

پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران

سال هشتم، شماره ۳۰، بهار ۱۳۹۸ صفحات ۱۸۴-۱۵۳

## بررسی ارتباط متقابل رشد اقتصادی، مصرف انرژی و توسعه انسانی در کشورهای منتخب حوزه منا (MENA)

وحید محمدی<sup>۱</sup>

هاجر مظفری شمسی<sup>۲</sup>

فریدون اسعدی<sup>۳</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۳/۲۷

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱۰/۰۳

### چکیده:

توسعه انسانی یکی از جنبه‌های مهم توسعه در هر کشور می‌باشد که عوامل متعددی بر آن تاثیر گذارند. در این مطالعه ارتباط متقابل بین رشد اقتصادی، مصرف سرانه انرژی و توسعه انسانی و عوامل موثر بر آن‌ها در یک مدل معادلات همزمان داده‌های تابلویی مبتنی بر روش گشتاورهای تعمیم یافته (GMM) برای ۱۲ کشور منتخب منطقه مناطی دوره ۱۹۹۷ تا ۲۰۱۵ بررسی شد. نتایج مطالعه نشان می‌دهد که بین رشد اقتصادی، مصرف انرژی و شاخص توسعه انسانی (HDI) کشورهای منتخب رابطه متقابل مثبت و معناداری وجود دارد. متغیرهای نیروی کار و حجم سرمایه‌گذاری تاثیر مثبت و معناداری بر رشد اقتصادی کشورهای منتخب دارند. از سوی دیگر، درجه باز بودن اقتصاد رابطه مثبت و نرخ مرگ‌ومیر کودکان زیر ۵ سال و انتشار دی‌اکسید کربن رابطه منفی با شاخص توسعه انسانی دارد. همچنین، متغیرهای جمعیت و توسعه مالی طی دوره مورد نظر رابطه منفی و معناداری با میزان مصرف انرژی داشته‌اند.

طبقه‌بندی JEL: O15, Q40, C36.

کلیدواژه‌ها: رشد اقتصادی، مصرف انرژی، توسعه انسانی، معادلات همزمان، گشتاورهای

تعمیم یافته

۱. کارشناسی ارشد اقتصاد نفت و گاز، دانشگاه صنعت نفت، دانشکده نفت تهران (نویسنده مسئول) v.mohammadi@tfp.put.ac.ir

۲. کارشناسی ارشد علوم اقتصادی، دانشگاه آزاد واحد اصفهان (خوراسگان) mozafari.asa@gmail.com

۳. عضو هیات علمی و مدیر گروه انرژی مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی fasadi2007@gmail.com

## ۱. مقدمه

در سال‌های اخیر در پژوهش‌های بسیاری به بررسی شاخص‌هایی چون درآمد سرانه و رشد اقتصادی پرداخته شده است اما به دلیل تک بعدی بودن این متغیرها که تنها بعد اقتصادی زندگی خانوارها را در بر می‌گیرند و سایر ابعاد نظیر شرایط بهداشتی، اجتماعی و رفاهی جامعه را منعکس نمی‌کنند، ضروری است اقتصاددانان جهت پرکردن خلاء حاصله، شاخص توسعه انسانی<sup>۱</sup> (HDI) را نیز مورد توجه قرار دهند. وجود نگرانی‌های مربوط به شاخص توسعه انسانی، که در برنامه اهداف توسعه هزاره سازمان ملل نمود پیدا کرده است، دولت‌ها را وادار به تامین قسمت عمده هزینه‌های مربوط به این شاخص کرده است. شاخص توسعه انسانی در برگیرنده ابعاد مختلف بهداشت، آموزش و اقتصاد است، به همین سبب بررسی دقیق و جامع این شاخص با مشکلاتی همراه است. از این رو مطالعات کمتری به بررسی شاخص توسعه انسانی پرداخته‌اند و اغلب مطالعات انجام شده بر شاخص‌های تک بعدی چون: رشد اقتصادی، نرخ مرگ و میر نوزادان، امید به زندگی در بدو تولد متمرکز می‌باشند. از سوی دیگر از انرژی به عنوان یکی از عوامل مهم تولید نام برده می‌شود که در کنار سایر عوامل تولید نظیر کار، سرمایه و مواد اولیه نقش تعیین کننده‌ای در رشد و توسعه اقتصادی کشورها به عهده دارد. لذا استفاده بهینه و کارآ از منابع انرژی جهت بهبود شاخص‌های توسعه انسانی یکی از راهکارهای مهم در دستیابی به اهداف توسعه کشورها می‌باشد. وجود منابع فراوان انرژی در کشورهای حوزه منا، از جمله ایران، باعث تمرکز بیشتر در استفاده از منابع طبیعی و فشار بیشتر جهت نیل به رشد اقتصادی شده است. از آنجا که مصرف انرژی در بهبود رشد اقتصادی و شاخص‌های توسعه انسانی کشورها نقش عمده‌ای دارد، از این رو درک ارتباط بین رشد اقتصادی، مصرف انرژی و شاخص توسعه انسانی برای سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان حائز اهمیت است

رابطه بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی با استفاده از روش‌های گوناگون توسط بسیاری از محققان بررسی شده است. در این خصوص در اکثر مطالعات برای اندازه‌گیری

---

1. Human Development Index

رشد اقتصادی از شاخص‌های تولید ناخالص داخلی (GDP) یا تولید ناخالص ملی و یا از تولید ناخالص داخلی سرانه استفاده می‌شود. رشد اقتصادی شرط لازم برای بهبود سطح زندگی افراد جامعه است اما شرط کافی برای تحقق آن نمی‌باشد. استفاده از شاخص توسعه انسانی در کنار متغیر تولید ناخالص ملی، بررسی بیشتر تاثیر مصرف انرژی روی مولفه‌های توسعه را امکان‌پذیر می‌سازد. در بررسی تاثیر مصرف انرژی بر رشد اقتصادی تنها به بعد درآمد توجه می‌شود، در صورتی که در شاخص توسعه انسانی علاوه بر درآمد دو مولفه دیگر امید به زندگی و سطح دانش وجود دارد که می‌تواند تاثیر مصرف انرژی را بر رشد و توسعه اقتصادی در نظر بگیرد. مصرف انرژی علاوه بر درآمد روی سایر مولفه‌های توسعه انسانی اثرگذار است. از سوی دیگر استفاده از منابع انرژی تجدیدناپذیر باعث انتشار گازهای گلخانه‌ای شده که علاوه بر بروز مشکلات زیست محیطی توسعه انسانی را به مخاطره می‌اندازد. از این رو، بررسی ارتباط بین رشد اقتصادی، مصرف انرژی و شاخص توسعه انسانی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. لذا سوال اصلی در این مطالعه، این است که چه ارتباطی بین رشد اقتصادی (تولید ناخالص داخلی)، مصرف سرانه انرژی و شاخص توسعه انسانی در کشورهای حوزه منا وجود دارد و نیز تاثیر متقابل این سه شاخص بر یکدیگر چگونه است؟ هم‌چنین، چه عواملی هر یک از این سه شاخص مورد مطالعه را در کشورهای حوزه منا تحت تاثیر قرار می‌دهند؟ بنابراین، هدف اصلی از انجام این مطالعه بررسی رابطه متقابل تولید ناخالص داخلی، مصرف سرانه انرژی و شاخص توسعه انسانی در کشورهای حوزه منا و عوامل موثر بر آن‌ها می‌باشد. در کشورهای توسعه یافته مطالعات زیادی در این رابطه انجام شده است؛ اما در کشورهای در حال توسعه و با درآمد متوسط، مطالعه اندکی در این خصوص انجام شده است. برای تبیین این موضوع در ادامه ابتدا پیشینه نظری و تجربی پژوهش مورد توجه قرار می‌گیرد. در بخش سوم به معرفی داده‌ها و الگوی پژوهش پرداخته می‌شود. در بخش چهارم نتایج تجربی تخمین مدل بررسی می‌شود. در نهایت جمع‌بندی، تحلیل نتایج و ارائه پیشنهادات، بخش پایانی این مطالعه را تشکیل می‌دهد.

## ۲. پیشینه پژوهش

### ۲-۱. پیشینه نظری پژوهش

ادبیات نظری توسعه انسانی صرفاً محدود به توسعه اقتصادی نمی‌شود و ایده توسعه انسانی با این پیش فرض اساسی ظهور پیدا کرد که "درآمد" همه زندگی انسانی نیست. بنابراین پیشرفت انسانی را نمی‌توان تنها با درآمد سرانه اندازه‌گیری کرد، بلکه لازمه دستیابی به زندگی بهتر علاوه بر داشتن درآمد بالاتر، پرورش و بسط استعدادها و ظرفیت‌های انسانی است که این نه تنها به درآمد بلکه به عوامل دیگری مانند امید به زندگی، آموزش، سواد، بهداشت و ملاحظات زیست محیطی بستگی دارد (سن و آناند<sup>۱</sup>، ۲۰۰۰). در بحث توسعه انسانی، انسان مبدأ توسعه معرفی می‌شود و با رویکردی کل نگر به "زندگی بهتر" با تاکید بر افزایش حیطه انتخاب انسانی از یک سو به ایجاد ظرفیت‌ها به جای تاکید بر مصرف کالاها و خدمات و از سوی دیگر به پرورش استعدادها و قوای ذهنی در کنار رشد ظرفیت‌های مادی می‌پردازد و با هدف قرار دادن زندگی بهتر، افق پویایی را فرا روی انتخاب‌های انسانی قرار می‌دهد. بطور کلی در مفهوم توسعه انسانی، انسان در مرکز الگوهای توسعه قرار دارد (صادقی، ۱۳۸۹).

شاخص توسعه انسانی به عنوان مقیاس جدیدی از توسعه در سال ۱۹۹۰ بر مبنای نظریات آمارتیا سن<sup>۲</sup> برنده جایزه نوبل و اقتصاددان پاکستانی محبوب الحق<sup>۳</sup> معرفی شد و با همکاری گوستا و رانیس<sup>۴</sup> استاد دانشگاه ییل<sup>۵</sup> و دسای<sup>۶</sup> استاد مدرسه اقتصاد لندن بسط داده شد و از همان زمان توسط "برنامه توسعه سازمان ملل (UNDP)" مورد استفاده قرار گرفته است. این شاخص مبتنی بر این ایده اساسی است که لازمه دستیابی به زندگی بهتر، علاوه بر داشتن درآمد

- 
1. Sen & Anand (2000)
  2. Amartya Sen
  3. Mahbub-UL Hag
  4. Gustav Ranis
  5. Yale university
  6. Desai
  7. United National Development Program

بالا، 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. این نگرش از یک طرف به پرورش قابلیت‌ها می‌انجامد و از طرف دیگر به شیوه بکارگیری این توانایی‌ها می‌پردازد. در محاسبه این شاخص از "امید به زندگی در بدو تولد"<sup>۱</sup> به عنوان نماینده طول عمر، به منظور محاسبه شاخص دانش از دو شاخص "نسبت با سواد بزرگسالان"<sup>۲</sup> و "نسبت ناخالص ثبت نام در سطوح اول، دوم و سوم تحصیلی"<sup>۳</sup> و برای محاسبه شاخص رفاه اقتصادی از "برابری قدرت خرید تولید ناخالص داخلی سرانه"<sup>۴</sup> استفاده می‌شود (گزارش برنامه توسعه سازمان ملل، UNDP، ۲۰۰۰).<sup>۵</sup>

توجه به نقش انسان در رشد و توسعه اقتصادی از لحاظ تاریخی به شروع علم اقتصاد در قالب تفکرات کلاسیک و دیدگاه‌های آدام اسمیت بر می‌گردد. البته نظریات اولیه پیرامون نقش انسان در رشد اقتصادی، نگاه ابزاری به انسان داشته و انسان را مانند دیگر عوامل تولید در رشد و توسعه به عنوان یک ابزار تولید در نظر می‌گرفته؛ به گونه‌ای که این تصور به وجود می‌آمد که عامل توسعه فقط سرمایه و یا ملحقیات مربوط به آن است. در صورتی که در بحث توسعه انسانی، انسان مبدأ توسعه معرفی می‌شود و گذر زمان نشان داد که نقش انسان در توسعه فراتر از نیروی کار تولید است و مهارت‌ها و دانش انسانی یکی از فاکتورهای مؤثر در رشد است (لوکاس<sup>۶</sup>، ۱۹۹۸).

- 
1. Life Expectancy at Birth
  2. Adult literacy Ratio
  3. Gross Enrolment Ratio to Primary, Secondary and Tertiary
  4. Purchasing Power Parity Gross Domestic Product Per Capita
  5. Singer (2001)
  6. Lucas (1998)

گری بکر<sup>۱</sup> عوامل سرمایه انسانی (همچون آموزش، تربیت و شرایط بهداشتی) تولید را مهم‌ترین پدیده مؤثر رشد اقتصادی می‌انگارد. برخی از اقتصاددانان هم‌چون آرتور لویس<sup>۲</sup> که عرضه نیروی کار را نامحدود فرض می‌کنند نیز با تأکید بر توانایی علمی و فنی انسان، این عامل را به عنوان سرمایه تلقی می‌کنند. لیکن مطالعات تجربی تنها این عامل را موجب رشد اقتصادی تلقی نمی‌کنند و بر فاکتورهای دیگر هم تأکید دارند (رومر، ۲۰۰۶).

از سوی دیگر اهمیت انرژی برای برآوردن نیازهای اساسی، رشد و توسعه اقتصادی و در نهایت رسیدن به سطح بالاتر توسعه انسانی است. امروزه، افزایش تمرکز روی سطوح خرد و مسائلی مانند توسعه انسانی از راهبردهای توسعه به‌شمار می‌رود. سازمان ملل متحد در سال ۲۰۰۶ به هشت هدف توسعه هزاره سوم (MDG<sup>۴</sup>) اشاره کرده است؛ که عبارتند از: ریشه کن کردن فقر و گرسنگی، دستیابی به آموزش ابتدایی و همگانی، ترویج برابری جنسیتی و توانمندسازی زنان، کاهش نرخ مرگ‌ومیر کودکان، بهبود بهداشت مادران، مبارزه با بیماری‌ها، اطمینان از پایداری محیط زیست و ایجاد مشارکت جهانی برای توسعه. از آنجایی که انرژی یکی از راه‌های دستیابی به برخی از این اهداف می‌باشد، لذا به عنوان منبعی برای توسعه تلقی شده است. در گذشته مصرف انرژی بیشتر باعث افزایش توسعه انسانی می‌شد، اما امروزه با تغییرات آب‌وهوایی، محدودیت عرضه منابع انرژی و استفاده نامناسب از انرژی، این ارتباط تغییر کرده است. کشورهای توسعه یافته با مصرف انرژی سرانه کمتر به شاخص توسعه انسانی بالاتری دست یافته‌اند. در حالی که در کشورهای در حال توسعه ارتباط مستقیمی بین شاخص توسعه انسانی و مصرف انرژی وجود دارد (IEA<sup>۵</sup>، ۲۰۰۴).

ادبیات موجود درباره تاثیر انرژی بر عملکرد اقتصادی متشکل از مطالعات تجربی است که عمدتاً به بررسی رابطه بین مصرف انرژی یا مصرف برق و رشد اقتصادی پرداخته‌اند. در

---

1. Gary Becker  
2. Arthur Lewis  
3. Romer (2006)  
4. Third Millennium Development Goal  
5. International Energy Agency

این ادبیات، اعتقاد بر این است که بین استانداردهای زندگی و مصرف انرژی یک رابطه مثبت وجود دارد؛ که این استانداردهای زندگی در کشورهایی که مصرف انرژی بیشتری دارند بالاتر است (وو و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۰). با این حال توجه اندکی به استفاده از شاخص‌های توسعه در کنار (و یا حتی به جای) تولید ناخالص داخلی سرانه شده است. توسعه اقتصادی به عنوان پدیده‌ای پویا در فرآیند بهبود کیفیت زندگی انسان‌ها است. لذا بنظر می‌رسد که بررسی همزمان و متقابل رشد اقتصادی، مصرف انرژی و توسعه انسانی که در این مطالعه مورد توجه جدی قرار گرفته است، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار باشد تا بتوان به نقش انرژی بر توسعه انسانی بیش از پیش پی برد. بنابراین، این مطالعه نسبت به مطالعات پیشین داخلی دارای سه وجه تمایز اصلی است: در این مطالعه، در قالب سه معادله ارتباط بین رشد اقتصادی (GDP)، مصرف انرژی و توسعه انسانی به صورت متقابل و همزمان دیده شده است. از سوی دیگر، در قالب داده‌های تابلویی از مدل معادلات همزمان مبتنی بر روش گشتاورهای تعمیم‌یافته (GMM<sup>۲</sup>) برای تخمین رابطه متقابل رشد اقتصادی، مصرف انرژی و شاخص توسعه انسانی کشورهای هدف استفاده شده است. بازه زمانی مورد بررسی در این پژوهش از سال ۱۹۹۷ تا ۲۰۱۵ انتخاب گردید؛ زیرا اکثر اطلاعات مورد نیاز کشورهای مورد مطالعه در این بازه در دسترس بود که نسبت به مطالعات انجام شده داخلی بازه زمانی کامل‌تری می‌باشد.

## ۲-۲. پیشینه تجربی پژوهش

از الزامات هر پژوهش، شناخت مطالعات انجام شده در زمینه مورد نظر است. مطالعه کرافت و کرافت<sup>۳</sup> (۱۹۷۸) که در آن علیت میان مصرف انرژی و رشد اقتصادی در کشور آمریکا طی دوره‌ی ۱۹۴۷ تا ۱۹۷۴ آزمون شد، پیشگام پژوهش در زمینه مصرف

---

1. Wu et al. (2010)  
2. Generalized Method of Moments  
3. Kraft and Kraft (1978)

انرژی و رشد اقتصادی است. نتایج مطالعه حاکی از وجود علیت یک طرفه از تولید ناخالص ملی به مصرف انرژی برای اقتصاد آمریکا دارد. آن‌ها پیشنهاد کردند که دولت آمریکا می‌تواند سیاست‌های صرفه‌جویی انرژی را دنبال کند. از تورک<sup>۱</sup> (۲۰۱۰) و از تورک و آکراویکی<sup>۲</sup> (۲۰۱۱) چهار فرضیه در مورد ارتباط بین رشد اقتصادی و انرژی بیان کردند؛ فرضیه اول، هیچ علیتی بین رشد اقتصادی و انرژی وجود ندارد، که به عنوان "فرضیه خنثی"<sup>۳</sup> مطرح شد. به عبارت دیگر سیاست‌های توسعه انرژی یا محدودیت آن هیچ یک بر رشد اقتصادی اثری نخواهد داشت. فرضیه دوم، علیت یک طرفه از رشد اقتصادی به مصرف انرژی است که "فرضیه حفاظت"<sup>۴</sup> نامیده می‌شود. این بدان معناست که سیاست‌های صرفه‌جویی در انرژی، اثر سوء بر رشد اقتصادی ندارد. فرضیه سوم، علیت یک طرفه از مصرف انرژی به رشد اقتصادی است که به عنوان "فرضیه رشد به رهبری انرژی"<sup>۵</sup> نامیده می‌شود. در این وضعیت، سیاست‌گذاران باید توجه ویژه‌ای به محدودیت استفاده از انرژی به دلیل تاثیر آن بر رشد اقتصادی داشته باشند؛ زیرا محدود کردن استفاده از انرژی منجر به اثرات مخرب بر رشد اقتصادی می‌شود. طرفداران این فرضیه بر این باورند که انرژی نهاده حیاتی برای تولید است و محدودیت استفاده از انرژی عامل محدود کننده رشد اقتصادی است. در نهایت فرضیه چهارم، علیت دو طرفه بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی به عنوان "فرضیه بازخورد"<sup>۶</sup> شناخته شده است. به این معنی که مصرف انرژی و رشد اقتصادی مکمل یکدیگرند.

مطالعات تجربی که به بررسی متقابل بین مصرف انرژی و شاخص توسعه انسانی پرداخته‌اند بسیار کم‌ترند، این امر می‌تواند دلیلی باشد بر اینکه ارتباط بین مصرف انرژی و توسعه

- 
1. Ozturk (2010)
  2. Ozturk and Acaravici (2011)
  3. Neutrality hypothesis
  4. Conservation hypothesis
  5. Energy-led growth hypothesis
  6. Feedback hypothesis



انسانی همانند ارتباط بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی نیست (نیو و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۳). ایدگر و تاتدیل<sup>۲</sup> (۲۰۰۶)، با استفاده از آنالیز اجزا و وزن داده‌های شاخص توسعه انسانی سال ۲۰۰۰ برای ۱۷۳ کشور و ادغام بخش انرژی به آن، شاخص توسعه انسانی را دوباره مورد محاسبه قرار دادند. مقایسه شاخص اصلاح شده با سایر شاخص‌های مرتبط با انرژی ارائه شده در گزارش توسعه انسانی سازمان ملل متحد در سال ۲۰۰۳، اختلاف شدید در رتبه‌بندی کشورها را نشان داد. مازور<sup>۳</sup> (۲۰۱۱) با استفاده از داده‌های سال ۱۹۸۰ تا ۲۰۰۶ برای ۲۱ کشور صنعتی نشان داد که در میان کشورهای صنعتی، افزایش در انرژی سرانه و مصرف الکتریسته در طول سه دهه گذشته با بهبود در کیفیت زندگی مرتبط نیست. در صورتی که مصرف الکتریسته برای بهبود رفاه و زندگی با کیفیت‌تر در کشورهای کمتر توسعه یافته بخصوص چین و هند ضروری است.

نیو و همکاران (۲۰۱۳) علیت بین مصرف الکتریسته و توسعه انسانی را با استفاده از تکنیک هم‌انباشتگی پانل برای ۵۰ کشور در چهار گروه درآمدی و در دوره‌ی ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۹ بررسی کردند. آنها پنج شاخص که بازتاب سطح توسعه انسانی در کشورهای مورد مطالعه بود انتخاب کردند: تولید ناخالص داخلی سرانه، مخارج مصرفی سرانه، میزان شهرنشینی، امید به زندگی در بدو تولد و نرخ باسوادی بزرگسالان. نتایج نشان دهنده علیت دو طرفه در بلندمدت بین مصرف برق و پنج شاخص است. امری<sup>۴</sup> (۲۰۱۳)، با استفاده از تکنیک معادلات همزمان به بررسی ارتباط بین انتشار دی‌اکسید کربن، مصرف انرژی و رشد اقتصادی در ۱۴ کشور منطقه مناطی دوره ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۱ میلادی پرداخت. نتایج مطالعه نشان داد که بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی رابطه علی دو طرفه برقرار است، اما رابطه علی یک طرفه از مصرف

- 
1. Niu et al. (2013)
  2. Ediger and Tathdil (2006)
  3. Mazur (2011)
  4. Omri (2013)

انرژی به سمت انتشار دی‌اکسید کربن وجود دارد. هم‌چنین بین رشد اقتصادی و انتشار دی‌اکسید کربن کشورهای منطقه رابطه علی دو طرفه حاکم می‌باشد.

اوندراگا<sup>۱</sup> (۲۰۱۳)، 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 ۱۹۸۸ تا ۲۰۰۸ پرداخت. نتایج بدست آمده در بلند مدت رابطه منفی بین مصرف انرژی و شاخص توسعه انسانی را نشان می‌داد. در حالی که رابطه بین مصرف برق و شاخص توسعه انسانی مثبت بود.

تکسیرا و کویرس<sup>۲</sup> (۲۰۱۶) در تحقیقی با عنوان «رشد اقتصادی، تغییرات ساختاری، و سرمایه انسانی: شواهدی مبتنی بر داده‌های تابلویی پویا»، بیان می‌کنند که سرمایه انسانی به عنوان یکی از شاخص‌های اصلی رشد اقتصادی شناخته شده می‌باشد که نقش مهمی در توسعه تکنولوژیکی کشورها دارد. آنها با استفاده از مدل رشدی که متغیرهای دو طرف عرضه و تقاضا را با یکدیگر تلفیق می‌نماید، تاثیرات مستقیم و غیر مستقیم سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی از جمله تاثیر متقابل سرمایه انسانی با تخصصی بودن صنایع کشورها را مورد ارزیابی قرار می‌دهند. آنها در مطالعه خود دریافتند که تاثیر متقابل میان سرمایه انسانی و تغییرات ساختاری در صنایع دانش بنیان اثر قابل توجهی بر رشد اقتصادی دارد. با این حال، تاثیر نهایی به نوع کشور و دوره تجزیه و تحلیل بستگی دارد. به ویژه آنکه طی دوره زمانی طولانی مدت (۲۰۱۱-۱۹۶۰) و در کشورهای توسعه یافته تاثیر ارتباط میان سرمایه انسانی و تغییر ساختاری مثبت می‌باشد. یافته‌های نهایی نشان می‌دهد که فقدان ساختارهای کارآمد صنعتی جهت تلفیق صحیح افراد تحصیل کرده با سیستم‌های بهره‌وری، نتایج اقتصادی نامطلوبی را برای کشورها به ارمغان می‌آورد.

---

1. Ouedraogo (2013)

2. Teixeira & Queirós (2016)

مصطفی و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۷) به بررسی ارتباط سه جانبه و همزمان میان رشد اقتصادی، توسعه انسانی و آزادی تجارت، با استفاده از آمار دوازده کشور آسیایی در حال توسعه طی سال-های (۲۰۱۱-۱۹۷۰) پرداختند. یافته‌های پژوهش نشان داده‌اند که رشد اقتصادی تنها زمانی پایدار است که با توسعه انسانی همراه باشد. آنها تایید کردند که سیاست‌های آزاد سازی نقش مهمی در دستیابی به رشد بیشتر و توسعه انسانی دارند.

خوشنویس و پژویان (۱۳۹۱)، تأثیر آلودگی محیط زیست ناشی از مصرف سوخت‌های فسیلی بر شاخص توسعه انسانی در کشورهای توسعه یافته را به دو صورت مستقیم و غیرمستقیم از کانال امید به زندگی با استفاده از روش داده‌های تابلویی طی دوره زمانی ۲۰۱۰-۲۰۰۰ مورد بررسی قرار دادند. نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که لحاظ مولفه آلودگی محیط زیست در سنجش شاخص توسعه انسانی، این کشورها را اجبار می‌کند که در مسیر توسعه به منظور بالا بردن سطح توسعه یافتگی خود، توجه بیشتری را به ملاحظات زیست محیطی و جلوگیری از انتشار گازهای گلخانه‌ای معطوف نمایند. در غیر اینصورت سطح توسعه یافتگی آنها با اثرگذاری عامل آلودگی کاهش می‌یابد.

فطرس و ترکمنی (۱۳۹۳)، ارتباط بین مصرف انرژی، مصرف الکتريسته و توسعه انسانی در ایران را مورد بررسی قرار دادند. این مطالعه با استفاده از روش خود توضیح با وقفه‌های گسترده و آزمون باند به بررسی رابطه بین مصرف سرانه انرژی، مصرف سرانه الکتريسته و توسعه انسانی به عنوان شاخص رفاه ایران برای دوره زمانی ۱۳۵۰ تا ۱۳۹۰ می‌پردازد. نتایج مطالعه نشان می‌دهد که در کوتاه‌مدت و بلندمدت مصرف سرانه انرژی روی شاخص توسعه انسانی تأثیر منفی و معناداری دارد؛ اما مصرف سرانه الکتريسته تأثیر مثبت و معناداری روی شاخص توسعه انسانی در کوتاه‌مدت و بلندمدت دارد. هم‌چنین بررسی رابطه علی نشان می‌دهد

---

1. Mustafa et al. (2017)

که در بلندمدت علیت دو طرفه میان مصرف انرژی و توسعه انسانی و همچنین میان مصرف الکتریسته و توسعه انسانی وجود دارد.

خورسندی و همکاران (۱۳۹۳)، در مطالعه خود به بررسی اثر توسعه مالی بر مصرف انرژی در منتخبی از کشورهای در حال توسعه نفتی و غیرنفتی در طی دوره ۱۹۹۳ تا ۲۰۱۱ پرداختند. نتایج مطالعه نشان داد که تولید ناخالص داخلی سرانه در کشورهای غیرنفتی نسبت به کشورهای نفتی اثر مثبت بزرگتری بر مصرف سرانه انرژی دارد. همچنین مقایسه متغیر بازار سرمایه نسبت سهام مبادله شده در دو گروه کشور در حال توسعه نفتی و در حال توسعه غیرنفتی نیز نشان می‌دهد که وضعیت اثر توسعه بازار سرمایه بر مصرف سرانه انرژی در کشورهای در حال توسعه نفتی منفی‌تر و کوچک‌تر از کشورهای در حال توسعه غیرنفتی است.

میدانی و همکاران (۱۳۹۴)، در مطالعه خود به بررسی اثر توسعه مالی بر مصرف انرژی در کشورهای منتخب در حال توسعه به روش داده‌های تابلویی پرداختند. در این مطالعه، عوامل تاثیرگذار بر تقاضای انرژی از جمله اثر توسعه بازارهای مالی شامل بانک‌ها و بازار سهام به همراه متغیرهای تولید ناخالص داخلی، قیمت انرژی و جمعیت بررسی گردید و با استفاده از الگوی داده‌های تابلویی برای کشورهای منتخب در حال توسعه در بازه زمانی ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۰ مورد آزمون قرار گرفت. نتایج تجربی نشان می‌دهد که رابطه مثبت و معنی‌دار آماری بین توسعه مالی و مصرف انرژی، وجود دارد. در حالی که متغیرهای بازار سهام، دارای تاثیر منفی بر مصرف انرژی است.

همانطور که ملاحظه می‌شود مطالعاتی در خصوص ارتباط بین رشد اقتصادی (GDP)، مصرف انرژی و شاخص توسعه انسانی برای بازه‌های زمانی مختلف و نیز کشورهای مختلف انجام شده است. اما مطالعه‌ای که در آن بطور هم‌زمان ارتباط متقابل بین این سه شاخص مهم را بویژه برای کشورهای حوزه منا مورد بررسی قرار دهد، انجام نشده که در مطالعه حاضر به این موضوع پرداخته شده است.

### ۳. معرفی الگو و داده‌ها

از جمله روش های اقتصادسنجی مناسب برای حل یا کاهش مشکل درونزا بودن شاخص ها و همبستگی بین متغیرهای توضیحی، تخمین مدل با استفاده از گشتاورهای تعمیم یافته (GMM) است. با توجه به اینکه با داده های تابلویی مواجه هستیم و قصد داریم تا با استفاده از مدل معادلات همزمان تاثیر متقابل متغیرهای رشد اقتصادی (GDP)، مصرف سرانه انرژی و توسعه انسانی را بر یکدیگر بسنجیم. لذا رویکرد بکار گرفته شده در این مطالعه تخمین سیستم معادلات همزمان با استفاده از روش GMM می باشد. لازمه استفاده از این روش یافتن متغیر ابزاری مناسب برای رفع مشکل درونزا بودن متغیرهای مورد نظر است. اما این روش با محدودیت هایی مانند دشوار بودن یافتن متغیر ابزاری مناسب و محدود بودن این نوع متغیرها همراه است. به کار بردن روش GMM، مزیت هایی مانند لحاظ نمودن ناهمسانی فردی و حذف تورش های موجود در رگرسیون های مقطعی دارد که نتیجه آن تخمین های دقیق تر، با کارایی بالاتر و هم خطی کمتر خواهد بود. این مطالعه، جهت بررسی نحوه ارتباط و میزان تاثیرگذاری متقابل رشد اقتصادی، مصرف سرانه انرژی و شاخص توسعه انسانی بر یکدیگر در کنار سایر عوامل مورد بررسی در کشورهای منتخب حوزه منا، از الگوی پژوهش برگرفته از مقالات امری (۲۰۱۳)، نیو و همکاران (۲۰۱۳) و اوئندراگا (۲۰۱۳) در قالب سیستم معادلات همزمان زیر استفاده می نماید. لذا در این مطالعه، از مدل معادلات همزمان داده های تابلویی مبتنی بر روش گشتاورهای تعمیم یافته (GMM) برای تخمین معادلات (۱)، (۲) و (۳) استفاده شده است.

$$HDI_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 LEC_{i,t} + \beta_2 LGDP_{i,t} + \beta_3 LOPN_{i,t} + \beta_4 LMortality_{i,t} + \beta_5 CO_2 + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

$$LEC_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 HDI_{i,t} + \beta_2 LGDP_{i,t} + \beta_3 LPOP_{i,t} + \beta_4 LFD_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

$$LGDP_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 HDI_{i,t} + \beta_2 LEC_{i,t} + \beta_3 LL_{i,t} + \beta_4 LK_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

از جمله دلایل طراحی این الگو این است که با توجه به اینکه مدل های تک معادله دارای یک متغیر وابسته درونزا (y) و یک یا چند متغیر توضیحی می باشند که در آن ها جهت علیت از X به y می باشد. از طرف دیگر یکی از فروض مدل کلاسیک این است که متغیرهای توضیحی

غیر تصادفی و یا برونزا هستند. بدیهی است که ممکن است چنین شرایطی بر قرار نباشد و یک متغیر درونزا تابعی از متغیر درونزای دیگر باشد که خود نیز نیاز به معرفی معادله دیگری دارد. بدین ترتیب پژوهشگر به جای یک معادله با چند معادله (سیستم معادلات) مواجه خواهد بود که این وضعیت موجب نقض فرض روش OLS می‌شود. سیستم معادلات همزمان وقتی مورد استفاده قرار می‌گیرد که چند متغیر وابسته داریم که بین آنها وابستگی متقابل وجود دارد. بنابراین بایستی چند معادله یا یک سیستم معادلات برای آنها تعریف شود (گرین، ۲۰۰۲). به طور کلی بر اساس قابلیت شناسایی یا تشخیص، هر یک از معادلات فرم ساختاری را به صورت زیر تقسیم بندی می‌کنند:

۱- غیر قابل شناسایی یا کمتر از حد مشخص یا نامشخص: در این صورت امکان برآورد ضرایب ساختاری وجود ندارد.

۲- دقیقاً قابل شناسایی یا دقیقاً مشخص: در این صورت امکان برآورد ضرایب ساختاری وجود دارد و جواب منحصر به فرد برای آنها به دست می‌آید.

۳- بیش از حد قابل شناسایی یا بیش از حد مشخص: در این صورت امکان برآورد ضرایب ساختاری وجود دارد ولی بیش از یک جواب برای آنها به دست می‌آید.

برای شناسایی هر یک از معادلات فرم ساختاری می‌توان از قواعد ساده‌تری استفاده نمود که معروف به شرط درجه‌ای و شرط رتبه‌ای است. برای بررسی شرط درجه‌ای، ابتدا حالت کلی یک سیستم معادلات را تصور کنید که فرم ساختاری آن شامل موارد زیر است:

الف) دارای  $M$  معادله و  $M$  متغیر درونزا ( $Y$  ها)

ب) دارای  $K$  متغیر برونزا شامل متغیرهای توضیحی و از قبل تعیین شده می‌باشد.

بر اساس شرط درجه‌ای می‌توان تقسیم بندی زیر را انجام داد:

۱- اگر  $K - k < m - 1$  باشد، معادله مورد نظر نامشخص است.

۲- اگر  $K-k=m-1$  باشد، معادل مورد نظر دقیقاً مشخص است.

۳- اگر  $K-k>m-1$  باشد، معادله مورد نظر بیش از حد مشخص است.

شرط رتبه ای در صورتی تأمین می شود که هیچ ترکیب خطی بین ضرایب متغیرهای خارج از معادله مورد نظر وجود نداشته باشد. بدین منظور لازم است که ماتریسی از ضرایب متغیرهای خارج از معادله مورد نظر تشکیل داده و دترمینان آن بررسی شود. برای تأمین شرط رتبه ای لازم است که این ماتریس لااقل یک دترمینان مخالف صفر داشته باشد. به عبارت دیگر رتبه ماتریس مذکور برابر با  $M-1$  باشد (گرین، ۲۰۰۲).

$(M-1) \times (M-1)$

در سیستم معادلات (۱)، (۲) و (۳)؛ HDI: شاخص توسعه انسانی (که طبق گزارش برنامه توسعه سازمان ملل از چهار فاکتور تشکیل شده است: امید به زندگی، امید به تحصیل، متوسط سال‌های تحصیل ( $MYS^1$ ) و درآمد سرانه ( $PPP^2$ ))، LEC: لگاریتم طبیعی مصرف سرانه انرژی (بر حسب کیلوگرم معادل نفت خام)، LGDP: لگاریتم طبیعی تولید ناخالص داخلی (به قیمت ثابت سال ۲۰۱۰ بر حسب دلار آمریکا)، LOPN: لگاریتم طبیعی درجه باز بودن اقتصاد (نسبت مجموع صادرات و واردات به تولید ناخالص داخلی)، LMortality: لگاریتم طبیعی نرخ مرگ و میر افراد زیر پنج سال (به ازای هر ۱۰۰۰ تولد زنده)، LPOP: لگاریتم طبیعی میزان جمعیت کشورهای مورد مطالعه (بر حسب میلیون نفر)، LFD: لگاریتم طبیعی شاخص میزان توسعه بازارهای مالی کشورهای مورد مطالعه،  $CO_2$ : میزان سرانه انتشار گاز دی‌اکسید کربن (بر حسب هزار تن) در کشورهای حوزه منا، LL: لگاریتم طبیعی تعداد نیروی کار (شامل افراد با سن ۱۵ سال و بالاتر که در طول یک دوره زمانی مشخص برای تولید کالا و خدمات اقدام به عرضه کار یا خدمت می‌کنند) و LK: لگاریتم طبیعی تشکیل سرمایه ثابت ناخالص یا میزان سرمایه‌گذاری انجام شده (به قیمت ثابت سال ۲۰۱۰ بر حسب دلار آمریکا)

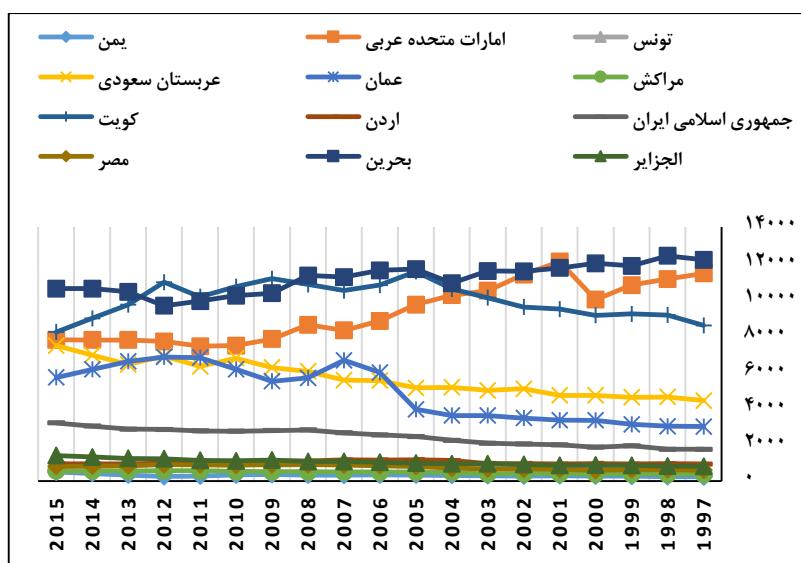
---

1. Mean Years of Schooling

2. Purchasing Power Parity

توسط کشورهای مورد مطالعه در بازه زمانی مورد نظر می‌باشد. همانطور که در معادلات (۱)، (۲) و (۳) ملاحظه می‌شود، همه متغیرها به جز شاخص توسعه انسانی و انتشار دی‌اکسید کربن بصورت لگاریتم اعداد طبیعی می‌باشند. بازه زمانی این مطالعه از سال ۱۹۹۷ تا ۲۰۱۵ میلادی می‌باشد. هم‌چنین، تمامی اطلاعات مورد نیاز برای انجام این مطالعه از تارنمای بانک جهانی<sup>۱</sup> استخراج شده است.

کشورهای مورد بررسی شامل ۱۲ کشور حوزه منا است که عبارتند از: الجزایر، بحرین، مصر، ایران، اردن، کویت، مراکش، عمان، عربستان سعودی، تونس، امارات متحده عربی و یمن. یکی از دلایل انتخاب کشورهای مذکور در منطقه منا وجود محدودیت در داده‌های مورد نیاز برای انجام پژوهش بود. نمودار یک روند مصرف سرانه انرژی در کشورهای منتخب حوزه منا طی سال‌های ۲۰۱۵-۱۹۹۷ را نشان می‌دهد.



نمودار (۱): مصرف سرانه انرژی در کشورهای منتخب حوزه منا طی ۲۰۱۵-۱۹۹۷م. منبع: بانک جهانی

همانطور که در نمودار فوق ملاحظه می‌شود، در برخی کشورهای مورد مطالعه مصرف سرانه انرژی طی این مدت افزایش یافته است. یکی از دلایل انتخاب کشورهای منطقه منا این است



که بر اساس اطلاعات بانک جهانی، عمده مصرف انرژی در این کشورها سوخت‌های فسیلی بوده و لذا اکثر کشورهای منتخب منطقه منا از سرانه انتشار گازهای گلخانه‌ای بالایی برخوردار هستند که بر نحوه عملکرد شاخص توسعه انسانی نقش بسزایی دارد. منابع بنیان بودن اقتصاد و عدم اتکا به دانش و تکنولوژی بویژه تکنولوژی بومی از دیگر ویژگی‌های مشترک کشورهای مورد مطالعه منطقه منا می‌باشد که می‌تواند بر توسعه انسانی این کشورها تاثیرگذار باشد.

با توجه به موارد مطرح شده برای اینکه امکان برآورد ضرایب ساختاری وجود داشته باشد و جهت جلوگیری از بروز مشکل رگرسیون کاذب، سیستم معادلات (۱)، (۲) و (۳) طراحی شده است. در خصوص شاخص‌های توسعه مالی و رشد جمعیت با وجود اینکه در مطالعات پیشین تاثیر مستقیم آنها بر شاخص توسعه انسانی اثبات شده است اما در این مطالعه، اضافه کردن این شاخص‌ها موجب ایجاد نتایج نامتعارف (غیربهنه) در معادلات و آزمون‌های تشخیصی مربوطه می‌گردید. لذا الگوی معادلات (۱)، (۲) و (۳) با توجه به آزمون‌های تشخیصی انجام شده به عنوان الگوی منتخب پذیرفته شده است. در ادامه به تخمین مدل و گزارش نتایج آزمون‌های مربوطه قبل و پس از تخمین پرداخته می‌شود. در بخش بعدی به تجزیه و تحلیل استنباطی داده‌ها پرداخته و از طریق برآورد الگوی مورد بررسی، نتایج نهایی از نرم افزار<sup>۱</sup> استخراج شده است. در مورد هر کدام از معادلات به تفصیل نتایج حاصل از تخمین مدل تجزیه و تحلیل می‌شود.

#### ۴. تخمین مدل و تحلیل یافته‌ها

##### ۴-۱. آزمون وابستگی مقطعی پسران

در فرآیند پژوهش به روش داده‌های تابلویی سیستمی، ابتدا لازم است تا همبسته بودن همزمان پسماندها میان مقاطع مورد آزمون قرار بگیرد. به این منظور از آزمون وابستگی مقطعی پسران<sup>۲</sup>

---

۱. جهت انجام مراحل تخمین مدل از نرم افزار STATA.12 استفاده شده است.

2. Pesaran's Cross-sectional Dependency (CD) test.

استفاده می شود. فرضیه صفر در این آزمون مبنی بر عدم خود همبستگی میان مقاطع است. چنانچه مقدار آماره محاسبه شده، بزرگتر از مقدار بحرانی مقدار جدول در سطح اطمینان ۹۵ درصد باشد (مقدار احتمال آماره آزمون کوچکتر از ۰/۰۵ باشد) فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود همبستگی میان مقاطع رد خواهد شد. نتیجه حاصل از انجام این آزمون، انتخاب نوع آزمون مانایی را مشخص می نماید. در صورت وجود همبسته بودن پسماندها میان مقاطع، برخی از آزمون های مانایی همچون آزمون لوین لین چو<sup>۱</sup> (LLC) و پسران شین<sup>۲</sup> (IPS) نتایج کاذبی را نتیجه خواهد داد و به همین دلیل از این آزمون ها نمی توان در جهت بررسی مانایی متغیرها استفاده نمود (صمدی و ابولحسن بیگی، ۱۳۹۱). چنانچه نتایج حاصل از آزمون وابستگی مقطعی گویای عدم همبستگی میان مقاطع باشد، استفاده از آزمون های LLC و IPS جهت بررسی مانایی بلا مانع خواهد بود. همانطور که در جدول (۱) ملاحظه می شود، نتایج حاصل از انجام آزمون وابستگی مقطعی پسران برای کشورهای منتخب حاکی از عدم وابستگی پسماندها میان مقاطع می باشد.

جدول (۱): آزمون وابستگی مقطعی برای سیستم معادلات (۱)، (۲) و (۳)

نتیجه	احتمال آماره (Prob)	آماره آزمون	معادله
عدم همبسته بودن پسماندها میان مقاطع (عدم وجود وابستگی مقطعی)	۰/۱۰۹۱	۱/۶۰۲	(۱)
عدم همبسته بودن پسماندها میان مقاطع (عدم وجود وابستگی مقطعی)	۰/۱۰۴۹	۱/۶۲۲	(۲)
عدم همبسته بودن پسماندها میان مقاطع (عدم وجود وابستگی مقطعی)	۰/۰۷۵۶	۱/۷۷۷	(۳)

منبع: یافته های پژوهش

- 
1. Levin, Lin and Chu
  2. Im, Pesaran and Shin

#### ۴-۲. آزمون تشخیص مانایی داده‌ها

پیش از برآورد مدل لازم است مانایی تمام متغیرهای مورد استفاده در تخمین مورد آزمون قرار گیرد زیرا مانایی متغیرها چه در مورد سری‌زمانی و چه داده‌های تابلویی باعث بروز مشکل رگرسیون کاذب می‌شود. برای این منظور، با توجه به نتایج حاصل از آزمون وابستگی مقطعی، از آزمون LLC مختص داده‌های تابلویی جهت بررسی مانایی متغیرها استفاده می‌شود. نتایج مربوط به آزمون مانایی متغیرها در جدول (۲) نشان داده شده است.

جدول (۲): آزمون مانایی LLC برای متغیرهای مورد استفاده در سیستم معادلات (۱)، (۲) و (۳)

ردیف	متغیر	آماره آزمون	احتمال آماره (Prob)	نتیجه
۱	لگاریتم تولید ناخالص داخلی (LGDP)	- ۲/۶۶۵۸	۰/۰۰۳۸	امانا (0)
۲	شاخص توسعه انسانی (HDI)	- ۴/۱۵۰۶	۰/۰۰۰۰	مانا I(0)
۳	لگاریتم درجه بازبودن اقتصاد (LOPN)	- ۱/۳۲۶۴	۰/۰۹۲۷	مانا I(0)
۴	لگاریتم نرخ مرگ و میر (LMOR)	- ۴/۶۳۴۱	۰/۰۰۰۰	امانا (0)
۵	لگاریتم مصرف انرژی (LEC)	- ۱/۸۷۵۹	۰/۰۳۰۳	امانا (0)
۶	لگاریتم جمعیت (LPOP)	- ۱۸/۵۳۲۳	۰/۰۰۰۰	مانا (با لحاظ روند) I(0)
۷	لگاریتم توسعه مالی (LFD)	- ۲/۴۸۹۱	۰/۰۰۶۴	مانا (با لحاظ روند) I(0)
۸	انتشار دی‌اکسید کربن (CO <sub>2</sub> )	- ۳/۱۳۰۰	۰/۰۰۰۹	امانا (0)
۹	لگاریتم نیروی کار (LL)	- ۲/۶۱۷۷	۰/۰۰۴۴	امانا (0)
۱۰	لگاریتم سرمایه‌گذاری (LK)	- ۱/۷۰۰۰	۰/۰۴۴۶	مانا (با لحاظ روند) I(0)

منبع: یافته‌های پژوهش

با توجه به نتایج آزمون مانایی به روش LLC برای متغیرهای مستقل و وابسته، فرضیه صفر آزمون مبنی بر ریشه واحد بودن و نامانایی کلیه متغیرها رد می‌شود و بنابراین کلیه متغیرهای الگو مانا می‌باشند. به عبارت دیگر، متغیرهای درجه باز بودن اقتصاد یا تجارت (در سطح اهمیت ۹۰ درصد)، نرخ مرگ و میر، مصرف انرژی، تولید ناخالص داخلی، شاخص توسعه

انسانی، انتشار دی اکسید کربن و نیروی کار در سطح مانا بوده و متغیرهای جمعیت، سرمایه-گذاری و توسعه مالی با لحاظ روند مانا می‌باشند.

### ۳-۴. نتایج تخمین مدل و تحلیل یافته‌ها

پس از بررسی نتایج آزمون‌های مانایی و استقلال مقطعی، نتایج تخمین مدل معادلات همزمان مورد بررسی، در جدول (۳) نمایش داده شده است.

جدول (۳): نتایج حاصل از تخمین مدل معادلات همزمان (۱)، (۲) و (۳) با رویکرد GMM

معادلات	متغیرهای توضیحی	علامت اختصاری متغیر	ضرایب	TZ آماره	سطح احتمال (P> Z )
معادله اول (متغیر وابسته: شاخص توسعه انسانی) HDI	عرض از مبدا	$b_0$	۲/۹۵۳۵	۲/۸۷	۰/۰۰۴
	لگاریتم مصرف انرژی	LEC	۰/۵۶۲۹	۹/۸۴	۰/۰۰۰
	لگاریتم تولید ناخالص داخلی	LGDP	۰/۱۰۹۲	۵/۱۵	۰/۰۰۰
	لگاریتم درجه باز بودن اقتصاد (تجارت)	LOPN	۰/۱۶۴۹	۲/۲۱	۰/۰۲۷
	لگاریتم نرخ مرگ و میر کودکان زیر ۵ سال	LMortality	- ۱/۰۳۶۵	- ۱۳/۴۰	۰/۰۰۰
	سرايه انتشار دی اکسید کربن	CO <sub>2</sub>	- ۰/۰۴۶۰	- ۹/۲۷	۰/۰۰۰
معادله دوم (متغیر وابسته: لگاریتم مصرف انرژی) LEC	عرض از مبدا	$C_0$	- ۰/۴۳۶۸	- ۱/۰۳	۰/۳۰۴
	شاخص توسعه انسانی	HDI	۰/۴۱۱۷	۹/۹۲	۰/۰۰۰
	لگاریتم تولید ناخالص داخلی	LGDP	۰/۶۹۹۸	۲۰/۳۲	۰/۰۰۰
	لگاریتم جمعیت	LPOP	- ۰/۷۳۵۹	- ۲۴/۴۸	۰/۰۰۰
	لگاریتم شاخص توسعه مالی	LFD	- ۰/۱۳۲۷	- ۴/۰۸	۰/۰۰۰
معادله سوم (متغیر وابسته: لگاریتم تولید ناخالص داخلی) LGDP	عرض از مبدا	$D_0$	۱۶/۱۵۲۴	۱۴/۱۱	۰/۰۰۰
	شاخص توسعه انسانی	HDI	۰/۰۷۵۴	۰/۵۰	۰/۶۱۵
	لگاریتم مصرف انرژی	LEC	۰/۲۴۳۸	۲/۰۱	۰/۰۴۴
	لگاریتم نیروی کار	LL	۰/۱۶۰۴	۴/۸۷	۰/۰۰۰
	لگاریتم سرمایه‌گذاری	LK	۰/۷۲۴۵	۳/۹۳	۰/۰۰۰

منبع: یافته‌های پژوهش

طبق نتایج بدست آمده از معادله اول، شاخص توسعه انسانی در کشورهای منتخب حوزه منا با نرخ مرگ و میر کودکان زیر ۵ سال و حجم انتشار سرانه دی اکسید کربن ارتباط منفی و از نظر آماری معناداری دارد. هم چنین مصرف انرژی، تولید ناخالص داخلی و درجه باز بودن اقتصاد با شاخص توسعه انسانی این کشورها در این مدت رابطه صعودی (با شیب کاهنده)، مثبت و معناداری داشته است. بررسی داده های آماری استخراج شده از بانک جهانی نشان دهنده افزایش و بهبود رتبه شاخص توسعه انسانی در همه کشورهای مورد مطالعه و منتخب حوزه مناطی سال های ۱۹۹۷ تا ۲۰۱۵ می باشد (گزارش بانک جهانی، ۲۰۱۷). بر این اساس، با فرض ثابت بودن سایر عوامل، افزایش مصرف سرانه انرژی در این کشورها منجر به بهبود شاخص های توسعه انسانی در طی این مدت شده است. از این رو، این ارتباط نشان دهنده افزایش تولید و مصرف انرژی (بویژه انرژی های فسیلی) طی سال های ۱۹۹۷ تا ۲۰۱۵ در اکثر کشورهای مورد مطالعه است (نمودار یک) که از آن برای تولید ثروت و کسب درآمد توسط خانوارها جهت افزایش رفاه مردم، گسترش مراکز بهداشتی\_درمانی جهت افزایش امید به زندگی و توسعه مراکز آموزشی کشورها جهت بهبود دانش افراد جامعه استفاده شده است. لذا، این رابطه و آمار و اطلاعات بررسی شده نشان می دهد که افزایش تولید و مصرف سرانه انرژی در این کشورها به بهبود شاخص توسعه انسانی آن ها منجر شده است.

تولید ناخالص داخلی با فرض ثابت بودن سایر شرایط، تاثیر مثبت و معناداری بر توسعه شاخص های انسانی برای کشورهای حوزه منا در این مدت داشته است. رشد GDP منجر به افزایش درآمد سرانه و نیز قدرت خرید افراد شده که یکی از فاکتورهای مهم در محاسبه شاخص توسعه انسانی می باشد. افزایش درآمد سرانه باعث بهبود وضعیت معیشتی، بهداشت، سلامت، امید به زندگی و تحصیلات افراد می شود. لذا، طبق نتایج به دست آمده، ارتباط مستقیم و معناداری بین رشد GDP کشورها و بهبود شاخص توسعه انسانی وجود دارد.

درجه باز بودن اقتصاد متغیر دیگری است که بهبود وضعیت کشورهای منا در این شاخص، می تواند تاثیر مثبت و معناداری را بر توسعه و پیشبرد شاخص های انسانی داشته باشد. نتیجه پژوهش های مختلف نشان می دهد که در اقتصادهای باز نسبت به اقتصادهای محدود و بسته، درآمد سرانه افراد بیشتر بوده و نیز فقر مطلق به نسبت کمتر است. از این رو،

افزایش در آمد سرانه افراد منجر به توجه بیشتر به بهداشت و تحصیلات شده و در نتیجه امید به زندگی را افزایش می دهد. با توجه به مبانی نظری علم اقتصاد، باز بودن تجارت مستقیم و نیز بطور غیر مستقیم از طریق رشد درآمد، دسترسی به کالاها و خدمات را افزایش می دهد و بر توسعه انسانی و حتی اجتماعی کشورها تاثیر می گذارد.

طبق نتایج بدست آمده، نرخ مرگ و میر افراد زیر پنج سال، که به ازای هر ۱۰۰۰ تولد موفق نوزاد محاسبه می شود، با فرض ثابت بودن سایر عوامل ارتباط منفی و به لحاظ آماری معناداری را با شاخص توسعه انسانی کشورهای منتخب حوزه مناطقی این دوره داشته است. مطابق انتظار، هر چه نرخ مرگ و میر نوزادان زیر ۵ سال کمتر باشد شانس موفقیت آنان در زندگی کردن و مهیا ساختن شرایط محیطی برای ادامه عمر و افزایش امید به زندگی بیشتر خواهد بود که منجر به بهبود شاخص توسعه انسانی می گردد. نرخ مرگ و میر نوزادان و کودکان زیر ۵ سال شاخص مهمی است که ارتباط تنگاتنگی با وضعیت تندرستی افراد، سطح فقر و توسعه انسانی دارد و به سطوح پایین تری از توسعه انسانی منجر می شود. بنابراین، در کشورهای منتخب حوزه مناهش نرخ مرگ و میر کودکان تاثیر قابل توجهی بر بهبود شاخص توسعه انسانی گذاشته است.

هم چنین، سرانه انتشار گاز آلاینده دی اکسید کربن ( $CO_2$ )، با فرض ثابت بودن سایر عوامل، تاثیر منفی و به لحاظ آماری معناداری را بر شاخص توسعه انسانی کشورهای منتخب حوزه مناه طی سالهای ۱۹۹۷ تا ۲۰۱۵ میلادی داشته است. به عبارت دیگر، افزایش انتشار گاز آلاینده  $CO_2$  باعث گرم شدن بیشتر اتمسفر، افزایش آلودگی های زیست محیطی و آلودگی هوای شهرها می شود. در نتیجه، بهداشت محیطی و سلامت افراد جامعه به خطر می افتد و امید به زندگی مردم نیز کاهش می یابد که یکی از فاکتورهای مهم و تاثیرگذار بر عملکرد شاخص توسعه انسانی است.

نتایج بدست آمده از معادله دوم نشان می دهد که با فرض ثابت بودن سایر عوامل ارتباط مثبت و از نظر آماری معناداری بین سرانه مصرف انرژی و شاخص توسعه انسانی در کشورهای منتخب حوزه مناه وجود دارد. بر این اساس، بین مصرف سرانه انرژی و شاخص توسعه انسانی در این کشورها یک ارتباط متقابل مثبت و معنادار برقرار است که تغییر هر

یک می‌تواند بر دیگری تاثیرگذار باشد. از سوی دیگر، تولید ناخالص داخلی با سرانه مصرف انرژی رابطه مثبت (باشیب کاهنده) و معناداری داشته است. به عبارت دیگر، با فرض ثابت بودن سایر متغیرها، یک درصد افزایش تولید ناخالص داخلی بطور متوسط منجر به ۰/۶۹ درصد رشد مصرف سرانه انرژی در کشورهای منطقه مناطی این دوره شده است. به عبارت دیگر، رشد GDP و درآمد سرانه در کشورهای مورد مطالعه باعث افزایش مصرف انرژی شده است.

رشد جمعیت متغیر دیگری است که ارتباط منفی و از نظر آماری معناداری با مصرف سرانه انرژی در این کشورها داشته است. بطوری که یک درصد رشد جمعیت در این کشورها طی دوره ۱۹۹۷ تا ۲۰۱۵، با فرض ثابت بودن سایر عوامل، بطور متوسط باعث کاهش ۰/۷۳ درصدی در مصرف سرانه انرژی شده است. نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که هم‌زمان با رشد و توسعه اقتصادی و پیشرفت‌های علمی در کشورهای حوزه منا و بهره‌برداری از منابع مختلف انرژی (بویژه انرژی‌های فسیلی)، با رشد جمعیت، سرانه مصرف انرژی کاهش یافته است. شاخص توسعه مالی نیز متغیر دیگری است که تاثیر منفی و از نظر آماری معناداری را بر مصرف سرانه انرژی کشورهای منتخب در طی این دوره داشته است. به عبارت دیگر، با فرض ثابت بودن سایر عوامل، یک درصد بهبود شاخص توسعه مالی کشورهای منتخب حوزه منا منجر به کاهش متوسط ۰/۱۳ درصدی در مصرف سرانه انرژی این کشورها شده است. توسعه مالی مفهومی چندوجهی است که علاوه بر بعد پولی و بانکی، ابزار و مولفه‌های دیگری را نیز شامل می‌شود. طبق نتایج مطالعه، توسعه مالی در کشورهای منتخب حوزه منا منجر به کاهش مصرف انرژی سرانه شده است که یکی از دلایل آن می‌تواند توسعه نامتوازن بخش مالی در این کشورها باشد.

در نهایت، همانطور که در جدول (۳) ملاحظه می‌شود، طبق نتایج بدست آمده از معادله سوم شاخص توسعه انسانی در کشورهای منتخب حوزه منا با رشد اقتصادی رابطه مثبت و از نظر آماری غیرمعناداری دارد. بر این اساس، ارتباط متقابل مثبتی بین رشد اقتصادی و توسعه انسانی کشورهای مورد مطالعه وجود دارد. در واقع می‌توان گفت رشد اقتصادی، بدون بهبود

در توسعه انسانی استمرار نمی‌یابد و توسعه انسانی، پیش نیاز رشد پایدار است و هر کشور برای حرکت در مسیر رشد اقتصادی به یک آستانه توسعه انسانی نیاز دارد. هم‌چنین، مصرف انرژی، با فرض ثابت بودن سایر عوامل، تاثیر مثبت و به لحاظ آماری معناداری را بر رشد اقتصادی کشورهای منتخب حوزه منا در طی سال‌های ۱۹۹۷ تا ۲۰۱۵ میلادی داشته است. به عبارت دیگر، افزایش مصرف سرانه انرژی، با توجه به اینکه انرژی یکی از عوامل تولید محسوب می‌گردد به طور مستقیم بر رشد اقتصادی تاثیرگذار خواهد بود. لذا، بر اساس نتایج این پژوهش ارتباط متقابل بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی (GDP) کشورهای حوزه منا وجود دارد.

طبق نتایج بدست آمده، تاثیر متغیر نیروی کار بر رشد اقتصادی در کشورهای منتخب مثبت و معنادار بوده است. بدین صورت که با فرض ثابت بودن سایر شرایط، با افزایش یک درصد در متغیر نیروی کار و با فرض ثابت بودن سایر شرایط، رشد اقتصادی ۰/۱۶ درصد افزایش می‌یابد. در واقع می‌توان گفت با توجه به ضریب به دست آمده، رشد نیروی کار طی دوره مورد بررسی در کشورهای منتخب، باعث تداوم رشد اقتصادی در این کشورها شده است.

با توجه به نتایج حاصل از برآورد مدل، مطابق انتظار و بر اساس تئوری‌های مختلف رشد در علم اقتصاد، تاثیر متغیر سرمایه‌گذاری بر رشد اقتصادی در کشورهای منتخب منا مثبت و معنادار بوده است. بدین صورت که با افزایش یک درصدی متغیر سرمایه‌گذاری و با فرض ثابت بودن سایر شرایط، رشد اقتصادی ۰/۷۲ درصد افزایش می‌یابد. می‌توان گفت از آنجایی که سرمایه‌گذاری به معنی عام عبارت است از تمام هزینه‌هایی که موجب حفظ، بقا و یا افزایش ظرفیت‌های تولید و همچنین ایجاد درآمد می‌شود، لذا یکی از عوامل مهم پیشرفت و رشد اقتصادی به شمار می‌آید که همواره کشورها با انجام سرمایه‌گذاری به دنبال ایجاد ظرفیت‌های جدید در اقتصاد، افزایش اشتغال، درآمد و بهبود توسعه اقتصادی می‌باشند.



#### ۴-۴. آزمون‌های تشخیصی

##### ۴-۴-۱. آزمون درون‌زایی<sup>۱</sup>

با توجه به اینکه مدل مطالعه با استفاده از روش GMM برآورد گردیده است، انجام آزمون درون‌زایی چیزی را محاسبه می‌کند که هایشی<sup>۲</sup> (۲۰۰۰) آن را آماره C می‌نامد، که با نام آماره تفاضل سارگان<sup>۳</sup> نیز شناخته می‌شود. فرضیه  $H_0$  این آزمون مبنی بر برون‌زایی متغیرها می‌باشد. در سطح اطمینان ۹۵ درصد اگر مقدار احتمال بدست آمده از ۵٪ کمتر باشد فرضیه  $H_0$  رد می‌شود و درون‌زایی متغیرها تایید می‌شود.

جدول (۴): نتایج آزمون درون‌زایی

سطح احتمال	آماره ی آزمون C	
۰/۰۰۰۴	۱۵/۴۱۹۴	معادله اول
۰/۰۰۰۰	۵۵/۷۱۰۵	معادله دوم
۰/۰۰۰۰	۵۱/۹۷۶۹	معادله سوم

منبع: یافته‌های پژوهش

بر اساس نتایج جدول (۴)، همانطور که مشاهده می‌شود فرضیه ی صفر در هر سه معادله مبنی بر برون‌زایی متغیرها رد شده، بنابراین متغیرهای سه معادله (۱)، (۲) و (۳) درون‌زا هستند. بنابراین، استفاده از مدل معادلات همزمان تخمین زده شده مانعی ندارد.

##### ۴-۴-۲. آزمون شناسایی محدودیت‌های بیش از حد<sup>۴</sup> (آزمون جی هانسن<sup>۵</sup>)

یکی از آزمون‌های تشخیصی در الگوی داده‌های تابلویی معادلات همزمان مبتنی بر روش GMM، آزمون جی هانسن است که برای اثبات شرط اعتبار بیش از حد یعنی صحت و اعتبار متغیرهای ابزاری به کار می‌رود. در این آزمون فرضیه صفر به معنی آن است که

1. Test of Endogeneity
2. Hayashi, 2000
3. Difference-in-Sargan
4. Valid Over Identifying Restriction
5. Hansen's J Test

ابزارهای مورد نظر معتبر بوده و مدل ساختاری به درستی تصریح شده است. نتیجه این آزمون در جدول (۵) نشان داده شده است.

جدول (۵): نتیجه‌ی آزمون شناسایی محدودیت‌های بیش از حد (جی هانسن)

سطح احتمال	آماره‌ی آزمون	
۰/۰۹۶۸	۴/۶۶۹۲	معادله اول
۰/۰۷۷۳	۶/۸۳۶۵	معادله دوم
۰/۳۹۹۵	۱/۸۳۵۱	معادله سوم

منبع: یافته‌های پژوهش

بر اساس یافته‌های پژوهش، در سطح اهمیت ۹۵ درصد فرضیه صفر رد نشده است که حاکی از مناسب بودن ابزارهای مدل ساختاری ارائه شده می‌باشد.

#### ۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادات سیاستی

ارتباط بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی در مطالعات گسترده و به روش‌های مختلف بررسی شده است. طی چند سال اخیر نیز ارتباط بین مصرف انرژی و توسعه انسانی جوامع برای کشورها و مناطق مختلف دنیا از دیدگاه‌های مختلف مورد ارزیابی قرار گرفته است. از آنجا که رشد اقتصادی شرط کافی برای افزایش رفاه نبوده و نشان‌دهنده بهبود کیفیت زندگی افراد جامعه نیست، لذا عوامل موثر بر شاخص توسعه انسانی و ارتباط حوزه انرژی با این شاخص باید بیشتر مورد مطالعه قرار گیرد. لذا در این مطالعه به بررسی ارتباط متقابل و همزمان بین رشد اقتصادی، مصرف سرانه انرژی و شاخص توسعه انسانی برای ۱۲ کشور منتخب حوزه مناطقی دوره زمانی ۲۰۱۵-۱۹۹۷ پرداخته است. جهت برآورد میزان و نحوه تاثیرگذاری هر یک از متغیرها بر یکدیگر در الگوی همزمان سه معادله‌ای، از روش گشتاورهای تعمیم یافته (GMM) استفاده شد. پس از تخمین مدل، جهت تعیین نوع آزمون مانایی ابتدا آزمون استقلال مقطعی پسران برآورد شد و با توجه به نتایج این آزمون، از آزمون LLC جهت بررسی مانایی متغیرها استفاده شد. در پایان نیز نتایج آزمون‌های تشخیصی، جهت اطمینان از صحت تخمین مدل، برآورد شد.

نتایج مطالعه برای کشورهای منتخب حوزه منایانگر ارتباط متقابل و مثبت بین رشد اقتصادی، مصرف سرانه انرژی و شاخص توسعه انسانی است. شواهد موجود در این کشورها نشان می‌دهد که مصرف انرژی‌های تجدیدناپذیر در این کشورها افزایش یافته و از آنجا که اقتصاد آن‌ها بیشتر به استخراج منابع فسیلی متکی است، لذا با افزایش تولید و فروش انرژی فسیلی درآمد ملی و سرانه کشورها افزایش یافته است. همچنین با رشد تولید ناخالص داخلی و بهره‌برداری بیشتر از منابع انرژی، مراکز آموزشی و بهداشتی گسترش می‌یابد و بهداشت و سلامت فردی در اولویت قرار می‌گیرد و انرژی در خدمت بهبود شاخص‌های توسعه انسانی قرار می‌گیرد. لذا می‌توان گفت که رشد اقتصادی، مصرف انرژی و توسعه انسانی در کشورهای منتخب مورد مطالعه ارتباط تنگاتنگی با یکدیگر دارند. درجه باز بودن تجارت تاثیر مثبت و متغیرهای نرخ مرگ و میر کودکان زیر ۵ سال و سرانه انتشار دی‌اکسید کربن تاثیر منفی بر بهبود HDI داشته‌اند. از آنجا که اکثر کشورهای حوزه منایانگر اقتصادهای دولتی محدود برخوردارند، لذا خصوصی سازی و تعامل گسترده با اقتصاد بین‌المللی در همه حوزه‌ها می‌تواند منجر به رشد و بهبود در شاخص‌های توسعه انسانی گردد.

از سوی دیگر، متغیرهای شاخص توسعه انسانی و تولید ناخالص داخلی با مصرف سرانه انرژی ارتباط مثبت و معناداری در کشورهای مورد مطالعه دارند. با توجه به نتایج، متغیرهای رشد جمعیت و توسعه مالی بر مصرف سرانه انرژی تاثیر منفی و معناداری گذاشته‌اند. بهره‌برداری بیشتر از منابع انرژی فسیلی همراه با رشد جمعیت کشورهای مورد مطالعه منجر به کاهش مصرف سرانه انرژی شده است. بر اساس نتایج بدست آمده می‌توان این گونه استدلال کرد که بخش مالی کشورهای مورد مطالعه به طور جامع توسعه و بهبود نیافته است تا بطور کامل بتواند به رشد تولید و مصرف انرژی منجر گردد.

همچنین با توجه به نتایج می‌توان گفت ارتقای شاخص توسعه انسانی، بهره‌وری نهاد-های تولیدی را افزایش می‌دهد که در نهایت موجب افزایش رشد و توسعه اقتصادی می‌گردد. از سوی دیگر می‌توان گفت افزایش رشد اقتصادی منجر به افزایش هزینه کردن برای بهداشت، آموزش و سلامت موجب کاهش مرگ و میر و افزایش بازدهی نیروی کار فعال می‌گردد. این ارتباط مثبت ابتدا بر سودآوری سرمایه‌گذاری در بهداشت و آموزش و در

مرحله بعد، در کل اقتصاد آشکار شده و به این ترتیب مدار بسته رشد سرمایه گذاری در

توسعه انسانی شکل می گیرد. با توجه به نتایج بدست آمده پیشنهاداتی نیز ارائه می شود:

- با توجه به ضرایب متغیرهای توضیحی، می توان گفت که مصرف سرانه انرژی و

نرخ مرگ و میر کودکان زیر پنج سال از مهم ترین فاکتورهای تاثیر گذار بر شاخص

توسعه انسانی بوده اند. از سوی دیگر، رشد جمعیت و تولید ناخالص داخلی مهم-

ترین عوامل موثر بر مصرف سرانه انرژی می باشند. هم چنین، انجام سرمایه گذاری

و مصرف انرژی در این مدت بیش ترین تاثیر را بر رشد اقتصادی کشورهای نفت-

خیز حوزه منا داشته اند. بنابراین، بهبود عملکرد و استفاده صحیح از این عوامل

می تواند توسعه پایدار را به همراه داشته باشد.

- جهت بهبود کیفیت محیط زیست، کاهش انتشار گازهای گلخانه ای و ارتقای

شاخص های سلامت انسانی، کشورهای مورد مطالعه باید به سمت بکارگیری

تکنولوژی های مدرن تر جهت مصرف بهینه سوخت های فسیلی حرکت کنند. تا

ضمن کاهش آلاینده گی محیط بیشترین کارآیی را در بهره برداری از منابع طبیعی

خود داشته باشند. هم چنین در برنامه ریزی حوزه انرژی خود نیز به آماده سازی

زیرساخت های انرژی های تجدید پذیر در کنار استفاده از انرژی های فسیلی نیز

توجه نمایند.

- از آنجا اکثر کشورهای منطقه منا دارای اقتصادی دولتی و اصطلاحاً بسته هستند،

لذا حرکت به سمت خصوصی سازی، آزادی اقتصادی و دولت زدایی از اقتصاد و

گسترش تعاملات و مناسبات بین المللی می تواند منجر به بهبود شاخص توسعه

انسانی شود. هم چنین انجام اصلاحات و رفع تنگناهای مالی در غالب شاخص

توسعه مالی (FD) نیز می تواند در رشد و توسعه این کشورها تاثیر بسزایی داشته

باشد. از این رو، انجام اصلاحات اساسی در حوزه پولی و مالی و به روز شدن

مقررات مالی با اقتصاد بین الملل در این کشورها که عمدتاً از ضعف بازارهای مالی

برخوردارند، می تواند رشد ورود سرمایه خارجی، ایجاد اشتغال و تحرک اقتصادی

را به همراه داشته باشد. به طور کلی پیش بینی می‌شود که کشورهای دارای اقتصاد باز، از سطوح بالاتر توسعه انسانی و بازده تحصیلات مثبتی برخوردار می‌باشند.

- با توجه به نتایج تحقیق و با توجه به اینکه در اکثر اقتصادها، بهبود توسعه انسانی نقش مهمی در فرآیند رشد اقتصادی ایفا می‌کند و از آنجا که ارتقای شاخص‌های مرتبط با توسعه انسانی در یک کشور علاوه بر این که منافع اقتصادی جنبی مانند افزایش بهره‌وری کارکنان و تولید را به همراه دارند، اصولاً اهداف مد نظر توسعه اقتصادی را نیز جستجو می‌کنند. بنابراین، توسعه اقتصادی مستلزم اهمیت دادن به بحث توسعه انسانی و تلاش در جهت بهبود شاخص‌های مرتبط با آن است. در واقع سرمایه‌گذاری در زمینه نیروی انسانی و بالا بردن کیفیت نیروی کار، علاوه بر منافع اجتماعی، رشد اقتصادی کشور را نیز تحت تأثیر قرار داده و منافع بلند مدت این موضوع، مسیر دستیابی کشورها به اهداف توسعه اقتصادی را هموارتر می‌نماید.

## ۸. منابع:

### الف) فارسی

خورسندی، مرتضی، محمدی، تیمور، خزایی، محمد مهدی و عارف، بهروز (۱۳۹۴)، بررسی اثر توسعه مالی بر مصرف انرژی با روش گشتاورهای تعمیم یافته (منتخبی از کشورهای در حال توسعه نفتی و غیرنفتی)، *اقتصاد مالی*، دوره ۹، شماره ۳۳، صص ۱۵-۳۴. خوشنویس، مریم و پژویان، جمشید (۱۳۹۱)، بررسی تأثیر آلودگی محیط زیست بر شاخص توسعه انسانی (HDI) در کشورهای توسعه یافته، *اقتصاد مالی*، دوره ششم، شماره ۲۰، صص ۳۹-۶۸.

سوری، علی (۱۳۹۱). *اقتصاد سنجی همراه با کاربرد Eviews7*. تهران: نشر فرهنگ شناسی و نشر نور علم.

صادقی، حسین، مسائلی، ارشک، باسزا، مهدی و کوهیان، مسعود (۱۳۸۹)، محاسبه شاخص توسعه انسانی استان‌ها با استفاده از رتبه بندی فازی، *رفاه اجتماعی*، دوره دهم، شماره ۳۷، صص ۱۲۹-۱۵۳.

صمدی، علی حسین، ابوالحسن بیگی، کبری (۱۳۹۱)، آزمون واگنر در کشورهای منتخب عضو سازمان همکاری اسلامی: شواهدی از همجمعی پانلی. *فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*، دوره بیست و چهارم، شماره ۶۴، صص ۱۱۵-۱۳۰.

فرهادی، ناهید (۱۳۹۴)، بررسی اثر توسعه مالی بر مصرف انرژی در کشورهای منتخب در حال توسعه: به روش داده‌های تابلویی، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم اقتصادی، دانشگاه فردوسی مشهد.

فطرس، محمدحسن، ترکمنی، اسماعیل (۱۳۹۱)، توسعه انسانی تعدیل شده و پایداری رشد اقتصادی: مقایسه تطبیقی کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه. *فصلنامه پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، دوره دوم، شماره ۷، صص ۳۳-۵۰.

فطرس، محمدحسن، ترکمنی، اسماعیل (۱۳۹۳)، مصرف انرژی، مصرف الکتریسته و توسعه انسانی در ایران (رویکرد آزمون باند)، فصلنامه مطالعات اقتصادی کاربردی ایران، دوره سوم، شماره ۱۰، صص ۱۴۴-۱۲۷.

### ب) انگلیسی

Anand S. and Sen A. (2000), "Human Development and Economic Sustainability", *World Development*, Vol. 28, Issue. 12, pp. 2029- 2049.

Ediger V. Ş. and Tatlıdil H. (2006), Energy as an Indicator of Human Development: A Statistical Approach, *the Journal of Energy and Development*, Vol. 31, Issue. 2, pp. 213-232.

Green H. W. (2002), *Econometric analysis*. USA: New York University. pp. 6-11.

Hayashi F. (2000), *Econometrics*. 1st ed. Princeton, NJ: Princeton University Press.

IEA Staff. (2004), Energy Policies of IEA Countries: 2004 Review-Special. Simon and Schuster.

Kraft J. and Kraft A. (1978), On the Relationship between Energy and GNP. *The Journal of Energy and Development*, Vol. 3 pp. 401-403.

Lucas Jr, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, Vol. 22, Issue. 1, pp. 3-42.

Mazur A. (2011), Does Increasing Energy or Electricity Consumption Improve Quality of life in Industrial Nations?, *Energy Policy*, Vol.39, Issue. 5, pp. 2568-2572.

Mustafaa, Gh., Rizovb M. and Kernohanc D. (2017), Growth, Human Development, and Trade: The Asian Experience, *Economic Modelling*, Vol.61, pp. 93-101.

Niu S., Jia Y., Wang W., He R., Hu L. and Liu Y. (2013), Electricity Consumption and Human Development Level: A Comparative Analysis Based on Panel Data for 50 Countries. *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*, Vol. 53, pp. 338-347.

Omri A. (2013), CO2 Emissions, Energy Consumption and Economic Growth Nexus in MENA Countries: Evidence from Simultaneous Equations Models, *Energy Economics*, Vol. 40, pp. 657-664.

Ouedraogo N. S. (2013), Energy Consumption and Human Development: Evidence from a Panel Cointegration and Error Correction Model. *Energy*, Vol.63, pp. 28-41.

Ozturk I. (2010), A Literature Survey on Energy-Growth Nexus. *Energy policy*, Vol.38, Issue.1, pp. 340-349.

Ozturk I. and Acaravci A. (2011), Electricity Consumption and Real GDP Causality Nexus: Evidence from ARDL Bounds Testing Approach for 11 MENA Countries. *Applied Energy*, Vol. 88, Issue. 8, pp. 2885-2892.

- Romer, D. (2006). *Advanced macroeconomics*. McGraw-Hill, Irwin.
- Singer C. A. (2001). Human Development Report 2000-United Nations Development Program, *Journal of Government Information*, Vol. 6, Issue. 28, pp. 839-840.
- Teixeira, A. A., & Queirós, A. S. (2016). Economic growth, human capital and structural change: A dynamic panel data analysis. *Research policy*, Vol. 4, Issue. 8, pp. 1636-1648.
- Wu, Q., Maslyuk, S., & Clulow, V. (2012), Energy consumption inequality and human development. In *Energy Efficiency-A Bridge to Low Carbon Economy*. *IntechOpen*. pp. 1398-1409.
- World Bank, Retrieved from <http://databank.worldbank.org>