

بررسی تاثیر مصرف نفت، گاز طبیعی و زغال سنگ در رشد اقتصادی ایران



ناصرعلی بداله زاده طبری*
فاطمه نظری**

تاریخ پذیرش: ۹۴/۷/۱۲

تاریخ دریافت: ۹۳/۷/۲۲

چکیده

با توجه به وفور نسبی منابع انرژی و نیز قیمتی پایین تر از سطح قیمت جهانی در ایران که طی دهه‌های اخیر سبب گسترش مصرف این منابع در بخش تولید و مصارف غیرتولیدی شده است، اهمیت بررسی بکارگیری حامل‌های انرژی بر رشد اقتصاد ایران قابل توجه است. از این رو، هدف این مطالعه بررسی اثر مصرف حامل‌های انرژی شامل نفت، گاز طبیعی و زغال سنگ به همراه نیروی کار و سرمایه بر رشد اقتصادی ایران طی سال‌های ۱۳۹۱-۱۳۵۹ است. برای آزمون هم‌جمعی بین متغیرها از روش خودرگرسیون با وقفه‌های توزیع شده (ARDL) استفاده شده است. یافته‌های تحقیق بیانگر وجود یک رابطه تعادلی بلندمدت بین تولید ملی و متغیرهای توضیحی تصریح شده در الگوی تحقیق است به طوری که مصرف گاز طبیعی، زغال سنگ و سرمایه اثر مثبت و معنادار و مصرف نفت اثر مثبت ولی بدون معنا بر رشد اقتصادی دارد. همچنین اثر نیروی کار بر رشد اقتصادی منفی و معنادار بوده است.

واژه‌های کلیدی: مصرف نفت، مصرف گاز طبیعی، مصرف زغال سنگ، روش ARDL

طبقه‌بندی JEL: O4، C22

* گروه اقتصاد، واحد بابل، دانشگاه آزاد اسلامی، بابل، ایران (نویسنده مسئول)
nasertabari@yahoo.com

** گروه اقتصاد، واحد بابل، دانشگاه آزاد اسلامی، بابل، ایران
nazarifatemeh57@yahoo.com

مقدمه

با توجه به برخورداری ایران از منابع متنوع و غنی انرژی و بکارگیری گسترده آن به ویژه منابع عظیم نفت و گاز، اقتصاد ایران از مصادیق الگوی رشد با فشار بر منابع طبیعی محسوب می‌شود (بهبودی و برقی گلعدانی، ۱۳۸۷). همچنین با عنایت به ماهیت تجدیدناپذیر بودن منابع طبیعی مانند نفت و گاز و لزوم توجه جدی در مصرف بهینه این منابع و از طرف دیگر مصرف بیش از حد و فراتر از متوسط مصرف جهانی در سایه سیاست‌های یارانه‌ای در اقتصاد ایران، مطالعه اثر مصرف انرژی بر رشد اقتصادی حاوی یافته‌های مفیدی برای سیاست‌گذاران در این زمینه است. روند مصرف انرژی در ایران از دهه ۱۳۴۰ به بعد در اثر تغییرات ساختاری اقتصاد ایران، که بصورت رشد و توسعه سریع صنایع و همچنین رشد شتابان شهرنشینی همراه بوده، رو به افزایش بوده است. پس از پیروزی انقلاب اسلامی و تحولات سیاسی- اقتصادی کشور، تولید و مصرف کل انرژی در داخل کشور افت کرد با شروع جنگ تحمیلی و صدمات واردشده به بخش عرضه، کاهش مصرف، حالت جیره‌بندی به خود گرفت. پس از آزادسازی مصرف فرآورده‌های نفتی، از سال ۱۳۶۸ به بعد، مجددا مصرف انرژی رشدی شتابان داشته است. جایگاه ایران به عنوان دومین کشور دارنده گاز طبیعی در جهان سبب شده است افزایش سهم مصرف گاز طبیعی در سبد انرژی مصرفی کشور و جایگزین شدن آن با فرآورده‌های نفتی به عنوان یکی از سیاست‌های راهبردی حاکم بر بخش انرژی تعیین شود (آرمن و زارع، ۱۳۸۴). از همین رو، دولت اهتمام ویژه‌ای برای گسترش استفاده از گاز طبیعی در دستور کار خود دارد. از موارد مصرف گاز در ایران

می‌توان به تزریق گاز به میادین نفتی، استفاده در صنایع پتروشیمی به عنوان مواد اولیه، گازسوز کردن خودروهای عمومی، کاربری خانگی، صنعتی، نیروگاهی و... اشاره کرد (اصغریور و همکاران، ۱۳۸۷). در حال حاضر، مصرف زغال‌سنگ به‌مثابه حامل انرژی، مقام دوم را در جهان داراست و مصارف آن در صنایع مختلف به عنوان منبع انرژی جایگزین نفت و گاز، در آینده‌ای نزدیک، این ماده معدنی را به کالایی استراتژیک تبدیل خواهد کرد. زغال‌سنگ به دلیل وفور و پراکندگی در جهان جایگزین مناسبی برای نفت و گاز بوده است و ممکن است کشورها را در برابر شوک‌های انرژی محافظت کند (بهنامه، ۱۳۹۰). زغال‌سنگ بیشترین سهم را در تامین سوخت نیروگاه‌های برقی در جهان داراست و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۳۰ همچنان سهم عمده‌اش در تولید برق در جهان حفظ شود. سهم کنونی این منبع انرژی در جهان ۳،۳٪ است و پیش‌بینی می‌شود سهم آن تا سال ۲۰۳۰ برابر ۳۲٪ شود. بیشترین سهم را در تامین اولیه انرژی در دنیا تا سال ۲۰۳۵ نفت و پس از آن به ترتیب زغال‌سنگ، گاز، انرژی‌های تجدیدپذیر و هسته‌ای دارند. در ایران از مهم‌ترین مشکلات موجود در بخش زغال‌سنگ می‌توان به عدم بهره‌برداری به شیوه موثر و اقتصادی از منابع زغال‌سنگ، عدم توسعه زیرساخت‌های مرتبط برای افزایش تولید و تنوع‌بخشی به سبد عرضه انرژی، تعیین دستوری قیمت زغال‌سنگ بدون توجه به مکانیزم بازار، هزینه تمام‌شده بالای تولید به دلیل عدم استفاده از ماشین‌آلات مدرن در بخش‌های استخراج و اکتشاف، محدودیت‌های ناشی از شرایط سیاسی و تحریم‌های بین‌المللی، عدم توجه به جلب سرمایه‌گذاری‌های خارجی برای گسترش فناوری‌های نوین و سازگار با محیط‌زیست و توسعه بخش‌های اکتشاف و استخراج و به دنبال آن صنایع تبدیلی و نیروگاه‌های برق اشاره کرد (ضرغامی، ۱۳۹۱). با توجه به وفور منابع انرژی یادشده و نیز مصرف نسبی بالای آن‌ها در ایران، هدف این مطالعه بررسی اثر مصرف حامل‌های انرژی شامل نفت، گاز و زغال‌سنگ به همراه نهاده کار و سرمایه بر رشد اقتصادی در چارچوب معادله رشد نئوکلاسیک در قالب تحلیل رگرسیون پویاست. سهم این مطالعه در ادبیات این حوزه، تحلیل همزمان اثر سه انرژی پرمصرف در رشد

اقتصادی است. در حالی که مطالعات پیشین فقط یکی از انرژی‌های فسیلی را بررسی کرده‌اند.

۱. مبانی نظری

در بیشتر نظریه‌های رشد اقتصادی به‌ویژه در نظریات متأخر، انرژی به‌مثابه‌یکی از عوامل تاثیرگذار مطرح بوده است. در برخی مدل‌ها نظیر مدل بیوفیزیکی رشد انرژی اهمیت بسیار زیادی دارد (استرن، ۲۰۰۴)، در حالی که در مدل رشد نئوکلاسیک اهمیت انرژی در رشد به اندازه‌مدل بیوفیزیکی نیست. بدین ترتیب و بر اساس تمام نظریات رشد اقتصادی، انرژی به‌مثابه‌عاملی موثر مطرح است که بدون آن حرکت به سمت رشد اقتصادی میسر نیست. از طرف دیگر، با توجه به آثار سوء زیست‌محیطی ناشی از مصرف انرژی، نظریه‌های اقتصادی به ارتباط بین رشد اقتصادی و تخریب محیط‌زیست نیز توجه کرده‌اند. برخی نظریه‌پردازان رشد اقتصادی، مصرف انرژی را موجب تخریب محیط‌زیست می‌دانند و برخی دیگر حرکت به سمت رشد اقتصادی را موجب بهبود کیفیت محیط‌زیست می‌دانند (محمد باقری، ۱۳۸۹). مهم‌ترین عوامل موثر بر رشد اقتصادی، سرمایه و نیروی کار اعم از متخصص و غیرمتخصص است 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 (دامن‌کشیده و همکاران، ۱۳۹۲). برای بررسی رابطه بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی می‌توان نظریه‌رشد را در دو مکتب کلاسیک و نئوکلاسیک مطالعه کرد. اقتصاددانان کلاسیک به‌صراحت انرژی را به‌مثابه‌عامل تولید در نظر نگرفته‌اند. آن‌ها محدودیت‌های رشد را در زمین (طبیعت) می‌نگریستند. به‌سبب ساختار اقتصادی آن دوران نظریات کلاسیک عمدتاً بر زمین و کشاورزی متمرکز بوده است. از طرفی مدل‌های رشد نئوکلاسیک به سه جریان فکری تقسیم می‌شوند: در جریان فکری اول بر تغییرات تکنولوژیکی به‌مثابه‌مهم‌ترین عامل موثر بر تابع تولید و رشد اقتصادی تاکید می‌شود. در جریان فکری دوم بر مصرف سرمایه‌طبیعی در تعیین رشد اقتصادی

پایدار تاکید می‌شود. در جریان فکری سوم، هر دو منبع طبیعی و تغییرات تکنولوژیکی در تعیین رشد اقتصادی در نظر گرفته می‌شود. پیش از ارائه تئوری رشد رومر تئوری‌های دیگری همچون تئوری رشد سولو مطرح بودند که در آن تکنولوژی عاملی برونزا محسوب می‌شد. از مفروضات اصلی در تئوری سولو می‌توان به بازدهی کاهنده نسبت به نیروی کار و سرمایه، بازدهی ثابت نسبت به مقیاس، نرخ پس‌انداز ثابت و همچنین بازار رقابتی اشاره کرد. اما آنچه در تئوری سولو حائز اهمیت است ارتباط نرخ رشد سرانه بلندمدت با نرخ پیشرفت تکنولوژی است که بیرون از مدل تعیین می‌شود. مدل‌های رشد درونزا یا مدل‌های جدید رشد در ادامه تئوری‌های رشد نئوکلاسیک گسترش یافته‌اند. تئوری رشد درونزای رومر اولین بار در سال ۱۹۸۶ مطرح شد که در آن دانش به‌مثابه داده وارد تابع تولید شد. فروض اصلی تئوری رومر شامل بازدهی فزاینده نسبت به مقیاس به علت اثرات خارجی مثبت، اهمیت سرمایه‌انسانی (دانش، مهارت و آموزش فردی) و تولید فناوری‌های جدید برای رشد بلندمدت، سرمایه‌گذاری خصوصی در تحقیق و توسعه به‌مثابه منبع اصلی رشد فناوری، در نظر گرفتن دانش و پیشرفت تکنولوژی به‌مثابه کالاهای غیررقابتی است. تابع تولید بنگاه را بر اساس تئوری رشد درونزای رومر می‌توان به صورت زیر در نظر گرفت:

$$Y=A(R) F (R_i, K_i, L_i)$$

که در آن A موجودی عمومی دانش از طریق تحقیق و توسعه، R_i ذخیره‌تولید حاصل از هزینه‌های صرف‌شده برای تحقیق و توسعه، K_i موجودی سرمایه‌بنگاه و L_i نیروی کار بنگاه است. در واقع R_i نمایشگر شیوع تکنولوژی در بنگاه است. بنابراین می‌توان تابع تولید کل در تئوری رشد درونزا را به صورت زیر به دست آورد:

$$Y=F (A, K, L)$$

که در آن Y تولید واقعی کل، K موجودی سرمایه، L موجودی نیروی کار و A فناوری یا پیشرفت فناوری است. در واقع فناوری به‌مثابه عاملی درونزا در نظر گرفته می‌شود که خود وابسته به انرژی است. اغلب فناوری‌های موجود در

دوره‌ای از زمان بستگی به وجود انرژی قابل استفاده در آن دوره دارند؛ زیرا بدون تامین انرژی وجود فناوری بی‌فایده است. به عبارتی برای تشکیل سرمایه و نگهداری آن به مصرف فراوان انرژی و ماده نیاز است و به این ترتیب اهمیت نقش انرژی در فرایند تولید کالا بدیهی خواهد بود. تئوری‌های موجود درباره تحلیل رابطه رشد اقتصادی و مصرف حامل‌های انرژی در قالب دو رویکرد آزمون می‌شوند، رویکرد طرف عرضه براساس آنچه در تئوری‌های رشد ذکر شد و رویکرد طرف تقاضا که در آن مصرف حامل‌های انرژی بر رشد اقتصادی در قالب اثرات قیمتی بررسی می‌شود. از اولین مطالعات در خصوص رابطه بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی می‌توان به مطالعه کرافت و کرافت^۱ (۱۹۷۸)، آکراکا و لانگ^۲ (۱۹۸۰)، پروپز^۳ (۱۹۸۴) و یو و هوانگ^۴ (۱۹۸۴) اشاره کرد. به طور کلی مطالعات تجربی انجام شده در این باره به نتایج مشخص و واحدی منجر نشده است که ممکن است علت آن استفاده از روش‌های اقتصادسنجی متفاوت مانند تحلیل همبستگی، رگرسیون ساده، علیت دوطرفه، هم‌انباشتگی چندمتغیره، هم‌انباشتگی پانلی و مدل‌های تصحیح خطای برداری باشد. در هر حال، اطلاع درباره جهت علیت بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی به لحاظ نظری و سیاستگذاری حائز اهمیت است (گالی و ال ساکا، ۲۰۰۴). پیندیک^۵ (۱۹۷۹) معتقد است اثر قیمت انرژی بر رشد اقتصادی به نقش انرژی در ساختار تولید بستگی دارد. به نظر وی، در صنایعی که انرژی به‌مثابه نهاده واسطه‌ای در تولید به کار می‌رود، افزایش قیمت آن (کاهش مصرف انرژی) بر امکانات و میزان تولید اثر می‌گذارد و تولید ملی را کاهش می‌دهد. او از تابع هزینه کل برای نشان دادن این اثر استفاده می‌کند و تحلیل خود را بر اساس کشش هزینه تولید در مقایسه باقیمت

-
1. Kaft J. & kraft A.
 2. Akraca AT, Long TV
 3. Proops
 4. Yu & Whang
 5. Gali & Elsaka
 6. Pindyck

انرژی انجام می‌دهد. اگر سرمایه و کار را جایگزین انرژی در نظر بگیریم، افزایش قیمت انرژی موجب افزایش استفاده از دو عامل سرمایه و کار می‌شود و افزایش هزینه‌های تولید بر اثر افزایش قیمت انرژی، تخصیص عوامل تولید را تغییر می‌دهد و سهم نسبی تولید ناشی از دو عامل کار و سرمایه افزایش خواهد یافت. داگلاس^۱ (۱۹۹۱) به نقل از برنندت و وود^۲ (۱۹۷۵) بیان می‌کند که در تابع تولید، کل انرژی عامل تولید است که ارتباط تفکیک‌پذیر ضعیفی با کار دارد. در تابع تولید پیشنهادی آن‌ها انرژی ابتدا با سرمایه ترکیب می‌شود و حاصل ترکیب آن‌ها بعد از ترکیب با عامل کار، محصول را ایجاد می‌کند. بنابراین، مصرف انرژی بدون اثر گذاشتن بر تولید نهایی کار، تولید نهایی سرمایه را تحت تاثیر قرار می‌دهد. از سوی دیگر، برخی از اقتصاددانان معتقدند انرژی در طبیعت مقدار ثابتی دارد، جبران‌پذیر بوده و قابل تبدیل به ماده است و از بین نمی‌رود. بنابراین در مدل‌های بیوفیزیکی رشد، تولید کالاهای اقتصادی نیازمند صرف مقادیر فراوان انرژی در تولید است، لذا انرژی تنها عامل و مهم‌ترین عامل رشد است (آماده و همکاران، ۱۳۸۸). اما به اعتقاد استرن^۳ (۱۹۹۳) نیروی کار و سرمایه نیز عوامل واسطه‌ای هستند که برای بکارگیری به انرژی نیاز دارند.

۲. پیشینه تحقیق

نظر به اهمیت نوع رابطه‌علیت بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی مطالعاتی در ایران و برخی کشورهای دیگر انجام شده است که در ادامه به برخی از آن‌ها اشاره می‌شود. اصغری‌پور و همکاران (۱۳۸۷) در مطالعه خود با استفاده از داده‌های سری زمانی سالانه اقتصاد ایران طی دوره ۱۳۴۶-۱۳۸۵ و با آزمون همجمعی گریگوری- هانسن^۴ به بررسی رابطه بین مصرف کل گاز طبیعی و رشد اقتصادی با تاکید بر شکست ساختاری پرداختند و به این نتیجه رسیدند که با در نظر گرفتن

1. Douglas
2. Berndt & Wood
3. Stern
4. Gregory- Hansen

شکست ساختاری، بین مصرف کل گاز طبیعی و رشد اقتصادی ایران رابطه بلندمدت مثبتی وجود دارد. بهنام‌ه (۱۳۹۰) به بررسی رابطه علی بین مصرف زغال‌سنگ و رشد اقتصادی ایران در دوره زمانی ۱۳۵۰-۱۳۸۶ پرداخت. در آزمون همجمعی در این مطالعه مشخص شد بین متغیرها رابطه بلندمدت وجود ندارد و در کوتاه‌مدت هم رابطه علی بین متغیرها برقرار نیست و افزایش در مصرف زغال‌سنگ، رشد اقتصادی را تحت تاثیر قرار نمی‌دهد. لذا بر اساس فرضیه خنثی بودن، صرفه‌جویی در مصرف زغال‌سنگ در ایران، رشد اقتصادی را کاهش نمی‌دهد. زمانی^۱ (۲۰۰۷) با استفاده از روش جوهانسن و الگوی تصحیح خطا برای کشور ایران و در بازه زمانی ۲۰۰۳-۱۹۶۷ به بررسی رابطه میان مصرف گاز طبیعی و تولید ناخالص داخلی حقیقی پرداخت و نتیجه گرفت که رابطه علی دوطرفه میان مصرف گاز طبیعی و تولید ناخالص داخلی حقیقی وجود دارد. لی و لیانگ^۲ (۲۰۱۲) با استفاده از مدل پنل و الگوی تصحیح خطا به بررسی رابطه میان مصرف زغال‌سنگ و تولید ناخالص داخلی حقیقی در چین طی سال‌های ۱۹۸۵-۲۰۰۸ پرداختند که نتایج برآورد آن‌ها حکایت از این دارد که رابطه علی دوطرفه میان متغیرها برقرار است. یوان و همکاران^۳ (۲۰۰۸) با استفاده از متغیرهای مصرف زغال‌سنگ، تولید ناخالص داخلی حقیقی، سرمایه و نیروی کار و بر اساس مدل جوهانسن-جوسلیوس به بررسی رابطه علی میان متغیرها پرداختند و نتیجه گرفتند علیت دوطرفه میان مصرف زغال‌سنگ و تولید ناخالص داخلی حقیقی برقرار است. شهباز و همکاران^۴ (۲۰۱۳) با تخمین مدلی شامل سه متغیر سرمایه، نیروی انسانی و صادرات در کنار مصرف انرژی به بررسی رابطه علی میان مصرف گاز طبیعی و رشد اقتصادی کشور پاکستان به روش ARDL در دوره زمانی ۱۹۷۲-۲۰۱۰ پرداختند و به این نتیجه رسیدند که رابطه بلندمدت میان متغیرهای الگو برقرار است و مصرف گاز طبیعی، سرمایه، نیروی انسانی و صادرات اثر مثبت بر

1. Zamani

2. Li & Leung

3. Yuan et al.

4. Shahbaz et al.

رشد اقتصادی پاکستان دارند. بشیری و همکاران^۱ (۲۰۱۴) با آزمون همجمعی و علیت گرنجر رابطه میان مصرف نفت خام و رشد اقتصادی را در آمریکای لاتین در دوره زمانی ۱۹۸۰-۲۰۱۲ بررسی کردند و نتیجه گرفتند که در کارائیب و جنوب آمریکا میان رشد اقتصادی و مصرف نفت خام رابطه علی برقرار نیست. اما در آمریکای مرکزی رابطه علیت یکسویه از مصرف نفت خام به رشد اقتصادی وجود دارد. لیم و یو^۲ (۲۰۱۲) با استفاده از مدل علیت گرنجر والگویی تصحیح خطا به بررسی رابطه مصرف گاز طبیعی و تولید ناخالص داخلی واقعی در ایالات متحده در بازه زمانی ۱۹۹۱-۲۰۰۸ پرداختند. یافته‌های آن‌ها ثابت می‌کند میان متغیرهای مورد بررسی رابطه علی دوطرفه برقرار است. فاتای و همکاران^۳ (۲۰۰۴) برای شناسایی تاثیرات احتمالی سیاست صرفه‌جویی در مصرف انرژی بر رشد واقعی به بررسی رابطه علیت گرنجری بین مصرف انرژی و رشد تولید ناخالص داخلی حقیقی در کشورهای نیوزیلند و استرالیا در دوره زمانی ۱۹۶۰-۱۹۹۹ پرداختند. نتایج آزمون علیت گرنجری در مورد کشور نیوزیلند ثابت می‌کند بین مصرف نفت، گاز و زغال‌سنگ با تولید ناخالص داخلی حقیقی رابطه علیت گرنجر وجود ندارد و این متغیرها نسبت به هم خنثی هستند. از طرف دیگر رابطه علیت گرنجری یک‌طرفه از تولید ناخالص داخلی حقیقی به کل مصرف نهایی انرژی و مصرف انرژی در بخش صنعت وجود دارد. نتایج آزمون علیت گرنجر در مورد کشور استرالیا بیانگر این است که فقط در کوتاه‌مدت روابط علیت گرنجری یک‌طرفه از تولید ناخالص داخلی حقیقی به مصرف برق و کل مصرف نهایی انرژی وجود دارد.

مطالعات انجام‌شده در ایران از جمله مطالعه بهنام‌مه (۱۳۹۰)، اصغرپور و همکاران (۱۳۸۷)، آرمن و زارع (۱۳۸۴) درباره تأثیر مصرف حامل‌های انرژی بر رشد اقتصادی تاکنون به صورتی بوده است که فقط یکی از منابع انرژی در الگو مورد برآورد قرار گرفته، اما در این مطالعه تلاش شده است تأثیر مصرف

1. BashiriBehmiri et al.
2. Lim & Yoo
3. Fatai et al



حامل‌های انرژی به همراه نیروی کار و سرمایه به طور همزمان بر رشد اقتصادی برآورد شود.

۳. تصریح مدل

همان طور که اشاره شد، مصرف انرژی‌های فسیلی در اقتصاد ایران طی دهه‌های اخیر رو به رشد بوده است، در این مطالعه برآنیم وجود رابطه بین رشد اقتصادی و مصرف نفت، گاز طبیعی و زغال‌سنگ را به روش تحلیل پویا بررسی کنیم. برای تحلیل رابطه رشد اقتصادی و مصرف حامل‌های انرژی دو رویکرد وجود دارد: رویکرد طرف عرضه و رویکرد طرف تقاضا. در رویکرد طرف عرضه اثر مصرف انرژی، به عنوان نهاده تولید، بر رشد اقتصادی در قالب تابع تولید سنتی به‌ویژه تابع تولید کاب داگلاس بررسی می‌شود، در این زمینه می‌توان به مطالعه استرن (۱۹۹۳) (۲۰۰۰)، اوه و لی^۱ (۲۰۰۴)، بلاک و همکاران^۲ (۲۰۱۲) اشاره کرد. در رویکرد طرف تقاضا رابطه حامل‌های انرژی و رشد اقتصادی عموماً بر مبنای تحلیل روابط آماری بررسی می‌شود. در این رابطه می‌توان به مطالعه مسیح و مسیح^۳ (۱۹۹۷)، سلیم و همکاران^۴ (۲۰۰۸)، رفیق و سلیم^۵ (۲۰۰۹)، باکیرتاس و همکاران^۶ (۲۰۰۰)، بیلدیرسی و باکیرتاس^۷ (۲۰۰۷)، بلاک و همکاران (۲۰۱۲) اشاره کرد. در مطالعه حاضر هدف بررسی اثر مصرف انرژی (نفت، گاز و زغال‌سنگ) بر رشد اقتصادی در قالب تابع تولید سنتی از نوع کاب داگلاس در چارچوب رویکرد طرف عرضه است.

برای انجام تحلیل تجربی و بررسی رابطه میان رشد اقتصادی و عوامل موثر بر آن از جمله مصرف نفت، گاز طبیعی و زغال‌سنگ با استناد به مطالعات پیشین

1. Oh & Lee
2. Blochet al
3. Masih & Masih
4. Salim et al
5. Rafiq & Salim
6. Bakirtaset al
7. Bildirici & Bakirtas

بویژه مطالعه بیلدیررسی و باکیرتاس (۲۰۱۳) الگوی زیر تصریح می شود:

$$GDP_t = f(OEC_t, NGC_t, CEC_t, L_t, K_t)$$

که در آن GDP تولید ناخالص داخلی به قیمت ثابت سال ۱۳۸۴ و نماد رشد اقتصادی و به عنوان متغیر وابسته، OEC مصرف نفت به میلیون تن^۱، مصرف گاز طبیعی به میلیون متر مکعب^۲، CEC مصرف زغال سنگ به میلیون تن^۳، L نیروی کار و K سرمایه به قیمت ثابت سال ۱۳۸۴ به عنوان متغیرهای مستقل وارد مدل شده اند. داده های مورد استفاده در این مطالعه سالانه بوده و محدوده سال های ۱۳۵۹-۱۳۹۱ را در بر می گیرد. برای جمع آوری داده ها از اطلاعات مربوط به سایت انرژی جهانی^۴ و بانک جهانی^۵ و بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران استفاده شده است. تمام متغیرهای الگوی تحقیق به صورت لگاریتم طبیعی درآمده است.

$$\ln GDP_t = \alpha_0 + \alpha_{OEC} \ln OEC_t + \alpha_{NGC} \ln NGC_t + \alpha_{CEC} \ln CEC_t + \alpha_L \ln L_t + \alpha_K \ln K_t + \mu_t$$

۴. روش اقتصادسنجی

در این بخش ابتدا روش برآورد الگو تشریح شده و مورد بررسی قرار می گیرد.

۴-۱. روش برآورد الگو

روش مرسوم در مطالعات اخیر برای بررسی هم جمعی بلندمدت متغیرها، الگوی خود توضیح با وقفه های گسترده ARDL پیشنهادی پسران و همکاران^۶ (۲۰۰۱) می باشد. رویکرد ARDL شامل دو مرحله برای تخمین روابط بلندمدت است. مرحله اول بررسی وجود رابطه بلندمدت میان متغیرهای موجود در معادله و مرحله دوم، تخمین ضرایب بلندمدت و کوتاه مدت معادله می باشد.

1. oil energy consumption(millions tons)

2. natural gas energy consumption(billion cubic metric)

3. coal energy consumption(millions tons)

4. BP Statistical Review of World Energy June 2014

5. World Bank

6. Pesaran, Shin & Smith

مدل ARDL در حالت کلی با معادلات زیر ارائه می شود:

$$\text{ARDL}(p, q_1, q_2, \dots, q_k)$$

$$\phi(l, p)y_t = \sum_{i=1}^k \beta_i(l, q_i)x_{it} + S'\omega_t + u_t \quad (3)$$

$$\phi(l, p) = 1 - \phi_1 l - \phi_2 l^2 - \dots - \phi_p l^p$$

که:

$$i = 1, 2, \dots, k$$

$$\beta_i(l, q_i) = 1 - \beta_{i1}l - \beta_{i2}l^2 - \dots - \beta_{iq_i}l^{q_i}$$

که در آن l علامت عملکرد وقفه و ω یک بردار $S \times 1$ از متغیرهای قطعی شامل عرض از مبدأ، متغیرهای مجازی، روند زمانی و دیگر متغیرهای برونزا با وقفه‌های ثابت است. وقفه بهینه در این روش مطابق معیارهای آکائیک و شوارتز بیزین تعیین می‌شوند. حساسیت بلندمدت در روش تخمین روابط بلندمدت ARDL برگزیده را می‌توان از روابط زیر استخراج کرد.

$$\theta_i^{\hat{}} = \frac{\beta_{i1}^{\hat{}} + \beta_{i2}^{\hat{}} + \dots + \beta_{iq_i}^{\hat{}}}{1 - \phi_1^{\hat{}} - \phi_2^{\hat{}} - \dots - \phi_q^{\hat{}}} \quad (4)$$

رابطه بلندمدت هم‌جمعی به شکل زیر نشان داده می‌شود:

$$y_t - \theta_0^{\hat{}} - \theta_1^{\hat{}}x_{1t} - \theta_2^{\hat{}}x_{2t} - \dots - \theta_k^{\hat{}}x_{kt} \quad t = 1, 2, \dots, n \quad (5)$$

در این معادله جزء ثابت یا عرض از مبدأ نیز به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\theta_0^{\hat{}} = \frac{\beta_0^{\hat{}}}{1 - \phi_1^{\hat{}} - \phi_2^{\hat{}} - \dots - \phi_p^{\hat{}}}$$

روش محاسبه آماره آزمون هم‌جمعی در روش ARDL به قرار زیر است:

$$\sum_{i=1}^m \alpha_i - 1 \geq 0 \quad : H_0 \quad (\text{عدم رابطه بلندمدت})$$

$$\sum_{i=1}^m \alpha_i - 1 \leq 0 \quad : H_1 \quad (\text{وجود رابطه بلندمدت})$$

برای بررسی رابطه بلندمدت بین متغیرها روش دیگری بدون توجه به مرتبه $I(0)$ یا $I(1)$ مطرح شده که رهیافت آزمون کرانه‌ها^۱ است که از آزمون والد^۲ یا به عبارتی آماره F استفاده می‌شود.

1. Bounds Testing Approach

2. Wald test

$$\Delta Y_t = C + \delta Y_{t-1} + \sum_{m=1}^n \delta_m X_{m,t-1} + \sum_{j=1}^p \omega_j \Delta Y_{t-j} + \sum_{m=1}^n \sum_{i=0}^q \theta_{m,i} \Delta X_{m,t-1} + \varepsilon_t \quad (7)$$

در این آزمون دو فرضیه مبنی بر عدم وجود و وجود رابطه بلندمدت بین متغیرها مطرح است که به صورت ذیل تعریف می‌شوند:

$$H_0: \delta_1 = \delta_2 = \dots = \delta_m = 0$$

$$H_1: \delta_1 \neq \delta_2 \neq \dots = \delta_m \neq 0$$

آخرین مرحله در برآورد، مدل تصحیح خطاست که به صورت ذیل است:

$$\Delta Y_t = \phi + \sum_{j=1}^p \phi_j \Delta Y_{t-j} + \sum_{m=1}^n \sum_{i=0}^q \beta_{m,i} \Delta X_{m,t-i} + \lambda ECM_{t-1} + u_t \quad (8)$$

که در آن λ ، مقدار تعدیل در هر دوره تا رسیدن به تعادل بلندمدت را نشان می‌دهد.

۵. برآورد الگوی تحقیق

در این بخش ابتدا مانایی متغیرهای الگو بررسی می‌شود. سپس برآورد مدل برای سه رابطه پویا، بلندمدت و کوتاه‌مدت انجام می‌شود.

۵-۱. بررسی مانایی متغیرها

قبل از پرداختن به آزمون همجمعی، آزمون مانایی برای همه متغیرها انجام می‌شود تا اطمینان حاصل شود هیچ‌یک از متغیرها جمعی از مرتبه دو یعنی $I(2)$ نیستند تا بدین وسیله از نتایج ساختگی اجتناب شود. طبق اوتارا^۱ (۲۰۰۴) هنگام وجود متغیرهای $I(2)$ در مدل، آماره‌های F محاسبه شده قابل اعتماد نیستند. زیرا آزمون F مبتنی بر این فرض است که همه متغیرهای موجود در مدل $I(0)$ یا $I(1)$ هستند. لذا انجام دادن آزمون ریشه واحد در مدل $ARDL$ برای تعیین این که هیچ‌یک از متغیرها جمعی از مرتبه ۲ یا بیشتر نیستند ضروری است. در جدول مانایی متغیرها بر اساس آزمون ریشه واحد یکی فولر تعمیم یافته (ADF) نشان داده شده است. یافته‌های آزمون ثابت می‌کند هیچ‌یک از متغیرها $I(2)$ نیستند و متغیر سرمایه در سطح، مانا شده و متغیرهای تولید ناخالص داخلی، مصرف نفت، گاز طبیعی، زغال سنگ و



نیروی کار با یک بار تفاضل گیری مانا شده‌اند.

جدول ۱: نتایج حاصل از آزمون ریشه واحدیکی فولر تعمیم یافته

نتیجه	عرض از مبدا		عرض از مبدا و روند		متغیرها
	تفاضل اول	سطح	تفاضل اول	سطح	
I(1)	-3/67* (0/01)	1/45 (0/99)	-3/83** (0/02)	-2/32 (0/40)	تولید ناخالص داخلی (GDP)
I(1)	-4/53* (0/00)	-2/52 (0/11)	-5/30* (0/00)	-2/86 (0/18)	مصرف نفت (OEC)
I(1)	-6/38* (0/00)	-1/35 (0/58)	-7/01* (0/00)	-3/06 (0/13)	مصرف گاز طبیعی (NGC)
I(1)	-8/03* (0/00)	-2/32 (0/17)	-7/84* (0/00)	-3/04 (0/13)	مصرف زغال سنگ (CEC)
I(1)	-4/17* (0/00)	-1/82 (0/36)	-4/54* (0/00)	-3/22 (0/10)	نیروی کار (L)
I(0)	-	-3/00*** (0/05) ¹¹	-	-3/79** (0/03)	سرمایه (K)

توضیح: * و ** و *** نشان دهنده اهمیت در سطح ۱٪ و ۵٪ و ۱۰٪ است.

۲-۵. برآورد مدل و تجزیه و تحلیل یافته‌ها

رابطه پویا: همان‌طور که اشاره شد، برای برآورد روابط بلندمدت بین متغیرهای الگو و تحلیل‌های پویا از روش ARDL استفاده شده‌است. در این روش تعداد وقفه‌های بهینه توسط یکی از معیارهای آکائیک^۲، شوارتز^۳ و هنان-کوئین^۴ تعیین می‌شود. با توجه به این‌که ضابطه شوارتز باعث صرفه‌جویی در بکارگیری تعداد وقفه‌ها می‌شود، از این ضابطه برای تعیین تعداد وقفه‌های بهینه استفاده شده‌است.

1. P-Value
2. Akaike Information Criterion
3. Schwarz Information Criterion
4. Hannan-Quinn Information Criterion

جدول ۲: نتایج حاصل از برآورد رابطه پویا مدل (ARDL (1,0,0,0,0,1)

متغیرها	ضرایب	انحراف معیار	آماره t	سطح احتمال
لگاریتم تولید ناخالص داخلی در وقفه اول (-GDP(1)	0/28976	0/15529	1/8659	0/074
لگاریتم مصرف نفت OEC	0/10294	0/089805	1/1463	0/263
لگاریتم مصرف گاز طبیعی NGC	0/15672	0/046337	3/3822	0/002
لگاریتم مصرف زغال سنگ CEC	0/14070	0/058819	2/3921	0/025
لگاریتم نیروی کار L	-0/55557	0/21321	-2/6057	0/016
لگاریتم سرمایه K	1/9654	0/57616	3/4111	0/002
لگاریتم سرمایه در وقفه اول (-1)K	-1/3536	0/52382	-2/5840	0/016
عرض از مبداء	13/2014	2/2664	5/8247	0/000
R ² =0/99		DW=1/98	F=505/9834(0/000)	

جدول ۲ برآورد معادله پویا را نشان می‌دهد که در آن ضریب تعیین ۰/۹۹ است؛ بدین معنی که ۹۹ درصد از تغییرات متغیر وابسته توسط متغیرهای توضیحی، توضیح داده شده است. همچنین برای بررسی فرض وجود و یا عدم وجود خودهمبستگی از آماره D-W استفاده شده است و چون ضریب این آماره ۱/۹۸ می‌باشد بنابراین فرض وجود خودهمبستگی در مدل رد می‌شود و آماره F برابر ۵۰۵/۹۸۳۴ به دست آمده که حاکی از قدرت توضیح‌دهندگی الگوست.

برای بررسی صحت الگوی پویای برآوردشده آزمون‌های تشخیصی طبق جدول ۳ انجام شده است. فرضیه‌های صفر مبنی بر عدم وجود خودهمبستگی سریالی در بین جملات اخلاص، تصریح صحیح معادله، توزیع نرمال جملات پسماند و همسانی واریانس را نمی‌توان رد کرد. بنابراین مدل برآوردشده فروض کلاسیک مربوط به جملات اخلاص را تامین می‌کند.

جدول ۳: آزمون‌های تشخیصی

Serial Correlation	۰,۰۰۳۶۵۸۹ (۰,۹۵۲)
Functional Form	۰,۵۴۱۰۲ (۰,۴۶۲)
Normality	۱/۴۷۶۷ (۰/۴۷۸)
Heteroscedasticity	۱/۹۰۰۲ (۰/۱۶۸)

توضیح: ارقام داخل پرانتز سطح احتمال را نشان می‌دهد.

برای بکارگیری آزمون کرانه‌ها، در گام اول به تعیین طول وقفه بهینه (p) و همچنین بررسی لزوم وارد کردن روند زمانی قطعی در مدل می‌پردازیم. بهترین وقفه بهینه بر مبنای معیارهای AIC، SBC و با توجه به سالانه بودن داده‌ها در این الگو،^۳ تعیین شد. به منظور بررسی وجود رابطه تعادلی بلندمدت بین رشد اقتصادی و مصرف نفت، گاز طبیعی، زغال‌سنگ، نیروی کار و سرمایه در ایران، آزمون معنی‌داری مشترک (آزمون والد)، برای سطوح باوقفه متغیرهای تحت بررسی، در سه سناریو برای عوامل قطعی انجام می‌دهیم. این سه سناریو، سناریوهای V، IV، III معرفی شده توسط پسران و همکاران (۲۰۰۱) درباره عوامل قطعی هستند که عبارتند از: III: عرض از مبدأ غیرمقیّد و بدون روند، IV: عرض از مبدأ غیرمقیّد و روند مقیّد، V: عرض از مبدأ و روند غیرمقیّد (نصرالهی، ۱۳۸۳). آماره F ارائه شده در جدول ۴ باید با کرانه‌های مقادیر بحرانی مجانبی که از طریق شبیه‌سازی‌های مونت کارلو^۱ توسط پسران و همکاران (۲۰۰۱) تهیه شده‌اند، مقایسه شوند. بر اساس آماره F، [0/039]7/0945 بدست آمده می‌توان با قاطعیت اظهار کرد که متغیرهای تشکیل دهنده تابع رشد اقتصادی در ایران طی دوره مورد بررسی هم‌انباشته بوده‌اند و رابطه بلندمدت در سطح بین آن‌ها وجود دارد.

جدول ۴: مقادیر بحرانی برای سه الگوی آزمون کرانه‌ها

K = 2	%1	%5	%10
FIII	5/15; 6/36	3/79; 4/85	3/17; 4/14
FIV	4/99; 5/58	3/88; 4/61	3/38; 4/02
FV	6/34; 7/52	4/87; 5/85	4/19; 5/06

رابطه بلندمدت: نتایج حاصل از برآورد رابطه بلندمدت در جدول ۵ ثابت می‌کند همه متغیرها بجز مصرف نفت در سطح ۹۵ درصد معنی‌دار هستند. با توجه به لگاریتمی بودن فرم الگوی برآورد شده، ضرایب نشان‌دهنده کشش است. ضرایب متغیرهای مصرف گاز طبیعی، مصرف زغال‌سنگ، نیروی کار و سرمایه معنی‌دارند. ضریب متغیر مصرف نفت، علامت مطابق با انتظار مثبت برآورد شده دارد. یک



درصد افزایش مصرف نفت در داخل، افزایش رشد اقتصادی را به میزان ۰/۱۴ درصد در بلندمدت در پی دارد. البته ضریب بدست‌آمده از نظر آماری در سطح ۷۸ درصد معنادار شده است؛ لذا لازم است در تفسیر آن احتیاط شود. همان‌طور که انتظار می‌رود مصرف گاز طبیعی در اقتصاد ایران، اثر مثبت و معناداری بر تولید ناخالص داخلی دارد. با یک درصد افزایش در مصرف گاز طبیعی، تولید ناخالص داخلی در بلندمدت به میزان ۰/۲۲ درصد افزایش می‌یابد. ارتباط میان مصرف زغال‌سنگ و تولید ناخالص داخلی نیز مثبت و معنادار است و با یک درصد افزایش در مصرف زغال‌سنگ، تولید ناخالص داخلی به میزان ۰/۱۹ درصد افزایش می‌یابد. ارتباط میان سرمایه و تولید ناخالص داخلی نیز مطابق انتظارات نظری مثبت و معنادار برآورد شده است به طوری که با یک درصد افزایش موجودی واقعی سرمایه، تولید ناخالص داخلی در بلندمدت به میزان ۰/۸۶ درصد افزایش می‌یابد. ضریب برآورد شده مربوط به نیروی کار منفی و معنی‌دار است. علت آن را می‌توان وجود ظرفیت‌های تولیدی بلااستفاده در برخی از سال‌های مورد مطالعه دانست. علاوه بر آن، در برخی از سال‌ها علیرغم حاکمیت شرایط رکود در اقتصاد کلان، نیروی کار شاغل به دلیل استخدام‌های گسترده و بی‌ضابطه نهادهای دولتی افزایش یافته است. وجود بخش قابل توجهی از نیروی کار شاغل به صورت بیکاران پنهان نیز شاید تا حدودی منفی بودن ضریب نیروی کار را توجیه کند. این یافته‌ها در مطالعه حاضر با نتیجه بدست‌آمده در مطالعه درگاهی و قدیری (۱۳۸۲) مطابقت دارد.

جدول ۵: نتایج حاصل از برآورد رابطه بلندمدت معادله رشد اقتصاد ایران

متغیرها	ضرایب	انحراف معیار	آماره t
مصرف نفت (OEC)	0/14494	0/11425	1/2686
مصرف گاز طبیعی (NCG)	0/22066	0/084416	2/6139
مصرف زغال‌سنگ (CEC)	0/19811	0/076489	2/5900
نیروی کار (L)	-0/78222	0/33307	-2/3485
سرمایه (K)	0/86140	0/10919	7/8889
عرض از مبدل (C)	18/5871	3/1143	5/9683

رابطه کوتاه‌مدت و سرعت تعدیل: تایید وجود رابطه بلندمدت بین متغیرهای الگو،

امکان بررسی پویایی‌های کوتاه‌مدت را در قالب الگوی تصحیح خطا که در آن نوسانات کوتاه‌مدت به مقادیر تعادلی و بلندمدت مرتبط می‌شوند، فراهم می‌آورد. نتایج برآورد الگوی تصحیح خطا در جدول ۶ ارائه شده است که با نتایج برآورد الگوی بلندمدت از نظر علامت و معناداری همسوست. از طرف دیگر، معنادار بودن ضریب عبارت تصحیح خطای باوقفه $ECM(-1)$ دلالت بر وجود علیت بلندمدت از سوی کل متغیرهای توضیحی مدل به سوی متغیر وابسته دارد. این ضریب برابر $0/71$ - برآورد شده و از نظر آماری معنی‌دار است که نشان‌دهنده برقراری هم‌جمعی بین متغیرهای الگوست. علاوه بر آن این ضریب نشان‌دهنده سرعت تعدیل انحرافات کوتاه‌مدت به سمت تعادل بلندمدت است. به این معنی که در هر دوره (سال) ۷۱ درصد از عدم تعادل الگو، تعدیل شده و به سمت روند بلندمدت خود نزدیک می‌شود.

جدول ۶: نتایج حاصل از برآورد مدل تصحیح خطا

متغیرها	ضرایب	انحراف معیار	آماره t
مصرف نفت dOEC	0/263	1/1463	0/089805
مصرف گاز طبیعی dNCG	0/15672	0/046337	3/3822
مصرف زغال سنگ dCEC	0/14070	0/058819	2/3921
نیروی کار dL	-0/55557	0/21321	-2/6057
سرمایه dK	1/9654	0/57616	3/4111
عرض از مبدا dC	13/2014	2/2664	5/8247
ضریب تصحیح خطا $ecm(-1)$	-0/71024	0/15529	-4/5736
$R^2=0/67$ $F=8/24(0/000)$ $DW=1/92$			

۶. نتیجه‌گیری

در این مطالعه به نقش مصرف حامل‌های انرژی شامل نفت، گاز طبیعی، زغال سنگ و همچنین نیروی کار و سرمایه در رشد اقتصادی ایران به روش الگوی خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی و تصحیح خطا پرداخته شده است. یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد مصرف انرژی به‌مثابه نهاد مهم و اساسی در تابع تولید کل اقتصاد ایران، جایگاه ویژه‌ای در رشد اقتصادی دارد. ضریب برآوردشده مربوط

به متغیر مصرف نفت ثابت می‌کند افزایش مصرف نفت در بلندمدت و کوتاه‌مدت تأثیر مثبت بر رشد اقتصادی دارد؛ اگرچه به علت سطح معنی‌داری نه‌چندان قابل قبول ضریب مربوطه باید در این باره با احتیاط قضاوت کرد. یافته‌های تحقیق ثابت می‌کند مصرف گاز طبیعی در ایران تأثیر مثبت و معنی‌داری بر رشد اقتصادی دارد. در این صورت، سیاست‌های اتخاذشده در خصوص حذف یارانه گاز طبیعی و آزادسازی قیمت حامل‌های انرژی به‌ویژه قیمت گاز طبیعی اثرات منفی بر بخش تولید و رشد اقتصادی بر جای خواهد گذاشت. شاید راه‌حل ایجاد امکان توسعه بکارگیری زغال‌سنگ به‌مثابه سوخت مصرفی جایگزین در بخش تولید - با تأکید بر نیروگاه‌های تولید برق کشور که در حال حاضر از منابع گازی، بخاری و ترکیبی استفاده می‌کنند- از طریق سرمایه‌گذاری‌های لازم به لحاظ فنی باشد. شایان ذکر است، یافته‌های این تحقیق مبنی بر اثر مثبت ضریب لگاریتم گاز طبیعی بر رشد اقتصادی با نتایج مطالعات شهbaz و همکاران (۲۰۱۳)، بیلدیرسی و باکیرتاس (۲۰۱۳)، لیم و یو (۲۰۱۲)، زمانی (۲۰۰۷)، اصغرپور و همکاران (۱۳۸۷)، آرمن و زارع (۱۳۸۴)، نجارزاده و عباس محسن (۱۳۸۳) همسوست. مثبت بودن ضریب لگاریتم زغال‌سنگ نشان از ارتباط مستقیم میان مصرف زغال‌سنگ و رشد اقتصادی دارد و به عنوان مکمل برای نیروی کار و سرمایه در روند تولید به کار می‌رود. این یافته با نتایج تحقیقات یو (۲۰۰۶)، آپرگیس و پین^۱ (۲۰۰۹)، چنگ و لای^۲ (۱۹۹۷)، لی و لیانگ (۲۰۱۲)، یوان و همکاران (۲۰۰۸)، لی و چانگ^۳ (۲۰۰۵)، سازگار است. با توجه به وجود رابطه بلندمدت میان متغیرهای مصرف گاز طبیعی، مصرف زغال‌سنگ، نیروی کار و سرمایه با رشد اقتصادی در ایران می‌توان نتیجه گرفت افزایش مصرف گاز طبیعی و زغال‌سنگ محرک رشد اقتصادی است. بنابراین در اجرای هر گونه سیاست صرفه‌جویی در مصرف هر کدام از حامل‌های انرژی لازم است با احتیاط عمل کرد تا اعمال چنین سیاست‌هایی آثار انقباضی بر رشد اقتصادی نداشته باشد. در این رابطه، به نظر

1. Apergis & Payne
2. Cheng & Lai
3. Lee & Chang



می‌رسد اتخاذ سیاست‌های مناسب برای افزایش بهره‌وری در مصرف و استفاده بهینه حامل‌های انرژی نسبت به سیاست‌های مبتنی بر کاهش‌های کمی در مصرف این حامل‌ها از مزیت بیشتری برخوردار است. از طرفی، با توجه به این‌که حامل‌های انرژی به‌مثابه نهاده‌های تولیدی مطرح‌اند هر گونه محدودیت در مصرفشان در بخش تولید، محدودیت در تولید را نیز به همراه خواهد داشت و چون صنعت کشور تاکنون از مزیت انرژی ارزان برخوردار بوده است، در صورت حذف این مزیت از صنعت، قدرت رقابت آن از دست خواهد رفت. بنابراین به منظور جلوگیری از آثار انقباضی اعمال سیاست صرفه‌جویی در مصرف حامل‌های انرژی باید سیاست کاهش تقاضای مصارف غیرتولیدی را در پیش گرفت. چنین سیاست‌هایی از طریق ترکیب مناسبی از مالیات و یارانه بر مصرف حامل‌های انرژی و فرآورده‌های نفتی قابل اجراست.

منابع

الف) فارسی

- اصغری‌پور، حسین، داوود بهبودی، محمدحسن قزوینیان. "شکست ساختاری: مورد مصرف گاز طبیعی و رشد اقتصادی در ایران"، اقتصاد: فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی، سال ۵، شماره ۱۹، صص ۱۰۵-۱۲۲.
- آرمن، سید عزیز و روح‌الله زارع. "بررسی رابطه علیت گرنجری بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی در ایران طی سال‌های ۱۳۸۱-۱۳۴۶"، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، سال ۷، شماره ۲۴، صص ۱۱۷-۱۴۳.
- آماده، حمید، مرتضی قاضی، زهره عباسی‌فر. "بررسی رابطه مصرف انرژی و رشد اقتصادی و اشتغال در بخش‌های مختلف اقتصاد ایران، مجله تحقیقات اقتصادی، سال ۱۴، شماره ۸۶، صص ۱-۳۸.
- بهبودی، داوود و اسماعیل برقی گل‌عدانی. "اثرات زیست‌محیطی مصرف انرژی و رشد اقتصادی در ایران"، فصلنامه اقتصاد مقداری، دوره ۵، شماره ۴، صص ۳۵-۵۴.
- بهنامه، مهدی. "بررسی رابطه بلندمدت و کوتاه‌مدت رشد اقتصادی و مصرف زغال‌سنگ در ایران، فصلنامه راهبرد توسعه، شماره ۲۵، صص ۲۴۸-۲۶۵.
- دامن کشیده، مرجان، احمدعباسی، حسین عربی، حسن احمدی. "بررسی رابطه مصرف انرژی و رشد اقتصادی؛ مطالعه موردی: کشورهای منتخب سند چشم‌انداز بیست‌ساله ایران"، فصلنامه سیاست‌های راهبردی و کلان، سال ۱، شماره ۲، صص ۵۵-۷۰.
- درگاهی، حسن و امراله قدیری. "تجزیه و تحلیل عوامل تعیین‌کننده رشد اقتصادی ایران"، پژوهشنامه بازرگانی، دوره ۷، شماره ۲۶، صص ۱-۳۳.
- ضرغامی، صادق. "بخش آزاد: وضعیت زغال‌سنگ در کشور"، فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی، شماره ۱۵۱ و ۱۵۲، صص ۷۴-۷۷.
- محمدباقری، اعظم. "بررسی روابط کوتاه‌مدت و بلندمدت بین تولید ناخالص داخلی، مصرف انرژی و انتشار کربن دی‌اکسید در ایران"، فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی، سال ۷، شماره ۲۷، صص ۱۳۲-۱۰۲.

نجاززاده، رضا و اعظم عباس محسن. "رابطه بین حامل‌های انرژی و رشد بخش‌های اقتصادی در ایران"، فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی، سال ۱، شماره ۲، صص ۸۰-۶۱

نصرالهی، محمد. "تابع تقاضای واردات کل ایران: ارزیابی مجدد با رویکرد آزمون کرانه‌ها"، مجله تحقیقات اقتصادی، دوره ۳۹، شماره ۶۶، صص ۹۱-۱۱۲.

ب) انگلیسی

Akraca AT, Long TV. ON the relationship between energy and GNP: a re-examination. J Energy Develop 1980;5:326-31.

Apergis, N., Payne, JE.,(2009). The Causal Dynamics between Coal Consumption and Growth: Evidence from Emerging Market Economics, Applied Energy, No.87, pp.1-6.

Bloch H, Rafiq S, Salim R. Coal consumption. CO2 emission and economic growth in China: empirical evidence and policy responses. Energy Econ 2012;34:518e28.

Bakirtas, T, Karbuz S, Bildirici M. An econometric analysis of electricity demand

in Turkey. METU Stud Develop 2000;27(1e2):23e34.

Bildirici M, Bakirtas T. Econometric model of electricity demand in Turkey as a measure of economic growth and development. J Energy Develop 2007;33(1): 33e48.

BashiriBehmiri,N.,PiresManso,JR.,(2014).The linkage between crude oil consumption and economic growth in Latin America: The panel framework investigations for multiple regionsOriginal. Research Article,Energy, In Press, Corrected Proof.

Berndt, E.R., WoodD.O., (1975). Technology, Prices and the Derived Demand for Energy.Review of Economics and Statistics, No.57, pp.259-268.

Bildirici, M.E.,Bakirtas , T.,(2013).The relationship among oil, natural gas and coal consumption andeconomic growth in BRICTS (Brazil, Russian, India, China, Turkeyand South Africa) countries,Energy Economics, Vol.65, pp.134-144

Cheng, B.S, Lai, T.W., (1997). An Investigation of Co-integration and Causality Between Energy consumption and Economic Activity in Taiwan,Energy Economics,Vol.19, pp.435-444.

Douglas, R.B.,(1991). On the Macroeconomic Effects of Energy Resource and



energy, Energy Resource and energy, Vol.13, No.2, P.148.

Fatai, K., Oxley, L., Scrimgeour, FG., (2004). Modelling the causal relationship between energy consumption and GDP in New Zealand, Australia, India, Indonesia, the Philippines, and Thailand. *Mathematics and Computers in Simulation*, Vol.64, No.3-4, pp.431-445.

Gali KH, EL-Sakka MIT. Energy use and output growth in Canada: a multivariate cointegration analysis. *Energy Economics* 2004;26:225-38.

Kraft J., Kraft A. On the relationship between energy and GNP. *J Energy Develop* 1978; (spring):401-3.

Lee C.C., Chang C.P., (2005). Structural breaks, energy consumption and economic growth revisited: evidence from Taiwan. *Energy Econ*, No.27, pp.857-72.

Li, R., Leung, GCK., (2012). Coal consumption and economic growth in China. *Energy Policy*, No.40, pp.438-43.

Lim, H.J., Yoo, S.H., (2012). Natural gas consumption and economic growth in Korea: a causality analysis. *Energy Sources Part B Econ Plan Policy*, No.7, pp. 169-76.

Masih AMM, Masih R. On the temporal causal relationship between energy consumption, Real income. And prices: some new evidence from Asian energy dependent NICs based on a multivariate cointegration/vector error correction approach. *J Policy Model* 1997;19(4):417e40.

Oh W, Lee K. Causal relationship between energy consumption and GDP revisited: the case of Korea 1970e1999. *Energy Econ* 2004;26:51e9.

Ouattara, B., (2004). *Foreign Aid and Fiscal Policy in Senegal*; Mimeo University of Manchester.

Rafiq S, Salim R. Temporal causality between energy consumption and income in six Asian emerging countries. *Appl Econ Quart* 2009;55(4):1e16.

Pesaran, M.H., Shin, Y., Smith, R.J., (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *J. Appl, Econometrics*. 16, 289-326.

Pindyck, R.S., (1979). *The Structure of World Energy Demand*. MIT Press.

Proops JLR. Modelling the energy-output ratio. *Energy Econ* 1984;6(1):47-51.

Stern, D.I., (1993). Energy and Economic Growth in the U.S.A A Multivariate Approach, *Energy Economics*. No.15, pp.37-150

Stern DI. A multivariate cointegration analysis of the role of energy in the US Macroeconomy. *Energy Econ* 2000;22:267e83.

- Stern, D. I., (2004). "The Rise and Fall of the Environmental Kuznets Curve",
World Development, Vol. 32, pp. 1419-39.
- Salim RA, Rafiq S, Kamrul Hassan AFM. Causality and dynamics of energy
consumption and output: evidence from non-OECD Asian countries. J Econ
Develop 2008;33(2):1e26.
- Shahbaz, M., Lean, HH., Farooq A., (2013). Natural gas consumption and
economic growth in Pakistan. Review Article, Renewable and Sustainable
Energy Reviews, Vol.18, pp. 87-94.
- Yuan, JH., Kang, JG., Zhao, CH., Hu, ZG., (2008). Energy consumption and
economic growth: evidence from China at both aggregated and
disaggregated levels. Energy Econ, No.30, pp.77-94.
- Yoo, S., (2006). Causal relationship between coal consumption and economic
growth in Korea. Appl Energy, No.83, pp.1181-9.
- Zamani, M., (2007). Energy consumption and economic activities in Iran.
Energy Econ, No.29, pp.1135-40.
- Yu Esh, Hwang B. The relationship between energy and GNP: further results.
Energy Econ, 1984;6: 186-90.
- BP statistical review of world energy <http://www.bp.com>, June 2014
www.worldbank.org