



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
مدیریت تحصیلات تکمیلی
پژوهشکده اقتصاد

پایاننامه کارشناسی ارشد اقتصاد گرایش علوم اقتصادی

عنوان

رابطه بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی در کشورهای عضو اکو

طی دوره ۲۰۰۷-۱۹۹۰

استاد راهنما

دکتر زهرا عابدی

استاد مشاور

دکتر سید محمد رضا امیری طهرانی زاده

پژوهشگر

سارا قنبرزاده

بهمن ماه ۱۳۹۰

**pdfMachine - is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
Get yours now!**

"Thank you very much! I can use Acrobat Distiller or the Acrobat PDFWriter but I consider your product a lot easier to use and much preferable to Adobe's" A.Sarras - USA

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

pdfMachine - is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
Get yours now!

"Thank you very much! I can use Acrobat Distiller or the Acrobat PDFWriter but I consider your product a lot easier to use and much preferable to Adobe's" A.Sarras - USA

چکیده

انرژی یکی از مهمترین نهاده های توسعه و از عوامل اصلی تولید است. وابستگی روز افزون جوامع به انرژی، به دلیل جایگزینی نیروی ماشین به جای نیروی انسانی و استفاده از فن آوریهای انرژی بر، سبب شده است که انرژی به عنوان یک عامل مؤثر در رشد و توسعه اقتصادی تلقی گردد و در کارکرد بخشهای مختلف اقتصادی نقش چشمگیری ایفا کند.

در مطالعه حاضر به منظور بررسی رابطه بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی، بین اعضای کشورهای اکو، طی سالهای ۲۰۰۷-۱۹۹۰ از تکنیک همگرایی پانل استفاده شده است. در این راستا ابتدا ایستایی متغیرها با استفاده از آزمون IPS بررسی شده، سپس رابطه تعادلی و بلند مدت (همگرایی) الگوی مورد نظر با استفاده از آزمون پدرونی مورد ارزیابی قرار گرفته است، نتایج نشان دهنده ایستایی متغیرها، با یک بار تفاضل گیری و همچنین همگرایی بین متغیرهای مزبور می باشد. سپس با استفاده از فرم تابعی تولید کاپ داگلاس، اثر انرژی بر رشد GDP مورد بررسی قرار گرفته و از سه روش اثرات ثابت، اثرات مشترک و اثرات تصادفی برای برآورد الگو استفاده گردیده است. در نهایت با استفاده از آزمون های F و هاسمن، روش اثرات ثابت انتخاب شده است. نتیجه نشان دهنده تأثیر مثبت و معنی دار مصرف انرژی بر رشد اقتصادی در کشورهای عضو اکو می باشد. سپس با استفاده از آزمون علیت گرنجر، یک رابطه علی دو طرفه بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی حاصل شد.

کلید واژه: مصرف انرژی- رشد اقتصادی- تولید ناخالص داخلی- مدل پانل- کشورهای عضو اکو

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۲	۱-۱- مقدمه
۳	۱-۲- مسئله پژوهش
۳	۱-۳- قلمرو پژوهش
۴	۱-۴- ضرورت و اهمیت موضوع
۵	۱-۵- اهداف پژوهش
۵	۱-۶- نوع پژوهش
۵	۱-۷- فنون و ابزارهای گرد آوری اطلاعات
۶	۱-۸- سؤالات اساسی پژوهش
۶	۱-۹- فرضیات پژوهش
۶	۱-۱۰- ساختار پژوهش

فصل دوم: پیشینه مطالعات انجام شده

۹	۱-۲- مقدمه
۹	۲-۲- مروری بر مطالعات انجام شده در خارج از ایران
۲۹	۳-۲- مروری بر مطالعات انجام شده در ایران
۳۲	۴-۲- جمع بندی و خلاصه فصل سوم

فصل سوم: روند تولید و مصرف انرژی در جهان

۳۴	۱-۳- مقدمه
----	------------------

- ۳۴ ۲-۳- مروری کوتاه بر وضعیت انرژی جهان
- ۴۰ ۱-۲-۳- کشورهای OECD
- ۴۳ ۲-۲-۳- آفریقا
- ۴۵ ۳-۲-۳- آمریکای لاتین
- ۴۸ ۴-۲-۳- آسیا
- ۴۹ ۵-۲-۳- اعضای اروپایی OECD
- ۵۱ ۶-۲-۳- اتحادیه شوروی سابق
- ۵۳ ۷-۲-۳- خاورمیانه
- ۳-۳- وضعیت انرژی در جهان طی سال های ۲۰۰۶ و ۲۰۰۷
- ۱-۳-۳- مصرف انرژی های اولیه در جهان
- ۲-۳-۳- ذخایر اثبات شده نفت خام
- ۳-۳-۳- عرضه و تقاضای نفت
- ۴-۳-۳- روند قیمت نفت
- ۵-۳-۳- ذخایر اثبات شده گاز طبیعی
- ۶-۳-۳- تولید گاز طبیعی
- ۷-۳-۳- مصرف گاز طبیعی
- ۵۴ ۴-۳- جمع بندی و خلاصه فصل سوم

فصل چهارم: مبانی نظری و روش شناسی

- ۵۶ ۱-۴- مقدمه
- ۵۷ ۲-۴- رشد اقتصادی از دیدگاه اقتصاددانان مختلف
- ۵۷ ۱-۲-۴- تئوری آدام اسمیت

- ۵۸ دیوید ریکاردو ۲-۲-۴
- ۶۰ جان استوارت میل ۳-۲-۴
- ۶۱ رشد اقتصادی هارود-دومار ۴-۲-۴
- ۶۷ ژوزف شومپتر ۵-۲-۴
- ۶۸ دیدگاه کینز ۶-۲-۴
- ۶۹ مدل رشد سولو ۷-۲-۴
- ۷۱ جایگاه مصرف انرژی در تابع تولید و رشد اقتصادی ۳-۴
- ۷۳ معرفی الگوی تحقیق و روش برآورد ۴-۴
- ۷۳ الگوی تحقیق ۱-۴-۴
- ۷۴ روش برآورد ۲-۴-۴
- ۷۵ آزمون ایستایی در داده های پانل ۳-۴-۴
- ۷۶ آزمون هم گرایی داده های پانل ۴-۴-۴
- ۷۷ مفهوم علیت در اقتصاد ۱-۵-۴
- ۷۸ آزمون علیت گرنجر ۲-۵-۴
- ۷۹ جمع بندی و خلاصه فصل چهارم ۵-۴

فصل پنجم: تخمین مدل و تجزیه تحلیل یافته ها

- ۸۲ مقدمه ۱-۵
- ۸۲ برآورد الگو و تفسیر یافته ها ۲-۵
- ۸۲ الگو ۱-۲-۵
- ۸۵ نتایج برآورد ۲-۲-۵
- ۸۷ نتیجه گیری ۳-۵

فصل ششم: جمع بندی؛ نتیجه گیری و پیشنهادات

۹۰ ۱-۶ جمع بندی
۹۱ ۲-۶ نتیجه گیری
۹۲ ۳-۶ توصیه های سیاستی و پیشنهادات
۹۱ پیوست
۱۰۷ منابع و مأخذ

فهرست جداول

صفحه	عنوان
.....	جدول (۱-۳): مصرف انرژی های اولیه در سال ۲۰۰۷
.....	جدول (۲-۳): ذخایر اثبات شده نفت خام
.....	جدول (۳-۳): موازنه عرضه و تقاضای جهانی نفت
.....	جدول (۴-۳): تولید نفت خام جهان (۱)
.....	جدول (۵-۳): مصرف نفت جهان (۱)
.....	جدول (۶-۳): ذخایر اثبات شده گاز طبیعی
.....	جدول (۷-۳): تولید گاز طبیعی در جهان
.....	جدول (۸-۳): مصرف گاز طبیعی در جهان
۸۳	جدول (۱-۵)، نتایج آزمون ریشه واحد IPS برای کشورهای عضو آکو
۸۴	جدول (۲-۵)، نتایج آزمون هم گرایی پانل با استفاده از آزمون پدرونی
۸۴	جدول (۳-۵)، نتایج برآورد به سه روش اثرات مشترک، ثابت و تصادفی
۸۷	جدول (۴-۵)، نتایج آزمون علیت گرنجر

فهرست نمودارها

صفحه	عنوان
۳۵	نمودار (۱-۳) متوسط نرخ رشد سالانه در تولید انرژی توسط هر نوع سوخت
۳۶	نمودار (۲-۳) متوسط نرخ رشد سالانه در تولید انرژی در هر منطقه
۳۶	نمودار (۳-۳) تولید انرژی جهان توسط هر کشور در سال ۲۰۰۵
۳۷	نمودار (۴-۳) کل عرضه اولیه انرژی توسط هر نوع سوخت
۳۸	نمودار (۵-۳) کل عرضه اولیه انرژی در هر منطقه
۳۹	نمودار (۶-۳) متوسط نرخ رشد سالیانه عرضه کل انرژی اولیه در هر منطقه
۳۹	نمودار (۷-۳) کل مصرف نهایی در هر بخش
۴۱	نمودار (۸-۳) کل عرضه اولیه انرژی توسط هر نوع سوخت
۴۱	نمودار (۹-۳) تولید انرژی الکتریسیته توسط هر نوع سوخت
۴۲	نمودار (۱۰-۳) مصرف نهایی توسط هر نوع سوخت بین سال های ۱۹۷۱ - ۲۰۰۵
۴۳	نمودار (۱۱-۳) تولید انرژی در سال ۲۰۰۵
۴۴	نمودار (۱۲-۳) کل عرضه اولیه انرژی توسط هر نوع سوخت
۴۶	نمودار (۱۳-۳) کل عرضه اولیه انرژی توسط هر نوع سوخت
۴۷	نمودار (۱۴-۳) متوسط نرخ رشد سالیانه در عرضه کل انرژی اولیه توسط هر نوع سوخت
۴۸	نمودار (۱۵-۳) کل عرضه اولیه انرژی توسط هر نوع سوخت
۵۰	نمودار (۱۶-۳) کل عرضه اولیه انرژی توسط هر نوع سوخت
۵۱	نمودار (۱۷-۳) تولید انرژی توسط هر نوع سوخت
	نمودار (۱۸-۳): سهم تولیدکنندگان نفت خام جهان در سال ۲۰۰۷

نمودار (۳-۱۹): متوسط قیمت های تک محموله ای برخی از انواع نفت خام طی سال ۲۰۰۷.....

فصل اول:

کلیات

**pdfMachine - is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
Get yours now!**

"Thank you very much! I can use Acrobat Distiller or the Acrobat PDFWriter but I consider your product a lot easier to use and much preferable to Adobe's" A.Sarras - USA

۱-۱- مقدمه

انرژی یکی از عوامل مهم در بخش های مختلف تولیدی همه کشورها است و به همین خاطر در اقتصاد جهانی جایگاه ویژه ای دارد. در ادبیات اقتصادی سه عامل نیروی کار، زمین و سرمایه عموماً به عنوان عوامل تولید مطرح می باشند. در مقابل برخی از اقتصاددانان و نظریه پردازان توسعه، انرژی را نیز به عنوان یکی از عوامل تولید می دانند.

مصرف انرژی در جوامع مختلف بستگی مستقیم و پیوسته با برنامه های توسعه و رشد اقتصادی آنها مخصوصاً برای کشورهای در حال توسعه دارد. در دسترس بودن انرژی لازم، موجب فراهم گردیدن زمینه های فعالیت برای واحدهای صنعتی و تولیدی می گردد. بر همین مبنا است که کشورهای صنعتی عمده ترین مصرف کنندگان انرژی می باشند. تلاش برای تولید بیشتر به منظور دستیابی به توسعه با بهره گیری کاراتر از تمامی منابع، اعم از منابع انسانی، سرمایه فیزیکی و منابع طبیعی همراه است. در این راستا تقاضا برای نیروی انسانی افزایش، نیاز به سرمایه و تجهیزات سرمایه ای نیز افزایش یافته و مواد خام و انرژی بیشتر به مصرف می رسد. چنانچه امکان بهره برداری از هر یک از منابع یاد شده به موازات رشد تولید همراه نباشد، فرایند تولید محدود می شود.

۱-۲- مسئله پژوهش

تحقیقات درباره رابطه بین مصرف انرژی و رشد نه تنها بینشی با توجه به نقش مصرف انرژی در توسعه اقتصادی عرضه می دارد، بلکه پایه ای برای بحث انرژی و سیاست های محیط زیستی ارائه می دهد. برای مثال اگر مصرف انرژی یک جزء حیاتی در رشد اقتصادی، چه مستقیم و چه به عنوان یک مکمل برای سایر موارد تولید باشد، سیاست های حفاظت از انرژی که مصرف انرژی را کاهش می دهد ممکن است ضربه ای بر چشم انداز رشد یک کشور ایجاد نماید. از طرف دیگر اگر مصرف انرژی بطور کلی بستگی به رشد اقتصادی داشته باشد و چرخش سیاستهای ذخیره انرژی به سمت کاهش مصرف انرژی صورت پذیرد، ممکن است ضربه ای به چشم انداز رشد یک کشور وارد نکند. (Apergis & Payane, (2010), PP 186-192)

از لحاظ تئوریک مصرف انرژی و رشد اقتصادی ارتباطی تنگاتنگ با هم دارند، به طوریکه انرژی، هم به عنوان نیروی محرکه در اکثر فعالیت های تولیدی و خدماتی و هم برای رشد و توسعه اقتصاد بیشتر جوامع، از جایگاه ویژه ای برخوردار بوده، تاجایی که افزایش مصرف انرژی به عنوان نهاده اساسی تولید ضروری می باشد. در بحث های اقتصادی علاوه بر نهاده های کار و سرمایه، انرژی نیز به عنوان یکی از نهاده های مهم تولید مطرح است. بطوری که اگر انرژی همانند سایر عوامل تولید (همچون سرمایه و نیروی کار) در چارچوب تابع تولید وارد شود، افزایش مصرف انرژی سطح تولید را افزایش می دهد. از سوی دیگر مصرف انرژی تابعی معکوس از قیمت آن است و تغییر قیمت انرژی، اثری مهم در مصرف انرژی و در نتیجه، تولید ناخالص داخلی دارد. اما مسئله اصلی در این پژوهش بررسی رابطه بلند مدت بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی است. بطوری که ارتباط بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی که رابطه فنی میان سطح تولید با مصرف هر یک از عوامل را نشان می دهد، قابل بررسی است.

۳-۱- قلمرو پژوهش

سازمان همکاری اقتصادی (اكو^۱) بر پایه ی وجود مشترکات فرهنگی بین ۱۰ کشور آسیای مرکزی ایران، قرقیزستان، ترکمنستان، ازبکستان، ترکیه تاجیکستان، پاکستان، قزاقستان، آذربایجان و افغانستان سازماندهی شده و پایه های اصلی این سازمان، عمدتاً بر بهبود اوضاع اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشور های عضو منطقه بنا نهاده شده است، لذا در این پژوهش، جهت بررسی رابطه بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی، این گروه برای دوره زمانی ۲۰۰۷-۱۹۹۰ مورد توجه قرار گرفته شده است. لازم به ذکر است که بدلیل عدم دسترسی به آمار لازم در خصوص دو کشور افغانستان و ترکمنستان، از بررسی این دو کشور بعنوان اعضای این گروه صرف نظر شده است.

۴-۱- ضرورت و اهمیت موضوع

وابستگی روز افزون جوامع به انرژی، به دلیل جایگزینی نیروی ماشین به جای نیروی انسانی و استفاده از فن آوریهای انرژی بر، سبب شده است که انرژی به عنوان یک عامل مؤثر در رشد و توسعه اقتصادی تلقی گردد و در کارکرد بخشهای مختلف اقتصادی نقش چشمگیری ایفا کند.

بطوری که فرضیه رشد توصیه می کند که مصرف انرژی در رشد اقتصادی هم بطور مستقیم و هم بطور غیر مستقیم در فرایند تولید به عنوان متممی برای نیروی انسانی و سرمایه نقش مهمی را ایفا می کند. فرضیه رشد تأکید می کند که اکثراً رشد در مصرف انرژی باعث رشد در تولید ناخالص کشور شده و به موجب آن اقتصاد، وابسته به انرژی تلقی می گردد. در چنین سناریویی، سیاست های حفاظت که برای کاهش مصرف انرژی و جلوگیری از هدر رفت آن طراحی می شود، ممکن است بر تولید ناخالص داخلی تأثیر مخالف بگذارد. از سوی دیگر ممکن است بحث های زیادی به این صورت که، افزایش مصرف انرژی میتواند ضربه منفی بر تولید ناخالص داخلی وارد کند، مطرح باشد. مثلاً شرایط بگونه ای باشد که رشد

¹ - Economic Cooperation Organization

اقتصادی نیاز به رشد بیشتر در مصرف انرژی، بعنوان محور تولید در برابر اقدامات انجام شده جهت کاهش شدید انرژی مطرح باشد. اما بار منفی مصرف انرژی بر تولید ناخالص داخلی می تواند هم به مصرف انرژی بیش از اندازه در بخشهای غیر تولیدی و هم به تولید ناکافی انرژی منجر شود. (Apergis & Payane, (2009), PP 211-216)

بعد از بحران نفتی سال ۱۹۷۳ رابطه بین استفاده از فراورده های نفتی به عنوان انرژی و رشد اقتصادی به طور جدی تری مورد بررسی قرار گرفت و نقش و جایگاه انرژی در اقتصاد اهمیت بیشتری یافت و تبیین رابطه مصرف انرژی و رشد اقتصادی در کانون توجه تحلیل گران اقتصادی قرار گرفته است.

۱-۵- اهداف پژوهش

هدف اصلی از انجام این پژوهش، بررسی رابطه بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی در کشورهای عضو اکو می باشد. ارائه راهکارهای مناسب برای اتخاذ سیاست های اصولی نیز که از نتایج این پژوهش حاصل می شود، از اهداف فرعی پژوهش می باشد.

۱-۶- نوع پژوهش

این پژوهش از نوع کاربردی و به صورت توصیفی تحلیلی می باشد، بطوری که با استفاده از ادبیات مربوطه و روش اقتصادسنجی پانل، از طریق برنامه نرم افزاری Eviews6 رابطه بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی برای کشورهای عضو اکو بررسی و تحلیل خواهد شد.

۷-۱- فنون و ابزارهای گرد آوری اطلاعات

روش گردآوری اطلاعات در این پژوهش بصورت اسنادی می باشد. بطوری که آمار و اطلاعات برای دوره ۲۰۰۷-۱۹۹۰ از طریق بانک اطلاعاتی ^۲WDI و همچنین گزارشات رسمی منتشر شده، توسط مؤسسه مطالعات بین المللی انرژی، جمع آوری شده اند.

۸-۱- سؤالات اساسی پژوهش

۱- آیا رابطه بلند مدت و معنی داری بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی در کشورهای مورد بررسی وجود دارد؟

۲- آیا مصرف انرژی، محرک رشد اقتصادی است یا رشد اقتصادی به افزایش مصرف انرژی منجر می شود؟

۹-۱- فرضیات پژوهش

۱- رابطه بلند مدت بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی در کشورهای مورد بررسی وجود دارد.

۲- رابطه معنی داری بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی در کشورهای مورد بررسی وجود دارد.

۳- یک رابطه علی دو طرفه میان مصرف انرژی و رشد اقتصادی وجود دارد.

۱۰-۱- ساختار پژوهش

² - World Development Indicators (2009), World Bank

پایان نامه حاضر در ۶ فصل تدوین شده است. در فصل اول به ارائه کلیاتی راجع به تحقیق و اهمیت موضوع پرداخته شد. در فصل دوم مروری بر مطالعات انجام شده در خصوص رابطه بین رشد اقتصادی و مصرف انرژی و در فصل سوم، مروری کوتاه بر وضعیت انرژی جهان صورت می گیرد. در فصل چهارم، مبانی نظری رابطه بین رشد اقتصادی و مصرف انرژی و روش شناسی تحقیق ذکر می شود. در فصل پنجم، برآورد الگو ارائه می شود و پس از تجزیه و تحلیل نتایج تخمین ها، در فصل ۶، جمع بندی و نتیجه گیری بر اساس یافته های تحقیق صورت می گیرد.

فصل دوم:

پیشینه مطالعات انجام شده

**pdfMachine - is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
Get yours now!**

"Thank you very much! I can use Acrobat Distiller or the Acrobat PDFWriter but I consider your product a lot easier to use and much preferable to Adobe's" A.Sarras - USA

۲-۱- مقدمه

بخش انرژی زیر بنای اصلی توسعه بشمار می آید و همواره دارای نقش بنیادی در بخش های اجتماعی- اقتصادی کشورها بوده است. آمار و اطلاعات موجود در مورد مصرف انرژی و رشد اقتصادی در کشور ما و سایر کشورهای جهان، حاکی از آن است که ارتباط معنی داری بین مصرف انرژی و رشد تولید وجود دارد، به نحوی که اگر انرژی را مانند سایر عوامل تولید در نظر بگیریم، افزایش مصرف انرژی می تواند بعنوان دلیلی، افزایش سطح تولید را توصیه نماید. بدین منظور برای تحلیل بیشتر رابطه بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی، این فصل به بررسی مطالعات انجام شده در این رابطه می پردازد.

۲-۲- مروری بر مطالعات انجام شده در خارج از ایران

زیلبر فرب و آدامز^۳ در سال ۱۹۷۰ با استفاده از داده های مقطعی ۴۷ کشور در حال توسعه به بررسی رابطه تابعی بین مصرف انرژی و GDP^۴ (تولید ناخالص داخلی) سرانه پرداختند. آنها کشش درآمدی را برای این کشورها بین ۱.۳۷ و ۱.۴۳ بدست آوردند. بنابراین ۱٪ افزایش در GDP مصرف انرژی را ۱.۳۷ درصد افزایش می دهد. افزایش در GDP معمولاً با افزایش صنعتی شدن^۵ و سرمایه بری بالاتر همراه است و هر دو فاکتور مصرف بالاتر انرژی را به دنبال دارند. همچنین افزایش در GDP باعث افزایش استانداردهای زندگی و استفاده بیشتر از حمل و نقل و مصرف بیشتر بنزین می شود. نتایج نشان می دهد که کشورهای در

³ - Zilber farb and Adams

⁴ -Gorss Domestic Product

⁵ - Industrialization

حال توسعه آفریقایی، آمریکایی و اروپایی سطح مصرف انرژی سرانه کمتری نسبت به کشورهای در حال توسعه آسیایی دارند. کشورهای صادرکننده انرژی با داشتن انرژی فراوان و هزینه های کمتر تولید انرژی سطح مصرف بالاتری دارند و بنابراین کشش درآمدی یک کشور صادرکننده انرژی از یک کشور واردکننده انرژی بالاتر است. (Zilberfarb, B.Z. and F.G. Adams (1970), PP 244-248)

در زمینه رابطه بین GNP^6 و مصرف انرژی توسط کرافت و کرافت⁷ در سال ۱۹۷۸ در مورد اقتصاد آمریکا برای دوره ۷۴ - ۱۹۴۷ مطالعه ای انجام شد که بیانگر یک رابطه علیت یکطرفه از GDP به مصرف انرژی است. بدین معنی که GNP سطح مصرف انرژی را تعیین کرده و مصرف انرژی تابع سطح درآمد است. لذا سیاست های صرفه جویی انرژی را بدون اینکه اثرات نامطلوبی بر اقتصاد داشته باشد، می توان اتخاذ کرد. (Craft and Craft A. (1978), PP 40-43)

این یافته در سال ۱۹۸۰ مورد اعتراض آکارکا و لانگ^۸ قرار گرفت و آنها به نتایجی رسیدند که نشان می داد یافته های حاصل از مطالعات کرافت تحت تأثیر بی ثباتی های نمونه ای^۹ قرار گرفته است.

آکارکا و لانگ در مطالعه خود برای اقتصاد آمریکا در دوره های ۷۰ - ۱۹۵۰ و ۶۸ - ۱۹۵۰، همچنین یافتند که مصرف انرژی یکطرفه باعث اشتغال می شود و هیچگونه رابطه ای بین مصرف انرژی و GNP بدست نیامد (Akaraka, A.T. and Long T.V. (1980), PP 326-331)

بین استوک و ویل کاکس^{۱۰} در سال ۱۹۸۱ رابطه بین مصرف انرژی و فعالیتهای اقتصادی را با استفاده از مدل تصحیح خطا هم در کوتاه مدت و هم در بلند مدت برای کشورهای صنعتی بررسی کردند. آنها با بهره گیری از تابع تقاضای CES^{11} (کشش جانشینی ثابت) کشش درآمدی کوتاه مدت را حدود واحد و کشش

⁶ - Gross National Product

⁷ - Craft and Craft

⁸ - Akaraka, and Long

⁹ - Sample Instability

¹⁰ - Beenstock and Willcocks

¹¹ - Constant Elastic of Substitution

بلند مدت را حدود ۱.۸ و کشش تقاضای انرژی را نسبت به قیمت‌های نفتی جهانی تقریباً ۰.۰۵- در بلند مدت بدست آوردند. (Beenstock, M. and Willcocks, P. (1981), PP 225-232)

یو و هونگ^{۱۲} در ۱۹۸۳ رابطه علیت بین GNP و مصرف انرژی برای دوره ۱۹۴۷-۷۹ با داده های آمریکا آزمون کردند. آنها گرچه بر یک رابطه آماری قوی بین GNP و مصرف انرژی با توجه به ارزش های بالای R^2 در برآورد معادلات رگرسیون تأکید داشتند اما آزمون های علیت هیچ رابطه علی مهمی بین GNP و انرژی نشان ندادند. (Yu, E.S.H. and Hwang, B.K. (1983), PP 186-189)

در سال ۱۹۸۴ سمیولیدیس و میتروپالس^{۱۳} با استفاده از تابع تقاضای انرژی که در آن GDP به صورت یک متغیر مستقل مؤثر بر تقاضای انرژی ظاهر شده است در مورد رابطه بین انرژی و رشد اقتصادی در اقتصاد یونان تحقیق کردند.

اقتصاد یونان در ۲۰ سال گذشته با حرکت به سوی فعالیتهای صنعتی انرژی نرخ های رشد بالایی را بدست آورده است و به این ترتیب در گروه کشورهای صنعتی قرار می گیرد که دارای نرخ های رشد بالایی هستند رشد سریع بخش های صنعت و خدمات و انقباض بخش کشاورزی اقتصاد یونان را شکل می دهند که با مصرف سریع تر انرژی توأم است. در طی این مدت انرژی-بری بخش صنعت و هم در کل اقتصاد تقریباً دو برابر شده است که ویژگی فرایند صنعتی شدن است. آنها کششهای درآمدی را در سطح مصرف کننده نهایی بین ۱.۶- ۱.۳ و کششهای قیمتی را بین ۰.۸- تا ۰.۱۶- برآورد کردند. دستاورد قابل توجه در این تحقیق وابستگی شدید تقاضای انرژی به بخش صنعتی است. انرژی بری به عنوان مقیاس کارایی انرژی به GDP و ذخیره سرمایه بستگی دارد. جایگزینی در بین سه عامل اصلی سرمایه، کار و انرژی در یک مقیاس محدود وجود دارد. در این تحقیق توصیه شده است که قیمت گذاری انرژی باید با توجه به کششهای قیمتی پایین بررسی شود. (Samouilidis, J.E. and Mitropoulos, C.S.(1984), PP 191-201)

¹² - Yu and Hwang

¹³ - Samouilidis and Mitropoulos

یو و چوی^{۱۴} (۱۹۸۵)، بررسی را در ۵ کشور با درجات مختلف از رشد اقتصادی انجام دادند که عبارت بودند از آمریکا، کره جنوبی، فیلیپین، هلند و انگلیس، نتیجه اینکه آنها هیچ رابطه ای بین GNP و مصرف انرژی برای آمریکا، انگلیس و هلند نیافتند. اگرچه آنها یک رابطه یک طرفه علیت از GNP به مصرف انرژی برای کره جنوبی و از مصرف انرژی به GNP برای فیلیپین یافتند. (Yu, E.S.H and J.Y. Choi (1985), PP 240-272)

دسای^{۱۵} در سال ۱۹۸۵ با استفاده از داده های مقطعی، سری زمانی ترکیب شده برای کشورهای در حال توسعه آسیایی، آفریقایی، آمریکای لاتین و اروپا طی سالهای ۷۶ - ۱۹۷۰ رابطه مصرف انرژی را با GDP سرانه واقعی و ذخیره سرمایه سرانه واقعی برآورد می کند. اساس مدل به شکل زیر می باشد:

$$\text{LnENG} = \alpha + \text{LnYPC} \beta_1 + \beta_2 \text{LnKPC}$$

که در آن ENG مصرف سرانه انرژی، YPC تولید ناخالص داخلی سرانه واقعی و KPC ذخیره سرمایه سرانه واقعی می باشد. ضریب متغیر اول اثر رشد محصول نسبت به مصرف انرژی را در همان سطح سرمایه بری و ضریب متغیر دوم اثر افزایش سرمایه بری را در سطح محصول ثابت اندازه می گیرد. بنابراین، اولی اثر انتقال در منحنی های تولید همسان و دومی حرکت در طی یک منحنی تولید همسان را ارائه می کند. همچنین در برآورد مدل از چند متغیر مجازی استفاده شده است. نتایج برآورد مدل دسای به شرح زیر می باشد:

- رابطه معناداری میان مصرف انرژی از یک طرف و GDP و سرمایه بری در طرف دیگر در کشورهای در حال توسعه تأیید شده است.

- ضریب متغیر سرمایه مثبت است بنابراین رابطه بین انرژی و سرمایه یک رابطه مکملی است.

- متغیر مجازی کشاورزی علامت منفی دارد و معنا دار است (کشوری که بیش از نصف نیروی کارش در بخش کشاورزی است به عنوان یک کشور کشاورزی طبقه بندی شده است).

¹⁴ - Yu and Choi

¹⁵ - Desai

- نتایج دسای نتیجه گیری های زیلبرفرب و آدامز را مبنی بر مصرف سرانه کمتر کشورهای در حال توسعه اروپایی، آمریکایی و افریقایی نسبت به کشورهای آسیایی و همچنین مصرف سرانه بالاتر کشورهای صادرکننده انرژی نسبت به کشورهای واردکننده را تأیید کرده است.

- نهایتاً کشش مصرف سرانه انرژی نسبت به GDP سرانه در حدود ۰.۵ و نسبت به ذخیره سرمایه سرانه حدود ۰.۶۷ برآورد شده است. (Desai, O.(1986), PP 79-99)

انگ^{۱۶} در سال ۱۹۸۷ با استفاده از داده های مقطعی برای ۱۰۰ کشور همبستگی بین انرژی و محصول را بررسی کرد. مبنای زمانی مطالعه انگ سال ۱۹۷۵ می باشد. او این سال را به این دلیل انتخاب کرد که جدیدترین سال پایه در مطالعات ICP^{۱۷} بوده است.

برای استفاده از داده های مقطعی باید بین داده های کشورهای در حال توسعه و کشورهای توسعه یافته سازگاری ایجاد شود. تأکید عمده انگ بر تفکیک انرژی تجاری و غیر تجاری و ایجاد سازگاری برای استفاده از GDP به عنوان یک شاخص قابل مقایسه همگن بوسیله تبدیل نرخ ارز در بین کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه بود.

انرژی از منابع متعددی مشتق می شود. بعضی از منابع مستقیماً مصرف می شوند و برخی دیگر پس از انجام تبدیلات قابل مصرف هستند. انواع مختلف انرژی با دامنه گسترده ای از کارایی به مصارف گوناگون می رسند. در بسیاری از کشورهای در حال توسعه، انرژی غیر تجاری سهم بزرگی از مصرف کل انرژی را تشکیل می دهد که عمدتاً داده های این نوع انرژی قابل دسترس نیستند. این سوخت ها در مقایسه با سوخت های تجاری کارایی خیلی پایینی دارند. بنابراین شمول آنها در مصرف کل انرژی رابطه محصول به انرژی را تحت تأثیر قرار می دهد.

¹⁶ - Ang

¹⁷ -International Comparison Project