

ناخالص داخلي؛

مشاهده می‌شود که رشد اقتصادی منجر به رشد فزاینده مصرف انرژی در این کشورها می‌شود، اما به تدریج و پس از رسیدن به حد مشخصی از توسعه یافتگی، با استفاده از راهکارهای بهینه‌سازی مصرف انرژی و تغییر رویکرد صنعت از صنایع پرمصرف به صنایع تکنولوژیک، رشد مصرف انرژی در کشورها تا حدودی کنترل شده و رشد اقتصادی با نرخ بیشتری نسبت به افزایش مصرف انرژی الکتریکی انجام می‌شود. [۳]

۱.۳. رشد اقتصادی و مصرف انرژی در کشورهای

توسعه یافته

برای بررسی رابطه رشد اقتصادی و مصرف انرژی به لحاظ تجربی و پی بردن به اینکه هنگام دستیابی به رشد، انرژی با چه آهنگی مصرف می‌شود، می‌توان از تحولات تاریخی شدت انرژی و همچنین کاهش مصرف انرژی هنگام رشد اقتصادی استفاده کرد. کشور انگلستان به عنوان آغازگر انقلاب صنعتی میزان شدت انرژی بالایی داشته و در قرن نوزدهم توسعه را با افزودن بر میزان انرژی‌بری تولید به انجام رسانده اما در اواخر قرن نوزدهم کاهش انرژی‌بری در آن آغاز شده است. کشورهای ایالات متحده، آلمان غربی و فرانسه تقریباً همزمان آغاز به صنعتی شدن کرده‌اند. در این کشورها نیز صنعتی شدن همراه با افزایش انرژی‌بری است اما نقطه آغاز و شتاب هر یک متفاوت است. موضوع شایان توجه، نزدیک شدن میزان انرژی‌بری تولید در کشورهای توسعه یافته پس از سال ۲۰۰۰ می‌باشد، که نشان‌دهنده یکسان شدن سطح فناوری (تکنولوژی) این کشورها به یکدیگر است.

در فرآیند صنعتی شدن دو عامل انرژی و سرمایه (ماشین آلات) به تدریج جایگزین نیروی کار انسانی شده و نقش آنها در هزینه تولید افزایش می‌یابد. در نتیجه در ابتدای راه مشاهده می‌شود که رشد اقتصادی منجر به رشد فزاینده مصرف انرژی در این کشورها می‌شود. اما به تدریج و پس از رسیدن به حد مشخصی از توسعه یافتگی، با استفاده از راهکارهای بهینه‌سازی مصرف انرژی و تغییر رویکرد صنعت از صنایع پرمصرف به صنایع تکنولوژیک، رشد مصرف انرژی در این کشورها تا حدودی کنترل شده و رشد اقتصادی با نرخ بیشتری نسبت به افزایش مصرف انرژی الکتریکی انجام شده است.

در جدول زیر مقایسه روند مصرف انرژی و رشد اقتصادی در کشورهای توسعه یافته ارائه شده است.

دو نظریه نئوکلاسیکی و بوم‌شناختی که دلالت‌های سیاستی متفاوتی را نیز به همراه دارند، تجلی می‌یابند.

بندت و همکاران [۱] به نقل از اقتصاددانان نئوکلاسیک^۱ با اشاره به امکان جانشینی میان عوامل تولید ادعا می‌کنند که پیشرفت دانش و تکنولوژی از طریق افزایش بهره‌وری در سرمایه و نیروی کار، نیاز به مصرف انرژی در فرایند تولید را کاهش خواهد داد. از این رو، فرایند رشد و تولید اقتصادی با وجود محدودیت در ذخایر انرژی امکان‌پذیر است. بنابراین، انرژی رابطه ضعیف و تفکیک‌پذیری با نیروی کار دارد و به عنوان یک عامل مؤثر و ضروری در رشد اقتصادی مطرح نمی‌گردد. در مقابل، اقتصاددانان بوم‌شناختی^۲ با بیان اینکه برای تشکیل سرمایه و نگهداری آن به مصرف مقادیر فراوان انرژی و ماده نیاز است و همچنین در مکانیزم تبدیل ماده از شکلی به شکلی دیگر انرژی به عنوان یک نهاد ضروری لازم است، به اهمیت نقش انرژی در فرآیند تولید کالا اشاره دارند. آنها در ارائه نظریات خود به قوانین ترمودینامیک مبنی بر اینکه انرژی ثابت است، از بین نمی‌رود و ایجاد نمی‌شود بلکه از شکلی به شکل دیگر تبدیل می‌شود استناد می‌کنند. آنها در پاسخ به ادعای نئوکلاسیک‌ها مبنی بر امکان جانشینی میان تکنولوژی و انرژی به عنوان نهاده‌های تولید اظهار می‌دارند با وجود بهبود بهره‌وری در نهاده‌های نیروی کار و سرمایه همچنین به‌کارگیری این دو نهاد در فرآیند تولید نیازمند صرف انرژی می‌باشد، چرا که پیشرفت دانش و تکنولوژی تنها یکی از نهاده‌های شرکت‌کننده در تولید در میان سایر نهاده‌های تولیدی است. براساس نظریه بوم‌شناختان، انرژی عامل محرک رشد اقتصادی بوده و سیاست‌های تحدیدکننده مصرف انرژی به عنوان عامل بازدارنده رشد اقتصادی مطرح می‌باشد. [۲]

۳. رابطه رشد اقتصادی و مصرف انرژی در سطح

بین‌المللی

شدت انرژی‌بری با آغاز فرایند صنعتی شدن افزایش و بعد از رسیدن به مرحله توسعه یافتگی، کاهش می‌یابد. در فرآیند صنعتی شدن دو عامل انرژی و سرمایه (ماشین آلات) به تدریج جایگزین نیروی کار انسانی شده و نقش آنها در هزینه تولید افزایش می‌یابد. در نتیجه در ابتدای راه

^۱ Neo-classical

^۲ Ecological economic

جدول ۱: روند مصرف انرژی و رشد اقتصادی در کشورهای OECD

	۱۹۹۰-۲۰۰۰	۱۹۸۰-۱۹۹۰	۱۹۷۰-۱۹۸۰	۱۹۶۰-۱۹۷۰	
رشد سالانه GDP	۲/۸	۳/۱	۳/۱	۴/۹	
رشد مصرف انرژی	۱/۳۶	۱/۱	۱/۹	۵/۳	
کشش مصرف انرژی	۰/۴۸	۰/۳۵	۰/۶۱	۱/۰۸	

مهم در کشورهای در حال توسعه این است که رشد اقتصادی در حد مطلوب افزایش یابد که این امر مستلزم افزایش مصرف انرژی می‌باشد. به هر حال انرژی‌بری در کشورهای در حال توسعه بیش از کشورهای توسعه یافته می‌باشد، این واقعیت به این موضوع مهم وابسته است که کاهش انرژی بری موضوعی است وابسته به توسعه که گذر از آستانه‌های معینی را می‌طلبد و طی آن به دلیل افزایش سرمایه کافی، افزایش سطح فناوری و سرمایه های انسانی، درآمد سرانه افزایش و انرژی‌بری کاهش می‌یابد.

۳.۳. نتایج برخی مطالعات تجربی انجام شده در سطح

بین‌المللی

استرن (۱۹۹۳) [۴] با استفاده از مدل خودرگرسیون برداری به مطالعه رابطه بین تولید ناخالص داخلی و مصرف انرژی برای کشور آمریکا طی دوره زمانی ۱۹۴۷ تا ۱۹۹۰ در قالب یک الگوی چند متغیره پرداخت. نتایج نشان می‌دهند رابطه علیتی یک‌طرفه از مصرف انرژی به تولید ناخالص داخلی آمریکا وجود دارد.

یانگ (۲۰۰۰) [۵] با بکارگیری آزمون علیت گرنجری رابطه بین تولید ناخالص داخلی و مصرف حامل‌های انرژی را برای کشور تایوان طی دوره زمانی ۱۹۵۴ تا ۱۹۹۷ مورد مطالعه قرار داد. نتایج وی رابطه علیتی دوطرفه را برای مصرف برق و تولید ناخالص داخلی نشان می‌دهد.

اوه و لی (۲۰۰۴) [۶] به منظور بررسی رابطه میان مصرف انرژی و رشد اقتصادی برای کشور کره طی دوره زمانی ۱۹۷۰ تا ۱۹۹۰ از آزمون علیت گرنجری و الگوی تصحیح خطا (ECM) استفاده کردند. آنها در این مطالعه از مدل‌های طرف عرضه و طرف تقاضا استفاده نمودند. نتایج نشان می‌دهند که رابطه علیتی یک‌طرفه از تولید ناخالص داخلی به مصرف انرژی وجود دارد.

نارایان و اسمیت (۲۰۰۵) [۸] به بررسی رابطه علیتی بین تولید ناخالص داخلی و مصرف برق برای کشور استرالیا در دوره ۱۹۶۶ تا ۱۹۹۹ با استفاده از یک مدل چند متغیره و آزمون علیت گرنجری پرداختند. نتایج آنها بیانگر وجود رابطه علیتی یک‌طرفه از تولید ناخالص داخلی به مصرف برق می‌باشد.

چاندران و همکاران (۲۰۱۰) [۹] با استفاده از رهیافت آزمون کرانه‌ها به هم‌جمعی و الگوی خودرگرسیونی با وقفه‌های توزیعی (ARDL) به بررسی رابطه علی بین مصرف برق و رشد اقتصادی و برآورد ضرایب

با توجه به جدول رشد GDP و مصرف انرژی کشورهای OECD در مجموع در دوره ۱۹۶۰ تا ۱۹۷۰ نزدیک به هم و کشش مصرف انرژی بسیار نزدیک است، اما پس از تکانه نفتی، کشش مصرف انرژی به کمتر از یک تقلیل می‌یابد.

باید توجه داشت افزایش یا کاهش انرژی‌بری تولید، به هیچ وجه به معنای افزایش یا کاهش مصرف انرژی در اشکال مختلف مصرف آن مانند صنعت، مسکونی و ... نیست، زیرا ممکن است به رغم کاهش انرژی‌بری تولید، مصرف انرژی در واحدهای مسکونی و حمل و نقل افزایش یابد (این امر بیانگر این است که با افزایش صنعتی شدن کشورها، به دلیل افزایش سمت تقاضا مصرف انرژی در جهت رشد اقتصادی افزایش پیدا می‌کند).

۳.۲. رشد اقتصادی و مصرف انرژی در کشورهای در

حال توسعه

اگرچه مصرف انرژی در کشورهای توسعه یافته به شکل سرانه همواره روندی فزاینده داشته است، میزان انرژی‌بری (انرژی مصرف شده برای هر واحد محصول)، ابتدا روندی فزاینده داشته و بعد از رسیدن به آستانه معینی از توسعه، با نرخ کمتری افزایش یافته و یا حتی سیر نزولی را طی کرده است. در مورد کشورهای در حال توسعه انتظار تکرار چنین روندهایی وجود دارد، اما موضوع مهم این است که در این کشورها آستانه کاهش انرژی‌بری به خوبی آشکار نیست. برای مثال در شهر پکن در سال ۱۹۸۰ تنها ۶ درصد از خانوارها از یخچال بهره‌مند بوده‌اند، در حالی که در سال ۱۹۹۰ این رقم به ۶۰ درصد رسیده است. چنین جهش‌هایی در مصرف (و قاعدتاً در تولید) بر انرژی‌بری تولید تأثیر تعیین‌کننده‌ای می‌گذارد، بنابراین کاملاً روشن است که ورود کالاهای جدید به این کشورها و یا تبدیل سوخت سنتی به تجاری نیز رقم مصرف انرژی در این کشورها را به سرعت بالا می‌برد. در دوره ۱۹۸۱ تا ۱۹۹۱ یعنی بعد از بحران نفتی، مصرف انرژی در کشورهای در حال توسعه سالانه ۵.۲ درصد رشد داشته در حالی که این رشد در کشورهای OECD به طور متوسط ۱.۳ درصد بوده است. موضوع

گرنجر بیانگر عدم وجود ارتباط کوتاه مدت بین مصرف انرژی و موجودی سرمایه با تولید ناخالص داخلی می‌باشد. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد در بلندمدت (سالهای بین ۱۳۴۶ تا ۱۳۷۳) یک واحد افزایش در موجودی سرمایه باعث می‌گردد که تولید ناخالص داخلی به قیمت‌های ثابت ۰.۱۸ واحد افزایش یابد. رشد تولید ناخالص داخلی ایران در طی سالهای ۱۹۸۰ تا ۱۹۹۰ تنها ۰.۶ درصد بوده است ولی رشد مصرف انرژی ۶.۳ درصد گزارش شده است. مسئله فوق نشان می‌دهد که رشد مصرف انرژی با رشد تولید نامتناسب نبوده و اگر مصرف انرژی تا حدودی تنزل پیدا کند، لطمه‌ای به تولید کشور وارد نخواهد شد.

آرمن و زارع (۱۳۸۴) [۱۳] با بکارگیری روش تودایاماموتو رابطه علیتی بین مصرف کل انرژی و حامل‌های آن را با رشد اقتصادی طی دوره ۱۳۴۶-۱۳۸۱ مورد بررسی قرار دادند. نتایج حاصل از روش تودایاماموتو وجود رابطه یک‌طرفه از مصرف برق به رشد اقتصادی و نتایج حاصل از الگوی تصحیح خطای برداری رابطه دوطرفه میان مصرف برق و رشد اقتصادی را نشان می‌دهند.

مصطفی‌پور (۱۳۸۵) [۱۴] در مطالعه خود رابطه بین مصرف برق و رشد اقتصادی را طی دوره ۱۳۵۷ تا ۱۳۸۱ با استفاده از الگوی تصحیح خطا بررسی کرده است. نتایج وی نشان می‌دهد که در بلندمدت و کوتاه‌مدت رابطه دو طرفه بین مصرف برق و رشد اقتصادی وجود دارد.

زمانی (۲۰۰۶) به بررسی رابطه میان تولید ناخالص داخلی و ارزش افزوده بخش‌های کشاورزی و صنعت با انواع حامل‌های انرژی در دوره زمانی ۱۹۶۷ تا ۲۰۰۳ برای ایران پرداخته است. نتایج حاصل از الگوی تصحیح خطای برداری مورد استفاده در این مطالعه نشان می‌دهند که بین ارزش افزوده بخش کشاورزی و مصرف برق رابطه دوطرفه و همچنین رابطه یک-طرفه‌ای از ارزش افزوده بخش صنعت به مصرف برق وجود دارد.

فضل‌زاده و تجویدی (۱۳۸۸) [۱۵] نیز با استفاده از الگوی داده‌های تابلویی به بررسی رابطه بین مصرف برق و ارزش افزوده ایجاد شده در صنایع کوچک با ۱۰ تا ۴۹ نفر کارکن طی دوره زمانی ۱۳۷۳ تا ۱۳۸۵ پرداخته است. نتایج آنها وجود رابطه علیتی دوطرفه و مثبت را بین مصرف برق و ارزش افزوده ایجاد شده در صنایع کوچک نشان می‌دهند.

نجم‌زاده و محسنی (۱۳۸۳) [۱۶] رابطه علیتی میان حامل‌های انرژی و ارزش افزوده بخش‌های اقتصادی را طی دوره زمانی ۱۳۵۰ تا ۱۳۸۱ با استفاده از آزمون هیسائو مورد مطالعه قرار دادند. نتایج وجود رابطه علیتی یک‌طرفه از ارزش افزوده بخش‌های اقتصادی (صنعت، کشاورزی و خدمات)

بلندمدت آنها در چارچوب مدل طرف تقاضا طی دوره زمانی ۱۹۷۱ تا ۲۰۰۳ برای کشور مالزی پرداختند. آنها به دلیل در اختیار نداشتن قیمت برق مصرفی از شاخص قیمت مصرف‌کننده به‌عنوان متغیر جایگزین استفاده کردند. نتایج نشان می‌دهند که رابطه بلندمدت از مصرف برق به رشد اقتصادی وجود دارد.

لی، چانگ و چن (۲۰۰۸) در مقاله‌ای به بررسی علیت بین مصرف انرژی و تولید ناخالص داخلی در کشورهای OECD در طی دوره‌های ۱۹۶۰ تا ۲۰۰۱ پرداخته‌اند. با استفاده از آنالیز پانل برای تخمین هم‌انباشتگی پانل و همچنین مدل‌های تصحیح خطای برداری، علیت دوطرفه بین مصرف انرژی و تولید ناخالص داخلی و شوک سرمایه به دست آمده است. یافته‌ها نشان می‌دهد رشد سرمایه نقش حیاتی در ارتباط بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی ایفا می‌کند.

ازترک و اکاراوچی (۲۰۱۱) [۱۰] به بررسی رابطه بلندمدت و کوتاه مدت بین مصرف برق و رشد اقتصادی برای ۱۱ کشور منتخب خاورمیانه و آفریقای شمالی که ایران نیز شامل آنها می‌باشد، طی دوره زمانی ۱۹۷۱ تا ۲۰۰۶ پرداختند. نتایج آنها عدم وجود رابطه بلندمدت بین مصرف برق و رشد اقتصادی را برای ایران گزارش می‌دهد. البته این مطالعه دارای نواقصی می‌باشد به‌طوری که اولاً با توجه به امکان جانشینی میان عوامل تولید اضافه کردن سرمایه و نیروی کار به مدل جهت دستیابی به برآوردهای سازگار و قابل اعتماد از ضرایب بلندمدت و کوتاه مدت ضرورت دارد که در این مطالعه لحاظ نشده است. ثانیاً، در این مقاله شکست ساختاری در مدل لحاظ نشده است که با توجه به امکان وجود شکست ساختاری در متغیرهای کلان اقتصادی در نظر گرفتن این نقاط شکست ممکن است علاوه بر تغییر جهت رابطه علیت تخمین‌های سازگارتری را نیز ارائه دهد.

۴. رابطه رشد اقتصادی و مصرف انرژی در ایران

۴.۱. مطالعات تجربی انجام شده در ایران

طاهری فرد و رحمانی (۱۳۸۰) [۱۱] با استفاده از تکنیک هم‌تجمعی و تشکیل مدل تصحیح خطا نشان داده‌اند که رابطه بلند مدت بین مصرف انرژی موجودی سرمایه و تولید ناخالص داخلی وجود دارد. به عبارت دیگر در بلندمدت مصرف انرژی و موجودی سرمایه بر رشد اقتصادی تاثیر مثبت می‌گذارند. اما نتایج حاصل از تخمین مدل تصحیح خطا و آزمون علیت

الگوی از پیش تعیین شده و بهینه‌ای برای همه کشورها صدق نمی‌کند. کاهش انرژی‌بری موضوعی است وابسته به توسعه که گذر از آستانه‌های معینی را می‌طلبد و طی آن به دلیل افزایش سرمایه کافی، افزایش سطح فناوری و سرمایه‌های انسانی، درآمد سرانه افزایش و انرژی‌بری کاهش می‌یابد.

- رشد مصرف انرژی در کشورهای در حال توسعه بسیار بیشتر از کشورهای توسعه یافته است. این رشد ناشی از شهرنشینی پر شتاب، رشد سریع صنایع و رشد سریع استفاده از کالاهای جدید (که عمدتاً انرژی بر هستند) می‌باشد.
- با وجود اجتناب‌ناپذیر بودن افزایش انرژی‌بری تولید در مراحل آغازین توسعه، می‌توان شدت این افزایش را همچون برخی کشورهای توسعه یافته تا حدودی کنترل کرد.
- از آنجا که کاهش شدت انرژی نتیجه افزایش کارایی است و افزایش کارایی نیز در نتیجه توسعه یافتگی ممکن می‌شود، کاهش انرژی‌بری فقط در آستانه معینی از توسعه امکان‌پذیر است. به عبارت دیگر، سرعت بخشیدن به روند توسعه همراه با دستیابی به سطح بالای آموزش، فرهنگ، فناوری و تولید، صرفه‌جویی مؤثر در مصرف انرژی را امکان‌پذیر می‌سازد.

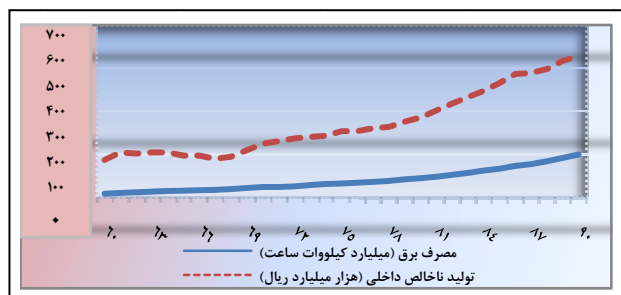
در بررسی جایگاه ساختار مصرف انرژی در ایران، ملاحظه می‌شود که کشور به لحاظ داشتن ظرفیت‌های بالقوه انرژی، غنی است؛ به طوری که حدود ۱۶ درصد ذخایر گاز و حدود ۱۲ الی ۱۴ درصد ذخایر نفت جهان را دارد. از سوی دیگر، مصرف انرژی در ایران طی ۳۰ سال گذشته از رشد چشمگیری برخوردار بوده است.

در بیشتر مطالعات انجام شده در کشور این نتیجه حاصل شده است که در کوتاه‌مدت و بلندمدت یک رابطه علیت یک‌طرفه از مصرف انرژی به تولید داخلی وجود دارد، به علاوه یک ارتباط مثبت نیز از تولید داخلی به مصرف انرژی در بلندمدت وجود دارد. به عبارت دیگر، تغییرات تولید داخلی در کوتاه‌مدت نمی‌تواند تغییرات مصرف انرژی را توجیه کند اما در بلند مدت بر آن اثر دارد. با توجه به اثرات عمده وقایعی نظیر انقلاب، جنگ تحمیلی، تحریم‌های اقتصادی، شوک‌های نفتی و ... بر اقتصاد کشور عمده طی دوره‌های مختلف و اینکه رشد مصرف انرژی در سال‌های مختلف همواره بسیار بیشتر از رشد اقتصادی بوده است، نتایج حاصله قابل توجیه می‌باشد. به عنوان مثال در طول سال‌های ۱۳۶۰ تا ۱۳۸۰ رشد مصرف انرژی همواره بیشتر از رشد تولید داخلی بوده، حتی در دوره ۱۳۵۷ تا ۱۳۶۷ که

به مصرف برق و همچنین رابطه علیتی دیگری از مصرف برق به ارزش افزوده بخش خدمات را نشان می‌دهند.

۲.۴. تحلیل مطالعات تجربی انجام شده در ایران

- در کشور ما تولید ناخالص داخلی در فاصله سال‌های ۱۳۵۱ تا ۱۳۶۸ به دلیل شوک‌های نفتی و همچنین سال‌های جنگ تحمیلی و تحریم‌های اقتصادی با نوسان‌هایی همراه بوده است، اما پس از پایان یافتن جنگ تحمیلی یک روند صعودی را طی کرده است. مصرف برق طی دوره مورد مطالعه یک سیر صعودی با آهنگ رشد ملایمی داشته است. قیمت واقعی برق تا سال ۱۳۷۴ یک روند نزولی داشته و پس از آن سیر صعودی خود را آغاز کرده است. [۴] با توجه به رخدادهایی مانند انقلاب اسلامی سال ۱۳۵۷، جنگ تحمیلی، تحریم‌های اقتصادی، سیاست یکسان‌سازی نرخ ارز در سال ۱۳۷۲ و شوک‌های نفتی که بر معادلات حاکم بر نظام اقتصادی ایران تاثیرگذار بوده است، می‌توان گفت طبق «شکل ۱» در سالهای اخیر به طور کلی رشد اقتصادی در کشور مستلزم افزایش مصرف انرژی الکتریکی بوده است. [۵]



شکل ۱: مصرف برق و تولید ناخالص داخلی در ایران طی ۳۰ سال اخیر

۵. نتیجه گیری

به طور کلی از بررسی ارتباط تجربی بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی نکات زیر قابل استنتاج است:

- براساس همه دیدگاه‌های نظری در بلندمدت یک رابطه همبستگی بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی وجود دارد اما با توجه به چارچوب تئوریک و روش بررسی تجربی، جهت رابطه علیت و شدت رابطه متفاوت خواهد بود.
- چگونگی مصرف انرژی، در یک مقطع زمانی معین، علاوه بر مسائل اقلیمی و ساختاری، به سطح فناوری و رفاه هرکشور بستگی دارد و

[۱۶] نجارزاده، رضا و اعظم عباس محسن، "رابطه بین مصرف حاملهای انرژی و رشد بخشهای اقتصادی در ایران"، فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی، شماره ۲، صص ۶۱-۸۱، ۱۳۸۳.

[۱۷] متفکرآزاد، محمدعلی، غلامی حیدریانی، لیلا، "بررسی علیت متقابل بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی در بخش حمل و نقل ایران"، یازدهمین کنفرانس بینالمللی حمل و نقل و ترافیک، ۱۳۸۸.

تولید دارای رشد منفی ۱.۵ درصد در سال بوده انرژی از رشد مثبت ۵.۳ درصد در سال برخوردار بوده است. نتیجه اینکه رشد مصرف انرژی بدون تأثیرپذیری قابل توجه از رشد تولید صورت گرفته است. اما در بلندمدت رشد تولید نیز می تواند مصرف انرژی را تحت تأثیر قرار دهد، زیرا انرژی به عنوان یکی از عوامل مهم تولید تأثیر بسزایی در بهره‌وری (تولید نهایی) سرمایه و کار دارد و هر گونه تغییر در مصرف انرژی می تواند تغییرات تولید را سبب شود. به علاوه رشد اقتصادی می تواند منجر به افزایش تقاضا برای کالاهای جدید و بالتبع افزایش مصرف انرژی مولد و غیر مولد شود.

منابع

- [1] Berndt, E. R. D. O & Wood, "Technology, Prices and the Derived Demand for Energy", Review of Economics and Statistics, Vol. 57, PP. 259-268, 1978.
- [2] Ockwell, D. G, "Energy and Economic Growth: Grounding our Understanding in Physical Reality." Energy Policy, vol. 36, pp.4600-4604, 2008.
- [3] Stern, D.I, "Energy and Economic Growth in the USA. A Multivariate Approach." Energy Economics. 15, pp.137-150, 1993.
- [۴] حیدری، حسن و همکاران، "بررسی رابطه بین مصرف برق، قیمت برق و رشد اقتصادی در ایران، فصلنامه پژوهش‌ها و سیاستهای اقتصادی"، سال نوزدهم، شماره ۵۹، صفحات ۲۰۰-۱۷۵، ۱۳۹۰
- [۵] فضل‌زاده، علیرضا و مینا تجویدی، "مدیریت انرژی در صنایع ایران (مطالعه موردی): رابطه علی بین مقدار برق مصرفی و ارزش افزوده صنایع کوچک (SSI)"، فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی، شماره ۱۹، صص ۱۴۷-۱۶۲، ۱۳۸۷.
- [6] Pindyck, R. S, "The Structure of World Energy Demand"; MIT Press, 1979.
- [7] Yang, H.Y., "A note on the Causal Relationship Between Energy and GDP in Taiwan." Energy Economics. 22 (3), PP. 309-317. 2000.
- [8] Oh, W. & Lee, K. "Energy Consumption and Economic Growth in Korea: Testing the Causality Relation." Journal of Policy Modeling. 26, pp.973-981. 2004.
- [9] Altinay, G. & E. Karagol, "Structural Break, Unit Root, and the Causality Between Energy consumption and GDP in Turkey", Energy Economics, Vol.26, No.6, PP.985-994. 2004.
- [10] Narayan, P.K., Smyth, R., "Electricity Consumption, Employment and Real Income in Australia Evidence From Multivariate Granger Causality Tests". Energy Policy 33, PP. 1109-1116. 2005.
- [11] Chandran, V. G. R., Sharma, S. & K. Madhavan, "Electricity Consumption- Growth Nexus: The Case of Malaysia", Energy Policy. Vol. 38, PP. 606-612. 2010.
- [12] Ozturk, I. & Acaravci, A. "Electricity Consumption and Real GDP Causality Nexus: Evidence From ARDL Bounds Testing Approach For 11 MENA Countries." Applied Energy 2011.
- [۱۳] طاهری فرد، احسان. رحمانی، علی. "رابطه علی بین رشد اقتصادی و مصرف انرژی در اقتصاد ایران"، ۱۳۸۰.
- [۱۴] آرمن، سیدعزیز و روح‌الله زارع، "بررسی رابطه علیت گرنجری بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی در ایران طی سال‌های ۱۳۶۴ تا ۱۳۸۱"، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، شماره ۲۴، صص ۱۱۷-۱۴۳، ۱۳۸۴.
- [۱۵] مصطفی‌پور، منوچهر، "بررسی رابطه مصرف برق و رشد اقتصادی در ایران" (۱۳۷۵-۱۳۸۱)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه شیراز، ۱۳۸۴.