

بررسی رابطه علیت بین مصرف انرژی، رشد اقتصادی و قیمت‌ها با استفاده از داده‌های تابلویی در کشورهای عضو اوپک

محمود هوشمند^۱

استاد اقتصاد دانشگاه فردوسی مشهد

محمد دانش نیا^۲

کارشناس بازرگانی داخلی سازمان صنعت، معدن و تجارت استان فارس

علی ستوده^۳

کارشناس ارشد علوم اقتصادی

اعظم قزلباش^۴

دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد انرژی دانشگاه فردوسی مشهد

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۸/۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۱/۲۳

چکیده

رشد اقتصادی همواره جزء یکی از مهم‌ترین شاخص‌های اندازه‌گیری توسعه اقتصادی می‌باشد. بنابراین تولید بیشتر در راه رسیدن به توسعه اقتصادی مهم و موثر می‌باشد. از طرفی انرژی به عنوان یکی از نهاده‌های تولید محسوب می‌شود که مطالعه حاضر، به آزمون رابطه علیت بین مصرف انرژی، رشد اقتصادی و قیمت‌ها در میان کشورهای عضو گروه اوپک پرداخته است.

لذا این مطالعه با استفاده از داده‌های سالیانه طی دوره زمانی ۲۰۰۸-۱۹۷۸ و با بهره‌گیری از تکنیک داده‌های پانل انجام شده است.

نتایج حاصل از این مطالعه نشان می‌دهد که در بلندمدت رابطه علیت به صورت دو طرفه بین متغیرهای مصرف انرژی و رشد اقتصادی وجود دارد و این در حالی است که رابطه علیت به صورت یک طرفه از رشد اقتصادی به رشد قیمت‌ها وجود دارد. هم‌چنین در کوتاه‌مدت رابطه علیت به صورت دو طرفه بین

1- m-hoshmand@um.ac.ir

Mohammad.daneshnia@gmail.com

۲- نویسنده مسئول:

3- salehsharivar@yahoo.com

4- azam_gh65@yahoo.com

متغیرهای مصرف انرژی، رشد اقتصادی و قیمت‌ها وجود دارد.

واژه‌های کلیدی: رشد اقتصادی، مصرف انرژی، داده‌های تابلویی، رابطه علیت، کشورهای عضو اوپک
طبقه‌بندی JEL: E4, G14.

Causality Relationship between Energy Consumption, Economic Growth and Prices: using Panel Data OPEC Member Countries

Mohmood Hoshmand

Professor in Economics, Ferdowsi University of Mashhad

Mohammad Daneshnia

Expert of Internal Trade, Industry, Mine and Trade Organization, Fars.

Ali Sotudeh

Master of Economic Sciences

Azam Ghezlbash

M.Sc. Student in Economics, Ferdowsi University of Mashhad

Received: 11 Apr 2012

Accept: 24 Oct 2012

Abstract

Always economic growth is one of the most important indicators for economic development. Thus, more production is an important and effective way to achieve economic development. In the other hand energy production is considered as the one of the inputs. This study, examines the causality relationship between energy consumption, economic growth and price among OPEC member countries.

This study uses annual data over the period 1978-2008 by using panel data technique.

Results Our show that a two-way Causality relationship are between the variables as energy consumption and economic growth in the long run, while the one-way causality relationship is from economic growth to price increase. As well as two-way causality relationship are between the variables energy consumption, economic growth and prices in the short term.

Keywords: economic growth, energy consumption, panel data, causality, OPEC member countries.

JEL Classification: E45, G14.

۱. مقدمه

برای داشتن تولید به عوامل تولیدی مانند نیروی کار، سرمایه، انرژی و ... نیاز است که طی

سال‌های اخیر از انرژی به عنوان یکی از عوامل مهم تولید یاد شده است، به طوری که در کنار سایر عوامل تولید، نقش تعیین کننده‌ای در حیات اقتصادی کشورها داشته است و با توسعه و پیشرفت اقتصادی، اهمیت آن به طور فزاینده‌ای افزایش یافته است. وابستگی روز افزون زندگی بشر به انرژی به دلیل جایگزینی ماشین و استفاده از فن‌آوری‌های انرژی بر، موجب شده است تا این بخش به طور بالقوه در کارکرد بخش‌های مختلف اقتصادی کشورها نقش چشم‌گیری داشته باشد.

رشد اقتصادی بالا، همواره از اهداف اصلی سیاست‌گذاران و متولیان امور محسوب می‌شود. از آن جایی که انرژی به عنوان یکی از نهاده‌های اصلی تولید محسوب می‌شود، بنابراین سرعت روند رشد اقتصادی تا حد زیادی به سطح مصرف کارای انرژی بستگی دارد و از طرفی بهبود سطح زندگی مردم و مکانیزه شدن تولید به منظور ارتقاء سطح بهره‌وری نیروی کار، افزایش بیشتر مصرف انرژی را در پی خواهد داشت.

افزایش قیمت نفت منجر به شکل‌گیری درآمدهای مازاد و تغییر الگوی مصرف انرژی در اقتصاد کشورهای صادرکننده نفت گردید و نقش و جایگاه انرژی در اقتصاد این کشورها از اهمیت بیشتری پیدا کرد به صورتی که تبیین رابطه تقاضای انرژی و رشد اقتصادی در کانون توجه محققان و تحلیلگران اقتصادی قرار گرفت. از سوی دیگر مصرف انرژی تابعی معکوس از قیمت آن است و تغییر در قیمت انرژی، اثری مهم در مصرف انرژی و در نتیجه تولید ناخالص ملی دارد. بنابراین، در این مطالعه به آزمون رابطه علیت بین متغیرهای مصرف انرژی، رشد اقتصادی و قیمت-ها در گروه کشورهای عضو اوپک طی دوره زمانی ۲۰۰۸-۱۹۷۸ پرداخته می‌شود.

این مطالعه در پنج قسمت تدوین شده است که قسمت اول به بیان مقدمه اختصاص داشت. قسمت دوم به مبانی نظری و مروری بر مطالعات انجام شده در این رابطه اختصاص خواهد شد. قسمت سوم به معرفی مدل و روش تخمین مورد استفاده در این مطالعه پرداخته خواهد شد. قسمت چهارم به بیان نتایج حاصل از تخمین مدل و سرانجام به بیان نتیجه‌گیری و پیشنهادات حاصل از این مطالعه پرداخته خواهد شد.

۲. پیشینه تحقیق

تاکنون مطالعات متعددی در مورد بررسی رابطه بین مصرف انرژی، تولید ناخالص داخلی و رشد قیمت‌ها انجام شده است. بررسی این مطالعات می‌تواند در مدل‌سازی و انجام بهتر این مطالعه

کمک کند. در این راستا به منظور اختصار و بهره گیری بیشتر از مطالعات انجام شده در این موضوع، مهم ترین مطالعات داخلی و خارجی در جدول ۱ و ۲ آورده می شود.

جدول ۱ - مطالعات انجام شده در خارج از کشور

ملاحظات و متغیرهای اضافی	نتیجه	تکنیک و روش	حوزه مطالعاتی	دوره زمانی مورد بررسی	نویسنده
مصرف انواع مختلف انرژی	رابطه علیت دو طرفه بین مصرف انواع انرژی و قیمت‌ها	تصحیح خطای برداری (VECM)	کره	۱۹۹۷-۱۹۵۴	یانگ و گلاشور (۲۰۰۲)
-	رابطه علیت از مصرف انرژی به تولید ناخالص داخلی وجود دارد. داخلی	علیت گرنجر و الگوی تصحیح خطا (ECM)	ترکیه	۱۹۹۵-۱۹۶۰	سویتاس و همکاران (۲۰۰۴)
-	رابطه علیت از رشد به مصرف انرژی	علیت گرنجر و الگوی تصحیح خطا (ECM)	پاکستان	۱۹۹۶-۱۹۹۵	عقیل و بوت (۲۰۰۱)
شاخص قیمت مصرف کننده و مصرف انواع انرژی	رابطه علیت دو طرفه بین شاخص قیمت و مصرف انواع انرژی	الگوی تصحیح خطا (ECM)	یونان	۱۹۹۶-۱۹۶۰	هنددرویانیدس و همکاران (۲۰۰۲)
نیروی کار و سرمایه	رابطه علیت از مصرف انرژی به تولید ناخالص داخلی	الگوی تصحیح خطا (ECM)	کره جنوبی	۱۹۹۹-۱۹۷۰	آه ولی (۲۰۰۴)
اشتغال و منابع مختلف انرژی	رابطه علیت از مصرف انرژی به رشد اقتصادی	الگوی تصحیح خطای برداری در داده‌های تابلویی (Panel VECM)	استرالیا - نیوزلند	۱۹۹۹-۱۹۶۰	فاتای و همکاران (۲۰۰۴)
اشتغال و منابع مختلف انرژی	رابطه علیت بین اشتغال و انرژی وجود ندارد.	الگوی تصحیح خطا (ECM)	ترکیه	۱۹۹۹-۱۹۶۹	ساری و سویتا (۲۰۰۴)
داده‌های فصلی نیروی کار و سرمایه	رابطه علیت از تولید ناخالص داخلی به مصرف انرژی	الگوی تصحیح خطا (ECM)	کره جنوبی	۲۰۰۴-۱۹۸۱	آه ولی (۲۰۰۴)
-	رابطه علیت دو طرفه بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی	آزمون علیت همسانو	هند	۱۹۹۶-۱۹۵۰	پل و باتاچاریا (۲۰۰۴)

-	رابطه علیت دو طرفه بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی	تحلیل هم‌جمعی چند متغیره	کانادا	۱۹۹۷- ۱۹۶۱	غالی والسکا (۲۰۰۴)
-	رابطه علیت از مصرف انرژی به تولید ناخالص داخلی	تحلیل هم‌جمعی داده‌های تابلویی	۱۸ کشور در حال توسعه	۲۰۰۱- ۱۹۷۵	لی (۲۰۰۵)
-	رابطه علیت تنها در ۱۰ کشور وجود داشت	الگوی تصحیح خطای برداری در داده‌های تابلویی (Panel VECM)	۱۹ کشور آفریقایی	۲۰۰۱- ۱۹۷۱	ولد رافائل (۲۰۰۵)
تغییرات تکنولوژیکی با فرض جانشینی بین انرژی و دیگر نهاده‌ها	رابطه علیت از مصرف انرژی به تولید ناخالص داخلی	الگوی تصحیح خطا (ECM)	اسپانیا	۲۰۰۳- ۱۹۸۴	پاردو و کلیمنت (۲۰۰۶)
-	متغیرهای مصرف انرژی و تولید ناخالص داخلی هم جمع نیستند و از تولید ناخالص داخلی به مصرف انرژی رابطه علیت وجود دارد.	تحلیل علیت تابلویی	۶ کشور حاشیه خلیج فارس	۲۰۰۲- ۱۹۷۱	الایرانی (۲۰۰۶)
مصرف انرژی در بخشهای مختلف	متغیرهای درآمد و مصرف برق خانوار همجمع نیستند	الگوی تصحیح خطای برداری در داده‌های تابلویی (Panel VECM)	۷ کشور اقیانوس شرق هند	۲۰۰۱- ۱۹۷۱	جویکس و ریپل (۲۰۰۷)
رشد قیمت‌ها	رابطه علیت دو طرفه در کشورهای توسعه یافته وجود دارد و رابطه علیت یک طرفه کوتاه مدت در کشورهای در حال توسعه وجود دارد.	هم‌جمعی و تحلیل علیت تابلویی	کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه	۲۰۰۲- ۱۹۷۱	مهدوان و ادجای (۲۰۰۷)
سرمایه	رابطه بلند مدت بین مصرف انرژی، رشد اقتصادی و سرمایه وجود دارد	تحلیل علیت و الگوی تصحیح خطا (ECM)	۲۲ کشور عضو OECD	۲۰۰۱- ۱۹۶۰	لی و همکاران (۲۰۰۸)
-	رابطه علیت یک طرفه از مصرف انرژی به رشد اقتصادی در کشورهای با درآمد کم وجود دارد و رابطه علیت دو طرفه در کشورهای با درآمد متوسط وجود دارد.	داده‌های تابلویی	۵۱ کشور با درآمد کم و متوسط	۲۰۰۵- ۱۹۷۱	اوزترک و همکاران (۲۰۱۰)

ماخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۲- مطالعات انجام شده در داخل کشور

ملاحظات و متغیرهای اضافی	نتیجه	تکنیک و روش	دوره زمانی مورد بررسی		نویسنده
استفاده از متغیرها به صورت لگاریتم برای ۲۱ کشور	کشش تولید ناخالص داخلی نسبت به انرژی برابر ۳۲ درصد در ایران است	متغیرها به صورت لگاریتمی و روش (OLS)	۱۹۹۰- ۱۹۷۰		رحیمی (۱۳۷۳)
-	وجود رابطه بلند مدت بین مصرف انرژی و تولید ناخالص داخلی	آزمون‌های هم‌جمعی و علیت گرنجر	۱۳۷۳- ۱۳۴۶		طاهری فرد و رحمانی (۳۷۶)
-	عدم وجود رابطه علی	علیت گرنجر	۱۳۷۳- ۱۳۴۶		قبادی (۱۳۷۶)
داده‌های فصلی	وجود رابطه علی یک طرفه در کوتاه مدت و بلندمدت از مصرف انرژی به تولید داخلی	الگوی تصحیح خطا	۱۳۸۰- ۱۳۶۰		ملکی (۱۳۸۳)
-	وجود رابطه علی دو طرفه بین مصرف حامل‌های انرژی و بخش‌های اقتصادی	آزمون علی هیسانو	۱۳۸۱- ۱۳۵۰		نجم زاده و محسنی (۱۳۸۳)
بررسی مصرف انرژی طی مقاطع برنامه‌های اول، دوم و سوم توسعه	افزایشی بودن شدت مصرف انرژی طی دوره مورد تحقیق نزولی بودن ضریب انرژی طی دوره فوق رابطه علی یک طرفه از تولید ناخالص داخلی به مصرف انرژی	تحلیل‌های آماری	۱۳۸۲- ۱۳۴۶		وافی نجار (۱۳۸۴)
-	رابطه مثبت بین مصرف انرژی کل و تقاضای واسطه‌ای انرژی با رشد اقتصادی رابطه منفی بین تقاضای نهایی انرژی و رشد اقتصادی	روش خود توضیح برداری (VAR)	۱۳۸۳- ۱۳۴۰		خلیل پور (۱۳۸۵)
-	رابطه علی یک طرفه از تقاضای نهایی انرژی به رشد اقتصادی رابطه علی دو طرفه بین تقاضای واسطه‌ای انرژی در رشد اقتصادی	علیت گرنجر و الگوی تصحیح خطا	۱۳۸۳- ۱۳۴۶		بهبودی و همکاران (۱۳۸۵)

اشغال	رابطه علیت یک طرفه از مصرف انرژی به تولید ناخالص داخلی	آزمون علیت هیسائو	-۱۳۸۴ ۱۳۵۰	حسینی صدر آبادی و همکاران (۱۳۸۶)
اشغال	علیت کوتاه مدت و بلند مدت یک طرفه از مصرف انرژی به رشد اقتصادی	خود توضیحی با وقفه‌های توزیعی (ARDL)	-۱۳۸۲ ۱۳۵۰	آماده و همکاران (۱۳۸۸)

ماخذ: یافته‌های تحقیق

بررسی مطالعات انجام شده در بالا نشان می‌دهد که رابطه بین مصرف انرژی، رشد اقتصادی و شاخص قیمت‌ها با توجه به شرایط جغرافیایی و مدل مورد استفاده متفاوت می‌باشد، لذا در این مطالعه گروه کشورهای عضو اوپک^۱ که ایران نیز جزء این گروه می‌باشد، انتخاب شده است تا به روابط بین متغیرها در این گروه کشورها نیز دست یافته شود.

۳. مبانی نظری

سرمایه و نیروی کار اعم از متخصص و غیر متخصص از مهم‌ترین عوامل موثر بر رشد اقتصادی هستند که در توابع رشد در نظر گرفته می‌شوند. در نظریه‌های جدید رشد، عامل انرژی نیز وارد مدل شده است (Arman & Zare, 2005). لذا تابع تولید، تابعی از نهاده نیروی کار، سرمایه و انرژی خواهد بود:

$$Q = f(K, L, E) \quad (1)$$

در این رابطه Q تولید ناخالص داخلی، K نهاده سرمایه، L نهاده نیروی کار و E نهاده انرژی است که می‌تواند توسط حامل‌های انرژی که شامل نفت، گاز، برق، ذغال سنگ و ... تامین شود. هم‌چنین فرض بر این است که بین میزان استفاده از این نهاده‌ها و سطح تولید رابطه مستقیم وجود دارد که به بیان ریاضی:

$$\frac{\partial Q}{\partial K} > 0, \frac{\partial Q}{\partial L} > 0, \frac{\partial Q}{\partial E} > 0 \quad (2)$$

۱- برای مشاهده کشورهای عضو گروه اوپک به جدول پیوستی در انتهای مقاله رجوع شود.

تابع تولید پیشنهادی برخی محققین با ملحوظ نمودن انرژی به صورت

$$Q = f[G(k, E), L] \quad (۳)$$

می‌باشد که در آن انرژی و سرمایه با هم ترکیب شده و عامل مرکب G را ایجاد می‌کند که پس از ترکیب با نیروی کار، تولید نهایی سرمایه را تحت تاثیر قرار می‌دهد (Ghazvinan et.al, 2009). اهمیت انرژی در مدل‌های مختلف رشد یکسان نیست. استرن (Stern, ۱۹۹۲) به نقل از آیرس و نایر بیان می‌کند که در مدل‌های بیوفیزیکی رشد، انرژی مهم‌ترین عامل رشد می‌باشد هم‌چنین استرن و کلوند (Stern and Cleveland, ۲۰۰۴) با استفاده از ادبیات تابع نئوکلاسیکی عواملی که می‌توانند رابطه بین مصرف انرژی و فعالیت‌های اقتصادی را تحت تاثیر قرار دهند، مورد بررسی قرار داده‌اند.

آنها حالت کلی تابع تولید را به شکل زیر بیان می‌دارند:

$$(Q_1, Q_2, \dots, Q_m) = f(A, X_1, X_1, \dots, X_n, E_1, E_2, \dots, E_m) \quad (۴)$$

که در آن Q_i تولیدات مختلف اقتصادی از قبیل کالاهای تولیدی و خدمات، X_i نهاده‌های متفاوت و E_i انرژی مانند نفت، گاز، ذغال سنگ و ... و A وضعیت تکنولوژی که به عنوان شاخص بهره‌وری کل عوامل تعریف شده است. در این تابع رابطه بین انرژی و تولید کل از قبیل تولید ناخالص داخلی، می‌تواند به وسیله عواملی از قبیل جانشینی بین انرژی و دیگر نهاده‌ها، تغییرات تکنولوژیکی، تغییر در ترکیب نهاده انرژی و تغییر در ترکیب محصول تولیدی تحت تاثیر قرار گیرد. برای مثال انتقال از اقتصاد کاربر به اقتصاد سرمایه‌بر، نیز می‌تواند رابطه بین مصرف انرژی و تولید را تحت تاثیر قرار دهد که این بحث در مجموعه تغییرات تکنولوژیکی مورد بررسی قرار می‌گیرد.

پیندیک (Pindyck, ۱۹۷۹) معتقد است اثر قیمت انرژی بر رشد اقتصادی به نقش انرژی در ساختار تولید بستگی دارد. به نظر وی در صنایعی که انرژی به عنوان نهاده‌ای واسطه‌ای در تولید به کار می‌رود، افزایش قیمت انرژی (کاهش مصرف انرژی) بر امکانات و میزان تولید تاثیر می‌گذارد و تولید ملی را کاهش می‌دهد. در این رابطه وی از تابع هزینه کل C استفاده کرده و تحلیل خود را بر اساس کنش هزینه‌ای تولید نسبت به قیمت انرژی انجام داده است:

$$C = C(P_K, P_K, P_K, Q) \quad (۵)$$

که در آن P_k و P_L و P_E به ترتیب قیمت سرمایه، نیروی کار و انرژی و Q مقدار تولید است. وی از توابع هزینه‌ای ترانسلوگ استفاده کرده و کشش هزینه‌ای تولید نسبت به قیمت انرژی را به دست آورده است:

$$\frac{\partial Lnc}{\partial \ln P_E} = \frac{\partial Lnc}{\partial \ln P_E} \times \frac{\partial Lnc}{\partial \ln P_k} \times \frac{\partial \ln P_k}{\partial \ln k} \times \frac{\partial \ln k}{\partial \ln P_E} + \frac{\partial Lnc}{\partial \ln P_L} \times \frac{\partial \ln P_L}{\partial \ln L} \times \frac{\partial \ln L}{\partial \ln P_E} \quad (۶)$$

$$\frac{\partial Lnc}{\partial \ln P_E} = S_E + S_K \times \eta_{KE} \times \frac{\partial \ln P_K}{\partial \ln K} + S_L \times \eta_{LE} \times \frac{\partial \ln P_L}{\partial \ln L} \quad (۷)$$

که در آن $\frac{\partial Lnc}{\partial \ln P_E}$ کشش هزینه‌ای کل نسبت به قیمت انرژی، S_L و S_K به ترتیب اثر افزایش قیمت سرمایه و نیروی کار به هزینه η_{LE}, η_{KE} کشش متقاطع قیمت سرمایه و کار نسبت به انرژی می‌باشند. جمله سمت راست معادله (۶) چگونگی اثر یک تکانه در قیمت انرژی را به اقتصاد نشان می‌دهد و مبین آن است که با افزایش قیمت انرژی، هزینه‌ها افزایش یافته و این خود موجبات کاهش تولید را فراهم می‌کند. جملات دوم و سوم به اثرات غیر مستقیم انرژی اشاره می‌کند. هرگاه روابط جایگزینی بین انرژی با سرمایه و نیروی کار وجود داشته باشد، تغییر قیمت انرژی می‌تواند اثرات غیر مستقیمی از طریق جانشینی سایر نهاده‌ها به جای آن، روی هزینه و در نتیجه محصول داشته باشد. معمولاً محققان رابطه بین مصرف انرژی با کار و سرمایه در شرایط عادی را از نوع جانشینی در نظر می‌گیرند، ولی در کوتاه مدت به دلیل این ساختار، تولید به شکلی است که نمی‌تواند نسبت به افزایش قیمت‌ها عکس‌العملی از خود نشان دهد، انرژی با سرمایه و کار مکمل خواهد بود (Hassani. et,al.2007)

اگر فرض شود در تعیین عرضه کل در اقتصاد، کار متغیر و بقیه عوامل تولید ثابت هستند در این صورت، افزایش در قیمت انرژی در نتیجه کاهش، تقاضا برای آن سبب می‌شود که بهره‌وری نیروی کار کاهش یابد و به دنبال آن، منحنی تقاضا برای نیروی کار به سمت چپ منتقل شود و در نتیجه، میزان اشتغال کاهش یابد. با کاهش سطح اشتغال، محصول ملی کاهش و قیمت‌ها افزایش می‌یابد. در این حالت منحنی عرضه کل به سمت چپ منتقل می‌شود. شوک قیمتی انرژی هم‌چنین می‌تواند سطح عمومی قیمت‌ها را از طریق افزایش در هزینه تولید افزایش که در این صورت، موجب کاهش در اجزاء تشکیل دهنده تقاضای کل می‌گردد و منحنی تقاضای کل در اقتصاد

کلان را به سمت چپ منتقل و محصول ملی واقعی را کاهش می‌دهد (Ahmadian, 1999). بر اساس ادبیات اقتصاد کلان، تحلیل رابطه بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی از طریق تابع تولید و منحنی‌های عرضه کل و تقاضای کل میسر است. بدین ترتیب که انرژی به عنوان یک نهاده مهم در تولید محسوب شده و افزایش آن، موجب انتقال به سمت بالای تابع تولید می‌شود و با انتقال تابع تولید، منحنی عرضه کل اقتصاد (AS) به سمت راست منتقل شده و با فرض عمودی نبودن منحنی تقاضای کل (AD) تولید و درآمد ملی تعادلی افزایش می‌یابد (Branson, 1999).

۴. معرفی الگوی تحقیق و روش تخمین

۴-۱. معرفی الگو

در این مطالعه رابطه علیت گرنجری بین متغیرها با استفاده از روش داده‌های تابلویی بر مبنای مدل تصحیح خطای برداری برآورد می‌گردد. مدل زیر جهت برآورد رابطه بلند مدت بین متغیرها بر اساس رابطه هم‌جمعی یوهانسن و جوسیلیوس (Johansen and Juselius, ۱۹۹۲) مورد استفاده قرار می‌گیرد:

$$GDP_{it} = \alpha_i + \delta t + \beta EN_{it} + \gamma P_{it} + \varepsilon_{it}$$

که در آن:

GDP: تولید ناخالص داخلی سرانه بر حسب دلار به قیمت ثابت سال (۲۰۰۰)، EN: مصرف سرانه انرژی بر حسب کیلوگرم معادل نفت خام، p: رشد قیمت‌ها بر حسب شاخص قیمت مصرف‌کننده

رابطه علیت کوتاه مدت بین مصرف انرژی، تولید ناخالص داخلی و رشد قیمت‌ها^۱ از مدل تصحیح خطای برداری زیر برآورد می‌گردد:

$$\Delta GDP_{it} = \theta_{1j} + \sum_{i=1}^m \theta_{11i} \Delta GDP_{it-1} + \sum_{i=1}^m \theta_{12i} \Delta EN_{it-k} + \sum_{i=1}^m \theta_{13i} \Delta P_{it-k} + \lambda_{1i} \varepsilon_{it-1} + \mu_{1it} \quad (۸)$$

۱- به علت در دسترس نبودن قیمت انرژی برای کلیه کشورها از شاخص قیمتی مصرف‌کننده استفاده شده است.

$$\Delta EN_{it} = \theta_{2j} + \sum_{i=1}^m \theta_{21ik} \Delta EN_{it-k} + \sum_{i=1}^m \theta_{22ik} \Delta GDP_{it-1} + \sum_{i=1}^m \theta_{23ik} \Delta P_{it-k} + \lambda_{2i} \varepsilon_{it-1} + \mu_{2it} \quad (9)$$

$$\Delta P_{it} = \theta_{3j} + \sum_{i=1}^m \theta_{31ik} \Delta P_{it-k} + \sum_{i=1}^m \theta_{32ik} \Delta GDP_{it-1} + \sum_{i=1}^m \theta_{33ik} \Delta EN_{it-k} + \lambda_{3i} \varepsilon_{it-1} + \mu_{3it} \quad (10)$$

که در آن: Δ بیان کننده تفاضل هر متغیر، K طول وقفه بهینه است که از طریق معیار شوارتز به دست می آید، θ بیانگر رابطه علیت بین متغیرها است که اجازه آزمون علیت کوتاه مدت و بلند مدت بین متغیرها را می دهد. به عنوان مثال در کوتاه مدت مصرف انرژی علت گرنجری تولید ناخالص داخلی نیست اگر و فقط اگر ضریب θ_{12ik} مساوی صفر شود و بر عکس رشد اقتصادی علت گرنجری مصرف انرژی نخواهد بود چنانچه θ_{22it} مساوی صفر شود و به همین صورت می توان جهت علیت گرنجری کوتاه مدت را تعیین نمود. λ وجود یا عدم وجود رابطه علیت بلند مدت با استفاده از آزمون معناداری t بر این ضریب مشخص می گردد و این ضریب نشان دهنده انحراف متغیرهای وابسته از تعادل بلند مدت می باشد. داده های مورد استفاده مربوط به تمام متغیرها از CD آماری شاخص توسعه جهانی (۲۰۱۰، World Development Indicators) بانک جهانی استخراج شده است. شایان توجه است که جامعه آماری مطالعه حاضر طی دوره زمانی سال های ۱۹۷۸-۲۰۰۸ و کشورهای عضو اوپک می باشد.

۲-۴. روش تخمین

در این قسمت، مراحل سه گانه تخمین، تبیین شده است. ابتدا از آزمون ریشه واحد داده های تابلویی استفاده و سپس آزمون هم جمعی پانلی آزمون می شود. در مرحله آخر نیز رابطه علیت کوتاه مدت برای داده های تابلویی هم جمع با استفاده از مدل تصحیح خطای برداری^۱ (VECM) استخراج می شود.

۲-۴-۱. آزمون ریشه واحد در داده های پانلی

فرضیه های آزمون ریشه ی واحد ایم، پسران و شین (Im Pesaran and Shin (IPS), 2003) بر

^۱- Vector Error Correction Model

اساس فرضیات ریشه‌ی واحد معمول است. در فرضیه H_1 این آزمون ρ_i ها می‌توانند مقادیر متفاوتی داشته باشند، به این صورت که واحدهای مقطعی دارای ضرائب برابر نبوده، بلکه مجاز به تغییر در بین مقاطع هستند. فرضیه‌های این آزمون به صورت زیرند:

$$H_0 : \rho_i = 0 \quad i = 1, 2, \dots, n$$

$$H_1 = \begin{cases} \rho_i < 0 & i = 1, 2, \dots, N \\ \rho_i = 0 & i = N_1 + 1, N_2 + 2 \dots N \end{cases} \quad (11)$$

$0 < N_i < N$

در این آزمون از میانگین آماره‌های t_{NT} به صورت t_{NT} برای محاسبه‌ی آماره‌ی Z استفاده می‌شود. اگر $(\pi_i$ و $B_i)$ نشان دهنده آماره t بر اساس آماره‌ی آزمون ADF برای آزمون ریشه‌ی واحد i امین مقطع با وقفه‌ی π_i و ضرایب آزمون B_i باشد، آماره استاندارد t_{NT} به صورت رابطه (۶) تعریف می‌شود:

$$t_{NT} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N t_{i,T}(\pi_i, B_i) \quad (12)$$

که در آن با افزایش N و T به سمت بی‌نهایت، این آماره به سمت توزیع نرمال استاندارد میل می‌کند. به منظور ایجاد یک آماره استانداردایم، پسران و شین، ارزش‌های $(\pi_i$ و $B_i)$ $E(t_{i,T})$ و $\text{Var}(t_{i,T}(\pi_i, B_i))$ این مقادیر را که به وسیله شبیه‌سازی به دست آمده‌اند، محاسبه کرده‌اند:

$$Z = \sqrt{N}(t - E(t)) / \sqrt{\text{var}(t)} \quad (13)$$

پس از محاسبه این آماره، اگر مقدار آماره محاسبه شده از آماره جدول کوچک‌تر باشد، فرضیه ریشه واحد قابل رد شدن نیست. علاوه بر آماره‌ی t استاندارد محاسبه شده توسط آماره‌ی آزمون ADF، می‌توان از آماره LM نیز استفاده کرد:

$$LM_{NT} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N LM_{i,T} \quad (14)$$

که در آن LM_{NT} عبارت از آماره‌ی LM ریشه‌ی واحد انفرادی برای آزمون فرضیه‌ی $\rho_i = 0$ در برابر فرضیه $\rho_i < 0$ است. در این جا نیز می‌توان از LM استاندارد شده استفاده کرد:

$$\Gamma_{LM} \frac{\sqrt{N} [LM_{NT} - E((LM_{it}) | \rho_i = 0)]}{\sqrt{VARE(LM_{it} | \rho_i = 0)}} \Rightarrow N(0,1) \quad (15)$$

۴-۲-۲. آزمون هم‌جمعی در داده‌های تابلویی

بررسی وجود هم‌جمعی متغیرها در داده‌های پانل از اهمیت خاصی برخوردار است. آزمون‌های هم‌جمعی داده‌های تابلویی، دارای قدرت بیشتری نسبت به آزمون‌های هم‌جمعی برای هر مقطع به صورت جداگانه هستند، زیرا این آزمون‌ها حتی در شرایطی که دوره‌ی زمانی کوتاه مدت و اندازه‌ی نمونه نیز کوچک است، قابلیت استفاده را دارند (Baltagi, 2005). برای انجام آزمون هم‌جمعی داده‌های تابلویی پدرونی (Pedroni, ۲۰۰۴) پس از برآورد رابطه بلند-مدت بین متغیرها، از آماره‌های زیر برای آزمون هم‌جمعی استفاده کرد:

$$DF_p = \frac{\sqrt{NT}(\hat{\rho} - 1) + 3\sqrt{N}}{\sqrt{10.2}} \quad (16)$$

$$DF_t = \sqrt{1.25t} \rho + \sqrt{1.875N} \quad (17)$$

در این روابط P ضریب رگرسیون خطای بلند مدت روی وقفه‌ی خطاهای حاصل از تخمین مدل به روش ترکیبی (eit) به صورت رابطه زیر است:

$$e_{it} = \rho \hat{e}_{it-1} + u_i \quad (18)$$

در آماره‌های DF_t و DF_p نشان دهنده‌ی تعداد مقطع‌ها و tp مقدار t استاندارد ضریب رابطه (۱۱) است. آماره‌های استخراج شده هر دو دارای توزیع نرمال با میانگین صفر و واریانس ۱ هستند. فرض انجام آزمون هم‌جمعی داده‌های تابلویی، به صورت زیرند:

$$\begin{cases} H_0 : \rho = 1 \\ H_1 : \rho < 1 \end{cases} \quad (19)$$

دو نوع آزمون به وسیله پدرونی پیشنهاد شده است:

نوع اول مبتنی بر رویکرد درون گروهی است، که شامل چهار آماره‌ی Panel u – Statistic، Panel p – Statistic، Panel pp – Statistic، Panel ADF – Statistic می‌باشد. فرضیه صفر ۱ $H_0 : \rho_i = 1$ و فرضیه مقابل برای این آماره‌ها به صورت $H_1 : \rho_i < 1$ می‌باشد. آزمون دوم پدرونی بر روش بین گروهی مبتنی است که شامل سه آماره Group p – Statistic، Group – Statistic،

pp و Group ADF – Statistic می‌باشد. فرضیه‌ی مقابل برای آماره این آزمون‌ها به صورت $p_i < 1$:
 H_1 برای تمامی آنها است.

۴-۲-۳. آزمون علیت تصحیح خطای برداری^۱

در حالت کلی مدل تصحیح خطای برداری به شکل زیر می‌باشد.

$$\Delta Z_t = \alpha + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta Z_{t-i} + \Pi Z_{t-1} + \varepsilon_t \quad (20)$$

Z_t یک بردار $n \times 1$ و $I(1)$ و Γ_i و Π ماتریس‌های ضرایب $n \times n$ بوده و بیانگر تعدیل کوتاه مدت و بلند مدت تغییرات در بردار Z_t هستند، ε_t یک بردار $n \times 1$ جمله‌ی اخلاص معادله رگرسیون بوده و α یک بردار $n \times 1$ و بیانگر ضرایب ثابت است.

اگر چه آزمون هم جمعی می‌تواند وجود یا عدم وجود رابطه علیت گرنجری بین متغیرها را معین کند؛ اما نمی‌تواند جهت رابطه علیت را مشخص کند. انگل و گرنجر (Engle and Granger, ۱۹۸۷) بیان می‌کنند که اگر دو متغیر X_t و Y_t هم جمع باشند، همواره یک الگوی تصحیح خطای برداری بین آنها وجود خواهد داشت. در نتیجه می‌توان برای بررسی رابطه علیت گرنجری بین متغیرها از یک مدل تصحیح خطای برداری استفاده کرد.

الگوی تصحیح خطا بیان می‌کند که تغییرات متغیر وابسته تابعی از انحراف تعادلی بلند مدت (که با جز خطا بیان می‌شود) و تغییرات سایر متغیرهای توضیحی است. این الگو که رفتار کوتاه مدت و بلند مدت دو متغیر را به هم مربوط می‌سازد، به صورت زیر بیان می‌شود:

$$\Delta Y_t = \alpha + \sum_{i=1}^m B_i \Delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^n \gamma_i \Delta X_{t-1} + \lambda \varepsilon_{t-i} + V_t - K\lambda < 0 \quad (21)$$

به هر حال جز تصحیح خطا ($\lambda \varepsilon_{t-i}$) در مدل تصحیح خطا یک مسیر اضافی برای بررسی رابطه علیت گرنجری به روی محقق ما می‌گشاید، چیزی که در آزمونهای علیت گرنجر و سیمز

¹- Vecor Error Correction Causality Test

نادیده گرفته شده است. اگر متغیرهای مورد بررسی مثلاً پایا از درجه یک و همجمع نیز باشند، استفاده از یک مدل خود توضیح برداری روی تفاضل اول متغیرها به جای استفاده از یک مدل تصحیح خطای برداری برای بررسی رابطه علیت گرنجری بین متغیرها، به علت حذف جزء تصحیح خطا $X_{t-1} - BY_{t-1}$ ، واریانس معادله رگوسیون را افزایش می دهد و بنابراین، آماره والد مورد نظر اریب خواهد داشت. این مسئله باعث قضاوت های نادرست در مورد جهت رابطه علیت می شود.

علاوه بر تعیین جهت رابطه علیت گرنجری بین متغیرها، مدل تصحیح خطای برداری، محقق برداری را قادر می سازد که بین علیت گرنجری کوتاه مدت و بلند مدت تفاوت قائل شود.

معنی دار نبودن λ می تواند نشان دهنده این باشد که رابطه علیت گرنجری در بلند مدت بین متغیرهای توضیحی نسبت به متغیر وابسته وجود ندارد یا اینکه متغیر وابسته یک متغیر برون زای ضعیف است. معنی دار نبودن مجموع وقفه های هر کدام از متغیرهای توضیحی می تواند نشان دهنده این مطلب باشد که در کوتاه مدت رابطه علیت گرنجری بین هر کدام از متغیرهای توضیحی نسبت به متغیر وابسته وجود ندارد. معنی دار نبودن مجموع وقفه های هر کدام از متغیرهای توضیحی توأم با λ می تواند نشان دهنده این باشد که در بلند مدت رابطه علیت گرنجری بین هر کدام از متغیرهای توضیحی نسبت به متغیر وابسته وجود ندارد (Masih and Masih, 1997)

۵. نتایج حاصل از تخمین مدل

در این قسمت جهت بررسی پایایی متغیرها در کشورهای عضو گروه اوپک از آزمون ریشه واحد در داده های تابلویی و جهت بررسی رابطه هم جمعی بین متغیرها از آزمون هم جمعی پدرونی استفاده می شود. سپس جهت بدست آوردن رابطه کوتاه مدت بین متغیرهای مدل از تکنیک تصحیح خطای برداری استفاده شده است.

در این راستا، بایستی از پایایی متغیرها اطمینان حاصل نمود، بنابراین در بخش بعدی با استفاده از آماره آزمون IPS به بررسی پایایی متغیرها پرداخته می شود.

۱-۵. آزمون ساکن پذیری

جهت بررسی پایایی متغیرها از آزمون پایایی ISP استفاده گردیده است که نتایج به دست آمده در جدول زیر خلاصه گردیده است:

جدول ۳- آزمون ریشه واحد (ISP) در کشورهای عضو اوپک

متغیر	سطح		با یک بار تفاضل گیری	
	عرض از مبدا	عرض از مبدا و روند	عرض از مبدا	عرض از مبدا و روند
GDP	$(5/30857)^{\circ}$	$(6/3056)$	$(-6/0099)$	$(-8/0953)$
En	$(2/7846)$	$(-5/031)$	$(-15/4503)$	$(-16/4441)$
P	$(-7/1514)$	$(-7/9839)$	$(-18/8654)$	$(-18/1111)$

سطح معنی داری ۱٪ می باشد.

ماخذ: یافته های تحقیق

در این آزمون فرضیه صفر بر وجود ریشه واحد در متغیرها اذعان دارد به این صورت که اگر مقدار آماره به دست آمده از مقدار آماره جدول کوچکتر باشد فرضیه صفر قابل رد شدن نیست و یا به عبارت دیگر اگر احتمال به دست آمده از سطح معناداری ۵ درصد بیشتر باشد متغیر دارای ریشه واحد می باشد و به عبارتی متغیر ناپایا است. برای پایا نمودن متغیر می توان از تفاضل آن متغیر استفاده نمود. با توجه به جدول فوق ملاحظه می گردد که کلیه متغیرهای مدل غیر ساکن بوده و یا یک بار تفاضل گیری پایا می گردند که در این صورت متغیرهای مصرف انرژی، رشد اقتصادی و قیمت ها در گروه اوپک $I(1)$ می باشند.

۲-۵. آزمون هم جمعی

نتایج حاصل از این آزمون در جدول شماره ۴ آمده است. متغیرهای مدل با استفاده از آماره آزمون های پدرونی - group p- statistic, panel ADF, statistic, panel p- statistic, panel u- statistic, group ADF, statistic انجام شده است که بر این اساس، اگر فرضیه صفر مبتنی بر عدم هم جمعی متغیرها رد شود، می توان نتیجه گرفت متغیرها در بلندمدت هم جمع می باشند، در غیر این صورت رابطه بلندمدت بین متغیرها وجود ندارد. در این قسمت فرضیه صفر بیانگر عدم رابطه هم جمعی بین متغیرها می باشد. طبق مقادیر به دست آمده در جدول فوق t به دست آمده در این جدول از آماره t جدول بیشتر بوده و به عبارت

دیگر مقدار احتمال به دست آمده از سطح معناداری ۵ درصد بیشتر است، لذا فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود رابطه هم جمعی بین متغیرها را نمی توان پذیرفت. پس می توان نتیجه گرفت که متغیرهای مصرف انرژی، رشد اقتصادی و قیمت ها هم جمع می باشند.

جدول ۴- نتایج آزمون هم جمعی با استفاده از آزمون پدرونی در کشورهای عضو اوپک

Statistic test	t-statistic	Prob
Panel v-statistic	-۴۵/۵۶۳۷	۰/۰۰
Panel p-statistic	۱۲/۴۶۹۷	۰/۰۰
Panel pp-statistic	-۱/۴۹۷۲	۰/۰۲
Panel ADF-statistic	۱۳/۱۰۲۳	۰/۰۰
Group p-statistic	۱۵/۰۳۴۴	۰/۰۰
Group pp- statistic	-۱/۴۸۴۳	۰/۰۳
Group ADF-statistic	۱۰/۶۷۵۴	۰/۰۰

ماخذ: یافته های تحقیق

۳-۵. تحلیل علیت

الف) بلند مدت

در این قسمت برای آزمون علیت بلند مدت بین متغیرها از روش هم جمعی یوهانسن - جوسیلیوس (Johansen and Juselius, 1997) استفاده می شود. در روش یوهانسن - جوسیلیوس تخمین های روابط بلند مدت به طول وقفه انتخاب شده برای مدل خود توضیح برداری (VAR) خیلی حساس هستند. علاوه بر این در صورتی که تعداد وقفه ها زیاد انتخاب شود، درجات آزادی زیادی از دست داده می شود و در صورتی که تعداد وقفه ها کمتر از مقدار بهینه انتخاب شود جملات اختلال معادلات دچار خود همبستگی می شوند. بنابراین ملاحظه می شود که انتخاب وقفه بهینه مهم می باشد. در اینجا برای انتخاب وقفه بهینه از روش های آکائیک (AIC) و شوارتز - بیزین (SBC) استفاده شده است که در این تحقیق بهترین وقفه، وقفه ۴ به دست می آید. از طرفی در روش یوهانسن - جوسیلیوس انجام آزمون هم جمعی به ۵ طریق (از مقید ترین حالت تا نامقید ترین حالت) قابل اجراست. به هر حال طبق پیشنهاد یوهانسون هر ۵ الگو را به ترتیب از مقید ترین حالت تا نامقید ترین حالت برآورد کرده، سپس فرضیه وجود صفر بردار هم جمعی را به ترتیب در

آن‌ها، مورد آزمون قرار داده می‌شود اگر این فرضیه رد شد در مرحله دوم فرضیه یک بردار هم جمعی برای تمامی حالت‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرد. (Nofresty 1999)

بر این اساس بهترین حالت انتخاب شد و وجود یک بردار هم جمعی بین متغیرها مورد تایید قرار گرفت. از آنجایی که هدف اصلی از انجام این مطالعه آزمون علیت بین متغیرها می‌باشد لذا با استفاده از آزمون Wald-F بر روی ضرایب بردار هم جمعی به آزمون رابطه علیت بلند مدت بین متغیرها پرداخته می‌شود که نتایج حاصل از این آزمون در جدول شماره ۵ خلاصه شده است:

جدول ۵- بررسی رابطه علیت بلندمدت بین متغیرها در کشورهای عضو اوپک

آماره و احتمال فرضیه صفر	آماره F	احتمال
En علت گرنجری GDP نیست	۵/۱۳۳۱*	۰/۰۰۶۳
GDP علت گرنجری EN نیست.	۱۳/۴۴۴۶*	۲×۱۰ ^{-۶}
P علت گرنجری GDP نیست.	۰/۵۷۳۷	۰/۵۶۳۹
GDP علت گرنجری P نیست	۳/۶۸۰۲*	۰/۰۲۶۲
P علت گرنجری EN نیست.	۰/۰۶۹۶	۰/۹۳۲۸
En علت گرنجری P نیست.	۱/۸۱۵۶	۰/۱۶۴۲

ماخذ: یافته‌های تحقیق

اعدادی که با * نشان داده شده اند مقادیری را نشان می‌دهند که فرضیه عدم وجود علیت گرنجری بین متغیرها رد می‌شود.

همان‌طور که از جدول شماره ۵ ملاحظه می‌گردد رابطه علیت بلند مدت دو طرفه ای بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی وجود دارد. هم‌چنین رابطه علیت یک طرفه از رشد اقتصادی به رشد قیمت‌ها وجود دارد.

ب) علیت کوتاه مدت

در ادامه به بررسی و آزمون علیت کوتاه مدت بین متغیرها پرداخته می‌شود که در این خصوص با استفاده از آزمون والد بر روی ضرایب مدل تصحیح خطای برداری نتایج زیر به دست می‌آید:

این قسمت جهت به دست آوردن رابطه علیت کوتاه مدت از مدل تصحیح خطای برداری استفاده می‌شود. فرضیه صفر بیانگر صفر بودن ضرائب مدل تصحیح خطای برداری می‌باشد؛ به عبارتی اگر فرضیه صفر مبنی بر صفر بودن ضرائب رد نگردد، رابطه علیت کوتاه مدت بین متغیرها

وجود ندارد. جدول زیر نتایج حاصل از برآورد مدل تصحیح خطای برداری را نشان می‌دهد:

جدول ۶- بررسی رابطه علیت کوتاه مدت بین متغیرها در کشورهای عضو اوپک

آماره و احتمال فرضیه صفر	آماره t	احتمال
En علت گرنجری GDP نیست.	۴/۶۴۳۴	*۰/۰۲۱۱
P علت گرنجری GDP نیست.	-۲/۲۶۴۶	*۰/۰۰۲۷
GDP علت گرنجری EN نیست.	۶/۶۵۵۲	*۰/۰۰۰۳
GDP علت گرنجری P نیست	-۶/۶۵۹۱	*۰/۰۰۲۴
En علت گرنجری P نیست.	۴/۶۴۳۴	*۰/۰۰۴۲
P علت گرنجری EN نیست.	۲/۲۶۴۶	*۰/۰۰۰۲

ماخذ: یافته‌های تحقیق

* معناداری ضرائب را نشان می‌دهند

بر طبق جدول فوق در کوتاه مدت رابطه علیت دو طرفه‌ای بین متغیرهای رشد اقتصادی، مصرف انرژی و رشد قیمت‌ها وجود دارد.

۶. جمع بندی و نتیجه گیری

در این مطالعه با استفاده از داده‌های تابلویی بر مبنای مدل تصحیح خطای برداری و تکنیک هم‌جمعی در داده‌های تابلویی، رابطه بین مصرف انرژی، رشد اقتصادی و قیمت‌ها در کشورهای عضو گروه اوپک طی دوره زمانی ۱۹۷۸ تا ۲۰۰۸ مورد بررسی قرار گرفت. نتایج به دست آمده نشان می‌دهند که رابطه بلند مدت بین متغیرهای مصرف انرژی، رشد اقتصادی و قیمت‌ها در این گروه وجود دارد. تحلیل‌های علیت بلند مدت و کوتاه مدت نشان می‌دهند که در بلند مدت رابطه علیت دو طرفه بین متغیرهای رشد اقتصادی و مصرف انرژی وجود دارد. هم‌چنین رابطه علیت یک طرفه از رشد اقتصادی به رشد قیمت‌ها وجود دارد. در کوتاه مدت رابطه علیت دو طرفه بین متغیرهای مصرف انرژی، رشد اقتصادی و قیمت‌ها وجود دارد. لذا در این خصوص نتایج نشان دهنده این حقیقت است که مصرف انرژی و رشد قیمت‌ها به طور معناداری بر رشد اقتصادی اثری مثبت دارند، به این صورت که با افزایش متغیرهای مورد نظر،

رشد اقتصادی این گروه از کشورها افزایش می‌یابد. این اثر را می‌توان به لحاظ ساختار این گروه از نظر صادر کننده بودن انرژی دانست. لذا در خصوص سیاست‌های محدود نمودن مصرف انرژی در این گروه از کشورها بایستی با احتیاط کامل عمل نمود.

با توجه به وجود رابطه بلند مدت بین متغیرهای مصرف انرژی و رشد اقتصادی در گروه اوپک، برای دستیابی به سطح بالای تولید و رفاه اجتماعی، می‌توان از افزایش مصرف سرانه انرژی بهره گرفت. بنابراین، تدوین و اجرای مناسب‌ترین و اقتصادی‌ترین برنامه برای بالا بردن کارایی انرژی و هم‌چنین بهینه سازی مصرف انرژی در کشورهای مورد بررسی، تاکید می‌شود، که این امر به نوبه خود موجبات افزایش رشد اقتصادی و ارتقای رفاه اجتماعی را فراهم می‌کند.

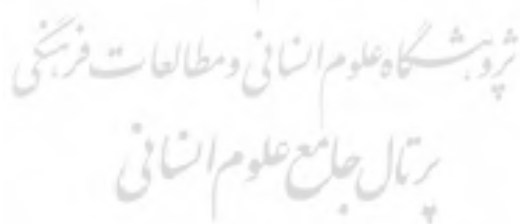
References

- [1] Akarka,A.T. and Long,T.V. (1979). Energy and Employment: Time series analysis of the causal relationship, *Resources and Energy*, 2,51-62
- [2] Arman, Syeid Azizi & Zare, (2005). " Investigating Granger relationship between energy consumption and economic growth in the years (1967-2002)", *Journal of Economic Studies*, No. 24, year VII, pages 117-143.(In Persian)
- [3] L-Iriani,M.A.(2006).Energy-GDP Relationship Revisited:An Example from GCC Countries Using Panel Causality. *Energy Policy*, 34, 3342-3350.
- [4] Aqeel,A and Butt,M.S.(2001). The Relationship Between Energy Consumption and Economic Growth in Pakistan, *Asia-Pacific Development Journal* , 8, 101-110.
- [5] Amade, Hamid, Ghazi and Abbasi Far (2009). "Investigating the relationship between energy consumption and economic growth and employment in different sectors of the economy". *Journal of Economic Research*, No. 86, Spring 88, pp. 38-1.(In Persian)
- [7] Ahmadian, Majid. (1999). *Economics and oil applications*, first edition, Tehran: Faculty, Tarbiat Modarres University, Department of Economics. (In Persian)
- [8] Baltagi, B.H.(2005).*Econometric Analysis of Panel Data*. John Wiley & Sons Inc, (Eds),New York, USA.
- [9] Bellloui, M. (2009). Energy Consumption and GDP in Tunisia : Co integration and Causality Analysis. *Journal of Energy Policy*, 37, 2745-2753.
- [10] Berndt, E.R and Wood, D.O. (1975). Technology Prices and the Derived Demand for Energy .*Review of Economics and Statistics*, 57,259-268.
- [11] Branson, William H. (1999). *The theory of macroeconomic policies*, Abbas Shakeri, Tehran, Fourth Edition, published Ney.(In Persian)
- [12] Behboodi,Davood , Motefaker Azad & Khalilpoor. (2007). Examined the

- relationship between energy and economic growth in final and intermediate demand. *Journal of Humanities and Social Sciences*, University of Mazandaran, No. 22, pp. 13-36 .(In Persian)
- [13] Cheng , B.S. and Lee , T.W. (1997). An investigation of Co- Integration and Causality Between Energy Consumption and Economic Activity in Taiwan. *Energy Economics*, 19, 435-444.
- [14] Cleveland,C.J(1984), Energy and GDP: The US Economy. *A Biophysical Perspective Science* ,225, 890-897.
- [15] Engle, R.F. and Granger, C.W.J. (1987). Cointegration and Error Correction. *Representation Estimation and Testing*, 55, 251- 276.
- [16] Erol, U. and Yu, E.S.H. (1987) .On the Relationship Between Energy and Income for Industrialized Countries. *Journal of Energy and Development*,13, 113-22.
- [17] Fatai, A and et al.(2004). Modeling the Causal Relationship Between Energy Consumption and GDP in New Zealand, Australia, India, Indonesia, the Philippines and Thailand, *Mathematics and Computer in simulation Energy Economics*, 64, 431-445.
- [18] Ghali.H.KH and Sakka,. E.L. (2004). Energy Use and Output Growth in Canada: A Multivariate Co-Integration Analysis. *Energy Economics*, 26, 225-236.
- [19] Ghobadi, Nasrin. (1997). Examining the causal relationship between energy consumption and economic growth. the second National Energy Conference, Tehran, Iran.(In Persian)
- [20] Ghazvinian, Mohammad Hassan, Behboodi & Asghripoor. (2009). "structural breaks, energy consumption and economic growth in Iran (1966-2005)". *Journal of Economic Research*, year ninth, No. III, pp. 84-53. (In Persian)
- [21] Hassani Sadr Abadi, Mohammed Hossein, Imad al-Islam and Kashmari. (2007). "Investigating causal relationship between energy consumption, employment and gross domestic product (Iran during 1971-2005)". *Journal of Humanities and Social Sciences economic science*, Issue 24.(In Persian)
- [22] Hondroyinnis. ,G .and et al. (2002). Energy Use and Output Growth: Assessing the Evidence from Greece, *Energy Economics* 24, 319-336.
- [23] Im, K.S, and et al.(2003). Testing for Unit Root in Heterogeneous Panels. *Journal of Econometrics*, 115, 53-74.
- [24] Johansen, s. and Juselius, K. (1992). Some Structural Hypotheses in a Multivariate Co-Integration Analysis of Purchasing Power Parity for the UK, *Journal of Econometrics*, 53,211-244.
- [25] Joyeux,S and Ripple,R.D (2007). Household Energy Consumption Versus Income and Relative Standard of Living: A Panel Approach. *Energy Policy* 35, 50-60.
- [26] Khalilpoor, Afshin. (2006). Examined the relationship between energy

- consumption and economic growth in 1967-2004. M.A thesis Development and Planning Economic, University of Tabriz.(In Persian)
- [27] Kraft,J and Kraft,A. (1978). On the Relationship Between Energy and GDP, *Journal of Energy and Development*, 3, 401-3.
- [28] Lee,CC. (2005). Energy Consumption and GDP in Developing Countries: A Co -Integration Panel Analysis. *Energy Economics*, 27, 415-427.
- [29] Lee,CH. and et al .(2008). Energy Income Causality in OECD Countries Revisited: The key Role of Capital Stock, *Energy Economics*.
- [30] Mahdavan,R and Asafu Adjaye,J. (2007) .Energy Consumption ,Economic Growth and Prices: A Reassessment Using Panel VECM for Developed and Developing Countries. *Journal of Energy Policy*, 35,2481-2490.
- [31] Masih , A.M.M and Masih , R. (1996) .Energy Consumption, Real Income and Temporal Causality, Resulta from a Multi-Country Study Based on Co-Integration and Error Correction Modeling Techniques . *Energy Economics*, 18, 165-83
- [32] Maleki, Reza. (2004). Examined the relationship between domestic consumption and production of energy in Iran, *Journal of Planning and Budget*, No. 89, pp. 81-121.(In Persian)
- [33] Najjar zadeh, Reza and Mohseni. (2004). The relationship between energy consumption and economic growth in parts of Iran, *Energy Economics Studies*, First Year Issue 2.(In Persian)
- [34] Nofresty, Mohammad. (1999). Unit root mass and econometrics.. Tehran: Institute of expressive culture.(In Persian)
- [35] Oh,W. and Lee,K (2004). Causal Relationship Between Energy Consumption and GDP: The Case of Korea 1970-1999. *Energy Economics* 26, 51-59.
- [36] Ozturk,I, . and et al.(2010).Energy Consumptions and Economic Growth: Evidence from Panel Data for Low and Middle Income Countries. *Journal of Energy Policy* 38,4422-4428.
- [37] Pardo,A. and Francisco.,C. (2006). Decoupling Factors on the Energy Output Linkage: The Spanish Case, *Energy Policy*.
- [38] Paul, SH. and Batacharya., R.N. (2004). Causality Energy Consumption and Economic Growth in India: A note on Conflicting Results. *Energy Economics* 26, 977-983.
- [39] Pindyck,R.S (1979). *The Structure of World Energy Demand*, MIT Press
- [40] Rahimi, Abbas. (1994). Quantitative relationship between economic growth and energy demand. MS Thesis, Tehran University. .(In Persian)
- [41] Sarri,R. and Soytaş,U. (2004). Disaggregate Energy Consumption, Employment and Income in Turkey. *Energy Economics* 26, pp335-344.
- [42] Soytaş,U and Sarri,R. (2001). Energy Consumption and GDP: Causality Relationship in G-7 Countries and Emerging Market *Energy Economics*, 25, 33-37.
- [43] Stern,D.I. (1992). Energy and Growth in the USA:A Multivariate Approach. *Energy Economics* 15, 37-50.

- [44] Stern, D.I. and Cleveland, C.J. (2004). Energy and Economic Growth. Rensselaer Working Paper, No.410.
- [45] Taheri Fard, Ehsan and Rahman. (1997). The relationship between energy consumption and economic growth in Iran. the second National Energy Conference, Tehran, Iran. (In Persian)
- [46] Wafi Najjar, Daryoush. (2005). Statistical Analysis and Evaluation of Granger causality GDP energy consumption and energy inputs used to calculate the elasticity of the production function (1967-2003), Energy Economics Studies, No. 5, pp. 55-73. (In Persian)
- [47] Wolde-Rufael, Y. (2005). Energy Demanded Economic Growth: The African Experience. Journal of Policy Modeling 27, 891-903.
- [48] World Bank. World Development Indicators: CD-Rom, WDI (2010).
- [49] Yang, H.Y. (2000). A Note on the Causal Relationship Between Energy Consumption and GDP in Taiwan. Energy Economics, 22, 309-317.
- [50] Yong, U and Glasure (2002). Energy and National Income in Korea : Further Evidence on the Role of Omitted Variables. Journal of Energy Economics 24, 355-365.
- [51] Yu, E.S.H. and Hwang, B.K. (1984). The Relationship Between Energy and GDP: Further Result. Energy Economics, 6, 168-190.
- [52] Yu, E.S.H. and Jin, J.C (1992). Co- Integration Tests of Energy Consumption, Income and Employment. Resources and Energy, 14, 259-266.
- [53] Yu, E.S.H. and Jai-Young, C. (1985). The Causal Relationship Between Energy and GDP: An International Comparison. Journal of Energy and Development, 10, 249-272.



پیوست :

اسامی کشورهای عضو گروه اوپک

ردیف	اوپک
۱	اکوادور
۲	الجزایر
۳	امارات متحده عربی
۴	اندونزی
۵	ایران
۶	عراق
۷	عربستان سعودی
۸	کویت
۹	قطر
۱۰	لیبی
۱۱	نیجریه
۱۲	ونزوئلا

