



## واکاوی اثر درآمدهای ناشی از تولید انرژی بر شاخص توسعه انسانی در ایران

علی سلمانپور زنوز<sup>۱</sup> - سیامک شکوهی فرد<sup>۲</sup> - محرم ابوالحسن زاده اصل<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت: ۹۶/۶/۱۰ تاریخ پذیرش: ۹۷/۵/۲۳

### چکیده

توسعه انسانی به عنوان هدف نهائی فعالیت‌های بشری و از جمله اهداف فرآیند توسعه می‌باشد که نشانگر رفاه اجتماعی می‌باشد. توسعه انسانی بر حسب تعریف عبارت است از افزایش دامنه انتخاب افراد به طوری که منجر به دستیابی به زندگی مثمرتر، سالم‌تر و طولانی‌تر شود. هم چنین انرژی به عنوان یکی از نهاده‌های مهم تولید جایگاه ویژه‌ای در توسعه اقتصادی هر کشور دارد. کشور ما نیز به لحاظ برخورداری از منابع انرژی و نیروی انسانی، از غنی‌ترین کشورهای جهان است. بنابراین منطقی است که از این مزیت در جهت توسعه اقتصادی، حداکثر بهره‌برداری لازم صورت گیرد. بنابراین باتوجه به اهمیت موضوع در این پژوهش اثر درآمدهای ناشی از تولید انرژی بر روی شاخص توسعه انسانی کشور مورد بررسی گرفته است و در این راستا از داده‌های سری زمانی سال‌های ۱۳۹۳ - ۱۳۵۸ و روش خودرگرسیون برداری استفاده می‌گردد.

در الگوی برآوردی 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 می‌گردد. بعد از انجام آزمون‌های مانایی، هم جمعی و علیت گرنجر، با استفاده از برآورد مدل خود رگرسیونی برداری نهایتاً 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 دارند.

طبقه بندی JEL: Q40, O15, C22

کلید واژه‌ها: شاخص توسعه انسانی، درآمدهای حاصل از انرژی، مدل خود رگرسیونی با وقفه برداری

<sup>۱</sup> استادیار و عضو هیات علمی، گروه اقتصاد، واحد مرند، دانشگاه آزاد اسلامی، مرند، ایران، (نویسنده مسئول).

*ali\_salmanpour@yahoo.com*

<sup>۲</sup> دانشجوی دکتری، گروه اقتصاد، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران. *siyamak.shokohifard@gmail.com*

<sup>۳</sup> گروه اقتصاد، واحد مرند، دانشگاه آزاد اسلامی، مرند، ایران. *m.AbolhassanzadehAsl@yahoo.com*

## ۱- مقدمه

انرژی به عنوان یکی از نهاده‌های مهم تولید جایگاه ویژه‌ای در توسعه اقتصادی هر کشور دارد. محدودیت منابع انرژی در جهان، ضرورت استفاده بهینه از منابع انرژی را در فرایند توسعه اقتصادی مطرح می‌سازد. شاخص توسعه انسانی (HDI)، از جمله شاخص‌های مهم سطح توسعه‌یافتگی یک کشور است و امروزه کاربردهای بسیاری در سطح ملی و بین‌المللی دارد.

توسعه اقتصادی که به عنوان یک سیاست محوری در جهان امروز مطرح است، در طول چند دهه اخیر بسیار سرعت گرفته است و کشورهای جهان را در شرایط یک رقابت جدی به منظور پاسخگویی به نیازهای روزافزون ملت‌های خود قرار داده است. در چنین شرایطی با توجه به جایگاه استراتژیک انرژی و نیز شاخص نیروی انسانی در روند توسعه اقتصادی، بهره‌برداری بهینه از آن‌ها بسیار حائز اهمیت است. کشور ما نیز به لحاظ برخورداری از منابع انرژی و نیروی انسانی، از غنی‌ترین کشورهای جهان است. بنابراین منطقی است که از این مزیت در جهت توسعه اقتصادی حداکثر بهره‌برداری صورت گیرد.

لازم به ذکر است که امروزه صاحب نظران در باب توسعه اقتصادی به تعاریف و بیان مفاهیم جدیدی از توسعه رسیده‌اند. اقتصاددانانی را مشاهده می‌کنیم که برخلاف نظر پیشگامان مسائل توسعه اقتصادی، در تبیین و توضیح مفهوم توسعه اقتصادی، صرفاً به ملاک‌ها و شاخص‌های اقتصادی اکتفا نکرده و از معیارهای اجتماعی، فرهنگی، سیاسی و به طور کلی انسانی سخن به میان آورده‌اند. در حالی که پیشگامان مسائل اقتصادی، به جنبه‌های غیر اقتصادی در توسعه نظیر وجوه فرهنگی، اجتماعی و انسانی توجه و عنایتی نداشتند.

به طور کلی از جمله مهم‌ترین دغدغه‌های ذهنی اقتصاددانان کشورهای درحال توسعه، یافتن، بررسی و تجزیه و تحلیل عوامل تسریع فرآیند توسعه و شناخت موانع آن می‌باشد تا از این طریق بتوانند کشور خود را به عوامل تسریع جریان توسعه مجهز سازند و همچنین در حد توان موانع موجود در مسیر سرعت بخشیدن به روند توسعه را مرتفع سازند که البته استفاده از شاخص‌ها و ملاک‌های نوین توسعه در این راه بدیهی و ضروری به نظر می‌رسد. هر کشور و نظام اقتصادی دارای هدفی معین اقتصادی است که برای رسیدن به آنها تلاش می‌کند. به عنوان مثال نظام‌های اقتصادی کشورهای رو به توسعه و از جمله کشورما درصد دستیابی به هدفهای رشد، توسعه اقتصادی، افزایش شاخص توسعه انسانی و رفاه جامعه می‌باشند. در کشورهای

صنعتی پیشرفته نیز هدف اغلب دولت‌ها، تأمین شاخص توسعه انسانی کامل است. کشورهای توسعه یافته، عواملی را به عنوان عوامل توسعه یافتگی برگزیده اند و از این عوامل برای سنجش میزان فاصله کشورهای توسعه نیافته و یا در حال توسعه با خود بهره می‌گیرند. در بین شاخص‌ها و نماگرهای مطرح توسعه، شاخص توسعه انسانی از مقبولیت بیشتری بین اندیشمندان برخوردار است خصوصاً که اصلاحاتی در جهت بهبود این شاخص صورت گرفته و می‌گیرد، این شاخص توسط سازمان‌های بین‌المللی به شکل سالانه برای کشورهای مختلف جهان اعلام می‌گردد. هم چنین این شاخص از جامعیت نسبی در بین سایر شاخص‌ها برخوردار است (بیات، ۱۳۹۵، ۱).

در این نوشتار تمرکز مباحث توسعه روی این شاخص که به عنوان یکی از شاخص‌های نوین، مقبول و به روز شونده برای سنجش میزان توسعه یافتگی کشورها مطرح می‌باشد، قرار گرفته است.

در تعریف توسعه انسانی بیان می‌شود که «توسعه انسانی فرآیندی است از گسترش عرصه انتخاب‌های مردم» به گونه ای که انتخاب‌ها می‌توانند نامحدود باشند. اما در کلیه سطوح توسعه، سه گزینه اصلی وجود دارند که عبارتند از:

- ۱) امکان برخورداری از عمری طولانی و همراه با تندرستی؛
- ۲) کسب دانش؛
- ۳) دسترسی به منابع مورد نیاز برای سطح شایسته زندگی؛

چنانچه این گزینه‌های اصلی فراهم نباشند، بسیاری از فرضیه‌های دیگر همچنان دور از دسترس خواهند ماند. لیکن توسعه انسانی به همین جا خاتمه نمی‌یابد. بسیاری از مردم انتخاب‌های بیشتری، از آزادی‌های سیاسی، اقتصادی و اجتماعی گرفته تا فرصت‌هایی برای خلاقیت، تولید، برخورداری از حیثیت، منزلت شخصی و حقوق تعیین شده انسانی را ارج می‌نهند (هاسمن<sup>۱</sup>، ۲۰۱۲، ۷۳۳).

لازم به ذکر است کشورمان ایران نیز از لحاظ شاخص توسعه انسانی در سال ۲۰۱۰ میلادی در رتبه ۷۰ از بین ۱۶۹ کشور جهان، بالاتر از کشورهای مقدونیه، موری، برزیل، گرجستان و ونزوئلا و نیز پس از کشورهای بوسنی و هرزگوین، قزاقستان، آذربایجان و عربستان سعودی قرار گرفته‌است. هم چنین در رتبه بندی منطقه‌ای رتبه هشتم خاورمیانه به ترتیب پس از اسرائیل، امارات متحده عربی، قبرس، قطر، بحرین، کویت و عربستان قرار داشته‌است. همچنین ایران با ۱۰ رتبه پیشرفت نسبت به سال ۲۰۰۵ یکی از ۷ کشور دنیا با بیشترین پیشرفت در شاخص توسعه انسانی است. (ویکی پدیا<sup>۲</sup>، ۲۰۱۶).

کارایی اقتصاد (افزایش بهره‌وری عوامل تولید) و به کارگیری ظرفیت‌های احتمالی خالی در اقتصاد.

«توسعه اقتصادی» عبارت است از رشد همراه با افزایش ظرفیت‌های تولیدی اعم از ظرفیت‌های فیزیکی، انسانی و اجتماعی. در توسعه اقتصادی، رشد کمی باعث تولید محصول خواهد شد اما در کنار آن نهادهای اجتماعی نیز متحول خواهند شد، نگرش‌ها تغییر خواهند کرد، توان بهره‌برداری از منابع موجود به صورت مستمر و پویا افزایش یافته و هر روز نوآوری جدیدی رخ خواهد داد.

به علاوه می‌توان گفت ترکیب تولید و سهم نسبی نهاده‌ها نیز در فرآیند تولید تغییر خواهد کرد. لازم به توضیح است که توسعه امری فراگیر در جامعه است و نمی‌تواند تنها در یک بخش از آن اتفاق بیفتد. توسعه، حد و مرز و سقف مشخصی ندارد بلکه به دلیل وابستگی آن به انسان، پدیده‌ای کیفی است (برخلاف رشد اقتصادی که کاملاً کمی است) که هیچ محدودیتی ندارد (هاسمن، ۲۰۱۲، ۷۳۳).

بر خلاف معیارهای گذشته که شاخص‌هایی از فرآیندها و ابزار توسعه را معیار ارزیابی وضعیت توسعه جوامع بشری قرار می‌داده‌اند، اهداف این شاخص بسیار بدیهی و دور از دسترس می‌باشد از قبیل این که؛ فراتر رفتن از درآمد و مادیات برای ارزیابی رضایت از زندگی در طولانی مدت برای افراد جوامع مختلف، توجه به توسعه انسان، برای انسان و به وسیله انسان و تاکید بر این که، هدف واقعی برنامه‌های توسعه در نهایت باید ایجاد شرایطی برای زندگی سالم، خلاقانه و شاد برای انسان‌ها باشد.

اولین بار محبوب الحق<sup>۳</sup> گزارش توسعه انسانی را بنا نهاد. در اولین گزارش که در سال ۱۹۹۰ منتشر شد، در تعریف توسعه انسانی آمده است «توسعه انسانی، فرایند گسترش انتخاب افراد است». تأثیرگذاری و تعدد موضوعات در زمینه توسعه انسانی سبب شده است تا برنامه توسعه سازمان ملل متحد، سال ۲۰۱۰ را سال «بازاندیشی در توسعه انسانی»<sup>۴</sup> اعلام کند و از آن سال برنامه توسعه سازمان ملل متحد<sup>۵</sup> به طور سالانه، به منظور سنجش و درجه بندی کشورها، این شاخص را منتشر می‌کند و تاکنون نیز ۱۹ گزارش توسعه انسانی را منتشر کرده است. محبوب الحق می‌گوید «هدف اساسی توسعه، گسترش انتخاب است» (متوسلی و ناپینی، ۱۳۹۰، ۵۱).

شاخص توسعه انسانی در زبان انگلیسی به صورت اختصاری HDI<sup>۶</sup> شاخصی ترکیبی است برای سنجیدن موفقیت در هر کشور، در سه معیار پایه از توسعه انسانی، زندگی طولانی و سالم، دسترسی به دانش و معرفت و سطح زندگی مناسب می‌باشد. شاخص‌های توسعه انسانی که

گزارش توسعه انسانی (۲۰۱۵) نشان می‌دهد توسعه انسانی ایران در سال ۲۰۱۴ نسبت به سال قبل از آن اندکی بهبود یافته است. در شاخص توسعه انسانی به هر کشور از صفر تا یک نمره‌ای داده می‌شود که هرچه این رقم بیشتر باشد نشان‌دهنده توسعه‌یافتگی بیشتر آن کشور در حوزه انسانی است. در گزارش سال ۲۰۱۴ نمره ایران ۰/۷۶۶ است. نمره ایران در سال ۲۰۱۳، معادل ۰/۷۶۴ بود. با این وجود رتبه ایران در شاخص توسعه انسانی تغییری نکرده است و هم چون سال ۲۰۱۳ در رتبه ۶۹ جهان قرار گرفته است. در این گزارش کشورهای جهان از نظر میزان توسعه انسانی به چهار گروه تقسیم شده‌اند که عبارتند از: کشورهای دارای توسعه انسانی بسیار بالا، کشورهای دارای توسعه انسانی بالا، کشورهای دارای توسعه انسانی متوسط و کشورهای دارای توسعه انسانی پایین. ایران جزو کشورهای با توسعه انسانی بالا دسته‌بندی شده است (گزارش‌های توسعه انسانی سازمان ملل، ۲۰۱۵).

لازم به توضیح است که، هدف از این مطالعه بررسی رابطه بین درآمدهای حاصل از تولید انرژی و شاخص توسعه انسانی در ایران است. به عبارتی، تلاش بر این است که مشخص شود درآمدهای حاصل از تولید انرژی عامل افزایش سطح توسعه انسانی است. بنابراین با بررسی اثر درآمدهای ناشی از تولید انرژی بر شاخص توسعه انسانی کشور؛ در این مطالعه می‌خواهیم به این سوال پاسخ دهیم که اثر درآمدهای ناشی از تولید انرژی بر شاخص توسعه انسانی در ایران چگونه هست؟

## ۲- مروری بر ادبیات موضوع تحقیق

در این بخش ابتدا به مبانی نظری تحقیق پرداخته شده و در قسمت دوم به مطالعات تجربی در قالب مطالعات خارجی و داخلی پرداخته می‌شود.

ابتدایا باید بین دو مفهوم «رشد اقتصادی» و «توسعه اقتصادی» تمایز قایل شد. رشد اقتصادی، مفهومی کمی است در حالی که توسعه اقتصادی، مفهومی کیفی است.

«رشد اقتصادی» به تعبیر ساده عبارتست از افزایش تولید کشور در یک سال خاص در مقایسه با مقدار آن در سال پایه. در سطح کلان، افزایش تولید ناخالص ملی به نسبت مقدار آن در یک سال پایه، رشد اقتصادی محسوب می‌شود که باید برای دستیابی به مقدار رشد واقعی، تغییر قیمت‌ها به خاطر وجود تورم و نیز عوامل استهلاک تجهیزات و کالاهای سرمایه‌ای را از آن کسر نمود.

منابع مختلف رشد اقتصادی عبارتند از: افزایش به کارگیری نهاده‌ها (افزایش سرمایه یا نیروی کار) افزایش

تأثیر در کاهش نرخ فقر، توسعه انسانی و پایداری آن به اندازه کمیت رشد دارای اهمیت است. در فرآیند رشد لازم است واسطه ای وجود داشته باشد که بر اساس آن، منافع رشد در زندگی مردم نمود پیدا کند که در اینجا در سطح کل اقتصاد، توسعه انسانی اهمیت پیدا می‌کند. رشد اقتصادی، منابعی را فراهم می‌سازد که امکان بهبود پایدار در توسعه انسانی را به وجود می‌آورد و از طرف دیگر توسعه انسانی و افزایش کیفیت افراد و نیروی کار در اقتصاد، باعث تشویق رشد اقتصادی می‌شود. به عبارت دیگر، آزادی بیشتر و رشد قابلیت‌ها، باعث عملکرد اقتصادی بیشتر می‌شود و از طرف دیگر، افزایش درآمدها، دایره انتخاب خانوارها، دولت و قابلیت آن‌ها را افزایش می‌دهد و رشد اقتصادی، باعث افزایش سطح توسعه انسانی می‌گردد (عربی و کاظمی، ۱۳۹۳، ۱۰۹).

#### ۱-۲- روش محاسبه شاخص توسعه انسانی

معیارها و شاخص‌های تشکیل‌دهنده HDI در شکل ۱ و نیز روش دقیق محاسبه HDI (سال ۲۰۱۶) بیان شده است (گزارش‌های توسعه انسانی سازمان ملل، ۲۰۱۶). همان طور که در شکل مشاهده می‌کنید شاخص توسعه انسانی میزان توسعه یک کشور را در سه بعد بررسی می‌کند:

- میزان سلامتی در زندگی با استفاده از امید به زندگی.
- شناسایی نرخ باسواد بزرگسالان.
- سطح زندگی مناسب از طریق محاسبه تولیدات خام داخلی برای هر نفر.

بنابراین این شاخص میانگین حسابی اندازه‌گیری سه شاخص دیگر با وزن‌های مساوی است این سه عبارتند از شاخص امید زندگی E، شاخص آموزش Ed و شاخص تولید ناخالص داخلی واقعی سرانه P:

(۱)

$$HDI = \frac{E + Ed + P}{3}$$

اندازه‌ی هر یک از این سه شاخص بین صفر و یک قرار دارد و بنابراین اندازه‌ی شاخص توسعه‌ی انسانی هم در هر جامعه عددی است بین (۰) و (۱). کشورهایی که اندازه‌ی شاخص توسعه‌ی انسانی آن‌ها ۰/۹ و بیشتر باشد دارای توسعه انسانی خیلی بالا، کشورهایی که اندازه‌ی شاخص توسعه‌ی انسانی آن‌ها بین ۰/۸ و ۰/۹ باشد دارای توسعه انسانی بالا، آن‌هایی که دارای اندازه‌ی ۰/۵ تا ۰/۸ هستند دارای توسعه انسانی متوسط و بقیه که دارای اندازه‌ی کمتر از ۰/۵ اند دارای توسعه انسانی پایین تلقی و نامیده شده‌اند.

توسط بانک جهانی ارائه می‌شود، ارائه‌دهنده جدیدترین اطلاعات مربوط به توسعه جهانی است و شامل برآوردهای ملی، منطقه‌ای و جهانی می‌باشد. این آمارها، که ۲۱۵ اقتصاد جهان را دربرمی‌گیرد، به صورت آمارهای سالیانه منتشر می‌شود (ویکی پدیا، ۲۰۱۶).

توسعه انسانی به عنوان هدف نهایی فعالیت‌های بشری و بنابراین از جمله اهداف فرآیند توسعه می‌باشد و از طرف دیگر رشد اقتصادی نیز به عنوان یک نماینده و نمایشگر رفاه اجتماعی مورد استفاده قرار می‌گیرد. توسعه انسانی که بر حسب تعریف، عبارت است از افزایش دامنه انتخاب افراد به طوری که منجر به دستیابی به زندگی مثمرتر، سالم‌تر و طولانی‌تر شود، به بیان دیگر رویکردی است که براساس آن، قابلیت‌های فردی، عملکردهای متفاوتی دارند و همین تفاوت باعث می‌شود که افراد دارای قابلیت یکسان، از شاخص رفاه و آسایش متفاوتی برخوردار باشند. این نگاه به توسعه انسانی، جهت تحلیل‌ها را تغییر می‌دهد؛ بدین معنا که نه تنها به کیفیت و ویژگی‌های رفاهی مثل درآمد، آموزش، بهداشت و... توجه دارد، بلکه دربردارنده فرصت‌های ممکن است که در موقعیت‌های خاص در دسترس افراد قرار دارد. بنابراین، بین فرصت‌های افراد و ویژگی‌های آنها ارتباط وجود دارد و فرصت‌های در دسترس افراد شدیداً تحت تأثیر ویژگی‌ها و کیفیت آنها است. جالب‌تر اینکه رویکرد قابلیت‌ها را از توجه به ویژگی‌ها و کیفیت افراد در تجزیه و تحلیل‌ها فراتر می‌گذارد و نقش محیط اجتماعی را روی دایره انتخاب افراد مؤثر می‌داند، بدین معنا که یک فرد در یک جامعه باز و آزاد از مجموعه کارکردهای بیشتری برخوردار است تا در یک جامعه بسته. (کلانتری، ۱۳۹۰).

با آنکه قابلیت‌ها، اهداف توسعه هستند، ولی اندازه‌گیری آنها به خاطر غیرقابل مشاهده بودن مجموعه تمام کارکردهای انسان مشکل است. براساس تئوری بنیادی قابلیت، استفاده از امید به زندگی، سواد و تولید ناخالص داخلی (GDP) به عنوان عوامل تشکیل‌دهنده شاخص توسعه انسانی، معیارهای مناسبی برای این کار نیستند. علاوه بر این، در این جا آزادی سیاسی و نابرابری درآمد نیز از جمله معیارهای مفقود شده محسوب می‌شوند. به هر حال، رابطه بین رشد اقتصادی و توسعه انسانی، رابطه‌ای دو طرفه است. توسعه انسانی می‌تواند به عنوان یکی از استراتژی‌های رشد اقتصادی در نظر گرفته شود و در این بین، رشد اقتصادی نیز می‌تواند از منافع توسعه انسانی بهره مند شود. اگر رشد اقتصادی درست مدیریت نشود، برای توسعه اقتصادی زیان بار خواهد بود. بنابراین، کیفیت رشد از نظر



شکل ۱: معیارها و شاخص‌های تشکیل‌دهنده HDI و روش دقیق محاسبه HDI

- متغیر (Indicator) و شاخص (Index)

برای هر یک از شاخص‌های امید زندگی، آموزش و تولید ناخالص داخلی سرانه شاخصی تعریف شده که اندازه آن در هر جامعه از آمارهای مربوطه محاسبه می‌گردد. اما برای آن‌که بتوان اندازه هر یک از این شاخص‌ها را در چند منطقه مقایسه کرد، لازم است علاوه بر محاسبه شاخص، به مقادیر حداقل و حداکثر اندازه آن در مناطق مورد بررسی توجه کرد.

درباره امید زندگی و آموزش اگر حداکثر و حداقل اندازه شاخص در چند جامعه مورد مقایسه را با  $i_m$  و  $i_M$  و اندازه آن در جامعه مورد نظر با  $i$  و اندازه شاخص آن را با  $I$  نشان دهیم خواهیم داشت:

$$I = \frac{i - i_m}{i_M - i_m} \quad (2)$$

که اندازه شاخص همواره بین صفر و یک قرار دارد.

- شاخص امید به زندگی (Life Expectancy Index)

اگر اندازه شاخص امید زندگی در چند جامعه مورد مقایسه، حداکثر  $e_M$ ، حداقل  $e_m$  و برای جامعه مورد نظر  $e_i$  باشد شاخص امید زندگی این جامعه چنین به دست می‌آید:

$$E_i = \frac{e_i - e_m}{e_M - e_m} \quad (3)$$

در سال ۱۹۷۷ آمارهای جهانی حداقل و حداکثر امید زندگی در کشورهای مورد مقایسه را ۸۵ و ۲۵ سال نشان می‌دهد که این ارقام تاکنون مورد استفاده قرار می‌گیرند، بنابراین همواره داریم:

$$E_i = \frac{e_M - 25}{85 - 25} = \frac{e_M - 25}{60} \quad (4)$$

- شاخص آموزش (Education Index)

این شاخص، از ترکیب دو شاخص دیگر به دست می‌آید یکی شاخص «درصد باسوادی بزرگسالان» ( $L$ ) و دیگری شاخص «نسبت ترکیبی ثبت‌نام ناخالص در سطوح ابتدایی، متوسطه و عالی» ( $R$ ).

۱- شاخص درصد باسوادی بزرگسالان (Adult literacy Index)

اگر در چند جامعه مورد مقایسه درصد یا شاخص باسوادی افراد ۱۵ ساله و بالاتر با  $l$  نشان داده شود نظر به این‌که مقادیر حداکثر و حداقل این درصد برای همه جوامع ۱۰۰ و صفر می‌باشد بنابراین شاخص باسوادی برای یک

$$L_i = \frac{l_i - 0}{100 - 0} = \frac{l_i}{100} \quad \text{جامعه شماره } i \text{ است.}$$

۲- شاخص «نسبت ترکیبی ثبت‌نام ناخالص در سطوح ابتدایی، متوسطه و عالی» در مناطق و سال‌های مختلف (Gross Enrollment Index)

میانگین حسابی درصدها یا شاخص‌های تعداد دانش‌آموزان در هر یک از سه دوره تحصیلی نامبرده، به جمعیت در سن تحصیل در آن دوره به عنوان نسبت ترکیبی ثبت نام ناخالص در مجموع سه دوره فوق به کار می‌رود. اگر این میانگین درصدها را با  $r$  نشان دهیم مقادیر حداکثر و حداقل آن در همه‌ی جامعه‌ها می‌تواند ۱۰۰ و صفر باشد بنابراین شاخص برای جامعه  $i$ م چنین به دست می‌آید:

$$R_i = \frac{r_i - 0}{100 - 0} = \frac{r_i}{100} \quad (5)$$

انسانی قرار گرفته بود در سال ۲۰۱۴ نیز جایگاه ۶۹ را حفظ کرده است.

سازمان ملل ایران را میان کشورهای دارای توسعه انسانی بالا به حساب آورده است. در گزارش این سازمان کشورهای جهان از نظر میزان توسعه انسانی به چهار گروه تقسیم بندی شده‌اند که عبارتند از: کشورهای دارای توسعه انسانی بسیار بالا، کشورهای دارای توسعه انسانی بالا، کشورهای دارای توسعه انسانی متوسط و کشورهای دارای توسعه انسانی پایین (گزارش‌های توسعه انسانی سازمان ملل، ۲۰۱۵).

### ۲-۳- پیشینه پژوهش

در ارتباط با اهم مطالعات انجام شده داخلی و خارجی در رابطه با موضوع پژوهش پیش رو می‌توان به طور اجمالی مطالعات ذیل را بیان نمود.

### مطالعات تجربی داخلی

فطرس و ترکمنی (۱۳۹۳) در پژوهشی با عنوان مصرف انرژی، مصرف الکتریسته و توسعه انسانی در ایران (رویکرد آزمون باند)، با استفاده از روش خودتوضیح با وفقه‌های گسترده و آزمون باند به بررسی رابطه بین مصرف سرانه انرژی، مصرف سرانه الکتریسته و توسعه انسانی به عنوان شاخص رفاه ایران برای دوره‌ی زمانی ۱۳۵۰ تا ۱۳۹۰ می‌پردازند. نتایج مطالعه نشان می‌دهد 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. هم چنین نتایج به دست آمده نشان می‌دهند که ضریب تاثیرگذاری مصرف انرژی سرانه الکتریسته در حدود دو برابر ضریب مصرف انرژی در بلندمدت است. نیز 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.

عربی و کاظمی (۱۳۹۳) در مطالعه ای تحت عنوان تأثیر شاخص توسعه انسانی بر تولید ناخالص داخلی ایران به بررسی تأثیر شاخص توسعه انسانی بر تولید ناخالص داخلی ایران طی دوره ۱۳۹۰-۱۳۵۰ پرداخته‌اند. در این پژوهش بدین منظور با استفاده از روش ARDL ابتدا تأثیر شاخص توسعه انسانی بر تولید ناخالص داخلی را ارزیابی کرده و سپس به منظور شناخت دقیق اثر، تأثیر مؤلفه‌های موجود در شاخص توسعه انسانی بر تولید ناخالص داخلی را مورد

برای محاسبه شاخص آموزش، Li با ضریب ۲ و Ri با ضریب ۱ با یکدیگر جمع شده و به ۳ تقسیم می‌شوند.

$$Ed_i = \frac{2L_i + R_i}{3} \quad (6)$$

- شاخص تولید ناخالص داخلی سرانه واقعی تعدیل شده (\$PPP)

این شاخص با استفاده از اندازه تولید ناخالص داخلی یک کشور به قیمت ثابت محاسبه می‌شود که طبق رابطه زیر محاسبه می‌شود:

(۷) جمعیت کل کشور / رقم تولید ناخالص داخلی = تولید ناخالص داخلی سرانه (به قیمت جاری)

### ۲-۲- وضعیت ایران در شاخص توسعه انسانی

بر اساس گزارش‌های توسعه انسانی سازمان ملل، توسعه انسانی ایران از ۱۱۹ کشور جهان بیشتر است و بنابراین ایران توسعه یافته‌تر از ۱۱۹ کشور در حوزه شاخص‌های انسانی است، برخی از این کشورها عبارتند از: ترکیه با رتبه ۷۲، برزیل با رتبه ۷۵، آذربایجان با رتبه ۷۸، اردن با رتبه ۸۰، اوکراین با رتبه ۸۱، چین با رتبه ۹۰، مصر با رتبه ۱۰۸، اندونزی با رتبه ۱۱۰، هند با رتبه ۱۳۰. متوسط نمره جهان در شاخص توسعه انسانی ۰،۷۱۱ اعلام شده است که با توجه به کسب نمره ۰،۷۶۶ توسط ایران در این شاخص نشان می‌دهد توسعه انسانی در ایران از متوسط جهانی بیشتر است (گزارش‌های توسعه انسانی سازمان ملل، ۲۰۱۵).

### ارزش و رتبه شاخص توسعه انسانی جمهوری اسلامی ایران

گزارش توسعه انسانی ۲۰۱۵ که بر پایه آمار و اطلاعات مربوط به سال ۲۰۱۴ تهیه شده است نشان می‌دهد توسعه انسانی در ایران طی این سال نسبت به سال قبل از آن اندکی بهتر شده و باعث افزایش توسعه انسانی در ایران و کسب رتبه ۶۹ جهان شده است. نمره ایران از نظر شاخص توسعه انسانی در این سال نسبت به سال قبل از آن افزایش اندکی داشته است.

ایران در شاخص توسعه انسانی در سال ۲۰۱۴ نمره ۰،۷۶۶ را به دست آورده است. برای سال ۲۰۱۳ نیز نمره ایران در این شاخص ۰،۷۶۴ اعلام شده است.

با این حال در رتبه‌بندی جهانی از نظر توسعه انسانی رتبه ایران تغییری نداشته است بدین ترتیب که در حالی که ایران در سال ۲۰۱۳ در جایگاه ۶۹ جهان از نظر توسعه

جهت افزایش تولید ناخالص داخلی به ویژه برای کشور ایران که از منابع سرشار انرژی و نیروی انسانی فعال برخوردار می‌باشد در پیشروی سیاستگذاران اقتصادی قرار خواهد داد. بنابراین به طور کلی می‌توان گفت که در این مطالعه، تلاش بر این است که با روش خود رگرسیونی برداری مشخص شود که درآمدهای حاصل از تولید انرژی عامل افزایش سطح توسعه انسانی است.

### ۳- برآورد مدل و تحلیل نتایج

در بین شاخص‌ها و نماگرهای مطرح توسعه، شاخص توسعه انسانی از مقبولیت بیشتری بین اندیشمندان برخوردار است خصوصاً که اصلاحاتی در جهت بهبود این شاخص صورت گرفته و این شاخص توسط سازمان‌های بین‌المللی به شکل سالانه برای کشورهای مختلف جهان اعلام می‌گردد. هم‌چنین این شاخص از جامعیت نسبی در بین سایر شاخص‌ها برخوردار است. به عبارت دیگر شاخص توسعه انسانی به عنوان محور اصلی گزارش‌های توسعه انسانی در واقع، به منزله آخرین تلاش بین‌المللی برای یافتن یک واحد سنجش برای اندازه‌گیری سطح توسعه یافتگی کشورها می‌باشد که از سه معیار: آموزش، امید به زندگی و تولید ناخالص سرانه داخلی تشکیل شده است. استفاده از معیارهای فوق به علت نقش مهم و انکارناپذیر آنها در افزایش قابلیت انسان‌ها می‌باشد.

شاخص توسعه انسانی با هدف افزایش دامنه قدرت انتخاب و گسترش قابلیت‌های انسان، معیار موفقیت در فرایند توسعه انسانی است. هم‌چنین این شاخص، نمایی از روند توسعه انسانی در جهان خواهد بود که جایگاه کشورها را نسبت به هم نشان می‌دهد.

امروزه هر چند شاخص توسعه انسانی از انتقاداتی که نسبت به آن وجود دارد، رهایی پیدا نکرده (انتقاد نسبت به چگونگی انتخاب وزن‌ها در محاسبه شاخص و همچنین تعداد معیارهای منتخب) اما هنوز مقبولیت عامه خود را حفظ کرده است بنابراین در این پژوهش شاخص‌های توسعه انسانی به عنوان متغیر وابسته می‌باشند. و هم‌چنین درآمدهای حاصل از تولید انرژی و تولید ناخالص داخلی با متغیرهای کلان دیگر به عنوان متغیر مستقل در این تحقیق می‌باشند.

در تحقیق پیش رو که با هدف واکاوی اثر درآمدهای ناشی از تولید انرژی بر روی شاخص توسعه انسانی کشور انجام می‌گیرد، روش خودرگرسیونی برداری مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این راستا اطلاعات سری‌های زمانی سالانه

آزمون قرار داده است. نتایج برآورد مدل اول نشان داده است که شاخص توسعه انسانی در کوتاه‌مدت اثر ناچیز و غیرقابل ملاحظه‌ای بر تولید ناخالص داخلی دارد، ولی این اثر در بلندمدت قوی‌تر می‌شود. نتایج مدل دوم نیز نشان داده است که تأثیر هر یک از مؤلفه‌های شاخص توسعه انسانی در بلندمدت نسبت به کوتاه‌مدت قوی‌تر می‌باشد.

### مطالعات تجربی خارجی

پاسترناک<sup>۸</sup> (۲۰۰۰) در مطالعه ای ارتباط بین HDI و مصرف انرژی را با استفاده از داده‌های سال ۱۹۹۷ مورد بررسی قرار داده است. او درمی‌یابد که HDI و سرانه مصرف انرژی به شدت وابسته هستند و یک حد آستانه انرژی برای حداکثر HDI وجود دارد.

دیاس<sup>۹</sup> و همکاران (۲۰۰۶) در مقاله خود به بررسی ارتباط بین HDI و مصرف انرژی مبتنی بر داده‌های سال ۱۹۹۹ پرداخته‌اند. نتایج به دست آمده بیانگر این است که کاهش مصرف انرژی برای کشورهای توسعه یافته تأثیر معناداری بر کیفیت زندگی ندارد و این بیانگر کمک به کاهش تخلیه منابع طبیعی است.

پیرلوجا<sup>۱۰</sup> (۲۰۱۲) در مطالعه ای با استفاده از تکنیک پانل دیتا به بررسی تأثیر انرژی بر توسعه انسانی برای چند کشور اتحادیه اروپا برای دوره ۲۰۰۸-۱۹۹۷ پرداخته است. که نتایج به دست آمده بیانگر این است که سطح بالایی از شدت انرژی تهدیدی برای توسعه شاخص انسانی در کشورهای مورد مطالعه می‌باشد.

نادیا<sup>۱۱</sup> (۲۰۱۳) در پژوهش خود با استفاده از تکنیک هم‌انباشتگی پانلی و مدل تصحیح خطا به بررسی ارتباط علی مصرف انرژی و توسعه انسانی در ۱۵ کشور در حال توسعه در بازه زمانی ۱۹۹۸ تا ۲۰۰۸ پرداخته است. نتایج به دست آمده در بلندمدت رابطه منفی بین مصرف انرژی و شاخص توسعه انسانی را نشان می‌دهد در حالی که رابطه بین مصرف الکتریسیته و شاخص توسعه انسانی مثبت می‌باشد و نیز در بلندمدت علیت دو طرفه بین مصرف انرژی و سطح توسعه انسانی وجود دارد.

می‌توان بیان کرد که به طور کلی بیشتر مطالعات انجام شده قبلی به ارتباط بین نیروی انسانی و رشد اقتصادی پرداخته‌اند اما در مطالعه پیش رو، در پژوهشی نوین رابطه بین درآمدهای حاصل از تولید انرژی و توسعه انسانی با وارد نمودن متغیرهای کلان اقتصادی شاخص از قبیل تولید ناخالص داخلی، سرمایه‌گذاری و بیکاری به طور همزمان در ایران مورد بررسی قرار می‌گیرد به عبارت دیگر نتایج این پژوهش گام‌های موثری در اتخاذ سیاست‌های مناسب در

محصول یک فرآیند تصادفی باشد. فرآیند تصادفی که در این میان توسط سری‌های زمانی، بحث و بررسی زیادی روی آن صورت گرفته است، فرآیند تصادفی ساکن می‌باشد. فرآیند تصادفی ساکن به آن دسته از فرآیندهای تصادفی اطلاق میگردد که میانگین و واریانس در طی زمان ثابت باشند و مقدار کوواریانس بین دو دوره زمانی تنها به فاصله یا وقفه بین این دو دوره همبستگی داشته و ارتباطی به زمان واقعی محاسبه کوواریانس نداشته باشد. شایان ذکر است که پایایی یا ناپایایی یک متغیر سری زمانی، پیامدهای مهمی را هم از جنبه سیاست‌گذاریهای اقتصادی و هم از نظر برآورد معادلات در پی دارد، بدین لحاظ مرتبه‌پایایی هر متغیر ضروری است که مورد باید بررسی قرار گیرد (نوفرستی، ۱۳۷۸).

یکی از آزمون‌هایی که برای بررسی پایایی متغیرهای سری زمانی مورد استفاده قرار می‌گیرند آزمون ریشه واحد است. در این راستا برای بررسی پایایی متغیرها در مطالعه حاضر از آزمون ریشه واحد فیلیپس پرون<sup>۱۳</sup> به دلیل وجود شکست ساختاری در روند متغیرها استفاده شده است. نتایج مربوط به این آزمون در سطح و تفاضل مرتبه‌ها برای کلیه متغیرهای به کار رفته در مدل مورد مطالعه در جداول ذیل آورده شده است.

با بررسی نتایج جدول شماره ۱ نتیجه می‌گیریم که طی آزمون فیلیپس - پرون هر پنج متغیر در سطح ایستا نمی‌باشد و مقدار آماره فیلیپس پرون کمتر از مقدار بحرانی در حالت‌های مختلف دارای عرض از مبدأ، دارای عرض از مبدأ و روند و نیز حالتی که هیچ کدام را ندارد، می‌باشد. در ادامه به بررسی آزمون فیلیپس - پرون در تفاضل مرتبه اول می‌پردازیم.

قیمت انرژی و شاخص‌های توسعه فوق‌الذکر در ایران در دوره زمانی ۱۳۵۸ تا ۱۳۹۳ استفاده می‌شود.

به طور کلی مبتنی بر تجربیات تحقیقاتی در این تحقیق از مدل ارائه شده توسط مطالعه نظری عربی و کاظمی (۱۳۹۳) استفاده شده است بدین ترتیب که متغیرهای مورد استفاده در این آگو عبارتند از:  $HDI_t$ : شاخص توسعه انسانی،  $EI_t$ : درآمد حاصل از انرژی<sup>۱۴</sup>،  $INV_t$ : کل سرمایه‌گذاری،  $EM_t$ : بیکاری،  $GDP_t$ : تولید ناخالص داخلی و  $D_t$ : متغیر موهومی برای سالهای جنگ (بدین ترتیب که برای سال‌های ۱۳۵۹ تا ۱۳۶۷ یک و برای بقیه سال‌ها صفر می‌باشد).

$$HDI_t = f(EI_t, INV_t, EM_t, GDP_t, D_t)$$

بدین ترتیب متغیرهای مدل به صورت زیر تعریف می‌شوند که:

$HDI$ : شاخص توسعه انسانی

$EI$ : درآمد حاصل از انرژی

$INV$ : کل سرمایه‌گذاری

$EM$ : بیکاری

$GDP$ : تولید ناخالص داخلی

$D$ : متغیر موهومی برای سالهای جنگ (که برای سالهای ۱۳۵۹ تا ۱۳۶۷ یک و برای بقیه صفر می‌باشد).

و در این راستا از داده‌ها و اطلاعات بانک مرکزی و مرکز آمار ایران استفاده شده است. هم‌چنین از نرم افزار اقتصادسنجی Eviews، به منظور تخمین مدل مورد بررسی استفاده شده و پس از برآورد مدل بر اساس ضرایب تخمین زده شده، نحوه تاثیرگذاری و ضریب متغیرهای توضیحی با استفاده از الگوی VAR مورد بررسی قرار می‌گیرند.

### ۳-۱- آزمون ایستایی

یکی از انواع مختلف داده‌ها در مباحث اقتصادی، داده‌های سری زمانی می‌باشد. هر سری زمانی می‌تواند

جدول ۱: آزمون ریشه فیلیپس - پرون برای متغیرهای مدل

متغیر	مقدار بحرانی ۰/۱۰	مقدار بحرانی ۰/۰۵	مقدار بحرانی ۰/۰۱	آماره Philips-Perron	نتیجه
<b>HDI</b>	-۲/۶۱۰۲۶۳	-۲/۹۴۳۴۲۷	-۳/۶۲۱۰۲۳	-۲/۲۲۰۹۱۱	ناپایا
<b>EI</b>	-۱/۶۱۱۲۰۲	-۱/۹۵۰۲۹۴	-۲/۶۳۰۷۶۲	-۰/۵۰۹۱۵۷	ناپایا
<b>GDP</b>	-۱/۶۱۱۳۳۹	-۱/۹۵۰۱۱۷	-۲/۶۲۸۹۶۱	-۰/۵۹۹۱۰۰	ناپایا
<b>INV</b>	-۱/۶۱۱۳۳۹	-۱/۹۵۰۱۱۷	-۲/۶۲۸۹۶۱	-۰/۸۹۹۲۸۱	ناپایا
<b>EM</b>	-۱/۶۱۱۳۳۹	-۱/۹۵۰۱۱۷	-۲/۶۲۸۹۶۱	-۱/۰۰۳۷۱	ناپایا

مأخذ: یافته‌های تحقیق



جدول ۲: آزمون ریشه واحد برای تفاضل مرتبه اول متغیرهای مدل

متغیر	مقدار بحرانی ۰.۱۰	مقدار بحرانی ۰.۰۵	مقدار بحرانی ۰.۰۱	آماره Philips-Perron	نتیجه
D(EI)	-۱/۶۱۱۵۳۱	-۱/۹۴۵۸۴۲	-۲/۶۲۶۷۸۴	-۳/۷۸۷۲۳۸	پایا
D(GDP)	-۱/۶۱۱۲۰۲	-۱/۹۵۰۳۹۴	-۲/۶۳۰۷۶۲	-۱۰/۹۵۰۹۶	پایا
D(INV)	-۱/۶۱۰۴۰۰	-۱/۹۵۲۰۶۶	-۲/۶۴۱۶۷۲	-۴/۱۰۲۷۳۵	پایا
D(INV)	-۱/۶۱۱۳۳۹	-۱/۹۵۰۱۱۷	-۲/۶۲۸۹۶۱	-۳/۸۹۹۲۸۱	پایا
D(EM)	-۱/۶۰۹۵۷۱	-۱/۹۵۳۸۵۸	-۲/۶۵۳۴۰۱	-۶/۱۴۶۳۴۰۱	پایا

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نتایج حاصل از بررسی آماره‌های هم‌انباشتگی در جدول ۴ ارائه شده است. بر اساس آماره  $\lambda_{Trace}$ ، مقدار محاسباتی آن از آماره بحرانی کمتر بوده و لذا فرض صفر رد و امکان وجود رابطه بلندمدت به تعداد یک و بیشتر وجود ندارد. در مرحله دوم و با فرض صفر حداکثر یک رابطه بلندمدت، مقدار آماره محاسباتی ۲۲/۹۶ می‌باشد که از مقدار بحرانی آن (۲۵/۸۷) کمتر می‌باشد و لذا فرض صفر رد و وجود حداکثر یک رابطه بلندمدت تایید نمی‌گردد. بررسی آماره  $\lambda_{Max}$  نیز در فرض صفر وجود حداکثر یک رابطه بلند مدت را رد می‌کند و نهایتاً هر دو آزمون نشان دهنده عدم رابطه بلندمدت می‌باشد.

همانطور که در جدول (۲) مشاهده می‌شود، نتایج آزمون نشان می‌دهد که متغیرها با یک بار تفاضل گیری ایستا شده‌اند.

### ۲-۳- نتایج آزمون هم‌جمعی

در ادامه و با توجه به وقفه بهینه تعیین شده در مرحله قبل، از مدل جوهانسون - جوسیلوس به منظور تحلیل هم‌انباشتگی برای بررسی ارتباط بلندمدت بین متغیرها استفاده می‌شود. نتایج حاصل از بررسی آزمون هم‌انباشتگی در جدول (۳) نشان می‌دهد که از پنج حالت ممکن با استفاده از هر دو آماره هیچ رابطه بلند مدتی بین متغیرها وجود ندارد.

جدول ۳: تعداد رابطه بلند مدت بین متغیرهای مورد بررسی با استفاده از آزمون هم‌انباشتگی

آماره	بدون عرض از مبدا و روند	با عرض از مبدا و بدون روند	با عرض از مبدا و بدون روند (خطی)	با عرض از مبدا و روند (خطی)	با عرض از مبدا و روند (درجه ۲)
$\lambda_{Trace}$	.	.	.	.	.
$\lambda_{Max}$	.	.	.	.	.

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۴: بررسی آماره‌های  $\lambda_{Trace}$  و  $\lambda_{Max}$  حالت چهارم (با عرض از مبدا و روند خطی)

حالت (۴)	فرض صفر	مقدار ویژه	آماره محاسباتی	آماره بحرانی	سطح معنی داری
$\lambda_{Trace}$	بدون رابطه	۰/۷۷۴	۱۵/۳	۴۲/۹۱	۰/۵۹
	حداکثر یک رابطه	۰/۴۵۷	۲۲/۹۶	۲۵/۸۷	۰/۱۱۰۳
$\lambda_{Max}$	حداکثر دو رابطه	۰/۴۴۹	۱۱/۳۴	۱۲/۵۱	۰/۰۷۷۷
	بدون رابطه	۰/۷۷۴	۱۲/۳۳	۲۵/۸۲	۰/۲۲۹
$\lambda_{Max}$	حداکثر یک رابطه	۰/۴۵۷	۱۱/۶۱	۱۹/۳۸	۰/۴۵۱۸
	حداکثر دو رابطه	۰/۴۴۹	۱۱/۳۴	۱۲/۵۱	۰/۰۷۷۷

مأخذ: یافته‌های تحقیق

۳-۳- نتایج آزمون علیت گرنجر<sup>۱۴</sup>

متغیرهای دیگر بررسی می‌کنیم. در این روش می‌توان به آثار پویای تغییر متغیرها در دوره کوتاه مدت و بلندمدت پی برد.

در تجزیه واریانس، سهم تکانه‌های وارد شده به متغیرهای مختلف الگو در واریانس خطای پیش‌بینی یک متغیر در کوتاه مدت و بلند مدت مشخص می‌شود. به‌طور مثال اگر متغیر مبتنی بر مقادیر با وقفه خود به طور بهینه قابل پیش‌بینی باشد، آن گاه واریانس خطای پیش‌بینی تنها براساس تکانه‌های وارد بر آن متغیر شرح داده می‌شود. نیز با تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی، سهم نوسانات هر متغیر در واکنش به تکانه وارد شده به متغیرهای الگو تقسیم می‌گردد، بدین ترتیب قادر خواهیم بود سهم هر متغیر را بر روی تغییرات متغیرهای دیگر، در طول زمان اندازه‌گیری نمائیم.

طبق نمودار ۱ ستون اول از سمت چپ تاثیر متغیرهای بیکاری، شاخص توسعه انسانی، تولید ناخالص داخلی و سرمایه‌گذاری کل نسبت به تکانه وارد شده از سوی درآمد انرژی به اندازه یک انحراف معیار برای ۱۰ دوره را نشان می‌دهند. متغیر بیکاری در دوره اول روندی کاهشی داشته، سپس تا دوره پنجم روندی افزایشی به خود می‌گیرد. همچنین متغیر نسبت سرمایه‌گذاری کل در دوره اول روندی کاهشی داشته، سپس روندی افزایشی به خود می‌گیرد و متغیر شاخص توسعه انسانی ابتدا افزایش و سپس تا دوره ۱۰ روندی کاهشی داشته است. در ادامه پس از مدتی دوباره به تعادل می‌رسند و این نشان دهنده ثبات مدل می‌باشد.

در ستون دوم از سمت چپ تاثیر متغیرهای دیگر، نسبت به تکانه وارد شده از بیکاری را نشان می‌دهد. بدین ترتیب که متغیر توسعه انسانی، در ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد اما متغیر سرمایه‌گذاری ابتدا روندی افزایشی داشته، سپس روندی کاهشی به خود می‌گیرد.

نمودارهای ستون سوم از سمت چپ تاثیر متغیرهای دیگر نسبت به تکانه وارد شده از سوی نسبت تولید ناخالص داخلی را نشان می‌دهد متغیر توسعه انسانی ابتدا افزایش و سپس به تعادل می‌رسد. نمودارهای ستون چهارم و پنجم نیز تغییرات تاثیر متغیرهای دیگر را از سوی تکانه‌های وارد شده متغیرهای شاخص توسعه انسانی و متغیر موهومی جنگ را نشان می‌دهد. که متغیر ابتدا افزایش و سپس به تعادل می‌رسد و در ستون آخر تاثیرات زیادی بر روی متغیرها ندارد.

یکی از مهمترین آزمون‌های علیت، آزمون علیت گرنجر است. که در این مطالعه نیز از این آزمون استفاده شده است. نتایج حاصل از آزمون گرنجر نشان می‌دهد که رابطه دو طرفه می‌باشد بنابراین از Var استفاده خواهیم کرد و مدل را برآورد خواهیم کرد و نیز نتایج نشان می‌دهد که متغیرها دارای تاثیر متقابل می‌باشند.

## ۳-۴- نتایج برآورد مدل خودرگرسیون برداری (VAR)

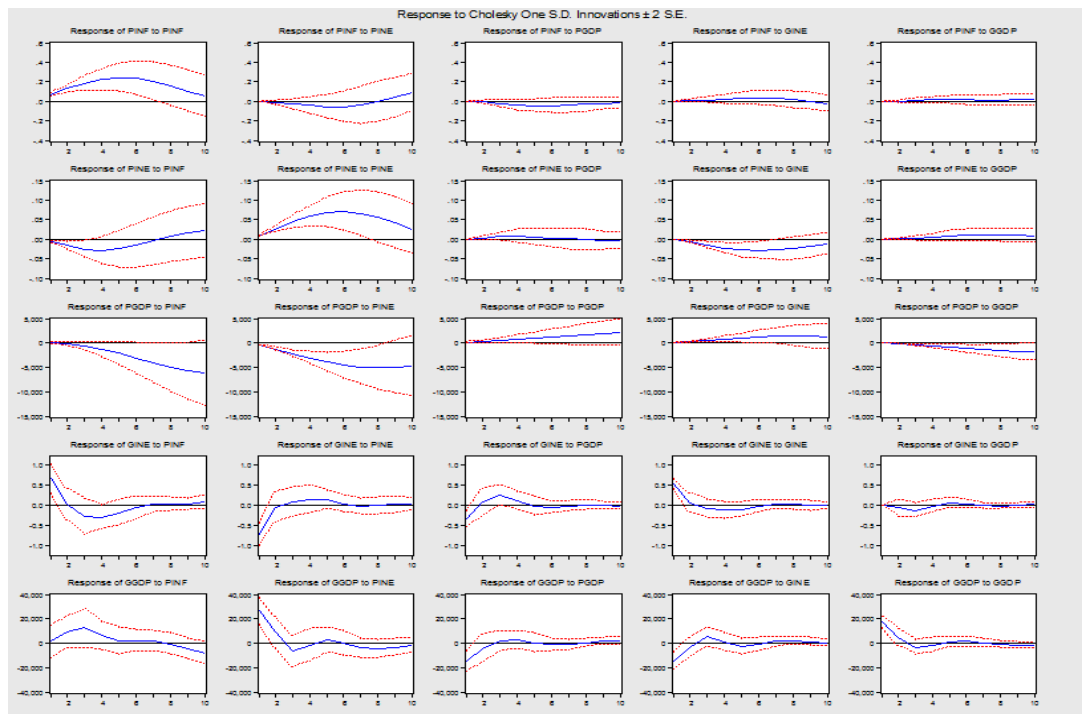
در ادامه جهت بررسی روابط بین متغیرها از الگوی VAR استفاده می‌شود. در الگوی برآوردی شش متغیر بیکاری، شاخص توسعه انسانی، تولید ناخالص داخلی، سرمایه‌گذاری کل، متغیر موهومی جنگ و درآمد انرژی وجود دارد که متغیرهای دیگر به دلیل نبود رابطه دو طرفه و نیز یک طرفه از مدل خارج شده اند. شایان ذکر است که همه معادلات با استفاده از نتایج حاصل از تعیین وقفه بهینه در جدول ذیل ارائه شده است. براین اساس آماره‌های AIC<sup>۱۵</sup>، SBC<sup>۱۶</sup> و HQC<sup>۱۷</sup> در وقفه اول دارای کمترین ارزش می‌باشند که نشان دهنده وقفه دو به عنوان مقدار وقفه بهینه به منظور بررسی رابطه بلندمدت است.

جدول ۴: تعیین تعداد وقفه بهینه با استفاده از مدل VAR

تعداد وقفه	LR	AIC	SBC	HQC
۰	-	۵۱/۲۵	۵۱/۴	۵۱/۲۶
۱	۸/۷۵	۴۷/۰۲	۴۷/۶۱	۴۰/۰۸
۲	۴/۷۸	۴۷/۶	۴۷/۶۳	۴۰/۰۷
۳	۴/۵۱	۴۸/۰۱	۴۹/۴۸	۴۰/۱۶

ماخذ: یافته‌های تحقیق

جهت بررسی پویایی رفتار در الگوی VAR از دو معیار تابع عکس العمل<sup>۱۸</sup> و تجزیه واریانس<sup>۱۹</sup> استفاده می‌شود که در واکنش آنی، واکنش متغیرهای درون زا را می‌توانیم با استفاده از ایجاد تکانه در متغیرها بررسی نمائیم و نیز در دومی سهم یا درصد مشارکت تکانه‌های حاصل در متغیرهای مذکور را در واریانس خطای پیش‌بینی متغیرها بررسی می‌کنیم. تابع عکس العمل تحریک، اثر عکس العمل یک متغیر درون زا را نسبت به تغییر یا تحریک یکی از جملات اخلاص در طول زمان نشان می‌دهد. نمودارهای به دست آمده نشان دهنده این است که با وارد شدن یک شوک به هریک از متغیرها، متغیرهای دیگر چگونه تحت تاثیر قرار می‌گیرند. لازم به ذکر است که در بررسی عکس العمل آنی اثر یک انحراف معیار تکانه متغیر را روی



نمودار ۱: واکنش آنی متغیرهای مدل  
ماخذ: یافته‌های تحقیق

بیکاری توضیح می‌دهد و سهم بقیه متغیرها تقریباً یکسان می‌باشد.

به طور خلاصه در این قسمت به برآورد مدل تجربی تحقیق پرداخته شد. قبل از برآورد ایستایی، متغیرهای مدل مورد بررسی قرار گرفتند و در ادامه نشان داده شد که ترکیبی از مرتبه یک و دو می‌باشند، سپس آزمون همجمعی و علیت انجام گرفت و روش برآورد خود رگرسیون برداری انتخاب شد. نتایج برآورد الگو نشان می‌دهد که متغیر درآمد انرژی بر روی شاخص توسعه انسانی تأثیر معنی داری دارند.

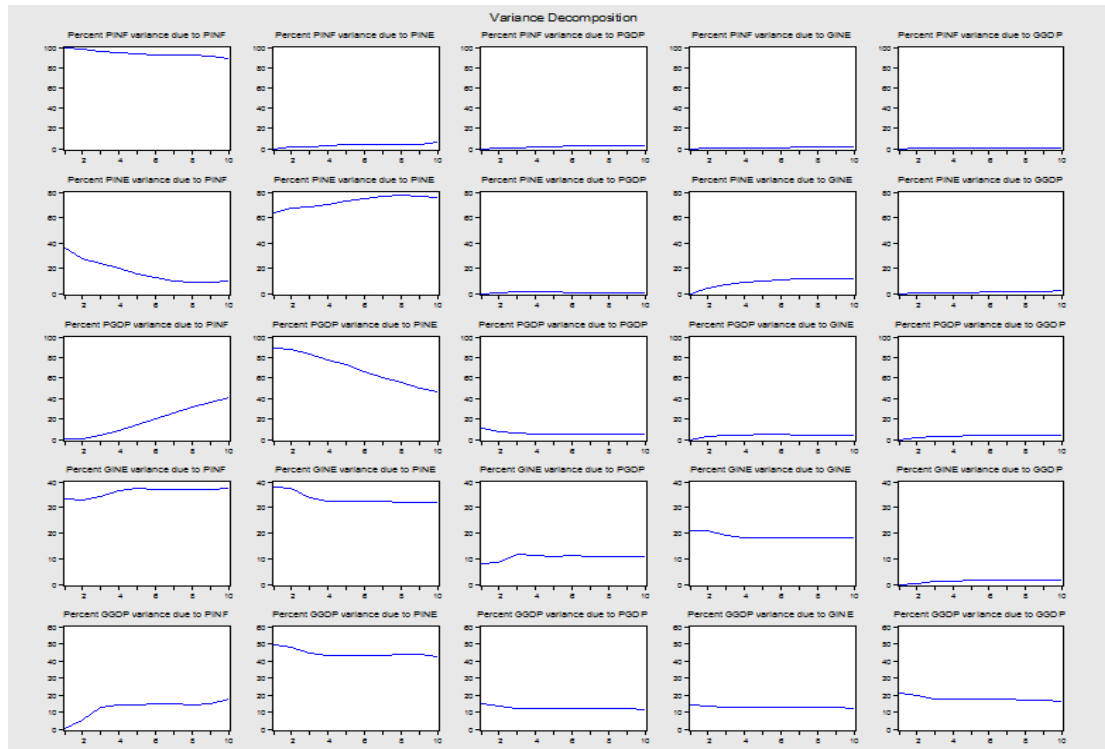
#### ۴- نتیجه گیری و پیشنهادات

در این تحقیق با هدف واکاوی اثر درآمدهای ناشی از تولید انرژی بر روی شاخص توسعه انسانی کشور داده‌های سری زمانی سال‌های ۱۳۹۳ - ۱۳۵۸ و نیز روش خودرگرسیون برداری مورد استفاده قرار گرفت.

نتایج آزمون دیکی فولر و آزمون فیلیپس - پرون نشان می‌دهد که متغیرها با یک بار تفاضل گیری ایستا شدند. در ادامه و با توجه به وقفه بهینه تعیین شده در مرحله قبل، از مدل جوهانسون - جوسیلوس به منظور تحلیل هم‌انباشتگی برای بررسی ارتباط بلندمدت بین متغیرها استفاده شد که از پنج حالت ممکن با استفاده از هر دو آماره  $\lambda_{Trace}$  و  $\lambda_{Max}$  نتایج بیانگر این بود که هیچ رابطه بلند مدتی

نمودار ۲ درصد مشارکت تکانه‌های حاصل در متغیرهای مدل در واریانس خطای پیش بینی متغیرها را نشان می‌دهد. تجزیه واریانس ابزاری برای تحلیل عملکردهای کوتاه مدت است. با استفاده از این ابزار قادر خواهیم بود که سهم بی ثباتی یا میزان نوسان‌های متغیر مورد نظر را در الگو مشخص کنیم. در نمودار ۵ تجربه واریانس متغیرها نشان داده شده است.

نتایج نمودار شماره ۲ نشان می‌دهد خطای پیش بینی درآمد انرژی در دوره اول ۹۸ درصد به خود متغیر بوده و در دوره های دیگر سهم متغیرهای دیگر کمتر از یک درصد می‌باشد. خطای پیش بینی متغیر بیکاری در دوره اول ۶۳ درصد به خود متغیر بوده و در دور های دیگر سهم متغیر درآمد انرژی تقریباً ۳۲ درصد و نیز سهم شاخص توسعه انسانی در دوره‌های اول کم ولی در دوره دهم به ۷ درصد می‌رسد و هم چنین سهم بقیه متغیرها کمتر از یک درصد می‌باشند. خطای پیش بینی متغیر سرمایه گذاری کل ۱۸ درصد به خود متغیر بوده و در دور های دیگر سهم متغیر بیکاری تقریباً ۸۳ درصد و سهم درآمد انرژی در دوره‌های اول کم ولی در دوره دهم به ۷ درصد می‌رسد و سهم بقیه متغیرها نیز کمتر از یک درصد می‌باشند. خطای پیش بینی متغیر شاخص توسعه انسانی بیشترین درصد را به وسیله متغیرهای درآمد انرژی و متغیر بیکاری دارد. در خطای پیش بینی متغیر سرمایه گذاری، بیشترین درصد را متغیر



نمودار ۲: تجزیه واریانس متغیرهای مدل برآوردی  
 ماخذ: یافته‌های تحقیق

- تولید ناخالص داخلی تاثیر مثبت بر روی شاخص توسعه انسانی دارد.  
 - بیکاری تاثیر منفی بر روی شاخص توسعه انسانی دارد.  
 - دوران جنگ تأثیر منفی بر روی شاخص توسعه انسانی دارد.

### پیشنهاد‌های سیاست گذاری

با توجه به نتایج این تحقیق می‌توان پیشنهادات ذیل را ارائه کرد:

- با توجه به نتایج تحقیق مبنی بر این که درآمدهای حاصل از انرژی تاثیر معنی دار بر شاخص توسعه انسانی دارد پیشنهاد می‌گردد که با توجه به برخورداری کشور از منابع غنی نفتی و دیگر انرژی‌ها، درآمدهای حاصل از فروش این منابع بیشتر به سمت سرمایه گذاری بر نیروی انسانی از طریق ایجاد بسترهای مناسب آموزشی و مهارت‌های فنی و حرفه ای و.... کانالیزه شود، که تا از این طریق باعث افزایش بهره وری نیروی کار و افزایش تولید ناخالص ملی شده و در نتیجه باعث رشد اقتصادی کشور گردد.

- اهمیت دادن به تولید ناخالص داخلی به عنوان ابزار مهم شاخص توسعه انسانی؛ ایجاد امکانات سخت افزاری و نیز افزایش سرمایه گذاری در جهت افزایش تولیدات ملی (افزایش تولید ناخالص ملی) که افزایش تولید ناخالص ملی

بین متغیرها وجود ندارد، هم چنین نتایج آزمون علیت گرنجر نشان می‌دهد که متغیرها دارای تاثیر متقابل می‌باشند. سپس در ادامه و برای بررسی روابط بین متغیرها از الگوی VAR استفاده شد و در این راستا در الگوی برآوردی شش متغیر بیکاری، شاخص توسعه انسانی، تولید ناخالص داخلی، سرمایه گذاری کل، متغیر موهومی جنگ و درآمد انرژی وارد مدل شدند و نیز از دو معیار تابع عکس العمل و تجزیه واریانس استفاده شد. با بهره گیری از واکنش آنی، تاثیر متغیرهای دیگر نسبت به تکانه وارد شده از سوی درآمد انرژی به اندازه یک انحراف معیار برای ۱۰ دوره مورد بررسی قرار گرفت باتوجه به نتایج به دست آمده مشاهده می‌شود که متغیر شاخص توسعه انسانی ابتدا افزایش و سپس تا دوره ۱۰ روندی کاهشی داشته است و نیز در ادامه پس از مدتی دوباره به تعادل می‌رسد. از سوی دیگر نتایج خطای پیش بینی نشان می‌دهد که درآمد انرژی در دوره اول ۹۸ درصد به خود متغیر بوده و در دوره‌های دیگر سهم متغیرهای دیگر کمتر از یک درصد می‌باشد.

به طور خلاصه باتوجه به محاسبات انجام گرفته نتایج ذیل حاصل گردید:

- درآمد ناشی از انرژی تاثیر مثبت بر روی شاخص توسعه انسانی دارد.

گزارش‌های توسعه انسانی سازمان ملل (۲۰۱۵).  
گزارش‌های توسعه انسانی سازمان ملل (۲۰۱۶).  
متوسلی محمود، جلالی نایینی سعید (۱۳۹۰)، تحلیل نهادی بازار بیمه زندگی کشور: با استفاده از مدل چهار سطحی ویلیامسون. پژوهشنامه بیمه، (۳) ۱۰۳، صفحه ۷۷-۵۱.  
نوفروستی محمد (۱۳۷۸)، ریشه واحد و هم‌جمعی در اقتصاد سنجی، موسسه خدمات فرهنگی رسا.

Dias Rubens A, Mattos Cristiano R, Balestieri José AP (2006); The limits of human development and the use of energy and natural resources; Energy Policy, Vol.34, 1026-1031.

Hausman, J.A. (2012). Efficiency effects on the U.S. economy from wireless taxation. National Tax Journal, 53(3): 733-742.

Hudson. EA and Jorgenson, Dale. (1974). U.S. Energy policy and economic growth, 1975-2000. Bell Journal of Economics and Management Science, 5(2).

Nadia S, Ouedraogo (2013); Energy consumption and Human Development: Evidence from a panel cointegration and error correction model; Energy, Vol. 63, 28-41.

Pasternak, Alan D. (2000); Global energy futures and human development: a framework for analysis; Lawrence Livermore National Laboratory, October, US Department of Energy report UCRL-ID-14077327.

Pirlogea, Corina (2012); The human development relies on energy. Panel data evidence; Procedia Economics and Finance, Vol. 3, 496-501.

#### یادداشت‌ها

<sup>1</sup> Hausman

<sup>2</sup> Wikipedia

<sup>3</sup> Ul Haq, M

<sup>4</sup> Rethinking Human Development

<sup>5</sup> United Nation Development Program (UNDP)

<sup>6</sup> Human Development Index

<sup>7</sup> Gross domestic product

<sup>8</sup> Pasternak

<sup>9</sup> Dias

<sup>10</sup> Pirlogea

<sup>11</sup> Nadia

<sup>۱۲</sup> منظور درآمد حاصل از حامل‌های انرژی نظیر: بنزین، نفت سفید،

گازوئیل، نفت کوره و سیاه، گاز مایع و برق می باشد

<sup>13</sup> Phillips – Perron

<sup>14</sup> Granger causality

<sup>15</sup> Akaike information criterion

<sup>16</sup> Schwarz's Bayesian Criterion

<sup>17</sup> Hannan – Quinn information criterion

<sup>18</sup> Impulse Response

<sup>19</sup> Variance Decomposition

خود نیز نهایتاً سبب ایجاد بستر اشتغال بیشتر (کاهش بیکاری) و هم‌چنین افزایش امید به زندگی نیروی انسانی جامعه شده و در نتیجه افزایش شاخص توسعه انسانی را به همراه خواهد داشت.

- باتوجه به رابطه منفی بین شاخص جنگ (به عنوان یکی از مولفه‌های شاخص امنیت اقتصادی) و شاخص توسعه انسانی، بایستی با گسترش و بهبود شاخصهای امنیت اقتصادی و در حد امکان دروی جستن از کشمکشهای سیاسی و بروز واقعه جنگ از هدررفت منابع فیزیکی، امکانات زیربنایی و سرمایه ای و نیز مهم‌تر از همه سرمایه انسانی جلوگیری به عمل آورد. (لازم به توضیح است که: کشورهایی که در مناطق بحران‌زده قرار دارند، ناگزیر از پرداخت هزینه‌هایی برای حفظ آمادگی نظامی خود می‌شوند و از سوی دیگر میزان سرمایه‌گذاری خارجی در چنین کشورهایی کاهش می‌یابد و شبکه‌های دادوستد کالا با مشکل مواجه می‌شوند. این رخدادها دارای تأثیرات مستقیم در شاخص توسعه انسانی هستند).

#### منابع

اسلامی انداز گلی مجید (۱۳۸۹)، آثار سیاست‌های قیمتی برق بر تورم در ایران با استفاده از مدل تعادل عمومی قابل محاسبه (CGE)، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران.

بیات روح الله، معادی نجمه (۱۳۹۵)، بررسی عوامل موثر بر شاخص توسعه انسانی ۸ کشور منتخب اسلامی در حال توسعه (روش پانل دیتا)، کنفرانس بین‌المللی مدیریت و اقتصاد پویا ایران - مالزی، مالزی - جزیره پنانگ دانشگاه USM، مرکز توسعه آموزشهای نوین ایران (متانا).

سایت اینترنتی دانشنامه ویکی پدیا (۲۰۱۶).  
عربی زهرا، کاظمی ابوطالب، تأثیر شاخص توسعه انسانی بر تولید ناخالص داخلی ایران، فصلنامه پژوهش‌های رشد توسعه اقتصادی، دوره ۵، شماره ۱۷، زمستان ۱۳۹۳، صفحه ۱۲۴-۱۰۹.

فطرس محمدحسن، ترکمنی اسماعیل (۱۳۹۳)، مصرف انرژی، مصرف الکتریسیته و توسعه انسانی در ایران (رویکرد آزمون باند)، سال سوم، شماره ۱۰، تابستان ۱۳۹۳، صفحه ۱۴۴-۱۲۷.

کلانتری دهقی لیلا (۱۳۹۰)، شاخص توسعه انسانی (HDI) در ایران با تأکید بر برنامه چهارم توسعه کشور، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی، دانشکده علوم اجتماعی.