فصل‌نامه مطالعات اقتصاد انرژی/ سال نوزدهم / شماره ۷۸/ پاییز ۱۴۰۲ / صفحات ۱۰۱-۶۹

# بررسی تأثیر مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر بر شاخص توسعه انسانی در ایران

**آرین غلامی**

**کارشناس ارشد اقتصاد انرژی دانشکده علوم اجتماعی و انسانی دانشگاه کردستان، Arian.gholami@uok.ac.ir**

**ساغر نیک‌پور[1]**

**دکترای اقتصاد دانشگاه شهید باهنر کرمان، دانشکده مدیریت و اقتصاد،**

**saghar nikpour@gmail.com**

**فائزه میرکی**

**کارشناس ارشد اقتصاد انرژی، دانشکده اقتصاد دانشگاه کردستان،**

**Faeze.miraki@gmail.com**

**تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۱/۲۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۳/۲۹**

## چکیده

ارتقای شاخص توسعه انسانی بهترین سازوکار برای توانمندسازی افراد در ابعاد اقتصادی و اجتماعی است که بر اساس متغیرهای سلامت، سطح تحصیلات و سطح زندگی افراد ارزیابی می‌شود. در این میان مولفه‌های مختلفی بر اساس ساختار یک اقتصاد بر این شاخص اثرگذار هستند. در کشورهای انرژی محور همچون ایران که رشد اقتصادی تابع مستقیمی از انرژی است بنابراین عواملی مانند تقاضای انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر می‌توانند بر این شاخص تأثیربسزایی داشته باشند. در این راستا، پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر و غیر قابل تجدید بر شاخص توسعه انسانی در مطالعه موردی کشور ایران در بازه‌ی زمانی ۱۳۹۸-۱۳۶۵ و با استفاده از رهیافت الگوی خود توضیح برداری با وقفه‌های توزیعی ARDL انجام شده است. نتایج حاکی از آن است که مصرف انرژی تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر به ترتیب تاثیر مثبت و منفی و معناداری بر شاخص توسعه انسانی در ایران دارند. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده از تحقیق حاضر، پیشنهاد می‌شود که سهم انرژی‌های تجدیدپذیر از کل انرژی در افق کاری سیاستمداران مد نظر قرار گیرد تا از این طریق زمینه ارتقای سطح کیفیت زندگی افراد جامعه فراهم آورده شود.

**طبقه‌بندی JEL**: Q۲, Q۳, Q۴, Q۵, O۱۳

**کلیدواژه**: مصرف انرژی تجدید پذیر، مصرف انرژی تجدید ناپذیر، وقفه‌های توزیعی ARDL

[1] نویسنده مسئول

[ Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-12 ]

**۱- مقدمه**

در طول چهار دهه گذشته به دلیل وقوع شوک‌های نفتی سال‌های ۱۹۷۳ و ۱۹۷۹ و ایجاد رکود اقتصادی در غرب، انرژی در کنار سایر نهاده ها، جایگاه واقعی خود را یافته و به عنوان یکی از عوامل مهم و تأثیر گذار بر تولید به شمار می‌رود (احسان فر، ۱۳۹۵). از سویی معناداری ارتباط بین توسعه و رشد اقتصادی کشورها و مصرف انرژی بیانگر این امر است که مسیر جایگزینی ماشین با نیروی کار انسانی از کانال انرژی ارزان قیمت شکل گرفته شده و رفاه اجتماعی، بهبود کیفیت زندگی و امنیت جوامع در پرتو این ارتباط ایجاد شده است. در واقع اهمیت انرژی در دهه‌های اخیر تا جاییست که به عنوان یکی از عوامل تولید در کنار نیروی کار و سرمایه نقش پررنگی ایفا می‌کند و در توسعه و رفاه کشورها به عنوان عنصری مهم تلقی گردد. اما به دلیل اینکه مصرف سوخت‌های فسیلی با تولید آلاینده‌های زیست محیطی همراه هستند(اسلاملوئیان و استادزاد، ۱۳۹۱، ص. ۲) و انرژی‌های تجدیدپذیر با طبیعت و محیط‌زیست سازگار هستند. در جهان امروز این اقلام انرژی مرکز توجه قرار گرفته‌اند، خصوصا پس از توافقنامه پاریس که کاهش آلایندگی‌ها برای کشورها به یک الزام تبدیل شده است. از این رو جایگزین مناسبی برای سوخت‌های فسیلی به حساب می‌آیند. با استناد به اینکه، توسعه و گسترش انرژی‌های تجدید پذیر به تحقق اهداف توسعه اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی کشورها کمک می‌کند و از عوامل اساسی در رسیدن به توسعه پایدار است، استفاده از انرژی‌های نو می‌تواند باعث کاهش وابستگی به منابع فسیلی، کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و به تبع آن، حفظ امنیت و سلامت انسان‌ها و محیط زیست شود (موسوی شفائی و همکاران، ۱۳۹۵، ص. ۲۱۷). بنابراین در جهان امروز نحوه و نوع مصرف انرژی به دلیل آثاری که بر تخریب محیط زیست برجای دارد به نوعی با کیفیت زندگی افراد پیوند خورده زیرا به عنوان مثال سطح امید به زندگی آنها را تحت الشعاع قرار می‌دهد( خوشنویس و پژویان ۱۳۹۵)

در تعاریف اقتصادی و اجتماعی شاخص توسعه انسانی در کشورهای مختلف مبنایی برای سنجش و مقایسه سطح کیفیت انسان‌ها است. شاخص توسعه انسانی بر اساس نظریات آمارتیاسن[1] به عنوان معیار جدیدی از توسعه در سال ۱۹۹۰ برنده جایزه نوبل

1. Amartya Sen

[ Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-12 ]

شد. این شاخص مبتنی بر این ایده اساسی است که برای دستیابی به زندگی بهتر، علاوه بر داشتن درآمد بیشتر، باید استعدادها و ظرفیت‌های انسانی را پرورش داد و گسترش داد و بر این اساس یکی از عوامل دستیابی به توسعه پایدار لحاظ می‌شود. بنابراین برای سنجش عوامل دستیابی به توسعه پایدار در یک کشور ارزیابی مولفه‌های شاخص توسعه انسانی و انرژی بسیار ضروری و حائز اهمیت هستند. همچنین بررسی ارتباط میان این دو متغیر خصوصا در کشورهایی که رشد اقتصادی آنها وابستگی بالایی به مقوله انرژی دارد همچون کشورهای نفت خیزی مثل ایران می‌تواند زمینه سیاست‌گذاری همراستا با ارتقای سطح کیفی افراد از یکسو و از سوی دیگر دستیابی به رشد اقتصادی بالاتر را فراهم آورد.

ایران از نظر منابع مختلف انرژی یکی از ثروتمندترین کشورهای جهان است که دارای منابع فراوان نفت و گاز و همچنین دارای پتانسیل‌های انرژی تجدیدپذیر فراوان است زیرا ایران دارای مناطقی با پتانسیل بادی بالا و قابلیت تولید انرژی زمین گرمایی نیز می‌باشد. شرایط آب و هوایی مساعد و تابش نور خورشید در اکثر مناطق کشور و در اکثر فصول سال زمینه مناسبی را برای استفاده و گسترش انرژی‌های نو فراهم کرده است. بنابراین وجود تنوع منابع انرژی و اهمیت آن منجر به وابستگی رشد اقتصادی به انرژی شده است. از سوی دیگر توسعه اقتصادی و اجتماعی نیز تا حد زیادی با بحث انرژی در هم تنیده هستند. بنابراین برای بررسی شاخص توسعه انسانی و عوامل اثرگذار بر آن در مطالعه موردی کشورهایی همچون ایران بایستی در وهله نخست بر بخش انرژی و انواع آن متمرکز بود. بر این اساس بخش انرژی از یکسو زمینه ساز رشد اقتصادی است که به طور غیر مستقیم موجب بهبود کیفیت زندگی افراد جامعه می‌شود و از سوی دیگر به طور مستقیم می‌تواند بر توسعه انسانی اثرگذار باشد. لذا بررسی بخش انرژی از سمت تقاضا در مختصات کشور ایران امری ضروری است تا از این طریق بتوان به تجزیه آثار غیر مستقیم آن از کانال رشد اقتصادی پرداخت و همچنین تاثیر مستقیم آن بر شاخص توسعه انسانی سنجیده شود.

بنابراین در این تحقیق هدف بررسی تأثیر مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر بر شاخص توسعه انسانی در کشور ایران است. لذا بر این اساس پس از بیان مقدمه در بخش دوم تحقیق به بیان ادبیات موضوع و سپس مبانی نظری و تصریح بیان گردیده است و در نهایت نیز پس از بیان یافته‌های تحقیق،نتیجه پژوهش مطرح شده است.

[ Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-12 ]

## ۲- ادبیات موضوع

### ۲-۱- مطالعات داخلی

دیزجی(۱۴۰۲)، تاثیر شاخص توسعه انسانی بر مصرف انرژی در کشورهای منتخب عضو اوپک( ایران، اکوادور، ونزوئال، قطر و نیجریه) با استفاده از روش پنل دیتا در دوره زمانی ۲۰۱۹-۱۹۹۸ مورد آزمون قرار داد. نتایج تحقیق حاکی از تاثیر مثبت متغیرهای شهرنشینی و ارزش افزوده بخش صنعت بر مصرف انرژی و تاثیر منفی شاخص توسعه انسانی و قیمت نفت بر مصرف انرژی در کشورهای مورد مطالعه می‌باشد.

باوی و همکاران(۱۴۰۱) به بررسی ارتباط میان قیمت بنزین و شاخص توسعه انسانی در اقتصاد ایران در دوره زمانی ۱۳۵۹ تا ۱۳۹۸ پرداختند. متغییرهای مورد استفاده در مدل شامل شاخص توسعه‌ی انسانی، ضریب جینی، نرخ تورم، بهره وری کل عوامل تولید و قیمت بنزین هستند. نتایج نشان می‌دهد در بلندمدت متغیرهای قیمت بنزین و ضریب جینی تاثیر منفی معنادار و متغیرهای نرخ تورم و بهره‌وری کل عوامل تولید تاثیر مثبت معنادار بر شاخص توسعه انسانی دارند. در نتیجه با توجه به تاثیر منفی افزایش قیمت بنزین بر شاخص توسعه انسانی باید ملاحظات لازم برای افزایش قیمت بنزین در اقتصاد ایران در نظر گرفته شود و از سیاست‌های دیگر مانند افزایش بهره‌وری عوامل تولید برای کاهش تاثیرات منفی این سیاست استفاده شود.

بهبودی و همکاران (۱۳۹۹) در مطالعه‌ای طی سال‌های ۲۰۱۳-۱۹۸۰ و به روش به بیزین برداری خودرگرسیون بررسی روابط متقابل بین مصرف انرژی تجدیدپذیر، توسعه پایدار و انتشار دی اکسید کربن در ایران پرداختند. نتایج حاکی از آن است که تأثیر مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر بر توسعه پایدار در ایران مثبت است، همچنین شوک مثبت وارده به مصرف انرژی تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر موجب افزایش انتشار دی‌اکسیدکربن به میزان متفاوت می‌شود. به علاوه اثر رشد شاخص توسعه پایدار بر مصرف انرژی تجدیدپذیر مثبت و بر مصرف انرژی تجدیدناپذیر منفی است.

قائد و همکاران (۱۳۹۸ )در تحقیقی به بررسی تاثیر انواع انرژی‌های تجدیدپذیر بر رشد اقتصادی ایران طی دوره زمانی ۱۳۶۰ -۱۳۹۶ پرداختند. این تحقیق به روش الگوی خودتوضیح برداری و روش تصحیح خطا انجام گرفت که در نهایت به این

[ Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-12 ]

نتیجـه رسـیدند که اثرگذاری ضرایب متغیرها براساس مبانی نظری مورد انتظـار بـوده و از نظـر آمـاری نیـز معنادار هستند. همچنین مشخص شد که از بین انواع منابع انرژی‌های تجدیدپذیر، اثر انـرژی بادی بر رشد اقتصادی در مقایسه با سایر انرژی‌ها بیشتر است.

دانشوری و همکاران (۱۳۹۸) در پژوهشی به روش اثرات ثابت در دوره زمـانی۲۰۱۶ - ۲۰۰۵برای کشورهای منتخب به بررسی تأثیر انرژی‌های تجدیدپذیر بر اقتصادسبز پرداختنـد و نشان دادنـد کـه مصـرف انـرژی‌های تجدیدناپـذیر تـأثیر منفـی و معنـاداری بـر انتشـار دی اکسیدکربن به عنوان شاخص نشان دهنده اقتصاد سبز در گروه کشورهای منتخـب دارد. همچنین رشد اقتصادی و درجه باز بودن اقتصاد تأثیر مثبت و معنـاداری و سـرمایه انسـانی، فناوری اطلاعات و ارتباطات تأثیر منفی و معناداری بر انتشار دی اکسیدکربن دارند.

سلمانپور زنور و همکاران (۱۳۹۷) اثر درآمدهای ناشی از تولید انرژی بر شاخص توسعه انسانی در ایران واکاوی کردند. روش پژوهش حاضر به صورت توصیفی تحلیلی بود که در الگوی برآورد تحقیق شش متغیر بیکاری، شاخص توسعه انسانی، تولید ناخالص داخلی، سرمایه گذاری کل، متغیر موهومی جنگ و درآمد انرژی وارد مدل شدند و از دو معیار تابع عکس العمل و تجزیه واریانس استفاده گردید. بعد از انجام آزمون‌های مانایی، همجمعی و علیت گرنجر، با استفاده از برآورد مدل خود رگرسیونی برداری نهایتا نتایج به دست آمده بیانگر این است که درآمد ناشی از انرژی تأثیر مثبت بر روی شاخص توسعه انسانی دارد و همچنین تولید ناخالص داخلی تأثیر مثبت، بیکاری و دوران جنگ تأثیر منفی بر روی شاخص توسعه انسانی دارد.

سلمانپور (۱۳۹۷) پژوهشی را تحت عنوان اثر رشد جمعیت، سرمایه انسانی و مصرف فرآورده‌های نفتی بر آلودگی محیط زیست در ایران به انجام رسانیدند. هدف از بررسی این پژوهش بررسی آلودگی محیط زیست و عوامل تأثیرگذار بر آن از مباحث مهم اقتصاد محیط زیست می‌باشد. روش پژوهش حاضر به صورت توصیفی پیمایشی بود. آلودگی زیست محیطی یکی از مهمترین مشکلاتی است که انسان در عصر حاضر با آن رو به رو است. با افزایش جمعیت، سرعت تغییرات در محیط زیست نیز شدت می‌یابد، به ویژه اگر این جمعیت دانش حفظ محیط زیست را نداشته باشد، مشکل دو چندان

[ Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-12 ]

می‌شود. هدف از این تحقیق بررسی تأثیر رشد جمعیت، توسعه انسانی و مصرف فرآورده‌های نفتی، بر آلودگی محیط زیست در اقتصاد ایران طی سال‌های ۱۳۵۷ الی ۱۳۹۳ می‌باشد. نتایج بدست آمده از این پژوهش حاکی از آن می‌باشد که بررسی الگوی کوتاه مدت برای مدل‌های برآوردی، گویای رابطه منفی بین توسعه انسانی و آلودگی محیط‌زیست می‌باشد. هم‌چنین نتایج تحقیق نشان‌گر رابطه مثبت بین متغیرهای مصرف فرآورده‌های نفتی، جمعیت و درآمد ملی با آلودگی محیط‌زیست می‌باشد. لذا پیشنهاد می‌گردد با کاهش یارانه مصرف فرآورده‌های نفتی و ترغیب مصرف کنندگان به انرژی‌های پاک از میزان آلودگی کاسته شود.

حیدری چیانه و کرمی (۱۳۹۴) به بررسی تطبیقی شاخص‌های توسعه انسانی ایران، مالزی و ترکیه با تأکید بر شاخص اقتصادی در دهه اخیر (۲۰۰۴-۲۰۱۳) پرداختند. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که شاخص‌های توسعه انسانی کشور ایران در دوره دوم نسبت به دوره نخست افزایش داشته است و از لحاظ شاخص اقتصادی که شامل شاخص درآمد و درآمد سرانه می‌باشد کشور مالزی در هر دو مورد نرخ رشد بیشتری را نسبت به ایران دارد، درحالی که کشور ترکیه در شاخص درآمدی نرخ رشد کمتر و در درآمد سرانه نرخ رشد بیشتری در مقایسه با ایران برخوردار است. این یافته‌های جدید به سیاست‌گذاران و مقامات دولتی کمک می‌کند تا نقش انرژی تجدیدپذیر و رشد اقتصادی را در روند توسعه انسانی در پاکستان بهتر درک کنند.

### ۲-۲- مطالعات خارجی

زارکویس و همکاران[1](۲۰۲۲)، به بررسی اثر مصرف انرژی‌های تجدید پذیر و تجدید ناپذیر، گازهای گلخانه ای( GHG) وفناوری اطلاعات و ارتباطات(ICT) بر رشد اقتصادی پایدار کشورهای جدید و قدیم عضو اتحادیه اروپا پرداختند. آنها در دوره زمانی ۲۰۰۰-۲۰۲۰ با استفاده از روش ARDL و PMG نمونه خود را به دو دسته اعضای جدید و قدیم اتحادیه اروپا تقسیم کردند و به تخمین متغیرها پرداختند. نتایج نشان میدهد که افزایش سهم مصرف انرژی‌های تجدید پذیر منجر به افزایش رشد اقتصادی در هر دو گروه کشورها می‌شود که تاثیر آن در کشورهای قدیم اثر بیشتری داشته است. همچنین نتایج نشان می‌دهد کهICT اثر مثبت و معناداری بر رشد اقتصادی بلند مدت هر دو

1. Žarkovi´c.M and et al

[ Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-12 ]

گروه از کشورها دارد. از سویی GHG نیز با رشد اقتصادی کشورهای جدید عضو اتحادیه اروپا ارتباط مثبت و معناداری دارد اما اثر آن بر رشد کشورهای قدیم عضو اتحادیه ناچیز است.

اعظم و همکاران[1](۲۰۲۱)در پژوهشی تحت عنوان شاخص توسعه انسانی،ICT و رشد انرژی‌های تجدید پذیر چارچوبی برای توسعه پایدار،از طریق روش اقتصاد سنجی PVAR در بازه زمانی ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۷ در ۳۰ کشور در حال توسعه اثر متغیرهای فناوری اطلاعات و ارتباطات، رشد اقتصادی و شاخص توسعه انسانی را با در نظر گرفتن انباشت در اکسید کربن مورد مطالعه قرار دادند. نتایج نشان می‌دهد بین مصرف انرژی‌های تجدید پذیر و شاخص توسعه انسانی علیت دو طرفه وجود دارد. همچنین ارتباط یک طرفه‌ای از شاخص توسعه انسانی به سمت فناوری اطلاعات و ارتباطات دیده می‌شود.

لکانا و همکاران[2](۲۰۲۱) به بررسی اثر مصرف انرژی بر شاخص توسعه انسانی در کشورهای عضو جامعه پولی و اقتصادی آفریقای مرکزی در دوره زمانی ۱۹۹۰تا ۲۰۱۹ و با استفاده از روش اقتصاد سنجی پانل دیتا و تکنیک دریسکول کرای پرداختند. نتایج نشان می‌دهد مصرف انرژی شاخص کلیدی در دستابی به توسعه انسانی است خصوصا در مناطق روستایی می‌گردد.

وان تران و همکاران[3] (۲۰۱۹) در پژوهشی با عنوان تجارت بین محیط، مصرف انرژی و توسعه انسانی: آیا سطوح توسعه اقتصادی اهمیت دارد؟ به طور جمعی سه معادله همزمان توسعه انسانی، مصرف انرژی و انتشار دی اکسید کربن را با استفاده از یک روش کلی سیستم از رویکرد لحظه‌ای (SGMM) که نود کشور را پوشش می‌دهد تخمین زدند و روش پژوهش حاضر به صورت توصیفی تحلیلی بود. نتایج حاکی از آن است که افزایش توسعه انسانی منجر به کاهش انتشار کربن برای نمونه‌های جهانی و کشورهای توسعه یافته می‌شود. با این حال، هیچ ارتباط معنی‌داری بین انتشار کربن و توسعه انسانی در کشورهای توسعه یافته یافت نشد. همچنین هیچ رابطه‌ای بین علت و معلولی مصرف انرژی و توسعه انسانی وجود نداشت. علی‌رغم برخی یافته‌های مثبت، این

1. Azam and et al.
2. Lekana.H and et al.
3. Van Tran and et al.

[ Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-12 ]

مطالعه نشان می‌دهد که سیاست‌های زیست محیطی مربوط به کنترل انتشار گازهای کربن و استفاده از انرژی احتمالا در هر مرحله از توسعه اقتصادی هیچ تأثیری در توسعه انسانی نخواهد داشت.

یائو و همکاران[1] (۲۰۱۹) در پژوهشی با عنوان سرمایه انسانی و مصرف انرژی: شواهدی از کشورهای عضو OECD نشان دادند که یک افزایش انحراف استاندارد در سرمایه انسانی، مصرف انرژی کل را به میزان ۱۵/۳۶ درصد کاهش می‌دهد. هنگامی که بین مصرف انرژی پاک و غیرپاک تمایز قائل شدند، متوجه شدند که سرمایه انسانی خروجی‌های قابل توجهی برای محیط زیست ایجاد می‌کند. به طور خاص، دریافتند که یک افزایش انحراف استاندارد در سرمایه انسانی با کاهش ۳۳/۳۳ درصدی در مصرف انرژی غیرپاک و افزایش ۸۵/۵۴ درصد در مصرف انرژی پاک همراه است. یافته‌های آن‌ها مزایای اجتماعی سرمایه گذاری در سرمایه انسانی را تقویت می‌کند و یک راه امیدوارکننده برای صرفه‌جویی در انرژی بدون ایجاد مانع در رشد اقتصادی را نشان می‌دهد.

وانگ و همکاران[2] (۲۰۱۸) در پژوهشی با استفاده از روش مربع حداقل دو مرحله‌ای رابطه بین مصرف انرژی تجدیدپذیر، رشد اقتصادی و شاخص توسعه انسانی را برای سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۴ در پاکستان بررسی کردند. روش پژوهش حاضر به صورت توصیفی _تحلیلی می‌باشد. نتایج تجربی نشان می‌دهد که مصرف انرژی تجدیدپذیر وضعیت روند توسعه انسانی در پاکستان را بهبود نمی‌بخشد. انتشار CO2 برای بهبود شاخص توسعه انسانی مفید است. همچنین، باز بودن تجارت روند توسعه انسانی در پاکستان را ناامید می‌کند. علاوه بر این، تجزیه و تحلیل علیت فرضیه بازخورد بین عامل محیط و روند توسعه انسانی را در مسیر طولانی مدت تأیید می‌کند. این یافته‌های جدید به سیاست‌گذاران و مقامات دولتی کمک می‌کند تا نقش انرژی تجدیدپذیر و رشد اقتصادی را در روند توسعه انسانی در پاکستان بهتر درک کنند.

راهول و همکاران[3] (۲۰۱۷) در پژوهشی با عنوان آیا سرمایه انسانی برای مصرف انرژی در چین اهمیت دارد؟ به بررسی رابطه پویای سرمایه انسانی و مصرف انرژی با

1. Yao and et al.
2. Wang and et al.
3. Ruhul and et al.

[ Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-12 ]

استفاده از داده‌های استانی چین در دوره ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۰ پرداختند. یافته‌های پژوهش حاکی از آن می‌باشد که صرفه‌جویی در مصرف انرژی در چین می‌تواند با بهبود بخش‌های توسعه انسانی در مدارس، آموزش و پرورش، محیط کار انجام گیرد. همچنین از دیگر نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که افزایش ۱ درصدی توسعه انسانی مصرف انرژی را با سطوح ۰/۱۸ تا ۰/۴۵ درصد کاهش می‌دهد.

هو[1] و همکاران (۲۰۱۵) در مقاله‌ی خود تحت عنوان پویایی شاخص توسعه انسانی با انتقاد از ماهیت شاخص توسعه انسانی، روش دیگری برای ساخت HDI از نظر تصرف جریان خالص توسعه انسانی در زمینه‌های رفاه مادی، بهداشت و آموزش ارائه شده است. مقایسه آن‌ها از HDIF و HDI نشان می‌دهد که اندازه‌گیری پیشرفت انسان با متغیرهای جریان، عملکرد توسعه انسانی بهتری را از نظر بهداشت و آموزش نسبت به معیار سنتی که ترکیبی از متغیرهای سهام و جریان است را فراهم می‌کند.

بررسی مطالعات مرتبط با موضوع در داخل و خارج ار کشور گویای اینست که این پژوهش از حیث موضوع دارای نوآوری بوده و تاکنون اثر مصرف انواع انرژی تجدید پذیر و تجدید ناپذیر بر توسعه انسانی در مطالعه موردی کشور ایران آنهم با تکیه بر رهیافت ARDL به منظور تفکیک آثار کوتاه مدت و بلندمدت صورت گرفته نشده است. لذا با توجه به اهمیت موضوع این تحقیق در راستای پاسخ به دو سوال زیر است:

۱. آیا مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر بر توسعه انسانی کشور ایران تاثیرگذار است؟
۲. آیا مصرف انرژی‌های تجدید ناپذیر بر توسعه انسانی کشور ایران تاثیرگذار است؟

## ۳- مبانی نظری پژوهش

### ۳-۱- منابع انرژی

منابع انرژی را می‌توان به دو گروه انرژی‌های تجدید ناپذیر و انرژی‌های تجدید پذیر طبقه بندی کرد. انرژی‌های تجدید ناپذیر به انرژی‌هایی گفته می‌شود که مصرف آنها محدود و پایان پذیر بوده و با گذشت زمان دوباره تجدید نمی شود؛ مانند انرژی وابسته به نفت، زغال سنگ، گاز و ... که تنها یک بار می‌توان آنها را مصرف کرد و به انرژی هایی که در طبیعت وجود دارند و در کوتاه مدت قابلیت تولید و تجدید شدن را دارا

1. Hol and et al.

[ Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-12 ]

هستند، محدودیت آنها در میزان انرژی موجود و قابل دسترس در هر واحد از زمان است انرژی‌های تجدید پذیر گویند که شامل:انرژی زمین گرمایی، انرژی خورشیدی، انرژی بادی و انرژی‌های امواج، جزر و مد و اقیانوس می‌گردند (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۶).

**۳-۲- منابع انرژی تجدیدپذیر**

به انرژی‌های ناشی از فرایندهای طبیعی که به طور مداوم احیاء و تجدید می‌شوند، انرژی تجدید پذیر گویند. انواع مختلفی از انرژی تجدید پذیر وجود دارند که به صورت مستقیم و یا غیر مستقیم از خورشید و یا حرارت ایجاد شده از اعماق زمین حاصل می‌شوند. این انرژی‌ها عبارت اند از: انرژی تولیدشده از منابع خورشیدی، بادی، زیست توده، زمین گرمایی، انرژی آبی، امواج و جزر و مد، زیست توده جامد، بیوگاز و سوخت‌های زیستی مایع (گزارش انرژی و طبقه بندی‌های آن، ۱۳۹۲، ص. ۸).

**۳-۳- منابع انرژی تجدید ناپذیر**

عمده انرژی مصرفی ما از منابع تجدید پذیر که شامل سوخت‌های فسیلی (نفت، گاز و زغال سنگ) می‌باشند. این نوع از انرژی منبعی طبیعی است که نمی‌تواند به صورت طبیعی با سرعتی جایگزین شود که با نرخ مصرف آن هماهنگ گردد و به این دلیل به آنها سوخت‌های فسیلی گفته می‌شوند که بیش از میلیون‌ها میلیون سال توسط گرمای حاصل از هسته زمین و فشار سنگ‌ها و خاک‌ها بر روی باقی مانده گیاهان و موجودات مرده میکروسکوپی حاصل می‌شوند.

**۳-۴- توسعه انسانی**

نیروی انسانی هر کشوری، ثروت واقعی آن کشور محسوب می‌شود. هدف اساسی توسعه، ایجاد شرایطی است تا این نیروی انسانی را از حیات طولانی، سالم و خلاق برخوردار کند (خاکپور، ۲۰۱۰) تا قبل از دهه ۱۹۷۰، درآمد سرانه هر کشور به عنوان مبنای سنجش میزان توسعه یافتگی آن کشور در نظر گرفته می‌شد. اگرچه رشد درآمد سرانه برای دستیابی به برخی از اهداف لازم است، اما نمی‌تواند بسیاری از جوانب مهم زندگی بشری را در برگیرد. بدین منظور محققین برای رفع این مشکل، (HDI) را به عنوان شاخصی به نام شاخص توسعه انسانی مقیاس اندازه‌گیری توسعه معرفی کردند. اساس معرفی این شاخص بر این ایده استوار است که لازمه پیشرفت جوامع علاوه بر رسیدن به رفاه

[ Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-12 ]

اقتصادی، پرورش و بسط استعدادها و ظرفیت‌های انسانی است. در این دیدگاه شاخص توسعه انسانی در صدد اندازه گیری این سه ظرفیت اساسی است: کسب دانش، دسترسی به امکانات مادی لازم برای زندگی و برخورداری از عمری طولانی توأم با سلامتی (سازمان ملل متحد، ۲۰۰۴). سیر اندازه‌گیری و مقایسه‌ی بهره‌مندی انسان‌ها که از حدود شش دهه پیش آغاز شده چنین بوده است که ابتدا در سطح بین‌المللی درآمد سرانه‌ی هر کشور را محاسبه یا برآورد و با یکدیگر مقایسه و در جداولی رتبه‌بندی کرده‌اند. برای این کار تولید ناخالص داخلی هر کشور GDP[1] و سرانه‌ی آن GDP[2] ملاک قرار داده شد و این کار بر اساس این فرض بود که رشد اقتصادی کشور خودبه‌خود به بهبود اقتصاد گروه‌ها و طبقات فقیر می‌انجامد. اما آمارهای جهانی، خلاف این برداشت و در مواردی عکس آن را نشان می‌داد. به این ترتیب، ملاک ناقص پیشرفت کشورها، قدرت مالی سرانه‌ی آن‌ها بود که نشان نمی‌داد کالاها و خدمات چگونه توزیع می‌شود و چه میزان از عدالت در توزیع دستاوردها وجود دارد و دورتر از آن چه نسبتی از مساوات در جنبه‌های دیگر زندگی مانند بهره‌مندی از آموزش، بهداشت، حقوق اجتماعی و بسیار موضوع‌های دیگر به دست می‌آید. بنابراین به طور کلی میزان و چگونگی دسترسی به منابع و امکانات مادی و معنوی به اضافه‌ی عدالت در توزیع دستاوردها و رعایت حقوق و شأن انسان است که به عنوان یک مجموعه، می‌تواند اندازه‌ی بهره‌مندی را در یک کشور نشان دهد و این مفاهیم در تعریف رشد که صرفاً گویای قدرت اقتصادی یک ملت است نمی‌گنجد. آن‌چه به تدریج ذهن محققان، اقتصاددانان و مسئولان سیاسی کشورها را متوجه خود کرد این بود که به جای مفهوم یک بعدی رشد، مفهومی جامع مورد نیاز است که رشد را نه تنها در وجه اقتصادی بلکه در وجوه اقتصادی، فرهنگی و سیاسی و زیست محیطی و ... نیز در نظر گیرد. نیاز به تعریف رشد چند جانبه به تعریف توسعه منجر شد. در تعریف، «رشد اقتصادی یک کشور عبارت است از افزایش تولید ملی واقعی سرانه‌ی آن کشور در طول یک دوره‌ی بلندمدت اما توسعه‌ی اقتصادی فرآیندی است که در یک رشته تحولات و تغییرات بنیادی در ساختارهای اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی جامعه به وقوع می‌پیوندد». (روزبهان، ۱۳۸۱) توسعه جوامع انسانی منوط به انسان‌های توسعه یافته به ویژه در سطح مدیریت آنهاست و برای رسیدن به یک جامعه

1. Gross Domestic Product (GDP)
2. Gross Domestic Product Per Capita (GDPP)

[ Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-12 ]

خلاق و پویا بایستی بر مدیریت سرمایه انسانی تکیه کرد. در جوامع آنچه که می‌دانند (سرمایه فکری) بیش از آنچه دارند (سرمایه مادی) اهمیت دارد، مزیت رقابتی آنها، توان آنها در مدیریت سرمایه انسانی محسوب می‌شود و عمده‌ترین سرمایه آنها دانشی است که به آن دسترسی دارند رشد مفهومی یک بعدی است اما توسعه معنایی چند بعدی با وجه معنوی و مردمی دارد. برای حصول توسعه بایستی به رشدها در زمینه‌های جداگانه دست یافت. میزان توسعه به میزان رشد در هر زمینه و کثرت زمینه‌های رشد بستگی دارد. برای اندازه‌گیری توسعه، اندازه‌گیری میزان رشد در زمینه‌های گوناگون لازم است.

**۳-۵- شاخص توسعه‌ی انسانی HDI**

شاخص توسعه انسانی به عنوان مقیاس جدیدی از توسعه در سال ۱۹۹۰بر مبنای نظریات آمارتیاسن برنده جایزه نوبل و اقتصاددان پاکستانی معرفی شد و با همکاری گوستا و رانیس[1] استاد دانشگاه ییل[2] و دسای[3] استاد مدرسه اقتصاد لندن بسط داده شد وهمان زمان توسط «برنامه توسعه سازمان ملل»[4] مورد استفاده قرار گرفته است. این شاخص مبتنی بر این ایده اساسی است که لازمه دستیابی به زندگی بهتر، علاوه بر داشتن درآمد بالاتر، پرورش و بسط استعدادها و ظرفیت‌های انسانی است. شاخص توسعه انسانی در صدد اندازه‌گیری متوسط دستیابی یک کشور به سه بعد اساسی توسعه انسانی است که این ابعاد عبارتند از: زندگی طولانی توأم با سلامتی، دانش و استاندارد شایسته زندگی. این شاخص نتیجه کوششی است به منظور رها کردن دیدگاه تولید مدار که به تولید ناخالص داخلی یا ملی تاکید دارد و جایگزین کردن دیدگاه دیگری که انسان مدار است. در واقع بر این اساس توسعه مفهومی والاتر از رشد اقتصادی، یعنی درآمد سرانه است و کشورهایی که از درآمد سرانه‌ی بالا برخوردارند الزاماً در رده‌ی کشورهای توسعه یافته تلقی نمی‌شوند. این امر دلالت بر آن دارد که مفهوم توسعه در بر گیرنده‌ی اجزاء دیگری مثل کاهش فقر، توزیع عادلانه‌ی درآمدها و امثالهم هست که در یک نگاه کلی‌تر به دنبال دستیابی به اموری است که مدنظر توسعه‌ی انسانی است. به بیان دیگر می‌توان توسعه‌ی انسانی را مهم‌ترین بعد توسعه دانست. نمایه‌ی توسعه‌ی

1. Gustav Ranis
2. Yale university
3. Desai
4. UNDP

[ Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-12 ]

انسانی (HDI)[1] که از سال ۱۹۹۰ همه ساله از سوی برنامه‌ی توسعه‌ی سازمان ملل متحد منتشر می‌شود و بر اساس آن کشورهای مختلف طبقه‌بندی می‌شوند، بر پایه‌ی داده‌های سطح امید به زندگی، وضع آموزش عمومی و درآمد خانوار استوار بوده و در حقیقت توسعه یافتگی را بر مبنای این اصول تعیین می‌کند (سالزمن، ۲۰۰۳). البته در سال‌های اخیر علاوه بر HDI شاخص‌های دیگری نیز برای درجه‌بندی توسعه‌ی انسانی کشورها معرفی شده‌اند که عبارتند از شاخص توسعه‌ی جنسیتی (GDI)[2]ـ شاخص توانمندی جنسیتی (GEM) [3] ـ شاخص فقر انسان (HPI)[4] که به تفکیک کشورهای در حال توسعه و کشورهای توسعه یافته تعریف شده است.

**۳-۶- تاثیر مصرف انرژی بر توسعه انسانی**

از انرژی به عنوان یکی از عوامل مهم تولید یاد می‌شود که در کنار سایر عوامل تولید مانند نیروی کار، سرمایه و مواد اولیه نقش تعیین کننده‌ای در رشد و توسعه اقتصادی کشورها دارد. بنابراین استفاده بهینه و کارآمد از منابع انرژی برای بهبود شاخص‌های توسعه انسانی یکی از راهکارهای مهم در دستیابی به اهداف توسعه کشورها است. وجود منابع فراوان انرژی در کشورهای منا از جمله ایران باعث تمرکز بیشتر بر استفاده از منابع طبیعی و فشار بیشتر برای دستیابی به رشد اقتصادی شده است. از آنجایی که مصرف انرژی نقش عمده‌ای در بهبود شاخص‌های رشد اقتصادی و توسعه انسانی کشورها دارد، بنابراین درک رابطه بین شاخص‌های رشد اقتصادی، مصرف انرژی و توسعه انسانی برای سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان حائز اهمیت است. رابطه بین مصرف انرژی و توسعه با رشد تولید ناخالص داخلی و بهره برداری بیشتر از منابع انرژی، مراکز آموزشی و بهداشتی گسترش یافته و سلامت و تندرستی افراد در اولویت قرار می‌گیرند و انرژی برای بهبود شاخص‌های توسعه انسانی استفاده می‌شود.

طی تحقیقات انجام شده توسط نادیا (۲۰۱۳)، نشان داده شد که مصرف انرژی با بهبود توسعه انسانی ارتباط مستقیم دارد. با این حال، مشخص نیست که آیا افزایش مصرف انرژی پیش نیاز توسعه انسانی است و بالعکس (نادیا، ۲۰۱۳). تأثیر انرژی بر

1. Human Development Index (HDI).
2. Gender Development index (GDI).
3. Gender Empowerment Measure (GEM
4. Human Poor Index (HPI)

[ Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-12 ]

کیفیت زندگی انسان را می‌توان با استفاده از شاخص توسعه انسانی به عنوان نماینده‌ای برای رفاه انسان ارزیابی کرد. شاخص توسعه انسانی (HD1) مصرف انرژی، رشد اقتصادی و توسعه اجتماعی را به هم مرتبط می‌کند. هنگامی که مصرف انرژی با HDI مرتبط است، می‌توان فرصت هایی را برای ایجاد توسعه هم افزایی انرژی و جامعه با همکاری یکدیگر برای یافتن شرایط جدید برای تغییر تمرکز اقتصاد برای رفع نیازهای اساسی انسان ایجاد کرد.

بر اساس نظریه رشد درون زا، انباشت سرمایه انسانی نقش کاتالیزوری در حمایت از رشد اقتصادی پایدار دارد (یانوس و زوتو، ۲۰۱۴). اگرچه رابطه بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی در ادبیات موجود چندان قطعی نیست، اما شواهد تجربی کافی نشان می‌دهد که بین این دو متغیر در بسیاری از کشورها رابطه مثبت وجود دارد (اوتزوک، ۲۰۱۰). رابطه بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی توسط بسیاری از محققین با استفاده از روش‌های مختلف مورد بررسی قرار گرفته است. در اکثر مطالعاتی که در خصوص رابطه بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی انجام شده است، برای اندازه‌گیری رشد اقتصادی از شاخص‌های تولید ناخالص داخلی با تولید ناخالص داخلی یا تولید ناخالص داخلی سرانه استفاده شده است که رشد اقتصادی شرط لازم برای ارتقای سطح زندگی افراد جامعه است. اما شرط کافی برای آن نیست. بنابراین، اگرچه رشد اقتصادی عامل مهمی در کاهش فقر و افزایش منابع لازم برای توسعه انسانی و حفاظت از محیط زیست است، اما به لحاظ ضرورت، مصرف انرژی برای تولید بیشتر که با افزایش آلاینده‌ها همراه است، نمی تواند توسعه انسانی و افزایش رفاه را تضمین کند. بنابراین مطالعات انجام شده در این زمینه شاید نتواند افزایش توسعه اقتصادی و در نهایت توسعه انسانی را توضیح دهد. چرا که افزایش مصرف انرژی علاوه بر تاثیر بر رشد اقتصادی، باعث تغییرات محیطی شده و بر رفاه انسان تاثیر می‌گذارد. از سوی دیگر، مصرف انرژی بر برخی شاخص‌های رفاه انسان تأثیر می‌گذارد. انرژی برای بسیاری از نیازهای اساسی انسان مانند مراقبت‌های بهداشتی، آموزش و ارتباطات خدمات ارائه می‌دهد و عدم دسترسی به انرژی به طور چشمگیری بر سلامت، فرصت‌های محدود برای آموزش و کاهش پتانسیل جمعیتی تأثیر می‌گذارد که منجر به افزایش فقر می‌شود. بنابراین، مصرف انرژی در بلندمدت با رفاه انسان مرتبط است، اما چگونگی تأثیر آن بر رفاه انسان تا حدودی

[ Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-12 ]

نامشخص است (فطرس و ترکمنی، ۱۳۹۲). استفاده از شاخص توسعه انسانی به جای متغیر تولید ناخالص داخلی، بررسی بیشتر تاثیر مصرف انرژی بر مولفه‌های توسعه را ممکن می‌سازد. در بررسی تأثیر مصرف انرژی بر رشد اقتصادی تنها بعد درآمد در نظر گرفته شده است در صورتی که در شاخص توسعه انسانی علاوه بر درآمد، دو مؤلفه دیگر امید به زندگی و سطح دانش وجود دارد که می‌تواند تأثیر مصرف انرژی را تعیین کند. رشد و توسعه اقتصادی را نیز در نظر بگیرید علاوه بر درآمد ملی، انرژی بر سایر مؤلفه‌های توسعه انسانی نیز تأثیر می‌گذارد (همان).

## ۴- تصریح مدل

در این تحقیق به منظور بررسی تأثیر مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر بر شاخص توسعه انسانی مدل با توجه به شرایط اقتصادی کشور الگوی زیر معرفی شده است.

HDI=F (NREC, REC, SERV, AGRI, IND, TRADE, URB, INF)

که در این مدل:

NREC: مصرف انرژی تجدیدناپذیر

REC: مصرف انرژی تجدیدپذیر

SERV: ارزش افزوده بخش خدمات

AGRI: ارزش افزوده بخش کشاورزی

IND: ارزش افزوده بخش صنعت

TRADE: ازادسازی تجاری

URB: شهرنشینی

INF: تورم

لازم به ذکر است که تمامی متغیرها به صورت لگاریتمی در مدل وارد شده اند و بازه زمانی تحقیق در این پژوهش سال‌های ۱۳۹۸-۱۳۶۵ است. همچنین آمار و اطلاعات مربوط به تمامی متغیرهای تحقیق از سایت بانک جهانی و ترازنامه انرژی وزارت نیرو (مصرف انرژی تجدیدناپذیر) گردآوری شده است. همچنین تجزیه وتحلیل‌های اقتصاد سنجی با استفاده از ایویوز۱۰ و روش رگرسیونی با وقفه‌های گسترده انجام شده است.

[ Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-12 ]

**۴-۱- روش برآورد مدل**

مدل‌سازی اقتصادسنجی با استفاده از سری‌های زمانی به روش‌های سنتی و معمول، مبتنی برفرض پایایی متغیرهای سری زمانی است. درحالی که بسیاری از متغیرهای کلان اقتصادی پایا نیستند و اغلب حاوی یک روند تصادفی (ریشه واحد) می‌باشند که با تفاضل‌گیری روند مذکور حذف می‌شوند. از آنجا که حضور چنین روندی تخمین و استنباط‌های آماری را غیر معتبر می‌سازد، لذا ضروری است از روش‌هایی در برآورد توابع هنگام استفاده از سری‌های زمانی استفاده شود که به مسأله پایایی و همجمعی توجه داشته باشد. الگو خود توضیح با وقفه‌های گسترده (ARDL) از جمله روش‌هایی است که در آن لازم نیست درجه پایایی متغیرها یکسان باشد و صرفاً با تعیین وقفه‌های مناسب برای متغیرها می‌توان مدل مناسب را انتخاب کرد. روش ARDL الگوهای بلندمدت و کوتاه مدت موجود در مدل را به طور همزمان تخمین می‌زند و مشکلات مربوط به حذف متغیرها و خودهمبستگی را رفع می‌کند. بنابراین، تخمین‌های ARDL به دلیل نبود مشکلاتی مانند خودهمبستگی و درونزایی، ناریب و کارا هستند.

شکل کلی الگوی خود توضیح با وقفه‌های گسترده (ARDL )به فرمت زیر می‌باشد:

$$\Phi(L,P)Y_t = \sum_{i=1}^{K} b_i(L,q_i)X_{it} + C^{'}W_t + u_t \qquad (۱)$$

الگوی فوق، یک الگوی خود توضیح با وقفه‌های گسترده (ARDL) نام دارد، که در آن داریم:

$$\phi\,(L,P) = 1-\phi_1\,L-\phi_2\,L\hat{}2-\ldots-\phi_2\,L\hat{}P \qquad (۲)$$

$$b_i(L,q_i) = b_i + b_{i1}L + \cdots + b_{iq}L^q i = 1,2,\ldots,K \qquad (۳)$$

که L عملگر وقفه، w برداری از متغیرهای ثابت مثل عرض از مبدأ، متغیرهای مجازی، روند زمانی یا متغیرهای برون‌زای با وقفه ثابت است. نرم‌افزار معادله را برای تمامی حالات و برای کلیه ترتیبات ممکن مقادیر یعنی به تعداد $(m+1)^{k+1}$ بار برآورد می‌کند. m حداکثر وقفه است که توسط محقق تعیین می‌شود و k نیز تعداد متغیرهای توضیحی هست. در مرحله بعد با استفاده از یکی از معیارهای آکائیک، شوارتز-بیزین، حنان-کوئین و یا ضریب تعیین تعدیل‌شده، یکی از معادلات انتخاب می‌شود. معمولا در

[ Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-12 ]

نمونه‌های کمتر از ۱۰۰ از روش شوارتز-بیزین استفاده می‌گردد تا درجات آزادی از دست نرود. در مرحله سوم ضرایب الگوی بلندمدت براساس روش خودبازگشتی با وقفه‌های توزیعی ارائه می‌شود که برای آزمون همگرایی و بررسی این که رابطه بلندمدت حاصل از این روش کاذب نیست آزمون کرانه بسیار مورد توجه قرار گرفته و بر مبنای آماره F محاسباتی بنا نهاده شده، پیشنهاد می‌شود. در این آزمون اگر مجموع ضرایب برآورد شده مربوط به وقفه‌های متغیر وابسته کوچکتر از یک باشد، الگوی پویا به سمت تعادل بلندمدت گرایش می‌یابد. بنابراین، برای آزمون همجمعی لازم است که آزمون فرضیه زیر انجام گیرد.

$H_{0=\sum\beta-1\geq 0}$ عدم وجود هم جمعی

$H_{1=\sum\beta-1<0}$ وجود هم جمعی

که بر این اساس عدم وجود رابطه هم جمعی به معنای وجود رابطه بلندمدت میان متغیرهای هدف است.

همچنین $\beta_i$نشان دهنده ضرایب وقفه‌های متغیر وابسته است. کمیت آماره t مورد نیاز برای انجام آزمون فوق به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$t = \frac{\sum_{i=1}^{m}\beta_i - 1}{\sum_{i=1}^{m} s\beta_i} \qquad (۴)$$

که مخرج این کسر بیانگر انحراف معیار ضرایب وقفه‌های متغیر وابسته است. با مقایسه آماره t محاسبه شده و کمیت بحرانی ارائه شده از آزمون کرانه در سطح اطمینان مورد نظر، می‌توان به وجود یا عدم وجود رابطه بلندمدت پی برد.اگر وجود رابطه بلندمدت بین متغیرهای مدل اثبات شود، در مرحله دوم، تخمین و تحلیل ضرایب بلندمدت و استنتاج در مورد ارزش آنها صورت می‌گیرد. وجود همجمعی بین مجموعه‌ای از متغیرهای اقتصادی، مبنای استفاده از مدل‌های تصحیح خطا را فراهم می‌کند. الگوی تصحیح خطا، نوسان‌های کوتاه مدت را به مقادیر بلندمدت آنها ارتباط می‌دهد. در نهایت با هدف بررسی ثبات ضرایب تخمینی کوتاه مدت و بلند مدت از آزمون ثبات ساختار می‌توان بهره جست که در صورتی نمودار براوردی در فاصله‌ی بین این حدود مرزی قرار گیرد ضرایب تخمینی مدل با ثبات بوده و شکست ساختاری رخ نداده است.

[ Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-12 ]

## ۵- یافته‌های تحقیق

### ۵-۱- آزمون پایایی متغیرهای مدل

مانا بودن متغیرهای موجود در مدل، پیش فرض ابتدایی در تخمین مدل‌های سری زمانی می‌باشد. بنابراین قبل از برآوردن مدل ARDL برای دستیابی به نتایج قابل اعتماد، بایستی ابتدا مانایی متغیرهای مورد استفاده در مدل با استفاده از آزمون ریشه واحد دیکی – فولر تعمیم یافته بررسی شود. با انجام این آزمون مانایی یا نامانایی متغیرها و درجه همجمعی آنها مشخص می‌شود. لازم به ذکر است شرط استفاده از مدل ARDL این است که متغیرهای موجود در مدل از درجه ی همجمعی صفر و یک برخوردار باشند.

بررسی نتایج ارائه شده در جدول (۴-۲) مشخص می‌شود که متغیرهای LTRADE و LURB و LINF در سطح مانا بوده و همجمع از درجه صفر می‌باشند و سایر متغیرهای مورد استفاده در مدل در سطح نامانا بوده بنابراین بایستی آزمون ریشه واحد دیکی – فولر تعمیم یافته با یک بار تفاضل گیری انجام شود.

**جدول ۱. آزمون ADF برای مقادیر زیر در سطح متغیرها**

| متغیر | با عرض از مبدا و بدون روند | | | آماره آزمون | احتمال | نتیجه |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | مقادیر بحرانی | | | | | |
| | ٪۱ | ٪۵ | ٪۱۰ | | | |
| *LHDI* | -۳/۶۴ | -۲/۹۵ | -۲/۶۱ | -۱/۸۷ | ۰/۳۳ | نامانا |
| *LNREC* | -۳/۶۴ | -۲/۹۵ | -۲/۶۱ | -۲/۹۰ | ۰/۰۵۵ | نامانا |
| *LREC* | -۳/۶۴ | -۲/۹۵ | -۲/۶۱ | -۱/۵۵ | ۰/۴۹ | نامانا |
| *LSERV* | -۳/۶۴ | -۲/۹۵ | -۲/۶۱ | -۲/۴۳ | ۰/۱۳ | نامانا |
| *LAGRI* | -۳/۶۴ | -۲/۹۵ | -۲/۶۱ | -۱/۷۱ | ۰/۴۱ | نامانا |
| *LIND* | -۳/۶۴ | -۲/۹۵ | -۲/۶۱ | -۲/۱۲ | ۰/۲۳ | نامانا |
| *LTRADE* | -۳/۶۴ | -۲/۹۵ | -۲/۶۱ | -۳/۸۹ | ۰/۰۰۵۴ | مانا |
| *LURB* | -۳/۶۵ | -۲/۹۵ | -۲/۶۱ | -۴/۱۰ | ۰/۰۰۳۲ | مانا |
| *LINF* | -۳/۶۵ | -۲/۹۵ | -۲/۶۱ | -۴/۲۳ | ۰/۰۰۲۳ | مانا |

ماخذ: نتایج پژوهش

[ Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-12 ]

**جدول ۲. آزمون ADF برای تفاضل مرتبه اول متغیرها**

| متغیر | با عرض از مبدا و بدون روند | | | آماره آزمون | احتمال | نتیجه |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | مقادیر بحرانی | | | | | |
| | ٪۱ | ٪۵ | ٪۱۰ | | | |
| *LHDI* | -۳/۶۵ | -۲/۹۵ | -۲/۶۱ | -۵/۲۵ | ۰/۰۰۰۱ | مانا |
| *LNREC* | -۳/۶۵ | -۲/۹۵ | -۲/۶۱ | -۴/۳۸ | ۰/۰۰۱۵ | مانا |
| *LREC* | -۳/۶۵ | -۲/۹۵ | -۲/۶۱ | -۴/۸۷ | ۰/۰۰۰۴ | مانا |
| *LSERV* | -۳/۶۵ | -۲/۹۵ | -۲/۶۱ | -۵/۹۸ | ۰/۰۰۰۰ | مانا |
| *LAGRI* | -۳/۶۵ | -۲/۹۵ | -۲/۶۱ | -۵/۴۵ | ۰/۰۰۰۱ | مانا |
| *LIND* | -۳/۶۵ | -۲/۹۵ | -۲/۶۱ | -۵/۱۸ | ۰/۰۰۰۲ | مانا |

ماخذ: نتایج پژوهش

باتوجه به نتایج جدول فوق می‌توان نتیجه گرفت که LHDI، LNREC، LREC، LSERV، LAGRI و LIND با یک بار تفاضل‌گیری مانا شده اند درجه همجمعی آنها I(۱) همجمع از درجه یک می‌باشد.

### ۵-۲- نتایج تخمین مدل براساس الگوی ARDL

لذا باتوجه به این‌که درجه همجمعی متغیرهای مورد استفاده در مدل مورد بررسی این پژوهش I(۰) و I(۱) می‌باشد شرط لازم برای استفاده از آزمون ARDL فراهم است. تعیین وقفه‌های بهینه می‌تواند با استفاده از سه معیار آکائیک، حنان کوئین و شوارتز- بیزین می‌تواند انجام شود. در این پژوهش تعداد مشاهدات ۳۴ مورد می‌باشد لذا معیارشوارتز- بیزین برای تعیین وقفه بهینه استفاده می‌گردد.

**جدول۳. الگوی ARDL برای برآورد مدل (کوتاه مدت)**

| متغیر | ضریب | آماره t | احتمال |
|---|---|---|---|
| *LHDI (-1)* | ۰,۴۶۸۳۶۱ | ۴,۰۴۹۰۰۱ | ۰,۰۰۶۷ |
| *LHDI (-2)* | -۰,۵۴۲۷۵۴ | -۵,۳۷۰۹۸۶ | ۰,۰۰۱۷ |
| *LHDI (-3)* | ۰,۱۶۲۵۰۲ | ۲,۱۲۱۴۹۳ | ۰,۰۷۸۱ |
| *LNREC* | -۰,۶۱۲۵۳۳ | -۳,۶۵۴۲۵۹ | ۰,۰۱۰۷ |
| *LNREC (-1)* | ۰,۷۱۸۹۹۲ | ۴,۲۴۰۲۵۵ | ۰,۰۰۵۴ |
| *LNREC (-2)* | -۰,۲۷۹۸۳۷ | -۲,۸۶۲۶۱۷ | ۰,۰۲۸۷ |

[ Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-12 ]

| متغیر | ضریب | آمارهt | احتمال |
|---|---|---|---|
| *LREC* | ۰,۰۶۷۷۱۹ | ۴,۱۰۹۴۴۷ | ۰,۰۰۶۳ |
| *LSERV* | -۰,۴۲۲۷۰۳ | -۱,۰۳۰۴۰۰ | ۰,۳۴۲۶ |
| *LSERV (-1)* | -۱,۱۲۲۸۸۵ | -۳,۱۸۰۶۳۳ | ۰,۰۱۹۱ |
| *LSERV (-2)* | -۰,۷۵۵۲۲۰ | -۵,۵۵۰۰۹۲ | ۰,۰۰۱۴ |
| *LAGRI* | ۰,۵۳۲۲۱۹ | ۱۰,۲۷۵۰۸ | ۰,۰۰۰۰ |
| *LAGRI (-1)* | -۰,۲۷۹۳۷۵ | -۴,۱۸۲۹۸۴ | ۰,۰۰۵۸ |
| *LAGRI (-2)* | ۰,۲۷۹۱۷۷ | ۶,۹۳۴۴۹۵ | ۰,۰۰۰۴ |
| *LIND* | ۰,۸۸۰۰۶۲ | ۴,۱۴۳۵۲۴ | ۰,۰۰۶۱ |
| *LIND (-1)* | -۱,۱۷۰۰۵۶ | -۴,۶۲۹۴۰۶ | ۰,۰۰۳۶ |
| *LTRADE* | -۰,۴۶۵۳۹۳ | -۷,۷۸۲۵۴۹ | ۰,۰۰۰۲ |
| *LTRADE (-1)* | ۰,۴۰۰۱۰۹ | ۸,۳۷۹۶۹۹ | ۰,۰۰۰۲ |
| *LTRADE (-2)* | -۰,۲۱۷۴۲۷ | -۴,۸۷۷۶۶۷ | ۰,۰۰۲۸ |
| *LURB* | -۱,۲۹۵۰۵۶ | -۵,۲۴۹۹۷۸ | ۰,۰۰۱۹ |
| *LURB (-1)* | ۱,۱۹۰۱۳۹ | ۵,۰۹۱۶۴۴ | ۰,۰۰۲۲ |
| *LURB (-2)* | -۰,۹۳۳۶۶۱ | -۶,۸۰۱۶۷۲ | ۰,۰۰۰۵ |
| *LINF* | -۰,۰۵۱۵۶۱ | -۴,۱۸۰۴۰۷ | ۰,۰۰۵۸ |
| *LINF (-1)* | ۰,۰۰۲۸۹۵ | ۰,۱۷۷۱۳۲ | ۰,۸۶۵۲ |
| *LINF (-2)* | -۰,۱۱۰۴۸۳ | -۶,۴۶۸۹۱۱ | ۰,۰۰۰۶ |
| *C* | ۱۲,۱۲۹۶۹ | ۳,۰۵۵۲۸۹ | ۰,۰۲۲۴ |
| ۰/۹۹ = ضریب تعیین | ۲/۴۳= آماره دوربین واتسون | | Fآماره=۱۱۱,۵۳۶۹[۰/۰۰۰] |

ماخذ: نتایج پژوهش

باتوجه به نتایج ارائه شده در جدول فوق تمامی متغیرها در سطح ۹۰٪ و ۹۵٪ تاثیر معناداری بر شاخص توسعه انسانی دارند. طبق نتایج موجود نشان می‌دهد که متغیرهای مصرف انرژی تجدیدپذیر و ارزش افزوده بخش کشاورزی تاثیر مثبت و معناداری بر شاخص توسعه انسانی دارند و متغیرهای مصرف انرژی تجدیدناپذیر،ارزش افزوده بخش خدمات، ارزش افزوده بخش صنعت، آزاد سازی تجاری، تورم و شهرنشینی دارای اثر منفی بر شاخص توسعه انسانی ایران می‌باشند. همچنین این نتایج حاکی از آن است که یک درصد افزایش در مصرف انرژی تجدید ناپذیر موجب کاهش ۰/۶۱ درصدی در شاخص توسعه انسانی می‌گردد و افزایش یک درصدی در مصرف انرژی تجدید پذیر

[ Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-12 ]

موجب افزایش ۰/۰۶۷ درصدی در شاخص توسعه انسانی می‌شود. ضریب تعیین در این مدل ۰/۹۹ می‌باشد که بیانگر این است که مدل به درستی تصریح شده است. مقدار آماره‌ی دوربین واتسون به دست آمده در این مدل ۲/۴۳ می‌باشد که باتوجه به اینکه در برآورد مدل ARDL متغیر وابسته با وقفه در سمت راست مدل وجود دارد و این یکی از محدودیت‌های آماره دوربین واتسون می‌باشد، بنابراین توانایی تفسیر آماره ی دوربین واتسون را نخواهیم داشت و نمی توان از این آماره جهت بررسی و شناسایی خودهمبستگی استفاده کرد. لذا بایستی با استفاده از آزمون LM خودهمبستگی بین جملات خطا مورد بررسی قرار گیرد. حال برای اطمینان ازاینکه رابطه بلندمدت حاصل ازاین روش کاذب نباشد آزمون‌های تشخیص بکار می‌روند که نرمال بودن، خودهمبستگی و واریانس ناهمسانی را مورد بررسی قرار می‌دهند.

**جدول ۴. آزمون‌های تشخیص مدل**

| نوع ازمون | آماره آزمون | احتمال | نتیجه ازمون |
|---|---|---|---|
| آزمون نرمال بودن | ۰/۱۳ | ۰/۹۳ | توزیع نرمال جملات خطا |
| آزمون خودهمبستگی | ۰/۶۹ | ۰/۵۵ | عدم خودهمبستگی |
| آزمون واریانس ناهمسانی | ۱/۰۱ | ۰/۳۲ | واریانس همسانی |

ماخذ: نتایج پژوهش

نتایج حاصل از انجام آزمون فروض کلاسیک مدل مورد بررسی در جدول (۴) ارائه گردیده است و این نتایج بیانگر این است که تمامی فروض کلاسیک و رگرسیون برقرار می‌باشد.

**۵-۳- نتایج تخمین رابطه بلند مدت**

با توجه به نتایج جداول ۱و ۲ مشاهده می‌شود که درجه جمعی داده‌ها همسان نیست لذا برای آزمون بررسی وجود رابطه بلندمدت بین متغیرها ابتدا بایستی از آزمون کرانه‌ها استفاده کرد. در این آزمون در صورتیکه آماره محاسباتی بزرگتر از مقدار بحرانی کرانه بالا باشد، می‌توان بدون توجه به درجه جمعی متغیرها فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود رابطه بلندمدت را رد نمود. برعکس اگر آماره آزمون پایین‌تر از مقدار بحرانی کرانه پایین قرار گیرد فرضیه صفر رد نمی‌شود.

[ Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-12 ]

**جدول ۵. نتایج آزمون کرانه‌ها بر روی مدل**

| سطح معناداری | ۱٪ | | ٪۲/۵ | | ۵٪ | | ۱۰٪ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| کران بالا و پایین | I(۱) | I(۰) | I(۱) | I(۰) | I(۱) | I(۰) | I(۱) | I(۰) |
| مقادیر بحرانی | ۳/۷۷ | ۲/۶۲ | ۳/۴۲ | ۲/۳۳ | ۳/۱۵ | ۲/۱۱ | ۲/۸۵ | ۱/۸۵ |
| آماره f محاسباتی | F=۲۷/۶۰ | | | | | | | |

ماخذ: نتایج پژوهش

باتوجه به نتایج حاصل از انجام آزمون کرانه‌ها که در جدول فوق ارائه گردیده است آماره F محاسباتی از مقادیر بحرانی کران بالا بیشتر می‌باشد که بیانگر وجود رابطه بلند مدت میان متغیرهای مدل می‌باشد. با استناد به نتایج حاصل از آزمون کرانه و اطمینان از وجود رابطه‌ی بلند مدت میان متغیرها، حاصل از برآورد مدل بلند مدت در جدول زیر آمده است:

**جدول ۶- تخمین ضرایب بلند مدت مدل**

| متغیر | ضریب | آماره t | احتمال |
|---|---|---|---|
| *LNREC* | -۰,۱۹۰۱۳۱ | -۲,۱۲۶۷۰۵ | ۰,۰۷۷۶ |
| *LREC* | ۰,۰۷۴۲۶۲ | ۳,۰۷۸۰۰۷ | ۰,۰۲۱۷ |
| *LSERV* | -۲,۵۲۳۱۱۵ | -۳,۰۲۰۹۳۰ | ۰,۰۲۳۴ |
| *LAGRI* | ۰,۵۸۳۴۲۶ | ۱۴,۳۹۶۶۹ | ۰,۰۰۰۰ |
| *LIND* | -۰,۳۱۸۰۱۳ | -۰,۹۱۵۱۷۸ | ۰,۳۹۵۴ |
| *LTRADE* | -۰,۳۱۰۰۲۸ | -۳,۹۳۸۹۲۳ | ۰,۰۰۷۶ |
| *LURB* | -۱,۱۳۸۹۲۷ | -۳,۸۶۵۵۵۴ | ۰,۰۰۸۳ |
| *LINF* | -۰,۱۷۴۵۲۷ | -۵,۶۰۴۶۳۰ | ۰,۰۰۱۴ |
| *C* | ۱۳,۳۰۱۶۸ | ۲,۳۶۸۷۶۲ | ۰,۰۵۵۶ |

ماخذ: نتایج پژوهش

نتایج جدول فوق حاکی از آن می‌باشد که متغیرهای ارزش افزوده ی بخش خدمات، آزادسازی تجاری ، تورم و شهرنشینی در سطح اطمینان ۹۵٪ اثر منفی معناداری بر شاخص توسعه انسانی دارند و متغیرهای مصرف انرژی تجدیدپذیر و ارزش افزوده بخش کشاورزی در سطح اطمینان ۹۵٪ تاثیر مثبت و معناداری بر شاخص توسعه انسانی در ایران دارند متغیر مصرف انرژی تجدیدناپذیر در سطح اطمینان ۹۰٪ تاثیر منفی و

[ Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-12 ]

معناداری بر این شاخص دارد و متغیر ارزش افزوده بخش خدمات از لحاظ آماری تاثیر معناداری بر شاخص توسعه انسانی در ایران نداشته است. وجود رابطه بلندمدت بین مجموعه متغیرها، مبنایی برای استفاده از الگوی تصحیح خطا را که در آن نوسانات کوتاه مدت به مقادیر تعادلی و بلندمدت ارتباط داده می‌شوند، فراهم می‌آورد. همچنین این نتایج حاکی از آن است که یک درصد افزایش در مصرف انرژی تجدید ناپذیر موجب کاهش ۰/۱۹ درصدی در شاخص توسعه انسانی می‌گردد و افزایش یک درصدی در مصرف انرژی تجدید پذیر موجب افزایش ۰/۰۷ درصدی در شاخص توسعه انسانی می‌شود.

به منظور برآورد مدل بلندمدت و اطمینان از وجود رابطه ی بلند مدت میان متغیرهای مدل، استفاده از مدل ECM ضروری است. مدل ECM بین عدم تعادل‌های کوتاه مدت متغیرهای مدل و مقادیر تعادلی بلند مدت آنها ارتباط برقرار کرده است و مشخص می‌کند که در هر دوره چند درصد از این عدم تعدیل‌ها اصلاح می‌گردد. بنابراین الگوی تصحیح خطای مدل بلندمدت الگو در جدول(۷) آورده شده است.

**جدول۷. برآورد ضرایب مدل تصحیح خطا (ECM)**

| متغیر | ضریب | آماره t | احتمال |
|---|---|---|---|
| *D (LHDI (-1))* | ۰,۱۹۱۳۵۴ | ۵,۲۱۲۶۷۷ | ۰,۰۰۰۲ |
| *D(LNREC)* | ۰,۱۵۷۵۷۶ | ۳,۹۰۵۰۴۴ | ۰,۰۰۲۱ |
| *D (LNREC (-1))* | ۰,۲۴۷۴۳۱ | ۶,۶۳۸۲۸۱ | ۰,۰۰۰۰ |
| *D(LREC)* | -۰,۰۲۱۲۸۴ | -۳,۱۱۵۱۶۶ | ۰,۰۰۸۹ |
| *D (LREC (-1))* | ۰,۰۶۱۷۸۴ | ۹,۰۹۴۴۶۶ | ۰,۰۰۰۰ |
| *D (LREC (-2))* | ۰,۰۷۱۵۶۰ | ۹,۶۹۹۳۵۰ | ۰,۰۰۰۰ |
| *D(LIND)* | ۱,۲۲۳۵۳۸ | ۲۴,۷۲۵۳۷ | ۰,۰۰۰۰ |
| *D(LAGRI)* | ۰,۴۷۰۳۸۰ | ۲۰,۱۷۱۳۴ | ۰,۰۰۰۰ |
| *D (LAGRI (-1))* | -۰,۱۶۸۰۵۷ | -۱۱,۶۰۹۲۳ | ۰,۰۰۰۰ |
| *D(LTRADE)* | -۰,۱۲۵۷۱۱ | -۶,۵۸۰۹۹۸ | ۰,۰۰۰۰ |
| *D (LTRADE (-1))* | -۰,۰۷۶۹۹۷ | -۴,۹۹۶۰۲۶ | ۰,۰۰۰۳ |
| *CointEq(-1)** | -۱,۱۰۴۶۸۷ | -۲۲,۹۷۷۶۳ | ۰,۰۰۰۰ |

ماخذ: نتایج پژوهش

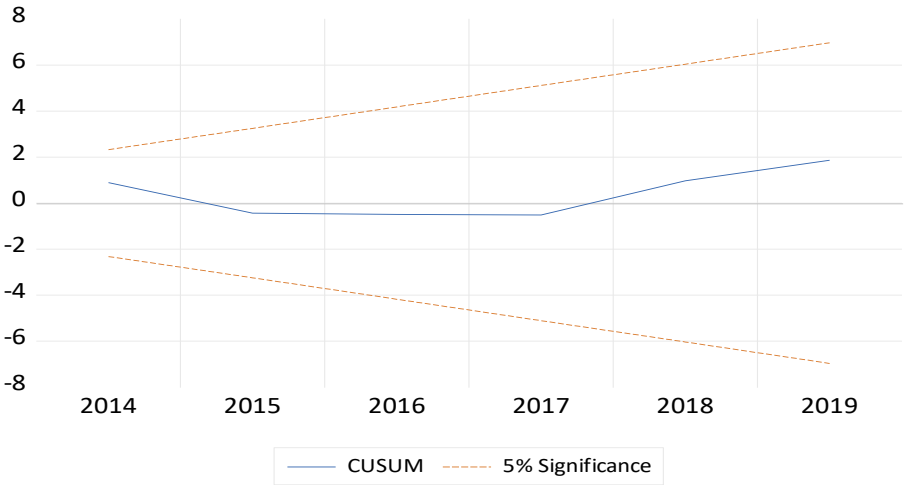
[ Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-12 ]

مطابق نتایج موجود در جدول فوق ، مقدار ضریب تصحیح خطا ۰/۹۱-[۱] می‌باشد( که این مقدار بیانگر این است که در هر دوره ۰/۹۱ از عدم تعادل‌های کوتاه مدت اصلاح می‌گردد و باتوجه به اینکه مقدار ضریب صحیح خطا در فاصله ی ۰ تا -۱ قرار دارد، مسیر همگرایی عدم تعادل کوتاه مدت به قسمت تعادل، بلند مدت به صورت نمایی می‌باشد (تسکینی، ۱۳۸۴).

### ۵-۴- آزمون ثبات ساختاری

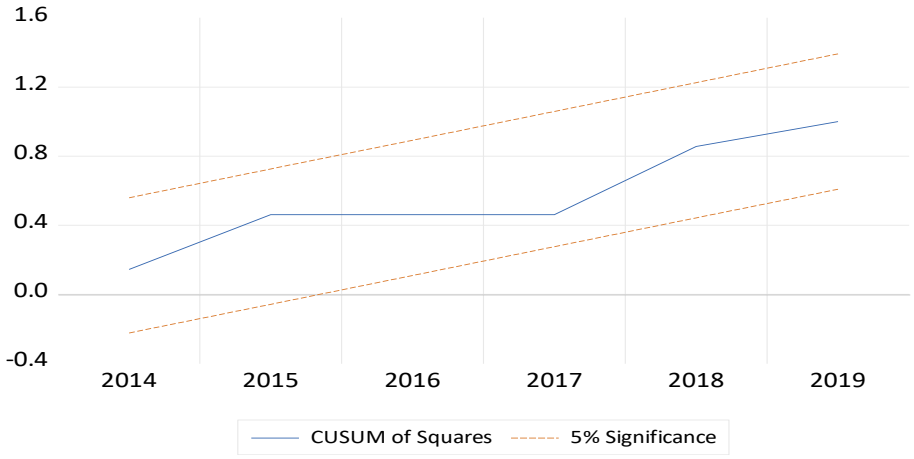
در برازش مدل با تکیه بر رهیافت ARDL جهت بررسی ثبات ضرایب تخمینی کوتاه مدت و بلند مدت در بازه‌ی زمانی مورد بررسی آزمون ثبات ضرایب CUSUM و CUSUM SQ مورد استفاده قرار می‌گیرد. برای این منظور حدود مرزی در سطح معناداری ۰/۰۵ توسط براون و همکاران (۱۹۷۵) تعیین گردیده است. اگر نمودار براوردی در فاصله‌ی بین این حدود مرزی قرار گیرد ضرایب تخمینی مدل با ثبات بوده و شکست ساختاری رخ نداده است و اگر این نمودارها از حدود مرزی تعیین شده خارج شود، ضرایب تخمینی بی ثبات بوده و تغیر ساختاری رخ داده است. نتایج ازمون ثبات ضرایب برای مدل مورد بررسی در این پژوهش در قالب نمودارهای زیر ارائه گردیده است.

**نمودار۱. CUSUM**




[ Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-12 ]

نمودار۲. CUSUM SQ




باتوجه به نمودارهای فوق می‌توان گفت که نمودارهای CUSUM و CUSUM SQ برآوردی در این پژوهش در فاصله‌ی بین حدود مرزی تعیین شده قرار گرفته اند. بنابراین ضرایب تخمینی باثبات بوده و هیچگونه شکست ساختاری رخ نداده است.

## ۶- نتیجه‌گیری

تجربه کشورهای توسعه یافته گویای نقش پررنگ مصرف انرژی‌های فسیلی و پاک بر رشد اقتصادی و دستیابی به توسعه است. شاخص توسعه انسانی که یک مولفه ترکیبی از چندین متغیر است معیار مناسبی برای رصد وضعیت توسعه اجتماعی-اقتصادی یک کشور و قیاس آن با سایر کشورهاست. بنا به ارتباط مستقیم مصرف اقلام مختلف انرژی با رشد اقتصادی قاعدتا به طور ضمنی مصرف انرژی بر شاخص توسعه انسانی نیز اثرگذار است. لذا در این تحقیق هدف بررسی انرژی‌های تجدید پذیر و ناپذیر بر شاخص توسعه انسانی کشور ایران با استفاده از روش اقتصاد سنجی ARDL ودر دوره زمانی۱۳۹۸-۱۳۶۵ است. نتایج نشان می‌دهد که سوخت‌های فسیلی بنا به اثرات جانبی که در بر دارند همچون تولید آلاینده و از بین بردن کیفت هوا چه در کوتاه مدت و چه در بلند مدت اثر منفی بر شاخص توسعه انسانی بر جای می‌گذارند. از سوی دیگر مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر در هر دو دوره زمانی با آثار مثبت و معناداری بر شاخص

[ Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-12 ]

توسعه انسانی همراه هستند که گویای این امر است که مصرف این اقلام انرژی منجر به ارتقا سطح کیفی زندگی افراد و بهبود معیار توسعه انسانی خواهد شد.

همچنین این پژوهش با هدف اینکه به طور ضمنی رشد اقتصادی را نیز در نظر بگیرد اجزای ان را در داخل مدل دیده است و به ارزیابی تاثیر سایر متغیرهای اقتصادی بر شاخص توسعه انسانی همچون ارزش افزوده بخش خدمات، ارزش افزوده بخش کشاورزی، ارزش افزوده بخش صنعت، ازادسازی تجاری و نرخ تورم نیز پرداخته است که نتایج بدست آمده به شرح زیر است:

ارزش افزوده بخش کشاورزی در کوتاه مدت و بلند مدت بر متغیر هدف تاثیر مثبتی داشته است. در واقع توسعه در این زیر بخش اقتصادی به معنای ایجاد امنیت غذایی در یک کشور است و کشوری که با رشد ارزش افزوده بالاتری در بخش کشاورزی مواجه باشد از یکسو به دلیل رشد اقتصادی و از سوی دیگر به دلیل اینکه در تامین مواد غذایی ضروری جامعه با مشکل روبرو نخواهد بود. بنابراین با بهبود در توسعه انسانی بهتری نیز همراه خواهد بود.

متغیر تورم در هر دو دوره کوتاه مدت و بلند مدت بر شاخص توسعه انسانی اثر منفی بر جای گذاشته که قاعدتا هر چه افراد یک جامعه با ثبات در سطح قدرت خرید خود مواجه باشند از سطح کیفی زندگی بالاتری نیز برخوردار هستند.

در خصوص ارزش افزوده بخش صنعت از آنجا که زیرساخت استفاده از انرژی‌های تجدید پذیر در این بخش در کشور ایران هنوز فراهم نشده است. بنابراین علی رغم تاثیر آن بر رشد اقتصادی به دلیل آثاری که بر تولید سطح آلاینده‌ها و همچنین آلودگی هوا دارد منجر به اثر منفی بر شاخص توسعه انسانی خواهد شد. از سوی دیگر به دلیل رکود اقتصادی کشور خصوصا در سال‌های اخیر ارزش افزوده صنعت به اندازه‌ای نبوده که بتواند آثار سو خود را از مسیر رشد اقتصادی بر شاخص توسعه انسانی جبران نماید. همچنین از رکود اقتصادی ایران خصوصا در دهه نود بخش خدمات نیز مصون نمانده است و علیرغم تاثیر بسزایی که می‌توانست بر شاخص توسعه انسانی داشته باشد در بهبود وضعیت این شاخص نقش مثبت و معناداری داشته باشد که یافته‌های تحقیق نیز موید همین امر است.

[ Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-12 ]

آزاد سازی تجاری در کوتاه مدت خصوصا در کشورهای در حال توسعه با افزایش شدید در نرخ بیکاری همراه است که این امر بر سطح کیفیت زندگی افراد تاثیرات منفی در بر خواهد داشت که این موضوع می‌تواند تا چندین دوره زمانی تداوم داشته باشد زیرا در واقع علیرغم تاثیرات مثبت آزاد سازی بر رشد اقتصادی برای دیده شدن آثار آن بر زندگی افراد مستلزم گذشت زمان و ایجاد زیر ساخت‌های مناسب است. همچنین رشد شهر نشینی اگرچه با بهبود زیر ساخت‌هایی همچون آموزشی یا رفاهی همراه است اما با اثار جانبی فراوانی همچون و افزایش جمعیت حاشیه نشین و زاغه نشین و یا افزایش مهاجرت از مناطق روستایی به شهری نیز توام است که هر کدام از آنها چه در کوتاه مدت و چه در بلند مدت بر شاخص توسعه انسانی تاثیرگذار هستند.

توسعه انسانی، پیش‌نیاز رشد پایدار بلندمدت است و هر کشوری برای حرکت در مسیر رشد اقتصادی به یک آستانه توسعه انسانی نیاز دارد که موید ارتباط دوسویه شاخص توسعه انسانی و رشد اقتصادی است. لذا تقویت زیرساخت‌های اقتصادی و دستیابی به رشد اقتصادی می‌تواند منجر به بهبود سطح زندگی افراد شود از طرفی توسعه سطح زندگی افراد به دلیلی اثراتی همچون ارتقای سطح بهره‌وری دارد می‌تواند موجبات دستیابی به رشد اقتصادی را فراهم آورد. بنابراین شاخص توسعه انسانی امروزه بایستی مد نظر سیاست‌مداران خصوصا در کشورهای در حال توسعه به عنوان معیار مهمی از سنجش سطح کیفی انسان‌ها مد نظر باشد. قاعدتا شناسایی عوامل اثرگذار بر آن می‌تواند همانند نقشه راه تلقی گردد. براساس نتایج پژوهش مصرف انرژی تجدید پذیر بر بهبود شاخص توسعه انسانی نقش بسزایی دارد. در واقع در راستای نقش مهم کاهش سطح انتشار گازهای گلخانه‌ای در بهبود سطح کیفی زندگی و سلامت افراد دارد پیشنهاد می‌گردد در کوتاه مدت محرک‌های سیاسی ملایم مورد استفاده قرار گیرد تا سرمایه‌گذاران به سوی کسب و کارها جذب شوند و موانع موجود بر سر راه اجرای این پروژه‌ها برطرف گردد. همچنین بکارگیری تکنولوژی برای جایگزینی سوخت‌های نو به جای انرژی‌های فسیلی هم در کاهش هزینه و هم در سرعت فرآیند می‌تواند مثمر ثمر باشد.

[ Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-12 ]

## منابع


- احسان فر، محمد حسین (۱۳۹۵). تبیین اثر رشد اقتصادی و یکپارچه سازی بازار انرژی بر مصرف انرژی در ایران. رویکرد گشتاورهای تعمیم یافته. فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، ۷(۲)،۱۷-۱
- اسلاملوئیان، کریم، استادزاد، علی حسین (۱۳۹۱). تعیین سهم بهینه انرژی‌های تجدیدپذیر در یک الگوی رشد پایدار: مورد ایران، فصلنامه اقتصاد زیست و انرژی ۲(۵)، ۴۸-۱.
- باوی زینب، معتمدی سحر، سعیدی سید ناصر،حسین پور فاطمه(۱۴۰۱)، بررسی تاثیر قیمت بنزین بر شاخص توسعه انسانی در اقتصاد ایران، پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران، دوره ۱۱، شماره ۴۳.
- بهبودی، داود، پرویز محمدزاده و سها موسوی. (۱۳۹۹). بررسی روابط متقابل بین انرژی تجدیدپذیر- توسعه پایدار- انتشار دی اکسید کربن در ایران: رویکرد خود رگرسیون برداری بیزین. علوم و تکنولوژی محیطزیست. دوره ۲۲. شماره ۲.
- خوشنویس مریم و پژویان جمشید(۱۳۹۵)، بررسی مقایسهای اثر آلودگی زیست محیطی بر شاخص توسعه انسانی در کشورها با سطوح مختلف توسعه یافتگی، فصلنامه‌ی مطالعات اقتصاد انرژی، سال دوازدهم،شماره ۴۸، صفحات ۶۱ - ۳۳.
- فطرس، محمد حسن. (۱۳۹۱). توسعه انسانی تعدیل شده و پایداری رشد اقتصادی، فصلنامه پژوهش رشد و توسعه اقتصادی، سال دوم، شماره ۷، ۵۹-
- قلیچ لی، ب. خداداد حسینی، م. مشبکی، ا. ۱۳۸۵، نقش سرمایه فکری در ایجاد مزیت رقابتی (مطالعه موردی دو شرکت خودرو ساز ایرانی)، دو ماهنامه علمی-پژوهشی دانشور رفتار، سال پانزدهم، شماره ۳۲، صص ۱۰۹ تا ۱۲۴.
- دانشوری، سمیه، پروانه سلاطین و محمد خلیل زاده. (۱۳۹۸). تأثی ر انرژی‌های تجدیدپذیر بر اقتصاد سبز. علوم و تکنولوژی محیطزیست. دوره ۲۱. شماره۱۲ .
- دیزجی منیره(۱۴۰۲)، تاثیر شاخص توسعه انسانی بر مصرف انرژی در کشورهای منتخب عضو اوپک، اقتصاد کاربردی، دوره ۱۳،شماره ۴۴،صفحات ۲۷ -۵۲.


[ Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-12 ]

- رحمانی تیمور، ناظمان حمید، نصرتیان نسب محسن(۱۳۹۲)، رابطه رشد اقتصادی و مصرف انرژی در ایران (تحلیلی از مدل‌های علیت خطی و غیرخطی)، پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران، دوره ۲، شماره ۵، صفحات ۱۷۰-۵۳.
- حیدری رحیم چیانه و کرمی سونیا (۱۳۹۴) بررسی تطبیقی شاخص‌های توسعه انسانی ایران، مالزی و ترکیه با تأکید بر شاخص اقتصادی در دهه اخیر (۲۰۱۳-۲۰۰۴) مجله اقتصادی سال پانزدهم فروردین و اردیبهشت ۱۳۹۴ شماره ۱ و ۲
- قائد، ابراهیم، علی دهقانی و محمد فتاحی. (۱۳۹۸). بررسی تأثیر انـواع انـرژی‌های تجدیدپـذیر بـر رشد اقتصادی ایران. فصلنامه علمی پژوهشی، پژوهشهای رشد و توسعه اقتصـادی. سـال نهـم شماره ۳۵
- عظیمی، ح. ۱۳۸۴، نشریه مدرس علوم انسانی، شماره ۱. انتشارات سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور.
- پالمر، ر. طاهری، ا. ۱۳۸۴ تاریخ جهان نو، مؤسسه‌ی انتشارات امیرکبیر، چاپ ۵، ج ۲، ص ۱۰۱۱.
- روزبهان، م. ۱۳۸۱ مبانی توسعه اقتصادی، انتشارات تابان.
- خاکپور، ب، باوان پوری، ع. ۱۳۸۹، بررسی شاخص توسعه انسانی در کشورهای اسلامی، مجموعه مقالات چهارمین کنگره بین اللمللی جغرافیدانان جهان اسلام (ICIWG 2010).
- سلمان پورزنوز علی، شکوهی فرد سیامک و ابوالحسن زاده اصل محرم(۱۳۹۷)واکاوی اثر درآمدهای ناشی از تولید انرژی بر شاخص توسعه انسانی در ایران نشریه: اقتصاد کاربردی سال ۱۳۹۷ دوره:۸ شماره:۲۵ صفحات :۷۳-۸۵
- سلمانپور علی(۱۳۹۷) اثر رشد جمعیت، سرمایه انسانی و مصرف فرآورده‌های نفتی بر آلودگی محیط-زیست در ایران علوم و تکنولوژی محیط زیست سال:۱۳۹۷ | دوره:۲۰ | شماره:۴ (پیاپی ۷۹) صفحات :۲۳۹-۲۵۵
- سازمان مدیریت و برنامه ریزی، ۱۳۷۵، اولین گزارش علمی توسعه انسانی، سازمان مدیریت و برنامه ریزی.

[ Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-12 ]

- سازمان انرژی نو ایران. (۱۳۹۱). از انرژی نو چه میدانید؟ گزارش هفتم: انرژی زمین گرمایی
- صادقی، حسین، آذر، عادل و خاکسار آستانه، سمانه (۱۳۹۴). بهینه یابی تأمین منابع انرژی با هدف تولید برق، چشم انداز ایران در افق ۱۴۰۴. فصلنامه پژوهشهای اقتصادی (رشد و توسعه پایدار)، سال پانزدهم، شماره سوم، ۱۱۸-۹۱.
- گزارش انرژی و طبقه بندی‌های آن. (۱۳۹۲)،. انتشارات جوادی
- گزارش وضعیت جهانی انرژی‌های تجدید پذیر، (۲۰۲۱).
- مهدیلو علی، اصغرپور حسین، کریمی تکانلو زهرا، بررسی رابطه علیت بین شاخص توسعه انسانی ورشد اقتصادی در ایران: با رویکرد مدل غیرخطی VAR-M، فصلنامه برنامه ریزی بودجه،سال بیست و یکم، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۵.
- موسوی شفائی مسعود، نوراللهی یونس، رضایان قیه باشی احد، یوسفی حسین، رضایان علی حسین(۱۳۹۵)، امنیت انسانی و چالشهای توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر در ایران، با تاکید بر امنیت زیست محیطی، علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره هجدهم، ویژه نامه شماره،۲ پاییز ۱۳۹۵.
- Akizu-Gardoki, O., Bueno, G., Wiedmann, T., Lopez-Guede, J. M., Arto, I., Hernandez, P., & Moran, D. (2018). Decoupling between human development and energy consumption within footprint accounts. Journal of Cleaner Production, 202, 1145-1157.
- Aslan, A., and Ocal, O. (2016). The role of Renewable Energy Consumption in Economic Growth: Evidence from asymmetric causality. Renewable and Sustainable Energy Reviews, Vol. 60, 953-959
- Azam.A, Rafiq.M, Shafique.M, Yuan.J and Salem.S(2021), Human Development Index, ICT, and Renewable Energy-Growth Nexus for Sustainable Development: A Novel PVAR Analysis, Frontiers in Energy Research, 9: 760758.Clachel Lekana.H and Ikiemi.C(2021), Effect of Energy Consumption on Human Development in the Countries of the Economic and Monetary Community of Central Africa (EMCCA), Theoretical Economics Letters, 11, 404-421, evidence from OECD and non-OECD countries. Sustainability, 10(3), 660.
- Ferguson, R., Wilkinson, W., & Hill, R. (2000). Electricity use and economic development. Energy policy, 28(13), 923-934.

[ Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-12 ]

- He, Z. X., Xu, S. C., Li, Q. B., & Zhao, B. (2018). Factors that influence renewable energy technological innovation in China: A dynamic panel approach. Sustainability, 10(1), 124
- Hornby, A.S. (1989). Oxford Advanced Learner's Dictionary of current English. Oxford University Press
- IRENA. Renewable Energy Benefits: Measuring the Economics; IRENA: Abu Dhabi, UAE, 2016.
- Kazar, G., & Kazar, A. (2014). The renewable energy production-economic development nexus. International Journal of Energy Economics and Policy, 4(2), 312.
- Khobai, H., & Le Roux, P. (2017). The relationship between energy consumption, economic growth and carbon dioxide emission: The case of South Africa. International Journal of Energy Economics and Policy, 7(3), 102-109.
- Lekana HC, Ikiemi CBS (2021) Effect of energy consumption on human development in the countries of the Economic and Monetary Community of Central Africa (EMCCA). Theoretical Economics Letters 11(3):404–421. https://doi.org/10.4236/tel.2021.113027.
- Ruhul.S, Yao.Y, George S.CH (2017), Does human capital matter for energy consumption in China? Energy Economics, Elsevier, vol. 67(C), pages 49-59.
- Pîrlogea, C. (2012). The human development relies on energy. Panel data evidence. Procedia economics and Finance, 3, 496-501.
- Şaşmaz, M. Ü., Odabaş, H., & Yayla, Y. E. (2019). OECD ülkelerinde Sağlık Harcamaları ile Kalkınma Arasındaki ilişki: Panel Veri Analizi. Journal of Management & Economics, 26(3.(
- Sasmaz, M. U., Sakar, E., Yayla, Y. E., & Akkucuk, U. (2020). The Relationship between Renewable Energy and Human Development in OECD Countries: A Panel Data Analysis. Sustainability, 12(18), 7450.
- Sathaye, J., Lucon, O., Rahman, A., Christensen, J., Denton, F., Fujino, J., & Shmakin, A. (2011). Renewable energy in the context of sustainable development.
- Satrovic, E. (2018). The human development relies on renewable energy: evidence from Turkey.

[ Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-12 ]

- Soukiazis, E., Proenca, S., & Cerqueira, P. A. (2019). The interconnections between renewable energy, economic development and environmental pollution: A simultaneous equation system approach. The Energy Journal, 40(4).
- Sung, B., & Park, S. D. (2018). Who drives the transition to a renewable-energy economy? Multi-actor perspective on social innovation. Sustainability, 10(2), 448.
- Tokgoz, S., Zhang, W., Msangi, S., & Bhandary, P. (2012). Biofuels and the future of food: competition and complementarities. Agriculture, 2(4), 414-435.
- UNDP Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları. UNDP Türkiye. Available online: https://www.tr.undp.org/ content/turkey/tr/home/sustainable development-goals.html (accessed on 6 March 2020.(
- UNDP. (2014). Sustainable Energy and Human Development in Europe and the CIS; United Nations Development Programme: New York, NY, USA.
- Van Tran, N., Van Tran, Q., Do, L. T. T., Dinh, L. H., & Do, H. T. T. (2019). Tradeoff between environment, energy consumption and human development: Do levels of economic development matter? Energy, 173, 483-493.
- Wang, Z., Bui, Q., & Zhang, B. (2020). The relationship between biomass energy consumption and human development: Empirical evidence from BRICS countries. Energy, 194, 116906.
- Wrigley, E. A. (2013). Energy and the English industrial revolution. Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences, 371(1986), 20110568.
- Wu QS, Clulow V, Maslyuk S. (2010); Energy consumption inequality and human development; Presented at the 17th International conference on management science & engineering, Melbourne, Australia, November, 1398-1409.
- Wu, Q., Maslyuk, S., & Clulow, V. (2010). Energy Consumption Transition and Human Development (No. 43-10). Monash University, Department of Economics.
- Yao, Y., Ivanovski, K., Inekwe, J., & Smyth, R. (2019). Human Capital and Energy Consumption: Evidence from

[ Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-12 ]

- OECD Countries. Energy Economics, 84, 104534. https://doi.org/10.1016/j.eneco.2019.104534
- Zhao, H., Guo, S., & Zhao, H. (2018). Impacts of GDP, Fossil Fuel Energy Consumption, Energy Consumption Intensity, and Economic Structure on SO2 Emissions: A Multi-Variate Panel Data Model Analysis on Selected Chinese Provinces. Sustainability, 10(3), 657.
- š Žarkovi´c. M, Laki´c. S, Cetkovi´c. J, Pejovi´c.B, Redzepagic.S, Vodenska.I and Vujadinovi´.R(2022), Effects of Renewable and Non-Renewable Energy Consumption, GHG, ICT on Sustainable Economic Growth: Evidence from Old and New EU Countries, Sustainability 2022, 14.

[ Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-12 ]

# Investigating the Impact of Renewable and Non-Renewable Energy Consumption on the Human Development Index in Iran

**Arian Gholami**
**Master of Economics Energy Department of Social Sciences and Humanities, University Kurdistan, Kurdistan, Iran**
**Arian.gholami@uok.ac.ir**

**Saghar Nikpour [1]**
**PhD Of Economics Department of Economic and Management, Shahid Bahonar University, Kerman, Iran**
**saghar.nikpour@gmail.com**

**Faeze Miraki**
**M. A Economic, Faculty of Economi, Kordestan University**
**Faeze.miraki@gmail.com**

**Received: 2023/02/15 Accepted: 2023/06/19**

## Abstract

One of the significant indicators of economic growth is the variable of human development. The experience of developed countries shows a two-way relationship between economic growth and energy consumption. In the meantime, the human development index will be implicitly linked to energy consumption, which is a measure to show the economic-social health of a country. According to the importance of improving this index in the quality of life of the people in society, this study aims to investigate the impact of renewable and non-renewable energy consumption on the human development index using the autoregression method with distributed intervals (ARDL) in the period of 2015-2018. The results indicate that renewable and non-renewable energy consumption significantly positively and negatively affect the human development index in Iran, respectively. Also, the added value of services and industry, trade liberalization, inflation, and urbanization have a negative and significant effect, and the added value of the agricultural sector has a positive and significant impact on the human development.

**JEL Classification:** Q2, Q3, Q4, Q5, O13.
**Keywords:** renewable energy consumption, non-renewable energy consumption, ARDL distribution breaks.

1. Corresponding Author

[ Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-12 ]