدون دانش کافي از روند گذشته، کنوني و همچنين روند آتي مصرف انرژي غيرممکن است. بنا بر اين، بهتر است که تخمين هاي انرژي با دقت مطلوب و قابليت اعتماد بالايي انجام گيرد تا از اشتباهات هزينه بر، اجتناب شود. کشور ايران به عنوان یک کشور رو به رشد و برخوردار از منابع انرژي غني و گسترده و وجود مخازن بزرگ نفتي، یکی از مصاديق الگوي رشد با فشار بر منابع طبيعي محسوب مي شود.

مقايسه ايران با کشورهای دنيا از نظر شاخص هاي کلان انرژي نشان مي دهد که متاسفانه در رتبه مناسبی قرار نداريم. در حال حاضر شدت مصرف انرژي در کشور ۱/۶۷ تن معادل نفت خام به ازاي هر هزار دلار توليد ناخالص داخلي است، در صورتي که متوسط اين مقدار در دنيا ۰/۲۴ و در کشورهای پيشرفته معادل ۰/۱ است. قيمتهای نازل انرژي، عدم فرهنگ سازي در مصرف انرژي، عدم استفاده از تکنولوژي هاي پيشرفته در بخشهاي مختلف مانند کارخانجات توليدي، حمل و نقل، کشاورزي و ديگر بخشها باعث شده که مصرف

امارات متحده عربی، ونزوئلا و اندونزی، نتایج در اغلب کشورها به جز کویت و ونزوئلا یک رابطه علی دو طرفه بین متغیرهای رشد مصرف برق و رشد اقتصادی در سطح معنی‌داری ۱۰ درصد نشان می‌دهد. در کویت رابطه علیت میان این دو متغیر وجود ندارد و در ونزوئلا یک رابطه علیت یک طرفه از رشد اقتصادی به رشد مصرف انرژی می‌باشد. هم چنین نتایج در کوتاه مدت نشان می‌دهد که یک رابطه علی یک طرفه از رشد مصرف برق به رشد اقتصادی وجود دارد در حالی که در بلند مدت یک رابطه علی دو طرفه میان متغیرهای رشد مصرف برق و رشد اقتصادی مشاهده می‌شود که این نتایج را میتوان در وابستگی شدید اقتصاد این کشورها به مصرف برق و میزان انرژی بری بالای آنها جستجو کرد (مهرآرا و دیگران ۱۳۹۰، ۵).

با استفاده از داده‌های سری زمانی سالانه اقتصاد ایران طی دوره ۱۳۴۶ الی ۱۳۸۴، رابطه بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی مورد بررسی قرار گرفته است، نتایج بیانگر رابطه بلند مدت مثبت بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی ایران می‌باشد (اصغرپور و دیگران ۱۳۸۸، ۷۲). بررسی رابطه مصرف انرژی و رشد اقتصادی در ایران طی سالهای ۱۳۴۶ تا ۱۳۸۳ باکمک تابع تولید کلان نئوکلاسیک و مدل خودرگرسیون برداری VAR، نشان دهنده وجود رابطه مثبت بین مصرف انرژی کل و تقاضای واسطه‌ای انرژی با رشد اقتصادی است و از طرفی بین تقاضای نهایی انرژی و رشد اقتصادی رابطه ای منفی وجود دارد (خلیل پور ۱۳۸۵).

### مطالعات خارجی

با بررسی رابطه میان سرمایه گذاری مستقیم خارجی، انرژی پاک، آزاد سازی تجاری، رشد اقتصادی و مصرف انرژی در کشور امارات متحده عربی برای سالهای ۱۹۷۵ تا ۲۰۱۱ با استفاده از روش خود توضیح با وقفه‌های گسترده به این نتیجه رسیده

اند که انرژی پاک و رشد اقتصادی تاثیر مثبت و بقیه اثر منفی و کاهش روی مصرف می‌گذارند (سیبا و همکاران ۲۰۱۴، ۳۶). بر اساس تکنیکهای هم انباشتگی پانلی و  $VECM^2$  پانلی به بررسی رابطه بین مصرف انرژی تجدیدپذیر و رشد اقتصادی برای ۶ کشور آمریکای مرکزی برای سالهای ۱۹۸۰ تا ۲۰۰۶ پرداخته شده و نتایج حاصله نشان می‌دهد که رابطه تعادلی بلندمدت بین متغیرهای مصرف انرژی تجدیدپذیر، رشد اقتصادی، سرمایه و نیروی کار برقرار بوده و رابطه علی دوطرفه ای بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی وجود دارد (آپرگیس و پاینه ۲۰۱۱<sup>۳</sup>، ۸۸). در چارچوب پانل چند متغیره، برای دوره ۱۹۹۷ تا ۲۰۰۷، در ۲۷ کشور اروپایی به بررسی رابطه رشد اقتصادی و انرژی پرداخته شده است. مدل تصحیح خطای پنل، هیچ یک از علیت‌های گرنجر کوتاه و بلندمدت را از مصرف انرژی به رشد اقتصادی را تأیید نمی‌کند، این یافته به معنی این است که در اروپا مصرف انرژی تجدیدپذیر نقش فرعی در تعیین تولید ناخالص داخلی دارد (منگاکي ۲۰۱۱، ۳۳<sup>۴</sup>). نتایج حاصله از آزمون علیت بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی در ۱۱ کشور جنوب صحرائی آفریقا بیان می‌کند که یک رابطه ی هم‌انباشتگی بین متغیرهای مصرف انرژی و رشد، اقتصادی در کشورهای کامرون، ساحل عاج، گامبیا، غنا، سنگال، سودان و زیمباوه وجود دارد. از سوی دیگر نتایج این آزمون بیان‌گر این است که مصرف انرژی در بلندمدت، تأثیر مثبت و معنی‌داری بر رشد اقتصادی در در کشورهای غنا، کنیا، سنگال و سودان دارد. نتایج آزمون علیت گرنجری بر اساس مدل‌های تصحیح خطا دوطرفه بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی کشورهای گامبیا، غنا و سنگال وجود دارد. هم‌چنین در کشورهای سودان و زیمباوه، رشد اقتصادی، علت گرنجری مصرف انرژی می‌باشد. در کشورهای کامرون، ساحل عاج، نیجریه، کنیا و توگو، هیچ گونه رابطه ی علیت

رابطه‌ی بین متغیرها با استفاده از الگوی خود توضیح با وقفه‌های گسترده یا ARDL مورد محاسبه و ارزیابی قرار می‌گیرند.

مشاهده نشده است. نتایج حاکی از آن است که هر کشور باید متناسب با شرایط خاص خود سیاست مناسب صرفه‌جویی در مصرف انرژی را اعمال کند (آکینلو<sup>۵</sup>، ۲۰۰۸، ۳۰).

### یافته‌ها

برای بررسی متغیرها از نظر پایایی از آزمون دیکی فولر تعمیم یافته در دو حالت، با عرض از مبدأ و بار دیگر با عرض از مبدأ و روند استفاده شده است. نتایج آن در جدول ۱ آمده است.

بنابراین آزمون پایایی بر روی تفاضل مرتبه اول متغیرهایی که در سطح پایا نبوده‌اند صورت گرفته است که نتایج آن در ستون چهارم جدول ۱ آمده است. همانطور که مشاهده می‌شود، در تفاضل مرتبه اول متغیرهایی که در سطح پایا نبوده‌اند قدر مطلق آماره دیکی-فولر تعمیم یافته محاسباتی از قدر مطلق آماره دیکی-فولر در سطح ۵٪ بزرگتر است و در نتیجه فرضیه صفر یعنی وجود ریشه واحد در تفاضل مرتبه اول متغیرهایی که در سطح پایا نبوده‌اند رد می‌شود در نتیجه متغیرها در تفاضل مرتبه اول پایا هستند. بر اساس نتایج جدول ۱ متغیر لگاریتم رشد اقتصادی و لگاریتم آزاد سازی تجاری (۰) I و متغیرهای لگاریتم سرمایه گذاری مستقیم خارجی، لگاریتم مصرف انرژی، لگاریتم انتشار مونوکسید کربن و لگاریتم انرژی پاک I(۱) می‌باشند.

### روش پژوهش

به منظور بررسی رابطه سرمایه گذاری مستقیم خارجی، انرژی پاک، آزاد سازی تجاری، رشد اقتصادی با تقاضای انرژی در ایران طی سالهای ۱۳۵۵ الی ۱۳۹۱، از رابطه زیر استفاده می‌شود.

(۱)

$$\text{LNE}_t = \alpha_0 + \alpha_1 \text{LNFDI}_t + \alpha_2 \text{LNTL}_t + \alpha_3 \text{LNRY}_t + \alpha_4 \text{LNCCL}_t + \alpha_5 \text{LNCC}_t + \varepsilon_t$$

متغیرهای به کار رفته در این تحقیق عبارتند از: LN: در ابتدای هر متغیر نشان دهنده لگاریتم گیری از آن متغیر است.

E: مصرف انرژی. FDI: سرمایه گذاری مستقیم خارجی. TL: آزادسازی تجاری که برای محاسبه آن از مجموع صادرات و واردات به روی تولید ناخالص داخلی استفاده می‌شود.

C: انتشار مونوکسید کربن. RY: رشد تولید ناخالص داخلی به قیمت ثابت ۷۶ به عنوان شاخص رشد اقتصادی.

CCL: میزان مصرف گاز طبیعی به عنوان انرژی پاک.

جدول ۱: نتایج آزمون پایایی متغیرها

ردیف	نام متغیر	در سطح			نتیجه
		عرض از مبدأ	عرض از مبدأ و روند	تفاضل اول	
۱	LNRY	-۳/۳	-۴/۶	-	سطح پایا در
۲	LNFDI	-۰/۸۶	-۲/۰۲	-۶/۴	تفاضل اول
۳	LNTL	-۳	-۳/۴۹	-	سطح
۴	LNE	۰/۲۸	-۲/۹۹	-۳/۵۹	تفاضل اول
۵	LNC	-۰/۰۵	-۱/۴	-۴/۵۵	تفاضل اول
۶	LNCCL	۲/۶	-۳	-۸/۳	تفاضل اول
۷	آماره جدول در سطح ۵٪	-۲/۹	-۳/۵	-۲/۹	

متغیرهای مدل از روش بنرجی<sup>۷</sup> و دولادو<sup>۸</sup> و مستر<sup>۹</sup> استفاده میشود. در این آزمون، دو فرضیه مطرح است:

$$H_0 : \sum_{i=1}^p \phi_i - 1 \geq 0 \quad (2)$$

$$H_a : \sum_{i=1}^p \phi_i - 1 < 0$$

فرضیه صفر بیانگر عدم وجود همجمعی است.

برای انجام آزمون مورد نظر در ابتدا روابط بین متغیرها برآورد می‌شود که نتیجه آن در جدول (۲) دیده می‌شود. سپس باید آماره بنرجی محاسبه شود، در نتیجه، باید عدد یک از مجموع ضرایب با وقفه متغیر وابسته کسر و بر مجموع انحراف معیار ضرایب مذکور تقسیم شود که آماره آزمون از نوع آماره t حاصل می‌شود.

همان طور که نتیجه نشان می‌دهد، قدرمطلق آماره محاسباتی از قدرمطلق مقدار بحرانی بنرجی، مستر و دولادو (۳/۲۸-) بیشتر است، پس فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود رابطه بلند مدت رد و وجود رابطه همجمعی یا رابطه بلند مدت تایید می‌شود.

با توجه به نتایج حاصل از آزمون پایایی که متغیرها یا در سطح یا در تفاضل مرتبه اول ساکن می‌باشند، بنابراین، روش مناسب برآورد مدل، روش خود توضیح برداری با وقفه گسترده<sup>۶</sup> می‌باشد. برای برآورد مدل در ابتدا باید به تعیین تعداد وقفه بهینه بپردازیم بدین منظور از مقدار آماره شوارتز بیزین استفاده می‌شود و هر جا که حداکثر مقدار آماره شوارتز بیزین اتفاق افتاد آن را به عنوان وقفه بهینه انتخاب می‌کنیم. در اینجا حداکثر مقدار آماره شوارتز بیزین در وقفه یک برای متغیرهای لگاریتم مصرف انرژی، لگاریتم آزاد سازی تجاری و انرژی پاک اتفاق افتاده است و متغیرهای لگاریتم سرمایه گذاری مستقیم خارجی، لگاریتم انتشار مونوکسید کربن و لگاریتم رشد تولید ناخالص داخلی وقفه آن صفر می‌باشد. بنابراین وقفه بهینه برابر (۱،۰،۱،۰،۱،۰) می‌باشد.

در روش خود توضیح برداری با وقفه گسترده برای بررسی وجود یا عدم وجود، رابطه همجمعی میان

جدول ۲: نتیجه بررسی وجود رابطه همجمعی به روش بنرجی، دولادو و مستر

آماره محاسباتی	$R^2$	prob	t آماره	ضریب	متغیر مستقل
		۰/۰۰۰	۷/۳	۰/۱۷	لگاریتم مصرف انرژی با یک وقفه
		۰/۴۴۲	-۰/۷۸	-۰/۰۲	لگاریتم سرمایه گذاری مستقیم خارجی
		۰/۱۵۶	-۱/۴	-۰/۰۷	لگاریتم آزاد سازی تجاری
		۰/۰۰۵	۳	۰/۱۴	لگاریتم آزاد سازی تجاری با یک وقفه
۰/۵۹		۰/۲۲۷	۱/۲	۰/۰۳	لگاریتم انتشار مونوکسید کربن.
		۰/۳۲۲	-۱	-۰/۰۶	لگاریتم انرژی پاک
		۰/۰۰۵	۳	۰/۱۹	لگاریتم انرژی پاک با یک وقفه
		۰/۰۲۹	۲/۳	۰/۰۷	لگاریتم رشد تولید ناخالص داخلی
		۰/۰۹۲	۱/۷	۱/۴	عرض از مبدأ
prob	آماره محاسباتی	نام آزمون			
۰/۳۰۷	۱/۰۴	عدم خود همبستگی سریالی			
۰/۲۶۲	۱/۲۵	وجود فرم تبعی مناسب			
۰/۸۲۱	۰/۷۵	وجود توزیع نرمال			
۰/۵۱۵	۰/۴۲	همسانی واریانس			

جدول ۳: نتایج تخمین بلند مدت به روش خود توضیح برداری با وقفه گسترده

متغیر مستقل	ضریب	t آماره	Prob
عرض از مبدأ	۶/۲	۶/۴۷	۰/۰۰۰
لگاریتم سرمایه گذاری مستقیم خارجی	۰/۱	۲/۷	۰/۰۰۴
لگاریتم آزاد سازی تجاری	۰/۲۸	۴/۲	۰/۰۰۳
لگاریتم انتشار مونوکسید کربن	۰/۱۵	۲	۰/۰۰۵
لگاریتم انرژی پاک	۰/۵۸	۲/۴	۰/۰۲۲
لگاریتم رشد تولید ناخالص داخلی	۰/۳۱	۲/۶۵	۰/۰۰۷

### نتایج برآورد رابطه بلندمدت

بعد از انجام آزمون بنرجی، دولادو و مستر و حصول اطمینان از وجود رابطه بلند مدت بین متغیرها، رابطه بلند مدت را تخمین می‌زنیم، نتایج در جدول (۳) ارائه شده است.

تفسیر نتایج رابطه بلند مدت:

- به دنبال افزایش سرمایه گذاری مستقیم خارجی، مصرف انرژی نیز افزایش می‌یابد، بنابراین در اثر افزایش سرمایه گذاری مستقیم خارجی به میزان یک درصد، مصرف انرژی به میزان ۰/۱ درصد افزایش یافته است. بنابراین فرضیه اول تحقیق تأیید می‌شود.
- همچنین در اثر افزایش آزاد سازی تجاری به میزان یک درصد، مصرف انرژی به میزان ۰/۲۸ درصد افزایش یافته است. بنابراین فرضیه دوم تحقیق تأیید می‌شود.
- انتشار مونوکسید کربن بر مصرف انرژی تأثیر مثبت و معنی داری دارد یعنی در اثر افزایش انتشار مونوکسید کربن به میزان یک درصد، مصرف انرژی به میزان ۰/۱۵ درصد افزایش یافته است.
- در اثر افزایش رشد تولید ناخالص داخلی (رشد اقتصادی) به میزان یک درصد، مصرف انرژی به

میزان ۰/۳۱ درصد افزایش یافته است و ضریب این متغیر معنی دار نیز می‌باشد بنابراین فرضیه سوم تحقیق تأیید می‌شود.

- به دنبال افزایش انرژی پاک، مصرف انرژی نیز افزایش می‌یابد، بنابراین در اثر افزایش انرژی پاک به میزان یک درصد، مصرف انرژی به میزان ۰/۵۸ درصد افزایش یافته است و ضریب این متغیر معنی دار نیز می‌باشد.

### الگوی تصحیح خطا<sup>۱۰</sup>

از ECM می‌توان جهت تعیین ارتباط کوتاه مدت متغیرها به مقادیر تعادلی بلند مدت، استفاده کرد. در این مدل تغییرات در مصرف انرژی به خطای تعادل دوره ی قبل ارتباط داده شده است. روش کار بدین صورت است که پارامترهای الگوی بلند مدت از طریق روش خود توضیح برداری با وقفه گسترده برآورد می‌شود، سپس جمله تصحیح خطا که همان خطای رگرسیون الگوی پایای بلند مدت است با یک وقفه به عنوان یک متغیر توضیح دهنده در الگوی تصحیح خطا مورد استفاده قرار می‌گیرد. ضریب ECM سرعت تعدیل به سمت تعادل را نشان می‌دهد و انتظار می‌رود از نظر علامتی منفی باشد. با توجه به جدول شماره ۴، ضریب ECM(-1) معنی دار بوده است.

جدول ۴: نتیجه الگوی تصحیح خطای برداری

متغیر مستقل	ضریب	t آماره	Prob	R <sup>2</sup>
تفاضل لگاریتم سرمایه گذاری مستقیم خارجی	-۰/۰۲۳	-۰/۷۸	۰/۴۴۲	۰/۴۷
تفاضل لگاریتم آزاد سازی تجاری	-۰/۰۷۶	-۱/۴۶	۰/۱۵۶	
تفاضل لگاریتم انتشار مونوکسید کربن	۰/۰۳۶	۱/۲۳	۰/۲۲۶	
تفاضل لگاریتم انرژی پاک	-۰/۰۶۵	-۱	۰/۳۲۱	
تفاضل لگاریتم رشد تولید ناخالص داخلی	۰/۰۷۲	۲/۳	۰/۰۲۸	
عرض از مبدأ	۱/۴	۱/۷	۱/۷	
ECM(-1)	-۰/۲۲	-۲/۲	۰/۰۳۶	

در معادله مربوط به مصرف انرژی ضریب تصحیح خطا برابر ۰/۲۲- شده است که نشان دهنده این است که در هر سال ۲۲ درصد از عدم تعادل در مصرف انرژی تعدیل می‌شود، و به کمتر از ۵ سال زمان نیاز است که اگر شوکی به مدل وارد شود، رفته رفته اثر آن شوک از بین برود.

### نتیجه گیری

انرژی مهمترین موضوع و منبع برای رشد اقتصادی است. مصرف انرژی یکی از نقشهای اصلی را در ارتقاء رشد اقتصادی بازی می‌کند. مصرف انرژی در ایران نیز در طول سال های گذشته روند پرشتابی به خود گرفته است، هرچند برخی از کارشناسان اقتصادی، این روند پرشتاب مصرف انرژی در ایران را ناشی از قرار گرفتن در مراحل اولیه توسعه اقتصادی ارزیابی میکنند ولی با این حال، تداوم این روند در طول چهل سال گذشته را می توان ناشی از دلایل دیگری همچون عدم سیاستگذاری جامع در حوزه انرژی کشور دانست. به دلیل افزایش روز افزون مصرف انرژی و نیز کاهش مداوم منابع آن در جهان بخصوص در ایران بحث انرژی و راهکارهای صرفه جویی و استفاده بهینه از آن می‌تواند نقش مهمی در حفظ ذخایر انرژی کشور داشته باشد.

با توجه به رابطه مثبتی که آزادسازی تجاری و سرمایه گذاری مستقیم خارجی با مصرف انرژی در

ایران دارد پیشنهاد می‌شود که سیاستگذاران اقتصادی همزمان جهت حفظ روابط اقتصاد جهانی، محدودیتهای تجاری ملایمتری نسبت به واردات کالاهای سرمایه ای و واسطه ای اعمال نمایند همچنان که اجرای آزادسازی نباید موجب غفلت از صنایع داخلی گردد. اینگونه سیاستها بایستی با اقتصاد داخلی به لحاظ ساختاری و مقررات اقتصادی هماهنگ باشد و موجبات کاهش مصرف انرژی را ایجاد کند. آثار نهایی آزادسازی موفق در افزایش بهره وری، کارایی، استفاده از فناوری های جدید و افزایش صادرات نسبت به واردات است و این موضوع موجب ارتقاء رشد اقتصادی می‌شود.

از آنجا که رشد اقتصادی با مصرف انرژی رابطه مثبت دارد و به همراه بالا رفتن رشد، مصرف انرژی افزایش می‌یابد، لیکن جهت کاهش آلودگی های حاصل از سوختهای فسیلی و همچنین تجدیدنپذیر بودن این گونه منابع و با توجه به وضعیت آب و هوایی ایران و برخورداری اکثر مناطق از تابش آفتاب در بیشتر روزهای سال می‌توان از انرژی های سبز و نو نظیر پانل های خورشیدی و توربین های بادی جهت تولید برق استفاده کرد و این مزیتی است که در کنار استفاده از انرژی های پاک بتوان به کاهش آلودگی حاصل از سوختهای فسیلی و محیط زیست کمک کرد. کشورهای کمتر توسعه یافته تمامی موجودی سرمایه خود را به تولید اختصاص می‌دهند در حالی که

economic growth to energy consumption in UAE". *Economic Modelling* 36, 191-197.

#### یادداشت‌ها

<sup>1</sup> *Organization for Economic Co-operation and Development*

<sup>2</sup> *Vector Error Correction Model*

<sup>3</sup> *Apergis, N & J E Payne (2011)*

<sup>4</sup> *Menegaki, Angeliki N (2011)*

<sup>5</sup> *Akinlo*

<sup>6</sup> *ARDL*

<sup>7</sup> *Banerjee*

<sup>8</sup> *Dolado*

<sup>9</sup> *Master*

<sup>10</sup> *ECM*

باید بخشی را به تولید و بخشی را به فعالیتهای کاهش دهنده آلودگی های ناشی از تولید اختصاص دهند. پیشنهاد می‌شود سیاستگذاران بخشی از سیاستهای مربوط به آزاد سازی تجاری و سرمایه گذاری مستقیم خارجی را در جهت دریافت تکنولوژی های جدید و به روز اختصاص دهند و سیاستهای حمایتی، جهت جذب پروژه هایی با موضوع انرژی پاک و نو اتخاذ نمایند تا از این طریق هم بتوان در اقتصاد جهانی باقی ماند و هم اینکه رشد اقتصادی حاصل از آن زمینه های کاهش مصرف انرژی را ایجاد کند.

#### منابع و مأخذ

- Akinlo, A.E. (2008). 'Energy consumption and economic growth, evidence from 11 Sub-Saharan Africa countries'. *Energy economics*, vol 30, issue 5, 2391-2400
- Apergis, N. & J. E. Payne. (2011). 'The Renewable Energy Consumption - Growth Nexus in Central America'. *Applied Energy*, Vol. 88, PP. 343-347.
- Asgharpour, Hosein. Behboudi, Davoud. Ghazviniyan, Mohamad Hasan. (2009). "Structural failure, power consumption and economic growth in Iran". *Economic Mofid letter*. Vol 72. 75-100.
- Fatras, Mohamad hasan. Aghazadeh, Akbar. Jabraeeli, Soda. (2012). "The effect of economic growth on renewable energy consumption in selected countries of the Organization for Economic Cooperation and Development comparative and non-members (including Iran)". *Research and economic policy*. Vol 19. No 60, 81-98.
- Khalilpour, Afshin. (2007). "The relationship between energy consumption and economic growth in Iran (1967-2004)". *Developed Economic and Planning Thesis*. Tabriz University.
- Mehrara, Mohsen. Farmahini Farahani, Raziye. Hasanzadeh, Ayat. (2011). "The relationship between electricity consumption and economic growth in oil-exporting countries". *Journal of Economic Modeling*. Vol 2. 69-90.
- Menegaki, Angeliki N. (2011). "Growth and Renewable Energy in Europe: A Random Effect Model with Evidence for Neutrality Hypothesis". *Energy Economics* 33, 257-263
- Sbia. Shahbaz. And Hamdi. (2014). "A contribution of foreign direct investment, trade openness, carbon emissions and