



## بررسی تاثیر تجارت خارجی بر مصرف انرژی در منتخبی از کشورهای عضو سازمان اکو « صفحات ۱ تا ۲۵ »

رؤیا آل عمران<sup>۱</sup> سید علی پایتختی اسکویی<sup>۲</sup> لاله طبقچی اکبری<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت: ۹۱/۷/۳۰ تاریخ پذیرش: ۹۲/۲/۲۱

### چکیده

از آنجائیکه روند شتابان توسعه اقتصادی و صنعتی در کشورهای جهان، تا حدود زیادی به سطح مصرف حامل های انرژی ارتباط دارد و انرژی بیشترین سهم را در فعالیت ها و تجارت جهانی به خود اختصاص داده است، در این مقاله آثار تجارت خارجی، قیمت نفت و درآمد بر روی مصرف انرژی برای ۸ کشور از اعضای سازمان اکو طی سالهای ۲۰۰۹-۱۹۹۴ مورد مطالعه قرار گرفته است. برای برآورد اثرات متغیرها، از تکنیک اقتصادسنجی با رویکرد داده های تابلویی به شیوه ی حداقل مربعات استفاده شده است. نتایج رگرسیونی نشان می دهد که درآمد دارای تاثیر مثبت و معنی دار، قیمت نفت دارای تاثیر منفی و معنی دار، تجارت خارجی (مجموع صادرات و واردات) دارای تاثیر مثبت و معنی دار بر روی مصرف انرژی می باشند. همچنین به منظور پی بردن بیشتر به جزئیات نتایج، علاوه بر بررسی تجارت خارجی بصورت کلی (مجموع صادرات و واردات)، بررسی هایی نیز بصورت جداگانه بر اساس تفکیک به صادرات و واردات صورت گرفته است، که با توجه به نتایج، صادرات و واردات به تفکیک دارای تاثیر مثبت و معنی دار بر روی مصرف انرژی می باشند.

**کلمات کلیدی:** تجارت، مصرف انرژی، داده های تلفیقی، اکو

**طبقه بندی JEL:** C33, Q43, F10

۱- نویسنده مسئول، استادیار و عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تبریز، گروه اقتصاد، تبریز، ایران

۲- استادیار و عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تبریز، گروه اقتصاد، تبریز، ایران

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تبریز، گروه اقتصاد، باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، تبریز،

## ۱- مقدمه

طی دو دهه ی اخیر از انرژی به عنوان یکی از عوامل مهم تولید نام برده می شود، که در کنار سایر عوامل تولید نظیر کار، سرمایه و مواد اولیه نقش تعیین کننده ای در اقتصاد کشورها ایفا می کند. امروزه مطالعات و پژوهش های انجام گرفته در سطح جهان نشان داده است که روند شتابان توسعه اقتصادی و صنعتی در کشورهای جهان، تا حدود زیادی به سطح مصرف حامل های انرژی ارتباط دارد و انرژی بیشترین سهم را در فعالیت ها و تجارت جهانی به خود اختصاص داده است (یاوری و احمدزاده، ۱۳۸۹، ص ۳۴).

بسیاری از اقتصادها افزایش چشم گیری در تجارت اقتصادی، درآمد و مصرف انرژی را در طول ۳۰ سال گذشته تجربه کرده اند. ولی با این وجود، اطلاعات اندکی در مورد ارتباط بین تجارت و مصرف انرژی وجود دارد. سوالی اساسی این تحقیق این است که چگونه افزایش در تجارت بر مصرف انرژی تاثیر می گذارد؟

تجارت خارجی از جمله بحث انگیزترین بخش های اقتصاد بوده و بیشتر اقتصاددانان، تجارت خارجی را به عنوان موتور رشد اقتصادی تلقی می کنند؛ بطوریکه جریان تجارت تعدادی از کشورهای جهان به خاطر نفت برجسته شد و همین امر باعث شد که اغلب این کشورها به تجارت جهانی بپیوندند و مرزها را بشکافند، ولی از زمانی که التهاب نفت یک ادبیات عظیمی را در دهه ی ۷۰ به همراه داشت، مدیران و متخصصان بخش انرژی به دنبال یافتن روش هایی نوین به منظور بهره دهی بیش تر حامل های فسیلی و جایگزین کردن آن ها با انرژی های نو بوده و هستند. چرا که محدودیت منابع پایان پذیر از یک طرف و تاثیرات زیست محیطی حامل های انرژی از طرف دیگر یک تهدید جدی برای اقتصاد انرژی و محیط زیست می باشد (سادرسکی<sup>۱</sup>، ۲۰۱۱، ص ۷۴۰).

از آنجایی که دراکثر مطالعات انجام گرفته در زمینه ارتباط بین مصرف انرژی با متغیرهای عمده کلان اقتصادی، توجهی به تأثیر متغیر تجارت خارجی بر مصرف انرژی به ویژه در کشورهای عضو سازمان آکو نشده است، لذا این مطالعه تلاش می کند، تاثیر متغیرهای تجارت،

---

1- Sadorsky (2011)

درآمد و قیمت نفت را به عنوان عوامل تاثیر گذار بر مصرف انرژی در منتخبی از کشورهای عضو سازمان اگو طی دوره‌ی ۲۰۰۹-۱۹۹۴ مورد بررسی قرار دهد. همچنین به منظور پی بردن بیشتر به جزئیات نتایج، علاوه بر بررسی تجارت خارجی بصورت کلی (مجموع صادرات و واردات)، بررسی‌های نیز بصورت جداگانه بر اساس تفکیک به صادرات و واردات صورت گرفته است. مقاله‌ی حاضر در پنج بخش تنظیم شده است. در بخش ۲ مقاله، مطالعات و پژوهش‌های انجام شده مرور می‌شود. سپس در بخش ۳، مبانی نظری و ساختار الگو مورد بررسی قرار می‌گیرد. یافته‌های تجربی تحقیق در بخش ۴ مطرح می‌شوند. در بخش ۵ نیز نتایج و پیشنهادات مقاله ارائه می‌گردد.

## ۲- مطالعات پیشین

### ۲-۱- مطالعات تجربی انجام شده در خارج از کشور

سادرسکی<sup>۱</sup> (۲۰۱۲) به بررسی ارتباط بین مصرف انرژی، تولید و تجارت در یک نمونه از هفت کشور آمریکای جنوبی در طول دوره ۲۰۰۷-۱۹۸۰ با استفاده از تکنیک داده‌های پانل پرداخته است. نتایج بیانگر یک ارتباط بلند مدت بین تولید، سرمایه، نیروی کار، انرژی و صادرات از یک طرف و ارتباط بلندمدت دیگر بین تولید، سرمایه، نیروی کار، انرژی و واردات می‌باشد.

غنی (۲۰۱۲)، در مطالعه‌ای اثر آزاد سازی تجاری بر مصرف انرژی طی دوره زمانی ۱۹۹۹-۱۹۷۰ برای ۵۴ کشور در حال توسعه مورد بررسی قرار داده است. نتایج این پژوهش نشان داد که آزاد سازی تجاری اثری بر مصرف انرژی ندارد.

در مطالعه‌ای با استفاده از رویکرد داده‌های پانلی، اثر تجارت بر مصرف انرژی را برای هشت کشور خاورمیانه در طی سالهای ۲۰۰۷-۱۹۸۰ به وسیله سادرسکی (۲۰۱۱)<sup>۲</sup>، مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج رگرسیونی یک ارتباط مثبت و معنی دار را بین صادرات و مصرف انرژی از یک طرف و از طرف دیگر یک رابطه مثبت و معنی دار بین واردات و مصرف انرژی نشان داد. بطوریکه ۱٪ افزایش در صادرات سرانه، مصرف انرژی سرانه را حدود ۰/۱۱ درصد

1- Sadorsky (2012)

2- Sadorsky (2011)

افزایش داد و ۱٪ افزایش در واردات سرانه، مصرف انرژی سرانه را حدود ۰/۰۴ درصد افزایش داد.

هلجی اوغلو (۲۰۱۱)<sup>۱</sup>، در مطالعه ای به بررسی تاثیر تولید ناخالص داخلی و صادرات بر روی مصرف انرژی پرداخته است. این مطالعه با استفاده از تکنیک خود رگرسیون با وقفه های توزیعی برای دوره ی ۲۰۰۸-۱۹۶۸ برای کشور ترکیه انجام شده است. نتایج یک ارتباط مثبت و معنی دار را بین این متغیرها با مصرف انرژی نشان داد. همچنین در این مطالعه با استفاده از آزمون گرنجر ارتباط علیت پویا بین مصرف انرژی و صادرات نیز مورد بررسی قرار گرفت. نتایج آزمون علیت یک ارتباط یک طرفه از صادرات به مصرف انرژی را نشان داد.

با استفاده از تحلیل جدول داده - ستانده، کاهرل و رولاند (۲۰۰۸)<sup>۲</sup>، ارتباط بین صادرات و مصرف انرژی داخلی را در کشور چین مورد بررسی قرار دادند و دریافتند که صادرات اثر کمتری بر تقاضای انرژی داخلی دارد. ولی با این وجود صادرات یک منبع از تقاضای انرژی در چین می باشد.

کول (۲۰۰۶)<sup>۳</sup>، در مقاله ای با استفاده از روش داده های پانل به برآورد رابطه تجربی بین آزاد سازی تجاری و مصرف انرژی در یک نمونه از ۳۲ کشور توسعه یافته و در حال توسعه طی دوره ۱۹۹۵-۱۹۷۵ پرداخت. نتایج این مطالعه نشان داد که آزاد سازی تجاری مصرف انرژی را افزایش خواهد داد.

ولسچ و اچسن (۲۰۰۵)<sup>۴</sup>، در مطالعه ای به بررسی عوامل تعیین کننده بر مصرف انرژی در بخش تولیدی آلمان غربی طی دوره ۱۹۹۴-۱۹۷۶ با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم یافته پرداخته است. یکی از عوامل مورد بررسی در این تحقیق تجارت بود. نتایج این مطالعه نشان داد که افزایش در تجارت منجر به افزایش مصرف انرژی خواهد شد.

## ۲-۲- مطالعات تجربی انجام شده در داخل کشور

در زمینه بررسی تاثیر تجارت خارجی بر مصرف انرژی مطالعه مشخصی در ایران انجام نگرفته است و در برخی مطالعات به طور غیر مستقیم به موضوع پرداخته شده است.

1- Halicioglu (2011)

2- Kahrl and Roland (2008)

3- Col (2006)

4- Welsch and Ochsens (2005)

علی پور (۱۳۹۰) در مطالعه ای به بررسی تاثیر رشد اقتصادی، قیمت نفت و مصرف نفت بر روی میزان مصرف انرژی هسته ای برای ۲۸ کشور مصرف کننده انرژی هسته ای دنیا برای سالهای ۲۰۰۹-۱۹۸۰ پرداخت. در این مطالعه نتایج حاصل از تکنیک اقتصادسنجی با رویکرد داده های پانل حاکی از آن است که رشد اقتصادی و مصرف نفت دارای تاثیر مثبت و قیمت نفت دارای تاثیر منفی بر روی مصرف انرژی هسته ای می باشند.

با استفاده از رویکرد خود رگرسیون با وقفه های توزیعی و مدل تصحیح خطای برداری آرمن و همکاران (۱۳۸۹) در مقاله ای به بررسی رابطه بین مصرف حامل های انرژی و تولید صنعتی در ایران طی دوره ۱۳۸۶-۱۳۴۶ پرداختند. نتایج این تحقیق نشان می دهد که تولید صنعتی متغیر موثر در بلند مدت برای مصرف نهایی انرژی در بخش صنعت می باشد. همچنین رابطه ی علیت یک طرفه ی قوی از تولید صنعتی به سمت مصرف حامل های انرژی در در بخش صنعت وجود دارد.

با استفاده از روش داده های پانلی جبرئیلی (۱۳۸۸)، در مقاله ای به بررسی رابطه بین مصرف انرژی و تولید ناخالص داخلی برای کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه برای دوره ی ۲۰۰۶-۱۹۷۰ پرداخته است. نتایج این مطالعه نشان می دهد میزان اثرگذاری بلندمدت مصرف انرژی بر تولید ناخالص داخلی در کشورهای توسعه یافته کمتر از کشورهای در حال توسعه بود. وحیدی (۱۳۸۲)، با استفاده از الگوی داده های پانل رابطه بین سطح قیمتها و تولید ناخالص داخلی با مصرف انرژی را برای برخی از کشورهای عضو اوپک طی سالهای ۱۹۹۵-۱۹۶۵ مورد مطالعه قرار داده است. نتایج نشان می دهد که در این کشورها، رشد اقتصادی و تورم تاثیر مثبتی بر میزان مصرف انرژی دارند.

بررسی مطالعات تجربی (در داخل و خارج از کشور) نشان می دهد مطالعه مشخصی در زمینه ارتباط بین تجارت خارجی و مصرف انرژی به ویژه در کشورهای عضو سازمان اکو کمتر صورت نگرفته است. بر این اساس این مقاله سعی دارد با استفاده از روش اقتصادسنجی پانل دیتا، تاثیر تجارت خارجی را بر مصرف انرژی در کشورهای مورد بررسی مورد ارزیابی قرار دهد.

### ۳- مبانی نظری و ساختار الگو

#### ۳-۱- مروری بر مبانی نظری

ارتباط بین اقتصاد و انرژی به چندین روش بیان شده است، که هر کدام نمایانگر زمینه‌ی تئوریک و حوزه‌ی تحلیلی آن رویکرد می‌باشد. در نظریه‌های جدید رشد، عامل انرژی به عنوان یک نهاده وارد مدل شده است، ولی اهمیت آن در مدل‌های مختلف یکسان نیست (استرن ۲۰۰۴)<sup>۱</sup>. اقتصاددانان اکولوژیست در تمایز با تئوری نئوکلاسیک، با تأکید بر این نکته که محدودیت‌هایی در خصوص پیشرفت‌های فنی و قابلیت جایگزینی بین انرژی و دیگر عوامل تولید وجود دارد، دیدگاه متفاوتی را در مورد رابطه‌ی بین انرژی و اقتصاد اتخاذ کرده‌اند. در الگوی بیوفیزیکی رشد که توسط اقتصاددانان اکولوژیست مثل آیرس و نایر<sup>۲</sup> بیان شده است، انرژی عامل اصلی و تنها عامل تولید است و نیروی کار و سرمایه، عوامل واسطه‌ای هستند که برای به کارگیری، نیازمند انرژی می‌باشند. مطابق اصل ترمودینامیک، انرژی در طبیعت میزان ثابت دارد، جبران پذیر بوده و قابل تبدیل به ماده است و از بین نمی‌رود، لذا کالاهای تولید شده در اقتصاد، حتی نیروی انسانی آموزش دیده و غیر متخصص، با صرف مقادیر فراوان انرژی حاصل شده و در تولید به کار گرفته می‌شوند. به طور روشن، ارزشی که در اقتصاد تبدیل به کالا می‌شود، ناشی از منبع به کار گرفته شده از طبیعت می‌باشد. یکی از مهم‌ترین مطالعات مدل‌های بیوفیزیکی توسط کلوند<sup>۳</sup> انجام گرفته که رابطه‌ی تنگاتنگ بین مصرف انرژی و تولید ناخالص داخلی از این مطالعه حاصل شده است (دالی ۱۹۹۷)<sup>۴</sup>. اقتصاد دانان نئوکلاسیک مانند برنت<sup>۵</sup> و دنیسون<sup>۶</sup> مخالف نظر اقتصاد دانان اکولوژیست می‌باشند. نئوکلاسیکها معتقدند انرژی از طریق تأثیری که بر کار و سرمایه می‌گذارد بطور غیر مستقیم بر رشد اقتصادی مؤثر است و مستقیماً بر رشد اثری ندارد. با این حال برخی از نئوکلاسیکها

1. Stern (2004)

2. Ayres and Nair

3. Cleveland

4. Daly (1997)

5. Berndt

6. Denison

همچون همیلتون<sup>۱</sup>، بابریدج<sup>۲</sup> و هریسون<sup>۳</sup> نقش مهمتری برای انرژی قایل هستند. بنابر این تولید تابعی از نهاده های کار، سرمایه و انرژی خواهد بود.

$$Q=f(K, L, E) \quad (3-1)$$

در این رابطه  $Q$  محصول،  $K$  نهاده ی سرمایه،  $L$  نهاده ی نیروی کار و  $E$  نهاده ی انرژی می باشد. بین میزان استفاده از این نهاده ها و سطح تولید رابطه ی مستقیم وجود دارد. یعنی افزایش هر یک از نهاده های مذکور باعث افزایش تولید می گردد (گالی و الساکا، ۲۰۰۴)<sup>۴</sup>. موضوع تجارت و رابطه ی آن با مصرف انرژی، بحث بسیار مهمی می باشد که از زوایای مختلف قابل بررسی است: منظور از تجارت بین الملل، نقل و انتقال کالاها و خدمات از مرزهای میان کشورها می باشد و مبادلات بازرگانی شامل صادرات و واردات و شرایطی که این نقل و انتقالات در آن انجام می گیرد را تجزیه و تحلیل می کند.

سوالی که در این تحقیق مطرح می شود این است که چگونه افزایش در تجارت بر مصرف انرژی تاثیر می گذارد؟ اول اینکه، لازمه تجارت بین الملل، یک شبکه حمل و نقل کارا می باشد. جابه جایی کالاها از طریق خطوط هوایی، راه آهن، جاده ای و آبی در سیستم حمل و نقل نیاز به انرژی دارد. تقریباً ۳۰ درصد از تقاضای کل انرژی جهان، در بخش حمل و نقل استفاده می شود (سادرسی، ۲۰۱۱، ص ۷۳۹)<sup>۵</sup>. بطوریکه رشد مبادلات تجاری در جهان در سالهای اخیر، تنها با افزایش مازاد تولید برخی کالاها و بازاریابی این محصولات میسر نشده است؛ بلکه ابزار حمل و نقل نقش بسزایی در امکان تبادل کالاها بین نقاط مختلف جهان داشته است. سیستم حمل و نقل در اقتصاد امروز شریان حیاتی اقتصاد به شمار می رود و ضعف آن آثار منفی اقتصادی، اجتماعی و سیاسی به همراه خواهد داشت. حمل و نقل در واقع پیش شرط توسعه اقتصادی است. چرا که بدون دسترسی به شبکه های مواصلاتی گسترده، بحث توسعه و پیشبرد اهداف عمران و توسعه ی اقتصادی کلان امکان پذیر نخواهد بود. در واقع بخش حمل و

1- Hamilton

2-Barbridge

3- Harrison

4- Ghali &amp; El-Sakka (2004)

5- Sadorisky (2011)

نقل، قوی ترین پیوند پسین و پیشین را با بخش تجاری دارد. تحقیقات اخیر نشان داده می‌دهد که صنعت حمل و نقل به همراه بخش انرژی، سهم رو به افزایشی را در رشد و توسعه به همراه داشته است (صادق پور ۱۳۹۰، ص ۷).

به طور مشخص تجارت شامل صادرات و واردات کالاها است و به لحاظ تئوری دلایل متعددی برای اینکه چرا صادرات می‌تواند بر مصرف انرژی تاثیرگذار باشد، وجود دارند. برای اینکه رشدی در صادرات اتفاق بیفتد، باید ماشین آلات و تجهیزاتی برای بارگیری و حمل و نقل کالاهای صادراتی، به بندر، فرودگاهها و یا ایستگاههای تخلیه بار فرستاده شوند. ماشین آلات و تجهیزات در فرآیند تولید و حمل و نقل کالاها برای صادرات، نیازمند انرژی اولیه هستند و هرگونه افزایش در صادرات، بیانگر رشد فعالیت های اقتصادی است و این رشد باعث افزایش تقاضای انرژی می‌شود. بنابراین کالاهای ساخته شده ی صادراتی؛ نیازمند انرژی برای حمل و نقل هستند یعنی بدون انرژی کافی برای حمل و نقل، توسعه صادرات تضعیف می‌شود. واردات نیز می‌تواند مصرف انرژی را تحت تاثیر قرار دهد. اگر واردات شامل ماشین آلات، تجهیزات و تکنولوژی جدید باشد، سبب افزایش تولید و افزایش استفاده از انرژی خواهد شد. علاوه براین، واردات کالا از طریق شبکه حمل و نقل صورت می‌گیرد که باعث مصرف انرژی سوخت توسط سیستم حمل و نقل می‌شود (سادرسکی ۲۰۱۲، ص ۴۷۹).<sup>۱</sup>

علاوه بر تجارت، قیمت نفت و درآمد رابطه ی اجتناب ناپذیری با مصرف حامل های انرژی دارند و تبیین این ارتباطات می‌تواند به اتخاذ کارآمد سیاست های بخش انرژی کمک شایانی بکند.

مصرف انرژی مثل هر کالای دیگری تابعی معکوس از قیمت انرژی است و نوسانات ناشی از تغییرات قیمت نفت به دلیل شوک های انرژی در جهان می‌تواند مصرف انرژی در اقتصاد کشورها را تحت تاثیر قرار دهد. نکته مهم دیگری که نباید از آن غافل شد ارتباط بین درآمد و مصرف انرژی می‌باشد، که در دو حیطه ی اقتصاد خرد و کلان قابل بررسی می‌باشد. در حوزه اقتصاد خرد، مکانیسم واقعی تبدیل مصرف انرژی به رشد اقتصادی یا بالعکس را در نقطه مصرف می‌توان جستجو کرد و معمولاً این مکانیسم در رابطه ی با مجموعه عواملی است که

1- Sadorsky (2012)



رفتار مصرفی را مورد تحلیل قرار می‌دهد، بطوری که این عوامل عبارتند از درآمد، قیمت‌های نسبی و تغییرات اقتصادی و اجتماعی راست.

اما در حوزه کلان، هنگامی که تجارت بین‌المللی انرژی در حد وسیعی وجود داشته باشد و یا رانت اقتصادی که بر اثر تولید انرژی حاصل می‌شود، می‌تواند تأثیر عمده‌ای بر درآمد کشورها داشته باشند و یا اگر در داخل کشورها، بخش انرژی بتواند برای دولت درآمد مالیاتی قابل ملاحظه‌ای ایجاد کند، درآمدهای کلانی نصیب دولت می‌شود و یا هزینه‌های بالایی که برای واردات انرژی می‌بایست پرداخت کند بصورت کسری و مازاد تجاری ظاهر می‌شود و اثرات کاملاً روشنی بر اقتصادهای ملی در سطح کلان دارد و بارزترین مثال آن می‌تواند نفت باشد. در سطح ملی، در قیمت‌های بالاتر مواد انرژی وارداتی، کشورهای وارد کننده انواع حامل‌های انرژی، مجبورند خود را با سطح جدیدی از تعادل تراز پرداخت‌ها تطبیق دهند و کشورهای صادر کننده نیز با مازاد درآمد صادراتی مواجه گردند و این بدان معنا است که تنها کشورهای با درآمد بالا قادر به مصرف بیشتر از انرژی خواهند بود.

از دید کلان، لازمه بررسی تقاضا و مصرف انرژی، وجود رابطه‌ی ثابت بین متغیرهای کلان و رشد اقتصادی انرژی است؛ اما این عنوان نمی‌تواند درست باشد چرا که مهم‌ترین عواملی که تأثیر بنیادین بر تقاضای انرژی دارند، تغییر ساختارهای اقتصادی است و به همین دلیل اقتصاددانان سطح تحلیلی که بیشتر جنبه اقتصاد خرد دارد را برای بررسی توسعه‌ی اقتصادی و تقاضای انرژیها در تحقیق مورد استفاده قرار می‌دهند (سینا ۱۳۸۳، ۱۳). در حالت کلی می‌توان ادعان داشت که افزایش تولید ناخالص داخلی به طور مستقیم از طریق افزایش درآمد و نهایتاً افزایش تقاضا برای انرژی در بخش‌های مختلف از جمله: بخش‌های حمل و نقل و تجاری و ... مصرف انرژی را تحت تأثیر قرار می‌دهد؛ لذا کاهش انرژی موضوعی وابسته به توسعه است که گذر از آستانه‌های معینی را می‌طلبد و طی آن درآمد سرانه افزایش و انرژی کاهش می‌یابد (ملکی ۱۳۸۳، ص ۱۱۴).

## ۳-۲- ساختار الگو

در این تحقیق تاثیر تجارت خارجی، قیمت نفت و درآمد بر روی مصرف انرژی برای ۸ کشور از اعضای سازمان اگو<sup>۱</sup> طی سالهای ۲۰۰۹-۱۹۹۴ با استفاده از تکنیک اقتصاد سنجی با رویکرد داده های پانل<sup>۲</sup> به شیوه ی حداقل مربعات<sup>۳</sup> مورد مطالعه قرار گرفته است. به منظور پی بردن بیشتر به جزئیات نتایج، علاوه بر بررسی تجارت خارجی بصورت کلی (مجموع صادرات و واردات)، بررسی هایی نیز بصورت جداگانه بر اساس تفکیک به صادرات و واردات صورت گرفته است. برای تخمین اثرات متغیرها بر روی مصرف انرژی مدل بین استک و ویل کوکس<sup>۴</sup> (۱۹۸۱) به صورت زیر تصریح شده است:

$$\text{Ln}E_{it} = \alpha_{1i} \text{Ln}P_{it} + \alpha_{2i} \text{Ln}Y_{it} + \alpha_{3i} \text{Ln}O_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2-2)$$

که در آن E مصرف انرژی سرانه، P قیمت واقعی نفت، Y درآمد واقعی سرانه، O بیانگر شاخص تجارت (بصورت واقعی سرانه)،  $\varepsilon$  بیانگر جمله ی خطای تصادفی و Ln لگاریتم طبیعی را نشان می دهد. برای واقعی کردن متغیرهای اسمی از شاخص قیمت مصرف کننده (CPI) استفاده شده است و سپس با تقسیم تجارت (مجموع صادرات و واردات) و همچنین صادرات و واردات به تفکیک بر جمعیت (POP) این متغیرها حالت سرانه یافته اند. داده های مصرف انرژی، تجارت، صادرات و واردات از بانک جهانی (WDI)<sup>۵</sup> و شاخص قیمتی مصرف کننده، درآمد واقعی سرانه و جمعیت از جدول جهانی پن (Penn)<sup>۶</sup> استخراج شده اند. داده های قیمت نفت نیز از وب سایت فرآورده های نفتی بریتیش پترولیوم<sup>۷</sup> استخراج شده اند. در مدل فوق تمامی متغیرها به صورت لگاریتم طبیعی بیان شده اند. بررسی مدل فوق، امکان تحلیل

۱- آذربایجان، ایران، پاکستان، تاجیکستان، ترکمنستان، ترکیه، قرقیزستان، قزاقستان.

2- Panel Data

3- Least Squares

4- Beenstock & Willcocks (1981)

5- World Development Indicators

6- Penn World Tables Version 6.3

7- British Petroleum's 2009 Statistical Review of World Energy

کشش های لازم را نیز فراهم می سازد، بطوریکه مصرف انرژی در جایگاه متغیر وابسته توسط دو نوع کشش درآمدی و کشش قیمتی، قابل تجزیه و تحلیل است.

جهت کسب اطمینان از کاذب نبودن رگرسیون های حاصله قبل از برآورد مدل های فوق، آزمون ریشه واحد جهت بررسی ساکن پذیری داده های پانل و آزمون همجمعی برای بررسی هم جمعی و رابطه بلند مدت بین متغیرها مورد بررسی قرار گرفته است. در ادامه نیز آزمون های شناسایی در مدل مورد بررسی قرار گرفته و در نهایت پس از مشخص شدن روش برآورد، تخمین مدل های فوق صورت گرفته است.

#### ۴- برآورد تجربی

##### ۴-۱- آزمون ساکن پذیری<sup>۱</sup> در داده های تلفیقی

جهت بررسی ساکن پذیری متغیرها از آزمون ایم، پسران و شین<sup>۲</sup> (IPS) استفاده شده است. این آزمون از مهم ترین آزمون های ریشه واحد در داده های ترکیبی می باشد. در این آزمون فرضیه صفر مبنی بر وجود یک ریشه واحد می باشد. خلاصه نتایج این آزمون در جداول (۱) و (۲) ارائه شده است.

جدول ۱. نتایج آزمون ریشه واحد متغیرها

آزمون ایم، پسران و شین(در حالت عرض از مبدأ و روند)		متغیر
مقدار p-value	مقدار آماره	
۰/۱۰۷۹	-۱/۲۳	LnE
۰/۰۴۷۵	-۱/۶۶	LnP
۰/۰۲۰۱	-۲/۰۵	LnY
۰/۰۸۴۶	-۱/۳۷	LnO
۰/۰۱۴۵	-۲/۱۸	LnX
۰/۱۲۰۶	-۱/۱۷	LnM

منبع: یافته های تحقیق براساس خروجی نرم افزار Eviews

1- Stationarity

2- Im, Pesaran & Shin

با توجه به نتایج جدول (۱) متغیرهای تجارت، صادرات، درآمد و قیمت نفت در سطح  $I(0)$  ساکن می باشند، ولی متغیرهای مصرف انرژی و واردات ساکن نمی باشند که با یکبار تفاضل گیری ساکن می شوند. با توجه به نتایج جدول (۲) می توان گفت که تمامی متغیرها در سطح  $I(1)$  ساکن می باشند. با توجه به اینکه متغیرها با یکبار تفاضل گیری ساکن شده اند لازم است که هم جمعی متغیرها بررسی شود.

جدول ۲. نتایج آزمون ریشه واحد متغیرها با یکبار تفاضل گیری

آزمون ایم، پسران و شین (در حالت عرض از مبدأ و روند)		متغیر
مقدار آماره	p-value مقدار	
-۱/۹۲	۰/۰۲۷۳	D(LnE)
-۲/۱۱	۰/۰۱۷۳	D(LnP)
-۲/۷۰	۰/۰۰۳۴	D(LnY)
-۳/۴۰	۰/۰۰۰۳	D(LnO)
-۳/۹۲	۰/۰۰۰۰	D(LnX)
-۳/۰۹	۰/۰۰۱۰	D(LnM)

منبع: یافته های تحقیق براساس خروجی نرم افزار Eviews

#### ۴-۲- تحلیل هم جمعی<sup>۱</sup>

بررسی وجود هم جمعی متغیرها در داده های ترکیبی حائز اهمیت فراوانی می باشد. برای پرهیز از وقوع رگرسیون کاذب و نیز تعیین رابطه ی بلندمدت میان متغیرها، روش هم جمعی می تواند مفید واقع شود. جهت بررسی هم جمعی متغیرها از آزمون کائو<sup>۲</sup> استفاده شده است. به طور مشخص نتایج جدول (۳) نشان دهنده ی یک ارتباط قوی بلند مدت میان تجارت، درآمد، قیمت نفت با مصرف انرژی می باشد. در حالیکه نتایج جدول (۴) نشان دهنده ی یک ارتباط قوی بلند مدت میان صادرات، درآمد، قیمت نفت با مصرف انرژی است. همچنین نتایج جدول (۵) نشان دهنده ی یک ارتباط قوی بلند مدت میان واردات، درآمد، قیمت نفت با مصرف انرژی

1- Cointegration

2- Kao

می باشد. بنابراین با توجه به نتایج آزمون کائو، می توان گفت با وجود اینکه متغیرها در سطح I(۱) ساکن هستند ولی در سطح صفر هم جمع می باشند (کائو و چیانگ<sup>۱</sup>، ۱۹۹۹).

**جدول ۳.** نتایج آزمون هم جمعی کائو برای بررسی تاثیر تجارت، درآمد و قیمت نفت بر مصرف انرژی

Kao Cointegration		
	t-Statistic	prob
		/۰۰۰۱
ADF	-۳/۷۳	۰

منبع: یافته های تحقیق براساس خروجی نرم افزار Eviews

**جدول ۴.** نتایج آزمون هم جمعی کائو برای بررسی تاثیر صادرات، درآمد و قیمت نفت بر مصرف انرژی

Kao Cointegration		
	t-Statistic	prob
		/۰۰۰۲
ADF	-۳/۴۸	۰

منبع: یافته های تحقیق براساس خروجی نرم افزار Eviews

**جدول ۵.** نتایج آزمون هم جمعی کائو برای بررسی تاثیر واردات، درآمد و قیمت نفت بر مصرف انرژی

Kao Cointegration		
	t-Statistic	prob
		/۰۰۱۳
ADF	-۳/۰۱	۰

منبع: یافته های تحقیق براساس خروجی نرم افزار Eviews

#### ۳-۴- برآورد مدل

پس از انجام آزمونهای ریشه واحد و هم جمعی لازم است که آزمونهای تشخیصی مربوطه برای تعیین نوع مدل تخمینی انجام شود. به منظور حصول اطمینان از معنی دار بودن گروه

1- Kao & Chiang (1999)

کشورهای عضو نمونه، از آزمون معنی دار بودن گروه استفاده می شود. بدین منظور از آماره<sup>۱</sup>  $F$  استفاده شده است. اگر آماره  $F$  محاسبه شده بزرگتر از  $F$  جدول باشد فرضیه  $H_0$  مبنی بر برابری عرض از مبدا را نمی توان پذیرفت و بایستی عرض از مبداهای مختلفی را در برآورد مدل لحاظ نمود. در نتیجه می توان از روش پانل جهت برآورد استفاده کرد. حال برای پاسخ به اینکه آیا تفاوت در عرض از مبدا واحدهای مقطعی به طور ثابت عمل می کند یا اینکه عملکردهای تصادفی می توانند این اختلاف بین واحدها را به طور واضح تری بیان کنند، از آزمون هاسمن<sup>۲</sup> استفاده می شود. در آزمون هاسمن، فرضیه  $H_0$  مبنی بر سازگاری تخمین‌های اثر تصادفی در مقابل فرضیه  $H_1$  مبنی بر ناسازگاری تخمین‌های اثر تصادفی مورد آزمون قرار می گیرد. اگر فرضیه  $H_0$  پذیرفته نشود بایستی جهت برآورد از تخمین به روش اثرات ثابت استفاده شود. در غیر این صورت تخمین به روش اثرات تصادفی صورت می گیرد. در ادامه مقاله برای هر یک از تخمین‌ها ی مذکور، آزمونهای تشخیصی مربوطه به تفصیل توضیح داده خواهد شد.

**۴-۳-۱- برآورد مدل برای بررسی تاثیر تجارت، درآمد و قیمت نفت بر مصرف انرژی**  
بر اساس نتایج جدول (۶) در همه کشورهای فوق، فرضیه  $H_0$  مبنی بر برابری عرض از مبداها را نمی توان پذیرفت و بایستی عرض از مبداهای مختلفی را در برآورد لحاظ نمود. در نتیجه می توان از روش پانل جهت برآورد استفاده کرد.

جدول ۶. آزمون اثرات ثابت برای بررسی تاثیر تجارت، درآمد و قیمت نفت بر مصرف انرژی

آزمون اثرات	آماره آزمون	درجه آزادی	Prob
Cross -Section F	۲۷۲/۵۷	(۷, ۱۱۷)	۰/۰۰۰۰
Cross-section Chi-square	۳۶۴/۹۵	۷	۰/۰۰۰۰

منبع: یافته های تحقیق براساس خروجی نرم افزار Eviews

حال برای مشخص نمودن نوع روش تخمین به لحاظ اثرات ثابت یا تصادفی بایستی آزمون هاسمن مورد بررسی قرار گیرد. بر اساس نتایج آزمون هاسمن مطابق جدول (۷)، فرضیه  $H_0$

1- Fixed Effects Test

2- Huasman Test

مبنی بر سازگاری تخمین های اثر تصادفی در کل کشورهای را نمی توان پذیرفت و بایستی تخمین به روش اثرات ثابت صورت گیرد.

جدول ۷. آزمون هاسمن برای بررسی تاثیر تجارت، درآمد و قیمت نفت بر مصرف انرژی

آزمون اثرات	آماره آزمون	درجه آزادی	Prob
Cross-section random	۲۳/۷۸	۳	۰/۰۰۰۰

منبع: یافته های تحقیق براساس خروجی نرم افزار Eviews

براساس یافته های تحقیق طبق جدول (۸)، قیمت نفت تاثیر منفی بر روی مصرف انرژی دارد که در سطح یک درصد معنی دار می باشد. ضریب قیمت نفت  $-۰/۰۸$  می باشد که بیانگر این است که با یک درصد تغییر در قیمت نفت، مصرف انرژی  $۰/۰۸$  درصد کاهش پیدا می کند. در بیانی دیگر می توان گفت، کشش قیمتی تقاضای انرژی برابر با  $-۰/۰۸$  است و انرژی به عنوان یک کالای کم کشش در مدل تلقی می گردد. درحالیکه تجارت تاثیر مثبت بر روی مصرف انرژی دارد و در سطح یک درصد معنی دار است. ضریب متغیر تجارت  $۰/۱۳$  می باشد، بطوریکه با یک درصد افزایش در تجارت، مصرف انرژی  $۰/۱۳$  درصد افزایش پیدا می کند. درآمد ملی نیز تاثیر مثبت بر روی مصرف انرژی دارد و در سطح پنج درصد معنی دار می باشد. ضریب این متغیر  $۰/۱۹$  می باشد، بطوریکه با یک درصد افزایش در درآمد، مصرف انرژی  $۰/۱۹$  درصد افزایش پیدا می کند. همچنین در تفسیر دیگر می توان گفت که کشش درآمدی انرژی برابر با  $۰/۱۹$  است که بیانگر ضروری بودن کالای انرژی در این کشورها است.

جدول ۸. نتایج تخمین مدل برای بررسی تاثیر تجارت، درآمد و قیمت نفت بر مصرف انرژی

متغیرها	ضریب	انحراف معیار	آماره t	Prob
C	۴/۱۱*	۰/۶۰	۶/۸۱	۰/۰۰۰۰
LnO	۰/۱۳*	۰/۰۳	۳/۵۰	۰/۰۰۰۷
LnP	-۰/۰۸*	۰/۰۳	-۲/۷۳	۰/۰۰۷۴
LnY	۰/۱۹**	۰/۰۷	۲/۵۷	۰/۰۱۱۵
R <sup>2</sup>			۰/۹۹	
R <sup>2</sup> تعدیل شده			۰/۹۹	
آماره دوربین - واتسون			۲/۱۶	
تعداد مشاهدات			۱۲۸	

\*، \*\* و \*\*\* به ترتیب معنی داری در سطح ۰/۱، ۰/۰۵، ۰/۰۱ را بیان می کنند.

منبع: یافته های تحقیق براساس خروجی نرم افزار Eviews

۴-۳-۲- برآورد مدل برای بررسی تاثیر صادرات، درآمد و قیمت نفت بر مصرف انرژی براساس نتایج جدول (۹) در همه کشورهای فوق، فرضیه  $H_0$  مبنی بر برابری عرض از مبداها را نمی توان پذیرفت و بایستی عرض از مبداهای مختلفی را در برآورد لحاظ نمود. در نتیجه می توان از روش پانل جهت برآورد استفاده کرد.

جدول ۹. آزمون اثرات ثابت برای بررسی تاثیر صادرات، درآمد و قیمت نفت بر مصرف انرژی

آزمون اثرات	آماره آزمون	درجه آزادی	Prob
Cross -Section F	۲۲۷/۹۲	(۷, ۱۱۷)	۰/۰۰۰۰
Cross-section Chi-square	۳۴۳/۴۹	۷	۰/۰۰۰۰

منبع: یافته های تحقیق براساس خروجی نرم افزار Eviews

حال برای مشخص نمودن نوع روش تخمین به لحاظ اثرات ثابت یا تصادفی بایستی آزمون هاسمن مورد بررسی قرار گیرد. بر اساس نتایج آزمون هاسمن مطابق جدول (۱۰)، فرضیه  $H_0$  مبنی بر سازگاری تخمین های اثر تصادفی در کل کشورهای فوق را نمی توان پذیرفت و بایستی تخمین به روش اثرات ثابت صورت گیرد.

جدول ۱۰. آزمون هاسمن برای بررسی تاثیر صادرات، درآمد و قیمت نفت بر مصرف انرژی

آزمون اثرات	آماره آزمون	درجه آزادی	Prob
Cross-section random	۲۶/۵۶	۳	۰/۰۰۰۰

منبع: یافته های تحقیق براساس خروجی نرم افزار Eviews

براساس یافته های تحقیق طبق جدول (۱۱)، قیمت نفت تاثیر منفی بر روی مصرف انرژی دارد که در سطح ده درصد معنی دار می باشد. ضریب قیمت نفت ۰/۰۶- می باشد که بیانگر این است که با یک درصد تغییر در قیمت نفت، مصرف انرژی ۰/۰۶ درصد کاهش پیدا می کند. به عبارتی کشش قیمتی تقاضای انرژی برابر با ۰/۰۶- است و انرژی به عنوان یک کالای کم کشش در مدل تلقی می شود. در حالیکه صادرات تاثیر مثبت بر روی مصرف انرژی دارد و در سطح پنج درصد معنی دار است. ضریب این متغیر ۰/۰۸ می باشد، بطوریکه با یک درصد افزایش در صادرات، مصرف انرژی ۰/۰۸ درصد افزایش پیدا می کند. درآمد ملی نیز تاثیر مثبت بر روی مصرف انرژی دارد و در سطح یک درصد معنی دار می باشد. ضریب متغیر درآمد ۰/۲۳



می باشد، بطوریکه با یک درصد افزایش در درآمد، مصرف انرژی ۰/۲۳ درصد افزایش پیدا می کند. در بیانی دیگر می توان گفت، کشش درآمدی انرژی برابر با ۰/۲۳ است، که بیانگر ضروری بودن کالای انرژی در کشورهای مورد بررسی می باشد.

جدول ۱۱. نتایج تخمین مدل برای بررسی تاثیر صادرات، درآمد و قیمت نفت بر مصرف انرژی

متغیرها	ضریب	انحراف معیار	آماره t	Prob
C	۴/۳۴*	۰/۶۰	۷/۱۲	۰/۰۰۰۰
LnX	۰/۰۸***	۰/۰۳	۲/۵۳	۰/۰۱۲۷
LnP	۰/۰۶*** -	۰/۰۳	-۱/۹۳	۰/۰۵۵۳
LnY	۰/۲۳*	۰/۰۷	۳/۲۰	۰/۰۰۱۸
R <sup>2</sup>	۰/۹۹			
R <sup>2</sup> تعدیل شده	۰/۹۹			
آماره دوربین-واتسون	۲/۲۱			
تعداد مشاهدات	۱۲۸			
*، ** و *** به ترتیب معنی داری در سطح ۱٪، ۵٪، ۱۰٪ را بیان می کنند.				

منبع: یافته های تحقیق براساس خروجی نرم افزار Eviews

۴-۳-۳- برآورد مدل برای بررسی تاثیر واردات، درآمد و قیمت نفت بر مصرف انرژی براساس نتایج جدول (۱۲) در همه کشورهای فوق، فرضیه  $H_0$  مبنی بر برابری عرض از مبداها را نمی توان پذیرفت و بایستی عرض از مبداهای مختلفی را در برآورد لحاظ نمود. در نتیجه می توان از روش پانل جهت برآورد استفاده کرد.

جدول ۱۲. آزمون اثرات ثابت برای بررسی تاثیر واردات، درآمد و قیمت نفت بر مصرف انرژی

آزمون اثرات	آماره آزمون	درجه آزادی	Prob
Cross -F Section	۳۲۰/۹۷	(۷، ۱۱۷)	۰/۰۰۰۰
Cross-section Chi-square	۳۶۴/۷۵	۷	۰/۰۰۰۰

منبع: یافته های تحقیق براساس خروجی نرم افزار Eviews

حال برای مشخص نمودن نوع روش تخمین به لحاظ اثرات ثابت یا تصادفی بایستی آزمون هاسمن مورد بررسی قرار گیرد. بر اساس نتایج آزمون هاسمن مطابق جدول (۱۳)، فرضیه  $H_0$  مبنی بر سازگاری تخمین های اثر تصادفی در کل کشورهای فوق را نمی توان پذیرفت و بایستی تخمین به روش اثرات ثابت صورت گیرد.

جدول ۱۳. آزمون هاسمن برای بررسی تاثیر واردات، درآمد و قیمت نفت بر مصرف انرژی

آزمون اثرات	آماره آزمون	درجه آزادی	Prob
Cross-section random	۲۱/۸۸	۳	۰/۰۰۰۰

منبع: یافته های تحقیق براساس خروجی نرم افزار Eviews

براساس یافته های تحقیق طبق جدول (۱۴)، قیمت نفت تاثیر منفی بر روی مصرف انرژی دارد که در سطح ده درصد معنی دار می باشد. ضریب قیمت نفت  $-۰/۰۴$  می باشد که بیانگر این است که با یک درصد تغییر در قیمت نفت، مصرف انرژی  $۰/۰۴$  درصد کاهش پیدا می کند. در بیانی دیگر، کشش قیمتی تقاضای انرژی برابر با  $-۰/۰۴$  است، بطوریکه انرژی به عنوان یک کالای کم کشش در مدل تلقی می گردد. در حالی که واردات تاثیر مثبت بر روی مصرف انرژی دارد و در سطح یک درصد معنی دار است. ضریب متغیر واردات  $۰/۰۸$  می باشد، بطوریکه با یک درصد افزایش در واردات، مصرف انرژی  $۰/۰۸$  درصد افزایش پیدا می کند. درآمد ملی نیز تاثیر مثبت بر روی مصرف انرژی دارد و در سطح یک درصد معنی دار می باشد. ضریب متغیر درآمد  $۰/۲۲$  می باشد، بطوریکه با یک درصد افزایش در درآمد، مصرف انرژی  $۰/۲۲$  درصد افزایش پیدا می کند. در بیانی دیگر کشش درآمدی انرژی برابر با  $۰/۲۲$  است که حاکی از ضروری بودن کالای انرژی در کشورهای فوق می باشد.

جدول ۱۴. نتایج تخمین مدل برای بررسی تاثیر واردات، درآمد و قیمت نفت بر مصرف انرژی

متغیرها	ضریب	انحراف معیار	آماره t	Prob
C	۴/۳۶*	۰/۵۸	۷/۴۲	۰/۰۰۰۰
LnM	۰/۰۸*	۰/۰۳	۲/۸۹	۰/۰۰۴۶
LnP	-۰/۰۴***	۰/۰۲	-۱/۷۷	۰/۰۷۸۸
LnY	۰/۲۲*	۰/۰۷	۳/۱۶	۰/۰۰۲۰
R <sup>2</sup>			۰/۹۹	
R <sup>2</sup> تعدیل شده			۰/۹۹	
آماره دوربین-واتسون			۲/۰۸	
تعداد مشاهدات			۱۲۸	

\*, \*\*, و \*\*\* به ترتیب معنی داری در سطح ۱٪، ۵٪، ۱۰٪ را بیان می کنند.

منبع: یافته های تحقیق براساس خروجی نرم افزار Eviews

### ۵- نتایج و پیشنهادات

هدف از این تحقیق، بررسی تاثیر تجارت، درآمد و قیمت نفت بر روی مصرف انرژی در ۸ کشور عضو سازمان اگو طی دوره ی ۲۰۰۹-۱۹۹۴ بوده است. به منظور پی بردن بیشتر به جزئیات نتایج، علاوه بر بررسی تجارت خارجی به صورت کلی (مجموع صادرات و واردات)، بررسی هایی نیز به صورت جداگانه بر اساس تفکیک به صادرات و واردات صورت گرفت. در این بررسی برای برآورد اثرات متغیرها، از تکنیک اقتصادسنجی با رویکرد داده های پانل به روش حداقل مربعات استفاده شد. بدین منظور ابتدا بررسی های مربوط به ریشه واحد با استفاده از آزمون ایم، پسران و شین برای متغیرهای مدل انجام گرفت، سپس با انجام تحلیل های هم جمعی به روش کائو این نتایج حاصل شد که: الف) بین تجارت، قیمت نفت و درآمد با مصرف انرژی یک رابطه ی بلند مدت قوی وجود دارد. ب) بین صادرات، قیمت نفت و درآمد با مصرف انرژی یک رابطه ی بلند مدت قوی وجود دارد. ج) بین واردات، قیمت نفت و درآمد با مصرف انرژی یک رابطه ی بلند مدت قوی وجود دارد. همچنین نتایج حاصل از برآوردهای صورت گرفته نشان داد که تجارت در کل و صادرات و واردات به تفکیک و درآمد ملی اثر مثبت و معنی دار و قیمت نفت اثر منفی و معنی دار بر روی مصرف انرژی در کشورهای مورد بررسی دارند، که مطابق با مبانی نظری موجود در ارتباط با موضوع تحقیق می باشند. بر طبق

یافته‌های تحقیق به لحاظ کشش قیمتی تقاضا، انرژی در جایگاه یک کالای کم کشش قرار گرفت. در حالیکه به لحاظ کشش درآمدی، انرژی به عنوان یک کالای ضروری برای کشورهای مورد بررسی تلقی شد. نیاز بخش تجاری به انرژی، واقعیتی است که نمی توان نسبت به آن بی تفاوت بود، ولی زمانی که تجارت بین الملل در حد وسیعی وجود داشته باشد، به تبع آن اثرات کاملاً روشنی بر ذخایر انرژی خواهد گذاشت. با توجه به این موضوع که اکثر کشورهای مورد بررسی در این تحقیق، کشورهای نفتی می باشند و منابع انرژی فراوانی در اختیار دارند و از آنجا که بخش تجاری جزو بخش های انرژی بر جامعه می باشد، ولی نباید پایان پذیری و آلایندگی زیست محیطی سوخته های فسیلی مورد غفلت واقع شود، لذا لازم است با اتخاذ اجرای سیاست های منطقی سازگار با نقش انرژی در بخش تجارت، در زمینه توسعه ی پایدار قدم برداشت و زمینه ی رشد و توسعه ی اقتصادی را فراهم کرد. ایجاد امنیت عرضه انرژی، با توجه به اقتصاد کشورها و محیط زیست و افزایش کارایی مصرف انرژی، استفاده از انرژی های نو و سیاست های تشویقی، تنبیهی به عنوان مهمترین راهکارهای مدیریتی می توانند مورد استفاده سیاستگذاران قرار گیرند. بدین ترتیب میزان مصرف انرژی های فسیلی کاهش یافته و امکان جانشین سازی انرژی های دیگر نیز فراهم می شود و همچنین نیاز بخش تجاری به انرژی تأمین می گردد.

## منابع

- ۱- آرم، عزیز، کمالی، پروانه و هیبتي، رضا. (۱۳۸۹)، "بررسی رابطه بین مصرف حامل های انرژی و تولید صنعتی در ایران"، فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی، شماره ۲۷، صص ۱۹-۴۶.
- ۲- جبرئیلی، سودا. (۱۳۸۸)، "بررسی مصرف انرژی و تولید ناخالص داخلی در کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته"، فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی، شماره ۲۳، صص ۱-۲۲.
- ۳- سینا، مرتضی. (۱۳۸۳)، "مدلسازی رابطه بین مصرف انرژی و تولید ناخالص داخلی با استفاده از داده های مقطعی برای کشورهای عضو اوپک"، پایان نامه کارشناسی ارشد، گروه اقتصاد، دانشگاه آزاد تهران مرکز.

- ۴- صادق پور، سولماز. (۱۳۹۰)، پیش بینی اثر آزاد سازی قیمت حامل های انرژی روی شدت انتشار آلاینده ها، پایان نامه کارشناسی ارشد، گروه اقتصاد، دانشگاه آزاد تبریز.
- ۵- علی پور، حامد. (۱۳۹۰)، بررسی تاثیر قیمت نفت و رشد اقتصادی روی مصرف انرژی هسته ای در کشورهای مصرف کننده انرژی هسته ای. پایان نامه کارشناسی ارشد، گروه اقتصاد، دانشگاه آزاد تبریز.
- ۶- ملکی، رضا. (۱۳۸۳)، "بررسی رابطه علیت بین مصرف انرژی و تولید داخلی در ایران"، مجله برنامه و بودجه، شماره ۸۹، صص ۸۱-۱۲۱.
- ۷- وحیدی، محمد رضا. (۱۳۸۲)، بررسی مصرف انرژی، قیمت و درآمد واقعی کشورهای عضو اوپک. پایان نامه کارشناسی ارشد، گروه اقتصاد، دانشگاه شیراز.
- ۸- اوری، کاظم و احمدزاده، خالد. (۱۳۸۹)، "بررسی رابطه مصرف انرژی و ساختار جمعیت (مطالعه موردی: کشورهای آسیای جنوب غربی)"، فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی، شماره ۲۵، صص ۳۳-۶۲.

- 9- Beenstock, M., and Willcocks. P. (1981), "Energy consumption and economic activity industrialized countries: the dynamic aggregate time series relationship", *Energy Economics*, (3), 225-232.
- 10-British Petroleums Statistical Review of World Energy. (2009), Retrieved from <http://www.bp.com/statisticalreview>.
- 11-Cole, M. (2006), Does trade liberalization increase national energy use?. *Economics Letters*, (92), 108-112.
- 12-Daly, H. (1997), "Georgescu-Roegen versus Solow/Stiglitz", *Ecological Economics*, (22), 261- 266.
- 13-Ghali, K. H., and El-Sakka, M. I. T. (2004), "Energy Use and Output Growth in Canada: A Multivariate Cointegration Analysis", *Energy Economics*, (26), 225-238.
- 14-Ghani, G. (2012), "Does trade liberalization effect energy consumption", *Energy Policy*, (43), 285-290.

- 15-Halicioglu, F. (2011), "A dynamic econometric study of income, energy and exports in Turkey", *Energy*, (36), 3348-3354.
- 16-Kahral, F., and Roland, D. (2008), "Energy and exports in China", *Economic Review*, (19), 649-658.
- 17-Kao, C., and Chiang, M. (1999), *On the Estimation and Inference of a Cointegrated Regression in Panel Data*. Working Paper, Center for Policy Research, Syracuse University, New York.
- 18-Penn World Table Version 6.3 by Hestron, A., Summers, R., Aten, B. (2009), *Center for International Comparisons of Production, Income and Prices at the University of Pennsylvania*.
- 19- Sadorsky, P. (2012), "Energy consumption, out put and trade in South America", *Energy Economics*, (34), PP. 476-488.
- 20-Sadorsky, P. (2011), "Trade and energy consumption in the Middle East", *Energy Economics*, (33), 739-749.
- 21-Stern, D. (2004), "Economic Growth and Energy. In: Cleveland", *Encyclopedia of Energy*, (2), 35-51.
- 22-Welsch, H., and Ochsens, C. (2005), "The determinants of aggregate energy use in west Germany: factor substitution technological change and trade", *Energy Economics*, (27), 93-111.
- 23-World Bank. (2012), *World Development Indicators*. Retrieved from. <http://www.worldbank.org/data/online-databases.html>.

پیوست ۱. برآورد مدل برای بررسی تاثیر تجارت، درآمد و قیمت نفت بر مصرف انرژی

Dependent Variable: LE?  
 Method: Pooled Least Squares  
 Date: 09/06/12 Time: 22:42  
 Sample: 1994 2009  
 Included observations: 16  
 Cross-sections included: 8  
 Total pool (balanced) observations: 128

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4.110269	0.603464	6.811128	0.0000
LO?	0.137093	0.039066	3.509242	0.0007
LP?	-0.087072	0.031883	-2.731002	0.0074
LY?	0.190780	0.074204	2.571013	0.0115
Fixed Effects (Cross)				
_AZE--C	-0.045693			
_IRN--C	0.626286			
_KAZ--C	0.708141			
_KGZ--C	-0.650983			
_PAK--C	-0.567850			
_TJK--C	-0.946226			
_TUR--C	-0.150327			
_TKM--C	1.026652			

### Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)			
R-squared	0.995093	Mean dependent var	7.067245
Adjusted R-squared	0.994593	S.D. dependent var	0.840463
S.E. of regression	0.061801	Akaike info criterion	2.635171
Sum squared resid	0.412485	Schwarz criterion	2.356421
Log likelihood	170.1102	Hannan-Quinn criter.	2.521969
F-statistic	1990.997	Durbin-Watson stat	2.168012
Prob(F-statistic)	0.000000		

پیوست ۲. برآورد مدل برای بررسی تاثیر صادرات، درآمد و قیمت نفت بر مصرف انرژی

Dependent Variable: LE?  
 Method: Pooled Least Squares  
 Date: 09/06/12 Time: 22:40  
 Sample: 1994 2009  
 Included observations: 16  
 Cross-sections included: 8  
 Total pool (balanced) observations: 128

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4.344573	0.609386	7.129429	0.0000
LX?	0.082921	0.032713	2.534783	0.0127
LP?	-0.061380	0.031682	-1.937343	0.0553
LY?	0.235454	0.073507	3.203140	0.0018
Fixed Effects (Cross)				
_AZE--C	-0.066751			
_IRN--C	0.576006			
_KAZ--C	0.707558			
_KGZ--C	-0.615183			
_PAK--C	-0.594428			
_TJK--C	-0.912679			
_TUR--C	-0.128909			
_TKM--C	1.034387			

#### Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)			
R-squared	0.994840	Mean dependent var	7.067245
Adjusted R-squared	0.994315	S.D. dependent var	0.840463
S.E. of regression	0.063372	Akaike info criterion	2.584945
Sum squared resid	0.433731	Schwarz criterion	2.306196
Log likelihood	167.0967	Hannan-Quinn criter.	2.471744
F-statistic	1892.987	Durbin-Watson stat	2.212355
Prob(F-statistic)	0.000000		



پیوست ۳. برآورد مدل برای بررسی تاثیر واردات، درآمد و قیمت نفت بر مصرف انرژی

Dependent Variable: LE?  
 Method: Pooled Least Squares  
 Date: 09/06/12 Time: 22:36  
 Sample: 1994 2009  
 Included observations: 16  
 Cross-sections included: 8  
 Total pool (balanced) observations: 128

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4.364007	0.587987	7.421948	0.0000
LM?	0.089398	0.030852	2.897660	0.0046
LP?	-0.046400	0.026147	-1.774586	0.0788
LY?	0.225525	0.071267	3.164530	0.0020
Fixed Effects (Cross)				
_AZE--C	0.024621			
_IRN--C	0.608210			
_KAZ--C	0.764136			
_KGZ--C	-0.669986			
_PAK--C	-0.640042			
_TJK--C	-0.960405			
_TUR--C	-0.164165			
_TKM--C	1.037631			

#### Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)			
R-squared	0.994928	Mean dependent var	7.067245
Adjusted R-squared	0.994411	S.D. dependent var	0.840463
S.E. of regression	0.062832	Akaike info criterion	2.602053
Sum squared resid	0.426374	Schwarz criterion	2.323304
Log likelihood	168.1232	Hannan-Quinn criter.	2.488852
F-statistic	1925.820	Durbin-Watson stat	2.084229
Prob(F-statistic)	0.000000		