

توسعه انسانی تعدیل شده و پایداری رشد اقتصادی: مقایسه تطبیقی کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه^۱

دکتر محمد حسن فطرس*، اسماعیل ترکمنی**

دریافت: ۱۳۹۰/۱۲/۰۲ پذیرش: ۱۳۹۱/۰۲/۲۷

چکیده

این مقاله با استفاده از روش سیستم معادلات همزمان به بررسی تاثیر توسعه انسانی تعدیل شده بر رشد اقتصادی پایدار برای دوره‌ی زمانی ۱۹۸۰ تا ۲۰۰۸ کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه در سه گروه کشورهای با درآمد بالا، با درآمد متوسط و با درآمد سرانه پایین پرداخته است. نتایج برآورد معادله رشد اقتصادی به روش 3SLS بیانگر آن است که شاخص توسعه انسانی تعدیل شده تاثیر مثبتی روی رشد اقتصادی هر سه گروه کشورها دارد؛ اما ضریب این تاثیرگذاری در کشورهای با درآمد سرانه بالا ۱۲/۴، در کشورهای با درآمد سرانه متوسط ۵/۲ و در کشورهای با درآمد سرانه پایین ۵/۸ می‌باشد. به بیان دیگر تاثیر شاخص توسعه انسانی تعدیل شده بر رشد اقتصادی در کشورهای توسعه یافته بیش از دو برابر آن در کشورهای در حال توسعه است. نتایج بررسی معادله ناپایداری، یک رابطه‌ی N واژگون بین ناپایداری و شاخص توسعه انسانی تعدیل شده در کشورهای با درآمد سرانه بالا را نشان می‌دهد؛ در حالیکه برای کشورهای با درآمد سرانه متوسط و پایین، یک رابطه‌ی N شکل بین ناپایداری و شاخص توسعه انسانی تعدیل شده به دست می‌آید.

کلمات کلیدی: شاخص توسعه انسانی تعدیل شده، پایداری رشد اقتصادی، پس انداز واقعی.

طبقه‌بندی JEL: O15, Q01, Q56

^۱- این مقاله برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد است.

مقدمه

انسان به‌عنوان عاملی اساسی در رشد و توسعه اقتصادی جوامع از موضوعات مهم در ادبیات علم اقتصاد است. از توجه آدام اسمیت به نیروی کار و نقش آن در رشد ثروت کشورها در قرن هیجدهم گرفته تا تاکید آمارتیا سن^۱ بر قابلیت و استحقاق^۲ و به‌طور خلاصه توسعه انسانی^۳، همگی بر اهمیت این موضوع دلالت دارند. هرچند در دوره‌ای اهمیت و نقش انسان در رشد و توسعه اقتصادی کم‌رنگ بوده است، اما، پس از فراز و فرودهایی، بسیاری از صاحب نظران علوم انسانی به این جمع‌بندی رسیده‌اند که انسان نقطه آغازین و محور و گرانگه رشد و توسعه است. می‌توان گفت که نقش صنایع فولاد، سدها و ماشین‌آلات که پیش‌تر جایگاه منحصر به فردی در حوزه رشد و توسعه داشتند کم‌رنگ شده است. در عوض، آموزش و پرورش و بهداشت به‌همراه مقوله‌هایی مانند جنسیت و محیط زیست - که اصطلاحاً بخش‌های نرم افزاری رشد و توسعه‌اند، در کانون توجه قرار گرفته‌اند.

تفکر توسعه انسانی برای اولین بار توسط آمارتیا سن و محبوب‌الحق^۴ مطرح شد. هدف از این توسعه ایجاد محیطی توان‌مند برای مردم در برخورداری شدن از زندگی طولانی‌تر، سالم‌تر و خلاق‌تر است. توسعه انسانی دو وجه دارد: یکی ایجاد قابلیت‌های انسانی^۵، مانند بهبود در سلامت، دانش و مهارت است؛ دیگری، استفاده افراد از قابلیت‌های کسب شده برای ایجاد فرصت‌ها، مانند فعال بودن در عرصه سیاسی، اجتماعی و فرهنگی است (UNDP, 1990). قابلیت‌های انسانی نقش مهمی در خروج از رکود و رفتن به سمت رشد اقتصادی ایفا می‌کنند.

-
1. Amartya Sen (2000)
 2. Capability and Entitlement
 3. Human Development
 4. Mahbub ul Haq
 5. Human Capabilities

نظریه‌های نوین رشد برآند که رشد و توسعه اقتصادی نمی‌تواند بدون توسعه منابع انسانی به مسیری مطلوب برسند. آموزش و پرورش، افزایش مهارت و قابلیت‌ها از الزامات توسعه اقتصادی یک کشور است (Agarwal, 2006). در واقع، بهبود در سطوح توسعه انسانی باعث بالا بردن عملکرد رشد اقتصادی می‌شود (Duflo, 2001; Schultz, 2001). مطالعات نشان می‌دهند که تغذیه و سلامت به‌عنوان عوامل توسعه انسانی روی سطح درآمد و نرخ رشد تاثیر قابل توجهی داشته‌اند. رشد اقتصادی، بدون بهبود در توسعه انسانی استمرار نمی‌یابد و توسعه انسانی، پیش‌نیاز رشد پایدار بلندمدت است؛ هر کشور برای حرکت در مسیر رشد اقتصادی به یک آستانه توسعه انسانی نیاز دارد. در مدل‌های رشد درون‌زا، این همان چیزی است که توسعه انسانی را از سرمایه انسانی جدا می‌کند. تغییر در سرمایه انسانی و کیفیت نیروی کار برای رشد اقتصادی درون‌زا مهم است، در حالی که سطح توسعه انسانی تعیین‌کننده رشد پایدار است.

رسیدن به سطح رشد پایدار و مداوم، مستلزم توجه بیشتر به محیط‌زیست است. این تفکر باعث شد موضوع توسعه پایدار مطرح شود. در توسعه پایدار هیچ پیش‌فرضی علیه مطلوب بودن و امکان‌پذیری رشد اقتصادی ارائه نشده است. برعکس، از رشد و توسعه اقتصادی استقبال شده است (پرمن و همکاران، ۱۳۷۶). بر اساس دیدگاه استراتژی حفاظت جهانی^۱، توسعه پایدار فرایندی است که با سازماندهی و تنظیم رابطه انسان و محیط و مدیریت استفاده از منابع و محیط زیست، دستیابی به تولید فزاینده و مستمر و پایدار را برای زندگی مطمئن، رفاه اجتماعی، امنیت غذایی و عدالت بین نسل‌ها تسهیل می‌کند (Adams, 1993). شاید بتوان گفت که تاثیر عمده تفکر توسعه پایدار، رد کردن این طرز تفکر است که توجه به محیط زیست، لزوماً به ایجاد محدودیت برای رشد و توسعه می‌انجامد.

ارتباط بین رشد اقتصادی و محیط‌زیست اغلب در چارچوب منحنی زیست‌محیطی کوزنتس^۱ بررسی می‌شود. اما در تحلیل منحنی مذکور، به توسعه پایدار و استفاده از منابع طبیعی در رشد اقتصادی آن‌گونه که باعث پایداری^۲ شود توجه نشده‌است. در تفکر توسعه پایدار، بهبود در توسعه انسانی به بهبود کیفیت محیط‌زیست کمک خواهد کرد. بنابراین، توسعه انسانی می‌تواند بر رشد اقتصادی و پایداری تاثیر بگذارد.

در مطالعه حاضر، ارتباط علی بین توسعه انسانی تعدیل شده و رشد اقتصادی و پایداری (با در نظر گرفتن مدل‌های رشد اقتصادی و منحنی زیست‌محیطی کوزنتس)، برای ۵۸ کشور منتخب (شامل توسعه یافته و در حال توسعه، و در سه گروه درآمدی) برای دوره زمانی ۲۰۰۸-۱۹۸۰ مورد بررسی قرار می‌گیرد. سازماندهی مقاله چنین است که در ادامه و در بخش دوم، ادبیات موضوع، پیشینه تحقیق و مبانی تجربی مرور می‌شوند؛ در بخش سوم، الگوی اقتصادسنجی و داده‌ها تعریف و تبیین می‌شوند؛ در بخش چهارم، برآورد الگو و نتایج بیان می‌شوند؛ در پایان و در بخش پنجم، جمع‌بندی و نتیجه‌گیری انجام می‌گیرد.

۱- ادبیات موضوع

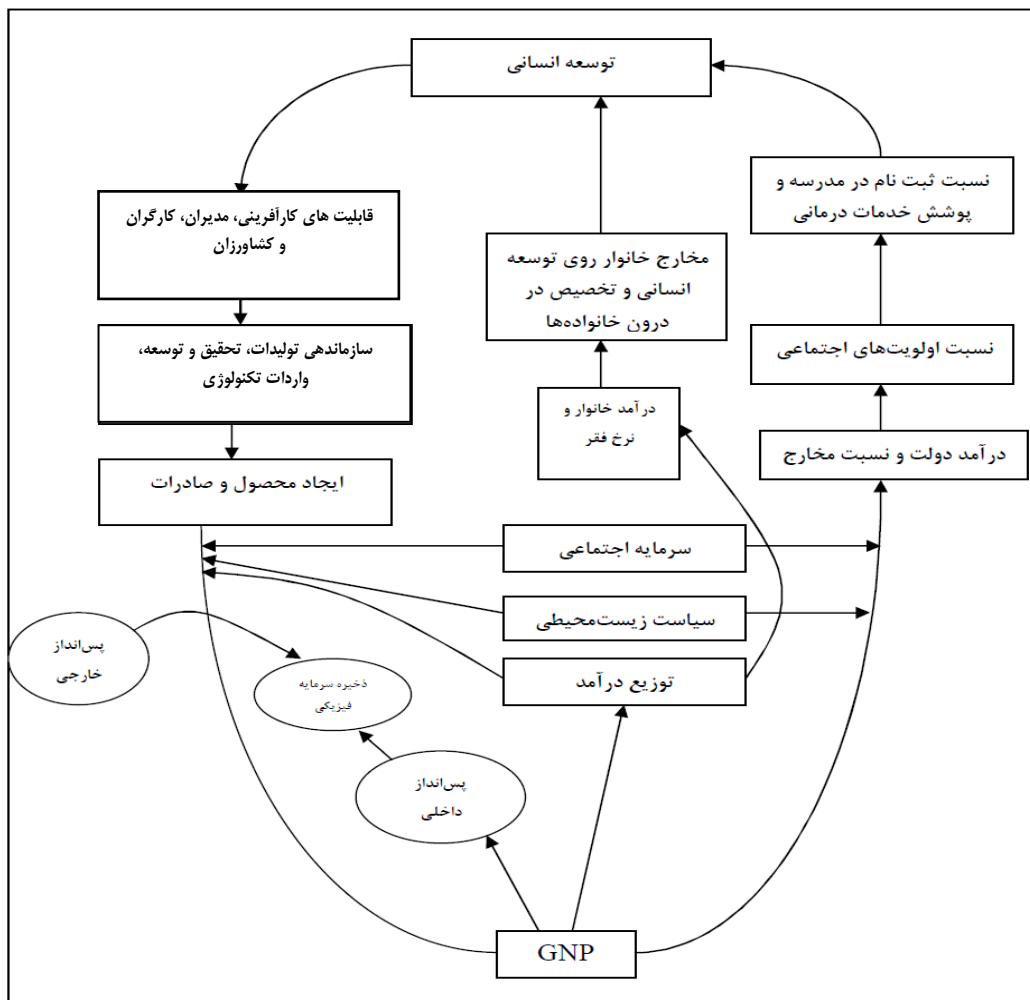
توسعه انسانی فرایند بسط انتخاب‌های افراد است. رابطه‌ای بسیار قوی بین رشد اقتصادی و توسعه انسانی وجود دارد (Suri et al., 2011). از یک طرف رشد اقتصادی منابع لازم در جهت بهبود در توسعه انسانی پایدار را فراهم می‌کند و از طرف دیگر، افزایش در توسعه انسانی و بهبود در آن عامل مهمی در رشد اقتصادی است. بنابراین، رابطه بین رشد اقتصادی و توسعه انسانی، رابطه‌ای دو طرفه است. بین رشد اقتصادی و توسعه انسانی، می‌توان دو جریان (الف) جریان از رشد اقتصادی به توسعه انسانی و (ب) جریان از توسعه انسانی به رشد اقتصادی را از هم بازشناخت.

1. Environment Kuznets Curve (EKC)
2. Sustainability

(الف) جریان از رشد اقتصادی به توسعه انسانی - تولید ناخالص ملی عمدتاً از طریق فعالیت‌های خانوارها و دولت، جامعه مدنی، سازمان‌های اجتماعی و همچنین دیگر سازمان‌های غیردولتی به توسعه انسانی کمک می‌کند. فعالیت‌هایی مثل آموزش، بهداشت، اجرای سیاست‌های توزیع مناسب‌تر درآمد و ثروت و مبارزه با فقر بر توسعه انسانی اثر می‌گذارند. در این جریان، به‌طور آشکار رشد درآمد ملی و در نتیجه درآمد سرانه عامل اصلی رشد قابلیت افراد است که باعث بهبود در توسعه انسانی می‌شود. تاثیر رشد اقتصادی بر سطح توسعه انسانی جامعه به عوامل و شرایط دیگر جامعه نیز بستگی دارد. تا جایی که سطح یکسان تولید ناخالص ملی می‌تواند با توجه به تخصیص آن در میان و در درون نهادها منجر به سطوح متفاوت توسعه انسانی شود. تمایل خانوارها در صرف کردن درآمدها در بخشهایی که مستقیماً باعث بهبود توسعه انسانی می‌شود مانند غذا، آب قابل شرب، آموزش و بهداشت در کشورهای مختلف، متفاوت است و به سطح و توزیع درآمد در میان خانواده‌ها و همچنین به کنترل این هزینه‌ها در درون خانواده‌ها وابسته است. وقتی سطح فقر در یک جامعه یا در یک کشور - به دلیل پایین بودن درآمد سرانه یا توزیع نامناسب درآمد - بالا است، مخارج خانواده‌ها روی توسعه انسانی محدود و پایین خواهد بود. مطالعات نشان می‌دهند به‌طور کلی، فقر با رشد اقتصادی کاهش می‌یابد؛ این کاهش فقر روی سطوحی از توسعه انسانی تاثیرگذار خواهد بود.

(ب) جریان از توسعه انسانی به رشد اقتصادی - جریان دوم، جریان از توسعه انسانی به رشد اقتصادی است. توسعه انسانی می‌تواند به افزایش درآمد ملی کمک کند. افراد جامعه اگر سالم‌تر، باسوادتر و دارای تغذیه بهتر باشند بیشتر در فعالیت‌های اقتصادی شرکت می‌کنند. سطح توسعه انسانی بالاتر، علاوه بر افزایش توسعه انسانی، قابلیت افراد را هم افزایش می‌دهد؛ افزایش قابلیت افراد باعث افزایش فعالیت و بهره‌وری بالاتر آن‌ها می‌شود. بهداشت و آموزش جمعیت از عوامل تعیین‌کننده رشد و تولید است. به‌ویژه، (الف) بهداشت، آموزش ابتدایی و متوسطه و بهبود در تغذیه، بهره‌وری کارگران روستایی و

شهری را افزایش می‌دهند؛ (ب) آموزش متوسطه از جمله فنی و حرفه‌ای، دستیابی به مهارت‌ها و ظرفیت‌های مدیریتی را تسهیل می‌کنند؛ (پ) آموزش عالی با حمایت از توسعه علوم پایه، انتخاب فناوری مناسب وارداتی و انطباق آن با داخل باعث توسعه فناوری می‌شود؛ (ت) آموزش متوسطه و عالی همچنین سهم مهمی در توسعه نهادهای کلیدی از جمله، دولت، قانون و سیستم‌های مالی دارند که عوامل ضروری رشد اقتصادی هستند. مطالعات بانک جهانی این نظر را بیشتر تقویت می‌کند که توسعه منابع انسانی تاثیر مهمی بر رشد اقتصادی دارد. مطالعات تجربی به تأثیر مثبت آموزش بر بهره‌وری نیروی کار و نوآوری و بهبود فناوری و همچنین اثر بهداشت و سلامتی و تغذیه مناسب بر روی بهره‌وری و درآمد نیروی کار اشاره دارند. آموزش بیشتر، فرصت‌های بیشتر می‌آفریند و در نتیجه، افراد دارای آموزش بالاتر، می‌توانند به طور کارا تر و مؤثرتر فعالیت کنند. هم‌چنین باید در نظر داشت که پیشرفت فنی به میزان تحقیق و توسعه بستگی دارد و تحقیق و توسعه هم به توسعه انسانی وابسته است. افزایش قابلیت‌ها و کارکردهای افراد باعث افزایش مزیت‌های نسبی در اقتصاد می‌شود و کارایی بنگاه‌ها را افزایش می‌دهد. بنابراین، در معنای گسترده‌تر، توسعه انسانی با سرمایه انسانی همراه می‌شود و بر رشد اقتصادی تأثیر می‌گذارد. هر یک از اجزای توسعه انسانی به طریقی جداگانه بر رشد اقتصادی مؤثر است.

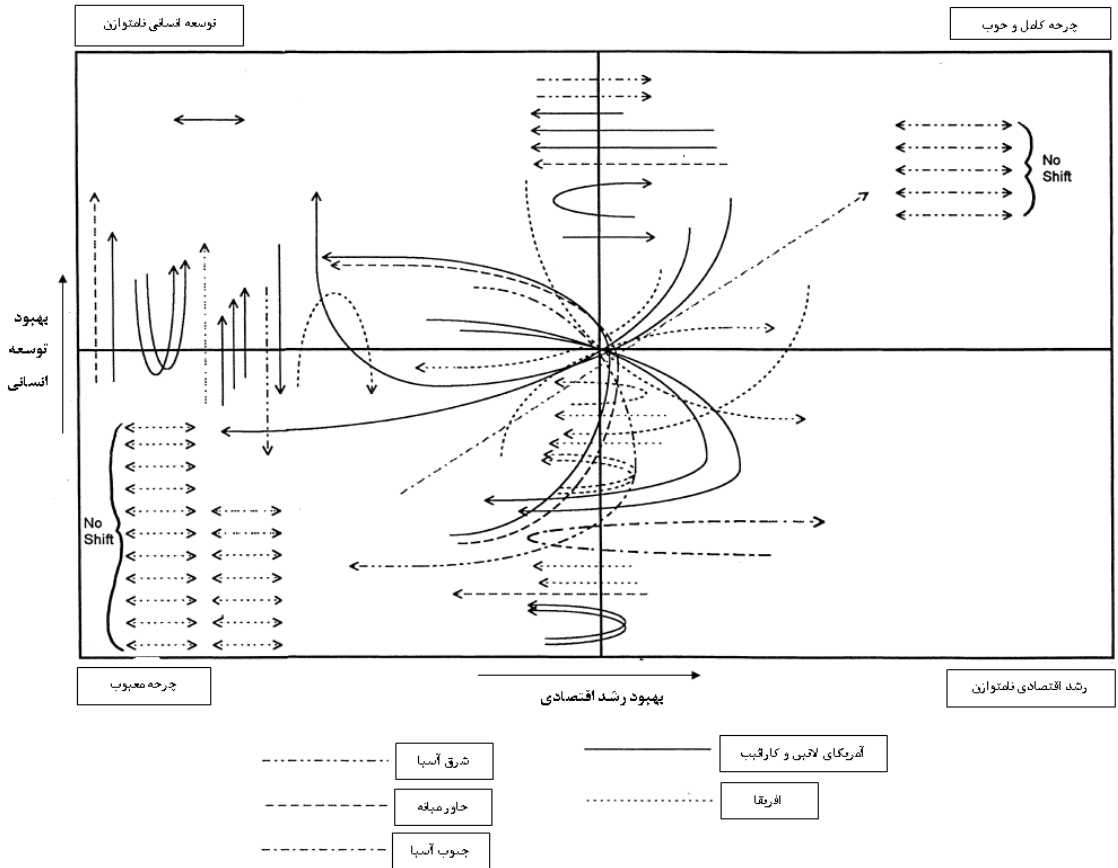


شکل (۱): چرخه توسعه انسانی - رشد اقتصادی،

منبع: Ranis et al. (2000)

با توجه به دو جریان مذکور، عملکرد کشورها در ارتباط با رشد اقتصادی و توسعه انسانی را می‌توان در چهار دسته قرار داد: (۱) توسعه انسانی پایین و رشد اقتصادی کم (چرخه معیوب^۱)، (۲) توسعه انسانی بالا و رشد اقتصادی زیاد (چرخه خوب و کامل^۲)، (۳) توسعه انسانی بالا و رشد اقتصادی کم (توسعه انسانی نامتوازن^۳)، (۴) توسعه انسانی پایین و رشد اقتصادی زیاد (رشد اقتصادی نامتوازن^۴). در چرخه کامل، توسعه انسانی بالا افزایش رشد را در پی دارد که به نوبه خود باعث بالا رفتن توسعه انسانی می‌شود. در چرخه معیوب، توسعه انسانی ضعیف باعث کاهش رشد می‌شود. این وضع به نوبه خود باعث کاهش در توسعه انسانی می‌شود. در هر دو حالت اول، رابطه‌ای قوی و مستقیم بین رشد اقتصادی و توسعه انسانی وجود دارد. در دو حالت آخر، ارتباط ضعیفی بین این دو متغیر وجود دارد: از یک طرف، توسعه انسانی بالا ممکن است رشد اقتصادی مطلوب را ایجاد نکند، که ممکن است ناشی از کمبود منابع به دلیل نرخ پایین سرمایه‌گذاری باشد. از طرف دیگر، رشد اقتصادی بالا ممکن است موجب بالا رفتن توسعه انسانی نشود، که می‌تواند به خاطر کمبود سرمایه اجتماعی باشد. این موارد حالت‌های ناپایدار هستند. در هر دو حالت اخیر، یکی از عوامل نقش ترمز را ایفا می‌کند و منجر به ایجاد چرخه معیوب می‌شود.

-
1. Vicious Cycle
 2. Virtuous Cycle
 3. Human Development Lopsided
 4. Economic Growth Lopsided



شکل (۲): رابطه بین توسعه انسانی و رشد اقتصادی و تغییرات آنها

منبع: Ranis et al. (2000)

۱-۱ رابطه بین توسعه انسانی و پایداری

توسعه اقتصادی به عنوان پدیده‌ای پویا، فرایند بهبود کیفیت زندگی انسان‌ها است. امروزه، بهداشت و آموزش و پرورش - که مولفه‌های اصلی توسعه انسانی‌اند - همراه با مقوله‌های محیط‌زیست به عنوان بخش‌های نرم افزاری رشد و توسعه، در کانون توجه قرار گرفته‌اند. انسان نیازمند توسعه‌ای است که هم مردم‌مدار یعنی معطوف به بهبود شرایط انسانی باشد و

هم به حفاظت از محیط‌زیست توجه کند. هدف اصلی از توسعه انسانی ایجاد محیطی است که در آن مردم بتوانند توانایی‌های خود را گسترش دهند و برای نسل‌های حاضر و نیز برای نسل‌های آینده فرصت‌های وسیع‌تری فراهم کنند. رویکرد توسعه انسانی به‌طور فزاینده‌ای بر جنبه‌هایی از محیط‌زیست تمرکز کرده است و به‌عنوان فرآیندی مشارکتی و پویا، منطبق بر مفهوم توسعه پایدار گزارش براتلند است. معنی واژه "توانایی" در این عبارت مرتبط با مفهوم رویکرد توسعه انسانی است (Costantini & Monni, 2008).

پس، توسعه پایدار توسعه‌ای است که به نیازهای کنونی پاسخ می‌گوید بدون آن‌که موجب از بین رفتن توانایی نسل‌های آینده در پاسخ‌گویی به نیازهای‌شان شود (فطرس، ۱۳۷۵). توسعه پایدار به‌جای آن‌که پایداری را به حفاظت از بیوسفر یا اکوسیستم و نظام‌های طبیعی محدود کند، به‌این تعبیر هم هست که فعالیت‌های اقتصادی می‌توانند جوابگو و ارضاء‌کننده نیازهای انسان باشد. همچنین، هیچ پیش‌فرضی علیه مطلوب بودن و امکان‌پذیری رشد اقتصادی ارائه نشد. برعکس، از رشد و توسعه اقتصادی استقبال شد. زیرا، مشکلات فقر و توسعه نیافتگی را نمی‌توان حل کرد، مگر آن‌که دوره‌ای از رشد تجربه شود که در آن کشورهای در حال توسعه نقش بزرگ‌تری به عهده داشته و منافع بیشتری به دست آورند (WCED, 1987).

ارتباط بین بهبود کیفیت زندگی انسان و استفاده از محیط‌زیست در قالب منحنی زیست‌محیطی کوزنتس بررسی می‌شود. فرضیه‌ی "منحنی زیست‌محیطی کوزنتس" در اوایل دهه ۱۹۹۰ شکل گرفت (فطرس و همکاران، ۱۳۸۹). محور افقی این منحنی، درآمد سرانه و محور عمودی آن میزان تخریب محیط‌زیست را نشان می‌دهد. الگوی مورد استفاده در اکثر مطالعات انجام شده، برای تعیین رابطه میان تخریب محیط‌زیست و درآمد

۱. "منحنی زیست‌محیطی کوزنتس" نام خود را از مطالعه گسترده و تجربی سیمون کوزنتس در باره رشد اقتصادی که یکی از یافته‌های اصلی و بسیار مشهورشده آن مربوط به تاثیر رشد اقتصادی بر توزیع درآمد است اخذ کرده است. سیمون کوزنتس رابطه بین محصول ناخالص ملی سرانه و نابرابری در توزیع درآمد را به شکل U واژگون معرفی می‌کند.

به صورت زیر است:

$$E_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \beta_2 X_i^2 + \beta_3 X_i^3 + \beta_4 Z_i + e_i$$

که در آن E_i نشان دهنده سطح کلی از فشار بر محیط زیست، X_i درآمد سرانه و Z_i متغیرهای دیگر را نشان می‌دهد.^۱ برای رابطه بالا نقطه‌ی بازگشت درآمندی در $X = \frac{-\beta_1}{2\beta_2}$ حاصل می‌شود. در سطوح پایین توسعه، هم مقدار و هم شدت تخریب زیست محیطی به اثرات فعالیت اقتصادی مداوم بر منابع طبیعی و همچنین مقادیر ضایعات تجزیه پذیر محدود می‌شود. در سطوح بالاتر توسعه، تغییرات ساختاری به سمت صنایع و خدمات مبتنی بر اطلاعات، فناوری‌های کارآمدتر و در نتیجه افزایش تقاضا برای کیفیت محیط زیست، زمینه کاهش مداوم در تخریب محیط زیست را فراهم می‌کند (Panayotou, 2003).

۲- مطالعات تجربی

مطالعات انجام شده پیرامون نقش انسان در رشد و توسعه اقتصادی به شروع علم اقتصاد و دیدگاه آدام اسمیت بر می‌گردد. در نظریات اقتصاددانان کلاسیک، انسان به‌عنوان یکی از نهاده‌های تولید در چرخه تولید کالاها و خدمات مورد توجه بود. شولتز^۲ در سال ۱۹۶۱ این نظریه را به‌صورت جدیدی مطرح کرد. وی این فرضیه را عنوان کرد که کلید توسعه‌ی اقتصادی خود انسان است و نه منابع مادی. وی به این نتیجه رسید که بیست تا چهل درصد رشد ملی ایالات متحده در طی سال‌های ۱۹۲۹ تا ۱۹۵۶ آمریکا به آموزش مربوط بوده است. شولتز موفقیت‌های ژاپن را در تولیدات کشاورزی در بین سال‌های ۱۸۷۵ تا ۱۹۱۰ و نیز بازسازی سریع آلمان پس از جنگ جهانی دوم را به دلیل استقرار یک نظام آموزش فراگیر و جامع در ژاپن و آلمان می‌داند.

۱. اگر $\beta_1 > 0$ و $\beta_2 < 0$ و $\beta_3 = 0$ باشد یک رابطه‌ی U معکوس میان E و X وجود دارد که همان منحنی زیست محیطی کوزنتس است. اگر $\beta_1 < 0$ و $\beta_2 > 0$ و $\beta_3 = 0$ باشد یک رابطه‌ی U شکل میان E و X وجود دارد. اگر $\beta_1 > 0$ و $\beta_2 < 0$ و $\beta_3 > 0$ باشد یک رابطه‌ی N شکل میان E و X وجود دارد. اگر $\beta_1 < 0$ و $\beta_2 > 0$ و $\beta_3 < 0$ باشد یک رابطه‌ی N برعکس میان E و X وجود دارد.

رانیز^۱، استوارت^۲ و رامیرز^۳ (۲۰۰۰) به بررسی رابطه بین رشد اقتصادی و توسعه انسانی برای ۷۶ کشور منتخب در بازه زمانی ۱۹۹۲-۱۹۷۰ و با روش OLS پرداختند. شواهد به دست آمده حاکی از آن است که تمرکز بر توسعه انسانی باید در شروع هر برنامه بهسازی مد نظر قرار گیرد؛ چرا که رشد اقتصادی، بدون بهبود در توسعه انسانی استمرار نمی‌یابد.

نومر^۴ (۲۰۰۱) به بررسی شاخص توسعه انسانی و پایداری در ۱۵۵ کشور منتخب پرداخت؛ وی از HDI برای اندازه‌گیری توسعه انسانی و از شاخص پس‌انداز حقیقی^۵ برای پایداری استفاده کرد. نومر نشان داد که سطحی پایین از شاخص توسعه انسانی، باعث کاهش سطح پایداری می‌شود.

لین^۶ (۲۰۰۳) به بررسی تاثیر آموزش و پرورش و نقش پیشرفت‌های فنی روی رشد اقتصادی در تایوان در بازه زمانی ۲۰۰۵-۱۹۶۵ پرداخت. نتایج بررسی وی نشان داد که آموزش و پرورش تاثیری مثبت و قابل توجه در رشد اقتصادی تایوان داشته‌است، اما نقش پیشرفت‌های فنی در رشد اقتصادی مهم به نظر نرسیده بود.

کستانتینی و مونی^۷ (۲۰۰۸)، ارتباط علی بین محیط‌زیست، توسعه انسانی و رشد اقتصادی را برای کشورهای منتخب در بازه زمانی ۲۰۰۳-۱۹۷۰ بررسی کردند. نتایج بررسی نشان داد که رابطه بین توسعه انسانی و رشد اقتصادی مثبت، اما رابطه بین منابع طبیعی و رشد اقتصادی منفی بوده است. سپس، توسعه انسانی و پایداری را در قالب منحنی زیست محیطی کوزنتس بررسی کردند و نشان دادند بین ناپایداری و توسعه انسانی یک رابطه U واژگون برقرار است.

-
1. Ranis (2000)
 2. Stewart (2000)
 3. Ramirez (2000)
 4. Neumayer (2001)
 5. Genuine Saving(GS)
 6. Lin (2003)
 7. Costantini & Monni (2008)

گورلوک^۱ (۲۰۰۸) ارتباط بین GDP سرانه و شاخص توسعه انسانی تعدیل شده با مصرف بیولوژیکی اکسیژن در کشورهای حوزه دریایی مدیترانه را بررسی کرد و نشان داد که رابطه‌ای غیرخطی بین شاخص‌های درآمد سرانه، توسعه انسانی تعدیل شده و مصرف بیولوژیکی اکسیژن وجود دارد.

ماخرجی و چاکرابورتی^۲ (۲۰۰۷) به بررسی ارتباط بین محیط‌زیست، توسعه انسانی و رشد اقتصادی برای ۱۴ ایالت هندوستان در دوره زمانی ۱۹۹۱ تا ۲۰۰۴ پرداختند. ایشان از شاخص عملکرد زیست‌محیطی (EPI)^۳ - که محکی است مستخرج از روشی برای کمی و عددی کردن عملکرد سیاست‌های زیست‌محیطی یک کشور- برای بررسی کیفیت محیط‌زیست، از HDI برای توسعه انسانی و از GDP سرانه برای رشد اقتصادی استفاده کردند. نتایج بررسی نشان دادند که رابطه N واژگونی میان شاخص توسعه انسانی و کیفیت محیط‌زیست برقرار است و پایداری و رفاه انسان مکمل یکدیگرند. در ادامه، برخی از مطالعات داخلی به اجمال مورد اشاره قرار می‌گیرند.

شرزه ای و محقق (۱۳۹۰) کوشیده‌اند در قالب چند الگوی رگرسیونی و در سطح بین‌المللی، تفاوت دو رویکرد پایداری ضعیف و پایداری قوی یعنی امکان یا عدم امکان جانشینی سرمایه فیزیکی به جای سرمایه طبیعی را به‌طور تجربی تحلیل و بررسی کنند. بنابر نتایج مطالعه ایشان سرمایه طبیعی نقشی مستقیم، مثبت و مستقل در توضیح‌دهندگی شاخص‌های توسعه پایدار دارد و افزودن شاخص‌های سرمایه فیزیکی، انسانی و اجتماعی، معناداری ضریب سرمایه طبیعی را برهم نزده‌است. بنابراین، طبق فرض الگوی پایداری قوی، انواع دیگر سرمایه جانشین سرمایه طبیعی نمی‌شوند.

ملکی و حسین زاده دلیر (۱۳۹۰) با شناسایی پایداری و ناپایداری نواحی شهر ایلام و نقاط قوت و ضعف این نواحی با استفاده از شاخص‌های توسعه پایدار، ترکیبی از روش

1. Gurluk (2008)

2. Mukherjee & Chakraborty (2007)

3. Environmental Performance Index (EPI)

های تحلیلی و موردی- زمینه ای استفاده کرده‌اند. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش تحلیل عاملی، شاخص ترکیبی توسعه‌ی انسانی (HDI) و ضریب پراکندگی استفاده شده است. جامعه‌ی آماری شامل نواحی ۱۴ گانه‌ی شهر ایلام بوده‌است. نتایج نشان می‌دهد که از میان ۱۴ ناحیه‌ی شهری، یک ناحیه‌ی پایدار، با شاخص ترکیبی توسعه‌ی انسانی و با ضریب ۰/۷۲، سه ناحیه‌ی نیمه پایدار و ۱۰ ناحیه‌ی دیگر ناپایدار بوده‌اند.

پوراصغر سناگچی و همکاران (۱۳۹۰) تصدیق می‌کنند که شاخص‌های پایداری، به‌ویژه زمانی که به صورت ترکیبی استفاده می‌شوند، ابزارهای ارزشمندی برای ارزیابی عملکرد کشورها و مقایسه آن‌ها در زمینه توسعه پایدار قلمداد می‌شوند. براین اساس در مقاله خود، ابتدا شاخص‌های توسعه پایدار و برخی از مهمترین مدل‌ها و روش‌های سنجش آن‌ها را معرفی می‌کنند. سپس، با استفاده از روشی تحلیلی- تطبیقی و با استفاده از اطلاعات ۱۳۰ کشور، رابطه هر کدام از روش‌های اندازه‌گیری که در قالب شاخص‌های ترکیبی ارائه شده‌اند را با استفاده از ضرایب همبستگی بین هر کدام از روش‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS تعیین و مورد تجزیه و تحلیل قرار داده‌اند و نقاط اشتراک و تفاوت‌های آن‌ها را مشخص کردند.

بهبودی و همکاران (۱۳۸۹) به برآورد یک مدل EKC تعدیل یافته که در آن، به جای مفاهیم رشد اقتصادی و محیط زیست از معیارهای توسعه و پایداری استفاده شده، پرداختند. به طوری که معیار ناپایداری، مقدار منفی شاخص پس انداز خالص تعدیل شده و معیار توسعه، شاخص توسعه انسانی در نظر گرفته شده‌است. جامعه آماری ۲۰ کشور صادر کننده نفت و دوره بررسی ۲۰۰۶-۱۹۹۰ بوده‌است. برای برآورد از روش داده‌های پانلی استفاده شده‌است. در تصریح مدل، متغیرهای وفور منابع، تولیدات کارخانه‌ای و نیز متغیرهای نهادی حاکمیت قانون و اثربخشی دولت به عنوان متغیرهای کنترل مورد استفاده قرار گرفتند. نتایج تخمین، وجود رابطه‌ی U وارون بین توسعه انسانی و ناپایداری منابع را در این گروه از کشورها تایید کرد.

سرایي و زارعي فرشاد (۱۳۸۸) با استفاده از جای پای بوم شناختی^۱، منابع بوم شناختی ایران را از انقلاب اسلامی تا سال ۱۳۸۰ بررسی کرده‌اند. با بررسی آمارهای ارائه شده، در این پژوهش مشخص شد که در ایران از منابع اکولوژیک به صورت ناپایدار استفاده شده است.^۲

مطالعات داخلی در زمینه های بیش و کم مرتبط با جنبه‌هایی از موضوع این مطالعه سابقه‌ای نسبتاً طولانی دارند. از دیگر مطالعات می‌توان به لطفعلی پور و همکاران (۱۳۹۰)، فطرس و همکاران (۱۳۸۹)، ولی‌بیگی و پناهی (۱۳۸۹)، فطرس و همکاران (۱۳۸۹)، نصراللهی و گولک (۱۳۸۸)، چینی پرداز و همکاران (۱۳۸۵) و نوربخش (۱۹۹۸) اشاره کرد.

۳- معرفی الگو و داده‌ها

بنابر آنچه بیان شد، توسعه انسانی علاوه بر تاثیری که به‌طور مستقیم بر رشد اقتصادی و سطح پایداری می‌گذارد، می‌تواند غیرمستقیم روی رشد اقتصادی تاثیر بگذارد. در این بخش به معرفی الگوهای مورد نظر جهت بررسی تاثیر توسعه انسانی تعدیل شده روی رشد اقتصادی و پایداری می‌پردازیم. بدین منظور ابتدا شاخص پس‌انداز واقعی و شاخص توسعه انسانی تعدیل شده را معرفی می‌کنیم. در ادامه، الگوهای مورد نظر ارائه می‌شوند.

۳-۱- شاخص پس‌انداز واقعی^۳

اصطلاح پس‌انداز واقعی (GS) را نخستین بار هامیلتون^۴ ابداع و رایج کرد تا این موضوع را منعکس کند که پس‌انداز می‌باید شامل همه اشکال سرمایه مطلوبیت‌زا از جمله سرمایه

1. Ecological Footprint

۲. "جای پای بوم شناختی کیفیت نیازهای یک گروه انسانی را که با مقدار مشخصی از سطح زمین و آب، به تولید منابع مصرفی و دفع مواد زائد حاصل از زندگی خود اقدام می‌کند، اندازه گیری می‌نماید. - جای پای بوم شناختی، مقایسه جامعی از تقاضا و مقدار عرضه منابع طبیعی ارائه می‌دهد. در ارزیابی های جای پای بوم شناختی، جای پای بوم شناختی واقعی یک منطقه (مانند: شهر، کشور و غیره) با جای پای بوم شناختی بالقوه‌ای که برای پایداری آن منطقه مورد نیاز خواهد بود، سنجیده می‌شود. مدیریت منابع طبیعی به توانایی و سرعت تجدید آن منابع در راستای توسعه پایدار مربوط می‌شود." (سرایي و زارعي فرشاد، ۱۳۹۰، ص ۹۷).

3. Genuine Saving (GS)

4. Hamilton (1994)

طبیعی باشد (Dietz & Neumayer, 2004). مفهوم GS را پیرس و اتکینسون (Pearce & Atkinson, 1993) مطرح کردند که اکنون یکی از سنج‌های عمده مطالعه توسعه پایدار است. داده‌های پایه‌ای آن را بانک جهانی فراهم می‌کند که شاخص پس‌انداز واقعی را برای اندازه‌گیری پایداری معرفی کرده است (Hamilton, 2005). پس‌انداز واقعی، با افزودن سرمایه‌گذاری در سرمایه انسانی، و سپس کسر کاهش منابع طبیعی و خسارت ناشی از آلودگی از پس‌انداز به دست می‌آید. محاسبه پس‌انداز واقعی می‌تواند برای ارزیابی رشد اقتصادی، بهره‌وری در استخراج، رفاه مردم، توسعه اقتصادی پایدار بلندمدت و برای اندازه‌گیری پایداری از توسعه اقتصادی مورد استفاده قرار گیرد. بانک جهانی مقدار پس‌انداز واقعی را برای کشورها به صورت زیر محاسبه کرده است:

پس‌انداز واقعی = (پس‌انداز ناخالص ملی) + (هزینه آموزش و پرورش) - (مصرف سرمایه ثابت) - (استخراج تخلیه) منابع انرژی - (استخراج تخلیه) معادن - (خالص کاهش جنگل) - (خسارت‌های ناشی از آلودگی‌ها شامل انتشار دی‌اکسیدکربن و ذرات معلق در هوا).

پس‌انداز واقعی به عنوان تفسیری از مقدار پایداری تلقی می‌شود. اگر $GS > 0$ باشد، توسعه پایدار است. یعنی، پایداری برقرار است. اگر $GS = 0$ باشد، حداقل سطح توسعه پایدار وجود دارد. اگر $GS < 0$ باشد توسعه ناپایدار برقرار است.

۳-۲- شاخص توسعه انسانی تعدیل شده^۱

این شاخص، میانگین ساده‌ای از دو شاخص امید به زندگی در آغاز تولد و آموزش و پرورش است. شاخص توسعه انسانی علاوه بر دو بعد بالا، در آمد سرانه را هم شامل می‌شود. علت استفاده از این شاخص، جلوگیری از محاسبه مجدد GDP در الگوها می‌باشد؛ زیرا GDP که در شاخص توسعه انسانی وجود دارد در سایر قسمت‌های الگو هم وجود دارد. بدین سبب، از HDIM استفاده می‌شود تا از دوباره شماری جلوگیری شود.

HDIM به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$HDIM = \frac{1}{4} (\text{شاخص آموزش و پرورش} + \text{شاخص امید به زندگی})$$

$$\text{شاخص امید به زندگی} = \frac{x_1 - 25}{85 - 25}$$

$$\text{شاخص آموزش و پرورش} = \frac{2}{3} \left[\frac{x_2 - 0}{100 - 0} \right] + \frac{1}{3} \left[\frac{1}{3} \sum \frac{x_3 - 0}{100 - 0} \right]$$

x_1 میزان امید به زندگی (به سالها)، x_2 نرخ باسوادی بزرگسالان (تعداد جمعیت بالای ۱۵ سال سن) و x_3 نسبت ثبت نام ناخالص در دوره‌های ابتدایی، متوسطه و آموزش عالی است.

۳-۳- معادله رشد اقتصادی

الگوی مورد استفاده در بررسی رابطه بین توسعه انسانی تعدیل شده و رشد اقتصادی، مبتنی بر چارچوب الگوهای جدید رشد و توسعه انسانی است که به صورت زیر تعریف می‌شود:

(۱)

$$g_t = \alpha_0 + \alpha_1 \ln GDP_t + \alpha_2 HDIM_t + \alpha_3 NR_t + \alpha_4 INST_t + \alpha_5 COND_t + e_t$$

که در آن، g_t نرخ رشد GDP واقعی سرانه، $\ln GDP_t$ لگاریتم طبیعی GDP واقعی سرانه در ابتدای دوره است؛ $HDIM_t$ شاخص توسعه انسانی تعدیل شده است. NR_t موجودی منابع طبیعی است که عبارت است از مجموع درآمد منابع طبیعی (درآمدهای حاصل از زغال سنگ، جنگل، گاز طبیعی و نفت) به صورت درصدی از GDP. $INST_t$ کیفیت نهادها؛ میانگین شش شاخص، کنترل فساد^۲، کارآیی دولت^۳، ثبات سیاسی^۴، حاکمیت قانون^۵، کیفیت قوانین^۶ و حق اظهار نظر و پاسخ‌گویی^۷ می‌باشد. $COND_t$ سایر متغیرهای توضیحی می‌باشد که شامل INV سرمایه‌گذاری، FDI سرمایه‌گذاری مستقیم

-
1. Quality of Institutions
 2. Control of Corruption
 3. Government Effectiveness
 4. Political Stability
 5. Rule of Law
 6. Regulatory Quality
 7. Voice and Accountability

خارجی، INF نرخ تورم و GNI ضریب جینی است. داده‌های الگو از سایت بانک جهانی (WDI) و گزارش‌های سالانه سازمان ملل متحد گرفته شده است.

۳-۴- معادله کیفیت نهادها

الگوی مورد استفاده در بررسی رابطه بین توسعه انسانی تعدیل شده و کیفیت نهادها، به صورت معادله (۲) تعریف می‌شود:

$$INST_t = \gamma_0 + \gamma_1 \ln GDP_T + \gamma_2 HDIM_t + \gamma_3 NR_t + \gamma_4 COND_t + \vartheta_t \quad (2)$$

معادله (۲) الگوی کیفیت نهادها است که کیفیت نهادها را به صورت متغیر درون‌زا در نظر می‌گیرد.

۳-۵- معادله توسعه انسانی تعدیل شده

در بخش ادبیات موضوع بیان شد که بین رشد اقتصادی و توسعه انسانی رابطه‌ای دو سویه وجود دارد. یعنی، جریانی از توسعه انسانی به رشد اقتصادی که معادله (۱) بیانگر این جریان است و یک جریان از رشد اقتصادی به توسعه انسانی که معادله (۳) این جریان را بازگو می‌کند.

$$HDIM_t = \delta_0 + \delta_1 \ln GDP_T + \delta_2 g_t + \delta_3 COND_t + \mu_t \quad (3)$$

g_t : نرخ رشد GDP واقعی سرانه است و $COND_t$: سایر متغیرهای توضیحی می‌باشد.

۳-۶- معادله پایداری

برای بررسی تاثیر توسعه انسانی تعدیل شده بر پایداری در قالب منحنی زیست‌محیطی کوزنتس (EKC)، در رابطه مذکور، بجای درآمد سرانه از شاخص توسعه انسانی تعدیل شده (HDIM) و بجای انتشار دی‌اکسید کربن (آلودگی) از شاخص پس‌انداز واقعی (GS) با علامت منفی که نشان دهنده سطح غیر پایدار است استفاده می‌شود. علامت منفی به این دلیل به کار می‌رود که ارتباط منطقی مندرج در منحنی زیست‌محیطی کوزنتس بین متغیرها حفظ شود. بنابراین، الگو به صورت زیر تبیین می‌شود:

$$GS_t = \beta_0 + \beta_1 HDIM_t + \beta_2 HDIM_t^2 + \beta_3 HDIM_t^3 + \beta_4 COND_t + \varepsilon_t \quad (4)$$

GS_t شاخص پس انداز حقیقی و متغیر وابسته است، علامت منفی سطح ناپایداری را نشان می دهد. $COND_t$ سایر متغیرهای توضیحی است که شامل $\ln TRADE_t$ لگاریتم متغیر باز بودن اقتصاد است که به صورت مجموع صادرات و واردات به عنوان درصدی از GDP است. $\ln U_t$ لگاریتم متغیر شهرنشینی می باشد.

برای بررسی رشد اقتصادی، توسعه انسانی و پایداری لازم است که چهار معادله فوق به طور همزمان برآورد شوند. مدل مورد استفاده در این بخش، سیستم معادلات همزمان متشکل از چهار معادله است که به روش سیستمی برآورد می شوند. روش های سیستمی، پارامترهای ساختاری یک الگو را به گونه ای برآورد می کنند که تمام معادلات مدل به طور همزمان در نظر قرار گیرند. بر این اساس، چون تمام اطلاعات موجود در معادلات، مثل ارتباط بین جملات خطای معادلات در نظر گرفته می شوند، کارایی برآورد کننده ها نسبت به روش های تک معادله ای بیشتر است (صدیقی و دیگران، ۱۳۸۶). روش مناسب تر برآورد سیستمی نیز روش 3SLS است.

۴- برآورد الگو و نتایج برآورد

برای بررسی تاثیر همزمان توسعه انسانی تعدیل شده بر رشد اقتصادی و پایداری با استفاده از سیستم معادلات همزمان و روش 3SLS با به کارگیری داده های دوره زمانی ۲۰۰۸-۱۹۸۰ چهار معادله برآورد و مورد آزمون قرار می گیرند. در سیستم معادلات همزمان جهت بررسی قدرت توضیح دهندگی مدل و بنابراین خوبی برازش معادلات (قدرت شبیه سازی درون نمونه ای مدل) نمی توان به اماره R^2 استناد کرد (کریم کشته و دیگران، ۱۳۸۴). در این شرایط از شاخص های دیگری نظیر ضریب همبستگی خطی ساده بین مقادیر تاریخی و شبیه سازی شده، ریشه میانگین مربعات خطا^۱، شاخص تایل^۲ و آماره کارتر- نیگر^۳ (R_{CN}^2)

1. Root of Mean Square Error (RMSE)
2. Theil Inequality Coefficient
3. Cartre- Nager

استفاده می‌شود. این آماره برای معادله به صورت $R_{CN}^2 = \left[1 - \frac{MSE}{\delta_Y^2} \right]$ تعریف می‌شود که در آن MSE میانگین مربعات خطا و δ_Y^2 واریانس متغیر وابسته است و هنگام مقایسه، همانند R^2 تحلیل می‌شود. پس، برای بررسی خوبی برازش از آماره R_{CN}^2 استفاده می‌شود. برای برآورد الگوها در دوره زمانی ۲۰۰۸-۱۹۸۰ برای ۵۸ کشور، در سه گروه به روش 3SLS، ابتدا میانگین داده‌های هر متغیر در دوره زمانی مورد نظر برای هر کشور محاسبه و در ادامه به عنوان داده‌های متغیر برای هر کشور وارد الگو می‌شوند.

۱-۴- تاثیر توسعه انسانی تعدیل شده بر رشد اقتصادی و پایداری در

کشورهای با درآمد سرانه بالا

معادلات (۱) تا (۴) مطرح شده در بالا با استفاده از روش 3SLS برای کشورهای با درآمد سرانه بالا برآورد شده‌اند. جدول (۱) نتایج برآورد برای کشورهای با درآمد سرانه بالا را خلاصه کرده است.

جدول (۱): نتایج برآورد الگو برای کشورهای با درآمد سرانه بالا

متغیرها	g	-GS	INST	HDIM
C	۱۴/۶۳* (۶/۵)	۵۰۳/۸ (۰/۸۱)	-۹/۴** (-۱/۷۴)	۰/۹۲* (۳/۹۳)
LnY	-۰/۳۳*** (-۱/۸۳)		۰/۱۳ (۱/۳)	-۰/۰۰۰۸ (-۰/۲۸)
HDIM	۱۲/۴* (۴/۸۱)	-۱۷۷۲/۲۱** (-۲/۸۳)	۱۰/۵۲** (۲/۷۷)	
HDIM ²		۲۰۵۵/۶** (۲/۸۶)		
HDIM ³		-۷۸۶/۶** (-۲/۸۹)		
INST	۰/۳۵** (۲/۳)			۰/۰۹*** (۱/۸۳)
NR	۰/۰۳۴* (۳/۴۴)		۰/۰۸۲ (۱/۳)	
INV	۰/۱۴* (۵/۲۷)		۰/۰۲۹ (۰/۸)	۰/۰۰۵* (۴/۰۳)
FDI	-۰/۱*** (-۱/۹)			
INF	-۰/۰۵** (-۲/۶)		۰/۰۰۷ (۰/۱۲)	-۰/۰۰۴** (-۲/۷۴)
GNI	۰/۷۱* (۵/۹۵)			۰/۰۳۴* (۴/۷۶)
TR		۰/۲۸* (۴/۴)		
U		-۰/۴۴ (-۱/۰۵)		
g				۰/۰۴۷* (۵/۸۳)
D-W	۱/۷۱	۲/۱۹	۱/۶۵	۲/۲
R ² _{CN}	۰/۹۹	۰/۵۱	۰/۴۷	۰/۸۱

اعداد داخل پرانتز آماره t را نشان می دهند.

* معنی دار در سطح ۹۹٪ ** معنی دار در سطح ۹۵٪ *** معنی دار در سطح ۹۰٪

منبع: محاسبات تحقیق

نتایج بر آورد الگو به روش 3SLS برای کشورهای با درآمد سرانه بالا حاکی از آن است که:

• در معادله رشد اقتصادی، علامت ضریب تولید ناخالص سرانه اولیه منفی است که فرضیه هم‌گرایی شرطی را تأیید می‌کند. بدین معنی که بالا بودن میزان رشد آغازین با رشد اقتصادی رابطه معکوس دارد؛ به عبارت دیگر، در میزان‌های رشد اولیه پایین امکان تجربه میزان‌های رشد بالاتر فراهم‌تر است. از سوی دیگر، همانگونه که از دیدگاه نظری انتظار داریم (۱) اثر توسعه انسانی تعدیل شده بر رشد اقتصادی مثبت و معنی‌دار است، (۲) تأثیر کیفیت نهادها بر رشد اقتصادی مثبت است، (۳) اثر موجودی منابع طبیعی بر رشد اقتصادی مثبت است، (۴) تأثیر سرمایه‌گذاری بر رشد اقتصادی مثبت، (۵) اثر نرخ تورم بر رشد اقتصادی منفی و (۶) تأثیر ضریب جینی بر رشد اقتصادی مثبت می‌باشند.

• در معادله EKC تعدیل شده، ضریب شاخص توسعه انسانی تعدیل شده منفی، ضریب مجذور شاخص توسعه انسانی تعدیل مثبت و ضریب توان سوم منفی است که براساس ضابطه ریاضی معادله درجه سوم^۱ (یعنی، اگر $\beta_1 < 0$ و $\beta_2 > 0$ و $\beta_3 < 0$ باشد یک رابطه N برعکس میان E و X وجود دارد) نشان دهنده یک رابطه‌ی N واژگون بین ناپایداری و شاخص توسعه انسانی تعدیل شده است. تأثیر درجه باز بودن اقتصاد بر ناپایداری مثبت است.

• در معادله کیفیت نهادها، تأثیر توسعه انسانی تعدیل شده بر کیفیت نهادها مثبت است که منطبق بر انتظار نظری است. تأثیر موجودی منابع طبیعی و سرمایه‌گذاری و نرخ تورم بر کیفیت نهادها مثبت، ولی از نظر آماری معنی‌دار نیستند.

۱. اگر $\beta_1 > 0$ و $\beta_2 < 0$ و $\beta_3 = 0$ باشد یک رابطه‌ی U معکوس میان E و X وجود دارد که همان منحنی زیست محیطی کوزنتس است. اگر $\beta_1 < 0$ و $\beta_2 > 0$ و $\beta_3 = 0$ باشد یک رابطه‌ی U شکل میان E و X وجود دارد. اگر $\beta_1 > 0$ و $\beta_2 < 0$ و $\beta_3 > 0$ باشد یک رابطه‌ی N شکل میان E و X وجود دارد. اگر $\beta_1 < 0$ و $\beta_2 > 0$ و $\beta_3 < 0$ باشد یک رابطه‌ی N برعکس میان E و X وجود دارد.

• در معادله شاخص توسعه انسانی تعدیل شده، همانگونه که از دیدگاه نظری انتظار داریم، تاثیر کیفیت نهادها بر توسعه انسانی تعدیل شده مثبت، تاثیر سرمایه گذاری بر توسعه انسانی تعدیل شده مثبت، اثر نرخ تورم بر رشد اقتصادی منفی، اثر ضریب جینی بر شاخص توسعه انسانی تعدیل شده مثبت و تاثیر متغیر رشد اقتصادی بر شاخص توسعه انسانی تعدیل شده مثبت می باشد.

با توجه به نتایج به دست آمده از جدول (۱) می توان گفت که در کشورهای توسعه یافته تاثیر توسعه انسانی تعدیل شده بر رشد اقتصادی مثبت و همچنین با افزایش توسعه انسانی تعدیل شده سطح پایداری افزایش می یابد که این امر باعث افزایش رشد اقتصادی می شود.

۴-۲- تاثیر توسعه انسانی تعدیل شده بر رشد اقتصادی و پایداری در کشورهای با درآمد سرانه متوسط

معادلات (۱) تا (۴) مطرح شده در بالا با استفاده از روش 3SLS برای کشورهای با درآمد سرانه متوسط برآورد شده اند. نتایج برآورد در جدول (۲) آورده شده است.

جدول (۲): نتایج برآورد الگو برای کشورهای با درآمد سرانه متوسط

متغیرها	g	-GS	INST	HDIM
C	۳/۰۷ (۰/۴۵)	-۱۰۴/۸۸ (-۱/۶۱)	-۳/۱۴* (-۵/۰۴)	۰/۸۸* (۵/۴۳)
LnY	-۰/۹۶** (-۲/۱)		۰/۰۷۶ (۰/۸۱)	۰/۱۳* (۳/۲۴)
HDIM	۵/۲** (۲/۴۱)	۴۶۵/۹** (۲/۵۳)	۳/۱۵* (۳/۲۵)	
HDIM ²		-۷۱۰/۵** (-۲/۵۵)		
HDIM ³		۳۵۰/۹** (۲/۵۷)		
INST	۱/۸۳*** (۱/۸۹)			۰/۱۵* (۳/۲)
NR	۰/۰۳ (۱/۱۲)		-۰/۰۱ (-۱/۳)	
INV	۰/۰۲۷ (۱/۲۷)		۰/۰۴۵ (۱/۵۴)	۰/۰۳ (۱/۱۵)
FDI	-۰/۱۶ (-۰/۷۹)			
INF	-۰/۰۰۸ (-۰/۷)		-۰/۰۰۳ (-۱/۵۳)	-۰/۰۱۸ (-۰/۱)
GNI	۰/۶۹* (۳/۸۸)			-۰/۰۵ (-۱/۵۶)
TR		۰/۰۸ (۱/۲۸)		
U		۱/۱* (۳/۳)		
g				۰/۰۵۲** (۲/۵۴)
D-W	۲/۶۱	۲/۳۸	۲/۱۸	۱/۹۳
R ² _{CN}	۰/۹۹	۰/۸۱	۰/۴۶	۰/۸۰

اعداد داخل پرانتز آماره t را نشان می‌دهند.

* معنی‌دار در سطح ۹۹٪ ** معنی‌دار در سطح ۹۵٪ *** معنی‌دار در سطح ۹۰٪

منبع: محاسبات تحقیق

نتایج بر آورد الگو به روش 3SLS برای کشورهای با درآمد متوسط حاکی از آن است که:

- در معادله رشد اقتصادی، علامت ضریب تولید ناخالص سرانه اولیه منفی است که فرضیه هم گرایی شرطی را تأیید می کند. همانگونه که از دیدگاه نظری انتظار داریم، اثر توسعه انسانی تعدیل شده بر رشد اقتصادی مثبت و معنی دار است، تاثیر کیفیت نهادها بر رشد اقتصادی مثبت است، اثر موجودی منابع طبیعی بر رشد اقتصادی مثبت است، تاثیر سرمایه گذاری بر رشد اقتصادی مثبت است ولی معنی دار نیست، تاثیر سرمایه گذاری مستقیم خارجی روی رشد اقتصادی منفی است، اثر نرخ تورم بر رشد اقتصادی مثبت و تاثیر ضریب جینی بر رشد اقتصادی مثبت می باشد.

- در معادله EKC تعدیل شده، ضریب شاخص توسعه انسانی تعدیل شده مثبت، ضریب مجذور شاخص توسعه انسانی تعدیل منفی و ضریب توان سوم مثبت است که نشان دهنده یک رابطه N شکل بین ناپایداری و شاخص توسعه انسانی تعدیل شده است. تاثیر درجه باز بودن اقتصاد بر ناپایداری مثبت است و اثر متغیر شهرنشینی بر ناپایداری مثبت می باشد.

- در معادله کیفیت نهادها، تاثیر توسعه انسانی تعدیل شده بر کیفیت نهادها مثبت است، تاثیر موجودی منابع طبیعی بر کیفیت نهادها منفی است. تاثیر سرمایه گذاری بر کیفیت نهادها مثبت و اثر نرخ تورم بر کیفیت نهادها منفی است.

- در معادله شاخص توسعه انسانی تعدیل شده، تاثیر کیفیت نهادها بر توسعه انسانی تعدیل شده مثبت، تاثیر سرمایه گذاری بر توسعه انسانی تعدیل شده مثبت، اثر نرخ تورم بر رشد اقتصادی منفی، اثر ضریب جینی بر شاخص توسعه انسانی تعدیل شده منفی و تاثیر متغیر رشد اقتصادی بر شاخص توسعه انسانی تعدیل شده مثبت می باشد.

با توجه به نتایج به دست آمده از جدول (۲) می توان گفت که در کشورهای با درآمد سرانه متوسط تاثیر توسعه انسانی تعدیل شده بر رشد اقتصادی مثبت و همچنین با افزایش توسعه انسانی تعدیل شده سطح پایداری کاهش یافته است که این امر باعث کاهش رشد

اقتصادی می‌شود.

۳-۴- تاثیر توسعه انسانی تعدیل شده بر رشد اقتصادی و پایداری در

کشورهای با درآمد سرانه پایین

معادلات (۱) تا (۴) مطرح شده در بالا با استفاده از روش 3SLS برای کشورهای با درآمد سرانه پایین برآورد شده‌اند. نتایج برآورد در جدول (۳) آورده شده است.

جدول (۳): نتایج برآورد الگو برای کشورهای با درآمد سرانه پایین

متغیرها	g	-GS	INST	HDIM
C	۲۰/۳۶ (۱/۳۸)	-۲۵/۱* (-۳/۱)	۱/۲ (۰/۹۹)	۰/۳۲* (۳/۴)
LnY	-۴/۱ (-۱/۲۱)		-۰/۲۳ (-۰/۹۴)	۰/۳۳* (۳/۴)
HDIM	۵/۸۳** (۲/۲۳)	۱۹۱/۴* (۲/۹۳)	۰/۹۵** (۲/۱۵)	
HDIM ²		-۴۵۵/۷* (-۲/۸)		
HDIM ³		۳۹۹/۸** (۲/۶۸)		
INST	۸/۳ (۰/۹۲)			۰/۱۳* (۱/۷۵)
NR	-۱/۲*** (-۱/۷)		-۰/۰۸۹* (-۳/۶)	
INV	۰/۹** (۲/۲۱)		۰/۱۲** (۲/۰۲)	۰/۰۶* (۱/۷۸)
FDI	۱/۰۴ (۱/۴۶)			
INF	-۰/۰۸۴ (-۱/۲۱)		۰/۰۱۴*** (۱/۸۱)	-۰/۰۰۷** (-۲/۴)

متغیرها	g	-GS	INST	HDIM
GNI	۰/۷۴*** (۲/۰۳)			-۰/۰۱۴ (-۱/۶۵)
TR		-۰/۵۹*** (-۱/۸)		
U		۰/۳۷ (۰/۹۹)		
G				۰/۰۶*** (۱/۹۲)
D-W	۱/۶۴	۲/۰۲	۱/۲۶	۲/۰۸
R ² _{CN}	۰/۹۴	۰/۷۲	۰/۵۲	۰/۸۷

اعداد داخل پرانتز آماره t را نشان می‌دهند.

* معنی‌دار در سطح ۹۹٪ ** معنی‌دار در سطح ۹۵٪ *** معنی‌دار در سطح ۹۰٪

منبع: محاسبات تحقیق

نتایج بر آورد الگو به روش 3SLS برای کشورهای با درآمد سرانه پایین حاکی از آن است که:

- در معادله رشد اقتصادی، علامت ضریب تولید ناخالص سرانه اولیه منفی است که فرضیه هم‌گرایی شرطی را تأیید می‌کند. اثر توسعه انسانی تعدیل شده بر رشد اقتصادی مثبت و معنی‌دار است، تأثیر کیفیت نهادها بر رشد اقتصادی مثبت است، اثر موجودی منابع طبیعی بر رشد اقتصادی منفی است، تأثیر سرمایه‌گذاری بر رشد اقتصادی مثبت است، تأثیر نرخ تورم بر رشد اقتصادی مثبت و تأثیر ضریب جینی بر رشد اقتصادی مثبت می‌باشد.

- در معادله EKC تعدیل شده، ضریب شاخص توسعه انسانی تعدیل شده مثبت، ضریب مجذور شاخص توسعه انسانی تعدیل شده منفی و ضریب توان سوم مثبت است که نشان دهنده یک رابطه N شکل بین ناپایداری و شاخص توسعه انسانی تعدیل شده است. تأثیر

درجه باز بودن اقتصاد بر ناپایداری منفی است و اثر متغیر شهرنشینی بر ناپایداری مثبت می‌باشد.

• در معادله کیفیت نهادها، تاثیر توسعه انسانی تعدیل شده بر کیفیت نهادها منفی است، تاثیر موجودی منابع طبیعی بر کیفیت نهادها منفی است. تاثیر سرمایه‌گذاری بر کیفیت نهادها مثبت و اثر نرخ تورم بر کیفیت نهادها مثبت است.

• در معادله شاخص توسعه انسانی تعدیل شده، تاثیر کیفیت نهادها بر توسعه انسانی تعدیل شده منفی، تاثیر سرمایه‌گذاری بر توسعه انسانی تعدیل شده مثبت، اثر نرخ تورم بر شاخص توسعه انسانی تعدیل شده مثبت، اثر ضریب جینی بر شاخص توسعه انسانی تعدیل شده مثبت و تاثیر متغیر رشد اقتصادی بر شاخص توسعه انسانی تعدیل شده مثبت می‌باشد.

با توجه به نتایج به دست آمده از جدول (۳) ملاحظه می‌شود که کشورهای با درآمد سرانه پایین وضعیتی مشابه کشورهای با درآمد متوسط دارند. یعنی، تاثیر توسعه انسانی تعدیل شده بر رشد اقتصادی مثبت است؛ همچنین، با افزایش توسعه انسانی تعدیل شده سطح پایداری کاهش یافته است که این امر باعث کاهش رشد اقتصادی می‌شود.

۵- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

این مطالعه به بررسی تاثیر توسعه انسانی تعدیل شده بر رشد اقتصادی و پایداری در دوره زمانی ۲۰۰۸-۱۹۸۰ برای کشورهای منتخب توسعه یافته و در حال توسعه در سه گروه درآمدی با درآمد سرانه بالا، متوسط و پایین پرداخته است.

نتایج بررسی تاثیر شاخص توسعه انسانی تعدیل شده بر رشد اقتصادی و پایداری به‌طور همزمان به روش 3SLS برای کشورهای با درآمد سرانه بالا به‌طور خلاصه چنین است: رابطه بین شاخص توسعه انسانی تعدیل شده و رشد اقتصادی مثبت است. یعنی، با افزایش توسعه انسانی تعدیل شده رشد اقتصادی افزایش می‌یابد. رابطه بین شاخص توسعه انسانی تعدیل شده و ناپایداری یک رابطه N واژگون را نشان می‌دهد. یعنی با افزایش شاخص توسعه انسانی تعدیل شده، ناپایداری کاهش می‌یابد و این امر به رشد اقتصادی کمک

خواهد کرد. چون تاثیر موجودی منابع طبیعی بر رشد اقتصادی مثبت است. رابطه بین کیفیت نهادها و رشد اقتصادی مثبت است، از سوی دیگر رابطه بین توسعه انسانی تعدیل شده و کیفیت نهادها مثبت و مستقیم است. بنابراین، می توان گفت افزایش توسعه انسانی تعدیل شده علاوه بر تاثیر مستقیم بر رشد اقتصادی باعث افزایش کیفیت نهادها می شود؛ این امر مجدداً باعث افزایش در رشد اقتصادی می شود. تاثیر گذاری میزان سرمایه گذاری و ضریب جینی بر شاخص توسعه انسانی مثبت است، یعنی با افزایش این عوامل علاوه بر تاثیر مستقیم بر رشد اقتصادی باعث افزایش توسعه انسانی تعدیل شده می گردد و این امر مجدداً افزایش در رشد اقتصادی را در پی خواهد داشت.

نتایج بررسی تاثیر شاخص توسعه انسانی تعدیل شده بر رشد اقتصادی و پایداری به طور همزمان به روش 3SLS برای کشورهای با درآمد سرانه متوسط به طور خلاصه چنین است: رابطه بین شاخص توسعه انسانی تعدیل شده و رشد اقتصادی مثبت است. یعنی، با افزایش توسعه انسانی تعدیل شده رشد اقتصادی افزایش می یابد. رابطه بین شاخص توسعه انسانی تعدیل شده و ناپایداری یک رابطه N شکل را نشان می دهد. یعنی، با افزایش شاخص توسعه انسانی تعدیل شده، ناپایداری افزایش می یابد؛ این وضع باعث کاهش رشد اقتصادی خواهد شد. رابطه بین کیفیت نهادها و رشد اقتصادی مثبت است؛ از سوی دیگر، رابطه بین توسعه انسانی تعدیل شده و کیفیت نهادها مثبت و مستقیم است. بنابراین، می توان گفت افزایش توسعه انسانی تعدیل شده علاوه بر تاثیر مستقیم بر رشد اقتصادی باعث افزایش کیفیت نهادها می شود؛ این امر مجدداً باعث افزایش در رشد اقتصادی می شود.

نتایج بررسی تاثیر شاخص توسعه انسانی تعدیل شده بر رشد اقتصادی و پایداری به طور همزمان به روش 3SLS برای کشورهای با درآمد سرانه پایین به طور خلاصه چنین است: رابطه بین شاخص توسعه انسانی تعدیل شده و رشد اقتصادی مثبت است. یعنی، با افزایش توسعه انسانی تعدیل شده رشد اقتصادی افزایش می یابد. رابطه بین شاخص توسعه انسانی تعدیل شده و ناپایداری یک رابطه N شکل را نشان می دهد. یعنی با افزایش شاخص توسعه

انسانی تعدیل شده، ناپایداری افزایش و این باعث کاهش رشد اقتصادی خواهد شد. رابطه بین کیفیت نهادها و رشد اقتصادی مثبت است. از سوی دیگر، رابطه بین توسعه انسانی تعدیل شده و کیفیت نهادها منفی است. بنابراین، می‌توان گفت افزایش توسعه انسانی تعدیل شده علاوه بر تاثیر مستقیم بر رشد اقتصادی باعث کاهش کیفیت نهادها شده و این باعث کاهش در رشد اقتصادی می‌شود.

منابع:

1. Adams, W.M. (1993), "Green Development, Environment & Sustainability in the Third World", London: Rutledge.
2. Agarwal, P. (2006), "Higher Education in India: The Need for Change", Working Paper, 180, Indian Council for Research on International Economic Relations, NewDelhi.
3. Anand, S. and Sen, A. (2000), "Human Development and Economic Sustainability", World Development, 28(12), pp. 2029-2049.
4. Atkinson, G. and Hamilton, K. (2003), "Savings, Growth and the Resource Curse Hypothesis", World Development, 31(11), pp. 1793-1807.
5. Behboudi, D., Beheshti, M.B. and Mousavi, S. (2011) "Human Development and Sustainable Development in Selected Oil Exporting Countries", Journal of Knowledge and Development, 33, pp. 271-292.
6. Chinipardaz, R., Rekabdar, Gh. and Yusefi Hajeabad, R. (2006), "Human Development of the Countries, Using Mixture Discriminant Analysis", Quarterly Journal of Quantitative Economics, 10, pp.6-20.
7. Costantini, V. and Martini, C. (2006), "A Modified Environmental Kuznets Curve for Sustainable Development Assessment Using Panel Data", Nota di Lavoro, 148.
8. Costantini, V. and Monni, S. (2008), "Environment, Human Development and Economic Growth", Ecological Economics 64, pp. 867-880.
9. Dietz, S. and Neumayer, E. (2004), "Genuine Savings: a Critical Analysis of its Policy-Guiding Value", International Journal of Environment and Sustainable Development, 3(4), pp. 276-292.
10. Dincer, I. and Rosen, M. (1999), "Energy, Environment and Sustainable Development", Applied Energy, 64, pp. 427-440.
11. Duflo, E. (2001), "Schooling and Labor Market Consequences of School Construction in Indonesia: Evidence from an Unusual Policy Experiment", American Economic Review, 91(4), pp. 795-813.

12. Fotros, M.H. (1996), "Sustainable Development: Population, Poverty, and Environment", *Agricultural Economics and Development*, 4(1), pp. 119-132.
13. Fotros, M.H., Ghaffari, H. and Shahbazi, A. (2011), "Relationships between CO2 Emissions and Economic growth: The Case of OPEC", *Quarterly Journal of Economic Growth and Development Research*, 1(1), pp. 59-78.
14. Fotros, M.H., Nemati, R. and Akbari Shahrestani, A. (2011), "Calculation of 2010 Human Development Index of Iran", *Political & Economic Ettelaat*, 284, pp. 110- 123.
15. Gurluk, S. (2008), "Economic Growth, Industrial Pollution and Human Development in the Mediterranean Region", *Ecological Economics*, 68, pp. 2327-2335.
16. Hamilton, K. (1994), "Green Adjustments to GDP", *Resources Policy*, 20, pp.155-168.
17. Hamilton, K. (2005), "Testing Genuine Savings", *World Bank Policy Research Working Paper*, No. 3577.
18. Hamilton, K., Atkinson, G. and Pearce, D. (1997), "Genuine Savings as an Indicator of Sustainability", *Cserge Working Paper GEC 97-03*.
19. Karimkoshte, M.H., Hashemitabar, M. and Karbasi, A.R. (2005), "Estimating Supply and Demand Functions of Shrimp Using System of Simultaneous Equations (a Case Study of Iran)", *Quarterly of Economic Research*, 15, pp. 119-128.
20. Lin, T.C. (2003), "Education, Technical Progress, and Economic Growth: The Case of Taiwan", *Economics of Education Review*, 22, pp. 213-220.
21. Lotfalipour, M.R., Falahi, M.A. and Ashna, M. (2011), "The Study of CO2 Emissions in Relation to Economic Growth", *Energy Consumption and Trade in Iran*, *Economic Research*, 94, pp. 151-173.
22. Maleki, S. and Hosseinzadeh Dalir, K. (2010), "Ranking Urban Areas Based on Sustainable Development Indices Using Factor Analysis and Taxonomy", *Journal of Geography and Regional Development Research*, 13, pp. 45-80.

23. Mukherjee, S. and Chakraborty, D. (2007), "Environment, Human Development and Economic Growth after Liberalization: An Analysis of Indian States", Working Paper, No 16.
24. Nasrolahi, Z. and Ghafari Golak, M. (2009), "Economic Development and Environmental Pollution in South West Asia and the Annex 1 Countries in Kyoto Protocol (With Emphasis on the EKC)", *Journal of Economics Sciences*, 35, pp. 105-126.
25. Neumayer, E. (2001), "The Human Development Index and Sustainability – a Constructive Proposal", *Ecological Economics* 39, pp. 101–114.
26. Noor Bakhsh, F. (1998), "A Modified Human Development Index", *World Development*, 26(3), pp. 517-528.
27. Panayotou, T. (2003), "Economic Growth and the Environment", *Economic Survey of Europe*, 2, pp. 45-72.
28. Pearce, D.W. and Atkinson, G.D. (1993), "Capital Theory and the Measurement of Sustainable Development: An Indicator of "Weak" Sustainability", *Ecological Economics*, 8, pp. 103-108.
29. Perman, R., Ma, Y. and McGilvray, J. (1997), "Natural Resource and Environmental Economics", translated by H.R. Arbab, Ney Press.
30. Pourasghar, F., Salehi, E. and Masnavi, M.R. (2010), "An Analytical- Comparative Study on Measurement Methods of Sustainable Development", *Environmental Research*, 1(1), pp. 67-82.
31. Ranis, G., Stewart, F. and Ramirez, A. (2000), "Economic Growth and Human Development", *World Development*, 28(2), pp. 197-219.
32. Saraei, M.H., and Zareei Farshad, A. (2009), "The Ecological Footprint (EF) as the Indicator of Societies Sustainability", *Journal of Environmental Studies*, 50, pp. 15-26.
33. Schultz, T.P. (1964), "Transforming Traditional Agriculture", New Haven: Yale University Press.
34. Seddiqi, H., Lawler, K.A. and Katos, A.V. (2000), "Econometrics: a Practical Approach", translated by Sh. Shirinbakhsh, Avaye Noor Press.

35. Sharzei, G. and Mohaghegh, M. (2012), "Comparing Weak and Strong Sustainability on the Basis of the Concept of Sustainable Development", *Environmental Sciences*, 9(2), pp. 13-34.
36. Suri, T., Boozer, M.A., Ranis, G. and Stewart, F. (2011), "Paths to Success: The Relationship between Human Development and Economic Growth", *World Development*, 39(4), pp. 506-522.
37. UNDP (1990), "Human Development Report 1990-Concept and Measurement of Human Development", Oxford: Oxford University Press.
38. Valibeigi, A. and Panahi, F. (2009), "Place of Iran in World Economy in Comparison with Selected Countries (from HDI, EBF Indices Point of View)", *Commercial Surveys*, 43, pp. 27-42.
39. WCED (1987), "Our Common Future", Oxford University Press.