بسم الله الرحمن الرحيم

دانشکده مهندسی صنایع و مدیریت

پایان‌نامه کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی سیستم‌های اقتصادی

بررسی اثر مصرف انواع انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر بر رفاه اقتصادی در استان‌های ایران

نگارنده:

اکرم نورانی

استاد راهنما:

دکتر محمود رحیمی

اساتید مشاور:

دکتر محمد میرباقری جم

دکتر حسین رضایی

شهریور ۱۴۰۰

شماره: ۱۴-۰۰-۷۰۲۵
تاریخ: ۱۴/۸/۱۰
ویرایش:

باسمه تعالی

فرمهای ارزشیابی پایان نامه کارشناسی ارشد
مربوط به ورودی‌های ۹۴ به بعد

مدیریت تحصیلات تکمیلی

فرم شماره (۳) صورتجلسه نهایی دفاع از پایان نامه دوره کارشناسی ارشد

با نام و یاد خداوند متعال، ارزیابی جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد خانم / آقای: نورانی اکرم با شماره دانشجویی:۹۷۱۶۷۵۴ رشته: علوم اقتصادی-برنامه ریزی سیستمهای اقتصادی تحت عنوان: اثر مصرف انواع انرژی های تجدید پذیر وتجدید ناپذیر بر رفاه اقتصادی که در تاریخ: ۱۴۰۰/۰۶/۲۴ با حضور هیأت محترم داوران در دانشگاه صنعتی شاهرود برگزار شد به شرح ذیل اعلام می گردد:

الف) درجه عالی: نمره ۲۰-۱۹ ☑ ب) درجه خیلی خوب: نمره ۱۸/۹۹ – ۱۸ ☐
ج) درجه خوب: نمره۱۷/۹۹– ۱۶ ☐ د) درجه متوسط: نمره ۱۵/۹۹-۱۴ ☐
ه) کمتر از ۱۴ غیر قابل قبول و نیاز به دفاع مجدد دارد ☐
نوع تحقیق: نظری ☐ عملی ☐

عضو هیأت داوران	نام ونام خانوادگی	مرتبهٔ علمی	امضاء
۱ـ استاد راهنمای اول	دکترمحمود رحیمی	استادیار	
۲- استاد راهنمای دوم	-		
۳- استاد مشاور۱ استاد مشاور ۲	دکترمحمد میرباقری/حسین رضایی	استادیار	
۴- استاد داور اول	دکترمحمد علی مولایی		
۵- استاد داور دوم	دکترمجتبی غیاثی		
۶- نماینده تحصیلات تکمیلی	دکترمحسن لطفی	استادیار	

نام و نام خانوادگی رئیس دانشکده:
تاریخ و امضاء و مهر دانشکده:

ت

تقدیم با عشق

به

خدایی که آفرید

جهان را، انسان را، عقل را، علم را، معرفت را، عشق را

و به کسانی که عشقشان را در وجودم دمید.

تقدیم به پدر بزرگوار و مادر مهربانم

فرشته‌هایی که از خواسته‌هایشان گذشتند، سختی‌ها را به جان خریدند و خود را سپر بلای مشکلات و ناملایمات کردند تا من به‌جایگاهی که اکنون در آن ایستاده‌ام برسم.

و

تقدیم به برادران و خواهرم

که وجودشان شادی‌بخش و صفایشان مایه آرامش من است.

بر خود واجب می‌دانم از استاد فرزانه جناب آقای دکتر محمود رحیمی که به عنوان استاد راهنما در مراحل مختلف این پایان‌نامه همواره با سعه صدر و گشاده‌رویی در کنار من بودند و در طول مدت تحصیل از راهنمایی‌های اخلاقی و علمی ایشان بهره جسته‌ام تشکر و قدردانی نمایم.

از استاد مشاور گرامی و عزیزم جناب آقای دکتر محمد میرباقری جم بسیار سپاس گذارم چراکه بدون راهنمایی‌های ارزشمند ایشان تهیه این پایان‌نامه امکان‌پذیر نبود.

و از استاد مشاور دومم جناب آقای دکترحسین رضایی نیز تشکر می‌کنم.

در پایان نیز از دکتر ابراهیم قائد بخاطر راهنمایی هایشان تشکر می‌کنم.

تعهدنامه

اینجانب **اکرم نورانی** دانشجوی دوره کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی سیستم‌های اقتصادی/ دانشکده مهندسی صنایع و مدیریت دانشگاه صنعتی شاهرود نویسنده پایان‌نامه بررسی اثر مصرف انواع انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر بر رفاه اقتصادی در استان‌های ایران تحت راهنمایی دکتر محمود رحیمی متعهد می‌شوم.

- تحقیقات در این پایان‌نامه توسط اینجانب انجام‌شده است و از صحت و اصالت برخوردار است .
- در استفاده از نتایج پژوهش‌های محققان دیگر به مرجع مورداستفاده استناد شده است .
- مطالب مندرج در پایان‌نامه تاکنون توسط خود یا فرد دیگری برای دریافت هیچ نوع مدرک یا امتیازی در هیچ جا ارائه نشده است .
- کلیه حقوق معنوی این اثر متعلق به دانشگاه صنعتی شاهرود می‌باشد و مقالات مستخرج بانام «دانشگاه صنعتی شاهرود» و یا «Shahrood University of Technology» به چاپ خواهد رسید .
- حقوق معنوی تمام افرادی که در به دست آمدن نتایج اصلی پایان‌نامه تأثیرگذار بوده‌اند در مقالات مستخرج از پایان‌نامه رعایت می‌گردد.
- در کلیه مراحل انجام این پایان‌نامه، در مواردی که از موجود زنده (یا بافت‌های آن‌ها) استفاده‌شده است ضوابط و اصول اخلاقی رعایت شده است .
- در کلیه مراحل انجام این پایان‌نامه، در مواردی که به حوزه اطلاعات شخصی افراد دسترسی یافته یا استفاده‌شده است اصل رازداری ، ضوابط و اصول اخلاق انسانی رعایت شده است .

تاریخ و امضا

مالکیت نتایج و حق نشر

- **کلیه حقوق معنوی این اثر و محصولات آن (مقالات مستخرج ، کتاب ، برنامه‌های رایانه‌ای ، نرم‌افزارها و تجهیزات ساخته‌شده است) متعلق به دانشگاه صنعتی شاهرود می‌باشد . این مطلب باید به نحو مقتضی در تولیدات علمی مربوطه ذکر شود .**
- **استفاده از اطلاعات و نتایج موجود در پایان‌نامه بدون ذکر مرجع مجاز نیست.**

چکیده

نقش انرژی در جهت رفاه و توسعه اقتصادی کشورها اهمیت موضوع انرژی را بیش‌ازپیش نمایان می سازد. با توجه به اینکه در ایران هنوز اطلاعاتی در خصوص اثرات انواع انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر بر رفاه اقتصادی ایران وجود ندارد، هدف اصلی این مطالعه تأثیر مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر بر رفاه اقتصادی در ایران است. برای تحلیل موضوع از مدل اقتصادسنجی پانل دیتا (Panel Data) طی سال‌های ۱۳۹۸-۱۳۷۹ برای همه استان‌های ایران و همچنین برای تعیین وجود روابط کوتاه‌مدت و بلندمدت بین متغیرهای مدل در یک سری زمانی ، از مدل خودرگرسیون با وقفه توزیع‌شده (ARDL)و روش یکپارچه‌سازی طی سال‌های ۱۳۹۷-۱۳۶۰ استفاده شده است. نتایج نشان داد که انواع انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر طبق روش پانل دیتا تأثیر مثبت و معنی‌داری بر رفاه اقتصادی استان‌های ایران دارند. همچنین نتایج بر اساس مدل توزیع‌شده خودرگرسیون متناوب (ARDL)، نشان می‌دهد سرعت اصلاح مدل تصحیح خطا نسبتاً زیاد است و این مدل قادر است ۶۱ درصد خطای عدم تعادل کوتاه‌مدت را در هر دوره برای دستیابی به تعادل بلندمدت تنظیم کند. براساس برآوردها، رابطه بین رفاه اقتصادی، تولید ناخالص داخلی حقیقی، نیروی کار، توزیع درآمد(ضریب جینی)و انواع منابع انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر(مصرف انرژی خورشیدی، باد، آب، زمین‌گرمایی، نفت، گاز و بنزین) در کوتاه‌مدت و بلندمدت در حال افزایش است. همچنین بر اساس نتایج متغیرهای نیروی کار، تولید ناخالص داخلی حقیقی، توزیع درآمد(ضریب جینی) و انواع منابع انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر (مصرف خورشید، باد، آب، زمین‌گرمایی، نفت، گاز و بنزین)، موجب افزایش رفاه اقتصادی در بلندمدت می‌شود، به‌طوری که میزان افزایش یک درصدی در متغیرهای برون‌زای تحقیق به ترتیب منجر به افزایش ۰/۸۵، ۰/۶۶، ۰/۴۵، ۰/۶۱، ۰/۵۶، ۰/۳۶، ۰/۳۱، ۰/۷۲، ۰/۷۶ و ۰/۳۴ درصدی در رفاه جامعه خواهد شد. با وجود وفور نسبی انرژی‌های تجدیدناپذیر(نفت و گاز) در کشور و عدم استفاده بهینه از آن‌ها، مثبت شدن اثر انرژی‌های تجدیدپذیر

بر رفاه اقتصادی حاکی از آن است که استفاده از این نوع انرژی‌ها در کنار انرژی‌های تجدیدناپذیر منجر به افزایش رفاه اقتصادی جامعه خواهد شد.

واژگان کلیدی: انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر، رفاه اقتصادی، استان‌های ایران، پانل دیتا (Panel Data)، مدل خود رگرسیونی با وقفه‌های توزیعی (ARDL)

طبقه‌بندی JEL : C22، C23، D60، Q40، Q42

مقاله مستخرج از پایان نامه:

بررسی تأثیر مصرف انواع انرژی های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر بر رفاه اقتصادی در ایران اکرم نورانی،محمود رحیمی،محمد میرباقری جم JRENEW-2103-1360 (R2)

فهرست مطالب

فصل اول: کلیات تحقیق..... ۱

۱-۱- مقدمه..... ۲

۱-۲- تعریف مسئله..... ۲

۱-۳- اهمیت و ضرورت تحقیق..... ۴

۱-۴- هدف و فرضیات پژوهش..... ۵

۱-۴-۱-هدف تحقیق..... ۵

۱-۴-۲- فرضیات..... ۵

۱-۵- سؤالهای تحقیق..... ۵

۱-۶- روش تحقیق..... ۶

۱-۷- تعریف متغیرها و مفاهیم..... ۶

۱-۸- روشها و ابزار جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات..... ۹

۱-۹- قلمرو تحقیق (موضوعی، مکانی و زمانی)..... ۱۰

۱-۱۰- جامعه آماری و نمونه تحقیق..... ۱۰

۱-۱۱- سازمان‌دهی فصلها..... ۱۰

فصل دوم: ادبیات تحقیق..... ۱۱

۲-۱- مقدمه..... ۱۲

۲-۲- انرژی و انواع آن..... ۱۲

۲-۲-۱- انرژیهای تجدیدپذیر..... ۱۲

۲-۲-۲- انرژیهای تجدیدناپذیر..... ۱۵

۲-۳-ضرورت و اهمیت استفاده از انرژیهای تجدیدپذیر و غیرقابل‌تجدید در اقتصاد ایران..... ۱۷

۲-۳-۱- اثر انرژی بر تولید و رشد اقتصادی..... ۱۸

۲-۳-۲- اثر انرژی بر اشتغال و بیکاری..... ۱۹

۲-۳-۳- اثر انرژی بر تورم..... ۱۹

۲-۳-۴- اثر انرژی بر رفاه اقتصادی..... ۲۰

۲-۴- وضعیت مصرف انرژی در ایران و مقایسه آن با سایر کشورهای جهان..... ۲۰

۲-۴-۱- مقایسه مصرف سرانه انرژی از سال ۱۹۶۵ تا ۱۴۰۰..... ۲۱

۲-۴-۲- مقایسه منابع تأمین انرژی (نفت، گاز، برق و ....)..... ۲۴

۲-۴-۳- مقایسه سهم بخشهای مختلف (خانگی و تجاری، صنعتی، کشاورزی، حمل‌ونقل) از مصرف انرژی..... ۲۴
۲-۵- مصرف انرژی برحسب هر واحد تولید ناخالص داخلی..... ۲۷
۲-۶- سهم انرژیهای تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر در تأمین انرژی کشور..... ۲۸
۲-۷- چه میزان از مصرف انرژی کشور از منابع تجدیدپذیر است؟..... ۲۹
۲-۸- اثرات زیستمحیطی مصرف انرژی..... ۲۹
۲-۸-۱- اثرات زیستمحیطی انرژیهای تجدیدپذیر..... ۲۹
۲-۸-۲- اثرات زیستمحیطی انرژیهای تجدیدناپذیر..... ۳۰
۲-۹- پیشینه پژوهش..... ۳۱
۲-۹-۱- مطالعات خارجی..... ۳۱
۲-۹-۲- مطالعات داخلی..... ۳۵
۲-۱۰- خلاصه فصل..... ۴۲
فصل سوم: روش‌شناسی تحقیق..... ۴۳
۳-۱- مقدمه..... ۴۴
۳-۲- مدل خود رگرسیونی با وقفههای توزیعی ARDL..... ۴۴
۳-۲-۱- هم انباشتگی وقفههای توزیعی (ARDL)..... ۴۴
۳-۳- مدلهای رگرسیون دادههای ترکیبی..... ۴۶
۳-۳-۱-انواع مدلهای رگرسیون دادههای ترکیبی..... ۴۶
۳-۴- آزمون‌های تشخیص و تصریح مدل..... ۵۰
۳-۴-۱- آزمون ریشه واحد در دادههای ترکیبی..... ۵۰
۳-۴-۲-آزمون‌های تشخیصی..... ۵۵
۳-۶- خلاصه فصل..... ۵۹
فصل چهارم : تجزیه‌وتحلیل دادهها..... ۶۱
۴-۱- مقدمه..... ۶۲
۴-۲-برازش مدل..... ۶۲
۴-۳-نتایج..... ۶۳
۴-۳-۱-آزمون مانایی متغیرها..... ۶۳
۴-۳-۲- آزمون همانباشتگی..... ۶۴

۴-۳-۳-آزمون حداقل مربعات معمولی (OLS) ۶۵
۴-۳-۴- آزمون F لیمر (چاو) ۶۶
۴-۳-۵- آزمون هاسمن ۶۶
۴-۳-۶- آزمون خودهمبستگی ۶۷
۴-۳-۷- آزمون همخطی ۶۸
۴-۳-۸- آزمون ناهمسانی واریانس ۶۸
۴-۴- برآورد مدل و آزمون فرضیهها ۷۳
۴-۴-۱- آزمون ریشه واحد ۷۴
۴-۴-۲-بررسی رابطه همانباشتگی ۷۵
۴-۴-۳- بررسی رابطه بلندمدت ۷۶
۴-۵- خلاصه فصل ۷۹
فصل پنجم : جمعبندی و نتایج تحقیق ۸۱
۵-۱- مقدمه ۸۲
۵-۲- خلاصه و جمعبندی پژوهش،پاسخ سؤالهای تحقیق ۸۲
۵-۳- نتیجهگیری و ارائه توصیههای سیاستی ۸۳
۵-۴- محدودیت اجرای طرح ۸۴
۵-۵- پیشنهاد برای مطالعات آتی ۸۴
فهرست منابع ۸۷
منابع فارسی ۸۸
منابع لاتین ۹۱
پیوست ها ۹۳

فهرست اشکال

نمودار۲-۱. میزان مصرف انرژی برای هر فرد از سال ۱۹۶۵ تا ۱۴۰۰ (دنیای دادهها، ۱۴۰۰).....۲۱
نمودار۲-۲. میزان مصرف انرژی اولیه از سال ۱۹۶۵ تا ۱۴۰۰ (دنیای دادهها، ۱۴۰۰).....۲۲
نمودار۲-۳. میزان تغییر سالانه مصرف انرژی اولیه از سال ۱۹۶۵ تا ۱۴۰۰ (دنیای دادهها، ۱۴۰۰).....۲۳
شکل۲-۱. مقایسه میزان پراکنش مصرف انرژی در بخش خانگی کشورهای.....۲۵
شکل۲-۲. مصرف سرانه برق و گاز در بخش خانگی در کشورهای منتخب (آژانس بینالمللی انرژی ، ۲۰۲۰).
.....۲۶
شکل۲-۳. مصرف جهانی حاملهای انرژی سال ۲۰۱۷ به معادل میلیون تن نفت.....۲۷
نمودار۲-۴. مصرف انرژی برحسب هر واحدGDP از سال 1965 تا 2016 در ایران (دنیای دادهها، ۲۰۲۱)...۲۷
شکل ۲-۴. سهم هرکدام از انواع انرژیهای تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر به تفکیک در تأمین انرژی ایران.....۲۸
نمودار۲-۵. سهم هرکدام از انواع انرژیهای تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر به تفکیک در تأمین انرژی ایران.....۲۸
نمودار۲-۶. سهم انرژیهای تجدپذیر از کل سبد انرژی مصرفی یا تولیدی کشور.....۲۹

فهرست جداول

جدول (۲-۱) نرخ بیکاری کل کشور..... ۱۹
جدول (۲-۲) مقایسه سرانه مصرف انرژی ایران با کشورهای ترکیه، آلمان و جهان..... ۲۳
جدول (۲-۳) حاملهای انرژی تأمین‌کننده کل انرژی مصرفی ایران و دنیا در سال ۲۰۱۷..... ۲۴
جدول (۴-۱) معرفی متغیرهای مدل..... ۶۲
جدول (۴-۲) آزمون مانایی متغیرها..... ۶۳
جدول (۴-۳)آزمون همانباشتگی متغیرهای مدل..... ۶۵
جدول (۴-۴) آزمون حداقل مربعات معمولی (OLS)..... ۶۶
جدول (۴-۵) آزمون تلفیق‌پذیری..... ۶۶
جدول (۴-۶) آزمون هاسمن..... ۶۷
جدول (۴-۷) نتایج آزمون خودهمبستگی وولدریج..... ۶۷
جدول (۴-۸) نتایج آزمون همخطی..... ۶۸
جدول (۴-۹) نتایج آزمون نسبت راست نمایی..... ۶۹
جدول (۴-۱۰) نتایج آزمون والد تعدیل یافته..... ۶۹
جدول (۴-۱۱) نتایج تخمین اثر مصرف انرژیهای تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر بر رفاه اقتصادی..... ۶۹
جدول (۴-۱۲) نتایج آزمون ریشه واحد دیکی _ فولرتعمیم‌یافته..... ۷۴
جدول (۴-۱۳) نتایج حاصل از برآورد مدل(1,0,0,0) ARDL همانباشتگی..... ۷۵
جدول (۴-۱۴) نتایج حاصل از برآورد ضرایب بلندمدت..... ۷۶
جدول (۴-۱۵) نتایج حاصل از برآورد الگوی تصحیح خطای برداری..... ۷۷

فصل اول: کلیات تحقیق

۱-۱- مقدمه

می‌توان گفت هدف اصلی تعداد زیادی از کشورها از نظر سیاست‌های اقتصادی، دستیابی به رفاه اقتصادی و نرخ‌های رشد بالاتر می‌باشد، بنابراین خطرات زیست‌محیطی که به خاطر فعالیت‌های اقتصادی ایجاد شده‌اند به یک موضوع قابل بحث تبدیل شده‌اند. اهمیت انرژی در سال‌های اخیر باعث شده است، که به‌عنوان یکی از عوامل تولید در کنار سرمایه و نیروی کار در نظر گرفته شود و نقش مهمی در رفاه و توسعه کشورها ایفا کند(رمضانیان باجگیران و همکاران،۱۳۹۶). در این فصل ابتدا به تعریف مسئله و اهمیت آن پرداخته می‌شود، سپس ضرورت تحقیق ،اهداف و فرضیات پژوهش همراه با سؤال‌های تحقیق را مطرح می‌کنیم و همچنین روش انجام تحقیق را بیان می-کنیم و در پایان متغیرهای تحقیق را تعریف می‌کنیم.

۱-۲- تعریف مسئله

با توجه به رشد اقتصادی و نقش پیچیده انرژی در این زمینه ، نمی‌توان به‌راحتی تصمیمات مربوط به انرژی را اتخاذ کرد. از آنجا که انرژی یکی از ورودی‌های اصلی تولید است، هرگونه تصمیم در این زمینه بر اقتصاد کشورها تأثیر می‌گذارد. و به دلایل زیست‌محیطی و بروز خطرات سوخت‌های فسیلی و تأثیرات منفی آن‌ها بر چرخه‌های اکولوژیکی، انگیزه استفاده از منابع تجدیدپذیر در جهان افزایش یافته است، بنابراین برنامه‌ریزی در مورد استفاده از منابع تجدیدپذیر اهمیت ویژه‌ای یافته است.(ناجی میدانی و همکاران،۱۳۹۵).

بر اساس نتایج تحقیقات، ارو[1] (۱۹۷۲)، فلوربی و مانی کوئست[2] (۲۰۰۸)، فانگ[3] (۲۰۱۱) و منگاکی و تورگسو[4] (۲۰۱۷) تولید انواع منابع انرژی‌های تجدیدپذیر (باد، خورشید، آب و زمین‌گرمایی) بر رفاه اقتصادی در کشورها اثرگذار بوده است و موجب افزایش رشد اقتصادی و کاهش نرخ بیکاری شده است. بر اساس آمار منتشر شده از انرژی جهانی از سال ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۲، حدود ۵/۷ میلیون نفر در

---

[1] . Arrow (1986)
[2]. Fleurbaey & Maniquet (2008)
[3]. Fang (2011)
[4]. Menegaki & Tugcu (2017)

سراسر جهان به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم در بخش انرژی‌های تجدیدپذیر مشغول به کار هستند و طبق آخرین آمار این مرکز ، در سال ۲۰۱۶، سرمایه‌گذاری اروپا در بخش انرژی تجدیدپذیر ۴ درصد (۳۳/۵میلیارد دلار) و برزیل ۳۶ درصد (۳/۷میلیارد دلار) و در میان کشورهای آسیایی ، چین ۱۳/۴ درصد افزایش یافته است. هند با ۴/۶ درصد و ژاپن با۳/۴ درصد در رتبه‌های اول تا سوم در زمینه‌ی کاهش نرخ بیکاری از طریق تولید انرژی‌های تجدیدپذیر قرار گرفته‌اند(ملکی، ۱۳۸۳ و فطرس و همکاران،۱۳۹۰).

پس با توجه به اینکه انرژی‌های تجدیدپذیر به محیطزیست صدمه نمی‌زنند در دنیا مورد توجه زیادی قرار گرفته‌اند و با توجه به اینکه این نوع انرژی‌ها در ایران زیاد هستند با سرمایه‌گذاری در این واحدهای تولیدی می‌توان سهم استفاده از این نوع انرژی‌ها را در ایران افزایش داد،از آنجا که ایران، مانند دیگر کشورهای درحال‌توسعه، در زمینه انرژی، عوامل محیطی و اجتماعی، با چالش‌های قابل توجهی روبرو است، از سوی دیگر، با دارا بودن ۱۰درصد منابع نفتی جهان و ۱۵درصد گاز جهان به‌عنوان کشوری غنی از سوخت‌ها و منابع فسیلی است. لذا وجود منابع فسیلی فراوان باعث شده تا سهم مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر در کشور نسبت به سهم انرژی‌های فسیلی کمتر باشد به شکلی که انرژی‌های تجدیدپذیر تا حدی در بخش تولید برق مورد استفاده قرار می‌گیرند. بر اساس آمارهای وزارت نیرو در سال ۱۳۹۸ ، حدود ۸۳/۲ درصد از کل ظرفیت تولید برق کشور مربوط به نیروگاه حرارتی و ۱۶/۸ درصد توسط واحدهای نیروگاهی برق‌آبی و انرژی‌های نو می‌باشد(ترازنامه انرژی، ۱۳۹۸ و روزنامه دنیای اقتصاد، ۱۳۹۹). همچنین بر اساس آمار نیروگاه‌های تجدیدپذیر و پاک ظرفیت این نیروگاه‌ها تا پایان سال ۱۳۹۸ به میزان ۴/۲ درصد افزایش یافته است، آمارها نشان می-دهد که جلوگیری از انتشار گازهای گلخانه‌ای در پایان سال ۱۳۹۸ ،۲۶ درصد کاهش آن را به همراه داشته است و میزان عدم مصرف سوخت فسیلی و عدم مصرف آب هم حدود ۲۵ درصد کاهش را نشان می‌دهد. از جهت دیگر ظرفیت نیروگاه‌های تجدیدپذیر و پاک نصب شده در این سال حدود ۲/۳ درصد افزایش داشته است(ترازنامه انرژی، ۱۳۹۸).

بنابراین، با توجه به وضعیت آلودگی هوا و نیاز به سیاست‌های مناسب برای کاهش آن و همچنین نیاز به رشد اقتصادی و رونق در کشورهای درحال‌توسعه مانند ایران، جایگزینی انرژی‌های تجدیدپذیر به‌جای سوخت‌های فسیلی ، می‌تواند منجربه رسیدن به برنامه‌های رفاه اقتصادی شود(فطرس و همکاران، ۱۳۹۰ و بینه[1]، ۲۰۱۱). اکنون یکی از مهم‌ترین سؤال‌ها درزمینه سیاست‌گذاری برای آینده ایران در شرایط مختلف اقتصادی، اجتماعی، سیاسی، فنی و محیطی این است که: اثر مصرف هر یک از انواع انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر بر رفاه اقتصادی چگونه است؟ اینکه استفاده از کدام یک از انرژی‌های تجدیدپذیر تأثیر بیشتری بر رفاه اقتصادی کشور خواهد داشت و هدف‌گذاری‌های کلان جهت بهبود رفاه اقتصادی باید بر پایه مصرف کدام یک از منابع انرژی تجدیدپذیر باشد؟ در این تحقیق با در نظر گرفتن نگرانی‌های سیاست‌گذاران، تأثیرپذیری رفاه اقتصادی کشور از مصرف انواع انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر مطالعه می‌شود و همچنین سعی می‌شود به سؤالات مطرح‌شده پاسخ داده شود.

۱-۳- اهمیت و ضرورت تحقیق

در زمینه بررسی تأثیر انواع انرژی‌های تجدیدپذیر بر رفاه اقتصادی ایران می‌توان بیان کرد که برخی معتقدند افزایش در بهبود رفاه اقتصادی با تولید انواع انرژی‌های تجدیدپذیر ناشی می‌شود، که رشد اقتصادی را در پی دارد و مطالعات تجربی انجام‌شده نظیر مطالعات چین و هو[2] (۲۰۰۸)، اینگلسی لوتز[3] (۲۰۱۶) و مطالعات داخلی نظیر دامن کشیده و همکاران (۱۳۹۲)، صادقی و همکاران (۱۳۹۶)نشان داده است که افزایش رفاه اقتصادی از انواع منابع انرژی‌های تجدیدپذیر در کشورهای دارای این منابع به‌مراتب بیشتر از سایر انرژی‌ها است. در حالی که مطالعات دیگری، توسط اقتصاددانان انجام شده است که معتقدند بهبود رفاه اقتصادی از انواع انرژی‌های تجدیدپذیر در برخی از کشورها مقدور نیست، زیرا منابع تجدیدناپذیر در این کشورها بیشتر از منابع تجدیدپذیراست. از

---

[1]. Binh (2011)
[2]. Chien, and Hu (2008)
[3]. Inglesi-Lotz (2016)

جمله این مطالعات می‌توان به مطالعات استادزاد (۱۳۹۲) اشاره کرد. بنابراین برمبنای مزیت‌های ذکر شده، هدف از این پژوهش مقایسه مصرف انواع انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر و تأثیر آن بر رفاه اقتصادی استان‌های ایران می‌باشد و با توجه به اینکه تاکنون مقایسه‌ای تحت عنوان تأثیر مصرف انواع انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر بر رفاه اقتصادی در استان‌های ایران صورت نگرفته است. این مطالعه در نظر دارد برای اولین بار، با به‌کارگیری روش پانل دیتا (Panel Data) در طی سال‌های ۱۳۹۸- ۱۳۷۹ تأثیرپذیری رفاه اقتصادی از انواع منابع انرژی‌های تجدیدپذیر و همچنین از مدل خودرگرسیون با فاصله توزیع‌شده (ARDL) و روش همگرایی در طی سال‌های ۱۳۹۷-۱۳۶۰ برای تعیین وجود رابطه کوتاه و بلندمدت بین متغیرهای مدل به‌صورت سری زمانی را مورد توجه و بررسی قرار دهد بنابراین این پژوهش ازاین جهت حائز اهمیت است.

۱-۴- هدف و فرضیات پژوهش

۱-۴-۱-هدف تحقیق

تأثیر مصرف انواع انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر بر رفاه اقتصادی ایران است.

۱-۴-۲- فرضیات

در اینجا ما دو فرضیه داریم که قبل از شروع تحقیق در نظر گرفته‌ایم و در پایان تحقیق به دنبال آن هستیم که آیا فرضیات مذکور درست هستند یا خیر،این فرضیات به‌صورت زیر هستند:

۱- بین رفاه اقتصادی و سهم انرژی‌های تجدیدپذیر از کل انرژی‌های مصرفی در کشور رابطه علیت مثبت برقرار است.

۲- تفاوت بین اثرات هر یک از انواع انرژی‌ها بر رفاه اقتصادی کشور معنی‌دار است.

۱-۵- سؤال‌های تحقیق

۱- تأثیر مصرف انواع انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر بر رفاه اقتصادی ایران چگونه است؟

۲- آیا میزان اثرگذاری مصرف انرژی‌های مختلف بر سطح رفاه اقتصادی کشور یکسان است؟

۱-۶- روش تحقیق

روش گردآوری داده‌ها در این پژوهش از نوع علی - تحلیلی است و روش مدل‌سازی اقتصادسنجی؛ روش پانل دیتا (Panel Data)و مدل خود رگرسیونی با وقفه توزیعی (ARDL) می‌باشد. در این روش از داده‌های موجود در ترازنامه انرژی و سایت ساتبا برای انواع انرژی‌های تجدیدپذیر چون (مصرف خورشیدی، آبی، بادی و زمین‌گرمایی) و انرژی‌های تجدیدناپذیر مانند (مصرف گاز، نفت و بنزین) استفاده‌شده است و همچنین از داده‌های موجود در مرکز آمار و بانک داده‌های اقتصادی و مالی ایران برای متغیرهای (رفاه اقتصادی، جمعیت، نیروی کار، بیکاری، تورم ، توزیع درآمد(ضریب جینی)و تولید ناخالص داخلی حقیقی) طی سال‌های ۱۳۹۸- ۱۳۷۹ و ۱۳۹۷-۱۳۶۰ برای کشور ایران به‌صورت استانی و سالیانه استفاده نموده‌ایم.

در مرحله اول رفاه اقتصادی را به‌عنوان متغیر وابسته و انواع انرژی‌های تجدیدپذیر و انواع انرژی‌های تجدیدناپذیر، تورم، بیکاری، جمعیت، نیروی کار و تولید ناخالص داخلی حقیقی،توزیع درآمد(ضریب جینی) را به‌عنوان متغیرهای مستقل در نظر گرفته‌ایم و برای تخمین مدل‌های اقتصادسنجی از روش پانل دیتا (Panel Data) و مدل خود رگرسیونی با وقفه توزیعی (ARDL) از نرم‌افزار Eviews9 استفاده می‌کنیم.

۱-۷- تعریف متغیرها و مفاهیم

رفاه اقتصادی

وقتی به کلمه‌ی رفاه فکر می‌کنیم به کلماتی از جمله سلامتی، خوشبختی، موفقیت، شادی و کامیابی می‌رسیم(گریو[1]، ۲۰۰۸). پیگو[2]، (۱۹۵۱) معتقد است که اصول و عناصر رفاه، با یکدیگر ارتباط دارند و تنها پول را واحد اندازه‌گیری رفاه می‌داند. اندازه‌گیری و ارزیابی میزان رفاه اقتصادی جامعه امری ضروری است، زیرا بعد اقتصادی رفاه ، تمامی مسائل معیشتی، مادی و زیرساختی برای دستیابی به آرامش خاطر روانی و رفاه نسل موجود و آتی را در برمی‌گیرد(بختیاری و همکاران ، ۱۳۹۱).

---

[1].Greve (2008)
[2]. Pigou (1951)

شاخص رفاه اقتصادی

در این قسمت از تحقیق، ارزش‌افزوده (به قیمت‌های جاری و ثابت) به‌عنوان یکی از مهم‌ترین شاخص رفاه اقتصادی استفاده‌شده است. ارزش‌افزوده عبارت است از افزایشی که در یک مرحله از تولید برای ارزش یک محصول صورت می‌گیرد(خداپرست ، ۱۳۸۹).

جمعیت/ سطح عمومی قیمت‌ها/ارزش‌افزوده(به قیمت‌های جاری) = رفاه اقتصادی

جمعیت/ارزش‌افزوده (به قیمت‌های ثابت) = رفاه اقتصادی

تولید ناخالص داخلی حقیقی

تولید ناخالص داخلی یکی از معیارهای اندازه‌گیری در اقتصاد است. تولید ناخالص داخلی واقعی مجموع ارزش نهایی کالاها و خدمات تولید شده در یک کشور در یک دوره زمانی معمولاً یک سال است(نیلی و بابا زاده خراسانی، ۱۳۹۱).

جمعیت

جمعیت، تجمعی از افرادی است که در منطقه‌ای مشخص (شهر، روستا، شهرستان یا کشور)به‌صورت مستمر و بیشتر به شکل خانوار زندگی می‌کنند و شرایط ملی و قومی و پایگاه سیاسی واحدی دارند(موسوی و رحیمی، ۱۳۹۴).

نیروی کار

در اقتصاد به افرادی که در سن کار (۱۵ تا ۶۵ سال) به دنبال کار باشند اما منبع درآمد یا شغلی پیدا نکنند بیکار گفته می‌شود. از آنجا که افراد مسن و کودکان توانایی انجام کار را ندارند جزء جمعیت فعال نمی‌باشند(جوادی و هرندی، ۱۳۸۷).

تورم

از نظر علم اقتصاد، تورم به افزایش درآمدهای پولی، سطح عمومی تولید پول یا قیمت اشاره دارد. عموما گفته می‌شود که تورم به معنی افزایش غیر مناسب سطح عمومی قیمت‌هااست. بنابراین می-توان گفت تورم روند نامنظم و فرایندافزایش قیمت‌ها در اقتصاداست(شاکری و همکاران، ۱۳۹۴).

انرژی خورشیدی

با استفاده از تجهیزاتی به نام فتوولتائیک به‌صورت مستقیم نوری که از پرتوهای خورشید به دست می‌آید به الکتریسیته تبدیل می‌شود، تاسیاستی که به‌وسیله‌ی آن‌ها انرژی حرارتی جذب شده توسط خورشید را به برق تبدیل می‌کنند را نیروگاه‌های حرارتی خورشیدی می‌نامند(یزدان پناه درو و همکاران، ۱۳۹۶).

انرژی بادی

برای تولید انرژی باد می‌توان از توربین‌های بادی استفاده کرد. باد را می‌توان به نوع مفیدی از انرژی ازجمله انرژی الکتریکی با استفاده از (پمپ‌های بادی یا آسیاب‌ها) و انرژی مکانیکی در قایق‌های بادی به‌صورت پیش‌رانش کشتی‌ها و قایق‌ها تبدیل کرد. امروزه در دنیا توان بادی دارای ظرفیت تولید سالیانه ۴۳۰ تن تراوات ساعت انرژی الکتریکی است که این مقدار۲/۵ درصد مصرف برق دنیا است.ایرانیان باستان برای نخستین بار از انرژی باد برای آبیاری مزرعه‌ها استفاده می‌کردند(عساکره و همکاران، ۱۳۹۷).

انرژی آبی

انرژی هیدرولیک یا انرژی آبی یک قدرت است که از حرکت آبی به وجود می‌آید و برای رسیدن به اهداف مفید ممکن است مهار شود. انرژی آبی بخاطر سرعت و حرکتی که دارد می‌تواند در پشت سدها در مقابل رودخانه‌ها انرژی جنبشی را به پتانسیل تبدیل و آن را ذخیره کند. آبشارها به علت ارتفاعی که از سطح زمین دارند و وزش باد دارای منبع زیادی از انرژی آب می‌باشند(فدائی و همکاران، ۱۳۹۳).

انرژی زمین‌گرمایی

در پوسته‌ی جامد زمین، انرژی حرارتی وجود دارد که به آن انرژی زمین‌گرمایی می‌گویند از این انرژی بیشتر برای تولید الکتریسیته استفاده می‌شود. برای تولید برق از انرژی زمین‌گرمایی از فناوری‌هایی استفاده می‌شود که شامل نیروگاه‌های تبدیل بخار سیال، نیروگاه‌های بخار خشک و نیروگاه چرخه‌ی دوگانه است (امجدی و همکاران، ۱۳۹۲). انرژی زمین‌گرمایی برخلاف انرژی بادی، آبی و سایر انرژی-

های تجدیدپذیر محدود به زمان، فصل و شرایط خاصی نیست و بدونِ اینکه وقفه‌ای ایجاد شود می توان از آن بهره‌برداری کرد. همچنین، برقی که توسط نیروگاه‌های زمین‌گرمایی تولید می‌شود از لحاظ قیمت تمام‌شده با قیمت برقی که از نیروگاه‌های دیگر (فسیلی) تولید می‌شود قابل رقابت است و از انواع انرژی‌های نو ارزان‌تر است(امجدی و همکاران ،۱۳۹۲).

نفت

مایعی غلیظ و افروختنی است که به سه رنگ سبز تیره، قهوه‌ایی سوخته و یا سیاه است. این سوخت در لایه‌های بالایی بخش‌هایی از پوسته کره‌ی زمین قرار گرفته است. ارزش نفت در جهان انقدر زیاد است که به آن طلای سیاه می‌گویند. نفت از انواع سوخت‌های فسیلی می‌باشد و تجدیدناپذیر است(موسی‌زاده و برخی، ۱۳۹۹).

گاز

گاز ماده‌ای است که یکی از حالت‌های ماده(گاز، جامد، مایع و پلاسما)را دارد. گاز مایعی به‌صورت تراکمی است که به شکل ظرف موردنظر درمی‌آید و تا زمانی که ظرف پر شود حجم خود را گسترش می‌دهد. برای مثال می‌توان گفت بخارآب نوعی گاز است(بختیاری و یزدانی، ۱۳۹۷).

بنزین

بنزین را برشی از نفت می‌دانند که بین دمای ۷۰ تا ۱۷۵ درجه‌ی سانتی‌گراد تقطیر می‌شود. حدود ۱۵ درصد از نفت خام را بنزین طبیعی تشکیل می‌دهد(قادری و میرجلیلی، ۱۳۸۴).

۱-۸- روش‌ها و ابزار جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات

برای به دست آوردن داده‌های این تحقیق، از اطلاعات و آمار ترازنامه‌های انرژی، سالنامه‌های آماری، پایگاه‌های داده بانک جهانی و مرکز آمار ایران استفاده می‌شود.

۱-۹- قلمرو تحقیق (موضوعی، مکانی و زمانی)

موضوع این تحقیق مرور و مقایسه اثر مصرف انواع انرژی‌های تجدیدپذیر و غیرقابل‌تجدید در رفاه اقتصادی است که مکان مورد بررسی در این پژوهش کشور ایران طی سال‌های ۱۳۹۸- ۱۳۷۹ و ۱۳۹۷-۱۳۶۰ به‌صورت استانی و سالیانه می‌باشد.

۱-۱۰- جامعه آماری و نمونه تحقیق

این مطالعه ۳۲ استان ایران را مورد بررسی قرار می‌دهد، در این تحقیق نمونه‌گیری استفاده نمی‌شود.

۱-۱۱- سازمان‌دهی فصل‌ها

این پایان‌نامه شامل ۵ فصل است که به شرح زیر می‌باشد:

فصل اول کلیات تحقیق را شامل می‌شود که به بیان موضوعاتی از قبیل طرح تحقیق و بیان مسئله، ضرورت و اهمیت تحقیق پرداخته است و متغیرها ، محدوده تحقیق، جامعه آماری و همچنین روش و نحوه انجام تحقیق را معرفی می‌کند.

فصل دوم وضعیت رفاه اقتصادی و تاریخ انرژی را بررسی می‌کند و در پایان، ادبیات و پیشینه تحقیق در مورد وضعیت را مرور می‌کند و به وضعیت رفاه افراد جامعه و انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر و تأثیر آن‌ها بر رفاه اقتصادی می‌پردازد.

فصل سوم که روش‌شناسی تحقیق را بیان می‌کند، آزمون‌هایی را مورداستفاده قرار می‌دهد که برای رسیدن به هدف پایان‌نامه مورد نیاز است.

فصل چهارم تجزیه‌وتحلیل و تخمین مدل را بررسی می‌کند و نتایج مدل را به‌روشنی بیان می‌کند.

فصل پنجم، نهایتاً در فصل پنجم به بیان نتایج و تفسیر مدل پرداخته می‌شود و همچنین پیشنهادهایی را برای مطالعاتی که در آینده توسط محققان در این حوزه صورت می‌گیرد ارائه می‌دهد.

فصل دوم: ادبیات تحقیق

۲-۱- مقدمه

در این فصل انرژی و انواع آن را معرفی و هر کدام را به‌صورت جداگانه توضیح می‌دهیم سپس معایب و مزایای هر کدام از انرژی‌ها را به‌صورت جداگانه بیان می‌کنیم و در ادامه از یک سری نمودار استفاده می‌کنیم و آن‌ها را باهم مقایسه می‌کنیم و به مقایسه‌ی مصرف انرژی ایران با جهان می‌پردازیم و تأثیراتی که مصرف انرژی بر روی رشد اقتصادی،اشتغال و بیکاری، تورم و رفاه می‌گذارد را بیان می کنیم و سپس اثرات زیست‌محیطی مصرف انرژی‌ها را مورد مطالعه قرار می‌دهیم و در پایان پیشینه‌ی پژوهش (خارجی و داخلی) را مطرح می‌کنیم و با خلاصه‌ی فصل این فصل را به پایان می‌رسانیم.

۲-۲- انرژی و انواع آن

به طور کلی انرژی،نیرو محرکه‌ای است که برای به گردش درآوردن چرخه تولید و خدمات که از سوخت یا فراورش منابع مختلف مانند گاز، نفت، خورشید، باد و مانند این‌ها تولید می‌شود، تعریف شده است(بلوری، ۱۳۹۸).

۲-۲-۱- انرژی‌های تجدیدپذیر

انرژی‌های تجدیدپذیر،انرژی‌هایی نامیده می‌شوند که زمان کمی برای بازسازی نیاز دارند و جای هیچگونه نگرانی برای تمام شدن این انرژی‌ها وجود ندارد. بیشتر انواع این انرژی‌ها جزء انرژی‌های پاک هستند. این منابع به‌صورت عمده و رایگان در طبیعت وجود داشته و در اختیار ما قرار گرفته‌اند(محتشم[1]، ۲۰۱۵).

انرژی خورشیدی(فتوولتائیک)

کارشناسان از گذشته انرژی خورشیدی را به‌عنوان یک منبع پاک مدنظر خود قرار داده‌اند و در نیروگاه‌های خورشیدی به شکل غیرمستقیم استفاده می‌کنند. همچنین از این نوع انرژی در مناطق محروم برای تولید برق نیز استفاده می‌شود. به صورت مستقیم تبدیل انرژی خورشیدی به الکتریسیته از اهداف اصلی استفاده از انرژی خورشیدی است این روش از جدیدترین نوع روش‌ها در انرژی پاک

[1]. Mohtasham (2015)

محسوب می‌شوداما هزینه‌ی بالای این نوع انرژی تجدیدپذیر باعث شده است که نتوان به صورت عام از سلول‌های خورشیدی برای تولید برق استفاده کرد(سازمان توسعه انرژی و فناوری‌های جدید[1]، ۲۰۱۵).

مزایای انرژی خورشیدی:

- با استفاده از این انرژی می‌توان در مصرف سوخت‌های فسیلی صرفه‌جویی کرد.
- استفاده از این نوع انرژی آلودگی ایجاد نمی‌کند (عمیق، ۱۳۷۸).

معایب انرژی خورشیدی:

- در طول شب و در روزهایی که هوا ابری و بارانی است امکان استفاده از این انرژی وجود ندارد.
- برای ساختن باتری‌های خورشیدی هزینه‌های زیادی لازم است(عمیق، ۱۳۷۸).

انرژی بادی

تغییرات و جابجایی تکانی توده‌ای از هوا که بخاطر یکسری عوامل رخ می‌دهد را باد می‌نامند(سازمان انرژی ایران[2]، ۲۰۱۶).

از لحاظ پتانسیل فنی ظرفیت تولید نیروگاه‌های بادی ۵۰-۴۰ هزار مگاوات و از لحاظ اقتصادی ظرفیت ۲۰-۱۵ هزار مگاوات را دارند. سهم تولید انرژی الکتریکی توسط انرژی بادی ۲۰ درصد از انرژی کل است. نحوه‌ی تولید انرژی الکتریسیته از انرژی باد به این شکل است که نیروی باد توسط آسیاب‌های بادی مهارشده و به وسیله‌ی توربین‌ها که به‌صورت پره نصب شده‌اند، می‌توانند انرژی الکتریسیته تولید کنند به این وسیله گرمای مورد نیاز خانه‌ها و اداره‌ها تأمین می‌شود(عمیق، ۱۳۷۸).

مزایای انرژی بادی:

- برای کار کردن این توربین‌ها نیاز به سوخت نیست.
- به محیط‌زیست آسیبی نمی‌زند، برای تعمیر آن‌ها نیاز به هزینه‌ی زیادی نیست(عمیق، ۱۳۷۸).

معایب انرژی بادی:

---

[1]. New Energy and Industrial Technology Development (NEDO)
[2]. Renewable Energy Organization of Iran (SUNA)

- در صورتی کار می‌کند که باد وجود داشته باشد.

- وزش شدید باد باعث صدمه دیدن توربین‌های بادی می‌شود و آن‌ها را از کار می‌اندازد(عمیق، ۱۳۷۸).

انرژی آبی(هیدرولیک)

انرژی است که توسط نیروی آب‌های جاری به وجود می‌آید. با توجه به اینکه قسمت زیادی از انرژی که توسط انرژی آبی تولید می‌شود، برای تولید الکتریسیته مصرف می‌شود به آن نیروی برق - آبی (هیدروالکتریک) نیز گفته می‌شود. حدود ۶۰ کشور جهان بیشتر از نیمی از نیازهای برقی خود را از منبع آبی تهیه می‌کنند، دلایل محبوب بودن این انرژی ، کنترل سیلاب‌ها، مدیریت آب و قدرت این صنعت در مدیریت تقاضای برق است. ازجمله کشورهایی که ظرفیت‌های زیادی از انرژی هیدروالکتریک دارند کشورهای آسیایی و آفریقایی هستند. اما با این وجود از جمله کشورهایی هستند که از این منبع نسبت به جاهای دیگر کمترین بهره‌برداری را کرده‌اند. کشورهای صنعتی جهان ۲ درصد و ۱ درصد کشورهای درحال‌توسعه انرژی برق‌آبی جهان را تشکیل می‌دهند. به‌صورت کلی فقط از ۱۸ درصد پتانسیل برق‌آبی جهان استفاده می‌شود این در صورتی است که در دو دهه اول قرن بیست و یکم مقدار استفاده از منابع آبی ۲۵ درصد در سال بوده است(گالیور و آرنت[1]، ۱۹۹۱).

مزایای انرژی آبی:

- آلودگی ندارد.

- آبی که پشت سد جمع می‌شود را می‌توان برای ورزش‌های آبی و تفریحگاه توریست‌ها و منبعی برای آبیاری مزرعه‌های کشاورزی در نظر گرفت(عمیق، ۱۳۷۸).

معایب انرژی آبی:

- برای ساخت این نیروگاه‌ها نیاز به هزینه‌ی زیادی است.

- ساخت سد باعث می‌شود قسمتی از محیط‌زیستی که در پشت سد قرار می‌گیرد زیرآب برود و این امر باعث می‌شود زیست‌بوم آن منطقه از بین برود و تغییر کند و زندگی انسان‌ها، حیوانات، گیاهان در

[1]. Gulliver & Arndt (1991)

این منطقه به خطر بیفتد(عمیق، ۱۳۷۸).

انرژی زمین‌گرمایی (ژئوترمال)

به گرمایی که در زیر زمین به‌صورت طبیعی وجود دارد انرژی زمین‌گرمایی گفته می‌شود که می‌توان آن را به انرژی الکتریکی تبدیل کرد. تا سال ۱۹۵۰ استفاده از انرژی زمین‌گرمایی رشد زیادی نداشته است اما در فواصل سال‌های ۱۹۵۰ تا ۱۹۷۳ به دلیل افزایش قیمت ناگهانی و بی‌سابقه‌ی نفت، کشورها به این فکر افتادند که از انرژی‌های جایگزین استفاده کنند و به دنبال این موضوع کشورهایی نظیر امریکا، اندونزی، ایسلند، فیلیپین و بیشتر کشورهایی که به‌نوعی روی کمربند زمین‌گرمایی قرار دارند، استفاده از این نوع انرژی را شروع کردند(برنهارت و همکاران، ۱۳۸۴).

مزایای انرژی زمین‌گرمایی :

- با استفاده از این انرژی در مصرف سوخت‌های فسیلی صرفه‌جویی می‌شود.
- زمان دسترسی به این انرژی زیاداست(لی و همکاران[1]، ۲۰۱۴)

معایب انرژی زمین‌گرمایی:

- باعث به وجود آمدن زمین‌لرزه می‌شود.
- نیروگاه‌های حرارتی از لحاظ محیطی اثرات جانبی بر زیبایی محیط دارند و در مواردی باعث جابه جایی و مهاجرت حیوانات و ماهی‌ها می‌شوند(لی و همکاران، ۲۰۱۴).

۲-۲-۲- انرژی‌های تجدیدناپذیر

انرژی‌های فسیلی و تجدیدناپذیر از جمله انرژی‌هایی هستند که زمان بازسازی آن‌ها بسیار زیاد طول می‌کشد و شاید چندین هزار سال طول بکشد.این انرژی‌ها شامل زغال‌سنگ، نفت، گاز طبیعی، پرویال و اورانیوم است.

نفت

این سوخت در لایه‌های بالایی بخش‌هایی از پوسته کره‌ی زمین قرار گرفته است. (شرکت ملی پالایش و پخش فراورده‌های نفتی ایران، ۱۳۹۶).

[1]. Lee et al (2014)

مزایای نفت:

- برای شروع به کار کردن نیروگاه‌های نفتی نیاز به زمان بسیار کمی است.

- مقدار تولیدآن زیاداست(شرکت ملی پالایش و پخش فراورده‌های نفتی ایران، ۱۳۹۶).

معایب نفت:

- تجدیدناپذیر است و با توجه به اینکه قیمت نفت افزایش می‌یابد در نتیجه نیروگاه‌هایی که توسط نفت کار می‌کنند پرهزینه می‌باشند.

- نفت مانند سایر سوخت‌های فسیلی باعث آلودگی محیط‌زیست شده و در نهایت می‌توان گفت تولید برقی که توسط نفت شکل می‌گیرد گران است(شرکت ملی پالایش و پخش فراورده‌های نفتی ایران، ۱۳۹۶).

گاز

گاز طبیعی از جمله سوخت‌هایی است که نسبت به سوخت‌های فسیلی اثرات زیان‌بار کمتری دارد. حدود ۲۰ درصد از مصرف انرژی جهانی توسط گاز طبیعی تأمین می‌شود. بهره‌برداری از این نوع انرژی با رشدی ۲/۴ درصدی صورت می‌گیرد.اهمیت این نوع گاز به‌عنوان سوخت در زندگی انسان‌ها از اوایل دهه ۱۹۳۰آغاز شد و در اواخر قرن بیستم در بخش صنعتی جهان به عنوان یک منبع بسیار ضروری و حیاتی تبدیل شده است. درنتیجه می‌توان گفت نفت خام و گاز که سوخت قرن بیستم هستند موجب توسعه اقتصادی در جهان شده‌اند(کاظمی و همکاران، ۱۳۹۴).

بنزین

سوختی است که از ترکیب صدها هیدروکربن و ترکیب شیمیایی و ۵ تا ۱۲ کربن تشکیل شده است. این سوخت بیشترین درصد مصرف را در بین سایر سوخت‌های دیگر در بخش‌های حمل‌ونقل جاده‌ایی و شهری به خود اختصاص داده است. واردات بنزین در سال ۹۷ به میزان ۸۸ میلیون لیتر و در سال ۹۸ هم مصرف کل بنزین کشور از حدود ۹۸میلیون لیتر به حدود ۷۹ میلیون لیتر رسیداست و در سال ۹۹ نیز این رقم به بالای ۹۶ میلیون لیتر در روز رسیده بود. این در حالی است که آمارهای

شرکت ملی پخش فرآورده‌های نفتی ایران نشان می‌دهد بعد از اصلاح نرخ بنزین، مصرف تا ۲۰ درصد کاهش داشته و به زیر ۸۰ میلیون لیتر در روز رسیده است. البته در این میان نباید از تأثیر شیوع کرونا بر کاهش مصرف بنزین نیز غافل شد(رستمی و زارع، ۱۳۹۹).

مزایای بنزین:

- بعد از اینکه این سوخت می‌سوزد از آن خاکستر به جا نمی‌ماند.

- می‌توان این سوخت را در محلی دور از محل مصرف ذخیره کرد(صادقی و همکاران، ۱۳۹۱).

معایب بنزین:

- به دلیل تولید گازهای گلخانه‌ای که توسط مصرف این سوخت ایجاد می‌شود آلودگی هوا افزایش یافته و موجب گرمایش جهانی می‌شود.

- می‌توان گفت که جایگزین کردن این منابع غیرممکن است(صادقی و همکاران، ۱۳۹۱).

۲-۳-ضرورت و اهمیت استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر و غیرقابل‌تجدید در اقتصاد ایران

وابستگی جوامع به انرژی به دلیل جانشینی ماشین به جای نیروی انسانی و استفاده از فناوری‌های پر انرژی، باعث شده است که انرژی به عنوان یک عامل مؤثر بر رشد و توسعه اقتصادی درنظر گرفته شود و در تعریف مدل، تنها و مهم‌ترین عامل رشد ذکر شده است. بنابراین، به دلیل محدودیت ذخایر انرژی فسیلی و افزایش مصرف انرژی در شرایط کنونی، دیگر نمی‌توان به منابع انرژی موجود تکیه کرد و استفاده از منابع تجدیدپذیر اجتناب ناپذیر شده است. منابع مهم انرژی تجدیدپذیر خورشید، باد، آب و زمین‌گرمایی می‌باشند. در کشور ما، با توجه به نیاز رو به رشد برای منابع انرژی، نیاز به نگه‌داشتن محیط‌زیست سالم، کاهش آلودگی هوا، محدودیت‌های برق و تأمین سوخت، و غیره استفاده از انرژی های تجدیدپذیر می‌توانند جایگاه ویژه‌ای داشته باشند(شیرزور علی آبادی و صمدی، ۱۳۹۴). مزایای مختلفی را می‌توان برای توسعه استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر در کشور در نظر گرفت، ازجمله: افزایش امنیت تأمین انرژی، کاهش گرمایش زمین، تحریک رشد اقتصادی، افزایش اشتغال،

درآمد سرانه، افزایش عدالت اجتماعی و حفاظت از محیطزیست. توسعه و گسترش انرژی های تجدیدپذیر به دستیابی به اهداف توسعه اقتصادی، اجتماعی و زیستمحیطی کشور کمک می‌کند که یکی از عوامل کلیدی در دستیابی به توسعه پایدار و درنتیجه رفاه اقتصادی در هر کشوری هستند و با توجه به اینکه در بلندمـدت مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر بر رشد و رفاه اقتصادی تأثیر مثبت دارند، ایـن انـرژی‌هـا از طریـق رشـد اشتغال و سایر منافع اقتصادی به افزایش بهره‌وری در حوزه کلان کمک می‌کنند. پس پیاده‌سازی سیاست مصرف انـرژی نیـاز به سرمایه‌گذاری اضافی برای افزایش سهم مصرف انرژی دارد و برای توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر در ایران، با توجه به مشکلات و راه‌حل‌ها، می‌توان گفت که دو اولویت وجود دارد:

الف- اجرای قیمت‌های حامل انرژی، که امید است با اجرای کامل اصل ۴۴ قانون اساسی و طرح تحول اقتصادی، و رویکرد از قیمت سوخت‌های فسیلی به ارزش واقعی آن‌ها عملیاتی شود.

ب- ایجاد صندوق حمایت مالی از سوخت‌های تجدیدپذیر توسط دولت، که با جمع‌آوری تعرفه‌های برق سبز از محل افزایش قیمت فروش برق به مشترکین مسکونی، عمومی و تجاری، حتی برای مبلغ کمی در هر کیلووات ساعت تأمین می‌شود و ایجاد محیط مناسب برای توسعه صنعت انرژی‌های تجدیدپذیر در کشور. بنابراین، تدوین استراتژی ملی انرژی کلان در کشور ضروری است. در این راستا ، توانایی کنترل عوامل مأثر یکی از نکات اساسی چنین استراتژی است(قرشی و نجفی، ۱۳۷۷).

۲-۳-۱- اثر انرژی بر تولید و رشد اقتصادی

با توجه به وضعیت آلودگی هوا و لازم بودن اتخاذ سیاست‌هایی برای کاهش این آلودگی‌ها و ضروری بودن رشد اقتصادی در کشورهایی چون ایران که جزء کشورهای درحال توسعه است استفاده و جایگزینی انرژی‌های تجدیدپذیر با انرژی غیرقابل تجدید مانند سوخت‌های فسیلی می‌تواند از توقف برنامه‌های رشد اقتصادی جلوگیری کند.استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر به‌جای سوخت‌های فسیلی در سال‌های اخیر در کشورهای پیشرفته و درحال توسعه رشد داشته است. همچنین هزینه‌ی تمام‌شده‌ی تولید این انرژی‌ها در این مدت به‌صورت نزولی بوده است. بنابراین کشورهایی که برای

رسیدن به این انرژی‌ها دارای برنامه و سیاست‌های دولتی مناسب هستند با سرمایه‌گذاری در این زمینه می‌توانند پیشرفت کرده و بر رشد اقتصادی تأثیر بگذارند(قائد و همکاران، ۱۳۹۸).

۲-۳-۲- اثر انرژی بر اشتغال و بیکاری

اشتغال فرایندی است، که افزایش رشد تولید ناخالص داخلی محور اصلی آن را تشکیل می‌دهد. زمانی که نرخ رشد اقتصادی به‌طور مشخصی بالا می‌رود بر منابع فشار زیادی وارد می‌شود. در این حالت شدت مصرف انرژی و نیاز به مواد خام افزایش می‌یابد و از طرف دیگر تقاضا برای نیروی کار متخصص افزایش می‌یابد. بنابراین زمانی که نیاز به مصرف مواد خام افزایش می‌یابد در مقابل کاهش بیکاری را فراهم می‌کند. با توجه به اینکه بیشتر کشورهای درحال توسعه دارای، ذخایر بزرگ نفت و گاز طبیعی، منابع انرژی غنی و وسیع، معادن و پتانسیل عظیم زیرزمینی هستند، بنابراین مشخص کردن رابطه‌ی بین شدت مصرف انرژی و بیکاری می‌تواند در کاهش بیکاری و تبیین سیاست‌های دولت و سیاست گذاران بخش انرژی مؤثر باشد. در نتیجه سیاست‌های اقتصادی که باعث افزایش رشد اقتصادی می شوند به کاهش نرخ بیکاری و افزایش اشتغال کمک می‌کنند و بلعکس (بلوری، ۱۳۹۸).

ارزیابی‌های آماری که طی سال‌های ۱۳۸۰-۱۳۹۰ انجام شد نشان داد که در این سال‌ها نرخ بیکاری همواره بالای ۱۰ درصد بوده است(شریفی و همکاران، ۱۳۹۲).

جدول (۲-۱) نرخ بیکاری کل کشور

سال	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰
نرخ بیکاری	۱۴/۲	۱۲/۸	۱۱/۸	۱۰/۳	۱۱/۵	۱۱/۳	۱۰/۵	۱۰/۴	۱۱/۹	۱۳/۵	۱۲/۳

منبع : سالنامه‌های آماری و چکیده نتایج طرح پیمایش نیروی کار در سال‌های مختلف - مرکز آمار ایران

۲-۳-۳- اثر انرژی بر تورم

با توجه به اینکه در کشوری مانند ایران تورم مسئله بسیار مهمی است برخی اعتقاد دارند می‌توان نرخ تورم را با انواع انرژی‌های تجدیدپذیر مقایسه کرد و مشکل‌های افزایشی قیمت‌ها را رفع کرد در صورتی که اقتصاددانان اعتقاد دارند نمی‌توان با استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر و نو تورم را کاهش داد. زیرا در این کشورها منابع تجدیدناپذیر نسبت به منابع تجدیدپذیر بیشتر است و مصرف این انرژی بخاطر نوسان‌های نرخ ارز باعث تغییر قیمت‌ها در این کشورها می‌شود. در طول ۵۰ سال آینده گزارش

بین‌المللی نشان داده است استفاده از سوخت‌های فسیلی بر رشد اقتصادی کمترین تأثیر و بر تورم بیشترین تأثیر را خواهد داشت. با توجه به هدف‌های دولت برای کنترل تورم و رشد پایدار برای رسیدن به رشد بالاتر با اجرای سیاست‌های مکمل و مقابله با آثار تورمی با اصلاح قیمت انرژی و حذف یارانه قیمت انرژی، استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر توصیه می‌شود(قائد و همکاران، ۱۳۹۸).

۲-۳-۴- اثر انرژی بر رفاه اقتصادی

با توجه به این امر که استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر رشد اقتصادی را به همراه دارد و همچنین بر روی شاخص‌هایی که برای رفاه اقتصادی در نظر گرفته‌شده است،اثر مثبت می‌گذارد. بنابراین افزایش یافتن مصرف انرژی علاوه بر اینکه روی هزینه‌ها و قیمت‌ها تأثیر می‌گذارد ساختار رفاه اقتصادی را نیز تغییر می‌دهد و روی آن اثر مثبت می‌گذارد(امینی فرد و دانشمند شیرازی، ۱۳۹۲).

۲-۴- وضعیت مصرف انرژی در ایران و مقایسه آن با سایر کشورهای جهان

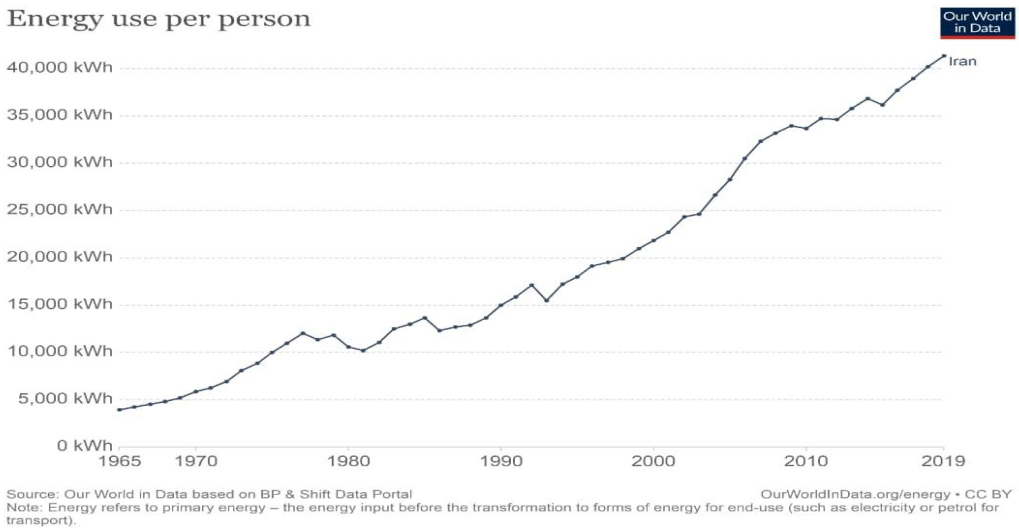
در بین کشورهای جهان، ایران از جمله کشورهایی است که از لحاظ منابع انرژی دارای فراوانی است و بیشترین مصرف خود را از انرژی‌های تجدیدناپذیر چون نفت و گاز و از انرژی‌های تجدیدپذیر چون خورشیدی و بادی تأمین می‌کند(آژانس بین‌المللی انرژی(IEA)، ۲۰۲۰).

آمارها نشان می‌دهد که مصرف جهانی انرژی در سال ۲۰۱۷ نسبت به سال ۲۰۱۶ حدود ۲/۲ درصد افزایش یافته است. این در حالی است که میانگین رشد جهانی مصرف انرژی از سال ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۶ سالانه حدود ۱/۲ درصد بوده است. مشابه سال‌های گذشته، در سال ۲۰۱۷ نیز گاز طبیعی بیشترین درصد رشد مصرف را در میان انواع حامل‌های انرژی به خود اختصاص داده است. همچنین درصد رشد مصرف جهانی نفت در سال ۲۰۱۷ نسبت به سال قبل حدود ۱/۷ درصد یعنی تقریباً معادل ۶۴/۶ میلیون تن نفت، افزایش یافته است. بیشترین درصد رشد مصرف نفت در سال ۲۰۱۷ متعلق به چین با افزایشی در حدود ۲۰ میلیون تن، آمریکا با حدود ۶/۳ میلیون تن، هند با ۵ و ایران با حدود ۴ میلیون تن نفت بوده است. میانگین رشد مصرف گاز طبیعی در سال ۲۰۱۷ حدود ۳ درصد و میانگین رشد ۱۰ ساله آن ۲/۳ درصد بوده است. درحالی که مصرف گاز در ۱۰ سال گذشته به‌طور میانگین در

آمریکا ۱/۲درصد کاهش داشته است و در ایران ۶/۲ درصد افزایش داشته است. کم بودن بهره‌وری، استفاده از انرژی گاز در صنایع انرژی بر مانند پتروشیمی و فولاد و... همچنین اسراف در مصارف خانگی سبب رشد سرسام‌آور مصرف گاز طبیعی در ایران در این بازه‌ی زمانی بوده است(اطلاعات جمعیتی جهان و اطلاعات اقتصادی جهان[1]، ۲۰۱۷).

۱-۴-۲- مقایسه مصرف سرانه انرژی از سال ۱۹۶۵ تا ۱۴۰۰

همان‌طور که در نمودار ۲-۱ نیز مشخص است از سال ۱۹۶۵ مصرف انرژی روندی افزایشی را داشته است و این روند تا سال۱۹۸۰که روندی کاهشی داشته است ادامه دارد بعدازاین سال دوباره مصرف انرژی افزایش یافته این افزایش و کاهش‌ها به صورت نامحسوسی ادامه داشته که از سال ۲۰۰۰ مصرف انرژی روندی افزایشی را داشته است و این روند تا سال ۲۰۱۹ادامه پیدا کرده است(دنیای داده ها(BP)، ۲۰۲۱).

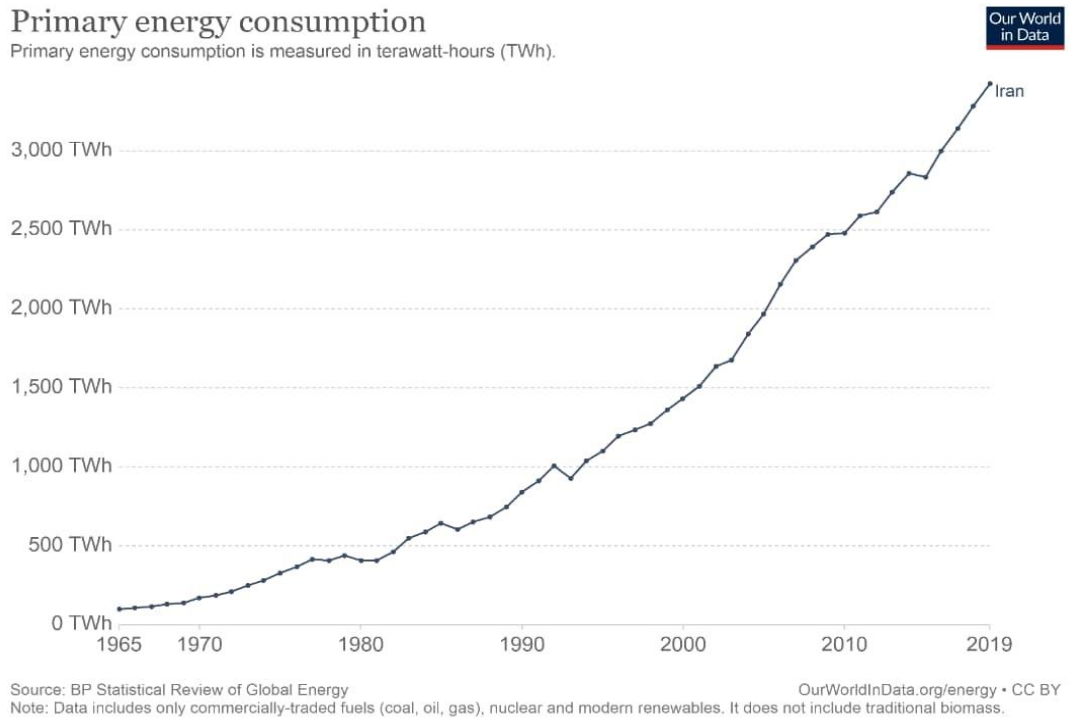


نمودار۲-۱. میزان مصرف انرژی برای هر فرد از سال ۱۹۶۵ تا ۱۴۰۰ (دنیای داده‌ها، ۱۴۰۰).

در نمودار۲-۲ مصرف اولیه برای هرسال نشان داده شده است که از سال ۱۹۶۵روندی افزایشی را داشته و در سال ۱۹۸۰یک کاهش نامحسوس را داشته و دوباره روند افزایش و کاهشی را در پی گرفته

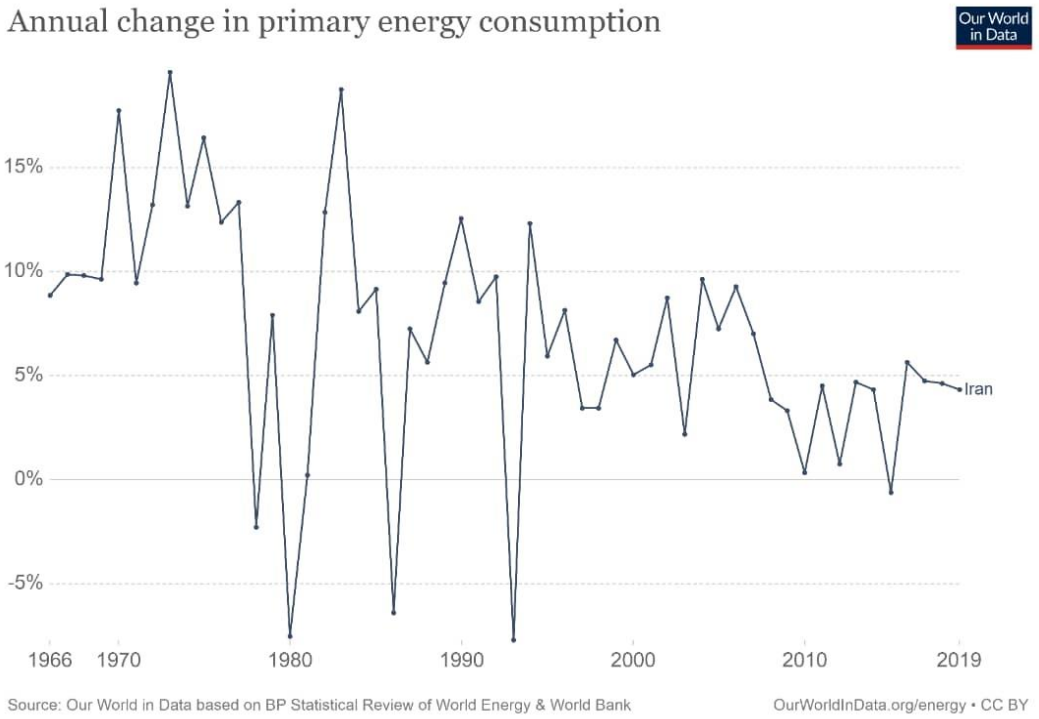
[1]. World Demographic Information & World Economic Information

و از سال ۲۰۰۰ روند افزایشی را در پیش گرفته است. از این رو این نمودار تعاملی مصرف انرژی اولیه را برای کشور هرساله نشان می‌دهد(دنیای داده‌ها(BP)، ۲۰۲۱).



نمودار۲-۲. میزان مصرف انرژی اولیه از سال ۱۹۶۵ تا ۱۴۰۰ (دنیای داده‌ها، ۱۴۰۰).

در نمودار۲-۳ همان‌طور که مشخص است تغییرات سالانه در مصرف انرژی در سال ۱۹۶۶به‌صورت افزایشی و کاهشی بین ۱۰ و ۱۵ درصد و بالاتر از ۱۵ درصد در نوسان است تا سال ۱۹۸۰، که در سال ۱۹۸۰ کاهشی تا پایین‌تر از منفی ۵ درصد را دارد و از سال ۱۹۸۰ به بعد یک رشد کاملاً شدید افزایشی را داشته است. این افزایش و کاهش‌های شدید تا سال ۲۰۰۰ ادامه داشته است و پس‌ازآن به‌صورت نامحسوس مصرف انرژی روندی افزایشی و کاهشی را در پی داشته که تا سال ۲۰۱۹ نیز ادامه دارد و از این سال به بعد نیز این روند همان‌طور بوده است. با ثروتمند شدن مردم و رشد جمعیت، بسیاری از کشورها افزایش زیادی در میزان انرژی خود را از سال گذشته مشاهده کرده‌اند ازاین‌رو این نمودار تعاملی تغییر سالانه در مصرف انرژی اولیه را نشان می‌دهد که به‌عنوان درصدی از سال قبل نشان داده شده است(دنیای داده‌ها(BP)، ۲۰۲۱).



نمودار۲-۳. میزان تغییر سالانه مصرف انرژی اولیه از سال ۱۹۶۵ تا ۱۴۰۰ (دنیای داده‌ها، ۱۴۰۰).

درادامه؛ جدول (۲-۲) سرانه مصرف انرژی در ایران، ترکیه، آلمان و جهان ارائه شده است. ترکیه و آلمان به دلیل جمعیت مشابه و نزدیک به ایران برای مقایسه انتخاب شده‌اند. با توجه به اینکه سرانه مصرف انرژی ایران به کشور توسعه یافته آلمان نزدیک‌تر است، می‌توان انتظار داشت که درآمد ناخالص سرانه ملی ما حداقل نیمی از درآمد سرانه آلمان باشد. ترکیه با جمعیتی نزدیک به ایران و آب و هوا و موقعیت جغرافیایی مشابه ایران، بسیار کمتر از ایران انرژی مصرف می‌کند و درآمد سرانه آن تقریباً دو برابر ایران است. در کل دنیا مصرف انرژی هر کشور با رشد اقتصادی همان کشور نسبت مستقیم دارد.

جدول (۲-۲) مقایسه سرانه مصرف انرژی ایران با کشورهای ترکیه، آلمان و جهان

	جهان	ایران	ترکیه	آلمان
جمعیت (نفر)	۷/۶۳۲/۸۱۹/۳۲۵	۸۲/۱۸۷/۳۷۶	۸۲/۱۵۹/۹۰۷	۸۲/۳۳۰/۳۵۷
مصرف انرژی به	۱۳/۵۱۱/۲۰	۲۷۵/۴۰	۱۵۷/۷۰	۳۳۵/۱۰
مصرف سرانه	۱/۷۷	۳/۳۵	۱/۹۲	۴/۰۷

مأخذ(worldometers, 2018) (statisticstimes, 2018)

۲-۴-۲- مقایسه منابع تأمین انرژی (نفت، گاز، برق و ....)

میزان استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر در دنیا ۳/۶ درصد است ولی این درصد در ایران رقم ناچیز ۰/۰۴ درصد است که با توجه به موقعیت جغرافیایی ایران که برای استفاده از انرژی خورشیدی بهینه است شایسته توجه بیشتری از سوی مسئولین محترم است(اطلاعات جمعیتی جهان و اطلاعات اقتصادی جهان، ۲۰۱۷).

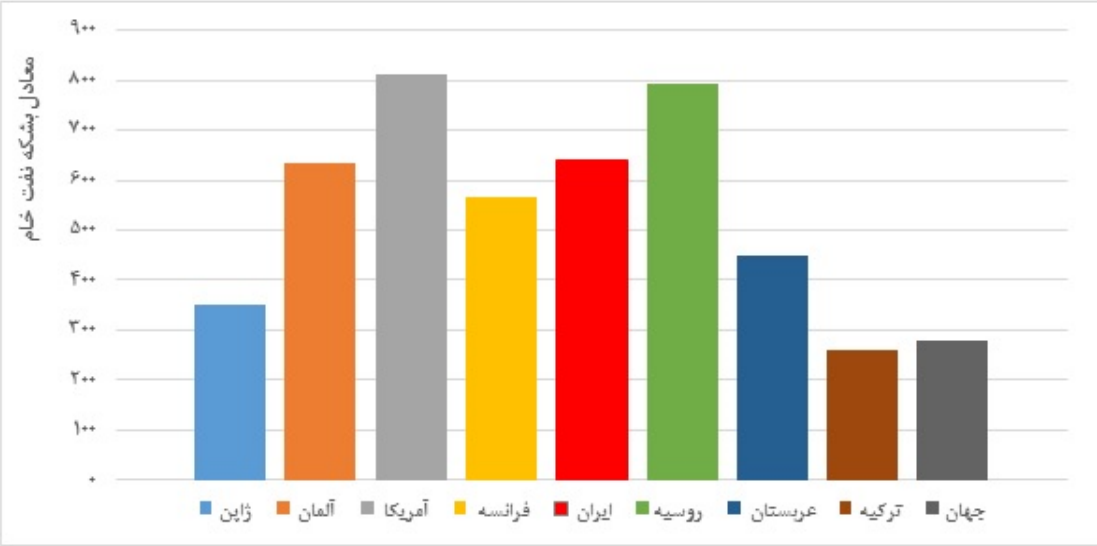
جدول (۲-۳) حامل‌های انرژی تأمین‌کننده کل انرژی مصرفی ایران و دنیا در سال ۲۰۱۷

انواع انرژی	مصرف انرژی دنیا معادل میلیون تن	درصد	مصرف ایران معادل میلیون تن نفت	درصد به نسبت مصرف ایران
نفت	۴۶۲۱/۹	۳۴/۲۱	۸۴/۶	۳۰/۷۲
گاز	۳۱۵۶	۲۳/۳۶	۱۸۴/۴	۶۶/۹۶
تجدیدپذیر	۴۸۶/۸	۳/۶۰	۰/۱	۰/۰۴

مأخذ:اطلاعات جمعیتی جهان و اطلاعات اقتصادی جهان، ۲۰۱۷

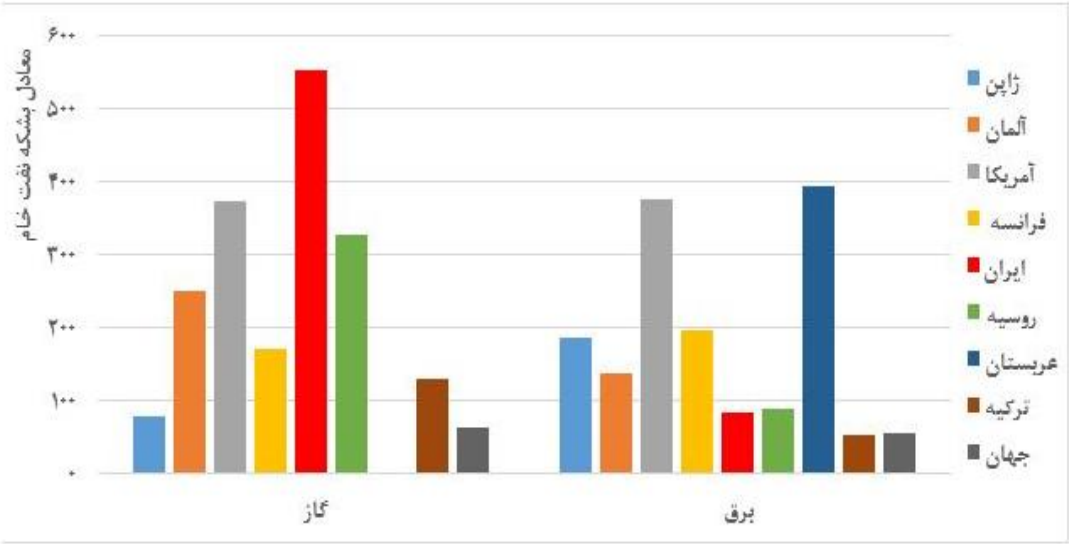
۲-۴-۳- مقایسه سهم بخش‌های مختلف (خانگی و تجاری، صنعتی، کشاورزی، حمل‌ونقل) از مصرف انرژی

شکل ۲-۱ نشان می‌دهد که ایران یکی از کشورهای دارای مصرف زیاد در بخش داخلی در بین کشورهای مورد مطالعه است و سرانه مصرف آن نزدیک به ۲/۵ برابر متوسط مصرف جهانی است. بنابراین ، کاهش مصرف انرژی در بخش خانگی ضروری است. برای نگاه دقیق‌تر، باید بدانیم وضعیت هر یک از انرژی‌های مورد استفاده در بخش خانه چگونه است؟ منابع اصلی انرژی مورد استفاده در بخش خانگی برق و گاز است(اطلاعات جمعیتی جهان و اطلاعات اقتصادی جهان، ۲۰۱۷).



شکل۲-۱. مقایسه میزان پراکنش مصرف انرژی در بخش خانگی کشورهای جهانی (اطلاعات اقتصادی جهان ، ۲۰۱۷).

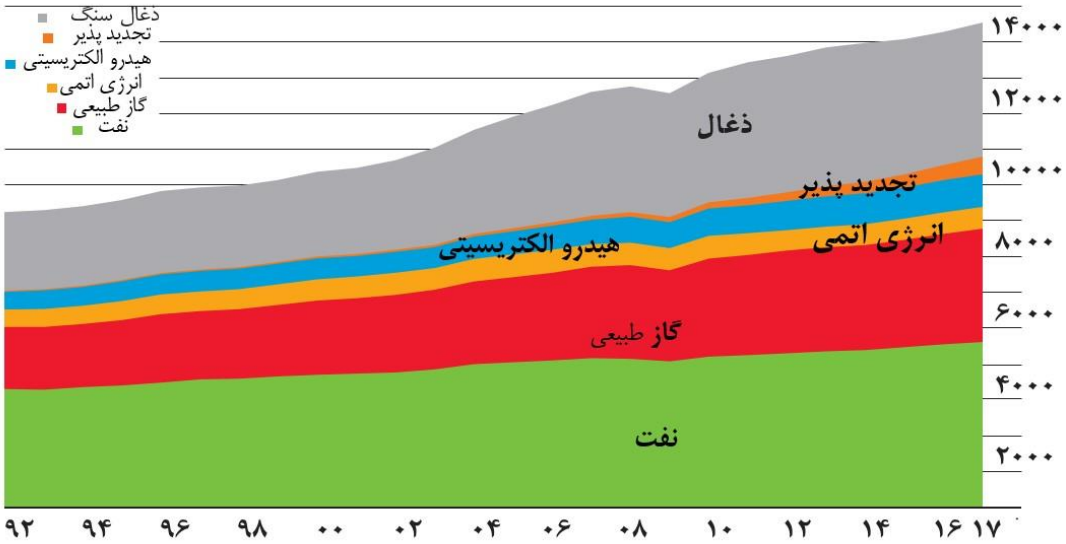
همان‌طور که در شکل نشان داده شده است، ایران دارای بیشترین مصرف سرانه گاز طبیعی در بخش داخلی در بین کشورهای مورد مطالعه است. درحالی که در برق وضعیت کاملاً متفاوت است و ایران جزء کشورهای کم مصرف در برق محسوب می‌شود. بنابراین باوجوداینکه وضعیت مصرف انرژی در ایران مطلوب نیست و کارهای بسیاری باید در زمینه بهینه سازی مصرف انرژی انجام گیرد، اما این موضوع برای گاز طبیعی به مراتب اولویت‌دارتر از برق است. لازم به ذکر است روند مصرف برق در جهان کاملاً صعودی است و تا حدی می‌توان توسعه یک کشور را مرتبط با مصرف برق در آن کشور دانست و برای پاسخ به این روند صعودی وظیفه طرف عرضه بسیار بیشتر از طرف تقاضاست. شکل ۲ مصرف سرانه برق و گاز بخش خانگی برای کشورهای منتخب را نشان می‌دهد(آژانس بین‌المللی انرژی، ۲۰۲۰).



شکل۲-۲. مصرف سرانه برق و گاز در بخش خانگی در کشورهای منتخب (آژانس بین‌المللی انرژی ، ۲۰۲۰).

۲-۴-۴- مقایسه روند مصرف انرژی‌های تجدیدپذیرو تجدیدناپذیر ایران و جهان

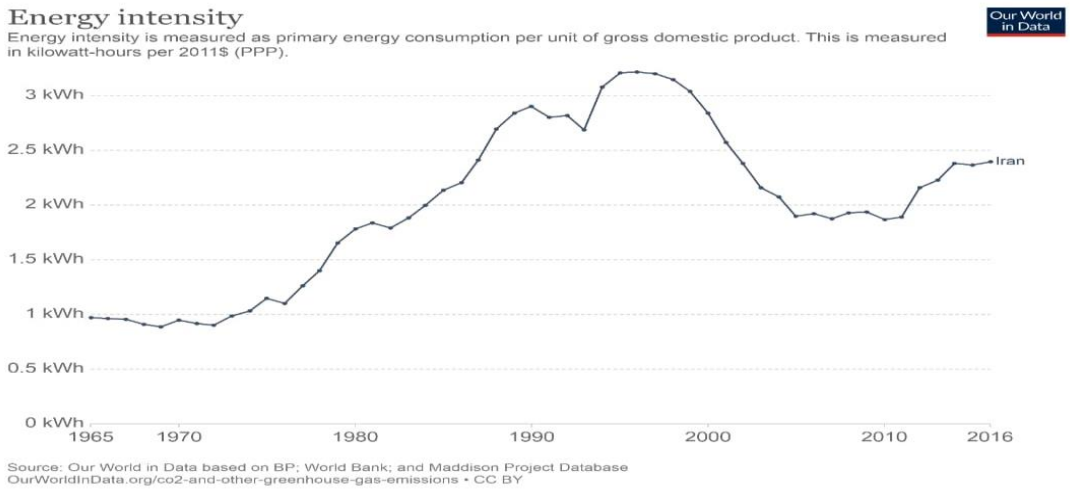
مصرف جهانی انرژی در سال ۲۰۱۷ حدود ۲/۲ درصد رشد کرد که بیش از ۱/۲ درصد نسبت به سال ۲۰۱۶ است و بالاترین نرخ رشد را از سال ۲۰۱۳ دارد. رشد آسیا و اقیانوسیه، خاورمیانه و آمریکای مرکزی و جنوبی زیر متوسط و بالاتر از متوسط بوده است. در مناطق دیگر گاز طبیعی با ۸۳ میلیون تن معادل نفت بیشترین افزایش را داشته است، پس از آن انرژی‌های تجدیدپذیر با ۶۹ و نفت با ۶۵ میلیون تن معادل نفت در رتبه‌های دیگر قرار دارند(اطلاعات جمعیتی جهان و اطلاعات اقتصادی جهان، ۲۰۱۷).



شکل۲-۳. مصرف جهانی حامل‌های انرژی سال ۲۰۱۷ به معادل میلیون تن نفت (اطلاعات اقتصادی جهان ، ۲۰۱۷).

۲-۵- مصرف انرژی برحسب هر واحد تولید ناخالص داخلی

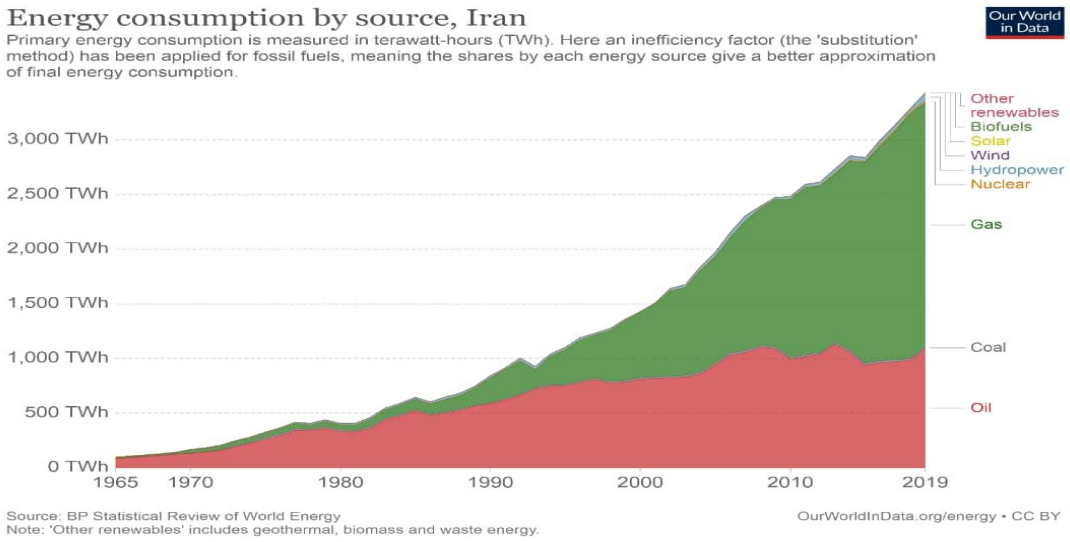
نمودار۲-۴ نشان می‌دهد که میزان مصرف انرژی بر حسب هر واحد تولید ناخالص داخلی از سال ۱۹۶۵ تا سال ۱۹۸۰ روندی صعودی و نزولی نامحسوسی را داشته است و از سال ۱۹۸۰ به بعد تا سال ۱۹۹۰ روندی افزایشی را داشته است و از سال ۲۰۰۰ به بعد روندی کاهشی را در برگرفته است تا سال ۲۰۰۵ و از این سال تا سال ۲۰۱۰ حالتی پایدار داشته و از این سال به بعد تا سال ۲۰۱۶روندی افزایشی را در پیش گرفته است. با توجه به نمودار زیر می‌توان گفت، شدت انرژی کمتر به این معنی است که به انرژی کمتری در واحد تولید ناخالص داخلی نیاز داریم(دنیای داده‌ها،۲۰۱۶).



نمودار۲-۴. مصرف انرژی برحسب هر واحدGDP از سال 1965 تا 2016 در ایران (دنیای داده‌ها، ۲۰۲۱).

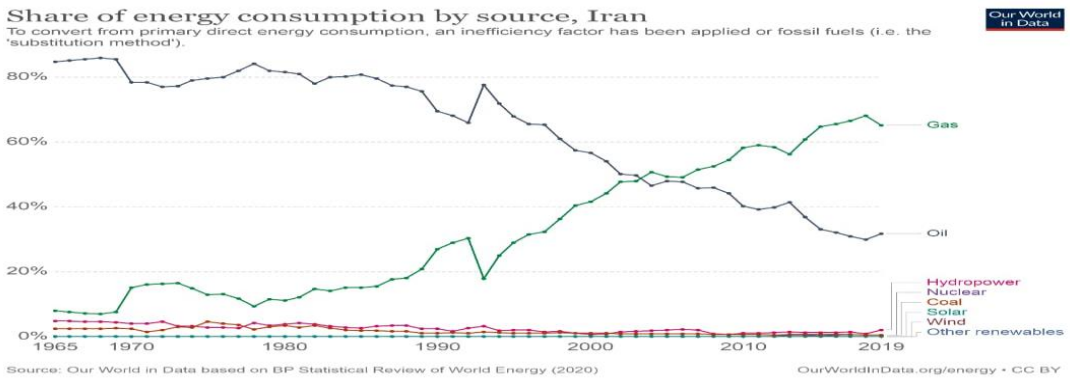
۲-۶- سهم انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر در تأمین انرژی کشور

شکل ۲-۴ نشان می‌دهد که در بین انواع انرژی‌های تجدیدناپذیر انرژی نفت و گاز هر دو بیشترین سهم انرژی ایران را تأمین می‌کنند و از میان انواع انرژی‌های تجدیدپذیر،انرژی‌های خورشیدی، بادی و آبی بیشترین سهم انرژی ایران را تشکیل می‌دهند(دنیای داده‌ها، ۲۰۲۱).



شکل ۲-۴. سهم هرکدام از انواع انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر به تفکیک در تأمین انرژی ایران

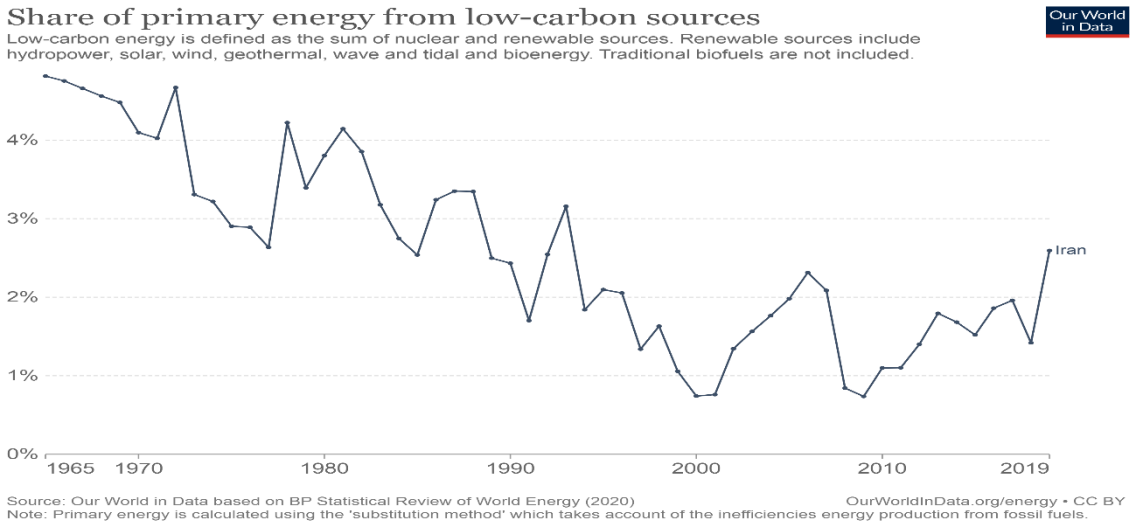
نمودار ۲-۵ گویای این است که از سال ۱۹۶۵ تا سال ۲۰۱۹ از بین انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر، این انرژی‌های نفت و گاز هستند که بیشترین سهم انرژی ایران را تشکیل می‌دهند اگر چه از سال ۱۹۶۵ هرچقدر جلوتر می‌رویم و به ۲۰۱۹ می‌رسیم نقش انرژی نفت کمرنگ‌تر و در مقابل نقش گاز در تأمین انرژی ایران پررنگ‌تر می‌شود(دنیای داده‌ها، ۲۱۲۰).



نمودار۲-۵. سهم هرکدام از انواع انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر به تفکیک در تأمین انرژی ایران

۲-۷- چه میزان از مصرف انرژی کشور از منابع تجدیدپذیر است؟

نمودار ۲-۶ نشان می‌دهد که انرژی کم کربن به عنوان مجموع منابع هسته‌ای و تجدیدپذیر تعریف می‌شود. منابع تجدیدپذیر شامل انرژی آبی، خورشیدی، بادی و زمین گرمایی است. از این رو سوخت-های زیستی سنتی گنجانده نشده است. این نمودار تعاملی پیشرفت کشور را در زمینه سهم انرژی حاصل از تجدیدپذیرها از کل سبد انرژی مصرفی مشخص می‌کند و این سهم انرژی را که از منابع کم کربن تامین می‌شود نشان می‌دهد(دنیای داده‌ها، ۲۱۲۰).



نمودار۲-۶. سهم انرژی‌های تجدیدپذیر از کل سبد انرژی مصرفی یا تولیدی کشور

۲-۸- اثرات زیست‌محیطی مصرف انرژی

مصرف انرژی‌ها اگر چه خوب است ولی بر محیط‌زیست تأثیراتی می‌گذارند که در زیر به آن‌ها اشاره می‌شود.

۲-۸-۱- اثرات زیست‌محیطی انرژی‌های تجدیدپذیر

مصرف انرژی‌های زمین‌گرمایی، آبی، باد و خورشیدی در کشور ما دارای منابع غیر آلوده‌کننده و بسیار خوب است که هرکدام از آن‌ها مقدار زیادی انرژی را نصیب ما می‌کند.

انرژی خورشیدی: این انرژی از نظر محیط‌زیست خطری ندارد.

انرژی بادی: تأثیر زیادی بر محیط‌زیست ندارد ولی در ایجاد صدا و تلفات پرندگان مؤثر است.

انرژی زمین‌گرمایی: استفاده از این انرژی برای کم کردن گازهای منتشرشده‌ی CO_2 بخاطر سوختن

سوخت‌های فسیلی مؤثر است،اگر چه در سال‌های اول استفاده از این انرژی باعث صدمه دیدن محیط زیست می‌شد ولی با ایجاد تکنیک‌هایی این مورد حل شده است و دیگر مشکل ساز نیست (سلیمانی، ۱۳۹۵).

۲-۸-۲- اثرات زیست‌محیطی انرژی‌های تجدیدناپذیر

مناطق استفاده از انرژی‌های تجدیدناپذیر باعث تولید آلاینده‌هایی می‌شود که به محیط‌زیست صدمه می‌زند که در زیر به آن‌ها اشاره شده است.

آلودگی نفتی: متداول‌ترین آلودگی و شناخته‌شده‌ترین آن‌ها پرندگان آلوده به مواد نفتی هستند که بعد از به وجود آمدن آلودگی‌های نفتی رخ می‌دهد. سایر اثرات شامل اثرات بیولوژیکی(مبتلا شدن پرندگان و موجودات زنده در محیط آلوده به مواد سمی)، آلوده شدن محل زندگی موجودات آبزی، آلوده شدن زیست‌بوم مناطق جزر و مدی و آلودگی‌های نفتی در خشکی می‌باشد(رسولی و زارع دوست، ۱۳۹۱).

آلودگی گاز: گزارشی که اخیرا توسط سازمان بهداشت جهانی (WHO) منتشر شده است نشان می‌دهد که ۲۵ درصد از مرگ و میر در کشورهای درحال توسعه به علت آلودگی‌های محیط‌زیست است و ۱۷ درصد نیز در کشورهای توسعه‌یافته است. از جمله آلاینده‌هایی که توسط صنایع گاز تولید می‌شود شامل،اوزون(O3)،اکسیدهای‌سولفور(SOX)...، که اثرات جبران‌ناپذیری را بر محیط‌زیست و سلامتی انسان‌ها دارند.از جمله خطرناک‌ترین آن‌ها ترکیبات آلی فرار سرطان‌زا می‌باشد که شامل تولوئن، زایلن‌ها(BTEX)، بنزن، اتیل‌بنزن می‌باشد که در صنایع گاز تولید می‌شود(کشمیری و همکاران، ۱۳۹۷).

آلودگی بنزین: از دیدگاه زیست‌محیطی ویژگی‌های مهم بنزین، مقدار آروماتیک، فشار بخار، مقدار بنزن و عدد اکتان است. آلاینده‌های منتشر از بنزین روی سلامتی انسان‌ها و محیط‌زیست اثر می‌گذارد و باعث صدمه رسیدن به ریه‌های انسان‌ها و سرطان‌زا است.

۲-۹- پیشینه پژوهش

ادبیاتی که درباره‌ی تأثیر انرژی بر عملکرد اقتصادی است شامل مطالعات تجربیست که بیشتر بر مصرف برق متمرکز است و به مصرف انرژی و رشد اقتصادی پرداخته شده است. در ادبیات مورد نظر اعتقاد بر این است که بین مصرف انرژی و استانداردهای زندگی رابطه مثبت وجود دارد: در کشورهایی که مصرف انرژی زیاد است استاندارد زندگی بالاتر است(لیو و هان[1]، ۲۰۰۸). در این صورت، توجه خیلی کمی به استفاده از انواع شاخص‌های رفاه به‌جای تولید ناخالص داخلی به سرانه تبدیل شده است. رفاه اقتصادی فرایند بهبود کیفیت زندگی بشر به‌عنوان پدیده‌های پویا است. امروزه آموزش و پرورش و بهداشت که از ساختارهای اصلی رفاه هستند، همراه با مبحث‌های محیط‌زیست به‌عنوان قسمت‌های نرم‌افزاری توسعه و رشد، مورد توجه قرار می‌گیرند(فطرس و همکاران ، ۱۳۹۰).

برای بررسی رابطه متقابل بین رفاه و مصرف انرژی به مطالعات تجربی کمی پرداخته شده است و این خود می‌تواند دلیلی باشد که نشان دهد ارتباط بین رفاه اقتصادی و مصرف انرژی مانند ارتباط بین رشد اقتصادی و مصرف انرژی نیست(گاستون و راجاگورو[2]، ۲۰۱۳).

۲-۹-۱- مطالعات خارجی

ارو[3] (۱۹۷۲) در بررسی رفاه اقتصادی و تخصیص منابع برای اختراع با استفاده از روش تحلیلی به مقایسه‌ی سود بالقوه با هزینه برای پی‌بردن به رفاه اقتصادی دو شرکت پرداخت. نتایج مطالعه نشان داد که تعیین تخصیص بهینه منابع برای اختراع به ویژگی‌های تکنولوژیکی فرآیند اختراع و ماهیت بازار دانش بستگی خواهد داشت.

چین[4] (۲۰۰۸) در بررسی انرژی تجدیدپذیر: یک مکانیزم کارآمد برای بهبود تولید ناخالص داخلی با استفاده از اثرات انرژی تجدیدپذیر بر GDP برای ۱۱۶ اقتصاد در سال ۲۰۰۳ از طریق رویکرد

---

1. Liu & Han (2008)
2. Gaston & Rajaguru (2013)
3. Arrow (1972)
4. Chien (2008)

مدل‌سازی معادله ساختاری (SEM) نشان داد که اگرچه تکنولوژی‌های انرژی تجدیدپذیر درنهایت سهم قابل‌توجهی از کل ذخیره انرژی را تأمین می‌کنند.

بین[1](۲۰۱۱) در مطالعه مصرف انرژی و رشد اقتصادی در ویتنام با استفاده از مدل انباشت همزمان و مدل‌های اصلاح خطای بردار برای آزمون‌های علیت گرنجر طی دوره زمانی ۲۰۱۰- ۱۹۷۶ نشان داد که یک رابطه علیت معکوس در سرانه تولید ناخالص داخلی نیز وجود دارد. علاوه بر این، رشد اقتصادی تأثیر مثبت قابل‌توجهی بر مصرف انرژی دارد. نتایج این تحقیق از نظر نئوکلاسیک‌ها که، افزایش انرژی عامل محدود کننده‌ای برای رشد اقتصادی ویتنام نیست حمایت می‌کند. این نشان می دهد که افزایش قیمت انرژی فرصت خوبی برای ترویج جایگزینی و نوآوری‌های تکنولوژیکی باشد.

سیو و همکاران[2](۲۰۱۱) درپژوهشی به بررسی اثرات رفاهی که بر اثر استفاده از سیاست‌های جایگزین سوخت زیستی و انرژی در آمریکا با استفاده از تحلیل رگرسیون چند متغیره طی دوره ۲۰۱۶- ۲۰۰۰ ایجاد می‌شود پرداختند. نتایج مطالعه نشان داد که اقتصاد با تأکید بر سیاست بهینه مبتنی بر مالیات سوخت و یارانه به‌طور تقریبی منافع رفاهی جامعه را بالا می‌برد. بزرگ‌ترین دستاوردهای اقتصادی از این سیاست‌ها،تأثیری است که نفت در تجارت در بازار واردات نفتی برای آمریکا ایجاد می‌کند.

فانگ (۲۰۱۱) به مطالعه اثرات رفاهی اقتصادی ناشی از مصرف انرژی تجدیدپذیر با استفاده از تابع تولیدکاب - داگلاس به روش حداقل مربعات معمولی (OLS) در چین طی دوره ۲۰۰۸-۱۹۷۸ پرداخت. نتایج مطالعه نشان داد که به منظور کاهش تأثیر منفی بر درآمد سرانه برای خانوارهای روستایی و شهری، اصلاح سیاست هدف‌گرا باید به طور مؤثر در افزایش سهم مصرف انرژی تجدیدپذیر و بهبود درآمد خانوارها باشد. ازاین‌رو، شکل نهادها و مؤسسات و سیاست‌های قوی انرژی تجدیدپذیر برای افزایش استانداردهای رفاهی اقتصادی در تسریع توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر و افزایش سهم مصرف انرژی تجدیدپذیر مهم است.

اوئدراگو[3] (۲۰۱۳) به بررسی ارتباط علی بین مصرف انرژی و رفاه اقتصادی(شاخص توسعه انسانی) در ۱۵ کشور در حال توسعه با استفاده از روش داده‌های تابلویی(Panel Data) طی دوره ۲۰۰۸-۱۹۹۸

---

[1]. Binh (2011)
[2]. Cui et al (2011)
[3]. Ouedraogo (2013)

پرداخت. نتایج مطالعه نشان داد که در بلندمدت رابطه منفی و معناداری بین مصرف انرژی و شاخص توسعه انسانی وجود دارد از این رو در بلندمدت یک رابطه علیت دوطرفه میان مصرف انرژی و سطح توسعه انسانی در کشورهای مورد مطالعه برقرار است.

انگلیسی‌لوتز (۲۰۱۶) در مطالعه تأثیر مصرف انرژی تجدیدپذیر بر رشد اقتصادی در جهت رفاه با استفاده از روش داده‌های تابلویی(Panel Data) و تابع تولید کاب - داگلاس در ۳۴ کشور عضو کشورهای OECD به‌جز لوکزامبورگ، شیلی و ترکیه طی دوره ۲۰۱۰-۱۹۹۰نشان داد که تأثیر مصرف انرژی تجدیدپذیر یا سهم آن در ترکیب کل انرژی بر رفاه اقتصادی مثبت و از نظر آماری معنی دار است از دیدگاه سیاست، ترویج انرژی‌های تجدیدپذیر نه تنها برای محیط زیست بلکه برای شرایط اقتصادی کشورها در جهت رفاه اقتصادی نیز مفید است. از این رو سیاست‌گذاران نه تنها باید بر افزایش مصرف انرژی تجدیدپذیر بلکه بر موقعیت و سهم آن در ترکیب کلی انرژی متمرکز باشند.

منگاکی و تورگسو[1](۲۰۱۶) در بررسی بازاندیشی پیوند انرژی - رشد: ارائه شاخصی برای رفاه اقتصادی پایدار برای جنوب صحرای آفریقا با استفاده از روش پانل‌دیتا(Panel Data) و علیت گرنجر طی دوره ۲۰۱۳-۱۹۸۵ نشان دادند که شاخص رفاه و رشد اقتصادی پایدار تأثیر یکسانی را بر اقتصاد، جامعه و محیط زیست می‌گذارد و نباید بر اساس تولید انرژی فسیلی باشد. همچنین بر اساس نتایج ،عدم استفاده از یک معیار جامع‌تر از درآمد و رفاه باعث شد که احتمالاً شواهدی برای فرضیه بی طرفی در کشورها به وجودآید. نتایج این مقاله به تصمیم‌گیری در رابطه با کمک به توسعه رسمی درزمینه انرژی و جنبه‌های دیگرکمک می‌کند. به خاطر ویژگی اقتصادی - اجتماعی و زیست‌محیطی خاص این منطقه می‌تواند نقشی در آینده برای مبارزه با تغییرات آب‌وهوایی ایفا کند بر اساس شاخص موسسه رفاه اقتصادی پایدار(ISEW)رشد اقتصادی پایدار نباید بر اساس تولید انرژی فسیلی باشد.

منگاکی و تورگسو (۲۰۱۷) در بررسی مصرف انرژی و رفاه اقتصادی پایدار در کشورهای عضو گروه G7؛ با استفاده از الگوی خود رگرسیون توضیحی برای داده های پانل (Panel ARDL) در طی دوره ۲۰۱۳-۱۹۹۵ نشان دادند که در طولانی‌مدت، اقتصادهای G7 می‌توانند مصرف انرژی را بدون به خطر انداختن رفاه اقتصادی پایدار کاهش دهند. با این وجود، در کوتاه‌مدت، هم تولید ناخالص داخلی و هم

[1]. Menegaki & Tugcu (2016)

رفاه اقتصادی به مصرف انرژی برای دستیابی به رشد پایدار بستگی دارد. مقاله حاضر گرایش اقتصاد جدید را دنبال می‌کند که تمرکز خود را درآن تغییر داده است و استفاده از رفاه پایدار را به‌جای تولید ناخالص داخلی مورد انتقاد قرار می‌دهد. محاسبه شاخص رفاه اقتصادی پایدار (ISEW) نشان می‌دهد که انگلستان، نزدیک به آمریکا، بیش ترین فاصله (به ترتیب ۵۲ درصد و ۵۰ درصد) بین تولید ناخالص داخلی و رفاه اقتصادی پایدار را دارد. ژاپن یک شکاف فزاینده بزرگ را تجربه می‌کند، درحالی‌که کانادا در میان کشورهای عضو G7 است.

منگاکی و تیواری[1] (۲۰۱۷) در مطالعه شاخص رفاه اقتصادی پایدار در رشد انرژی برای کشورهای آمریکا با استفاده از رگرسیون کوانتیل (Quintilian) طی دوره ۲۰۱۳ -۱۹۹۰ نشان دادند که تولید ناخالص داخلی یک شاخص کوتاه‌مدت از درآمد است و نمی‌تواند تمام جنبه‌های اقتصادی، زیست‌محیطی و اجتماعی را که به‌طور مستقیم با رفاه انسان مرتبط هستند را تطبیق دهند این یافته حاکی از آن است که با توجه به پیکربندی زنجیره تأمین انرژی - رشد، اقدامات حفاظت از انرژی تجدیدپذیر منجر به رشد و رفاه اقتصادی خواهد شد.

منگاکی و همکاران[2] (۲۰۱۷) به بررسی باز اندیشی پیوند رشد انرژی با شاخص برای رفاه اقتصادی پایدار در اروپا با استفاده از روش داده‌های تابلویی(Panel Data) و مدل خود توضیح با وقفه‌های گسترده (ARDL) در طی دوره ۲۰۱۲-۲۰۰۰ پرداختند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد که رفاه اقتصادی پایدار بر رشد و مصرف انرژی در کوتاه مدت و بلند مدت تأثیر می‌گذارد بر این اساس، سیاست گذاران انرژی باید بدانند که سیاست حفظ انرژی در اقتصاد اروپا در نهایت ممکن است رفاه اقتصادی را در معرض خطر قرار دهد، اما در بلندمدت تولید ناخالص داخلی را در معرض خطر قرار ندهد. به طور کلی ، فرضیه بازخورد در کوتاه مدت هم برای رشد اقتصادی و هم برای رفاه اقتصادی پایدار تأیید می‌شود اما در بلندمدت، فرضیه بازخورد فقط برای رفاه اقتصادی پایدار تأیید می‌شود.

آدامز و همکاران[3] (۲۰۱۸) در پژوهشی به بررسی انرژی‌های تجدیدپذیر و انرژی‌های تجدیدناپذیر، نوع رژیم و رشد اقتصادی۳۰ کشور اروپایی با استفاده از روش پانل همگن و تست‌های تصحیح خطا در

---

[1]. Menegaki & Tiwari (2017)
[2]. Menegaki et al (2017)
[3]. Adams et al (2018)

طی دوره ۲۰۱۲-۱۹۸۰پرداختند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد که انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر هردو تأثیر مثبت و قابل‌توجهی بر رشد اقتصادی دارند به‌گونه‌ای که افزایش ۱۰ درصد مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر و غیرقابل تجدید به ترتیب رشد اقتصادی را به میزان ۰/۲۷ و ۲/۱۱ درصد افزایش می‌دهد. همچنین نتایج مطالعه حاکی از آن است که کشورهای دموکرات نسبت به کشورهای استبدادی نرخ رشد اقتصادی بیشتری را تجربه می‌کنند.

۲-۹-۲- مطالعات داخلی

ملکی (۱۳۸۳) در مطالعه بررسی رابطه علی بین مصرف انرژی و تولید داخلی در ایران با استفاده از روش یوهانسن-جوسیلیوس و مدل اصلاحی خطای برداری (ECM) در طی دوره ۱۳۸۰- ۱۳۶۰ نشان داد که سطح عمومی قیمت‌ها در کوتاه‌مدت عامل تأثیرگذار بر تولید داخلی است و موجب افزایش تولید در کوتاه‌مدت می‌گردد. این در صورتی است که در بلندمدت افزایش قیمت‌ها (تورم) اثر منفی بر تولید دارد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که برای افزایش سطح تولید در کوتاه‌مدت می‌توان از سیاست‌های انبساطی استفاده کرد اما باید توجه داشت که این سیاست‌ها در بلندمدت کارایی خود را از دست داده و موجب رکود بیشتر می‌شود. همچنین متغیر واردات نیز بر سطح تولید اثر می‌گذارد و افزایش آن باعث زیاد شدن تولید می‌شود.

فطرس و همکاران (۱۳۹۰) به بررسی تأثیر رشد اقتصادی بر مصرف انرژی تجدیدپذیر و مقایسه‌ی کشورهای منتخب سازمان همکاری و توسعه اقتصادی (OECD) و غیر اعضا ، از جمله ایران ، با استفاده از آزمون‌های ریشه واحد پانل، همگرایی پانل و پویایی معمولی آزمون‌های حداقل مربعات (OLS) پرداختند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد که از کشورهای منتخب عضو و غیر عضو سازمان همکاری و توسعه اقتصادی، مصرف انرژی تجدیدپذیر، تولید ناخالص داخلی، هزینه‌ی اولیه بالا و قیمت تمام شده‌ی زیاد و کافی نبودن سرمایه‌گذاری و عدم وجود سیاست‌های حمایتی باعث شده است تا توسعه‌ی انرژی‌های تجدیدپذیر با سرعت کمی شکل بگیرد و همچنین نداشتن اطلاعات کافی

و شرایط آب‌وهوایی و نیز نتایجی که از تخمین‌ها به‌دست آمده است نشان می‌دهد که در بلندمدت بین رشد اقتصادی و مصرف انرژی تجدیدپذیر در کشورهای منتخب رابطه وجود دارد.

صادقی و همکاران (۱۳۹۱) در مطالعه رابطه بین مصرف انرژی و تولید در بخش ۱۴۰صنعت ایران با استفاده از آزمون علیت تودا و یاماماتو، علیت گرنجر - هشیائو طی دوره‌ی ۱۳۸۶ – ۱۳۷۴ نشان دادند که مصرف انرژی یکی از عوامل تعیین کننده ارزش محصولات صنعتی ایران است ، زیرا می‌دانیم که افزایش مصرف انرژی می‌تواند تولید صنعتی را بهبود بخشد، بنابراین مهم‌ترین توصیه سیاسی این است که برنامه‌ریزان سیاست‌هایی را برای اجراء در نظر بگیرند که علاوه بر اینکه مصرف انرژی بهینه باشد، افزایش بازدهی مصرف انرژی به‌عنوان نهاده‌ای از تولید زمینه‌ی افزایش ارزش تولیدات صنایع مورد نظر را فراهم کند تا از این راه موجب افزایش رشد بخش صنعت شود.

امینی فر و دانشمند شیرازی (۱۳۹۲) به بررسی تأثیر مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر بر رفاه اقتصادی در ایران با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی (OLS)، علیت گرنجر دو مرحله‌ای و مدل تصحیح خطا طی دوره ۱۳۸۸-۱۳۵۰پرداختند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد که بین مصرف انرژی تجدیدپذیر، تشکیل سرمایه، نیروی کار، درآمد نفت و هزینه‌های آموزش و پرورش با متغیرهای تولید ناخالص داخلی و تولید ناخالص داخلی سرانه، درآمد خانوارهای شهری و روستایی و در بلندمدت مصرف انرژی تجدیدپذیر رابطه وجود دارد. و سایر متغیرها تأثیر مثبتی بر رشد و شکوفایی اقتصادی دارند. نتایج برآورد مدل تصحیح خطا و آزمون علیت گرنجر نشان می‌دهد که در کوتاه‌مدت بین مصرف انرژی تجدیدپذیر و تولید ناخالص داخلی و تولید ناخالص داخلی سرانه و بین مصرف انرژی تجدیدپذیر و درآمد خانوار رابطه وجود دارد. بین درآمد خانوار شهری و مصرف انرژی تجدیدپذیر رابطه کوتاه‌مدت معنی‌دار و ضعیفی وجود دارد.

استاد زاده (۱۳۹۲) به بررسی پیش‌بینی بلندمدت سهم بهینه انرژی‌های تجدیدپذیر از کل انرژی در قالب یک الگوی رشد پایدار با استفاده از یک الگوی رشد تعمیم‌یافته پرداخت. نتایج مطالعه آن‌ها نشان می‌دهد که نرخ تنزیل در این مقاله به‌عنوان یک نهاده‌ی تولید مدنظر قرار گرفته است و از

طریق دو منبع انرژی‌های فسیلی و انرژی‌های تجدیدپذیر تولید می‌شود. مصرف در طول زمان رفاه اجتماعی فرد را افزایش می‌دهد با توجه به نتایج به‌دست آمده تا سال ۱۴۰۰ سهم انرژی‌های تجدیدپذیر با سرعت کمی افزایش می‌یابد ولی از این سال به بعد سهم انرژی‌های تجدیدپذیر برای تولید برق با سرعت بیشتری افزایش‌یافته است.

دامن کشیده و همکاران(۱۳۹۲) در مطالعه انرژی و رشد اقتصادی، مطالعه‌ی موردی کشورهای منتخب(ایران، مصر، عراق، لیبی، پاکستان، عربستان و سوریه) در سند چشم‌انداز بیست‌ساله ایران با استفاده از روش پانل‌دیتا (Panel Data) در طی سال‌های ۲۰۰۹ -۱۹۹۰نشان دادند که بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی کشورهای منتخب مورد مطالعه رابطه‌ی مثبت و معناداری وجود دارد، هدف این کشورها دست پیدا کردن به رتبه‌ی اول اقتصادی و رشد زیاد و پر سرعت اقتصادی و بهتر کردن سطح درآمد سرانه برای رسیدن به اشتغال کامل است، توجه بیشتر به مصرف انرژی و رشد اقتصادی در ایران، عامل مهمی برای رشد پرسرعت و مستمر اقتصادی با توجه به ارتباطی که بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی است می‌باشد.

عبدی و دانشمند شیرازی (۱۳۹۲) در بررسی تأثیر مصرف انرژی‌های پاک بر رفاه اقتصادی خانوارهای شهری و روستایی در ایران با استفاده از مدل خود توضیح با وقفه‌های گسترده (ARDL) در طی دوره ۱۳۸۸-۱۳۵۰ نشان دادند که افزایش مصرف انرژی‌های تجدید پذیر رفاه اقتصادی فردی را افزایش می‌دهد به عبارت دیگر بین مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر و درآمد خانوارهای شهری و روستایی ارتباط مثبت و معنی دار وجود دارد. نتایج برآورد دربلند مدت نشان می دهد که افزایش ده درصدی در مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر باعث افزایش ۹/۵ درصدی در درآمد خانوارهای شهری و افزایش ۶/۲ درصدی در درآمد خانوارهای روستایی خواهد شد. همچنین در کوتاه مدت، افزایش ده درصدی در مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر باعث افزایش ۷/۵ درصدی در درآمد خانوارهای شهری و افزایش ۶/۲ درصدی در درآمد خانوارهای روستایی خواهد شد.

کریم زاده و همکاران (۱۳۹۲) در مطالعه ارزیابی جنبه‌های اقتصادی انرژی‌های نو رابطه مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر و رشد اقتصادی در جهان با استفاده از روش تحلیلی نشان دادند که استفاده از سوخت‌های فسیلی ما را با بحران‌هایی روبه‌رو می‌کند که یکی از راه‌های مقابله با این مشکلات و

بحران‌ها استفاده از سوخت‌های جایگزین به‌جای سوخت‌های فسیلی است از این رو انرژی‌های نو و تجدیدپذیر جایگزین‌های خوبی هستند که با توجه به شرایط آب‌وهوایی و موارد دیگر که به‌صورت کامل در این مقاله به آن‌ها اشاره شده می‌توان از این انرژی‌ها استفاده کرد.

فطرس و ترکمنی (۱۳۹۳) به بررسی رابطه بین مصرف انرژی سرانه، مصرف سرانه الکتریسیته و توسعه انسانی به عنوان شاخص رفاه اقتصادی ایران با استفاده از مدل خود توضیح با وقفه‌های گسترده (ARDL) و آزمون باند در طی دوره ۱۳۹۰-۱۳۵۰ پرداختند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد که در کوتاه مدت و بلندمدت مصرف سرانه انرژی روی شاخص توسعه انسانی تاثیر منفی و معناداری دارد؛ اما مصرف سرانه الکتریسته تاثیر مثبت و معناداری روی شاخص توسعه انسانی در کوتاه مدت و بلندمدت دارد. نتایج نشان می‌دهند که ضریب تاثیرگذاری مصرف انرژی سرانه الکتریسته در حدود دو برابر ضریب مصرف انرژی در بلندمدت است. همچنین بررسی رابطه علی نشان می‌دهد که در بلند مدت علیت دوطرفه میان مصرف انرژی و توسعه انسانی و علیت دوطرفه میان مصرف انرژی الکتریسته و شاخص توسعه انسانی وجود دارد.

رفیقی (۱۳۹۴) به بررسی رابطه مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر و رفاه اقتصادی در خاورمیانه و شمال آفریقا (منا) با استفاده از روش هم انباشتگی پانل پدرونی و مدل انگل-گرنجر در طی دوره ۲۰۰۸-۱۹۷۵ پرداخت. نتایج آزمون پانل هم انباشتگی نشان داد که حضور هم‌انباشتگی بین مصرف انرژی-های تجدیدپذیر و رفاه اقتصادی در تعادل بلندمدت است. نتایج آزمون علیت گرنجر از کوتاه مدت و ارتباط پویا بلندمدت نشان دهنده آن است که شواهدی از علیت بین متغیرها در کوتاه مدت وجود ندارد و سیاست‌های اقتصادی برخی از کشورهای خاورمیانه و شمال آفریقا اهمیت زیادی به انرژی‌های تجدیدپذیر قابل احتراق نمی‌دهند. بنابراین سیاست‌گذاران کشورهای منا باید علاوه بر اینکه مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر را افزایش دهند به دنبال ایجاد موقعیت و افزایش سهم خود از ترکیب کلی انرژی در جهت رفاه اقتصادی باشند.

ایلخانی و همکاران (۱۳۹۵) به بررسی تأثیر مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر بر رفاه اقتصادی کشورهای منتخب با استفاده از داده‌های تابلویی(Panel Data) در طی دوره ۲۰۱۲-۲۰۰۲ پرداختند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان می‌دهد که بین مصرف انرژی تجدیدپذیر و رفاه اقتصادی کشورهای مورد مطالعه تأثیر مثبت و معناداری وجود دارد. در حالی که تأثیر مصرف انرژی تجدیدناپذیر بر رفاه اقتصادی منفی است. همچنین تأثیر نیروی کار، تشکیل سرمایه ناخالص ، شاخص

عملکرد محیطی، تورم و سرمایه انسانی برخلاف متغیرهای نرخ شهرنشینی و ضریب جینی بر رفاه اقتصادی مثبت و معنی دار است.

ناجی میدانی و همکاران (۱۳۹۵) به بررسی تأثیر مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر بر رفاه اقتصادی کشورهای منتخب با استفاده از داده‌های پانل در دوره ۲۰۱۲-۲۰۰۲ پرداختند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان می‌دهد که بین مصرف انرژی تجدیدپذیر و رفاه اقتصادی کشورهای مورد مطالعه تأثیر مثبت و معناداری وجود دارد. در حالی که تأثیر مصرف انرژی تجدیدناپذیر بر رفاه اقتصادی منفی است. همچنین تأثیر نیروی کار، تشکیل سرمایه ناخالص، شاخص عملکرد محیطی، تورم و سرمایه انسانی برخلاف متغیرهای نرخ شهرنشینی و ضریب جینی بر رفاه اقتصادی مثبت و معنی دار است.

صادقی و همکاران (۱۳۹۶) در مطالعه تأثیر انرژی‌های تجدیدپذیر بر رشد اقتصادی و کیفیت محیط-زیست در ایران با استفاده از رگرسیون خود ساختاری (SVAR) در طی دوره ۲۰۱۲- ۱۹۸۰ نشان دادند که امروزه نگرانی‌های ناشی از تمام شدن انرژی‌های تجدیدپذیر و کاهش آلودگی‌هایی که به علت مصرف این منابع ایجاد می‌شود باعث شده که توجه اکثر کشورها به سمت انرژی‌های تجدیدپذیر جلب شود بخاطر همین مطالعات زیادی در رابطه با تولید انرژی‌های تجدیدپذیر توسط کشورهای توسعه یافته و درحال توسعه گرفته است، به سیاستمداران توصیه می‌شود سهم انرژی تجدیدپذیر از کل انرژی تولیدی کشور در سال‌های آینده افزایش یابد اگر چه هزینه‌ی اولیه بالاست اما با تأثیری که بر تولید ناخالص داخلی می‌گذارد می‌تواند هزینه‌ی اولیه را جبران کند از طرفی باید توجه شود که در هر منطقه با توجه به آب و هوای آن منطقه از انرژی مناسب استفاده شود و همچنین استفاده از این نوع انرژی‌ها به محیط‌زیست آسیب چندانی نمی‌زند و آلودگی‌های زیست‌محیطی را نیزکاهش می‌دهد.

امامی میبدی و همکاران (۱۳۹۶) به بررسی و تحلیل تأثیر توسعه‌ی انرژی‌های تجدیدپذیر بر شاخص-های کلان اقتصادی در کشورهای آسیایی و نفت‌خیز با استفاده از روش‌های تحلیل اقتصادی سال ۲۰۱۵ پرداختند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد که توسعه‌ی انواع انرژی‌های تجدیدپذیر می‌تواند از جهت‌های مختلف بر روی شاخص‌های کلان اقتصادی تأثیر بگذارد.از جمله مهم‌ترین این شاخص‌ها،

اشتغال، ارزش‌افزوده، تولید ناخالص داخلی و رفاه است که از بین این شاخص‌ها طبق مقاله‌ی فوق انرژی‌های تجدیدپذیر بیشترین تأثیر را بر روی اشتغال می‌گذارد زیرا توسعه‌ی انرژی‌های تجدیدپذیر باعث به وجود آوردن شرکت‌های ارائه کننده‌ی خدمات مورد نظر می‌شود. توسعه‌ی انرژی‌های تجدیدپذیر باعث ایجاد اشتغال در همه‌ی کشورها می‌شود که در این بین سهم کشورهای آسیایی ۶۰ درصد از کل میزان اشتغال است در بین این کشورها؛ چین، هند، ژاپن و بنگلادش و در کشورهای اروپایی، آلمان و فرانسه بیشترین سهم را طبق آمار به خود اختصاص داده‌اند. با توجه به پتانسیل‌هایی که در ایران وجود دارد این کشور می‌تواند با بهره‌برداری درست از منابع انرژی‌های تجدیدپذیر بسیاری از شاخص‌ها از جمله اشتغال و تولید ناخالص داخلی را افزایش دهد، برای رسیدن به این امر باید قیمت سوخت‌های فسیلی را واقعی کنیم و هزینه‌های جانبی و زیست‌محیطی این سوخت‌ها را محاسبه کنیم.

ارباب و همکاران (۱۳۹۶) در مطالعه رابطه مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر و رشد اقتصادی در کشورهای منتخب اوپک روش پانل‌دیتا(Panel Data) نشان دادند که در کشورهای صادرکننده‌ی نفت رابطه‌ی بین رشد و مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر از اهمیت بیشتری نسبت به کشورهای دیگر برخوردار است زیرا در دهه‌های اخیر بهره‌برداری از انرژی‌های تجدیدپذیر نسبت به انرژی‌های فسیلی رشد بیشتری داشته است. همچنین بهای تمام‌شده‌ی تولید از منابع انرژی‌های تجدیدپذیر شکلی نزولی داشته است. نتیجه‌ی تحقیق نشان می‌دهد که افزایش انرژی‌های تجدیدپذیر اثر مثبت بر رشد اقتصادی دارد از این رو کشورهای صادرکننده‌ی نفت باید برای مصرف و تولید انرژی‌های تجدیدپذیر سرمایه‌گذاری کنند از جمله‌ی این کشورها می‌توان به ایران اشاره کرد، محدودیت‌هایی که برای کشورهای درحال توسعه برای دستیابی به انرژی‌های تجدیدپذیر وجود دارد می‌توان به شرایط آب و هوایی، موانع تکنولوژیک، هزینه‌ی اولیه و قیمت تمام‌شده‌ی بالا، کمبود حمایت و محدود بودن منابع انرژی‌های تجدیدپذیر نسبت به انرژی‌های تجدیدناپذیراشاره کرد.

رمضانیان باجگیران و همکاران (۱۳۹۷) در مطالعه بررسی رابطه بین مصرف انرژی تجدیدپذیر با تولید و تجارت در ایران با استفاده از مدل خود رگرسیونی با وقفه توضیعی (ARDL)، الگوی تصحیح خطای برداری (ECM) و آزمون علیت گرنجر در طی دوره ۱۳۹۲- ۱۳۶۸ نشان دادند که منابع انرژی تجدیدپذیر به دلیل پاکیزگی و آثار منفی کمتری که نسبت به سایر منابع انرژی‌ها بر محیط‌زیست می‌گذارد امروزه از اهمیت زیادی برخورداراست. کشورهایی که از منابع انرژی‌های تجدیدپذیر استفاده می‌کنند واردات سوخت‌های فسیلی خود را کاهش داده و بخاطر همین امر از لحاظ اقتصادی کمتر تحت بحران قرار می‌گیرند، بخاطر همین موضوع همه‌ی کشورهای توسعه‌یافته و درحال توسعه باید فعالیت‌های خود را برای مصرف و تولید انرژی‌های تجدیدپذیر افزایش دهند، با توجه به این امر که ایران پتانسیل بالایی برای استفاده از منابع انرژی‌های تجدیدپذیر دارد امیدوار هستیم تا ایران موقعیت خود را به‌عنوان یک تأمین‌کننده‌ی انرژی تثبیت و کنترل تکنولوژی جدید در زمینه‌های متفاوت انرژی‌های تجدیدپذیر را به دست بگیرد.

شیرزورعلی آبادی و صمدی (۱۳۹۸) به بررسی تأثیر مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر بر رفاه اقتصادی در ایران با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی (OLS) و مدل انگل-گرنجر در طی دوره ۱۳۸۸-۱۳۵۰ پرداختند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد که رابطه بلندمدت بین مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر، سهم مصرف انرژی، تشکیل سرمایه، نیروی کار، درآمد نفتی و مخارج آموزش با متغیرهای رفاه اقتصادی و تولید سرانه، درآمد خانوارهای شهری و روستایی وجود دارد. به عبارتی در بلندمدت مصرف انرژی‌های تجدید پذیر و دیگر متغیرها بر رشد و رفاه اقتصادی تاثیر مثبت دارند. زیرا این انرژی‌ها از طریق رشد اشتغال و سایر منافع اقتصادی به افزایش بهره‌وری در حوزه کلان کمک می کنند. لذا پیاده سازی سیاست مصرف انرژی نیاز به سرمایه‌گذاری اضافی برای افزایش سهم مصرف انرژی دارد.

قائد و همکاران (۱۳۹۸) به بررسی تأثیر انواع انرژی‌های تجدیدپذیر بر رشد اقتصادی ایران با استفاده از الگوی خود توضیح برداری، روش یوهانسن- جوسیلیوس و الگوی تصحیح خطا(ECM)، در طی دوره‌ی ۱۳۹۶ - ۱۳۶۰پرداختند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد که ضرایب متغیرها همان طور که انتظار می‌رفت از نظر آماری معنادار است، همچنین نتایج حاکی از آن است که نیروی کار و سرمایه‌گذاری

بخش خصوصی و تولید انواع انرژی‌های تجدیدپذیر به ترتیب باعث افزایش رشد اقتصادی شده که این امر نشان می‌دهد که انواع منابع انرژی‌های تجدیدپذیر بر رشد اقتصادی ایران تأثیر مثبت و معنی دار دارد. همچنین تأثیر انرژی بادی نسبت به سایر انرژی‌ها بر رشد اقتصادی در ایران بیشتر است بنابراین باید سرمایه‌گذاری و توجه بیشتر بر روی این نوع انرژی معطوف شود. در دهه‌های اخیر هم در کشور-های توسعه‌یافته و هم در کشورهای درحال توسعه استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر نسبت به انرژی-های فسیلی رشد بیشتری داشته است بنابراین کشورهایی که برای دست یافتن به انرژی‌های تجدیدپذیر از حمایت و سیاست‌گذاری‌های مناسب دولت برخوردار باشند و برنامه بلندمدت داشته باشند در این زمینه پیشرفت چشم‌گیری می‌کنند. ایران از لحاظ بادی و آبی در وضعیت بهتری نسبت به سایر منابع تجدیدپذیر است و بیشتر برق تولید شده در این کشور از طریق انرژی‌های تجدیدپذیر توسط این دو نوع نیروگاه صورت می‌گیرد بنابراین سرمایه‌گذاری کردن در این دو نوع انرژی تجدیدپذیر می‌تواند ظرفیت تولید را افزایش دهد.

۲-۱۰- خلاصه فصل

در این فصل ابتدا به تعریف انرژی و انواع آن‌ها و به بررسی اثر انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر بر رفاه اقتصادی و در ادامه به موضوع، و جایگاه مصرف انرژی در تابع تولید و رشد و رفاه اشاره و اثرات زیست‌محیطی انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر پرداخته شد. همچنین بررسی شد که مزایا و معایب هر یک از این نوع انرژی‌ها به چه شکل است. سپس محدوده این تحقیق توضیح داده شد و در پایان برخی مقالات و گزارش‌های مرتبط و نتایج فعالیت‌های تحقیقاتی در جهان و ایران مورد توجه قرار گرفته است.

فصل سوم: روش‌شناسی تحقیق

۳-۱- مقدمه

در اقتصادسنجی داده‌های ترکیبی کاربرد بیشتری نسبت به داده‌های سری زمانی و مقطعی دارند. داده‌های ترکیبی اطلاعات مقاطع مختلف و پویایی همه‌ی آن‌ها را هم‌زمان مدنظر قرار می‌دهد. در این فصل ابتدا به توضیح مدل خودرگرسیونی با وقفه‌های توزیعی(ARDL) پرداخته می‌شود و سپس به معرفی انواع مدل‌های داده‌های ترکیبی و آزمون‌های مورد نیاز اشاره می‌شود. یکی از این آزمون‌ها، آزمون هاسمن است که برای تشخیص دادن کاربرد مدل اثر تصادفی با سایر مدل‌های دیگر است(اشرف‌زاده و مهرگان، ۱۳۸۷).

۳-۲- مدل خود رگرسیونی با وقفه‌های توزیعی ARDL

استفاده از روش‌های سنتی اقتصادسنجی در مطالعات تجربی بر اساس فرض متغیرهای ایستا است. مطالعات در این زمینه نشان می‌دهد که در بسیاری از سری‌های زمانی اقتصاد کلان این فرض ثابت نشده است و اکثر این متغیرها ناپایدار هستند. بنابراین، طبق نظریه یکپارچگی در اقتصادسنجی، اطمینان از ثبات و ناپایداری متغیرها ضروری است و در فرایند خود توضیحی با وقفه‌های گسترده (ARDL) باید توجه داشت که به دلیل احتمال شکست ساختاری در انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدید ناپذیر در سال ۱۳۹۰، دو متغیر مجازی *DU90* و *D90* وارد مدل شده است که متغیر *DU90* از سال شکست به بعد مقدار یک است و بقیه سال‌ها صفر است و متغیر *D90* برای سال‌های بعد از شکست، به ترتیب اعداد۱و۲ را به خود می‌گیرند[۱](نوفرستی، ۱۳۷۸). بر این اساس الگوی اقتصاد سنجی مورد استفاده در مطالعه حاضر به این صورت تعریف می‌شود (ماجی[۲]، ۲۰۱۵، آپرجیس و پاینه[۳]، ۲۰۱۲).

$$LnW_t = \alpha_0 + \alpha_1 LnRE_t + \alpha_2 LnGDP_t + \alpha_3 LnLFO_t + \alpha_4 LnDIN_t + \alpha_5 DU90 + \alpha_6 D90 + U_t \qquad (۱-۳)$$

۳-۲-۱- هم انباشتگی وقفه‌های توزیعی (ARDL)

برای دستیابی به هدف این مطالعه مطابق پژوهش‌های ماجی (۲۰۱۵) و باسی و اکونگ[۴] (۲۰۱۹) از

۷. نتایج آزمون شکست ساختاری در ادامه ذکر می‌گردد.

[2]. Maji (2015)
[3]. Apergis & Payne (2012)
[4]. Bassey & Ekong (2019)

الگوی خود هم انباشتگی رگرسیونی با وقفه‌های توزیعی (ARDL) استفاده می‌شود. روش خود توضیح برداری با وقفه‌های گسترده بر اساس رهیافت پویا، شکل‌گرفته است و شکل عمومی آن به این صورت است (ماجی ۲۰۱۵، باسی و آکونگ ۲۰۱۹)

$$W_t = \alpha_0 + \sum_{j=1}^{p} \alpha_j Y_{t-j} + \sum_{i=0}^{q} \beta_i X_{t-i} + V_t \qquad (۲-۳)$$

در این رابطه، متغیر وابسته W_t تابعی از مقادیر سطح است و با وقفه متغیر توضیحی و مقادیر با وقفه خودش که می‌توان آن را به این شکل بازنویسی کرد:

$$A(L)y_t = B(L)x_t + u_t \qquad (۳-۳)$$

در این رابطه (L) عملگر وقفه به‌صورت $1 - \alpha_1 L - \alpha_2 L^2 - \alpha_3 L^3 - \cdots - \alpha_p L^p$ و عملگر وقفه $B(L)$ به‌صورت $\beta_0 + \beta_1 L + \beta_2 L^2 + \cdots + \beta_q L^q$ است.

از ویژگی‌های الگوی خودرگرسیونی برداری با وقفه‌های گسترده این است که علاوه بر ارائه نمودن برآورد بدون تورشی از پارامترها، وجود هم انباشتگی بین متغیرهای مدل را نیز آزمون می‌نماید. برای اینکه الگوی پویا در رابطه ۲ به سمت تعادل بلندمدت گرایش داشته باشد، می‌بایست مجموع $i = 1 \ldots . p$ کمتر از یک باشد. نحوه آزمون هم به‌این ترتیب است که آماره t را از طریق رابطه ۵ به دست می‌آوریم و آن را با کمیت‌های بحرانی ارائه‌شده توسط بنرجی، دولاد و مستر[1] مقایسه می‌کنیم.

$$t = \frac{\alpha_i - 1}{S_{\alpha_i}} \qquad (۴-۳)$$

اگر آماره t محاسبه‌شده از رابطه (۳-۴) بزرگتر از کمیت بحرانی بنرجی، دولادو و مستر باشد، رگرسیون برآورد شده رابطه تعادلی بلندمدت دارد و در غیر این صورت، متغیرها هم‌انباشته نیستند. در صورت انباشتگی متغیرها می‌توان از طریق الگوی تصحیح خطای برداری[2] به بررسی پویایی کوتاه مدت و تمایل حرکت آن به سمت تعادل پرداخت(تشکینی، ۱۳۸۴). همچنین در صورت وجود هم انباشتگی، می‌بایست جهت برآورد الگو به روش حداقل مربعات معمولی و بررسی رابطه علیت گرنجری بین دو متغیر، جمله اخلال[3] رابطه کوتاه‌مدت را با یک وقفه به مدل افزود.

---

1. Banerjee, Dolado & Mester
2. Vector Error Correction Model(VECM)
3. Disturbance term

برای برآورد این الگو، ابتدا می‌بایست رابطه را با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی، بر اساس وقفه‌های متفاوت متغیرها برآورد کرد و حداکثر تعداد وقفه‌ها، بر اساس ضوابط آکائیک[1]، شوارتز- بیزین[2] و حنان- کوئین[3] انتخاب شود. سپس، الگو با شرط مقید به صفر کردن ضرایب متغیر وقفه، مورد بررسی قرار گیرد. حال با توجه به مقدار به‌دست‌آمده ضریب تعیین برای رگرسیون مقید و نامقید، آزمون علیت گرنجری بر اساس مقدار آماره F انجام می‌پذیرد.

اگر مقدار آماره از مقدار بحرانی[4] بیشتر باشد نتیجه می‌شود رابطه علیت گرنجری بین دو متغیر مورد بررسی وجود دارد.

H_0= انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر علیت گرنجری رفاه اقتصادی نیست

H_1= انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر علیت گرنجری رفاه اقتصادی است

$$F = \{(R_{UR}^2 - R_R^2)/(1 - R_{UR}^2)\} * (T - K/L) \qquad (۵-۳)$$

پس از آن ضرایب مربوط به الگوی بلندمدت، براساس الگوی (ARDL) انتخابی ارائه می‌گردد. در این الگو، علاوه بر روابط بلندمدت، الگوی تصحیح خطا (ECM) نیز ارائه می‌شود پسران و شین[5] در مطالعات خود نشان دادند که از روی ضریب ECM به‌تنهایی می‌توانیم درباره وجود رابطه بلندمدت بین متغیرهای مدل تصمیم‌گیری نماییم. به این صورت که اگر ضریب ECM(-1) در مدل برآوردی بین صفر و منفی یک قرار بگیرد و از لحاظ آماری معنادار باشد، آنگاه رابطه بلندمدت بین متغیرهای مدل برقرار است(نوفرستی، ۱۳۷۸؛ حلادا و همکاران [6]، ۲۰۰۸).

۳-۳- مدل‌های رگرسیون داده‌های ترکیبی

داده‌های ترکیبی دارای مدل‌های مختلفی است که در زیر به آن‌ها اشاره می‌شود.

۳-۳-۱-انواع مدل‌های رگرسیون داده‌های ترکیبی

[1]. Akaike Information Criterion
[2]. Schwraz Bayesian Criterion
[3]. Hannan-Quinn Criterion
[4]. Critical Value
[5]. Pesaran & Shin
[6]. Halada et al (2008)

مدل اثر تصادفی[1]

فرض اساسی که باعث شده مدل اثر تصادفی[2] از مدل اثر ثابت متمایز باشد این است که در طول زمان اثر خاص فردی ثابت است، در نتیجه μ_i با X_{it} نا همبسته است. یا اینکه متغیرهایی از مدل حذف شده‌اند و اثر آن‌ها در جمله‌ی خطا مشاهده می‌شود با متغیرهای توضیحی که در مدل قرار داده شده-اند همبستگی ندارند و این ویژگی نمونه تصادفی است که از جمعیت به دست می‌آید. زمانی رویکرد اثر ثابت پذیرفته می‌شود که به توان با تفاوت‌های جملات عرض از مبدأ، تفاوت‌های میان افراد و واحدها را توضیح داد. به عبارت دیگر، رگرسیون واحد یا فرد جداگانه توسط جملات عرض از مبدأ به‌اندازه α_i انتقال یابد. پس می‌توان گفت این مدل برای واحدهایی خارج از نمونه هستند کاربردی ندارند و فقط برای واحدهای مقطعی کاربرد دارد که مورد مطالعه قرار می‌گیرند. ویژگی‌های فردی و زمانی در مدل اجزاء خطا (که توسط متغیرهای مجازی توضیح داده می‌شوند) توسط جمله خطا وارد می‌شود. به شکلی دیگر ناهمگنی در مدل توسط مقدار انتظاری متغیر درون‌زا وارد نمی‌شود(در مدل-های اثرات ثابت به این شکل است) بلکه در مدل توسط واریانس وارد می‌شود. زیرا این جمله خطا اجزاء اثر زمانی، اثر فردی و پسماند کلی را در بر دارد به آن مدل اجزاء خطا می‌گویند(سوری، ۱۳۹۴).

اگر مدل مورد نظر را به شکل زیر در نظر بگیریم:

(۶-۳)

$$Y = \alpha I_{NT} + X\beta + U$$

در رابطه بالا I_{NT} یک بردار NT×۱ است و تمام عناصر آن‌یک است و U نشان‌دهنده‌ی جمله خطای کلی است که اجزاء آن شامل:

$$\mu U = Z_{\mu} + v \qquad (۷-۳)$$

[1]. اشرف زاده، حمید و مهرگان، نادر (۱۳۸۷)، «اقتصادسنجی پانل دیتا»، موسسه تحقیقات تعاون دانشگاه تهران، چاپ اول.

[2]. Random Effects Model

مدل اثر ثابت[1]

فرض می‌کنیم در ساده‌ترین حالت رابطه رگرسیونی زیر وجود دارد:

$$Y_{it} = X_{it}\beta + U_{it} \qquad (۸-۳)$$

این مدل بدونِ اینکه نیاز به عرض از مبدأ داشته باشد کلی است. بنابراین می‌توان برای آن یک عرض از مبدأ کلی در نظر گرفت.

$$Y_{it} = \alpha + X_{it}\beta + U_{it} \qquad (۹-۳)$$

در اینجا فرض می‌کنیم تعداد مقاطع یا افراد زیاد (n،....،۱) و دوره زمانی ثابت و محدوداست. ساختار جمله خطا U_{it} به‌صورت زیر است:

$$U_{it} = \mu_i + V_{it} \qquad (۱۰-۳)$$

V_{it} جمله خطای باقیمانده و μ_i اثر فردی غیرقابل مشاهده است. فرض می‌کنیم در اینجا V_{it} و X_{it} همبسته نیست. جمله خطا در این فرمول‌بندی از دو بخش شکل گرفته است؛ بخش نخست(μ_i)در طول زمان ثابت و برای افراد تفاوت دارد. این بخش می‌تواند با متغیرهای توضیحی همبسته نباشد یا باشد. بخش دوم (V_{it}) برای افراد و در طول زمان به‌طور غیر سیستماتیک تغییر می‌کند(یعنی مستقل از زمان و افراد تغییر می‌کند)(اشرف زاده و مهرگان ، ۱۳۸۷).

در این مدل فرض می‌کنیم μ_i ها ثابت هستند و باید برآورد شوند و V_{it} پسماند است که توزیع یکسان و مستقل IDD (0,) دارد. فرض شده X_{it} مستقل از V_{it} برای همه‌ی i و t ها است. می‌توان مدل اثر ثابت را برای حالتی مناسب در نظر گرفت که از میان بنگاه‌های موجود N بنگاه مشخص انتخاب کنیم یا از میان کشورهای آسیا، N کشور را انتخاب کنیم، یا از استان‌های کشورN استان انتخاب کنیم و استنتاج ما منحصر به این N فرد باشد. در اینجا استنتاج مشروط است به N بنگاه خاص، استان خاص یا کشور خاص(اشرف زاده و مهرگان ، ۱۳۸۷).

در مدل اثر ثابت، جمله ثابت از مقطعی به مقطع دیگر متفاوت و در هر مقطع شیب رگرسیون ثابت است. اگرچه اثر زمانی معنادار نیست، اما در میان مقاطع اختلاف معنی‌داری وجود دارد و بازمان

[1].Fixed Effect Model

ضرایب مقطع‌ها تغییر نمی‌کند. با استفاده از متغیرهای مجازی می‌توان اثر مقطعی را نشان داد. این مدل در زیر آمده است: (محمدزاده و همکاران، ۱۳۹۲).

$$Y_{it} = \alpha_1 + \alpha_2 DUM_1 + \alpha_3 DUM_2 + \sum \beta_i X_{it} + e_{it} \qquad (۱۱-۳)$$

متغیرهای مستقل توسط X_{it} نشان داده می‌شود، DUM[1] متغیر مجازی است که اثر مقطعی را نشان می‌دهد، برداری از متغیرهای وابسته Y_{it}و e_{it} جملات خطای معادله است. با توجه به عدم وجود یا وجود روند زمانی در جمله ثابت، مدل‌های اثر ثابت به مدل‌های اثر ثابت یک طرفه و دو طرفه قابل تفکیک هستند، ولی در هر زمانی جمله ثابت متفاوت است. در رابطه‌ی زیر اثر زمان برای t سال با نشان دادن t-1 متغیر مجازی نشان داده شده است(محمد زاده و همکاران، ۱۳۹۲).

$$Y_{it} = \alpha_1 + \lambda_t + \beta_1 X_{it} + \beta_2 X_{it} + e_{it} \qquad (۱۲-۳)$$

X_{it} بردار متغیرهای مستقل را نشان می‌دهد، e_{it} جمله‌های خطای معادله، Y_{it} بردار متغیرهای وابسته و λ_t اثر زمان بر روی جمله‌ی ثابت را نشان می‌دهد. شیب توابع در مدل اثر ثابت دو طرفه ثابت است، ولی جمله ثابت (عرض از مبدأ) هم با مقطع و هم با زمان تغییر می‌کند.از t-1 متغیر مجازی برای زمان و i-1 متغیر مجازی برای مقطع برای نشان دادن این اثرات به شکل زیر استفاده می‌شود(محمد زاده و همکاران، ۱۳۹۲).

$$Y_{it} = \alpha_1 + \sum_{i=1}^{n} \alpha_i DUM_i + \lambda_0 + \cdots + \lambda_t + \beta_2 X_{2t} + \beta_3 X_{3t} + e_{it} \qquad (۱۳-۳)$$

در رابطه فوق X_{it} برداری از متغیرهای مستقل را نشان می‌دهد، DUM متغیر مجازی برای نشان دادن اثر مقطعی را در بر می‌گیرد، e_{it} جمله خطای معادله، Y_{it} برداری از متغیرهای وابسته و λ_t اثر زمان‌بر روی جمله ثابت را نشان می‌دهد. شیب در همه‌ی مدل‌هایی که اثر ثابتی دارند ثابت است، فرض می‌شود که در هر مقطع واریانس خطاها و نیز بین مقاطع همسان است و بین اجزاء خطای آن خودهمبستگی وجود نداشته باشد. به شکلی دیگر برای هر $t \neq s$ و $i \neq j$، رابطه زیر وجود دارد: (محمد زاده و همکاران، ۱۳۹۲).

[1]. Dummy

$$\text{Cor}\ (\varepsilon_{it}\ .\ \varepsilon_{js}) = 0$$

$$\text{Var}\ (\varepsilon_{it}) = \delta^2 \qquad (۱۴-۳)$$

۳-۴- آزمون‌های تشخیص و تصریح مدل

۳-۴-۱- آزمون ریشه واحد در داده‌های ترکیبی

آزمون لین و لوین و چو[1]

در داده‌های ترکیبی، لین و لوین و چو (۱۹۹۲) نشان دادند که استفاده از آزمون ریشه واحد برای این داده‌ها قدرت آزمون بیشتری نسبت به آزمون ریشه واحد به‌طور جداگانه در هر مقطع را دارد. با مثال‌هایی، اوه و مک دونالد[2] (۱۹۹۶) در تحقیق‌های خود نشان دادند استفاده از آزمون‌های ریشه واحد به صورت متداول در داده‌های ترکیبی مانند آزمون فیلیپس پرون، آزمون دیکی فولر و دیکی فولر تعمیم‌یافته از لحاظ آماری قدرت پایینی نسبت به آزمون‌های ریشه واحد داده‌های ترکیبی دارند. آزمون ریشه واحد را لین و لوین و چو به‌صورت زیر نشان دادند: (سوری، ۱۳۹۴) .

$$\Delta X_{i.t} = \rho_i X_{i.t-1} + \delta_t + \alpha_i + \varepsilon_{i.t} \qquad (۱۵-۳)$$

$$i = 1.2 \ldots . T \quad i = 1.2 \ldots . N$$

که در آن T دوره‌ی زمانی، N تعداد مقطع‌ها، α_iضریب ثابت برای هر مقطع، ρ_i پارامتر خود همبسته برای هر مقطع، δ اثر زمان و $\varepsilon_{i.t}$ جمله اخلال مدل است که دارای واریانس δ^2 توزیع نرمال با میانگین صفر است. آزمون مورد نظر بر اساس آزمون ADF به‌صورت زیر است.

$$\Delta X_{i.t} = \rho_i X_{i.t-1} + \delta_t + \alpha_i + \sum_{j=1}^{1_i} \theta_{ij} \Delta X_{i.t-j} + \varepsilon_{i.t} \qquad (۱۶-۳)$$

که در آن 1_i طول وقفه، ρ_i پارامتر خود همبسته برای هر مقطع، α_i ضریب ثابت برای هر مقطع ، δ اثر زمان و $\varepsilon_{i.t}$ جمله اخلال مدل که دارای میانگین صفر، توزیع نرمال و واریانس δ^2 است. آزمون لین و لوین و چو، آزمون ترکیبی ،آزمون ADF با روند زمانی است که در ناهمسانی واریانس، ناهمگنی مقطع‌ها دارای قدرت زیادی است. فرضیات این آزمون در زیر نشان داده شده است(سوری، ۱۳۹۴).

$$\begin{cases} H_0: \rho_i = 0 \\ H_1: \rho_i = \rho < 0 \end{cases} \qquad (۱۷-۳)$$

---

[1] Lin & Levin & Ch

[2.] Oh & Macdonald

در این آزمون هرچقدرT و N بزرگتر شوند، آماره آزمون به‌طرف واریانس یک و توزیع نرمال با میانگین صفر حرکت خواهد کرد. آزمون LL چندین مرحله دارد. به‌جای رابطه معمولی ابتدا از رابطه زیر استفاده می‌شود:

لین و لوین و چو از دو معادله زیر برای محاسبه مقدار آماره برای انجام آزمون بر اساس این رابطه، استفاده کرده‌اند(سوری، ۱۳۹۴).

$$\Delta X_{i.t} = \sum_{j=1}^{1_i} \theta_{ij} \Delta X_{i.t-j} + \delta_{it} + \alpha_i + \varepsilon_{i.t} \Rightarrow \hat{\varepsilon}_{it} \qquad (۱۸-۳)$$

$$\Delta X_{i.t} = \sum_{j=1}^{1_i} \theta_{ij} \Delta X_{i.t-j} + \delta_{it} + \alpha_i + v_{i.t-1} \Rightarrow \hat{v}_{it-1}$$

تخمین رگرسیون خطاها به‌صورت زیر است:

$$\hat{\varepsilon}_{it} = \rho_i \hat{v}_{i.t-1} + \varepsilon_{it}$$

و آزمون بر اساس مقدار این آماره صورت می‌گیرد. لین و لوین و چو برای کنترل ناهمسانی واریانس در سری‌ها، با تقسیم آماره‌های تخمین زده‌شده به پارامتر محاسبه‌شده‌ی زیر خطای استاندارد را نرمال کرده‌اند:

$$\hat{\delta}_{ei}^2 = \frac{1}{T-L_i-1} \sum_{t=L_{i+2}}^{T} (\hat{\varepsilon}_{it} - \hat{\rho}_i \hat{v}_{i.t-1})^2 \qquad (۱۹-۳)$$

$$\hat{v}_{i.t-1} = \frac{\hat{v}_{i.t-1}}{\hat{\delta}_{ei}^2} . \hat{\varepsilon}_{it} = \frac{\hat{\varepsilon}_{it}}{\hat{\delta}_{ei}^2}$$

در مرحله‌ی بعد واریانس بلندمدت آزمون به شکل زیر محاسبه می‌شود:

$$\hat{\delta}_{ei}^2 = \frac{1}{T-1} \sum_{t=2}^{T} \Delta_{it}^2 + 2 \sum_{t=1}^{k} \omega k \tau \left(\frac{1}{T-1} \sum_{t=2+\tau}^{T} \Delta X_{it} \Delta_{it-\tau}\right) \qquad (۲۰-۳)$$

لازم است قبل از محاسبه آماره آزمون، برای کل مقطع‌ها نسبت انحراف استاندارد بلندمدت به انحراف استاندارد و متوسط آن محاسبه شود(سوری، ۱۳۹۴).

$$\hat{S}_i = \frac{\hat{\delta}_{xi}^2}{\hat{\delta}_{ei}^2}$$

$$\hat{S}_N = \frac{1}{\mathrm{N}} \sum_{i=1}^{N} \hat{S}_i$$

به صورت رگرسیون خطاهای نرمال محاسبه می‌شود:

$$e_{it} = \delta \hat{v}_{i.t-1} + \tilde{\varepsilon}_{it}$$

درمجموع آماره آزمون با استفاده از ضرایب بلندمدت و کوتاه‌مدت متغیرها و آمارها به‌صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$t_{\delta}^{2} = \frac{t_{\delta} - N\overline{IS}_{N}\hat{\delta}_{\varepsilon}^{2} SE(\hat{\delta})\mu_{m\hat{T}}^{*}}{\delta_{m\hat{T}}^{*}} \Rightarrow N(0.1) \qquad (۲۱-۳)$$

در رابطه بالا $SE(\hat{\delta})$ انحراف استاندارد و δ انحراف استاندارد معادله نرمال شده بلندمدت است که به ترتیب میانگین و انحراف معیار در هر مقطع توسط لین و لوین و چو با استفاده از تعداد متغیرها و $\hat{T}$ متوسط تعداد وقفه‌ها محاسبه شده است. سپس با آماره‌های جدول سطح معناداری لین و لوین و چو آماره محاسبه‌شده مقایسه می‌شود. اگر آماره جدول از آماره محاسبه شده بزرگتر باشد وجود ریشه واحد که یک فرضیه است، برای آن متغیر رد نمی‌شود(سوری، ۱۳۹۴).

آزمون ایم، پسران و شین[1]

اختلافی که آزمون ایم، پسران و شین (۲۰۰۳) با آزمون LL دارد بیشتر در فرضیات، نشان داده می‌شود. در فرضیه آزمون (IPS)، ضرایب، ρ_iها ارزش‌های متفاوتی دارند. فرضیات آزمون (IPS) در زیر آمده است:

$$H_0: \rho_i = 0. i = 1.2 \dots . N$$

$$H_1: \begin{cases} \rho_i < 0. i = 1.2 \dots . N_1. 0 < N_1 < N \\ \rho_i < 0. i = N_1 + 1 \dots . N \end{cases}$$

بر اساس فرضیات بالا در بعضی از مقاطع می‌تواند ریشه واحد وجود داشته باشد. بنابراین از آزمون ریشه واحد برای هر مقطع به صورت جداگانه به‌جای کل داده‌ها در آزمون استفاده و میانگین این آماره‌ها به شکل $\overline{t}_{NT}$ محاسبه می‌شود. آماره این آزمون مانند زیر محاسبه می‌شود(سوری، ۱۳۹۴).

$$\tau_t = \frac{\sqrt{N}[\overline{t}_{NT} - \mu]}{\sqrt{v}} \rightarrow N(0.1) \qquad (۲۲-۳)$$

در رابطه‌ی بالا آماره ریشه واحد IPS ، τ_t است. اگر آماره $t_{iT}(\pi_i.\beta_i)$ برای آزمون ریشه واحد i امین مقطع با ضرایب آزمون β_i و وقفه π_i باشد، آماره استاندارد $\overline{t}_{NT}$ را می‌توان به شکل زیر تعریف کرد:

$$\overline{t}_{NT} = \frac{1}{\mathrm{N}} \sum_{i=1}^{N} t_{iT}(\pi_i.\beta_i) \qquad (۲۳-۳)$$

[1] Im,Pesaran,Shin

که با افزایش T و N به سمت بی‌نهایت، $\bar{t}_{NT}$ به سمت توزیع نرمال استاندارد حرکت می‌کند. ایم، پسران و شین، ارزش‌های $E(t_{iT}(\pi_i.\beta_i))$ و $Var(t_{iT}(\pi_i.\beta_i))$ را برای آزمون ریشه واحد داده‌های ترکیبی محاسبه کرده‌اند و مقادیر آن در جدولی با همین نام آمده است. این ارزش‌ها زمانی که t به سمت بی‌نهایت حرکت می‌کند به آماره‌های آزمون دیکی فولر نزدیک می‌شود. از دو روش به دلیل وجود خودهمبستگی، استفاده می‌شود تا به کمک آن‌ها رفع خودهمبستگی شکل بگیرد.

در روش اول، واریانس بر اساس اندازه‌های مجانبی میانگین محاسبه می‌شود و در روش دوم با فرض اینکه $\rho_i = 0$ است از آماره استاندارد شده با استفاده از میانگین واریانس به شکل زیر استفاده می‌شود(سوری، ۱۳۹۴).

$$W_{\bar{t}} = \frac{\sqrt{N}[\bar{t}_{NT} - N^{-1}\sum_{i=1}^{N} E(t_{iT}(\pi_i.0)\backslash\rho_i=0]}{\sqrt{N^{-1}\sum_{i=1}^{N} Var[i_{iT}(\pi_i.0)\backslash\rho_i=0]}} \qquad (۲۴-۳)$$

بعد از محاسبه این آماره، اگر آماره جدول بزرگتر از مقدار محاسبه شده باشد فرضیه ریشه واحد قابل رد شدن نیست. می‌توان از آماره $\overline{\mathrm{LM}}$ علاوه بر آماره t استاندارد نیز استفاده کنیم:

$$\overline{LM}_{NT} = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} LM_{iT} \qquad (۲۵-۳)$$

در رابطه‌ی بالا LM_{iT} شامل آماره LM ریشه واحد انفرادی برای آزمون فرضیه $\rho_i = 0$ در مقابل فرضیه $\rho_i < 0$ است. توسط ایم، پسران و شین در جدولی مخصوص مقادیر بحرانی $\overline{\mathrm{LM}}$ محاسبه شده است می‌توان از $\overline{\mathrm{LM}}$استاندارد نیز استفاده کرد:

$$\tau_{\overline{LM}} = \frac{\sqrt{N}[\overline{LM}_{NT} - E(LM_{iT}\backslash\rho_i=0]}{\sqrt{Var[LM_{iT}\backslash\rho_i=0]}} \Rightarrow N(0.1) \qquad (۲۶-۳)$$

فرضیات آزمون IPS مانند همان فرضیات آزمون ریشه واحد معمول است: یعنی فرضیه H_0 نامانایی و فرضیه H_1 مانایی را نشان می‌دهد. فرضیه H_1 است که تفاوت فرضیات این آزمون را با دیگر آزمون-ها نشان می‌دهد. در فرضیه H_1 در آزمون IPS برخلاف آزمون LL فرض می‌شود واحدهای مقطعی ضرایب برابر ندارند. زمانی که مدل مورد بررسی بدون عرض از مبدأ و بدون روند لحاظ می‌شود نمی

تواند آماره‌ی مورد نظر را محاسبه کند این یکی از ایرادهایی است که می‌توان از این آزمون گرفت (سوری، ۱۳۹۴).

آزمون فیشر

روش دیگری برای آزمون ریشه واحد داده‌های ترکیبی وجود دارد که استفاده از سطح معنادار آزمون ریشه واحد دیکی فولر پیشرفته است. این روش بر اساس روش فیشر(۱۹۳۲) است، که بعدها توسط چوی[1] (۲۰۰۱) و مادالا و وو[2] (۱۹۹۹) گسترش داده شد. بنابراین آزمون مورد نظر به آزمون MW (مادالا و وو) معروف است. همان‌طور که گفته شد، بر اساس آزمون دیکی فولر آزمون فوق به شکل زیر نمایش داده می‌شود:(سوری، ۱۳۹۴).

$$\Delta Y_{i.t} = \alpha_i + \rho_i Y_{i.t-1} + \sum_{z=1}^{\mu_i} \beta_{i.z} \Delta Y_{i.t-z} + \varepsilon_{i.t} \qquad (۲۷-۳)$$

که در آن، α_i ضریب ثابت درآزمون دیکی فولر، $Y_{i.t}$ متغیر مورد بررسی وقفه آزمون و π_i خطای آزمون است. فرضیات آزمون MW مانند فرضیات آزمون IPS است که به صورت زیر است:

$$H_0: \rho_i = 0. i = 1.2 \dots . N$$

$$H_1: \begin{cases} \rho_i < 0. i = 1.2 \dots . N_1. 0 < N_1 < N \\ \rho_i < 0. i = N_1 + 1 \dots . N \end{cases}$$

همچنین به شکلی دیگر، می‌توان این فرضیات را بیان کرد که در آن‌هاH_0 در همه مقاطع وجود ریشه واحد برای متغیرها را نشان می‌دهد و H_1 حداقل در یکی از مقطع‌ها متغیر مانا است.

به روش ساده‌ای آزمون فیشر وجود یا عدم وجود ریشه واحد در داده‌های ترکیبی را مورد بررسی قرار می‌دهد. بعدازاینکه آزمون دیکی فولر معمولی صورت گرفت از مقدار P-Value مربوط به این آزمون، برای انجام آزمون استفاده می‌شود. آماره‌ای که مادالا و وو(۱۹۹۹) برای انجام آزمون فیشر استفاده کرده‌اند به صورت زیر است:(سوری، ۱۳۹۴).

$$P_{MW} = 2 \sum_{i=1}^{N} Log(p - value) \qquad (۲۸-۳)$$

[1] Choi
[2] Maddala & wu

بنابراین در هر مقطع مجموع سطح معناداری برای آزمون ریشه واحد معمولی محاسبه می‌شود. این آماره دارای توزیع X^2 با درجه آزادی 2N است(مادالا[1]، ۱۹۹۹). چوی[2](۲۰۰۱) در نمونه‌های بزرگ نشان داد این آماره دارای توزیع نرمال استاندارد به شکل زیر است(سوری، ۱۳۹۴).

$$Z_{MW} = \frac{\sqrt{N}\{N^{-1}P_{MW} - E[-2Log(P_i)]\}}{\sqrt{Var[-2Log(P_i)]}} \qquad (۲۹-۳)$$

با توجه به اینکه با افزایش حجم نمونه $E[-2Log(P_i)] = 2$ و $Var[-2Log(P_i)] = 4$می‌شود، مقدار این آماره در زیر آمده است(سوری، ۱۳۹۴).

$$Z_{MW} = -\frac{\sum_{i=1}^{N} Log(\rho_i) + N}{\sqrt{N}} \qquad (۳۰-۳)$$

۳-۴-۲-آزمون‌های تشخیصی

از آزمون‌های متفاوتی برای مشخص کردن نوع مدل مورداستفاده در داده‌های ترکیبی استفاده می شود. معمول‌ترین این آزمون‌ها، برای تشخیص پانل از داده‌های تلفیقی آزمون چاو، برای استفاده از مدل اثر ثابت در برابر مدل اثر تصادفی، آزمون هاسمن و برای استفاده از مدل اثر تصادفی در برابر مدل تلفیقی از آزمون LM استفاده می‌شود(سوری، ۱۳۹۴).

آزمون F لیمر[3]

مدل تخمین زده‌شده آماره F را با توجه به فرضیه زیر برای این منظور به دست می‌آوریم:

(۳۱-۳)

$$\mathrm{F(n-1.nt-n-k)} = \frac{Res_{UR} - Rss_R/(n-1)}{1 - Rss_{UR}/(nt-n-k)}$$

در زیر فرضیه آزمون F لیمر آمده شده:

$$\begin{cases} \mathrm{H_0 = \alpha_0 = \alpha_1 = \cdots = \alpha_n = \alpha} \\ H_1 = \alpha_i \neq \alpha_J \end{cases}$$

فرضیه صفر بیان می‌کند که برای تمام مقاطع می‌توان یک عرض از مبدأ مشترک بکار برد و فرض مقابل یکسان بودن α_i را برای تمام مقاطع رد می‌کند(سوری، ۱۳۹۴).

---

[1]. Madala (1999)
[2]. Choi (2001)
[3] Flimar Test

آزمون هاسمن [1]

در مرحله‌ی دوم باید مشخص شود که مدل در قالب کدام‌یک از مدل‌های اثرات تصادفی و ثابت مورد بررسی و بیان است که با استفاده از آزمون هاسمن به جواب می‌رسیم. فرضیه آزمون هاسمن در زیر آمده است:

$H_0 = \text{RandomEfects}$

$H_1 = \text{FixedEffects}$

در این آزمون فرضیه صفر بیان کننده استفاده از روش استفاده اثرات تصادفی و فرضیه مقابل نشان‌دهنده‌ی استفاده از روش اثرات ثابت است(سوری، ۱۳۹۴).

آزمون LM به روش پاگن [2]

از آزمون LM به روش پاگن برای مشخص کردن مدل اثر تصادفی در برابر مدل POOL استفاده می-شود. فرضیات این آزمون به شکل زیر است:

$$H_0: \delta_a^2 = 0 \rightarrow Pool \qquad (۳۲-۳)$$

$$H_1: \delta_a^2 \succ 0 \rightarrow Random$$

که نشان‌دهنده‌ی واریانس اثر مقطعی مدل از طریق اثر تصادفی است. از خطای برآورد POOL برای محاسبه‌ی آماره به‌صورت زیر استفاده می‌شود:

$$LM = \frac{NT}{2(T-1)}\left[\frac{T^2 \sum \bar{e}_{it}^{2}}{\sum\sum e_{it}^2} - 1\right]^2 \approx X_1^2 \qquad (۳۳-۳)$$

در رابطه موردنظر e_{it} خطای برآورد POOL و متوسط خطا در زمان $\bar{e}_{i0}$ است. این آماره درستی فرضیه اول دارای توزیع X^2 با یک درجه آزادی است(سوری، ۱۳۹۴).

۳-۵- آزمون‌های هم انباشتگی پانلی

وقتی دو یا چند متغیر سری زمانی برای تشکیل یک رابطه تعادلی بلندمدت بر اساس مبانی نظری، با یکدیگر ارتباط داده شوند مفهوم اقتصادی هم انباشتگی را می‌رسانند. اگرچه امکان دارد روند تصادفی (ناپایدار) در این سری‌های زمانی بوده باشند، اما امکان دارد یکدیگر را در طول زمان به‌خوبی دنبال

[1] Hausman
[2] Breusch-Pagan LM test

کنند به شکلی که تفاضل بین آن‌ها دارای ثبات باشد. در نتیجه مفهوم هم انباشتگی یک رابطه‌ی تعادلی بلندمدت را تداعی می‌کند که سیستم اقتصادی به سمت آن میل می‌کند. ایده اساسی هم-انباشتی وجود هماهنگی در حرکت بین سری‌های زمانی است(نوفرستی، ۱۳۷۸).

با اینکه اکثر سری‌های زمانی غیر مانا هستند، اینکه افزایش یا کاهش یک‌روند تصادفی، در بلندمدت ممکن است همواره یک ترکیب خطی از این متغیرها، مانا بودن و بدون روند باشند از مهم‌ترین نکته در تجزیه و تحلیل‌های هم‌انباشتگی است. این روابط بلندمدت با تجزیه و تحلیل‌های هم‌انباشتگی استخراج می‌شوند. به عبارت دیگر، اگر یک نظریه‌ی اقتصادی صحیح باشد و مجموعه‌ای از این متغیرها ارتباط داشته باشند انتظار داریم در بلندمدت ترکیبی از این متغیرها مانا و بدون روند باشند-(ابریشمی، ۱۳۸۱). با توجه به وجود واریانس جملات خطا پانلی و ناهمگنی در پویایی‌ها، از آزمون هم‌انباشتگی پانلی که توسط پدرونی معرفی شده در مدل‌های پانل امکان چنین ناهمگنی‌هایی را فراهم می‌سازد، استفاده می‌کنیم چون این آزمون امکان وجود شیب معادله هم انباشتگی و ناهمگنی عرض از مبدأ را فراهم می‌سازد. آزمون هم‌انباشتگی پدرونی از پسماندهای حاصل از رگرسیون بلندمدت و پسماندهای تخمین زده شده استفاده می‌کند و به صورت زیر است(سوری، ۱۳۹۴)

$$y_{it} = \alpha_i + \delta_i t + \beta_{1i}x_{1it} + \beta_{2i}x_{2it} + \cdots + \beta_{mi}x_{mit} + \varepsilon_{it} \qquad (۳۴-۳)$$

در رابطه‌ی بالا $i = 1, 2, \ldots, N$ برای هر یک از کشورهای موجود در مدل و $t = 1,2,\ldots,N$ در دوره‌ی زمانی وm به تعداد متغیرهای توضیحی اشاره دارد. متغیرهای α_iوδ_i این‌امکان را برای بررسی اثرات ثابت خاص کشورها و روندهای مشخص فراهم می‌سازد. پسماندهای تخمین زده شده از روابط بلند مدت ε_{it} است. در بین متغیرها در روابط بلندمدت به‌منظور تشخیص از طریق معادله‌ی زیر پدرونی معناداری آماری yi را مورد بررسی قرارمی‌دهد(سوری، ۱۳۹۴) :

$$\hat{\varepsilon}_{it} = \gamma_i + \hat{\varepsilon}_{it-1} + u_{it}$$

پسماندهای $\hat{\varepsilon}_{it}$ به‌دست‌آمده از تخمین معادله‌ی مورد نظر است. در دو گروه مختلف پدرونی هفت آماره‌ی مختلف برای بررسی و آزمون فرض صفر مبتنی بر عدم وجود بردار هم انباشتگی در مدل‌های

پانل ناهمگن معرفی کرد. گروه اول آزمون‌ها را آمارهای درون بعدی می‌نامند. عوامل زمانی رایج در این آماره‌ها، در نظر گرفته می‌شود، امکان وجود ناهمگنی در این گروه از آزمون‌ها میان کشورها در طی زمان فراهم می‌شود. گروه دوم آماره‌های بین بعدی نامیده می‌شوند که در یک مقطع زمانی خاص امکان وجود ناهمگنی بین کشورها را فراهم می‌سازد. به‌صورت زیر هفت آماره‌ی مورد استفاده‌ی پدرونی برای آزمون هم‌انباشتگی پانلی نشان داده می‌شود(سوری، ۱۳۹۴).

گروه یک؛ آماره‌های آزمون درون بعدی

آماره‌ی پانل[1]

$$Z_v = \left(\sum_{i=1}^{N}\sum_{t=1}^{T}\hat{L}_{11i}^{-2}\hat{e}_{i,t-1}^{2}\right)^{-1} \qquad (۳۵-۳)$$

آماره‌های پانل از نوع فیلیپس – پرون[2]

$$Z_\rho = \left(\sum_{i=1}^{N}\sum_{t=1}^{T}\hat{L}_{11i}^{-2}\hat{e}_{i,t-1}^{2}\right)^{-1}.\sum_{i=1}^{N}\sum_{t=1}^{T}\hat{L}_{11i} \qquad (۳۶-۳)$$

$$\left(\hat{e}_{i,t-1}\ \Delta\hat{e}_{i,t-1}\ \hat{\lambda}_i\right)$$

آماره‌ی پانل t از نوع فیلیپس- پرون[3]،

$$Z_{\rho\rho} = \left(\sigma^2\sum_{i=1}^{N}\sum_{t=1}^{T}\hat{L}_{11i}^{-2}\ \hat{e}_{i,t-1}^{2}\right)^{-1/2}.\sum_{i=1}^{N}\sum_{t=1}^{T}\hat{L}_{11i}^{-2} \qquad (۳۷-۳)$$

$$\left(\hat{e}_{i,t-1}\ \Delta\hat{e}_{i,t-1}\ \hat{\lambda}_i\right)$$

آماره‌ی پانل از نوع دیکی- فولر تعمیم‌یافته[4]،

$$Z_t = \left(\hat{S}^{*۲}\sum_{i=۱}^{N}\sum_{t=۱}^{T}\hat{L}_{۱۱i}^{-۲}\hat{e}_{i,t-۱}^{*2}\right)^{-۱/۲}.\sum_{i=1}^{N}\sum_{t=1}^{T}\hat{L}_{11i}^{-2} \qquad (۳۸-۳)$$

$$\hat{e}_{i,t-1}^{*2}\ \Delta\hat{e}_{i,t}^{*2}$$

گروه دوم؛ آماره‌های آزمون بین بعدی(سوری۱۳۹۴) :

---

[1].Panel ɣ-statistic
[2].Panel Philips-Perron type r-statistics
[3]. Panel Philips-Perron type t-ststistic
[4].Augmented Dickey-Fuller (ADF) type t-statistic

آماره‌های فیلیپس – پرون گروهی[1]،

$$\tilde{Z}_{\rho} = \sum_{i=1}^{N}\left(\sum_{t=1}^{T}\hat{e}_{i,t-1}^{2}\right)^{-1}\sum_{t=1}^{T}\left(\hat{e}_{i,t-1}\,\Delta\hat{e}_{i,t-1} - \hat{\lambda}_{i}\right) \qquad (۳۹-۳)$$

آماره‌ی t، فیلیپس- پرون گروهی[2]،

$$\tilde{Z}_{\rho\rho} = \sum_{i=1}^{N}\left(\sigma^{2}\sum_{t=1}^{T}\hat{e}_{i,t-1}^{2}\right)^{-1/2}\sum_{t=1}^{T}\left(\hat{e}_{i,t-1}\,\Delta\hat{e}_{i,t-1} - \hat{\lambda}_{i}\right) \qquad (۴۰-۳)$$

آماره‌ی t، ADF گروهی[3]،

$$\tilde{Z}_{t} = \sum_{i=1}^{N}\left(\sum_{t=1}^{T}\hat{S}_{i}^{-2}\,\hat{e}_{t-1}^{*2}\right)^{-1/2}\sum_{t=1}^{T}\hat{e}_{i,t-1}^{*2}\,\Delta\hat{e}_{i,t}^{*} \qquad (۴۱-۳)$$

آماره‌های درون بعدی (گروه اول)، دربرگیرنده‌ی چهار آماره مبتنی بر تخمین زننده‌هایی است که در بین مقاطع مختلف طرز کارایی ضریب خودهمبستگی را ادغام می‌کند تا آزمون ریشه واحد از این طریق بر روی پسماندهای حاصل از تخمین مدل صورت بگیرد. از طرف دیگر، عدم وجود هم انباشتگی فرض صفر آماره‌های درون بعدی بر اساس تخمین زننده‌هایی است که به‌صورت فردی به‌سادگی میانگین ضرایب تخمین زده‌شده در محاسبات لحاظ می‌کند. برای هر دو گروه از آماره‌ها مبتنی بر عدم وجود هم‌انباشتگی آزمون صفر وجود دارد(سوری، ۱۳۹۴).

۳-۶- خلاصه فصل

با استناد به مبانی نظری در این فصل، به تبیین مسئله تحقیق(بررسی تأثیر مصرف انواع انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر بررفاه اقتصادی استان‌های ایران)پرداخته و پس از معرفی روش تحقیق و روش جمع‌آوری متغیرها، مدل نهایی بر اساس عوامل مورد مطالعه مشخص می‌شود. سپس نحوه‌ی محاسبه و متغیرهای به‌کار رفته در شاخص رفاه اقتصادی (IEWB) و متغیرهای مستقل مدل بیان شده است به منظور برآورد مدل، ابتدا براساس برابری عرض منابع و آزمون هاسمن برای انتخاب بین جلوه‌های ثابت و تصادفی و انجام آزمون F برای

---

[1].Group Philips-perron type $\boldsymbol{\rho}$- statistic
[2].Group Philips t-statistic
3.Group ADF type t-statistic

تخمین مدل استفاده شده است. در مرحله بعد مدل‌های پژوهش و در نهایت نتایج مدل‌ها مورد تحلیل قرار گرفته و نتایج برآوردها مقایسه می‌شود.

فصل چهارم: تجزیه و تحلیل داده‌ها

۴-۱- مقدمه

در این مطالعه به بررسی تأثیر مصرف انواع انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر بر رفاه اقتصادی ایران پرداخته شده است. متغیرهای مورد نیاز برای تخمین، متغیرهایی از جمله، رفاه اقتصادی، مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر، جمعیت، نرخ بیکاری، تولید ناخالص داخلی حقیقی، نرخ تورم، توزیع درآمد(ضریب جینی) و نیروی کار می‌باشند، با توجه به اینکه داده‌های سری زمانی برای این مطالعه مورد نیاز است، روش جمع‌آوری داده‌ها به شرح زیر است که با استفاده از داده‌های موجود در مرکز آمار و بانک داده‌های اقتصادی و مالی ایران و همچنین در ترازنامه انرژی و سایت ساتبا به جمع‌آوری اطلاعات پرداخته شده است. برای تحلیل اطلاعات جمع‌آوری شده از نرم‌افزار Eviews9 استفاده می‌شود و همچنین از آزمون خود توضیح برداری با وقفه‌های گسترده (ARDL) و الگوی تصحیح خطا، نیز استفاده می‌شود تا بفهمیم که کدام یک از انرژی‌ها بهترین عملکرد را برای اجرای فعالیت‌ها در جامعه آماری ایران دارد.

۴-۲-برازش مدل

در این فصل از پژوهش به بررسی مدل و معرفی آزمون‌های انجام‌شده می‌پردازیم.

جدول (۴-۱) معرفی متغیرهای مدل

متغیر	نماد	اختصار
Economic Welfare	رفاه اقتصادی	EW
Consumption of Renewable Energy	مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر	CRE
Consumption of non-Renewable Energy	مصرف انرژی‌های تجدیدناپذیر	CNRE
POPULATION	جمعیت	Pop
Unemployment Rate	نرخ بیکاری	Un
GDP	تولید ناخالص داخلی	Gdp
INFLATION	نرخ تورم	In
Income Distribution (Gini Coefficient)	توزیع درآمد(ضریب جینی)	Gini
Labor Force	نیروی کار	Lfo

مأخذ: محاسبات محقق

۴-۳-نتایج

۴-۳-۱-آزمون مانایی متغیرها

قبل از اینکه تخمین مدل انجام شود، باید داده‌ها از لحاظ پایایی مورد آزمون قرار بگیرند. در این تحقیق از آزمون‌های هدری و فیشر برای آزمون فیلیپس پرون استفاده شده است. فرضیه صفر در این آزمون‌ها وجود ریشه واحد و یا نامانا بودن متغیر را مورد بررسی قرار می‌دهد و فرضیه مقابل نشان‌دهنده عدم وجود ریشه واحد در داده‌های پانلی است. در اینجا به بررسی مانایی برای استان‌های ایران می‌پردازیم. نتایج آزمون مانایی داده‌ها به‌صورت خلاصه در جدول (۴-۲) گزارش شده است.

جدول (۴-۲) آزمون مانایی متغیرها

متغیرها	نوع آزمون	آزمون مانایی متغیرها در سطح		تفاضلات مرتبه اول	
		مقدار آماره	احتمال	مقدار آماره t	احتمال
رفاه اقتصادی	Hadri	۱/۸۵۲۳	۰/۹۶۶۳	۱۲/۱۲۸۱	۰/۰۰۰۰
	PP - Fisher	۱/۶۳۱۲	۰/۲۶۸۱	۱۲۶/۸۵۸	۰/۰۰۰۰
مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر	Hadri	۱/۲۵۱۴	۰/۸۴۶۳	۱۱/۲۵۷۰	۰/۰۰۰۰
	PP - Fisher	۱/۶۳۷۸	۰/۱۳۵۲	۱۲۶/۱۸۹	۰/۰۰۰۰
مصرف انرژی‌های تجدیدناپذیر	Hadri	۱/۸۵۶۳	۰/۹۴۲۳	-۹/۶۸۹۷	۰/۰۰۰۰
	PP - Fisher	۱/۱۲۴۵	۱/۰۰۰۰	۴۰۰/۷۴۵	۰/۰۰۰۰
جمعیت	Hadri	۰/۳۲۵۴	۰/۶۳۴۵	-۱۲/۴۴۸	۰/۰۰۰۰
	PP - Fisher	۰/۷۸۶۵	۰/۹۶۱۲	۱۶۲/۲۶۳	۰/۰۰۰۰
نرخ بیکاری	Hadri	۱/۱۲۳۶	۱/۰۰۰۰	۱۰/۲۶۵۶	۰/۰۰۰۰
	PP - Fisher	۱/۹۶۴۵	۰/۲۳۸۷	۳۵۳/۱۵۱	۰/۰۰۰۰
تولید ناخالص داخلی	Hadri	۱/۲۵۹۸	۰/۸۵۶۴	۵/۸۳۴۲	۰/۰۰۰۰
	PP - Fisher	۰/۱۰۱۴	۰/۸۵۱۰	۳۲۹/۴۸۵	۰/۰۰۰۰
نرخ تورم	Hadri	۱/۷۸۴۱	۰/۶۳۱۲	۷/۴۵۱۴	۰/۰۰۰۰
	PP - Fisher	۰/۳۲۱۵	۰/۱۲۳۶	۴۰۵/۸۶۲	۰/۰۰۰۰
توزیع درآمد(ضریب جینی)	Hadri	۰/۳۳۵۴	۰/۵۲۶۵	۲/۷۷۰۵	۰/۰۰۰۰
	PP - Fisher	۱/۳۳۸۶	۱/۰۰۰۰	۳۴۰/۷۵۷	۰/۰۰۰۰

۰/۰۰۰۰	۷/۹۰۶۲	۰/۲۵۶۴	۱/۶۶۱۲	Hadri	**نیروی کار**
۰/۰۰۰۰	۲۹۹/۴۷۲	۱/۰۰۰۰	۰/۶۷۱۰	PP - Fisher	

مأخذ: محاسبات محقق

همان‌طور که در جدول (۴-۲) مشخص است، فرضیه‌ی صفر مبتنی برعدم وجود خود رگرسیونی بین جملات اخلال در آن‌ها رفع شده است و تمامی متغیرها با تفاضل گیری مرتبه اول مانا می‌شوند.

۴-۳-۲- آزمون هم‌انباشتگی

راه عبورازانباشتگی، هم‌انباشتگی[1] است. اگر متغیرهای مورد استفاده در رگرسیون از سری زمانی باشند و ثابت نباشند، پدیده‌ای به نام رگرسیون کاذب رخ می‌دهد. شکل پدیده یا تجمعی است یا جمعی. درواقع، ما مجموعه‌ای از متغیرها را که دارای ترکیب خطی مانا هستند، می نامیم. بسیاری از سری‌های زمانی وجود دارند که ناشناس هستند، اما در طول زمان با هم حرکت می‌کنند و نشان می‌دهد که آن‌ها در طولانی‌مدت توسط یک "رابطه" محدود شده‌اند. در تجزیه و تحلیل مشارکت، وجود روابط آزمون بلند مدت برآورد می‌شود. ایده اساسی پشت تجزیه و تحلیل همبستگی این است که اگر چه بسیاری از سری‌های زمانی ناشناس هستند (حاوی روندهای تصادفی)، اما ترکیب خطی این متغیرها ممکن است در بلندمدت دائمی (بدون روند تصادفی) باشد. با استفاده از تجزیه و تحلیل مشارکت، می‌توان رابطه تعادل بلندمدت را آزمایش و برآورد کرد. اگر مدل براساس یک نظریه اقتصادی باشد، مجموعه خاصی از متغیرهای مشخص شده توسط این نظریه در بلندمدت با یکدیگر مرتبط هستند. اگر نظریه معتبر باشد، ما انتظار داریم که یک ترکیب خطی ثابت از این متغیرها دائمی و بدون فرایند تصادفی باشد، باوجود این که متغیرها ناشناس هستند. در غیر این صورت، اعتبار نظریه مورد بحث زیر سؤال می‌رود. به همین دلیل، تجمع همزمان برای آزمایش نظریه‌های اقتصادی و برآورد پارامترهای بلندمدت بسیار مورد استفاده قرار گرفته است. درمورد مدل این تحقیق، نتایج زیر به دست آمده است.

[1]. Cointegration

جدول (۴-۳)آزمون هم‌انباشتگی متغیرهای مدل

پدرونی		
Panel Statistic	statistic	Prob
Panel v - Statistic	-2.3654	0.9902
Panel rho - Statistic	-6.1542	0.0000
Panel PP - Statistic	-23.5412	0.0000
Panel ADF - Statistic	-18.0564	0.0000
Group rho - Statistic	-5.3214	0.0000
Group PP - Statistic	-36.7932	0.0000
Group ADF - Statistic	-21.3120	0.0000
کائو		
Kao Residual Cointegration Test	-15.7321	0.0000

مأخذ: محاسبات محقق

نتایج به دست‌آمده در جدول (۴-۳) نشان می‌دهد که مدل مورد نظر ، مطابق روش‌های آزمون Panel rho - Statistic، Panel PP - Statistic، Panel ADF - Statistic، Group rho - Statistic، Group PP - Statistic، Group ADF - Statistic و Kao Residual Cointegration Test هم‌انباشته است. در گام بعد جهت بررسی پول بودن (Pool) برای همه استان‌ها یک عرض از مبدأ مشترک را در نظر می‌گیریم.

۴-۳-۳-آزمون حداقل مربعات معمولی (OLS)

جهت تخمین مدل برای اینکه بتوان پول بودن (Pool) آن را مشخص نمود از یک روش حداقل مربعات معمولی (OLS) ساده استفاده می‌شود که میانگین عرض از مبدأ برای تمامی استان‌ها را مشخص می‌کند. به این صورت که اگر برای هر استانی آزمون حداقل مربعات معمولی را برآورد کنیم و از عرض از مبدأها میانگین بگیریم نتایجی به دست میاید که در جدول (۴-۴) نشان داده شده است.

جدول (۴-۴) آزمون حداقل مربعات معمولی (OLS)

متغیرها	ضریب	مقدار آماره t	احتمال
مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر	۴/۵۶۷۸	۰/۳۱۷۷	۰/۷۵۱۰
مصرف انرژی‌های تجدیدناپذیر	-۰/۰۹۷۹	-۰/۸۶۷۳	۰/۳۸۶۹
جمعیت	۱/۳۶۰۷	۰/۴۰۸۹	۰/۶۸۳۱
نرخ بیکاری	۰/۰۲۸۰	۰/۹۸۷۰	۰/۳۲۴۹
تولید ناخالص داخلی	۰/۹۰۰۹	۱/۴۳۲۹	۰/۱۱۳۲
نرخ تورم	-۰/۰۱۷۹	-۱/۳۲۴۲	۰/۱۲۱۳
توزیع درآمد(ضریب جینی)	-۱/۵۵۷۱	-۱/۷۷۱۵	۰/۱۰۶۲
نیروی کار	-۱/۳۸۰۶	-۱/۴۹۴۷	۰/۰۷۳۵
عرض از مبدأ	۷/۰۸۸۴	۱/۱۸۲۰	۰/۰۶۱۷

مأخذ: محاسبات محقق

همان‌طور که در جدول (۴-۴) مشخص است عرض از مبدأ تمامی استان‌ها ۷/۰۸۸۴ درصد می‌باشد که به‌صورت مرزی بی‌معنی است. سپس برای اینکه تفاوت بین پول بودن با اثرات ثابت بودن (**Fixed** Effect) را بیان کنیم از آزمون F لیمر(چاو) استفاده می‌کنیم.

۴-۳-۴- آزمون F لیمر (چاو)

جهت رد یا اثبات فرضیه H_0از آزمون F لیمر(چاو) استفاده می‌شود. در این آزمون از نرم‌افزارEviews کمک گرفته شده است که نتایج آن در جدول (۴-۵) آمده است.

جدول (۴-۵) آزمون تلفیق‌پذیری

آزمون F لیمر (چاو)		
Effects Tests	Statistic	Prob
Cross-section F	28.7192	0.0000
Cross-section Chi-square	358.210	0.0000

مأخذ: محاسبات محقق

با توجه به مقدار بالای آماره و صفر بودن احتمال، فرضیهH_0 مبنی بر یکسان بودن عرض از مبدأ استان‌ها (پولینگ بودن مدل) رد و فرضیهH_1 مبنی بر پانل بودن مدل مورد پذیرش قرار می‌گیرد.

۴-۳-۵- آزمون هاسمن

یکی از مهم‌ترین بخش‌های مدل پانل، تعیین نوع اثر متغیرهای توضیحی است. اگر نتیجه ناشی از آزمون چاو حاکی از پولینگ بودن مدل نباشد، باید مدل اثرات ثابت را در مقابل اثرات تصادفی آزمون کنیم. به‌عبارتی دیگر، بعد از اینکه آزمون تلفیق‌پذیری و یا ناهمگنی را انجام دادیم و تأیید شد که

مقاطع دارای ناهمگنی هستند باید منشأ خطاهای ناشی از تخمین نیز تعیین شود. به بیان دیگر، باید مشخص شود که خطای ناشی از تخمین در طی زمان اتفاق افتاده یا اینکه علاوه بر اینکه در طی زمان اتفاق افتاده به دلیل تغییر مقاطع نیز بوده است. در نحوه در نظر گرفتن چنین خطاهایی با دو اثر، اثرات ثابت و تصادفی مواجه خواهیم شد. آزمون هاسمن با آماره کای - دو، یک آزمون کلاسیک است که برای مقایسه‌ی مدل‌های اثرات ثابت و تصادفی از نظر قدرت توضیح دهندگی استفاده می‌شود.

جدول (۴-۶) آزمون هاسمن

آزمون هاسمن			
Prob	Chi-Sq. d.f	Chi-Sq. Statistic	Test Summary
1.0000	8	0.000000	Cross-section random

مأخذ: محاسبات محقق

همان‌طور که در جدول (۴-۶) مشخص است، طبق نتایج آزمون هاسمن، در مدل تحقیق، آماره آزمون هاسمن معنی‌دار نیست، بنابراین فرض صفر این آزمون مبنی بر تصادفی بودن اثرات تصادفی را نمی توان رد نمود. بدین ترتیب مدل تحقیق براساس روش اثرات تصادفی برآورد می‌شود.

قبل از برآورد نهایی مدل‌ها لازم است تا آزمون‌های تشخیص شامل آزمون خودهمبستگی، آزمون همخطی و آزمون ناهمسانی واریانس بررسی شوند.

۴-۳-۶- آزمون خودهمبستگی

نتایج آزمون خودهمبستگی بین جملات اخلال را در جدول (۵) مشاهده می‌کنید.

جدول (۴-۷) نتایج آزمون خودهمبستگی وولدریج[1]

آزمون	خودهمبستگی
آماره F درجه آزادی	۴۵/۲۴۱۵ ۱/۶۱
احتمال	۰/۰۰۰۰

مأخذ: یافته‌های تحقیق

با توجه به نتایج آزمون خودهمبستگی، در مدل مورد بررسی در سطح اطمینان ۹۵ درصد و درجه‌ی آزادی ۱/۶۱، فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود خودهم‌بستگی بین جملات اخلال را نمی‌توان پذیرفت و مدل تحقیق دارای خودهم‌بستگی در بین جملات خود می‌باشد.

[1]. wooldridge

۴-۳-۷- آزمون همخطی

برای تشخیص همخطی بین متغیرها از آزمون کشف عوامل افزایش دهنده‌ی واریانس (VIF) استفاده می‌کنیم. برای انجام این آزمون ابتدا مدل رگرسیون را برآورد کرده و سپس آزمون انجام می‌شود. نتایج حاصل از این آزمون در جدول (۶) نمایش داده شده است.

جدول (۴-۸) نتایج آزمون همخطی

	مدل تحقیق	
متغیرهای مستقل	**VIF**	**1/VIF**
مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر	۱/۰۵۳۳	۰/۹۰۶۹۷۵
مصرف انرژی‌های تجدیدناپذیر	۱/۰۳۴۱	۰/۹۶۱۰۴۷
نرخ رشد جمعیت	۱/۰۳۷۴	۰/۹۵۱۴۶۵
نرخ بیکاری	۱/۰۶۴۰	۰/۹۴۶۳۷۵
تولید ناخالص داخلی	۱/۰۵۲۵	۰/۹۴۱۵۴۲
نرخ تورم	۱/۰۳۱۵	۰/۹۲۴۷۵۴
توزیع درآمد (ضریب جینی)	۱/۰۴۷۵	۰/۹۱۰۲۴۱
نیروی کار	۱/۰۳۱۸	۰/۹۷۵۲۴۱

مأخذ: یافته‌های تحقیق

با توجه به نتایج آزمون فوق، می‌توان بیان کرد که در مدل تحقیق، مقدار هر یک از رگرسیون‌ها کمتر از ۱۰ بوده و بنابراین همخطی بین متغیرهای توضیحی برقرار نمی‌باشد.

۴-۳-۸- آزمون ناهمسانی واریانس

ماهیت داده‌های تابلویی ایجاب می‌کند که در بسیاری از مطالعات مبتنی بر این گونه داده‌ها، مشکل ناهمسانی واریانس بروز نماید. با توجه به تأثیر مهم ناهمسانی واریانس بر برآورد انحراف معیار ضرایب و همچنین مسأله‌ی استنباط آماری، لازم است قبل از پرداختن به هرگونه تخمین، در مورد وجود و یا عدم وجود ناهمسانی واریانس تحقیق شود. جهت بررسی ناهمسانی واریانس از آزمون‌های والد[1] تصحیح شده و آزمون نسبت راست نمایی استفاده می‌کنیم. جداول (۷) و (۸) نتایج آزمون‌های ناهمسانی واریانس بر روی جملات اخلال مدل را نشان می‌دهند.

[1]. Wald

جدول (۴-۹) نتایج آزمون نسبت راست نمایی

آزمون	راست نمایی
آماره F درجه آزادی	-۹۱/۴۲۴۱ ۷۵
احتمال	۱/۰۰۰۰

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول (۴-۱۰) نتایج آزمون والد تعدیل یافته

آزمون	والد
آماره F درجه آزادی	۱/۵e+۰۱ ۷۹
احتمال	۰/۰۰۰۰

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نتایج حاصل از آزمون نسبت راست نمایی به دلیل منفی بودن آماره خی‌دو (Chi2) غیر قابل اعتماد می‌باشد. اما نتایج حاصل از آزمون والد تعدیل یافته نشان می‌دهد که در مدل تحقیق فرضیه صفر مبنی بر همسانی واریانس جملات اخلال پذیرفته نمی‌شود و مدل تحقیق دارای ناهمسانی واریانس می‌باشد. برای رفع ناهمسانی واریانس و همچنین رفع خودهمبستگی در مدل تحقیق از روش FGLS استفاده می‌شود.

جدول (۴-۱۱) نتایج تخمین اثر مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر بر رفاه اقتصادی

متغیرهای مستقل	ضریب	آماره Z	احتمال
$LCRE$	12.2758	20.45	0.0456
$LCNRE$	-0.09230	22.21	0.0547
$LPOP$	8.34072	15.48	0.0061
LUN	-0.01704	10.74	0.0443
$LGDP$	1.57096	24.44	0.0000
LIN	-0.01236	22.14	0.0003
$LGINI$	-1.95675	28.02	0.0168
$LLFO$	3.37061	20.12	0.0002
$-cons$	3.98462	68.01	0.0004
Wald chi2 (5) =1630.02	Prob > chi2 =0.0000		R - sq:overall = 0.90214

مأخذ: یافته‌های تحقیق

همانطور که مشاهده می‌شود، تمام متغیرهای استفاده شده در نمونه از لحاظ آماری در سطح بالایی از معنی‌داری می‌باشند. همچنین علایم ضرایب با نظریه‌های اقتصادی سازگار می‌باشند. میزان R^2 برابر با ۰/۹۰درصد بوده که نشان‌دهنده قدرت توضیح دهندگی بالای الگو می‌باشد. با توجه به نتایج تخمین نمونه می‌توان گفت؛

۱) کشش مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر نسبت به رفاه اقتصادی دارای ضریب مثبت و معنی‌دار ۱۲/۲۷۵۸ است. این امر نشان می‌دهد که در اثر افزایش (کاهش) یک درصدی مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر با فرض ثابت بودن سایر عوامل، رفاه اقتصادی به میزان ۱۲/۲۷۵۸ افزایش (کاهش) می یابد. در مورد مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر بیشترین تأثیر را در این بخش داشته که این امر نشان دهنده این است‌که اگرمصرف انرژی‌های تجدیدپذیر در استان‌های کشور افزایش یابد، رفاه اقتصادی به شدت افزایش می‌یابد. به همین دلیل این متغیر بر رفاه اقتصادی تأثیر مثبت دارد و موجب افزایش آن نیز می‌گردد. نتایج نمونه مطابق با نظریه‌های اقتصادی استرن و کلولند (۲۰۰۴) و پیندایک (۱۹۸۰) که از تابع هزینه ترانسلوگ برای اثبات آن استفاده کرد و معتقد بود با افزایش مصرف انرژی هزینه‌ها کاهش یافته و میزان تولید و رفاه اقتصادی در جامعه را بالا می‌برد و برعکس با کاهش مصرف انرژی هزینه‌ها افزایش یافته و این خود موجبات کاهش تولید و رفاه را فراهم می‌کند همسو می‌باشد.

۲) میزان کشش مصرف انرژی‌های تجدیدناپذیر برابر با ۰/۰۹۲۳۰- است که نشان دهنده وجود یک رابطه منفی و معنی دار بین این متغیر و رفاه اقتصادی می‌باشد. بنابراین با افزایش (کاهش) یک درصد متغیر مصرف انرژی‌های تجدیدناپذیر، رفاه اقتصادی به میزان ۰/۰۹۲۳۰ کاهش (افزایش) می‌یابد. نتایج این قسمت از الگو با نتیجه تحقیقات ایلخانی و همکاران (۱۳۹۵) که معتقد بود تأثیر مصرف انرژی تجدیدناپذیر بر رفاه اقتصادی منفی است همسو می‌باشد.

۳) کشش نرخ رشد جمعیت نسبت به رفاه اقتصادی دارای ضریب مثبت و معنی دار ۸/۳۴۰۷۲ است. این امر نشان می‌دهد که در اثر افزایش (کاهش) یک درصدی نرخ رشد جمعیت، رفاه اقتصادی به میزان ۸/۳۴۰۷۲ افزایش (کاهش) می‌یابد. بنابراین وجود یک رابطه مثبت و معنی دار بین نرخ رشد جمعیت و میزان رفاه اقتصادی تأیید می‌گردد. در مورد نرخ رشد جمعیت به عنوان دومین عامل بعد از مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر بیشترین تأثیر را در این بخش داشته است که این نشان دهنده این است که با افزایش نرخ رشد جمعیت در استان‌های کشور، میزان رفاه اقتصادی در این استان‌ها افزایش می‌یابد، به همین دلیل این امر بر روی متغیر اقتصادی چون رفاه اقتصادی تأثیر مثبت دارد.

۴) کشش نرخ بیکاری بر رفاه اقتصادی داری رابطه منفی و معنی دار و برابر با ۰/۰۱۷۰۴- است. این امر بیانگر وجود رابطه معکوس میان نرخ بیکاری و رفاه اقتصادی در این الگو می‌باشد. بدین معنی که با افزایش(کاهش) یک درصدی شاخص نرخ بیکاری، رفاه اقتصادی به میزان ۰/۰۱۷۰۴کاهش (افزایش) می‌یابد. نتایج این قسمت از الگو با نتایج تحقیقات ارو (۱۹۷۲) و منگاکی و تورگسو (۲۰۱۷)که معتقد بودند زمانی که نرخ بیکاری درکشوری افزایش پیدا می‌کند این مسأله موجب کاهش فرصت‌های شغلی می‌گردد که در نتیجه‌کاهش رشد و رفاه اقتصادی رادر پی دارد همسو می باشد.

۵) میزان کشش تولید ناخالص داخلی برابر با ۱/۵۷۰۹۶ است که نشان دهنده وجود یک رابطه مثبت و معنی دار بین این متغیر و رفاه اقتصادی می‌باشد. بنابراین با افزایش (کاهش) یک درصد متغیر تولید ناخالص داخلی، متغیر رفاه اقتصادی به میزان ۱/۵۷۰۹۶ افزایش (کاهش) می‌یابد. این متغیر هم از لحاظ تئوریهای اقتصادی و هم از لحاظ تئوری‌های آماری معنادار می‌باشد و نتایج نمونه مطابق با نظریه‌های اقتصادی می‌باشد.

۶) میزان کشش نرخ تورم بر رفاه اقتصادی داری رابطه منفی و معنی دار و برابر با ۰/۰۱۲۳۶- است. این امر نشان می‌دهد که با افزایش (کاهش) یک درصدی شاخص نرخ تورم، رفاه اقتصادی به میزان ۰/۰۱۲۳۶ کاهش (افزایش) می‌یابد. نتایج این قسمت از الگو با نظریه آلا (۲۰۱۹) که معتقد بود افزایش نرخ تورم موجب بی‌ثباتی اقتصادی و خروج بنگاه‌ها از صنعت می‌شود و در نتیجه رفاه اقتصادی را کاهش می‌دهد همسو می‌باشد.

۷) کشش شاخص نابرابری توزیع درآمد(ضریب جینی) بر رفاه اقتصادی دارای رابطه منفی و معنی دار و برابر با ۱/۹۵۶۷۵- است. این امر نشان می‌دهد که در اثر افزایش (کاهش) یک درصدی شاخص نابرابری توزیع درآمد(ضریب جینی)، رفاه اقتصادی به میزان ۱/۹۵۶۷۵کاهش (افزایش) می‌یابد. این نتیجه با نتایج تحقیقات ایلخانی و همکاران (۱۳۹۵) که معتقد بودند نابرابری توزیع درآمد و نرخ شهرنشینی منجر به کاهش رفاه اقتصادی می‌گردد همسو و هم راستا می‌باشد.

۸) کشش بهره‌وری نیروی کار در این پژوهش داری ضریب مثبت و معنی‌دار ۳/۳۷۰۶۱ نسبت به متغیر رفاه اقتصادی می‌باشد. بدین ترنیب با افزایش(کاهش) یک درصدی شاخص بهره‌وری نیروی کار، موجب افزایش (کاهش) متغیر رفاه اقتصادی به میزان ۳/۳۷۰۶۱ خواهد بود. بنابراین وجود یک رابطه مثبت و معنی دار بین بهره‌وری نیروی کار و رفاه اقتصادی تأیید می‌گردد. این نتیجه با توجه به فراوانی نیروی کار درکشورهای در حال توسعه‌ای چون ایران و مزیت نسبی آن‌ها درکالاهای کاربر مطابق انتظار می‌باشد.

یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که افزایش مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر یک گام مهم در بهبود وضعیت رفاه اقتصادی در استان‌های ایران است، به این صورت که مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر بر خلاف انرژی‌های تجدید ناپذیر، به طور قابل توجهی باعث افزایش میزان رفاه اقتصادی می‌گردد. لیکن اثر گذاری مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر بیشتر از مصرف انرژی‌های تجدیدناپذیر بوده است. به عبارتی تخصیص بودجه دولت به بخش مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر اثر گذاری بیشتری نسبت به بخش مصرف انرژی‌های تجدیدناپذیر در جهت بهبود رفاه اقتصادی افراد جامعه دارد. بنابراین با توجه به اینکه بخش اعظمی از انرژی‌ها به صورت تجدیدپذیر در استان‌های کشور وجود دارد، و با توجه به نتایج مطالعه نسبت به این که یک درصد افزایش در مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر، رفاه اقتصادی را به میزان ۱۲/۲۷ در استان‌های ایران افزایش و یک درصد افزایش در مصرف انرژی‌های تجدیدناپذیر رفاه اقتصادی را به میزان ۰/۰۹۲ درصد در این استان‌ها کاهش می‌دهد. اگر کشور به سمت تولید و سرمایه‌گذاری در بخش انرژی‌های تجدیدپذیر حرکت کند استفاده از این نوع انرژی‌ها به دلیل فراوانی آن روزبه‌روز راحت‌تر و کارآمدتر می‌شوند و نه‌تنها تأثیر مخربی بر رفاه اقتصادی نخواهند گذاشت بلکه در همه مناطق جغرافیایی موجب افزایش سرمایه‌گذاری در بخش خصوصی و همچنین نیروی کار هم می‌شوند و نهایتاً؛ رشد اقتصادی را درآیندهِ به ارمغان خواهند آورد.

۴-۴- برآورد مدل و آزمون فرضیه‌ها

در این پژوهش از لحاظ روش علی- تحلیلی و از نظر هدف؛ کاربردی بوده و روش جمع‌آوری اطلاعات نیز از نوع اسنادی - کتابخانه‌ای است. تمامی داده‌های متغیرهای مورد نظر به‌صورت سالیانه و بر اساس کل کشور، طی سال‌های ۱۳۶۰ تا ۱۳۹۷ مورد آزمون قرار گرفته است و آمار و اطلاعات متغیرهای رفاه اقتصادی، نیروی کار، سرانه تولید ناخالص داخلی حقیقی، توزیع درآمد(ضریب جینی) از مرکز آمار ایران[1] و انواع منابع انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر(خورشید، باد، آب، زمین‌گرمایی، نفت، گاز و بنزین) از بررسی آماری انرژی جهانی (BP)[2] و پالایش و پخش فراورده‌های نفتی[3] استخراج شده است. برای شناسایی و توضیح رابطه بلندمدت بین متغیرها از روش ARDL نیز استفاده شد.

در این مطالعه از آماره دیکی- فولر تعمیم‌یافته، جهت بررسی ایستایی و ناایستایی متغیرها استفاده شده است و از معیار شوارتز برای تعیین تعداد وقفه بهینه استفاده شده است و سپس با استفاده از فرایند خود توضیح برداری با وقفه‌های گسترده (ARDL) و الگوی تصحیح خطا، رابطه بلندمدت و پویایی کوتاه‌مدت مورد مطالعه قرار می‌گیرد.

با توجه به اهمیت انرژی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین عامل جهت افزایش رفاه اقتصادی، به منظور مدل‌سازی رابطه بین انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر بر رفاه اقتصادی در پژوهش حاضر، از الگوی ماجی (۲۰۱۵) و آپرجیس و پاینه (۲۰۱۲) بر اساس رابطه (۴-۱) و (۴-۲) استفاده شده است.

$$W_t = f(RE_t . GDP_t . LFO_t Din) \qquad (۱-۴)$$

$$LnI_t = \alpha_0 + \alpha_1 LnRE_t + \alpha_2 LnGDP_t + \alpha_3 LnLFO_t + \alpha_4 LnDIN_t + U_t \qquad (۲-۴)$$

که در آن W_t به‌عنوان متغیر وابسته(شاخص رفاه اقتصادی)، RE_t انواع انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر(خورشید، باد، آب، زمین‌گرمایی ، نفت، گاز و بنزین). GDP_t سرانه تولید ناخالص داخلی

[1]. National Statistics Portal of Iran
[2]. BP Statistical Review of World Energy
[3]. Oil Refining & Distribution Company

حقیقی کشور، LFO_t نیروی کار و DIN_t شاخص توزیع عادلانه درآمد می‌باشد. طبق مطالعه ماجی (۲۰۱۵)، تغیر وابسته به عنوان یک مدل تجربی در نظر گرفته می‌شود(ماجی، ۲۰۱۵).

۴-۴-۱- آزمون ریشه واحد

در این قسمت از مطالعه به برآورد مدل پرداخته می‌شود تا ارتباط بین متغیرهای سرانه تولید ناخالص داخلی، نیروی کار، توزیع عادلانه درآمد و انواع انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر (خورشید، باد، آب، زمین‌گرمایی، نفت، گاز و بنزین) بر شاخص رفاه اقتصادی مشخص گردد قبل از تخمین مدل، لازم است تا پایایی متغیرها بررسی شوند. از آنجایی که داده‌های متغیرهای مورد بحث در این پژوهش به‌صورت سری زمانی سالیانه ۱۳۶۰ تا ۱۳۹۷ است. از این رو ضروری است که ابتدا متغیرهای مدل به لحاظ ایستایی و نا ایستایی آزمون گردد که برای بررسی ایستایی داده‌ها، از آزمون دیکی- فولر تعمیم‌یافته (ADF) استفاده‌شده است.

جدول (۴-۱۲) نتایج آزمون ریشه واحد دیکی _ فولر تعمیم‌یافته

متغیرها	آماره محاسبه‌شده	ارزش احتمال	نتیجه
شاخص رفاه اقتصادی	-۳/۲۰	۰/۰۰۰۰	I(1)
سرانه تولید ناخالص داخلی	-۳/۳۲	۰/۰۰۰۰	I(1)
نیروی کار	-۳/۴۸	۰/۰۰۰۰	I(1)
توزیع عادلانه درآمد	-۶/۵۶	۰/۰۰۰۰	I(1)
انرژی خورشیدی	-۳/۶۰	۰/۰۰۰۰	I(1)
انرژی بادی	-۳/۴۲	۰/۰۰۰۰	I(1)
انرژی آبی	-۳/۰۳	۰/۰۰۰۰	I(1)
انرژی زمین‌گرمایی	-۲/۷۴	۰/۰۰۰۰	I(1)
نفت	-۳/۶۱	۰/۰۰۰۰	I(1)
گاز	-۳/۸۴	۰/۰۰۰۰	I(1)
بنزین	-۲/۱۹	۰/۰۰۰۰	I(1)

مأخذ: محاسبات محقق

با توجه به نتایج حاصل از جدول (۴-۱۲) نشان می‌دهد که تمامی متغیرها پس از تفاضل گیری در مرتبه اول با سطح اطمینان ۰/۹۵ ایستا و در نتیجه I (1) هستند.

۴-۴-۲-بررسی رابطه هم‌انباشتگی

در این قسمت از مطالعه بر اساس الگوی در نظر گرفته شده و با استفاده از مدل خود رگرسیونی با وقفه‌های توزیعی طبق روابط ۴و ۵، ارتباط بین متغیرها برای بررسی رابطه هم‌انباشتگی مورد بررسی قرار گرفت که نتایج آن در جدول (۴-۱۳) آمده است. لازم به ذکر است که الگوی منتخب (1,0,0,0) ARDLبر اساس انتخاب بهترین برازش توسط نرم‌افزار Eviews به دست آمده است.

جدول (۴-۱۳) نتایج حاصل از برآورد مدل(1,0,0,0) ARDL هم‌انباشتگی

متغیرها	ضریب	آماره t	ارزش احتمال
شاخص رفاه اقتصادی	۰/۴۶	۰/۱۴	۳/۲۸
سرانه تولید ناخالص داخلی	-۰/۵۰	۰/۲۰	-۲/۵۰
نیروی کار	-۰/۴۴	۰/۲۰	-۲/۲۰
توزیع عادلانه درآمد	-۰/۶۳	۰/۳۱	-۲/۰۳
انرژی خورشیدی	-۰/۴۸	۰/۱۵	-۳/۲۰
انرژی بادی	-۰/۵۲	۰/۱۴	-۳/۷۱
انرژی آبی	-۰/۳۶	۰/۱۱	-۳/۲۷
انرژی زمین‌گرمایی	-۰/۳۴	۰/۱۵	-۲/۲۶
نفت	-۰/۵۷	۰/۱۳	-۴/۳۸
گاز	-۰/۳۷	۰/۱۹	-۱/۹۴
بنزین	-۰/۴۴	۰/۱۴	-۳/۱۴
متغیر مجازی ۱	۱/۳۸	۰/۵۹	۲/۳۳
متغیر مجازی ۲	-۰/۱۶	۰/۰۹	-۱/۷۷
عرض از مبدأ	۲۹/۷۹	۸/۴۶	۳/۵۲

مأخذ: محاسبات محقق

مطابق نتایج جدول (۴-۱۳) یک درصد تغییر در متغیرهای سرانه تولید ناخالص داخلی، نیروی کار، توزیع عادلانه درآمد و انواع منابع انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر(خورشید، باد، آب، زمین-گرمایی، نفت، گاز و بنزین) رفاه اقتصادی را به ترتیب ۰/۵۰، ۰/۴۴، ۰/۶۳، ۰/۴۸، ۰/۵۲، ۰/۳۶، ۰/۳۴، ۰/۵۷، ۰/۳۷ و ۰/۴۴ درصد افزایش می‌دهد. لازم به ذکر است که دو متغیر مجازی بخاطر شکست ساختاری که در سال ۱۳۹۰ برای متغیرهای انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر اتفاق افتاد وارد مدل شده است که بر اساس آزمون CUSUM در سال مذکور شیب آن دچار تغییرات ساختاری شده

است. که متغیر DU90 از سال شکست به بعد مقدار یک و بقیه سال‌ها صفر و متغیر D90 برای سال‌های بعد از شکست، به ترتیب اعداد۱و۲ را به خود می‌گیرند.

۴-۴-۳- بررسی رابطه بلندمدت

در این قسمت با در نظر گرفتن آزمون برنجی، دولاد و مستر، وجود رابطه بلندمدت بررسی شده است:

(۰/۳۶ -۱) /۰/۱۵ = -۴/۲۶

H_0= عدم وجود رابطه بلندمدت

H_1= وجود یک رابطه بلندمدت

از آنجا که کمیت بحرانی ارائه‌شده توسط بنرجی، دوالدو و مستر در سطح اطمینان ۰/۹۵ برابر با ۴/۲۶- است فرضیه H_0 رد می‌شود. بنابراین نتایج حاکی از وجود یک رابطه تعادلی بلندمدت بین متغیرهای شاخص رفاه اقتصادی است.

جدول (۴-۱۴) نتایج حاصل از برآورد ضرایب بلندمدت

متغیرها	ضریب	آماره t	ارزش احتمال
سرانه تولید ناخالص داخلی	-۰/۸۵	۰/۴۲	-۲/۰۲
نیروی کار	-۰/۶۶	۰/۳۲	-۲/۰۶
توزیع عادلانه درآمد	-۰/۴۵	۰/۲۲	-۲/۰۴
انرژی خورشیدی	-۰/۶۱	۰/۲۴	-۲/۵۴
انرژی بادی	-۰/۵۶	۰/۲۷	-۲/۰۷
انرژی آبی	-۰/۳۶	۰/۱۵	-۲/۴۰
انرژی زمین‌گرمایی	-۰/۳۱	۰/۱۲	-۲/۵۸
نفت	-۰/۷۲	۰/۳۲	-۲/۲۵
گاز	-۰/۷۶	۰/۳۶	-۲/۱۱
بنزین	-۰/۳۴	۰/۱۴	-۲/۴۲
متغیر مجازی ۱	۲/۴۱	۰/۶۲	۳/۸۸
متغیر مجازی ۲	-۰/۱۹	۰/۱۰	-۱/۹۰
عرض از مبدأ	۴۳/۰۱	۸/۲۰	۵/۲۴

مأخذ: محاسبات محقق

نتایج حاصل از جدول (۴-۱۴) نشان می‌دهد که متغیرهای انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر در سطح اطمینان ۰/۹۵ درصد موجب افزایش رفاه اقتصادی می‌شود به این معنا که به ازای یک درصد تغییر در متغیرهای تولید ناخالص داخلی حقیقی، نیروی کار، توزیع درآمد(ضرب جینی) و مصرف انواع منابع انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر(خورشید، باد، آب، زمین‌گرمایی ، نفت، گاز و بنزین)

به ترتیب ۰/۸۵، ۰/۶۶، ۰/۴۵، ۰/۶۱، ۰/۵۶، ۰/۳۶، ۰/۳۱، ۰/۷۲، ۰/۷۶ و ۰/۳۴درصد رفاه اقتصادی را افزایش می‌دهد. در ادامه به برآورد الگوی تصحیح خطای برداری پرداخته می‌شود و نتایج مربوط به آن در جدول (۴-۱۵) نشان داده شده است.

جدول (۴-۱۵) نتایج حاصل از برآورد الگوی تصحیح خطای برداری

متغیرها	ضریب	آماره t	ارزش احتمال
تفاضل اول سرانه تولید ناخالص	-۰/۵۰	۰/۲۰	-۲/۵۰
تفاضل اول نیروی کار	-۰/۴۴	۰/۲۰	-۲/۲۰
تفاضل اول توزیع عادلانه درآمد	-۰/۶۳	۰/۳۱	-۲/۰۳
تفاضل اول انرژی خورشیدی	-۰/۴۸	۰/۱۵	-۳/۲۰
تفاضل اول انرژی بادی	-۰/۵۲	۰/۱۴	-۳/۷۱
تفاضل اول انرژی آبی	-۰/۳۶	۰/۱۱	-۳/۲۷
تفاضل اول انرژی زمین‌گرمایی	-۰/۳۴	۰/۱۵	-۲/۲۶
تفاضل اول نفت	-۰/۵۷	۰/۱۳	-۴/۳۸
تفاضل اول گاز	-۰/۳۷	۰/۱۹	-۱/۹۴
تفاضل اول بنزین	-۰/۴۴	۰/۱۴	-۳/۱۴
متغیر مجازی ۱	۱/۳۸	۰/۵۹	۲/۳۳
متغیر مجازی ۲	-۰/۱۶	۰/۰۹	-۱/۷۷
عرض از مبدأ	۲۹/۷۹	۸/۴۶	۳/۵۲
ECM(-1)	-۰/۶۱	۰/۱۲	۴/۷۶

مأخذ: محاسبات محقق

با توجه به جدول (۴-۱۵) ملاحظه می‌شود که ضریب جمله تصحیح خطا{ECM(-1)}؛ معنی‌دار بوده و بین اعداد صفر و منفی یک بوده و برابر با رقم ۰/۶۱- به دست آمده است. این عدد بیانگر این مطلب است که در هر دوره ۰/۶۱ از عدم تعادل کوتاه‌مدت برای رسیدن به تعادل بلندمدت تعدیل می‌شود.

در نهایت، برای بررسی رابطه علی بین متغیرهای شاخص رفاه اقتصادی و انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر از آزمون علیت گرنجری استفاده شده است. برای این منظور ابتدا مدل (۴-۸) را با در نظر گرفتن دو وقفه، طبق شاخص شوارتز بیزین به روش حداقل مربعات معمولی سپس R^2_{UR} (غیر مقید) به دست می‌آید.

$$W_t = \alpha_0 W_{t-1} + \alpha_1 W_{t-2} + \alpha_2 RE_{t-1} + \alpha_3 RE_{t-2} + \alpha_4 LnGDP_{t-1} + \alpha_5 LnGDP_{t-2} + \alpha_6 LnLFO_{t-1} + \alpha_7 LnLFO_{t-2} + \alpha_8 LnDIN_{t-1} + \alpha_{10} LnDIN_{t-2} + \alpha_{11} U_{t-1} \quad (۴-۸)$$

همچنین، معادله فوق با این شرط برآورد می‌شود که ضرایب متغیر مورد بررسی صفر، انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر و جمله اخلال برآورد می‌شود. در این حالت مقدار R^2_{UR} (غیر مقید) نیز به دست می‌آید و با توجه به رابطه ۸ خواهیم داشت:

$$R^2_{UR} = ۰/83$$
$$F = \left\{\left(۰/83 - ۰/34\right) / \left(1 - ۰/83\right)\right\} * \{43 - 9/3\} = 115/29$$

$$F = 2/83 \; R^2_{UR} = ۰/34$$

از آنجا که مقدار بحرانی آزمونF برابر با ۲/۸۳ است، فرضیهH_1 قابل قبول است. برای انجام آزمون شخص دوم، متغیرهای شاخص رفاه اقتصادی و انرژی‌های تجدیدپذیر و غیر تجدیدپذیر تغییر کرده و مراحل فوق تکرار می‌شود. از آنجا که هدف از آزمون علیت گرنجر اولویت بندی آزمون است، جابجایی دو متغیر در مراحل آزمایش تداخلی ایجاد نمی‌کند. با اعمال شرط محدود به صفر ، ضرایب انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر، از جمله میزان R^2_{UR} به دست می‌آید.

$$R^2_{UR} = ۰/77$$
$$F = \left\{\left(۰/77 - ۰/70\right) / \left(1 - ۰/77\right)\right\} * \{43 - 9/3\} = 12/17$$

$$F = 2/83 \; R^2_{UR} = ۰/70$$

از آنجا که کمیت بحرانی آزمون F برابر با ۲/۸۳ است، فرضیهH_1 مورد قبول است. به‌عبارت دیگر نتایج به‌دست آمده از آزمون علیت گرنجر نشان‌دهنده این است که در سطح اطمینان ۰/۹۵ رابطه علیت دوطرفه بین رفاه اقتصادی و انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر وجود دارد که تأییدی برفرضیه بازخوردی در افزایش رفاه اقتصادی است. با توجه به نتایج به‌دست آمده، باید در نظر گرفت که در این پژوهش با محدودیت‌هایی چون نبود پیشینه نظری و تجربی در حد کافی، نبود داده‌های کافی در مورد هزینه‌های دقیق راه‌اندازی، نگهداری و اثرات تحریم و پارامترهای سیاسی در عملکرد انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر به دلیل سابقه اندک استفاده از آن‌ها و همچنین نبود اطلاعات کافی و دقیق در محاسبه‌های اولیه و هزینه‌های پیش‌بینی نشده کل کشور روبه‌رو بوده‌ایم.

۴-۵- خلاصه فصل

در ابتدای فصل، مدل تقاضا را شرح دادیم ، سپس تغییرپذیری متغیرهای مدل مورد بررسی قرار گرفت و آزمون هم ادغام انجام شد. آزمون ترکیب پذیری و آزمون هاسمن به ترتیب برای تشخیص پانل بودن یا نبودن و اثرات ثابت یا تصادفی انجام شد. نتایج آزمایشات نشان می‌دهد که اثرات مدل به صورت تصادفی است. در ادامه ، ما مدل نهایی را با متغیرهایی که همگی قابل توجه بودند ، ارائه کردیم و در پایان فرآیند تفسیر خود با فواصل وسیع (ARDL) و الگوی تصحیح خطا برای مشخص کردن اینکه کدام نوع انرژی بهترین عملکرد را در ایران دارد استفاده شده است.

فصل پنجم : جمع بندی و نتایج تحقیق

۵-۱- مقدمه

در این فصل خلاصه‌ای از کارهای انجام شده در این تحقیق را بیان می‌کنیم و مدل‌هایی که ساختیم و همچنین تخمین‌هایی که زده‌ایم را به‌صورت خلاصه توضیح می‌دهیم و به سؤالات تحقیق که در فصل اول مطرح شد پاسخ داده می‌شود سپس نتایجی که از این تحقیق به دست می‌آید را بیان می کنیم و در ادامه پیشنهادات سیاست‌گذاری را ارائه می‌دهیم و در پایان به محدودیت‌های پژوهش و پیشنهادات برای مطالعات آتی می‌پردازیم.

۵-۲- خلاصه و جمع‌بندی پژوهش،پاسخ سؤال‌های تحقیق

رشد روز افزون جمعیت جهان و محدودیت منابع انرژی، مصرف انرژی را برای کشورها دشوار کرده است. بحرانی که کشورها و جوامع بشری را تهدید می‌کند منابع محدود انرژی تجدیدناپذیر (فسیلی) و افزایش آلودگی محیط‌زیست ناشی از مصرف بیش از حد سوخت‌های فسیلی است. که این عوامل ضرورت و اهمیت توجه به استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر را نشان می‌دهد. ازاین‌رو در این تحقیق با استفاده از داده‌های مقطعی و سری زمانی (پانل) و تکنیک اقتصادسنجی پانل (Panel data) به بررسی تأثیر مصرف انواع انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر بر رفاه اقتصادی در استان‌های ایران طی سال‌های ۱۳۹۸- ۱۳۷۹پرداخته شداست که متغیرهای مورد استفاده در این پژوهش شامل مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر، جمعیت، نرخ بیکاری، تولید ناخالص داخلی حقیقی، نرخ تورم، توزیع درآمد(ضریب جینی) و نیروی کار می‌باشد. که بر اساس این برآورد نتایج گویای این است که مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر تأثیر مثبت و منفی معنی‌داری بر رفاه اقتصادی استان های کشور دارند، به‌طوری که یک درصد افزایش در مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر، رفاه اقتصادی را به میزان ۱۲/۲۷در استان‌های ایران افزایش و یک درصد افزایش در مصرف انرژی‌های تجدیدناپذیر رفاه اقتصادی را به میزان ۰/۰۹۲- درصد در این استان‌ها کاهش می‌دهد. از طرفی چون هدف دوم بررسی تأثیر مصرف انواع انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر بر رفاه اقتصادی در ایران طی دوره ۱۳۹۷- ۱۳۶۰ است. برای تحلیل موضوع از فرایند خود توضیح برداری با وقفه‌های گسترده (ARDL) و الگوی

تصحیح خطا، استفاده شده است. نتایج نشان داد که سرعت تصحیح مدل اصلاح خطا نسبتا زیاد است و این مدل قادر است ۶۱ درصد خطای عدم تعادل کوتاه‌مدت را در هر دوره برای دستیابی به تعادل بلندمدت تنظیم کند. بر اساس برآوردها، رابطه بین رفاه اقتصادی، تولیدناخالص داخلی حقیقی، نیروی کار، توزیع درآمد(ضریب جینی) و انواع منابع انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر (مصرف خورشید، باد، آب، زمین‌گرمایی، نفت، گاز و بنزین) چه درکوتاه‌مدت و چه بلندمدت، افزایشی است. همچنین نتایج حاکی از آن است که متغیرهای نیروی کار، تولیدناخالص داخلی حقیقی، توزیع درآمد حقیقی و انواع منابع انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر(مصرف خورشید، باد، آب، زمین‌گرمایی، نفت، گاز و بنزین)، موجب افزایش رفاه اقتصادی دربلندمدت می‌شود، به طوری که در بلندمدت استفاده یک درصد از متغیرهای مذکور، رفاه اقتصادی را به ترتیب ۰/۸۵، ۰/۶۶، ۰/۴۵، ۰/۶۱، ۰/۵۶، ۰/۳۶، ۰/۳۱، ۰/۷۲، ۰/۷۶ و ۰/۳۴درصد افزایش می‌دهد و این امر بدین معناست که انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدید ناپذیر نه تنها تأثیر مخربی بر رفاه اقتصادی ندارند، بلکه منجر به رشد اقتصادی در بلندمدت نیز می شوند. بنابراین با توجه به نتایج بدست‌آمده از پژوهش، اگر کشور به سمت تولید و سرمایه‌گذاری در بخش انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر حرکت کند استفاده از این نوع انرژی‌ها به دلیل فراوانی آن روز به روز راحت‌تر و کارآمدتر می‌شوند و نه تنها تأثیر مخربی بر رفاه اقتصادی نخواهند گذاشت بلکه در همه مناطق جغرافیایی موجب افزایش سرمایه‌گذاری در بخش خصوصی و همچنین نیروی کار هم می‌شوند و نهایتا؛ رشد اقتصادی را در آیندهِ به ارمغان خواهند آورد.

۵-۳- نتیجه‌گیری و ارائه توصیه‌های سیاستی

با توجه به محدودیت منابع انرژی فسیلی و مشکلات ناشی از انتشار گازهای گلخانه‌ای و مصرف این نوع منابع، نیاز به توجه بیشتر به انرژی‌های تجدیدپذیر برای همگان آشکار شده است. بنابراین، مطالعات گسترده‌ای در مورد در دسترس بودن این نوع منابع انرژی درکشورهای در حال توسعه و توسعه یافته انجام شده است. سهم انرژی‌های تجدیدپذیر در تأمین انرژی اروپا حدود ۸/۵ درصد است. طبق برنامه، در برخی از کشورها سهم تولید برق تجدیدپذیر از ۳/۶درصد در سال ۲۰۰۰ به ۱۲درصد

در سال ۲۰۰۶ افزایش یافته است. هدف این کشورها افزایش این میزان در سال ۲۰۲۰ به ۲۷درصد و حداقل تا سال۲۰۳۰ به ۴۵درصد است. با تدوین سیاست‌گذاری در ایران، پیش‌بینی می‌شد که تا سال۲۰۲۰ به حداقل ۱۵درصد برسد. بنابراین، با توجه به موارد فوق، می‌توان گفت که توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر دارای مزایای اقتصادی ، اجتماعی و زیست‌محیطی مختلفی برای کشور است. همچنین با توجه به وجود رابطه‌ی بلندمدت بین مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر برای رفاه اقتصادی، برای دستیابی به سطح بالای تولید و رفاه، افزایش مصرف انرژی اجتناب ناپذیر است، بنابراین مناسب‌ترین و اقتصادی‌ترین برنامه برای افزایش بهره‌وری انرژی و همچنین بهبود بخشیدن مصرف انرژی توصیه می‌گردد. علاوه بر این، از آنجا که امروزه همه دولت‌ها درگیر مسائل زیست محیطی هستند، استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر می‌تواند یکی از گزینه‌ها برای کم کردن این نوع آلودگی باشد و برای کسانی که این نوع انرژی‌ها را بیشتر مصرف می‌کنند، امتیازات و گواهینامه‌های مختلف قائل شوند و همچنین دولت‌ها با اختصاص بودجه کافی می‌توانند جهت اجرای فناوری‌های انرژی تجدیدپذیر برای تولید برق ساختمان‌های مسکونی، تجاری، کارخانه‌ها، صنایع حمل و نقل و نیز تسویه آب که سبب کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی و به دنبال آن دستیابی به اقتصاد سبز و رفاه را در جوامع فراهم آورند. بنابراین، به استناد از نتایج به‌دست آمده از این مطالعه در مورد انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر و با توجه به اهداف دولت برای تحقق رشد پایدار و افزایش رفاه، اجرای سیاست‌های مکمل برای دستیابی به رشد و رفاه بالاتر همراه با تکمیل طرح اصلاح قیمت انرژی و حذف یارانه قیمتی انرژی، استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر توصیه می‌شود.

۵-۴- محدودیت اجرای طرح

مهم‌ترین محدودیت اجرای پروژه، عدم دستیابی به داده‌های استانی انرژی‌ها و تناسب قرار دادن آن از طریق داده‌های کشوری است.

۵-۵- پیشنهاد برای مطالعات آتی

۱. پیشنهاد می‌شود در مطالعات آتی که محققان در زمینه‌ی رفاه انجام می‌دهند از دیگر انرژی

های تجدیدپذیر مانند انرژی اتمی، انرژی زیست‌توده و انرژی موج و انرژی‌های تجدیدناپذیر مانند زغال‌سنگ، روغن‌موتور و سوخت‌های هسته‌ای استفاده کنند.

۲. محققان می‌توانند در مطالعه‌ی خود در مورد رفاه اقتصادی فقط از داده‌های سری زمانی استفاده کنند.

۳. محققان برای مطالعه‌ی خود از آزمون‌ها و تخمین‌های دیگری استفاده کنند که در این تحقیق از آن‌ها استفاده نشده است.

۴. با توجه به اینکه این پژوهش فقط برای کشور ایران انجام شده است پژوهش‌های دیگر می‌تواند برای سایر کشورهای صنعتی و توسعه‌یافته و یا درحال توسعه صورت بگیرد.

۵. در این پژوهش برای اندازه‌گیری رفاه اقتصادی از ارزش‌افزوده استفاده شده است. پیشنهاد می شود که از شاخص‌های دیگر مانند تولید ناخالص داخلی حقیقی برای پژوهش‌های دیگر استفاده شود.

فهرست منابع

منابع فارسی

ایلخانی، ف.، ناجی میدانی، ع. ا.، و سلیمی فر، م. (۱۳۹۵) "تأثیر مصرف انرژیهای تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر بر رفاه اقتصادی کشورهای منتخب"، ***پایان‌نامه کارشناسی ارشد***، دانشکده علوم اداری و اقتصادی، دانشگاه فردوسی مشهد.

استادزاد، ع.، ح. (۱۳۹۲) "پیش‌بینی بلندمدت سهم بهینه انرژی‌های تجدیدپذیر از کل انرژی در قالب یک الگوی رشد پایدار: مورد ایران (۱۳۸۷-۱۴۲۰)"، ***مجله پژوهش‌های برنامه ریزی و سیاست‌گذاری انرژی***، شماره ۱، دوره ۱، صص ۲۸-۵.

امینی فر، ع.، و دانشمند شیرازی، م. (۱۳۹۲) "تأثیر مصرف انرژی‌های (پاک) تجدیدپذیر بر رفاه اقتصادی در ایران"، ***اولین همایش ملی انرژی‌های نو وپاک***، همدان، ۱۳۹۲.

امامی میبدی، ع.، جنگ‌آور، ح.، نوراللهی، ی.، ستاری‌فر، م.، و خورسندی، م. (۱۳۹۶) "بررسی و تحلیل تأثیر توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر بر شاخص‌های کلان اقتصادی"، ***فصلنامه مطالعات راهبردی سیاست‌گذاری عمومی***، دوره ۷، شماره ۲۴، ۱۵۸-۱۳۷.

ارباب، ح. ا.، امامی میبدی، ع.، و رجبی قادی، ص. (۱۳۹۶) "رابطه مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر و رشداقتصادی در کشورهای منتخب اوپک"، ***پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران***، شماره ۲۳، دوره‌ی ۶، صص ۵۶-۲۹.

امجدی، ع.، قدمی، م.، احمدی مسعود، ن.، و ناجی، ج. (۱۳۹۲) " انرژی زمین‌گرمایی و چشم‌انداز آینده آن در ایران"، اولین همایش ملی انرژی‌های نو و پاک، همدان، ۱۳۹۲.

اشرف زاده، ح.، و مهرگان، ن. (۱۳۸۷) " اقتصادسنجی پانل دیتا"، تهران، ***انتشارات مؤسسه تحقیقات تعاون دانشگاه تهران.***

ابریشمی، ح.، معینی، ع، و احراری، م. (۱۳۸۱) "آزمون ناخنی معین برای قیمت‌های آتی نفت"، ***فصلنامه پژوهش-های اقتصادی ایران***، شماره ۱۰، دوره ۳، صص ۱۲۳-۱۰۵.

تشکینی، ا. (۱۳۸۴)" اقتصادسنجی کاربردی با کمک Microfit"، ***مؤسسه فرهنگی دیبا گران***، تهران.

برنهارت، گ. ا.، و دیگران، ترجمه ضیایی، ک. (۱۳۸۴)" انرژی"، ***سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی***، شماره ۳۳۹۱۰-۸۴(۵) جلد اول و دوم، صص۲۲۰-۲۰۰.

بلوری، ج. ا.، (۱۳۹۸) "بررسی مقایسه تأثیر شدت مصرف انرژی بر بیکاری در کشورهای درحال‌توسعه و توسعه‌یافته"، ***دومین کنفرانس بین المللی مدیریت،مهندسی صنایع، اقتصاد و حسابداری***، دانشگاه امام صادق، ۱۳۹۸.

بختیاری، ص.، و یزدانی، م. (۱۳۹۷) " اهمیت استراتژیک گاز طبیعی و لزوم مدیریت و اصلاح الگوی مصرف"، ***فصلنامه علمی پژوهشی راهبرد اقتصادی***، شماره ۲، دوره ۱، صص ۷۱-۹۲.

تراز نامه انرژی، امور انرژی، **وزارت نیرو**، ۱۳۹۸.

جوادی، م.، و هرندی، م. (۱۳۸۷) " تغییر تعریف بیکاری و تأثیر آن بر میزان بیکاریِ منتشرشده"، ***فصلنامه علمی پژوهشی رفاه اجتماعی***، شماره ۳۳، دوره ۸، صص ۸۰-۶۶.

خداپرست، ع. (۱۳۸۹) " بررسی رابطه بین ارزشی افزوده اقتصادی و نرخ بازده سرمایه‌گذاری"، ***ماهنامه بررسی مسائل و سیاست‌های اقتصادی***، شماره ۱۱، دوره ۱۰، صص۱۲۸-۱۱۳.

دامن کشیده، م.، عباسی، ا.، عربی، ح.، و احمدی، ح. (۱۳۹۲) "بررسی رابطه مصرف انرژی ورشد اقتصادی؛ مطالعه موردی: کشورهای منتخب سند چشم‌انداز بیست‌ساله ایران"، ***فصلنامه سیاست‌های راهبردی و کلان***، شماره ۲، دوره ۱، صص ۶۹-۵۵.

رفیقی، ا. (۱۳۹۴) "رابطه مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر و رفاه اقتصادی در خاورمیانه و شمال آفریقا (منا)"، ***کنفرانس بین المللی پژوهش در علوم و تکنولوژی***، سنگاپور- مالزی، ۱۳۹۴.

رمضانیان باجگیران، ن.، سلیمی فر، م.، ناجی میدانی، ع. ا.، و سلیمی فر، م .(۱۳۹۶). "بررسی رابطه علّیت و تأثیر نوآوری بر رشد اقتصادی در کشورهای منتخب مِنا"، ***دو فصلنامه اقتصاد پولی، مالی(دانش و توسعه سابق)***، شماره ۱۳، دوره ۲۴، صص ۴۰-۲۲.

رمضانیان باجگیران، ب.، رزمی، ف.، بهنامه، م.، و ابراهیمی سالاری، ت. (۱۳۹۷) "بررسی رابطه بین مصرف انرژی تجدیدپذیر با تولید و تجارت در ایران"، ***دوازدهمین همایش بین المللی انرژی***، تهران.

روزنامه دنیای اقتصاد، ***سیاست‌گذاری***، شماره ۵۲۳۰، ۱۳۹۹.

رستمی، ف.، و زارع، ر. (۱۳۹۹) "آمارنامه مصرف فراورده‌های نفتی انرژی‌زا"، مدیریت تأمین و توزیع، ***اداره انتشارات روابط عمومی شرکت ملی پخش فرآورده‌های نفتی ایران***، تهران.

رسولی، م.، و زارع دوست، م. (۱۳۹۱) " مقابله با آلودگی‌های نفتی در دریا با استفاده از روش سوزاندن در محل و اثرات زیست‌محیطی آن"، ***ششمین همایش ملی و نمایشگاه تخصصی مهندسی محیط‌زیست***، تهران، ۱۳۹۱.

سلیمانی، ا.، (۱۳۹۵) " بررسی انرژی‌های تجدیدپذیر و اثرات زیست‌محیطی آن‌ها در ایران"، ***سومین کنفرانس بین المللی معماری و شهرسازی پایدار***، دانشگاه آزاد اسلامی واحد امارات، ۱۳۹۵.

سوری، ع. (۱۳۹۴) "اقتصادسنجی جلد ۱ و ۲ همراه با کاربرد Eviews 8 & Stata 12"، ***انتشارات فرهنگ شناسی***، تهران.

شرکت ملی پالایش و پخش فراورده‌های نفتی ایران، ***مدیریت بهینه‌سازی در بخش حمل‌ونقل امور بهبود روش‌های حمل‌ونقل***، تهران، ۱۳۹۶.

شیرزور علی آبادی، ز.، و صمدی، ف. (۱۳۹۴) "تأثیر مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر بر رفاه اقتصادی"، ***اولین کنفرانس بین المللی و چهارمین کنفرانس ملی صیانت از منابع طبیعی و محیط‌زیست***، اردبیل، ۱۳۹۴.

شریفی، ع.، خوش‌اخلاق، ر.، بهاء لو حوره، م.، و صادقی همدانی، ع. (۱۳۹۲) "ارزیابی افزایش قیمت حامل‌های انرژی بر اشتغال: رویکرد تعادل عمومی محاسبه پذیر"، ***فصلنامه تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی***، شماره ۱۶، دوره ۴، صص ۱۸۸-۱۵۹.

شاکری، ع.، محمدی، ت.، و رحیمی، ف. (۱۳۹۴) " اثرگذاری قدرت قیمت‌گذاری بر تورم در اقتصاد ایران، ***فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی***، شماره ۵۸، دوره ۱۵، صص ۶۰-۳۷.

صادقی، س.، ک.، سجودی، س.، و احمدزاده دلجوان، ف. (۱۳۹۶) "تأثیر انرژی‌های تجدیدپذیر بر رشد اقتصادی و کیفیت محیط‌زیست در ایران"، ***فصلنامه پژوهش‌های سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی انرژی***، شماره ۶، دوره ۳، صص ۲۰۲-۱۷۱.

صادقی، س. ک.، صنوبر، ن.، بهبودی، د.، و دهقانی، ع (۱۳۹۱) "رابطه بین مصرف انرژی و تولید در بخش صنعت ایران"، ***فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی***، شماره ۱، دوره ۶، صص ۱۱۰-۹۱.

صادقی، ح.، سحابی، ب.، و صفری، ن. (۱۳۹۱) "بهینه‌یابی شبکه توزیع بنزین در ایران"، ***فصلنامه علمی پژوهشنامه حمل‌ونقل***، شماره ۳، دوره ۹، صص۲۷۳-۲۵۹.

عبدی، ک.، و دانشمند شیرازی، م. (۱۳۹۲) "تأثیر مصرف انرژی‌های پاک بر رفاه اقتصادی خانوارهای شهری و روستایی در ایران"، ***اولین همایش تخصصی محیط‌زیست، انرژی و صنعت پاک***، دانشکده محیط‌زیست دانشگاه تهران.

عساکره، ح.، بیرانوند، آ.، و دوست کامیان، س. م. (۱۳۹۷) "ارزیابی انرژی باد در ایستگاه سینوپتیک اردبیل"، ***مجله علمی پژوهشی برنامه ریزی فضایی***، شماره ۳، دوره ۸، صص ۸۲-۶۵.

عمیق، م. (۱۳۷۸) " انرژی‌های بازگشت‌ناپذیر انرژی بازگشت‌ناپذیر"، ***انتشارات رسالت قلم***، شماره۲۵، دوره ۵، صص۷-۲.

فطرس، م. ح.، آقازاده، ا.، و جبرائیلی، س . (۱۳۹۰) "تأثیر رشد اقتصادی بر مصرف انرژی تجدیدپذیر مقایسه تطبیقی کشورهای منتخب عضو سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه و غیر عضو (شامل ایران)"، ***فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی***، شماره ۶۰، دوره۱۹، صص۹۸-۸۱.

فطرس، م. ح.، و ترکمنی، ا. (۱۳۹۳) " مصرف انرژی، مصرف الکتریسته و توسعه انسانی در ایران (رویکرد آزمون باند)"، ***فصل‌نامه علمی مطالعات اقتصادی کاربردی ایران***، شماره ۱۰، دوره ۳، صص۱۴۴-۱۲۷.

فدائی، پ.، فدائی، ج.، و فدائی، ب. (۱۳۹۳) " ارزیابی انرژی آب و نیروگاه‌های برق‌آبی و نقش آن درتامین برق کشور"، ***اولین همایش ملی مدیریت انرژی‌های نو و پاک***، همدان، ۱۳۹۳.

قائد، ا.، دهقانی، ع.، و فتاحی، م. (۱۳۹۸) "بررسی تأثیر انواع انرژی‌های تجدیدپذیر بر رشد اقتصادی ایران"، ***فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی***، ۳۵شماره ۹، دوره ۳۵، صص ۱۴۸-۱۳۷.

قادری، س. ف.، و میر جلیلی، ف. (۱۳۸۴) " بررسی و تحلیل تقاضای بنزین در ایران و عوامل مؤثر بر آن"، ***چهارمین کنفرانس ملی مهندسی صنایع***، دانشگاه تربیت مدرس، ۱۳۸۴.

قرشی، ا.، و نجفی، م. (۱۳۷۷)"طرح تدوین استراتژی انرژی هسته‌ای در جمهوری اسلامی ایران"، گزارش، گروه مطالعات بین‌الملل، ***دفتر امور بین‌الملل سازمان انرژی اتمی ایران***.

کاظمی، ع.، مهرگان، م، ر.، و شکوری گنجوی، ح. (۱۳۹۴) " تخصیص بهینهٔ منابع انرژی در ایران با رویکرد هدفمند کردن یارانه‌ها"، ***نشریه مدیریت صنعتی***، شماره ۳، دوره ۷، صص ۵۸۶-۵۶۳.

کریم زاده، م.، مهاجری، م.، ادیبیان، م. ص.، و گرجی پور، م. ج. (۱۳۹۲) "ارزیابی جنبه‌های اقتصادی انرژی‌های نو"، ***دومین همایش ملی انرژی‌های نو و پاک محل برگزاری دانشکده شهید مفتح همدان***، همدان.

کشمیری، س.، پردل، ص.، رئیسی، ع. ر.، نبی پور، ا.، دارابی، ح.، جمالی، س.، دوبرادران، س.، حیدری، غ. ر.، استوار، ا.، رماوندی، ب.، طهماسبی، ر.، مرزبان، م.، خواجه ئیان، ع. م.، صنعتی، ع. م.، و فرخی، ش. (۱۳۹۷) "بررسی آلودگی‌های زیست‌محیطی ناشی از صنایع گاز و پتروشیمی و اثرات آن بر سلامت ساکنین منطقه عسلویه، پایتخت انرژی ایران: یک مطالعه مروری"، ***دوماهنامه طبّ جنوب***، ۲۱شماره۲، دوره ۲۱، صص ۱۸۵-۱۶۲.

ملکی، ر. (۱۳۸۳) "بررسی رابطه علیت بین مصرف انرژی و تولید داخلی در ایران"، ***نشریه علمی برنامه ریزی و بودجه***، شماره۶، دوره ۹، صص۱۲۱-۸۱.

موسوی، م. ن.، و رحیمی، م. (۱۳۹۴) " تبیین نقش شهرهای کوچک در توسعهٔ منطقه‌ای استان آذربایجان غربی؛ (مطالعه موردی: شهرهای ۵۰ – ۲۵ هزار نفر)"، ***نشریه جغرافیا و مطالعات محیطی***، شماره ۱۳، دوره ۴، صص، ۳۶-۲۱.

موسی زاده، ا.، و برخی، ن. (۱۳۹۹) "بررسی تطبیقی مالکیت معادن نفت و گاز در ایران و کشورهای حوزه نفتا"، ***نشریه مطالعات حقوق انرژی***، شماره ۱، دوره ۶، صص ۲۳۰-۲۱۵.

محمدزاده، پ.، اصغر پور، ح.، و منیعی، ا. (۱۳۹۲) "بررسی تأثیر درآمد بر شادی نیروی کار در ایران"، ***مجله تحقیقات اقتصادی***، شماره ۱، دوره ۴۸، صص ۱۵۸-۱۳۹.

نیلی، ف.، و بابا زاده خراسانی، ب. (۱۳۹۱) "شناسایی عوامل مؤثر بر رفاه ذهنی"، ***فصلنامه پژوهش‌های پولی و بانکی***، شماره ۱۴، دوره ۶، صص ۴۸-۲۷.

نو فرستی، م. (۱۳۷۸) "ریشه واحد و همجمعی در اقتصادسنجی"، ***مؤسسه خدمات فرهنگی رسا***. تهران، ۱۰۲-۹۱.
یزدان پناه درو، ک.، پوررستمی، ن.، یوسفی، ر.، و حسین زاده، م. ر. (۱۳۹۶) " بررسی تطبیقی ارتقای امنیت انرژی با بهره‌گیری از انرژی‌های تجدیدپذیر؛ در مقایسه ژئوپلیتیکی دو کشور ایران و ژاپن با الگوی مدیریت راهبردی"، ***فصلنامه پژوهش‌های جغرافیای انسانی***، شماره ۳، دوره ۴۹، صص ۷۲۹-۷۱۱.

منابع لاتین

Arrow, K. J. (1972).Economic welfare and the allocation of resources for invention. In *Readings in industrial economics* (pp. 219-236). ***Palgrave,*** London.

Arrow, K. J. (2015). *Economic welfare and the allocation of resources for invention* (pp. 609-626). ***Princeton University Press***.

Apergis, N., & Payne, J. E. (2012). Renewable and non-renewable energy consumption-growth nexus: Evidence from a panel error correction model. *Energy economics*, *34*(3), pp.733-738.

Adams, S., Klobodu, E. K. M., & Apio, A. (2018). Renewable and non-renewable energy, regime type and economic growth. ***Renewable Energy,*** *125*, pp.755-767.

Bassey, G. E., & Ekong, U. M. (2019). Energy Consumption and Inflation Dynamics in Nigeria: An ARDL Cointegration Approach. ***Energy Economics Letters,*** *6*(2), pp.66-83.

Binh, P. T. (2011). Energy consumption and economic growth in Vietnam: Threshold cointegration and causality analysis. ***International Journal of Energy Economics and Policy***, *1*(1), pp. 1.

Chien, T., & Hu, J. L. (2008). Renewable energy: An efficient mechanism to improve GDP. ***Energy policy,*** *36*(8), 3045-3052.

Choi, I. (2001). Unit root tests for panel data. ***Journal of international money and Finance,*** *20*(2), 249-272.

Cui, J., Lapan, H., Moschini, G., & Cooper, J. (2011). Welfare impacts of alternative biofuel and energy policies. ***American Journal of Agricultural Economics,*** *93*(5), pp. 1235-1256.

Dudley, B. (2021). BP statistical review of world energy. *BP Statistical Review, London, UK,* ***accessed Aug*** *6*, 00116.

Fleurbaey, M., & Maniquet, F. (2008). Utilitarianism versus fairness in welfare economics. In *Justice, political liberalism, and utilitarianism:* ***Themes from Harsanyi and Rawls*** **(pp. 263-280)**. Cambridge University Press.

Fang, Y. (2011). Economic welfare impacts from renewable energy consumption: The China experience. ***Renewable and sustainable energy Reviews,*** *15*(9), pp.5120-5128.

Gulliver, J. S., & Arndt, R. E. (1991). ***Hydropower engineering handbook.*** McGraw-Hill, Inc.

Gaston, N., & Rajaguru, G. (2013). International migration and the welfare state revisited. ***European Journal of Political Economy,*** *29*, 90-101.

Greve, B. (2008). What is welfare? ***Central European Journal of Public Policy,*** *2*(01), pp.50-73.

Halada, K., Shimada, M., & Ijima, K. (2008). Forecasting of the Consumption of Metals up to 2050. ***Materials Transactions,*** *49*(3), pp.402-410.

Inglesi-Lotz, R. (2016). The impact of renewable energy consumption to economic growth: A panel data application. ***Energy Economics,*** *53*, pp. 58-63.

International Energy Agency,) 2020). Towards a Sustainable Energy Future - ***IEA Programme of Work on Climate Change,*** Clean Energy and Sustainable Development.

Lee, S., Speight, J. G., & Loyalka, S. K. (Eds.). (2014). ***Handbook of alternative fuel technologies.*** Crc Press.

Liu, C. P., & Han, G. Y. (2008, June). Determinants of aggregate energy intensity with consideration of intra-industry trade. **In *2008 3rd IEEE Conference on Industrial Electronics and Applications*** (pp. 716-719). IEEE.

Mohtasham, J. (2015). Renewable energies. ***Energy Procedia,*** *74*, pp. 1289-1297.

Madala, T. H. (1999). Affirmative Action-A South African Perspective. ***SMUL Rev.,*** *52*, pp. 1539.

Maji, I. K. (2015). Does clean energy contribute to economic growth? Evidence from Nigeria. ***Energy Reports,*** *1*, 145-150.

Menegaki, A. N., & Tiwari, A. K. (2017). The index of sustainable economic welfare in the energy-growth nexus for American countries. ***Ecological Indicators,*** *72*, 494-509.

Menegaki, A. N., & Tugcu, C. T. (2016). Rethinking the energy-growth nexus: Proposing an index of sustainable economic welfare for Sub-Saharan Africa. ***Energy Research & Social Science,*** *17*, pp. 147-159.

Menegaki, A. N., & Tugcu, C. T. (2017). Energy consumption and Sustainable Economic Welfare in G7 countries; A comparison with the conventional nexus. ***Renewable and Sustainable Energy Reviews,*** *69*, 892-901.

Menegaki, A. N., Marques, A. C., & Fuinhas, J. A. (2017). Redefining the energy-growth nexus with an index for sustainable economic welfare in Europe. ***Energy,*** *141*, pp. 1254-1268.

New Energy and Industrial Technology Development (NEDO) (2015). Echnology Development Organization JCN（Japan Corporate Number） 2020005008480 © **New *Energy and Industrial Technology Development***. https://www.nedo.go.jp/english/

Our World in Data. (2021). ***Energy by Hannah Ritchie and Max Roser.*** https://ourworldindata.org/energy

Ouedraogo, N. S. (2013). Energy consumption and human development: Evidence from a panel cointegration and error correction model. *Energy*, *63*, pp. 28-41.

Pigou, A. C. (1951). Some aspects of welfare economics. ***The American Economic Review,*** *41*(3), 287-302.

Renewable Energy Organization of Iran (SUNA). (2016) report collections, “what do you know about renewable energy? ***Solar Energy***”; 2016.

Times, S. (2018). List of countries by projected GDP. ***Statistics times.*** *Com*.

World Demographic Information & World Economic Information. (2017). ***Countries by GDP Growth***, https://www.worldometers.info/

World meters. (2018). “Africa Population.” ***Population of Africa. Accessed at:*** www.worldometers.info/world-population/africa-population/.

پیوست ها

جداول خروجی از نرم‌افزار Eviews

آزمون ریشه واحد (Hadri , PP - Fisher) برای تک‌تک متغیرها

رفاه اقتصادی

EViews

File Edit Object View Proc Quick Options Add-ins Window Help

Series: Y Workfile: UNTITLED::Untitled\

View Proc Object Properties Print Name Freeze Sample Genr Sheet Graph Stats Ident

Hadri Unit Root Test on D(Y)

Null Hypothesis: Stationarity
Series: D(Y)
Date: 07/04/21 Time: 15:25
Sample: 1379 1398
Exogenous variables: Individual effects
Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel
Total (balanced) observations: 155
Cross-sections included: 31

Method	Statistic	Prob.**
Hadri Z-stat	12.1281	0.0000
Heteroscedastic Consistent Z-stat	10.6168	0.0000

* Note: High autocorrelation leads to severe size distortion in Hadri test, leading to over-rejection of the null.
** Probabilities are computed assuming asympotic normality

EViews

File Edit Object View Proc Quick Options Add-ins Window Help

Series: Y Workfile: UNTITLED::Untitled\

View Proc Object Properties Print Name Freeze Sample Genr Sheet Graph Stats Ident

Hadri Unit Root Test on D(Y)

Intermediate results on D(Y)

Cross section	LM	Variance HAC	Bandwidth	Obs
East Azerbaijan	0.5000	0.000929	4.0	5
West Azerbaijan	0.5000	0.001695	4.0	5
Ardabil	0.5000	0.000255	4.0	5
Isfahan	0.5000	0.003144	4.0	5
Alborz	0.5000	0.000943	4.0	5
Ilam	0.5000	0.240534	4.0	5
Bushehr	0.5000	0.711023	4.0	5
Tehran	0.5000	0.002311	4.0	5
Chaharmahal a...	0.3029	0.002603	1.0	5
South Khorasan	0.3756	0.003590	0.0	5
Razavi Khorasan	0.5000	0.000581	4.0	5
North Khorasan	0.5000	0.000482	4.0	5
Khuzestan	0.5000	0.234173	4.0	5
Zanjan	0.3001	0.004773	2.0	5
Semnan	0.3567	0.026865	0.0	5
Sistan and Balu...	0.3375	0.000639	1.0	5
Fars	0.5000	0.002647	4.0	5
Qazvin	0.4784	0.002778	0.0	5
Qom	0.3691	0.002756	1.0	5
Kurdistan	0.3384	0.003116	0.0	5
Kerman	0.5000	0.006733	4.0	5
Kermanshah	0.3837	0.003949	1.0	5
Kohgiluyeh and ...	0.5000	0.162733	4.0	5
Golestan	0.5000	0.000212	4.0	5
Gilan	0.5000	0.001688	4.0	5
Lorestan	0.5000	0.000631	4.0	5
Mazandaran	0.5000	0.001776	4.0	5
Markazi	0.5000	0.000994	4.0	5
Hormozgan	0.5000	0.006862	4.0	5
Hamedan	0.5000	0.001429	4.0	5
Yazd	0.2361	0.019960	1.0	5

EViews

File Edit Object View Proc Quick Options Add-ins Window Help

Series: Y Workfile: UNTITLED::Untitled\

View Proc Object Properties Print Name Freeze Sample Genr Sheet Graph Stats Ident

Phillips-Perron Fisher Unit Root Test on D(Y)

Null Hypothesis: Unit root (individual unit root process)
Series: D(Y)
Date: 07/04/21 Time: 15:31
Sample: 1379 1398
Exogenous variables: Individual effects
Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett ke...
Total (balanced) observations: 124
Cross-sections included: 31

Method	Statistic	Prob.**
PP - Fisher Chi-square	126.858	0.0000
PP - Choi Z-stat	-3.97055	0.0000

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

EViews

File Edit Object View Proc Quick Options Add-ins Window Help

Series: Y Workfile: UNTITLED::Untitled\

View Proc Object Properties Print Name Freeze Sample Genr Sheet Graph Stats Ident

Phillips-Perron Fisher Unit Root Test on D(Y)

assume asymptotic normality.

Intermediate Phillips-Perron test results D(Y)

Cross section	Prob.	Bandwidth	Obs
East Azerbaijan	0.9958	3.0	4
West Azerbaijan	0.0525	2.0	4
Ardabil	0.2750	1.0	4
Isfahan	0.0987	1.0	4
Alborz	0.3201	1.0	4
Ilam	0.0162	3.0	4
Bushehr	0.2709	0.0	4
Tehran	0.4823	3.0	4
Chaharmahal a...	0.6535	0.0	4
South Khorasan	0.0001	2.0	4
Razavi Khorasan	0.0062	3.0	4
North Khorasan	0.0671	3.0	4
Khuzestan	0.5055	3.0	4
Zanjan	0.8230	0.0	4
Semnan	0.9890	1.0	4
Sistan and Balu...	0.2710	0.0	4
Fars	0.0274	3.0	4
Qazvin	0.7855	2.0	4
Qom	0.2200	0.0	4
Kurdistan	0.7285	1.0	4
Kerman	0.1027	1.0	4
Kermanshah	0.2585	3.0	4
Kohgiluyeh and ...	0.0542	3.0	4
Golestan	0.0342	3.0	4
Gilan	0.0729	2.0	4
Lorestan	0.4861	0.0	4
Mazandaran	0.6627	2.0	4
Markazi	0.1800	1.0	4
Hormozgan	0.1855	2.0	4
Hamedan	0.0088	3.0	4
Yazd	0.0829	3.0	4

مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر

EViews

File Edit Object View Proc Quick Options Add-ins Window Help

Series: X1 Workfile: UNTITLED::Untitled\

View Proc Object Properties Print Name Freeze Sample Genr Sheet Graph Stats Ident

Hadri Unit Root Test on D(X1)

Null Hypothesis: Stationarity
Series: D(X1)
Date: 03/31/21 Time: 17:25
Sample: 1379 1398
Exogenous variables: Individual effects
Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel
Total (balanced) observations: 620
Cross-sections included: 31

Method	Statistic	Prob.**
Hadri Z-stat	11.25707	0.0000
Heteroscedastic Consistent Z-stat	10.23721	0.0000

* Note: High autocorrelation leads to severe size distortion in Hadri test, leading to over-rejection of the null.
** Probabilities are computed assuming asympotic normality

EViews

File Edit Object View Proc Quick Options Add-ins Window Help

Series: X1 Workfile: UNTITLED::Untitled\

View Proc Object Properties Print Name Freeze Sample Genr Sheet Graph Stats Ident

Hadri Unit Root Test on D(X1)

Intermediate results on D(X1)

Cross section	LM	Variance HAC	Bandwidth	Obs
East Azerbaijan	0.2003	0.000500	4.0	18
West Azerbaijan	0.2003	0.000500	4.0	18
Ardabil	0.2003	0.000500	4.0	18
Isfahan	0.2003	0.000500	4.0	18
Alborz	0.2003	0.000500	4.0	18
Ilam	0.2003	0.000500	4.0	18
Bushehr	0.2003	0.000500	4.0	18
Tehran	0.2003	0.000500	4.0	18
Chaharmahal a...	0.2003	0.000500	4.0	18
South Khorasan	0.2003	0.000500	4.0	18
Razavi Khorasan	0.2003	0.000500	4.0	18
North Khorasan	0.2003	0.000500	4.0	18
Khuzestan	0.2003	0.000500	4.0	18
Zanjan	0.2003	0.000500	4.0	18
Semnan	0.2003	0.000500	4.0	18
Sistan and Balu...	0.2003	0.000500	4.0	18
Fars	0.2003	0.000500	4.0	18
Qazvin	0.2003	0.000500	4.0	18
Qom	0.2003	0.000500	4.0	18
Kurdistan	0.2003	0.000500	4.0	18
Kerman	0.2003	0.000500	4.0	18
Kermanshah	0.2003	0.000500	4.0	18
Kohgiluyeh and ...	0.2003	0.000500	4.0	18
Golestan	0.2003	0.000500	4.0	18
Gilan	0.2003	0.000500	4.0	18
Lorestan	0.2003	0.000500	4.0	18
Mazandaran	0.2003	0.000500	4.0	18
Markazi	0.2003	0.000500	4.0	18
Hormozgan	0.2003	0.000500	4.0	18
Hamedan	0.2003	0.000500	4.0	18
Yazd	0.2003	0.000500	4.0	18

مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر

EViews

File Edit Object View Proc Quick Options Add-ins Window Help

Series: X1 Workfile: UNTITLED::Untitled\

View Proc Object Properties Print Name Freeze Sample Genr Sheet Graph Stats Ident

Phillips-Perron Fisher Unit Root Test on D(X1)

Null Hypothesis: Unit root (individual unit root process)
Series: D(X1)
Date: 07/04/21 Time: 15:51
Sample: 1379 1398
Exogenous variables: Individual effects
Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett ke...
Total (balanced) observations: 527
Cross-sections included: 31

Method	Statistic	Prob.**
PP - Fisher Chi-square	126.189	0.0000
PP - Choi Z-stat	-6.25463	0.0000

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

EViews

File Edit Object View Proc Quick Options Add-ins Window Help

Series: X1 Workfile: UNTITLED::Untitled\

View Proc Object Properties Print Name Freeze Sample Genr Sheet Graph Stats Ident

Phillips-Perron Fisher Unit Root Test on D(X1)

Intermediate Phillips-Perron test results D(X1)

Cross section	Prob.	Bandwidth	Obs
East Azerbaijan	0.1306	6.0	17
West Azerbaijan	0.1306	6.0	17
Ardabil	0.1306	6.0	17
Isfahan	0.1306	6.0	17
Alborz	0.1306	6.0	17
Ilam	0.1306	6.0	17
Bushehr	0.1306	6.0	17
Tehran	0.1306	6.0	17
Chaharmahal a...	0.1306	6.0	17
South Khorasan	0.1306	6.0	17
Razavi Khorasan	0.1306	6.0	17
North Khorasan	0.1306	6.0	17
Khuzestan	0.1306	6.0	17
Zanjan	0.1306	6.0	17
Semnan	0.1306	6.0	17
Sistan and Balu...	0.1306	6.0	17
Fars	0.1306	6.0	17
Qazvin	0.1306	6.0	17
Qom	0.1306	6.0	17
Kurdistan	0.1306	6.0	17
Kerman	0.1306	6.0	17
Kermanshah	0.1306	6.0	17
Kohgiluyeh and ...	0.1306	6.0	17
Golestan	0.1306	6.0	17
Gilan	0.1306	6.0	17
Lorestan	0.1306	6.0	17
Mazandaran	0.1306	6.0	17
Markazi	0.1306	6.0	17
Hormozgan	0.1306	6.0	17
Hamedan	0.1306	6.0	17
Yazd	0.1306	6.0	17

مصرف انرژی‌های تجدیدناپذیر

EViews

File Edit Object View Proc Quick Options Add-ins Window Help

Series: X2 Workfile: UNTITLED::Untitled\

View Proc Object Properties Print Name Freeze Sample Genr Sheet Graph Stats Ident

Hadri Unit Root Test on D(X2)

Null Hypothesis: Stationarity
Series: D(X2)
Date: 03/31/21 Time: 17:28
Sample: 1379 1398
Exogenous variables: Individual effects
Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel
Total (balanced) observations: 620
Cross-sections included: 31

Method	Statistic	Prob.**
Hadri Z-stat	-9.68976	0.0000
Heteroscedastic Consistent Z-stat	-8.23666	0.0000

* Note: High autocorrelation leads to severe size distortion in Hadri test, leading to over-rejection of the null.
** Probabilities are computed assuming asympotic normality

EViews

File Edit Object View Proc Quick Options Add-ins Window Help

Series: X2 Workfile: UNTITLED::Untitled\

View Proc Object Properties Print Name Freeze Sample Genr Sheet Graph Stats Ident

Hadri Unit Root Test on D(X2)

Intermediate results on D(X2)

Cross section	LM	Variance HAC	Bandwidth	Obs
East Azerbaijan	0.1482	1.230939	5.0	18
West Azerbaijan	0.1482	1.230939	5.0	18
Ardabil	0.1482	1.230939	5.0	18
Isfahan	0.1482	1.230939	5.0	18
Alborz	0.1482	1.230939	5.0	18
Ilam	0.1482	1.230939	5.0	18
Bushehr	0.1482	1.230939	5.0	18
Tehran	0.1482	1.230939	5.0	18
Chaharmahal a...	0.1482	1.230939	5.0	18
South Khorasan	0.1482	1.230939	5.0	18
Razavi Khorasan	0.1482	1.230939	5.0	18
North Khorasan	0.1482	1.230939	5.0	18
Khuzestan	0.1482	1.230939	5.0	18
Zanjan	0.1482	1.230939	5.0	18
Semnan	0.1482	1.230939	5.0	18
Sistan and Balu...	0.1482	1.230939	5.0	18
Fars	0.1482	1.230939	5.0	18
Qazvin	0.1482	1.230939	5.0	18
Qom	0.1482	1.230939	5.0	18
Kurdistan	0.1482	1.230939	5.0	18
Kerman	0.1482	1.230939	5.0	18
Kermanshah	0.1482	1.230939	5.0	18
Kohgiluyeh and ...	0.1482	1.230939	5.0	18
Golestan	0.1482	1.230939	5.0	18
Gilan	0.1482	1.230939	5.0	18
Lorestan	0.1482	1.230939	5.0	18
Mazandaran	0.1482	1.230939	5.0	18
Markazi	0.1482	1.230939	5.0	18
Hormozgan	0.1482	1.230939	5.0	18
Hamedan	0.1482	1.230939	5.0	18
Yazd	0.1482	1.230939	5.0	18

مصرف انرژی‌های تجدیدناپذیر

EViews

File Edit Object View Proc Quick Options Add-ins Window Help

Series: X2 Workfile: UNTITLED::Untitled\

View Proc Object Properties Print Name Freeze Sample Genr Sheet Graph Stats Ident

Phillips-Perron Fisher Unit Root Test on D(X2)

Null Hypothesis: Unit root (individual unit root process)
Series: D(X2)
Date: 07/04/21 Time: 16:01
Sample: 1379 1398
Exogenous variables: Individual effects
Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett ke...
Total (balanced) observations: 527
Cross-sections included: 31

Method	Statistic	Prob.**
PP - Fisher Chi-square	400.745	0.0000
PP - Choi Z-stat	-16.4574	0.0000

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

EViews

File Edit Object View Proc Quick Options Add-ins Window Help

Series: X2 Workfile: UNTITLED::Untitled\

View Proc Object Properties Print Name Freeze Sample Genr Sheet Graph Stats Ident

Phillips-Perron Fisher Unit Root Test on D(X2)

Intermediate Phillips-Perron test results D(X2)

Cross section	Prob.	Bandwidth	Obs
East Azerbaijan	0.0016	3.0	17
West Azerbaijan	0.0016	3.0	17
Ardabil	0.0016	3.0	17
Isfahan	0.0016	3.0	17
Alborz	0.0016	3.0	17
Ilam	0.0016	3.0	17
Bushehr	0.0016	3.0	17
Tehran	0.0016	3.0	17
Chaharmahal a...	0.0016	3.0	17
South Khorasan	0.0016	3.0	17
Razavi Khorasan	0.0016	3.0	17
North Khorasan	0.0016	3.0	17
Khuzestan	0.0016	3.0	17
Zanjan	0.0016	3.0	17
Semnan	0.0016	3.0	17
Sistan and Balu...	0.0016	3.0	17
Fars	0.0016	3.0	17
Qazvin	0.0016	3.0	17
Qom	0.0016	3.0	17
Kurdistan	0.0016	3.0	17
Kerman	0.0016	3.0	17
Kermanshah	0.0016	3.0	17
Kohgiluyeh and ...	0.0016	3.0	17
Golestan	0.0016	3.0	17
Gilan	0.0016	3.0	17
Lorestan	0.0016	3.0	17
Mazandaran	0.0016	3.0	17
Markazi	0.0016	3.0	17
Hormozgan	0.0016	3.0	17
Hamedan	0.0016	3.0	17
Yazd	0.0016	3.0	17

جمعیت

EViews

File Edit Object View Proc Quick Options Add-ins Window Help

Series: X3 Workfile: UNTITLED::Untitled\

View Proc Object Properties Print Name Freeze Sample Genr Sheet Graph Stats Ident

Hadri Unit Root Test on D(X3)

Null Hypothesis: Stationarity
Series: D(X3)
Date: 03/31/21 Time: 17:31
Sample: 1379 1398
Exogenous variables: Individual effects
Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel
Total number of observations: 620
Cross-sections included: 31

Method	Statistic	Prob.**
Hadri Z-stat	-12.44807	0.0000
Heteroscedastic Consistent Z-stat	11.90139	0.0000

* Note: High autocorrelation leads to severe size distortion in Hadri test, leading to over-rejection of the null.
** Probabilities are computed assuming asympotic normality

EViews

File Edit Object View Proc Quick Options Add-ins Window Help

Series: X3 Workfile: UNTITLED::Untitled\

View Proc Object Properties Print Name Freeze Sample Genr Sheet Graph Stats Ident

Hadri Unit Root Test on D(X3)

Intermediate results on D(X3)

Cross section	LM	Variance HAC	Bandwidth	Obs
East Azerbaijan	0.1527	4385830.	0.0	16
West Azerbaijan	0.4441	9142056.	2.0	16
Ardabil	0.3212	9644598.	2.0	16
Isfahan	0.4649	2.27E+08	2.0	16
Alborz	0.3359	2.40E+08	2.0	10
Ilam	0.1379	5570408.	2.0	16
Bushehr	0.3435	94218778	2.0	16
Tehran	0.0919	1.89E+11	2.0	16
Chaharmahal a...	0.1240	2239081.	2.0	16
South Khorasan	0.1404	3.15E+08	2.0	12
Razavi Khorasan	0.1957	9.55E+10	2.0	16
North Khorasan	0.2060	1561888.	1.0	12
Khuzestan	0.4538	84694116	2.0	16
Zanjan	0.4249	12526052	3.0	16
Semnan	0.4018	2401709.	2.0	16
Sistan and Balu...	0.1511	7.92E+08	2.0	16
Fars	0.2098	22274264	1.0	16
Qazvin	0.4754	16830865	2.0	16
Qom	0.4021	1964561.	2.0	16
Kurdistan	0.2858	2070122.	1.0	16
Kerman	0.5651	1.64E+08	2.0	16
Kermanshah	0.2143	12379291	2.0	16
Kohgiluyeh and ...	0.1765	13809530	2.0	16
Golestan	0.4206	1.18E+08	3.0	16
Gilan	0.1989	1022801.	6.0	16
Lorestan	0.1527	21281800	2.0	16
Mazandaran	0.5202	10920681	2.0	16
Markazi	0.5165	2709775.	2.0	16
Hormozgan	0.1671	702984.9	5.0	16
Hamedan	0.4133	34789809	2.0	16
Yazd	0.1266	2.22E+08	2.0	16

جمعیت

EViews

File Edit Object View Proc Quick Options Add-ins Window Help

Series: X3 Workfile: UNTITLED::Untitled\

View Proc Object Properties Print Name Freeze Sample Genr Sheet Graph Stats Ident

Phillips-Perron Fisher Unit Root Test on D(X3)

Null Hypothesis: Unit root (individual unit root process)
Series: D(X3)
Date: 07/04/21 Time: 16:12
Sample: 1379 1398
Exogenous variables: Individual effects
Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett ke...
Total number of observations: 451
Cross-sections included: 31

Method	Statistic	Prob.**
PP - Fisher Chi-square	96.6026	0.0032
PP - Choi Z-stat	-2.50408	0.0061

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

EViews

File Edit Object View Proc Quick Options Add-ins Window Help

Series: X3 Workfile: UNTITLED::Untitled\

View Proc Object Properties Print Name Freeze Sample Genr Sheet Graph Stats Ident

Phillips-Perron Fisher Unit Root Test on D(X3)

Intermediate Phillips-Perron test results D(X3)

Cross section	Prob.	Bandwidth	Obs
East Azerbaijan	0.0332	0.0	15
West Azerbaijan	0.5712	1.0	15
Ardabil	0.5953	1.0	15
Isfahan	0.7534	0.0	15
Alborz	0.6556	0.0	9
Ilam	0.4244	1.0	15
Bushehr	0.5381	0.0	15
Tehran	0.0095	2.0	15
Chaharmahal a...	0.1166	0.0	15
South Khorasan	0.0408	2.0	11
Razavi Khorasan	0.0108	2.0	15
North Khorasan	0.0926	3.0	11
Khuzestan	0.8060	1.0	15
Zanjan	0.7182	2.0	15
Semnan	0.9084	1.0	15
Sistan and Balu...	0.4632	1.0	15
Fars	0.0700	2.0	15
Qazvin	0.3677	1.0	15
Qom	0.5331	1.0	15
Kurdistan	0.1828	0.0	15
Kerman	0.6947	2.0	15
Kermanshah	0.7819	1.0	15
Kohgiluyeh and ...	0.5281	1.0	15
Golestan	0.7180	0.0	15
Gilan	0.0076	5.0	15
Lorestan	0.3820	1.0	15
Mazandaran	0.2619	0.0	15
Markazi	0.6800	0.0	15
Hormozgan	0.0453	5.0	15
Hamedan	0.6271	1.0	15
Yazd	0.0100	2.0	15

نرخ بیکاری

EViews

File Edit Object View Proc Quick Options Add-ins Window Help

Series: X4 Workfile: UNTITLED::Untitled\

View Proc Object Properties Print Name Freeze Sample Genr Sheet Graph Stats Ident

Hadri Unit Root Test on D(X4)

Null Hypothesis: Stationarity
Series: D(X4)
Date: 03/31/21 Time: 17:32
Sample: 1379 1398
Exogenous variables: Individual effects
Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel
Total number of observations: 620
Cross-sections included: 31

Method	Statistic	Prob.**
Hadri Z-stat	10.26567	0.0000
Heteroscedastic Consistent Z-stat	12.55457	0.0000

* Note: High autocorrelation leads to severe size distortion in Hadri test, leading to over-rejection of the null.
** Probabilities are computed assuming asymptotic normality

EViews

File Edit Object View Proc Quick Options Add-ins Window Help

Series: X4 Workfile: UNTITLED::Untitled\

View Proc Object Properties Print Name Freeze Sample Genr Sheet Graph Stats Ident

Hadri Unit Root Test on D(X4)

Intermediate results on D(X4)

Cross section	LM	Variance HAC	Bandwidth	Obs
East Azerbaijan	0.2624	1.434736	5.0	14
West Azerbaijan	0.4102	0.671859	7.0	14
Ardabil	0.5000	0.571877	13.0	14
Isfahan	0.1099	3.574156	1.0	14
Alborz	0.2413	6.788441	1.0	8
Ilam	0.1206	3.419906	0.0	14
Bushehr	0.0738	1.978512	0.0	14
Tehran	0.0743	2.468139	1.0	14
Chaharmahal a...	0.1105	5.162754	0.0	14
South Khorasan	0.5000	0.516397	13.0	14
Razavi Khorasan	0.1150	3.311463	1.0	14
North Khorasan	0.1935	2.433896	3.0	14
Khuzestan	0.5000	0.519694	13.0	14
Zanjan	0.1433	0.856629	1.0	14
Semnan	0.2040	0.658145	4.0	14
Sistan and Balu...	0.2019	0.699704	6.0	14
Fars	0.2220	5.007178	0.0	14
Qazvin	0.0563	2.074292	0.0	14
Qom	0.4121	0.159317	10.0	14
Kurdistan	0.1445	1.425833	1.0	14
Kerman	0.2088	4.258769	1.0	14
Kermanshah	0.1103	4.812574	2.0	14
Kohgiluyeh and ...	0.1103	2.641146	2.0	14
Golestan	0.1657	1.271913	4.0	14
Gilan	0.1332	2.578115	2.0	14
Lorestan	0.1703	2.948928	1.0	14
Mazandaran	0.1384	1.611099	3.0	14
Markazi	0.5000	0.220980	13.0	14
Hormozgan	0.5000	1.110079	13.0	14
Hamedan	0.1543	4.342383	1.0	14
Yazd	0.5000	0.633464	13.0	14

نرخ بیکاری

EViews

File Edit Object View Proc Quick Options Add-ins Window Help

Series: X4 Workfile: UNTITLED::Untitled\

View Proc Object Properties Print Name Freeze Sample Genr Sheet Graph Stats Ident

Phillips-Perron Fisher Unit Root Test on D(X4)

Null Hypothesis: Unit root (individual unit root process)
Series: D(X4)
Date: 07/04/21 Time: 16:24
Sample: 1379 1398
Exogenous variables: Individual effects
Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett ke...
Total number of observations: 397
Cross-sections included: 31

Method	Statistic	Prob.**
PP - Fisher Chi-square	353.151	0.0000
PP - Choi Z-stat	-13.7598	0.0000

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

EViews

File Edit Object View Proc Quick Options Add-ins Window Help

Series: X4 Workfile: UNTITLED::Untitled\

View Proc Object Properties Print Name Freeze Sample Genr Sheet Graph Stats Ident

Phillips-Perron Fisher Unit Root Test on D(X4)

Intermediate Phillips-Perron test results D(X4)

Cross section	Prob.	Bandwidth	Obs
East Azerbaijan	0.0026	3.0	13
West Azerbaijan	0.7108	7.0	13
Ardabil	0.0008	12.0	13
Isfahan	0.0642	1.0	13
Alborz	0.2265	1.0	7
Ilam	0.0172	0.0	13
Bushehr	0.0171	0.0	13
Tehran	0.0142	1.0	13
Chaharmahal a...	0.1472	0.0	13
South Khorasan	0.0067	12.0	13
Razavi Khorasan	0.1897	2.0	13
North Khorasan	0.0072	1.0	13
Khuzestan	0.0005	9.0	13
Zanjan	0.0000	0.0	13
Semnan	0.0000	10.0	13
Sistan and Balu...	0.0006	0.0	13
Fars	0.1085	0.0	13
Qazvin	0.0001	3.0	13
Qom	0.0000	12.0	13
Kurdistan	0.0001	1.0	13
Kerman	0.0402	0.0	13
Kermanshah	0.1740	0.0	13
Kohgiluyeh and ...	0.0001	1.0	13
Golestan	0.0005	3.0	13
Gilan	0.0624	2.0	13
Lorestan	0.0892	1.0	13
Mazandaran	0.0285	6.0	13
Markazi	0.0010	7.0	13
Hormozgan	0.0000	12.0	13
Hamedan	0.0301	0.0	13
Yazd	0.0001	4.0	13

تولید ناخالص داخلی حقیقی

EViews

File Edit Object View Proc Quick Options Add-ins Window Help

Series: X5 Workfile: UNTITLED::Untitled\

View | Proc | Object | Properties | Print | Name | Freeze | Sample | Genr | Sheet | Graph | Stats | Ident

Hadri Unit Root Test on D(X5)

Null Hypothesis: Stationarity
Series: D(X5)
Date: 07/04/21 Time: 16:31
Sample: 1379 1398
Exogenous variables: Individual effects
Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel
Total number of observations: 278
Cross-sections included: 31

Method	Statistic	Prob.**
Hadri Z-stat	5.83427	0.0000
Heteroscedastic Consistent Z-stat	7.88808	0.0000

* Note: High autocorrelation leads to severe size distortion in Hadri test, leading to over-rejection of the null.
** Probabilities are computed assuming asympotic normality

EViews

File Edit Object View Proc Quick Options Add-ins Window Help

Series: X5 Workfile: UNTITLED::Untitled\

View | Proc | Object | Properties | Print | Name | Freeze | Sample | Genr | Sheet | Graph | Stats | Ident

Hadri Unit Root Test on D(X5)

Intermediate results on D(X5)

Cross section	LM	Variance HAC	Bandwidth	Obs
East Azerbaijan	0.3972	1.21E+16	1.0	9
West Azerbaijan	0.3819	3.41E+15	1.0	9
Ardabil	0.3658	9.18E+14	1.0	9
Isfahan	0.3983	3.93E+16	1.0	9
Alborz	0.3564	8.08E+15	1.0	8
Ilam	0.3221	2.56E+15	1.0	9
Bushehr	0.3011	5.45E+16	0.0	9
Tehran	0.4175	4.87E+17	1.0	9
Chaharmahal a...	0.4217	3.79E+14	1.0	9
South Khorasan	0.4101	2.18E+14	1.0	9
Razavi Khorasan	0.3615	2.20E+16	1.0	9
North Khorasan	0.3819	2.62E+14	1.0	9
Khuzestan	0.2084	4.69E+17	1.0	9
Zanjan	0.4281	1.01E+15	1.0	9
Semnan	0.4241	7.66E+14	1.0	9
Sistan and Balu...	0.4105	1.64E+15	1.0	9
Fars	0.3409	2.27E+16	1.0	9
Qazvin	0.4776	1.53E+15	0.0	9
Qom	0.3957	8.25E+14	1.0	9
Kurdistan	0.3975	6.33E+14	1.0	9
Kerman	0.3778	1.05E+16	1.0	9
Kermanshah	0.3804	1.99E+15	1.0	9
Kohgiluyeh and ...	0.2886	6.96E+15	0.0	9
Golestan	0.4063	1.12E+15	1.0	9
Gilan	0.3953	4.44E+15	1.0	9
Lorestan	0.3900	1.13E+15	1.0	9
Mazandaran	0.4143	9.86E+15	1.0	9
Markazi	0.3828	4.19E+15	1.0	9
Hormozgan	0.3444	3.92E+15	1.0	9
Hamedan	0.3841	1.51E+15	1.0	9
Yazd	0.3512	3.58E+15	1.0	9

تولید ناخالص داخلی حقیقی

EViews

File Edit Object View Proc Quick Options Add-ins Window Help

Series: X5 Workfile: UNTITLED::Untitled\

View Proc Object Properties Print Name Freeze Sample Genr Sheet Graph Stats Ident

Phillips-Perron Fisher Unit Root Test on D(X5)

Null Hypothesis: Unit root (individual unit root process)
Series: D(X5)
Date: 03/31/21 Time: 17:34
Sample 1379 1398
Exogenous variables: Individual effects
Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel
Total number of observations: 620
Cross-sections included: 31

Method	Statistic	Prob.**
PP - Fisher Chi-square	329.485	0.0000
PP - Choi Z-stat	14.6455	0.0000

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

EViews

File Edit Object View Proc Quick Options Add-ins Window Help

Series: X5 Workfile: UNTITLED::Untitled\

View Proc Object Properties Print Name Freeze Sample Genr Sheet Graph Stats Ident

Phillips-Perron Fisher Unit Root Test on D(X5)

Intermediate Phillips-Perron test results D(X5)

Cross section	Prob.	Bandwidth	Obs
East Azerbaijan	0.9811	0.0	8
West Azerbaijan	0.9475	0.0	8
Ardabil	0.9676	0.0	8
Isfahan	0.9570	0.0	8
Alborz	0.9848	0.0	7
Ilam	0.4454	1.0	8
Bushehr	0.4543	0.0	8
Tehran	0.9801	0.0	8
Chaharmahal a...	0.9917	1.0	8
South Khorasan	0.9875	0.0	8
Razavi Khorasan	0.9784	0.0	8
North Khorasan	0.9530	0.0	8
Khuzestan	0.4229	1.0	8
Zanjan	0.9941	2.0	8
Semnan	0.8547	0.0	8
Sistan and Balu...	0.9661	1.0	8
Fars	0.9649	1.0	8
Qazvin	0.9084	0.0	8
Qom	0.9526	1.0	8
Kurdistan	0.9457	0.0	8
Kerman	0.9712	0.0	8
Kermanshah	0.9758	1.0	8
Kohgiluyeh and ...	0.3366	0.0	8
Golestan	0.9403	0.0	8
Gilan	0.9324	1.0	8
Lorestan	0.9611	0.0	8
Mazandaran	0.9789	1.0	8
Markazi	0.9740	0.0	8
Hormozgan	0.8708	1.0	8
Hamedan	0.9631	0.0	8
Yazd	0.9632	1.0	8

نرخ تورم

EViews

File Edit Object View Proc Quick Options Add-ins Window Help

Series: X6 Workfile: UNTITLED::Untitled\

View Proc Object Properties Print Name Freeze Sample Genr Sheet Graph Stats Ident

Hadri Unit Root Test on D(X6)

Null Hypothesis: Stationarity
Series: D(X6)
Date: 07/04/21 Time: 16:39
Sample: 1379 1398
Exogenous variables: Individual effects
Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel
Total number of observations: 396
Cross-sections included: 31

Method	Statistic	Prob.**
Hadri Z-stat	7.45148	0.0000
Heteroscedastic Consistent Z-stat	7.32519	0.0000

* Note: High autocorrelation leads to severe size distortion in Hadri test, leading to over-rejection of the null.
** Probabilities are computed assuming asympotic normality

EViews

File Edit Object View Proc Quick Options Add-ins Window Help

Series: X6 Workfile: UNTITLED::Untitled\

View Proc Object Properties Print Name Freeze Sample Genr Sheet Graph Stats Ident

Hadri Unit Root Test on D(X6)

Intermediate results on D(X6)

Cross section	LM	Variance HAC	Bandwidth	Obs
East Azerbaijan	0.3823	48.27376	2.0	13
West Azerbaijan	0.3662	52.15823	2.0	13
Ardabil	0.3374	51.49614	2.0	13
Isfahan	0.3917	49.03679	2.0	13
Alborz	0.2259	8.213333	0.0	6
Ilam	0.3412	53.46079	2.0	13
Bushehr	0.3566	49.29027	2.0	13
Tehran	0.4085	41.02205	2.0	13
Chaharmahal a...	0.3766	48.83701	2.0	13
South Khorasan	0.3327	50.31521	2.0	13
Razavi Khorasan	0.3565	53.89117	2.0	13
North Khorasan	0.3563	52.80134	2.0	13
Khuzestan	0.3621	50.24466	2.0	13
Zanjan	0.3467	48.27369	2.0	13
Semnan	0.3994	51.82776	2.0	13
Sistan and Balu...	0.3688	51.71938	2.0	13
Fars	0.3943	52.66852	2.0	13
Qazvin	0.3355	53.17088	2.0	13
Qom	0.3942	49.83506	2.0	13
Kurdistan	0.3563	49.91654	2.0	13
Kerman	0.3608	50.91607	2.0	13
Kermanshah	0.3294	50.04386	2.0	13
Kohgiluyeh and ...	0.3916	52.98334	2.0	13
Golestan	0.3843	45.82593	2.0	13
Gilan	0.3826	48.86935	2.0	13
Lorestan	0.3801	49.52478	2.0	13
Mazandaran	0.3707	48.11413	2.0	13
Markazi	0.3607	48.64721	2.0	13
Hormozgan	0.3658	45.13871	2.0	13
Hamedan	0.3599	52.83077	2.0	13
Yazd	0.3711	49.70837	2.0	13

نرخ تورم

EViews

File Edit Object View Proc Quick Options Add-ins Window Help

Series: X6 Workfile: UNTITLED::Untitled\

View Proc Object Properties Print Name Freeze Sample Genr Sheet Graph Stats Ident

Phillips-Perron Fisher Unit Root Test on D(X6)

Null Hypothesis: Unit root (individual unit root process)
Series: D(X6)
Date: 03/31/21 Time: 17:37
Sample: 1379 1398
Exogenous variables: Individual effects
Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel
Total number of observations: 620
Cross-sections included: 31

Method	Statistic	Prob.**
PP - Fisher Chi-square	405.862	0.0000
PP - Choi Z-stat	-10.2952	0.0000

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

EViews

File Edit Object View Proc Quick Options Add-ins Window Help

Series: X6 Workfile: UNTITLED::Untitled\

View Proc Object Properties Print Name Freeze Sample Genr Sheet Graph Stats Ident

Phillips-Perron Fisher Unit Root Test on D(X6)

Intermediate Phillips-Perron test results D(X6)

Cross section	Prob.	Bandwidth	Obs
East Azerbaijan	0.4960	0.0	12
West Azerbaijan	0.5030	0.0	12
Ardabil	0.4299	1.0	12
Isfahan	0.5146	1.0	12
Alborz	0.3267	0.0	5
Ilam	0.4856	0.0	12
Bushehr	0.4516	1.0	12
Tehran	0.4965	2.0	12
Chaharmahal a...	0.4873	1.0	12
South Khorasan	0.4641	0.0	12
Razavi Khorasan	0.4750	1.0	12
North Khorasan	0.4833	1.0	12
Khuzestan	0.4561	1.0	12
Zanjan	0.4369	1.0	12
Semnan	0.5237	1.0	12
Sistan and Balu...	0.4880	1.0	12
Fars	0.5124	1.0	12
Qazvin	0.4072	1.0	12
Qom	0.5215	1.0	12
Kurdistan	0.4897	0.0	12
Kerman	0.4780	1.0	12
Kermanshah	0.4990	0.0	12
Kohgiluyeh and ...	0.5006	1.0	12
Golestan	0.5252	2.0	12
Gilan	0.4806	1.0	12
Lorestan	0.4888	1.0	12
Mazandaran	0.4870	1.0	12
Markazi	0.4620	2.0	12
Hormozgan	0.5123	0.0	12
Hamedan	0.4546	1.0	12
Yazd	0.5147	1.0	12

توزیع درآمد (ضریب جینی)

EViews

File Edit Object View Proc Quick Options Add-ins Window Help

Series: X7 Workfile: UNTITLED::Untitled\

View Proc Object Properties Print Name Freeze Sample Genr Sheet Graph Stats Ident

Hadri Unit Root Test on D(X7)

Null Hypothesis: Stationarity
Series: D(X7)
Date: 07/04/21 Time: 16:48
Sample: 1379 1398
Exogenous variables: Individual effects
Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel
Total number of observations: 335
Cross-sections included: 31

Method	Statistic	Prob.**
Hadri Z-stat	2.77051	0.0028
Heteroscedastic Consistent Z-stat	6.19081	0.0000

* Note: High autocorrelation leads to severe size distortion in Hadri test, leading to over-rejection of the null.
** Probabilities are computed assuming asympotic normality

EViews

File Edit Object View Proc Quick Options Add-ins Window Help

Series: X7 Workfile: UNTITLED::Untitled\

View Proc Object Properties Print Name Freeze Sample Genr Sheet Graph Stats Ident

Hadri Unit Root Test on D(X7)

Intermediate results on D(X7)

Cross section	LM	Variance HAC	Bandwidth	Obs
East Azerbaijan	0.1200	0.000397	1.0	11
West Azerbaijan	0.1987	0.000140	3.0	11
Ardabil	0.5000	0.000254	4.0	5
Isfahan	0.3144	0.001700	5.0	11
Alborz	0.1577	0.000627	1.0	11
Ilam	0.4764	5.65E-05	8.0	11
Bushehr	0.5000	0.000139	10.0	11
Tehran	0.4073	9.20E-05	8.0	11
Chaharmahal a...	0.5000	0.000149	10.0	11
South Khorasan	0.5000	0.000172	10.0	11
Razavi Khorasan	0.5000	0.000102	10.0	11
North Khorasan	0.5000	0.000108	10.0	11
Khuzestan	0.1757	0.000554	2.0	11
Zanjan	0.0990	0.000710	1.0	11
Semnan	0.5000	9.15E-05	10.0	11
Sistan and Balu...	0.1287	0.000925	1.0	11
Fars	0.5000	0.000117	10.0	11
Qazvin	0.2926	0.000228	2.0	11
Qom	0.4267	5.23E-05	7.0	11
Kurdistan	0.5000	5.65E-05	10.0	11
Kerman	0.1067	0.000346	1.0	11
Kermanshah	0.3806	6.53E-05	5.0	11
Kohgiluyeh and ...	0.3128	0.000995	6.0	11
Golestan	0.1419	0.000232	0.0	11
Gilan	0.2360	0.000890	2.0	11
Lorestan	0.0750	0.001300	0.0	11
Mazandaran	0.5000	0.000192	10.0	11
Markazi	0.3356	0.000335	7.0	11
Hormozgan	0.1831	0.000839	1.0	11
Hamedan	0.4545	0.000150	9.0	11
Yazd	0.2815	0.000160	7.0	11

توزیع درآمد (ضریب جینی)

EViews

File Edit Object View Proc Quick Options Add-ins Window Help

Series: X7 Workfile: UNTITLED::Untitled\

View Proc Object Properties Print Name Freeze Sample Genr Sheet Graph Stats Ident

Phillips-Perron Fisher Unit Root Test on D(X7)

Null Hypothesis: Unit root (individual unit root process)
Series: D(X7)
Date: 07/04/21 Time: 16:52
Sample: 1379 1398
Exogenous variables: Individual effects
Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett ke...
Total number of observations: 304
Cross-sections included: 31

Method	Statistic	Prob.**
PP - Fisher Chi-square	340.757	0.0000
PP - Choi Z-stat	-13.7381	0.0000

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

EViews

File Edit Object View Proc Quick Options Add-ins Window Help

Series: X7 Workfile: UNTITLED::Untitled\

View Proc Object Properties Print Name Freeze Sample Genr Sheet Graph Stats Ident

Phillips-Perron Fisher Unit Root Test on D(X7)

Intermediate Phillips-Perron test results D(X7)

Cross section	Prob.	Bandwidth	Obs
East Azerbaijan	0.0002	4.0	10
West Azerbaijan	0.1122	2.0	10
Ardabil	0.0335	3.0	4
Isfahan	0.0157	1.0	10
Alborz	0.0056	1.0	10
Ilam	0.0042	9.0	10
Bushehr	0.0180	9.0	10
Tehran	0.0113	6.0	10
Chaharmahal a...	0.0437	9.0	10
South Khorasan	0.0010	9.0	10
Razavi Khorasan	0.0095	5.0	10
North Khorasan	0.0002	9.0	10
Khuzestan	0.3374	3.0	10
Zanjan	0.2028	1.0	10
Semnan	0.0003	9.0	10
Sistan and Balu...	0.2145	1.0	10
Fars	0.0000	7.0	10
Qazvin	0.0025	2.0	10
Qom	0.0000	9.0	10
Kurdistan	0.0273	9.0	10
Kerman	0.0035	2.0	10
Kermanshah	0.0001	4.0	10
Kohgiluyeh and ...	0.0283	4.0	10
Golestan	0.0650	0.0	10
Gilan	0.0192	0.0	10
Lorestan	0.0009	3.0	10
Mazandaran	0.0932	6.0	10
Markazi	0.0055	2.0	10
Hormozgan	0.0562	1.0	10
Hamedan	0.0000	9.0	10
Yazd	0.0002	8.0	10

نیروی کار

EViews

File Edit Object View Proc Quick Options Add-ins Window Help

Series: X8 Workfile: UNTITLED::Untitled\

View Proc Object Properties Print Name Freeze Sample Genr Sheet Graph Stats Ident

Hadri Unit Root Test on D(X8)

Null Hypothesis: Stationarity
Series: D(X8)
Date: 03/31/21 Time: 17:58
Sample: 1379 1398
Exogenous variables: Individual effects
Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel
Total number of observations: 620
Cross-sections included: 31

Method	Statistic	Prob.**
Hadri Z-stat	7.90624	0.0000
Heteroscedastic Consistent Z-stat	6.12314	0.0000

* Note: High autocorrelation leads to severe size distortion in Hadri test, leading to over-rejection of the null.
** Probabilities are computed assuming asympotic normality

EViews

File Edit Object View Proc Quick Options Add-ins Window Help

Series: X8 Workfile: UNTITLED::Untitled\

View Proc Object Properties Print Name Freeze Sample Genr Sheet Graph Stats Ident

Hadri Unit Root Test on D(X8)

Intermediate results on D(X8)

Cross section	LM	Variance HAC	Bandwidth	Obs
East Azerbaijan	0.3517	1.37E+09	8.0	11
West Azerbaijan	0.2171	8.95E+08	1.0	11
Ardabil	0.2374	1.57E+08	5.0	11
Isfahan	0.2752	1.97E+09	2.0	11
Alborz	0.5000	1.28E+08	4.0	5
Ilam	0.2295	49597894	0.0	11
Bushehr	0.5000	17404937	10.0	11
Tehran	0.1869	5.02E+10	4.0	11
Chaharmahal a...	0.1335	2.59E+08	2.0	11
South Khorasan	0.1790	1.89E+08	4.0	11
Razavi Khorasan	0.2827	5.29E+09	3.0	11
North Khorasan	0.3736	1.47E+08	3.0	11
Khuzestan	0.1160	3.74E+09	0.0	11
Zanjan	0.5000	39744235	10.0	11
Semnan	0.5000	60377575	10.0	11
Sistan and Balu...	0.3883	1.91E+09	2.0	11
Fars	0.5000	7.82E+08	10.0	11
Qazvin	0.2195	3.22E+08	1.0	11
Qom	0.5000	35709802	10.0	11
Kurdistan	0.1519	3.14E+08	1.0	11
Kerman	0.3298	2.33E+09	3.0	11
Kermanshah	0.4017	1.46E+08	8.0	11
Kohgiluyeh and ...	0.4282	2.79E+08	2.0	11
Golestan	0.1722	3.52E+08	1.0	11
Gilan	0.3337	38358175	5.0	11
Lorestan	0.2247	2.74E+08	4.0	11
Mazandaran	0.5000	5.97E+08	10.0	11
Markazi	0.3055	1.48E+08	5.0	11
Hormozgan	0.3642	6.13E+08	2.0	11
Hamedan	0.5000	40953855	10.0	11
Yazd	0.3467	4.78E+08	1.0	11

نیروی کار

EViews

File Edit Object View Proc Quick Options Add-ins Window Help

Series: X8 Workfile: UNTITLED::Untitled\

View | Proc | Object | Properties | Print | Name | Freeze | Sample | Genr | Sheet | Graph | Stats | Ident

Phillips-Perron Fisher Unit Root Test on D(X8)

Null Hypothesis: Unit root (individual unit root process)
Series: D(X8)
Date: 07/04/21 Time: 17:00
Sample: 1379 1398
Exogenous variables: Individual effects
Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett ke...
Total number of observations: 304
Cross-sections included: 31

Method	Statistic	Prob.**
PP - Fisher Chi-square	299.472	0.0000
PP - Choi Z-stat	-12.4683	0.0000

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

EViews

File Edit Object View Proc Quick Options Add-ins Window Help

Series: X8 Workfile: UNTITLED::Untitled\

View | Proc | Object | Properties | Print | Name | Freeze | Sample | Genr | Sheet | Graph | Stats | Ident

Phillips-Perron Fisher Unit Root Test on D(X8)

Intermediate Phillips-Perron test results D(X8)

Cross section	Prob.	Bandwidth	Obs
East Azerbaijan	0.0093	8.0	10
West Azerbaijan	0.0136	1.0	10
Ardabil	0.0042	4.0	10
Isfahan	0.0055	0.0	10
Alborz	0.0391	3.0	4
Ilam	0.0647	0.0	10
Bushehr	0.0003	9.0	10
Tehran	0.0518	3.0	10
Chaharmahal a...	0.0643	1.0	10
South Khorasan	0.0058	6.0	10
Razavi Khorasan	0.0123	1.0	10
North Khorasan	0.0002	2.0	10
Khuzestan	0.0373	0.0	10
Zanjan	0.0412	5.0	10
Semnan	0.0073	9.0	10
Sistan and Balu...	0.1116	3.0	10
Fars	0.0143	9.0	10
Qazvin	0.0004	7.0	10
Qom	0.0026	9.0	10
Kurdistan	0.0236	0.0	10
Kerman	0.1763	0.0	10
Kermanshah	0.0000	7.0	10
Kohgiluyeh and ...	0.9229	2.0	10
Golestan	0.0018	0.0	10
Gilan	0.0002	6.0	10
Lorestan	0.0022	5.0	10
Mazandaran	0.0062	9.0	10
Markazi	0.0551	9.0	10
Hormozgan	0.0809	1.0	10
Hamedan	0.0000	9.0	10
Yazd	0.0331	1.0	10

عرض از مبدأ مشترک برای تمامی استان‌ها جهت بررسی پول (Pool) بودن آن: همان‌طور که مشخص است به‌صورت مرزی بی‌معنی است.

EViews

File Edit Object View Proc Quick Options Add-ins Window Help

Equation: UNTITLED Workfile: UNTITLED::Untitled\

View Proc Object Print Name Freeze Estimate Forecast Stats Resids

Dependent Variable: Y
Method: Panel Least Squares
Date: 07/04/21 Time: 14:42
Sample (adjusted): 1390 1395
Periods included: 6
Cross-sections included: 31
Total panel (balanced) observations: 186

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
X1	4.567845	14.37371	0.317792	0.7510
X2	-0.097969	0.112955	-0.867326	0.3869
X3	1.36E-07	3.32E-07	0.408914	0.6831
X4	0.028096	0.028464	0.987095	0.3249
X5	3.90E-09	2.91E-10	13.43299	0.0000
X6	-0.017938	0.007718	-2.324206	0.0213
X7	-7.557161	2.726717	-2.771524	0.0062
X8	-2.38E-06	9.53E-07	-2.494706	0.0135
C	7.088447	2.227629	3.182058	0.0017

R-squared	0.541592	Mean dependent var	1.904415
Adjusted R-squared	0.520873	S.D. dependent var	1.593784
S.E. of regression	1.103201	Akaike info criterion	3.081486
Sum squared resid	215.4183	Schwarz criterion	3.237571
Log likelihood	-277.5782	Hannan-Quinn criter.	3.144738
F-statistic	26.13987	Durbin-Watson stat	0.233229
Prob(F-statistic)	0.000000		

آزمون اثرات ثابت (Fixed Effect)

EViews

File Edit Object View Proc Quick Options Add-ins Window Help

Equation: UNTITLED Workfile: UNTITLED::Untitled\

View Proc Object Print Name Freeze Estimate Forecast Stats Resids

Dependent Variable: Y
Method: Panel Least Squares
Date: 07/04/21 Time: 14:57
Sample (adjusted): 1390 1395
Periods included: 6
Cross-sections included: 31
Total panel (balanced) observations: 186

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
X1	10.85340	6.203214	1.749642	0.0823
X2	-0.081084	0.048091	-1.686061	0.0939
X3	-2.78E-06	1.32E-06	-2.100564	0.0374
X4	0.011464	0.019696	0.582065	0.5614
X5	1.74E-09	3.78E-10	4.606993	0.0000
X6	-0.005947	0.003862	-1.540116	0.1257
X7	-0.210916	1.651320	-0.127726	0.8985
X8	-1.85E-06	1.08E-06	-1.710185	0.0893
C	10.70807	2.796362	3.829285	0.0002

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

R-squared	0.933187	Mean dependent var	1.904415
Adjusted R-squared	0.915916	S.D. dependent var	1.593784
S.E. of regression	0.462154	Akaike info criterion	1.478204
Sum squared resid	31.39721	Schwarz criterion	2.154571
Log likelihood	-98.47300	Hannan-Quinn criter.	1.752294
F-statistic	54.03085	Durbin-Watson stat	1.054587
Prob(F-statistic)	0.000000		

آزمون F لیمر

فرضیه صفر که نشان‌دهنده پول بودن است رد و آزمون اثرات ثابت موردپذیرش قرار می‌گیرد. (به دلیل درجه آزادی ۳۰/۱۴۷ و میزان Prob آن‌که زیر ۵ درصد است).

EViews

File Edit Object View Proc Quick Options Add-ins Window Help

Equation: UNTITLED Workfile: UNTITLED::Untitled\

View Proc Object Print Name Freeze Estimate Forecast Stats Resids

Equation: Untitled
Test cross-section fixed effects

Effects Test	Statistic	d.f.	Prob.
Cross-section F	28.719219	(30,147)	0.0000
Cross-section Chi-square	358.210459	30	0.0000

Cross-section fixed effects test equation:
Dependent Variable: Y
Method: Panel Least Squares
Date: 07/04/21 Time: 15:03
Sample (adjusted): 1390 1395
Periods included: 6
Cross-sections included: 31
Total panel (balanced) observations: 186

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
X1	4.567845	14.37371	0.317792	0.7510
X2	-0.097969	0.112955	-0.867326	0.3869
X3	1.36E-07	3.32E-07	0.408914	0.6831
X4	0.028096	0.028464	0.987095	0.3249
X5	3.90E-09	2.91E-10	13.43299	0.0000
X6	-0.017938	0.007718	-2.324206	0.0213
X7	-7.557161	2.726717	-2.771524	0.0062
X8	-2.38E-06	9.53E-07	-2.494706	0.0135
C	7.088447	2.227629	3.182058	0.0017

R-squared	0.541592	Mean dependent var	1.904415
Adjusted R-squared	0.520873	S.D. dependent var	1.593784
S.E. of regression	1.103201	Akaike info criterion	3.081486
Sum squared resid	215.4183	Schwarz criterion	3.237571
Log likelihood	-277.5782	Hannan-Quinn criter.	3.144738
F-statistic	26.13987	Durbin-Watson stat	0.233229
Prob(F-statistic)	0.000000		

آزمون اثرات تصادفی (Random Effect)

EViews

File Edit Object View Proc Quick Options Add-ins Window Help

Equation: UNTITLED Workfile: UNTITLED::Untitled\

View Proc Object Print Name Freeze Estimate Forecast Stats Resids

Dependent Variable: Y
Method: Panel EGLS (Cross-section random effects)
Date: 07/04/21 Time: 15:07
Sample (adjusted): 1390 1395
Periods included: 6
Cross-sections included: 31
Total panel (balanced) observations: 186
Swamy and Arora estimator of component variances

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
X1	12.27584	6.096364	2.013634	0.0456
X2	-0.092329	0.047931	-1.926309	0.0557
X3	8.34E-07	3.01E-07	2.774483	0.0061
X4	0.017011	0.019099	0.890681	0.3743
X5	1.57E-09	2.73E-10	5.776359	0.0000
X6	-0.012363	0.003315	-3.729806	0.0003
X7	-1.956726	1.578808	-1.239369	0.2168
X8	-3.37E-06	8.93E-07	-3.767707	0.0002
C	3.984620	1.105382	3.604743	0.0004

Effects Specification

	S.D.	Rho
Cross-section random	1.009367	0.8267
Idiosyncratic random	0.462154	0.1733

Weighted Statistics

R-squared	0.250592	Mean dependent var	0.349918
Adjusted R-squared	0.216721	S.D. dependent var	0.555581
S.E. of regression	0.491706	Sum squared resid	42.79416
F-statistic	7.398323	Durbin-Watson stat	0.873029
Prob(F-statistic)	0.000000		

Unweighted Statistics

R-squared	0.353334	Mean dependent var	1.904415
Sum squared resid	303.8858	Durbin-Watson stat	0.122943

آزمون هاسمن (آماره مربوط به هاسمن آماره خی دو هست و همان‌طور که مشخص است میزان **prob** بالای ۵ صدم هست پس فرضیه **H0** نیز پذیرفته می‌شود بنابراین مدل ما آزمون اثرات تصادفی (**Random effect**) است).

EViews

File Edit Object View Proc Quick Options Add-ins Window Help

Equation: UNTITLED Workfile: UNTITLED::Untitled\

View Proc Object Print Name Freeze Estimate Forecast Stats Resids

Correlated Random Effects - Hausman Test
Equation: Untitled
Test cross-section random effects

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	0.000000	8	1.0000

* Cross-section test variance is invalid. Hausman statistic set to zero.

Cross-section random effects test comparisons:

Variable	Fixed	Random	Var(Diff.)	Prob.
X1	10.853404	12.275844	1.314203	0.2147
X2	-0.081084	-0.092329	0.000015	0.0041
X3	-0.000003	0.000001	0.000000	0.0050
X4	0.011464	0.017011	0.000023	0.2491
X5	0.000000	0.000000	0.000000	0.5290
X6	-0.005947	-0.012363	0.000004	0.0012
X7	-0.210916	-1.956726	0.234224	0.0003
X8	-0.000002	-0.000003	0.000000	0.0133

EViews

File Edit Object View Proc Quick Options Add-ins Window Help

Equation: UNTITLED Workfile: UNTITLED::Untitled\

View Proc Object Print Name Freeze Estimate Forecast Stats Resids

Cross-section random effects test equation:
Dependent Variable: Y
Method: Panel Least Squares
Date: 07/04/21 Time: 15:14
Sample (adjusted): 1390 1395
Periods included: 6
Cross-sections included: 31
Total panel (balanced) observations: 186

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	10.70807	2.796362	3.829285	0.0002
X1	10.85340	6.203214	1.749642	0.0823
X2	-0.081084	0.048091	-1.686061	0.0939
X3	-2.78E-06	1.32E-06	-2.100564	0.0374
X4	0.011464	0.019696	0.582065	0.5614
X5	1.74E-09	3.78E-10	4.606993	0.0000
X6	-0.005947	0.003862	-1.540116	0.1257
X7	-0.210916	1.651320	-0.127726	0.8985
X8	-1.85E-06	1.08E-06	-1.710185	0.0893

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

R-squared	0.933187	Mean dependent var	1.904415
Adjusted R-squared	0.915916	S.D. dependent var	1.593784
S.E. of regression	0.462154	Akaike info criterion	1.478204
Sum squared resid	31.39721	Schwarz criterion	2.154571
Log likelihood	-98.47300	Hannan-Quinn criter.	1.752294
F-statistic	54.03085	Durbin-Watson stat	1.054587
Prob(F-statistic)	0.000000		

نکته‌ای که در اینجا وجود دارد این است که چون در این جا به مدل Random effect رسیدیم و چون در مدل Random effect ما از روش GLS برای برآورد استفاده کردیم پس به‌صورت خودکار اگر واریانس ناهمسانی یا خودهمبستگی هم وجود داشته باشد برطرف خواهد شد پس‌نیازی نیست تا واریانس ناهمسانی یا خودهمبستگی را چک کنیم اما اگر مدل Fixed Effect باشد باید واریانس ناهمسانی یا خودهمبستگی را چک کنیم.

Effects of Types of Renewable and Non-Renewable Energy Consumption on Economic Welfare in Iran

Abstract:

The role of energy for the welfare and economic development of countries highlights the importance of energy.Given that in Iran, there is still no information on the effects of renewable and non-renewable energy on economic well-being in Iran, The main objective of this study is to investigation the effects of typesof renewable and non-renewable energies consumption on economic welfare in Iran. Subject analysis of Panel Data econometric model during 2000 to 2019 for all provinces of Iran as well as model ARDL and convergence method during 1981-2018 to determine the existence of short and short-term relationships between model variables Time series titles are used. The results showed that the types of renewable and non-renewable energies according to the panel data method have a positive and significant effect on the economic welfare of the provinces of Iran. Also results based on model ARDL Showed that that coefficient of the error correction method indicates that about 0.61of the short-term imbalance isadjusted in each period to achieve thelong-term equilibrium. According to estimates, the relationship between economicwelfare, GDP perCapita, labor force,Fair distribution of income and theConsumption types of renewableand non-renewable energies (solar, wind, hydro, geothermal, Oil, gas and gasoline) in the Short and long run, it is declining. In addition, the variables of labor, GDP, Fair distribution of income and the Consumption types of renewable and non-renewable energies (solar, wind, hydro, geothermal, Oil, gas and gasoline) Increase economic welfare in the long run.So that the rate of one percent increase in the exogenous variables of the research leads to an increase of 0.85, 0.66, 0.45, 0.61, 0.56, 0.36, 0.31, 0.72, 0.76 and 0.34% percent in the welfareof society. Despite the relative abundanceof non-renewable energy (oil and gas) in the country and thelack of optimal use of them, the positive effect of renewable energy oneconomic welfare indicatesthat the use of this type of energy along with non-renewable energyIt will increase theeconomic well-being of thesociety.

Keywords: Renewable and non-renewable energies, Economic Welfare, Provinces of Iran.Panel Data. ARDL

JEL: Q42, Q40, D60, C2340, C22

Shahrood University of Technology

Faculty of Industrial Engineering & Management

MSC Theseis Strings economic trends economic systems planning

Effects of Types of Renewable and Non-Renewable Enerjy Consumption on Economic Welfare in Iran

By:

Akram Nourani

Supervisor:

Dr. Mahmoud Rahimi

Advisor:

Dr. Mohammad Mirbagherijam

Dr. Hossein Rezaei

September 2021