

## برآورد شاخص توسعه انسانی استان‌های ایران و بررسی تأثیر آن بر رشد اقتصادی با استفاده از منطق فازی

سید مرتضی افقه\*، عبدالمجید آهنگری\*\* و حسین عسکری پور لاهیجی\*\*\*

تاریخ وصول: ۱۳۹۸/۰۱/۲۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۶/۱۱

### چکیده

از نظر سازمان ملل هدف اساسی توسعه بهبود کیفیت زندگی انسان است. بر این اساس شاخص توسعه‌ی انسانی توسط نهاد مذکور به‌عنوان معیار کیفیت زندگی معرفی شده است. شاخص توسعه انسانی یک شاخص ترکیبی خالص است که متوسط موفقیت یک کشور را در سه معیار پایه از توسعه اندازه می‌گیرد: بهداشت و سلامتی، آموزش و رفاه اقتصادی. در این مقاله، ابتدا شاخص توسعه‌ی انسانی (بدون نفت) برای استان‌های ایران در سال‌های ۱۳۸۵، ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵ با تکیه بر روش جدید سازمان ملل محاسبه شده است سپس تأثیر این شاخص بر رشد اقتصادی با استفاده از داده‌های استانی و روش منطق فازی بررسی گردیده است. در مقوله فازی‌سازی، پروسه طراحی با توجه به نوع ممدانی و همراه با در نظر گرفتن تابع عضویت مثلثی و دوزنقه‌ای دنبال خواهد شد. مطابق نتایج حاصله بیشترین و کمترین شاخص توسعه‌ی انسانی استان‌ها در سال‌های ۱۳۸۵، ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵ به ترتیب برابر با ۰/۷۳۳، ۰/۷۵۱ و ۰/۷۶۹ برای استان تهران و ۰/۵۳۹، ۰/۵۳۱ و ۰/۶۳۱ برای استان سیستان و بلوچستان است. بعد از سیستان و بلوچستان استان‌های کردستان، خراسان شمالی، کهگیلویه و بویراحمد و لرستان پایین‌ترین شاخص توسعه‌ی انسانی را در بین استان‌های کشور دارند. داده‌های به‌دست آمده نشان می‌دهد، متوسط توسعه‌ی انسانی استان‌ها در کشور در فاصله ۱۳۸۵ الی ۱۳۹۰ رشدی معادل ۳ درصد داشته است در حالی که این رشد در فاصله ۱۳۹۰ الی ۱۳۹۵ به ۰/۵ درصد کاهش یافته است. بررسی اجزاء شاخص توسعه‌ی انسانی نشان می‌دهد مهم‌ترین عامل‌کننده بهبود توسعه‌ی انسانی رشد منفی درآمد سرانه‌ی استان‌ها در فاصله ۱۳۸۵ الی ۱۳۹۵ است. در این فاصله درآمد سرانه‌ی استان‌ها به‌طور متوسط حدود ۲۰ درصد

\* عضو هیات علمی و دانشیار اقتصاد دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران. (نویسنده‌ی مسئول)

([morteza.afghah@gmail.com](mailto:morteza.afghah@gmail.com))

\*\* عضو هیات علمی و دانشیار اقتصاد دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

\*\*\* دانشجوی دکتری اقتصاد دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

کاهش یافته است. با دقت در یافته‌ها ملاحظه می‌گردد که شاخص آموزش استان‌ها، نقطه قوت شاخص توسعه انسانی استان‌ها است که نشان می‌دهد تحولات خوبی در سال‌های اخیر رخ داده است و وضعیت آموزش و پرورش در کشور از دوره ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۵ همواره رو به بهبود بوده و از ۵۷۷٪ به ۷۳۶٪ افزایش یافته است. توجه به این‌که در فاصله ۱۳۹۰ الی ۱۳۹۵ روند بهبودی توسعه‌ی انسانی نسبت به قبل از آن بسیار اندک بوده است لازم است برنامه‌ریزان کشور نسبت به سرمایه‌گذاری در آموزش و بهداشت و سلامتی که اجزای اثرگذار شاخص توسعه‌اند، توجه بیشتری داشته باشند. همچنین برای بهبود شرایط زندگی ساکنین استان‌های که شاخص توسعه‌ی انسانی پایینی دارند و بنابراین دچار فقر و محرومیت بیشتری هستند، نسبت به سرمایه‌گذاری در آموزش و بهداشت و سلامتی این مناطق توجه بیشتری صورت گیرد تا ضمن افزایش درآمد سرانه‌ی و اشتغال این مناطق، شرایط برای کاهش فقر و محرومیت فراهم شود؛ اقداماتی که در نهایت می‌تواند نابرابری منطقه‌ای و بین استانی در کشور را کاهش دهد.

این نکته نیز قابل تأمل است که در طول سه دهه‌ی گذشته دولت و برنامه‌ریزان توسعه‌ی کشور، از طرق مختلف مناطق محروم و کمتر توسعه‌یافته را شناسایی نموده که با یافته‌های این مقاله همسو بوده‌اند اما آنچه که باعث شده که در طول سه دهه گذشته و به رغم ادعای توجه مسئولین به این مناطق، تفاوت معنی‌داری در وضعیت اجتماعی اقتصادی این استان‌ها رخ ندهد، شاید نگاه تک بعدی به مسئله‌ی توسعه و انجام سرمایه‌گذاری‌های کور در این مناطق بوده است. نتیجه دیگر تحقیق بیانگر تأثیر توسعه‌ی انسانی بر رشد اقتصادی استان‌ها با استفاده از روش فازی ممدانی است. با توجه به قوانین فازی طراحی شده در نرم‌افزار متلب، میزان تأثیر شاخص توسعه‌ی انسانی بر رشد اقتصادی استان‌ها مشخص می‌شود. تحقق قوانین دوم و سوم از قوانین منتج از روش فازی بیانگر تأثیر مثبت شاخص توسعه‌ی انسانی بر رشد اقتصادی به‌عنوان خروجی سیستم فازی استان‌ها بوده است. با دقت در یافته‌ها ملاحظه می‌گردد که تا قبل از سطح توسعه‌ی انسانی به میزان ۰/۴ رابطه چندانی بین توسعه‌ی انسانی و رشد اقتصادی ملاحظه نمی‌شود اما بعد از آن به‌وضوح رابطه مثبت است.

طبقه‌بندی JEL: O15, I15, I25, P30

واژه‌های کلیدی: شاخص توسعه‌ی انسانی، رشد اقتصادی، استان‌های کشور، منطق فازی

## ۱- مقدمه

در جریان سیر تحولات درزمینه مفهوم توسعه و اهداف آن، سازمان ملل متحد در گزارش‌های مربوط به توسعه‌ی کشورها در دهه ۱۹۹۰، بهبود کیفیت زندگی انسان‌ها را هدف اساسی توسعه معرفی نمود و انسان را هم عامل توسعه و هم هدف نهایی آن دانست (UNDO<sup>1</sup>, 1990). توسعه‌ی انسانی از دیدگاه فلسفی به مفهوم توجه و احترام به فردیت انسان است. (Noori Naeini & et al., 2016). دستیابی به زندگی بهتر، از یک‌طرف نیازمند مصرف بیشتر کالاها و خدمات و از طرف دیگر ثمره رشد استعدادها و ظرفیت‌های انسانی است (Mahmoudi, 2009)؛ لذا گسترش ظرفیت‌های ذهنی از طریق آموزش در کنار درآمد، از عناصر اصلی توسعه‌ی انسانی به شمار می‌رود. توسعه‌ی انسانی، شالوده اصلی خود را از رویکرد قابلیت‌های سن<sup>۲</sup> گرفته است که عبارت از توانایی یک فرد برای داشتن انتخاب‌های مختلف برای دستیابی به سطح رفاه متناظر است (Sen, 1999). بر اساس این رویکرد، رشد اقتصادی می‌تواند یکی از ابزارهای دستیابی به زندگی بهتر باشد؛ ولی نمی‌تواند لزوماً به‌عنوان هدف در نظر گرفته شود (Ranis, 2004). محبوب‌الحق تفاوت رشد اقتصادی و توسعه‌ی انسانی را به این صورت بیان می‌کند که رشد اقتصادی منحصراً بر گسترش یک انتخاب؛ یعنی درآمد است درحالی‌که توسعه‌ی انسانی شامل گسترش تمام انتخاب‌های انسانی مانند اقتصادی، سیاسی، فرهنگی و اجتماعی است (Hag, 1976). توجه به نقش انسان در رشد اقتصادی، از لحاظ تاریخی به شروع علم اقتصاد در قالب تفکرات کلاسیک و دیدگاه‌های آدام اسمیت برمی‌گردد؛ البته نظریه‌های اقتصادی اولیه پیرامون نقش انسان در رشد اقتصادی به انسان نگاه عمدتاً ابزاری داشته و انسان را همانند دیگر عوامل تولید در رشد اقتصادی به‌عنوان یک ابزار تولید در نظر می‌گرفته، به‌گونه‌ای که این تصور به وجود می‌آمد که عامل توسعه فقط سرمایه و ملحقات مربوط به آن است (Yoshihisa & Hayami, 1999)؛ اما در مفهوم توسعه‌ی انسانی، انسان مبدأ توسعه معرفی می‌شود و نقش انسان در توسعه فراتر از نیروی کار است و مهارت‌ها و دانش انسان یکی از عوامل مؤثر در رشد اقتصادی است (Lucas, 1988). در واقع قابلیت‌های انسانی نقش مهمی در خروج از رکود و حرکت اقتصاد به سمت رشد

<sup>1</sup> United Nations Development Programme, Human Development Report

<sup>2</sup> Sen

اقتصادی ایفا می‌کند (Ramirez & et al., 1998). رانیس و همکاران توسعه‌ی انسانی را هدف اصلی فعالیت‌های انسانی و رشد اقتصادی را به‌عنوان ابزار بالقوه بسیار مهم برای پیشبرد آن می‌دانند، درعین‌حال، دستاوردهای توسعه‌ی انسانی می‌تواند نقش مهم در رشد اقتصادی ایفا کند (Ranis & et al., 2000). گزارش توسعه‌ی سازمان ملل استدلال می‌کند که اگر خدمات عمومی در راستای رشد اقتصادی و هدایت آن سوق داده شود رشد اقتصادی می‌تواند توسعه‌ی انسانی را ترقی دهد (Ravallion, 1997). سازمان ملل در گزارش‌های خود اگرچه بر ابعاد مختلف اقتصادی و غیراقتصادی توسعه‌ی انسانی از جمله آزادی‌های سیاسی و اجتماعی و حقوق مدنی شهروندان تأکید می‌کند اما در حال حاضر و به‌صورت عملی، برای بررسی وضعیت توسعه‌ی انسانی در جوامع مختلف از یک شاخص ترکیبی با سه عنصر آموزش، امید به زندگی که معرف بهداشت و درمان است و نیز درآمد سرانه‌ی که معرف رفاه اقتصادی است، استفاده می‌نماید. شاخص توسعه‌ی انسانی<sup>۳</sup> (HDI)، ارائه‌شده از سوی برنامه توسعه‌ی سازمان ملل شاخصی است که مشخصه‌های سطح توسعه‌ی انسانی در کشورها و مناطق مختلف کشورها را منعکس می‌کند (Yakinov & Bacchus, 2015). اگرچه هر سال سازمان ملل شاخص مذکور را برای کشورها محاسبه و منتشر می‌کند اما برای مناطق مختلف در کشورها چنین اقدامی انجام نمی‌شود. برآورد و شناسایی وضعیت توسعه‌ی انسانی در مناطق مختلف یک کشور برای برنامه‌ریزی مناسب در جهت کاهش نابرابری در کیفیت زندگی و امکانات آموزشی، بهداشتی و اقتصادی ضروری است. شاخص توسعه‌ی انسانی فقط ابعاد آموزش، امید به زندگی و درآمد سرانه‌ی را شامل می‌شود و به سایر جنبه‌های چالش‌برانگیز رفاه مانند کاهش نابرابری درآمد، نابرابری جنسیتی، آزادی‌های سیاسی و مدنی، فساد اداری، آلودگی محیط‌زیست یا امنیت اقتصادی ورود پیدا نمی‌کند و این مسئله می‌تواند به‌عنوان یک ضعف تلقی شود (Elspeth & Sharpe, 2012). با این وصف، سازمان ملل با این توجیه که سه شاخص جزئی بکار رفته در آن نقش کلیدی و مهمی در کیفیت زندگی انسان دارند و قابلیت یکسان‌سازی شاخص برای جوامع مختلف را دارند، بر شاخص مذکور به‌عنوان معیاری مناسب برای توسعه‌ی انسانی تأکید کرده است (UNDO, 1999). در این تحقیق ابتدا شاخص توسعه‌ی انسانی استان‌های ایران طی سال‌های ۱۳۸۵، ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵ محاسبه می‌شود، سپس تأثیر آن بر رشد اقتصادی استان‌ها

<sup>3</sup> Human Development Index

به روش منطق فازی مورد بررسی قرار می‌گیرد. در واقع تحقیق حاضر به سؤالات ذیل پاسخ می‌دهد: شاخص توسعه‌ی انسانی استان‌های مختلف ایران در سال‌های ۱۳۸۵، ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵ چه مقدار است و جایگاه استان‌ها از این لحاظ چگونه است؟ آیا شاخص توسعه‌ی انسانی بر رشد اقتصادی استان‌ها تأثیر دارد؟ در مطالعه حاضر پس از مقدمه، مبانی نظری و مطالعات تجربی ارائه می‌شود. سپس با معرفی روش جدید سازمان ملل برای محاسبه شاخص توسعه‌ی انسانی، اقدام به برآورد آن برای استان‌ها خواهد شد. پس از برآورد شاخص توسعه‌ی انسانی و بررسی جایگاه استان‌ها در این شاخص، برای بررسی تأثیر توسعه‌ی انسانی بر رشد اقتصادی استان‌ها ابتدا روش فازی ممدانی معرفی و آنگاه با استفاده از این روش تأثیر شاخص مذکور بر رشد بررسی می‌گردد.

## ۲- مبانی نظری

### ۲-۱- مفهوم توسعه انسانی و معرفی شاخص آن

توسعه به مفهوم کلی، ایده‌ای است که از اوایل قرن نوزدهم به وجود آمده و پس از جنگ جهانی دوم در مباحث اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و در مسائل بین‌المللی جایگاه ویژه‌ای پیدا کرده است (Frazier, 1997). اقتصاددانان توسعه در انتقاد از دیدگاهی که صرفاً رشد اقتصادی را به‌عنوان معیار توسعه معرفی می‌نمود، توسعه را مفهومی فراتر از رشد اقتصادی بیان نمودند و از نظر آنان کشوری‌هایی که از درآمد سرانه‌ی بالاتری برخوردارند الزاماً در رده کشورهای با توسعه‌ی بیشتر تلقی نمی‌شوند (Ranis & et al., 2000). در واقع، بر اساس روند تکاملی تاریخی مفهوم مذکور، توسعه فرایندی است که کلیه ابعاد یک نظام اجتماعی را با اهداف رشد، عدالت، کاهش فقر، دموکراسی و ثبات سیاسی در برمی‌گیرد (Basu, 1997). در چهارچوب این تفسیر از توسعه، افزایش تولید و ثروت تنها وسیله است و هدف اساسی توسعه بهبود کیفیت زندگی انسان و یا در واقع توسعه‌ی انسانی است و لازمه توسعه‌ی انسانی بهبود فرایند گسترش حیطة انتخاب افراد است (Nayak, 2008 Suri & Boozer, 2011). استریتن<sup>۴</sup> (۱۹۸۱) نیز معتقد است، در رویکرد توسعه‌ی انسانی، توسعه به رشد درآمد سرانه محدود نمی‌شود و به بهبود در سایر نیازهای جامعه انسانی نظیر بهداشت، برخورداری از حداقل‌های زندگی و آموزش بستگی پیدا می‌کند (Streten, 1981).

<sup>4</sup> Streten

از نظر سازمان ملل، توسعه‌ی انسانی، توسعه از طریق ایجاد قابلیت‌های انسانی است که از طریق خود انسان‌ها با مشارکت فعال در فرایندهایی که زندگی آن‌ها را شکل می‌دهد، به دست می‌آید و در واقع انسان علاوه بر این که هدف توسعه‌ی است در عین حال محور توسعه‌ی نیز محسوب می‌شود (UNDO, 2015). از نظر دانیلا و اونا<sup>۵</sup> (۲۰۱۵)، انتخاب‌های افراد می‌تواند بی‌نهایت باشد و در طول زمان تغییر کند اما در تمام سطوح توسعه، سه انتخاب ضروری برای مردم وجود دارد که عبارت‌اند از: زندگی سالم و طولانی، دانش و نیز دسترسی به منابع مورد نیاز برای یک سطح مناسب از رفاه (Daniela & Oana, 2015).

سازمان ملل برای اندازه‌گیری توسعه‌ی انسانی در کشورها، از سال ۱۹۹۰ یک شاخص ترکیبی شامل سه بعد آموزش، بهداشت و رفاه اقتصادی با مقیاس صفر (کمترین توسعه‌ی انسانی) تا یک (بیشترین توسعه‌ی انسانی) را بکار گرفت (UNDO, 1990). شاخص توسعه‌ی انسانی، در سال ۱۹۹۰ توسط آمارتیا سن، برنده جایزه نوبل اقتصاد و اقتصاددان پاکستانی محبوب الحق و با همکاری رانیس استاد دانشگاه ییل<sup>۶</sup> و دسای<sup>۷</sup> استاد دانشگاه اقتصاد لندن طراحی گردید و از همان زمان توسط برنامه توسعه‌ی سازمان ملل متحد مورد استفاده قرار گرفت (Stanton, 2007). عناصر این شاخص بر یکدیگر اثر می‌گذارند و یکدیگر را تقویت می‌کنند (Escousura, 2013). از سال ۱۹۹۰ به بعد، برنامه توسعه‌ی سازمان ملل همه‌ساله گزارشی از توسعه‌ی انسانی منتشر می‌کند که کلیه کشورها بر اساس آن رتبه‌بندی می‌شوند.

در روش برآورد شاخص توسعه‌ی انسانی توسط سازمان ملل، بعد بهداشت با شاخص امید به زندگی در بدو تولد اندازه‌گیری می‌شود. در بعد آموزش از دو شاخص متوسط طول دوره آموزش افراد بزرگسال ۲۵ سال به بالا و طول دوره مورد انتظار برای تحصیل کودکان در سن ورود به مدرسه استفاده می‌شود. البته تا قبل از سال ۲۰۱۰ بجای دو شاخص مذکور، نرخ باسوادی بزرگسالان و نرخ ثبت‌نام کودکان در سن ورود به مدرسه بکار گرفته شده است (UNDO, 1990).

جایگزینی باسوادی با متوسط سال‌های تحصیل بزرگسالان، باعث پوشش تعداد بیشتری از کشورها شده است و بهتر از نرخ باسوادی، تمایز میان کشورها را آشکار

<sup>5</sup> Daniela & Oana

<sup>6</sup> Yale University

<sup>7</sup> Desai

می‌کند. استفاده از سال‌های مورد انتظار برای تحصیل کودکان به جای نسبت ثبت‌نام در مدارس، شامل تغییر در چارچوب این شاخص از نسبت به تعداد سال خواهد بود؛ لذا کمیت در شاخص‌های تحصیلات به کیفیت تبدیل شده است (Kovacevic, 2011).

برای رفاه اقتصادی نیز از درآمد ناخالص ملی سرانه کشورها بر مبنای برابری قدرت خرید دلار آمریکا<sup>۸</sup> استفاده می‌شود (UNDO, 2011). در برآورد شاخص مذکور به جای رقم مطلق درآمد ناخالص ملی سرانه به برابری قدرت خرید، از لگاریتم درآمد ناخالص ملی سرانه به برابری قدرت خرید دلار استفاده می‌شود (UNDO, 1990). بر اساس تقسیم‌بندی گزارش سالانه توسعه‌ی انسانی سازمان ملل در سال ۲۰۱۵، شاخص توسعه‌ی انسانی بالاتر از ۰/۸ به عنوان توسعه‌ی انسانی بسیار بالا، شاخص توسعه‌ی انسانی بالاتر از ۰/۷ و پایین‌تر از ۰/۷۹۹ به عنوان توسعه‌ی انسانی بالا و شاخص توسعه‌ی انسانی بالاتر از ۰/۵۵۰ و پایین‌تر از ۰/۶۹۹ به عنوان شاخص توسعه‌ی انسانی متوسط و مقادیر کمتر از ۰/۵۴۹ به عنوان توسعه‌ی انسانی پایین طبقه‌بندی شده‌اند (UNDO, 2015).

شاخص توسعه‌ی انسانی ایران در سال ۱۳۵۶ آخرین سال حکومت پهلوی، ۰/۴۳۷ بود. از این نظر در بین ۱۸۰ کشور جهان در رده ۱۳۰ جدول قرار داشت. مطابق گزارش توسعه‌ی انسانی، ایران تا سال ۱۳۵۹ در گروه کشورهای با توسعه‌ی انسانی پایین طبقه‌بندی می‌شد (First Human Development Report of the Islamic Republic of Iran, 1998)، ولی از سال ۱۳۶۰ به بعد با بهبود اجزاء شاخص مذکور به خصوص بهداشت و آموزش، به گروه کشورهای دارای شاخص توسعه‌ی انسانی متوسط ارتقای یافته و در سال‌های اخیر در رده‌های میانی و بالای این گروه جای گرفته است. طبق گزارش سازمان برنامه‌و بودجه که در آستانه ۴۰ سالگی انقلاب اسلامی مطابق با گزارش سازمان ملل متحد در رابطه با تغییرات شاخص توسعه‌ی انسانی منتشر کرده است، شاخص توسعه‌ی انسانی ایران در سال‌های پس از انقلاب رو به افزایش بوده است؛ به طوری که مقدار آن از حدود ۰/۵۷ در سال ۱۳۶۹ به حدود ۰/۸ در سال ۱۳۹۶ رسیده که ایران را در بین کشورهای با رتبه بالا قرار داده است. بر اساس این گزارش، شاخص توسعه‌ی انسانی ایران برای سال ۲۰۰۵، ۲۰۱۰ و

<sup>8</sup> Purchasing Power Parity (PPP \$)

۲۰۱۵، به ترتیب برابر با ۰/۶۹۵، ۰/۷۵۵ و ۰/۷۸۹ ارزیابی شده است که رشدی معادل با ۱۳/۵ درصد داشته است. همچنین بر اساس گزارش سازمان ملل متحد شاخص توسعه‌ی انسانی ایران در فاصله سال‌های ۱۹۹۰ تا سال ۲۰۱۵، ۱/۲۶ برابر شده است (UNDO, 2015).

## ۲-۲- تأثیر توسعه‌ی انسانی بر رشد اقتصادی

برای بررسی تأثیر شاخص توسعه‌ی انسانی بر رشد اقتصادی لازم است تأثیر اجزاء این شاخص یعنی آموزش و پرورش، بهداشت بر رشد اقتصادی مورد بررسی قرار گیرد. کوزنتس<sup>۹</sup> برنده جایزه نوبل اقتصادی در سال ۱۹۷۱، اعتقاد داشت مفهوم سرمایه که تنها سرمایه فیزیکی و کالایی را شامل می‌گردد، مفهومی ناقص است و باید سرمایه‌ی انسانی و سرمایه‌ی فیزیکی هر دو به حساب آیند. از نظر کوزنتس توسعه صنعتی یک کشور، صرفاً به دلیل پیشرفت ابزارها و ادوات صنعتی آن کشور نیست؛ بلکه در نتیجه اندوخته و کاربرد دانشی است که از مدارس آغاز می‌شود و عامل اساسی در بهبود بازدهی عوامل تولید و رشد اقتصادی محسوب می‌شود (Sobhani, 1991). در مباحث نظری یکی از دلایلی که برای رابطه مثبت آموزش و رشد اقتصادی مطرح می‌شود این است که سرمایه‌گذاری در آموزش موجب توسعه‌ی توانایی‌ها و مهارت‌هایی می‌شود که برای دستیابی به بهره‌وری بیشتر و در نتیجه افزایش رشد اقتصادی از اهمیت خاصی برخوردار است (Afshari & et al., 2011; Birdsall & Sabot, 1995). بعضی مطالعات در خصوص بازدهی اقتصادی آموزش در سطوح مختلف در کشورهای در حال توسعه، بیانگر بالاتر بودن بازدهی خصوصی و اجتماعی آموزش در سطح ابتدایی نسبت به سطوح متوسطه و عالی است و یک دلیل این تفاوت، وجود هزینه‌های فزاینده در سطوح بالاتر تحصیلی است (Haaryani Ardakani, 2005; Rozbihan, 2014). در خصوص نقش آموزش ابتدایی و عمومی در رشد اقتصادی کشورهای در حال توسعه، سن (۱۹۹۹) معتقد است یکی از دلایل رشد اقتصادی بالاتر در چین نسبت به هندوستان، سرمایه‌گذاری بیشتر چین برای گسترش سواد ابتدایی و عمومی نسبت به هند بوده است؛ در حالی که شمار افراد دارای تحصیلات دانشگاهی در هند بیش از پنج برابر چین است ولی چین به باسوادی همگانی بسیار نزدیک‌تر است (Sen, 1999).

<sup>9</sup> Kuznets



نقش بهداشت و درمان به‌عنوان عنصری دیگر از شاخص توسعه‌ی انسانی در کیفیت کلی زندگی و نیز رشد اقتصادی مورد توجه قرار است به‌طوری‌که بعضی اقتصاددانان، یکی از دلایل پایین‌تر بودن بهره‌وری نیروی کار در کشورهای درحال توسعه نسبت به کشورهای پیشرفته را سطح پایین بهداشت و تغذیه می‌دانند که به دلیل کاهش توان فیزیکی و فکری نیروی کار، سطح بهره‌وری آنان را کاهش می‌دهد (Rozbihan, 2014). همچنین مطالعات نشان می‌دهد که فاکتورهایی چون تغذیه و سلامتی به‌عنوان عوامل توسعه‌ی انسانی روی سطح درآمد و نرخ رشد تأثیر قابل توجهی دارد (Fotros & Turkmeni, 2011). در واقع وضعیت سلامتی و بهداشت افراد از طریق افزایش طول عمر کاری و نیز بهبود بهره‌وری، با سطح درآمد اشخاص مرتبط می‌شود (Struss, 1986; Emadzadeh, 2002; Ranis & et al., 2000). آبسالیامورا و همکاران<sup>۱۰</sup> (۲۰۱۵) نیز معتقدند سرمایه‌گذاری در آموزش و بهداشت و درمان و به‌طور کلی بهبود شاخص توسعه‌ی انسانی (HDI)، از این جهت که زمینه‌ساز گسترش خلاقیت و افزایش توانایی افراد در استفاده از ابزارهای مدرن گسترش ارتباطات و کسب اطلاعات مانند اینترنت می‌شود، در رشد اقتصادی پایدار نقش مثبت دارد (Absalyamova et al., 2015).

با تکیه بر مطالعات نظری و تجربی پیرامون رابطه توسعه‌ی انسانی و رشد اقتصادی، سازمان ملل متحد در گزارش توسعه‌ی انسانی سال ۱۹۹۶، به کشورهای درحال توسعه هشدار داده است که توسعه‌ی انسانی آهسته می‌تواند به رشد اقتصادی سریع پایان دهد. مطابق گزارش مذکور، در خلال دوره ۱۹۶۰ الی ۱۹۹۲، هیچ کشوری نتوانسته است با توسعه‌ی انسانی کند به رشد اقتصادی بالا و پایدار دست یابد (Haaryani Ardakani, 2005). کستانتنی و سالواتوره<sup>۱۱</sup> (۲۰۰۸)، در اظهارنظری مشابه، معتقدند رشد اقتصادی بدون بهبود توسعه‌ی انسانی استمرار نمی‌یابد و توسعه‌ی انسانی پیش‌نیاز رشد پایدار و بلندمدت است به‌طوری‌که هر کشوری برای حرکت در مسیر رشد اقتصادی به یک آستانه توسعه‌ی انسانی نیاز دارد و سطح اولیه توسعه‌ی انسانی بالا بر کیفیت نهاده‌ها اثر مثبت دارد و به‌طور غیرمستقیم بر رشد اقتصادی تأثیرگذار است (Costantini & Salvatore, 2008). مهاراجه و

<sup>10</sup> Absalyamova et al

<sup>11</sup> Costantini & Salvatore

چاکوربورتی<sup>۱۲</sup> (۲۰۱۰) نیز ضمن مثبت دانستن تأثیر بهبود توسعه‌ی انسانی بر رشد اقتصادی به اهمیت نقش دولت‌ها و نهادهای موجود در یک کشور در تقویت این تأثیرگذاری اشاره می‌کند (Mukherjee & Chakraborty, 2010). این اعتقاد که توجه به توسعه‌ی انسانی، افزایش مهارت‌ها و قابلیت‌ها، از الزامات رشد اقتصادی یک کشور است موردتوافق بسیاری از محققان اقتصادی است (Agarwal, 2006; Pascharopolus, 1992; Dflo, 2001; Absalyamora et al., 2015). همچنین جریان از رشد اقتصادی به توسعه‌ی انسانی به منابعی از درآمد ملی نظر دارد که به مشخصه‌ها، ویژگی‌ها و فعالیت‌های تشکیل‌دهنده توسعه‌ی انسانی تخصیص می‌یابد. بر این اساس جریان قوی بین رشد اقتصادی و توسعه‌ی انسانی وجود دارد. از یک‌سو رشد اقتصادی منابع لازم در جهت بهبود در توسعه‌ی انسانی پایدار را فراهم می‌کند و از سوی دیگر، افزایش در توسعه‌ی انسانی و بهبود در آن، عامل مهمی در رشد اقتصادی است. درواقع قابلیت‌های انسانی نقش مهمی در خروج از رکود و رفتن به سمت رشد اقتصادی ایفا می‌کند (Ramirez & et al., 1998).

### ۳- پیشینه‌ی تحقیق

رانیس و همکاران (۲۰۰۰) بر اساس مطالعاتی که پیرامون رابطه رشد اقتصادی و توسعه‌ی انسانی در کشورهای مختلف انجام داده‌اند به این نتیجه رسیدند که کشورهایی که در ابتدا توسعه‌ی انسانی مناسب اما رشد اقتصادی ضعیف داشته‌اند درنهایت موفق‌تر از کشورهای دارای رشد بالاتر اما توسعه‌ی انسانی ضعیف بوده‌اند (Ranis & et al., 2000).

کستانتینی و مارتینی<sup>۱۳</sup> (۲۰۰۹) در مطالعه‌ای به بررسی ارتباط بین محیط‌زیست، توسعه‌ی انسانی و رشد اقتصادی در کشورهای منتخب طی دوره زمانی ۲۰۰۳ - ۱۹۷۰ با استفاده از روش پانل دیتا پرداختند. نتایج حاکی از اثر مثبت توسعه‌ی انسانی بر رشد اقتصادی است؛ اما رابطه محیط‌زیست و رشد اقتصادی منفی است. سپس، توسعه‌ی انسانی و پایداری را در قالب منحنی زیست‌محیطی کوزنتس بررسی کردند و نشان دادند بین ناپایداری و توسعه‌ی انسانی یک رابطه U واژگون برقرار است (Costantini & Martini, 2009).

<sup>12</sup> Mukherjee & Chakraborty

<sup>13</sup> Costantini and Martini

سوری و همکاران (۲۰۱۱) به بررسی رابطه بین توسعه‌ی انسانی و رشد اقتصادی با استفاده از داده‌های تابلویی برای ۹۹ کشور طی دوره زمانی ۲۰۰۱ - ۱۹۶۰ پرداخته‌اند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد که سرمایه انسانی نقش اساسی در تعیین مسیر رشد (رشد پایدار) ایفا می‌کند. آن‌ها بیان می‌کنند که می‌بایست بر توسعه‌ی انسانی نه تنها به خاطر تأثیر مستقیم آن بر رشد اقتصادی بلکه به دلیل اثر بازخورد آن بر رشد اقتصادی تمرکز کرد (Suri & Boozer, 2011).

مطالعه ایمران<sup>۱۴</sup> و همکاران (۲۰۱۲) با روش علیت گرنجری و هم جمعی تأثیر مثبت متغیرهای هزینه‌های آموزشی و بهداشتی بر رشد اقتصادی را در پاکستان نشان داده است (Imran & et al., 2012).

آبسالیامورا و همکاران (۲۰۱۵)، در تحقیقی پیرامون تأثیر سرمایه‌گذاری در جهت بهبود شاخص توسعه‌ی انسانی، در تعدادی از کشورهای منتخب پیشرفته و در حال توسعه، نشان داده‌اند که بهبود شاخص توسعه‌ی انسانی موجب خلاقیت بیشتر می‌شود که همراه با گسترش شبکه‌های ارتباطات، عاملی در کسب رشد اقتصادی بلندمدت و پایدار است (Absalyamova et al., 2015).

احد حسن<sup>۱۵</sup> (۲۰۱۶) در تحقیق دیگری به بررسی رابطه بین آموزش ابتدایی و رشد اقتصادی در پاکستان با استفاده از مدل ARDL و VECM طی دوره زمانی ۲۰۱۳ - ۱۹۷۲ پرداخت. نتیجه نشان داد که سرمایه فیزیکی و نرخ ثبت‌نام اولیه در مدارس در بلندمدت تأثیر مثبتی بر رشد اقتصادی دارند؛ این تأثیر در کوتاه‌مدت تأیید نگردید (Ahad Hassan, 2016).

تقوی و محمدی (۱۳۸۶) در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که توضیح نرخ رشد اقتصادی فقط از طریق عوامل مرسوم مانند سرمایه و نیروی کار نتایج دقیق به دست نمی‌دهد و آموزش به‌عنوان یک متغیر اصلی باید وارد مدل‌های رشد شود. آنان در این مطالعه با استفاده از داده‌های مربوط به دوره ۱۳۸۱ - ۱۳۳۸، به این نتیجه رسیدند که رشد سطح سواد در بزرگ‌سالان و نیز رشد متوسط سال‌های تحصیل نیروی کار، تأثیر مثبت و معنی‌داری بر رشد تولید ناخالص داخلی ایران داشته است (Taghavi & Mohamadi, 2006).

<sup>14</sup> Imran

<sup>15</sup> Ahad Hassan

فطرس و ترکمنی (۱۳۹۱) در مطالعه‌ای به بررسی تأثیر توسعه‌ی انسانی و پایداری رشد اقتصادی در کشورهای در حال توسعه طی دوره ۲۰۰۸ - ۱۹۸۰ با روش سیستم معادلات هم‌زمان 3SLS پرداختند. نتایج بیانگر آن است که شاخص توسعه‌ی انسانی تأثیر مثبتی بر رشد اقتصادی کشورها دارد (Fotros & Turkmeni, 2011). آل عمران و آل عمران (۱۳۹۱) با استفاده از روش داده‌های تابلویی طی دوره زمانی ۲۰۰۷ - ۱۹۹۸، در خصوص ارتباط بین سرمایه انسانی و رشد اقتصادی در کشورهای منتخب عضو اوپک به بررسی پرداختند. نتایج نشان داد که مخارج دولت در آموزش که به‌عنوان شاخص سرمایه‌ی انسانی در نظر گرفته شده است، تأثیر مثبت و معنی‌داری بر رشد اقتصادی این کشورها دارد (Aleemran & Aleemran, 2011). اسدی و اسماعیلی (۱۳۹۲) در بررسی تأثیر توسعه‌ی انسانی بر رشد اقتصادی ایران، نشان دادند که توسعه‌ی انسانی در زمان رونق اثر منفی و در زمان رکود اثر مثبت بر رشد اقتصادی ایران داشته است (Asadi & Esmaili, 2013).

عربی و کاظمی (۱۳۹۳) تأثیر شاخص توسعه‌ی انسانی بر تولید ناخالص داخلی ایران را برای دوره ۱۳۹۰ - ۱۳۵۰ با استفاده از مدل ARDL بررسی نمودند. نتایج ضمن تأیید تأثیر مثبت توسعه‌ی انسانی بر تولید نشان داد که تأثیر شاخص توسعه‌ی انسانی و هر یک از اجزاء آن در بلندمدت نسبت به کوتاه‌مدت قوی‌تر است (Arabi & kazemi, 2013).

سرلک و هژبرکیانی (۱۳۹۳) تأثیر مخارج سلامت بر رشد اقتصادی استان‌ها برای دوره ۱۳۹۰ - ۱۳۷۹ با استفاده از مدل رشد درون‌زای رومر بررسی نمودند. نتایج نشان داد که مخارج سلامت خانوار، در کنار رشد سرمایه‌گذاری عمرانی دولت اثر مثبت بر رشد اقتصادی استان‌های کشور دارد (Sarлак & Hozhabrkiani, 2013). اکبر موسوی و حقیقت (۱۳۹۴) به برآورد سری زمانی سرمایه‌ی انسانی برمبنای متوسط سال‌های تحصیل ایران برای دوره ۱۳۹۲ - ۱۳۵۷ با روش بارو و لی پرداختند. نتایج نشان داد که متوسط سال‌های تحصیل رشد قابل‌ملاحظه‌ای را نشان می‌دهد و به حدود ۸ سال رسیده است (Akbamousavi & Haghighat, 2014).

دقیقی اصلی و همکاران (۱۳۹۵) در مقاله‌ای به برآورد فازی شاخص توسعه‌ی انسانی با استفاده از شاخص تولید ناخالص داخلی و آموزش پرداختند. بر اساس محاسبات انجام‌گرفته شاخص توسعه در ایران با استفاده از منطق فازی معادل ۰/۶۷۴۲ برآورد گردیده است (Daghighiasli & et al., 2009).

جعفری صمیمی و رئیس (۱۳۹۶) در مقاله‌ای به بررسی رابطه غیرخطی شاخص توسعه‌ی انسانی و پایداری اقتصادی در کشورهای توسعه‌یافته برای دوره ۲۰۱۴-۲۰۰۷ پرداختند. نتایج به‌دست‌آمده از برآورد الگوی روش اقتصادسنجی داده‌های تابلویی ۲۰ کشورها توسعه‌یافته، وجود رابطه غیرخطی و آستانه‌ای است (Jafarissamimi & Raisi, 2016).

با استناد به نتایج پژوهش‌ها و مطالعات داخلی و خارجی فوق، می‌توان نتیجه گرفت که توسعه‌ی انسانی یکی از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر رشد اقتصادی کشورها و مناطق است. از طرف دیگر، همگنی و همسانی نسبی سطح رفاه و پیشرفت میان مناطق مختلف، از ویژگی‌های اصلی توسعه‌ی یک کشور تلقی می‌شود و در مقابل، ناهماهنگی‌های موجود بین مناطق نشانه‌ی توسعه‌نیافتگی آن کشور محسوب می‌شود. به همین دلیل محاسبه‌ی شاخص توسعه‌ی انسانی استان‌های کشور، به برنامه‌ریزان کمک می‌کند تا ضمن آگاهی نسبت به سطح توسعه‌ی استان‌ها و مناطق کشور، اقدامات لازم برای کاهش نابرابری‌های احتمالی بین استان‌ها و مناطق را به عمل آورند. لازم به ذکر است که وجود نابرابری، تبعیض و تفاوت زیاد بین مناطق و استان‌های کشور می‌تواند تبعات اجتماعی و سیاسی جدی برای کشور داشته باشد. توجه به این مهم در کنار این واقعیت که یکی از وظایف اصلی دولت‌ها کاهش نابرابری‌های فردی و منطقه‌ای در جامعه است، ایجاب می‌کند تا مطالعات جدی پیرامون شناخت سطح رفاه و توسعه‌ی استان‌های کشور صورت پذیرد. از آنجاکه سازمان ملل متحد تنها شاخص توسعه‌ی انسانی کشورها را محاسبه و منتشر می‌کند و از طرف دیگر، نه سازمان‌های مسئول در داخل و نه پژوهش‌های مستقل تاکنون این شاخص را برای استان‌های کشور در سال‌های مذکور محاسبه نکرده‌اند، انجام پژوهش حاضر ضروری است و می‌تواند این کمبود آماری در ارتباط با استان‌های کشور را جبران کند.

#### ۴- روش تحقیق

در این تحقیق در ابتدا با تکیه بر روش جدید سازمان ملل شاخص توسعه‌ی انسانی برای استان‌های کشور در سال‌های ۱۳۸۵، ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵ محاسبه می‌شود و سپس با کاربرد روش فازی تأثیر این شاخص بر رشد اقتصادی استان‌های کشور بررسی

می‌گردد. در مقوله فازی‌سازی، پروسه طراحی با توجه به نوع ممدانی و همراه با در نظر گرفتن تابع عضویت مثلثی و ذوزنقه‌ای دنبال خواهد شد. به‌کارگیری منطق فازی نسبت به مدل‌های سنجی دارای دو مزیت است: اول این‌که می‌توان از محاسبات پیچیده مدل‌های اقتصادسنجی اجتناب کرد. دوم قواعد فازی با الفاظ وابسته به زبان‌شناسی برای فهمیدن و درک انسان‌ها آسان‌تر می‌باشند. آنچه در مدل‌سازی فازی مهم است، اجماع بر سر معنی‌دار بودن متغیرهای تبیین‌کننده پدیده موردبررسی است (Sadeghihi & et al., 2009).

در تجزیه‌وتحلیل داده‌ها از نرم‌افزار اکسل و متلب استفاده شده است. داده‌های مربوط به امید به زندگی از مرکز آمار ایران و مرکز بهداشت، آموزش از سالنامه وزارت آموزش و پرورش و نهضت سوادآموزی و درآمد سرانه از بانک مرکزی و سالنامه‌های آماری استان‌ها به‌دست آمده‌اند.

#### ۴-۱- محاسبه شاخص توسعه‌ی انسانی استان‌های کشور

مطابق روش برنامه توسعه‌ی سازمان ملل (UNDO, 2011)، در برآورد شاخص توسعه‌ی انسانی برای استان‌های کشور برای آن‌که بتوان از ترکیب شاخص‌های جزئی که واحدهای متفاوت دارند به یک شاخص واحد رسید و هم برای این‌که شاخص ترکیبی به‌دست‌آمده این قابلیت را داشته باشد که بتواند مناطق مختلف را رتبه‌بندی نماید، ابتدا باید هر یک از مقادیر سه مؤلفه یعنی امید به زندگی، آموزش و درآمد سرانه با استفاده از فرمول شاخص پایه به شاخص تبدیل شود. فرمول شاخص پایه عبارت است از:

$$(1) \quad \text{شاخص پایه} = \frac{\text{کمترین مقدار شاخص} - \text{متوسط مقدار شاخص در کشور موردنظر}}{\text{کمترین مقدار شاخص} - \text{بیشترین مقدار شاخص}}$$

برآورد شاخص‌های مذکور با استفاده از مقادیر حداقل و حداکثر که استاندارد آن توسط سازمان ملل ارائه شده است به دست می‌آید. مقادیر حداقل و حداکثر<sup>۱۶</sup> (UNDO, 2010) در جدول ۱ ملاحظه می‌شود:

<sup>۱۶</sup> مقادیر حداقل، حداقل‌هایی است که در ۳۰ سال گذشته مشاهده شده است. مقادیر حداکثر، حداکثرهایی است که از نظر سازمان ملل در ۳۰ سال آینده می‌توان تصور کرد.

جدول ۱: مقادیر حداقل و حداکثر ثابت اجزای شاخص توسعه‌ی انسانی

**Table 1: Minimum and Maximum Constant Values of Components of Human Development Index**

حداقل	حداکثر	عنوان
۲۵	۸۵	امید به زندگی در بدو تولد
۰	۱۳/۲	متوسط طول دوره‌ای که صرف آموزش می‌شود (در افراد بزرگسال ۲۵ سال به بالا)
۰	۲۰/۶	طول دوره مورد انتظار برای تحصیل کودکان در سن ورود به مدرسه
۱۰۰ دلار	۱۰۸۲۱۱ دلار	درآمد ناخالص ملی سرانه (PPPS)

مأخذ: گزارش توسعه‌ی انسانی سازمان ملل متحد، ۲۰۱۰

Source: United Nations, Human Development Report, 2010

برای محاسبه شاخص آموزش از میانگین هندسی دو شاخص جزئی استفاده شده است.

$$(۲) \quad \text{طول دوره مورد انتظار} \times \text{میانگین سال‌های تحصیل} = \text{شاخص آموزش}$$

در شاخص سازی درآمد سرانه‌ی استان‌ها به منظور مقایسه دقیق تر و همگن شدن استان‌ها از شاخص درآمد سرانه‌ی بدون نفت که با روش سازمان ملل به دلار بر مبنای برابری قدرت خرید تبدیل می‌شود و به صورت لگاریتمی استفاده خواهد شد. اطلاعات مربوط به درآمد سرانه‌ی در استان‌ها با استفاده از محصول ناخالص داخلی بدون نفت به قیمت جاری به تفکیک استان‌ها از اطلاعات اقتصادی حساب‌های منطقه‌ای مرکز آمار ایران استفاده شده است. برای رقم جمعیت در سال‌های مختلف نیز از سرشماری نفوس و مسکن توسط مرکز آمار، استفاده شده است. مراحل محاسبه این شاخص بدین صورت است که رقم درآمد ناخالص داخلی استان به جمعیت استان تقسیم شده تا درآمد ناخالص داخلی سرانه به دست می‌آید؛ اما درآمد سرانه‌ی حاصله به قیمت جاری است که باید به مقدار واقعی تبدیل شود. برای واقعی کردن درآمد سرانه‌ی جاری، از شاخص بهای مصرف‌کننده در سال‌های مختلف (بانک مرکزی ایران) استفاده شده است و رقم واقعی سرانه ثبت می‌شود. این رقم باید به ارز (دلار) تبدیل شود. برای این کار نرخ دلار نسبت به ریال برای هر یک از سال‌ها جداگانه تعیین شده است (Central Bank, 2015). آنگاه با تقسیم رقم سرانه‌ی واقعی به رقم نرخ ارز، درآمد ناخالص داخلی واقعی سرانه‌ی به دلار به دست می‌آید که باید برای

فراهم کردن امکان مقایسه با مقادیر بین‌المللی، این رقم نیز تعدیل شود. ضریب تعدیل (برابری قدرت خرید) توسط سازمان ملل اعلام می‌شود. سپس درآمد ناخالص داخلی سرانه‌ی واقعی کشور به دلار در ضریب تعدیل ضرب شده و درآمد ناخالص داخلی سرانه‌ی به برابری قدرت خرید دلار آمریکا (PPP\$) که توسط سازمان ملل اعلام می‌شود، به دست می‌آید. سازمان ملل در محاسبه درآمد سرانه‌ی کشورها و به‌منظور امکان مقایسه، از شیوه مذکور استفاده می‌کند (UNDO, 1990).  
 بعد از محاسبه شاخص آموزش، بهداشت و درآمد سرانه، با استفاده از روش میانگین هندسی برای ترکیب سه شاخص جزئی مطابق با رابطه زیر شاخص توسعه انسانی به دست می‌آید.

$$(3) \quad \text{شاخص GNI سرانه} \ln (\text{شاخص آموزش}) (\text{شاخص بهداشت}) = \sqrt[3]{\text{شاخص توسعه انسانی}}$$

قابل ذکر است نحوه محاسبات مذکور تماماً مطابق با روش برنامه توسعه‌ی سازمان ملل است که در گزارش‌های توسعه‌ی انسانی سازمان ملل مورد استفاده قرار گرفته است. (UNDO, 2011). نتایج برآوردها در جدول ۲ ملاحظه می‌شود:

**جدول ۲:** شاخص توسعه‌ی انسانی و اجزاء آن در استان‌های ایران برای سال‌های ۱۳۸۵، ۱۳۹۰ و

۱۳۹۵

**Table 2:** Human Development Index and its Components in the Provinces of Iran for 2005, 2010 and 2015

سال ۱۳۸۵				
HDI	رفاه	آموزش	بهداشت	استان
۰/۷۳۳	۰/۸۴۸	۰/۶۰۷	۰/۷۶۷	تهران
۰/۷۱۲	۰/۷۷۰	۰/۶۱۱	۰/۷۶۷	اصفهان
۰/۷۰۷	۰/۷۸۸	۰/۵۸۵	۰/۷۶۹	مرکزی
۰/۷۰۶	۰/۷۵۳	۰/۵۹۹	۰/۷۸۲	مازندران
۰/۷۰۴	۰/۷۷۶	۰/۵۸۸	۰/۷۶۷	یزد
۰/۶۹۸	۰/۷۲۸	۰/۶۰۰	۰/۷۷۰	آذربایجان شرقی
۰/۶۹۶	۰/۷۱۶	۰/۵۹۸	۰/۷۸۷	گیلان
۰/۶۹۳	۰/۷۷۶	۰/۵۷۱	۰/۷۵۱	سمنان
۰/۶۹۲	۰/۷۱۶	۰/۶۰۵	۰/۷۶۲	فارس
۰/۶۹۱	۰/۷۶۳	۰/۵۶۴	۰/۷۶۸	قزوین
۰/۶۸۸	۰/۷۲۹	۰/۵۷۳	۰/۷۸۳	قم



۰/۱۶۸۸	۰/۱۷۲۴	۰/۱۵۷۹	۰/۱۷۷۹	زنجان
۰/۱۶۸۳	۰/۱۶۹۸	۰/۱۵۸۶	۰/۱۷۸۲	گلستان
۰/۱۶۸۳	۰/۱۷۵۸	۰/۱۵۴۹	۰/۱۷۶۹	بوشهر
۰/۱۶۸۱	۰/۱۷۱۲	۰/۱۵۸۰	۰/۱۷۶۵	همدان
۰/۱۶۷۶	۰/۱۷۴۵	۰/۱۵۴۳	۰/۱۷۶۷	کرمان
۰/۱۶۷۰	۰/۱۷۰۰	۰/۱۵۶۷	۰/۱۷۶۰	اردبیل
۰/۱۶۶۱	۰/۱۷۴۹	۰/۱۵۰۳	۰/۱۷۷۰	خوزستان
۰/۱۶۶۰	۰/۱۷۶۲	۰/۱۵۱۱	۰/۱۷۴۲	هرمزگان
۰/۱۶۵۸	۰/۱۷۲۳	۰/۱۵۲۲	۰/۱۷۵۵	خراسان رضوی
۰/۱۶۵۰	۰/۱۷۱۳	۰/۱۵۲۰	۰/۱۷۴۳	خراسان شمالی
۰/۱۶۴۸	۰/۱۶۹۴	۰/۱۵۲۷	۰/۱۷۴۵	چهارمحال بختیاری
۰/۱۶۴۷	۰/۱۷۰۹	۰/۱۵۲۸	۰/۱۷۲۵	خراسان جنوبی
۰/۱۶۴۱	۰/۱۶۸۸	۰/۱۵۰۳	۰/۱۷۶۳	آذربایجان غربی
۰/۱۶۴۱	۰/۱۶۷۹	۰/۱۵۱۲	۰/۱۷۶۰	لرستان
۰/۱۶۴۰	۰/۱۷۰۰	۰/۱۵۰۰	۰/۱۷۴۹	ایلام
۰/۱۶۳۹	۰/۱۶۹۷	۰/۱۴۹۸	۰/۱۷۵۵	کرمانشاه
۰/۱۶۳۰	۰/۱۶۶۵	۰/۱۴۹۳	۰/۱۷۶۶	کهگیلویه و بویراحمد
۰/۱۶۲۴	۰/۱۶۸۱	۰/۱۴۹۸	۰/۱۷۲۰	کردستان
۰/۱۵۹۵	۰/۱۶۱۳	۰/۱۴۹۱	۰/۱۷۰۱	سیستان و بلوچستان

سال ۱۳۹۰				
HDI	رفاه	آموزش	بهداشت	استان
۰/۱۷۵۱	۰/۱۷۸۰	۰/۱۶۸۲	۰/۱۷۹۶	تهران
۰/۱۷۳۱	۰/۱۷۳۸	۰/۱۶۷۵	۰/۱۷۸۸	اصفهان
۰/۱۷۳۱	۰/۱۷۶۹	۰/۱۶۶۲	۰/۱۷۸۸	یزد
۰/۱۷۲۳	۰/۱۷۴۳	۰/۱۶۶۰	۰/۱۷۷۲	سمنان
۰/۱۷۲۰	۰/۱۷۵۱	۰/۱۶۶۸	۰/۱۷۸۹	قزوین
۰/۱۷۲۰	۰/۱۷۰۱	۰/۱۶۶۵	۰/۱۸۰۳	مازندران
۰/۱۷۲۰	۰/۱۷۱۷	۰/۱۶۶۰	۰/۱۷۹۱	مرکزی
۰/۱۷۱۰	۰/۱۶۶۵	۰/۱۶۶۸	۰/۱۸۰۸	گیلان
۰/۱۷۰۹	۰/۱۶۶۳	۰/۱۶۶۹	۰/۱۸۰۴	قم
۰/۱۷۰۸	۰/۱۶۶۷	۰/۱۶۶۸	۰/۱۸۰۰	زنجان
۰/۱۷۰۸	۰/۱۶۷۷	۰/۱۶۷۰	۰/۱۷۸۳	فارس
۰/۱۷۰۶	۰/۱۶۶۶	۰/۱۶۶۹	۰/۱۵۹۵	آذربایجان شرقی
۰/۱۷۰۲	۰/۱۶۴۳	۰/۱۶۷۹	۰/۱۷۹۶	البرز
۰/۱۷۰۱	۰/۱۶۶۳	۰/۱۶۶۴	۰/۱۷۸۵	همدان
۰/۱۷۰۰	۰/۱۶۷۶	۰/۱۶۴۴	۰/۱۷۸۸	کرمان
۰/۱۷۰۰	۰/۱۶۳۸	۰/۱۶۷۰	۰/۱۸۰۳	گلستان
۰/۱۶۹۷	۰/۱۶۵۲	۰/۱۶۶۷	۰/۱۷۸۰	اردبیل
۰/۱۶۹۶	۰/۱۶۷۵	۰/۱۶۴۴	۰/۱۷۷۶	خراسان رضوی
۰/۱۶۹۳	۰/۱۶۹۳	۰/۱۶۳۰	۰/۱۷۶۳	هرمزگان
۰/۱۶۹۱	۰/۱۶۲۲	۰/۱۶۲۱	۰/۱۷۹۰	خوزستان
۰/۱۶۸۴	۰/۱۶۷۷	۰/۱۶۴۱	۰/۱۷۹۸	بوشهر
۰/۱۶۸۰	۰/۱۶۳۴	۰/۱۶۲۵	۰/۱۵۹۵	آذربایجان غربی

۰/۱۶۸۰	۰/۱۶۴۴	۰/۱۶۱۶	۰/۱۷۹۵	خراسان جنوبی
۰/۱۶۷۸	۰/۱۶۵۴	۰/۱۵۸۳	۰/۱۷۶۵	چهارمحال بختیاری
۰/۱۶۷۱	۰/۱۶۵۴	۰/۱۵۹۸	۰/۱۷۷۶	کرمانشاه
۰/۱۶۷۰	۰/۱۶۴۸	۰/۱۶۰۳	۰/۱۷۷۱	ایلام
۰/۱۶۶۵	۰/۱۶۲۹	۰/۱۶۰۱	۰/۱۷۸۱	لرستان
۰/۱۶۶۴	۰/۱۶۳۳	۰/۱۵۹۰	۰/۱۷۸۷	کهگیلویه و بویراحمد
۰/۱۶۶۳	۰/۱۶۳۳	۰/۱۶۰۳	۰/۱۷۶۴	خراسان شمالی
۰/۱۶۵۵	۰/۱۶۳۷	۰/۱۵۹۶	۰/۱۷۴۰	کردستان
۰/۱۵۳۹	۰/۱۵۸۹	۰/۱۶۱۳	۰/۱۷۲۲	سیستان و بلوچستان

سال ۱۳۹۵				
HDI	رفاه	آموزش	بهداشت	استان
۰/۱۷۶۹	۰/۱۶۸۹	۰/۱۷۷۷	۰/۱۸۵۰	تهران
۰/۱۷۴۲	۰/۱۶۵۹	۰/۱۷۴۷	۰/۱۸۳۲	یزد
۰/۱۷۴۲	۰/۱۶۲۰	۰/۱۷۷۶	۰/۱۸۵۳	البرز
۰/۱۷۳۶	۰/۱۶۱۹	۰/۱۷۷۴	۰/۱۸۳۳	اصفهان
۰/۱۷۳۴	۰/۱۶۵۷	۰/۱۷۲۷	۰/۱۸۳۰	مرکزی
۰/۱۷۲۱	۰/۱۵۹۰	۰/۱۷۶۰	۰/۱۸۳۷	مازندران
۰/۱۷۲۰	۰/۱۶۰۷	۰/۱۷۴۵	۰/۱۸۲۷	سمنان
۰/۱۷۱۸	۰/۱۶۱۸	۰/۱۷۴۳	۰/۱۸۰۹	قزوین
۰/۱۷۱۷	۰/۱۵۸۳	۰/۱۷۷۳	۰/۱۸۲۰	فارس
۰/۱۷۰۴	۰/۱۵۸۹	۰/۱۷۳۴	۰/۱۸۰۷	کرمان
۰/۱۷۰۱	۰/۱۵۶۰	۰/۱۷۴۹	۰/۱۵۹۵	آذربایجان شرقی
۰/۱۷۰۰	۰/۱۵۵۳	۰/۱۷۷۱	۰/۱۸۰۷	اردبیل
۰/۱۷۰۰	۰/۱۶۳۵	۰/۱۶۹۵	۰/۱۷۸۰	هرمزگان
۰/۱۶۹۶	۰/۱۷۶۹	۰/۱۷۶۰	۰/۱۸۲۵	زنجان
۰/۱۶۹۴	۰/۱۵۵۹	۰/۱۷۴۳	۰/۱۸۰۶	همدان
۰/۱۶۹۴	۰/۱۵۸۱	۰/۱۷۲۵	۰/۱۸۱۹	خراسان رضوی
۰/۱۶۹۴	۰/۱۵۹۱	۰/۱۷۱۹	۰/۱۷۸۷	بوشهر
۰/۱۶۹۳	۰/۱۵۳۴	۰/۱۷۶۱	۰/۱۸۲۱	گیلان
۰/۱۶۹۳	۰/۱۶۱۱	۰/۱۶۹۸	۰/۱۷۹۳	خوزستان
۰/۱۶۸۸	۰/۱۵۴۲	۰/۱۷۴۴	۰/۱۸۰۹	قم
۰/۱۶۸۶	۰/۱۵۹۰	۰/۱۶۹۰	۰/۱۷۹۷	کرمانشاه
۰/۱۶۸۱	۰/۱۵۲۸	۰/۱۷۵۹	۰/۱۷۹۱	گلستان
۰/۱۶۷۸	۰/۱۵۵۶	۰/۱۷۱۱	۰/۱۷۹۰	خراسان جنوبی
۰/۱۶۷۶	۰/۱۵۷۵	۰/۱۶۹۹	۰/۱۷۷۰	ایلام
۰/۱۶۷۰	۰/۱۵۲۵	۰/۱۷۰۳	۰/۱۵۹۵	آذربایجان غربی
۰/۱۶۷۰	۰/۱۵۹۹	۰/۱۷۰۴	۰/۱۷۹۳	چهارمحال بختیاری
۰/۱۶۶۵	۰/۱۵۳۵	۰/۱۷۱۵	۰/۱۷۷۰	خراسان شمالی
۰/۱۶۵۷	۰/۱۵۲۱	۰/۱۶۹۴	۰/۱۷۸۷	کردستان
۰/۱۶۵۶	۰/۱۵۲۵	۰/۱۶۸۶	۰/۱۷۸۵	کهگیلویه و بویراحمد
۰/۱۶۵۴	۰/۱۵۲۳	۰/۱۶۹۰	۰/۱۷۹۶	لرستان
۰/۱۶۳۱	۰/۱۵۰۵	۰/۱۷۰۵	۰/۱۷۰۷	سیستان و بلوچستان

Source: Research Calculations

مأخذ: محاسبات تحقیق

مطابق جدول ۲، بالاترین شاخص توسعه‌ی انسانی استان‌ها برای سال‌های ۱۳۸۵، ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵ متعلق به استان تهران و به ترتیب برابر با ۰/۷۳۳، ۰/۷۵۱ و ۰/۷۶۹ است. استان تهران در هر سه سال در بعد آموزش و درآمد سرانه‌ی بیشترین شاخص رابین استان‌ها دارد لذا برتری این استان در توسعه‌ی انسانی به لحاظ محاسباتی ناشی از برتری در شاخص‌های آموزش و درآمد سرانه است. کمترین شاخص مذکور نیز در هر سه سال مربوط به استان سیستان و بلوچستان با مقادیر ۰/۵۳۹، ۰/۵۳۹ و ۰/۶۳۱ است. بعد از استان سیستان و بلوچستان، استان کردستان در سال‌های ۱۳۸۵ و ۱۳۹۰ و استان کهگیلویه و بویر احمد در سال‌های ۱۳۸۵ و ۱۳۹۵ ضعیف‌ترین وضعیت را در شاخص توسعه‌ی انسانی داشته‌اند. ارقام جدول نشان می‌دهد که در طی سه سال موردبررسی جایگاه استان‌های محروم و دارای شاخص ضعیف‌تر چندان تغییری نکرده است مثلاً استان‌های سیستان و بلوچستان، کردستان، خراسان شمالی، کهگیلویه و بویراحمد و لرستان که در انتهای جدول سال ۱۳۹۰ قرار داشته‌اند در سال ۱۳۹۵ نیز همچنان جزء پنج استان انتهای جدول ۲ باقی‌مانده‌اند. همچنین جدول ۲ نشان می‌دهد<sup>۱۷</sup> که در سال ۱۳۹۵ اگرچه شاخص توسعه‌ی انسانی اکثر استان‌ها نسبت به ۱۳۹۰ بهبود یافته اما شاخص بعضی استان‌ها شامل چهارمحال بختیاری، زنجان، همدان، قم، کهگیلویه و بویراحمد، گلستان، گیلان و لرستان افت داشته است. با مقایسه میانگین شاخص توسعه‌ی انسانی در سه سال موردبررسی مشخص می‌شود در فاصله ۱۳۹۰ الی ۱۳۹۵ میانگین شاخص توسعه‌ی انسانی استان‌ها از ۰/۶۹۲ به ۰/۶۹۶ افزایش یافته که رشد اندک ۰/۵ درصد را نشان می‌دهد درحالی‌که شاخص مذکور در فاصله ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۰ از ۰/۶۷۱ به ۰/۶۹۲ یعنی ۳ درصد رشد داشته است.

## ۲-۴- مجموعه‌های فازی

جهان واقعی پیچیده است و این پیچیدگی به‌طورکلی از عدم قطعیت آن ناشی می‌شود، انسان به خاطر داشتن قدرت تفکر قادر به درک ابهامات و پیچیدگی‌هاست. بسیاری از مشکلات دنیای واقعی با نظریه مجموعه‌های کلاسیک قابل حل نیستند. در تئوری مجموعه کلاسیک یک عنصر یا عضو مجموعه است یا نیست؛ یا صفر است یا یک. نقطه مقابل تئوری مجموعه کلاسیک تئوری فازی قرار دارد (Pronec & )

<sup>۱۷</sup> خالی بودن ردیف آخر جدول در سال ۱۳۸۵ به این دلیل است که استان البرز در سال ۱۳۸۵ جزء استان تهران بوده است.

(Ramirez, 2009). اگرچه سیستم فازی پدیده‌های غیرقطعی را توصیف می‌کند با این حال تئوری فازی یک تئوری دقیق است (Wang, 1999). منطق فازی بر مبنای فرایند استدلالی انسان مدل می‌شود؛ بنابراین منطق فازی تقریباً همان قدر فازی است که انسان‌ها هستند. بسیاری از تصمیماتی که انسان اتخاذ می‌کند در قالب قوانین اگر ... آنگاه هستند، (Lilly, 2013). مفهوم مجموعه فازی را می‌توان توسط تابع عضویت پیوسته تعریف نمود که بر اساس آن، مقادیر ورودی درجات مختلفی را کسب می‌کنند. درجات عضویت توسط تابع عضویت در بازه [۰ و ۱] مشخص می‌شود. تغییرات تدریجی این مجموعه شرایطی را به وجود می‌آورد که درجه امکان یک مجموعه به آرامی از یک تابع عضویت کامل به تابع عدم عضویت یا برعکس تغییر حالت می‌دهد. یک مجموعه فازی مجموعه‌ای است که اعضای آن ممکن است فقط تاندازه‌ای متعلق به آن مجموعه باشد، برخلاف مجموعه‌های غیر فازی که یک عضو یا کاملاً داخل مجموعه است یا کاملاً خارج از آن قرار دارد (Jafari & Shabazi, 2014).

در این پژوهش از شکل استاندارد قوانین فازی روش ممدانی استفاده می‌شود. سیستم استنتاج ممدانی را اسیلیان<sup>۱۸</sup> در سال ۱۹۷۵ پیشنهاد دادند. سیستم‌های فازی که در آن عبارتهای گفتاری به جای توابع خطی استفاده می‌شود، سیستم فازی ممدانی می‌نامند. سیستم‌های ممدانی به خاطر خاصیت تفسیری و خروجی فازی که از قوانین دارند بیشتر در زمینه‌ی سیستم‌های انسانی استفاده می‌شوند (Jafari & Shabazi, 2014) و بر مبنای دانش فرد متخصص (خبره) است. همچنین نیازی به مدل ریاضیاتی سیستم ندارد، از این رو بر مبنای مدل نیستند (Lilly, 2013) و برای انجام استنتاج نیاز به تعریف قوانین<sup>۱۹</sup> است. به طوری که قوانین، متغیرهای ورودی را به متغیرهای خروجی متصل می‌کند. با توجه به شکل کلی قوانین فازی، روش‌های تعریف قوانین فازی جایگزین متفاوتی هستند که برای بازنمایی دانش در سیستم‌های فازی به کار برده می‌شوند. سیستم استنتاج فازی از اجزاء ذیل ساخته شده است:

۱- فازی‌سازی

۲- موتور استنتاج فازی

<sup>18</sup> Mamdani and Assilian

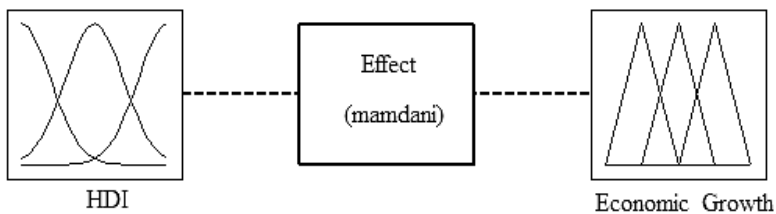
<sup>19</sup> Rule

### ۳- دفازی‌سازی

روند تبدیل متغیرهای صریح به متغیرهای زبانی را فازی‌سازی می‌گویند. موتور استنتاج فازی، قوانین را ارزیابی و استنتاج می‌کند و پس از تجمیع قوانین خروجی، توسط واحد دفازی‌ساز به مقدار صریح یا عددی تبدیل می‌شود (Sumathi & Paneerslevam, 2010). در سیستم استنتاج فازی، شاخص توسعه‌ی انسانی متغیر ورودی سیستم استنتاج فازی و میزان رشد اقتصادی عامل خروجی سیستم خواهد بود. نمودار ۱ ساختار استنتاج فازی را نمایش می‌دهد که در نرم‌افزار متلب طراحی شده است.

نمودار ۱: سیستم استنتاج فازی طراحی شده در نرم‌افزار متلب

Chart 1: Fuzzy Inference System Designed in Matlab Software



مقادیر مختلف متغیر ورودی شاخص توسعه‌ی انسانی و متغیر خروجی رشد اقتصادی در جدول ۳ نمایش داده شده‌اند. همچنین، باید بیان کرد که خروجی سیستم فازی یک متغیر وابسته است، در حالی که ورودی‌های سیستم متغیرهای مستقل هستند؛ بنابراین، می‌توان برای ورودی‌ها هر مقداری را مجاز بشماریم، اما خروجی‌ها توسط سیستم فازی تعیین می‌شوند، از این رو محدوده‌ی آن محدود می‌شود. مقادیر فازی طراحی شده در جدول ۳ به روش خبره و بر مبنای دانش فرد متخصص و آگاه است. همچنین اعداد جدول بین صفر و یک است.

جدول ۳: مقادیر فازی طراحی شده برای متغیرهای محاوره‌ای مختلف

Table 3: Fuzzy values designed for various interactive variables

رشد اقتصادی		شاخص توسعه انسانی	
مقدار فازی	لفظ محاوره‌ای	مقدار فازی	لفظ محاوره‌ای
$[-0/33 \ 0/33]$	خیلی کم	$[0/0 \ 0/30 \ 0/45]$	خیلی کم
$[0/0 \ 0/33 \ 0/67]$	کم	$[0/44 \ 0/55 \ 0/65]$	کم
$[0/33 \ 0/67 \ 0/95]$	قابل توجه	$[0/64 \ 0/70 \ 0/75]$	متوسط
$[0/67 \ 0/95 \ 1/1]$	بالا	$[0/75 \ 0/95 \ 1/1]$	زیاد

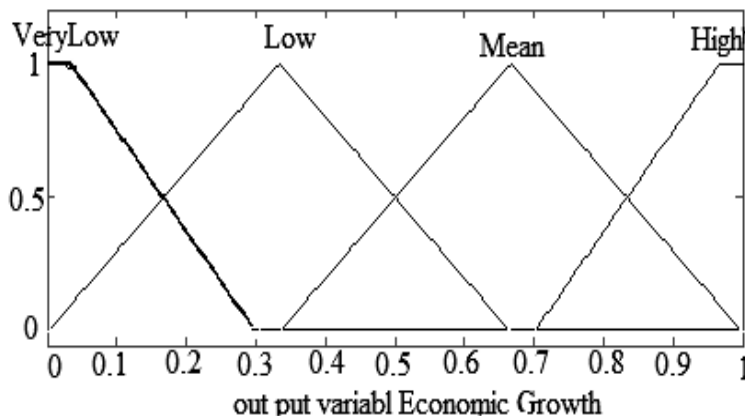
Source: Research Calculations

مأخذ: محاسبات تحقیق

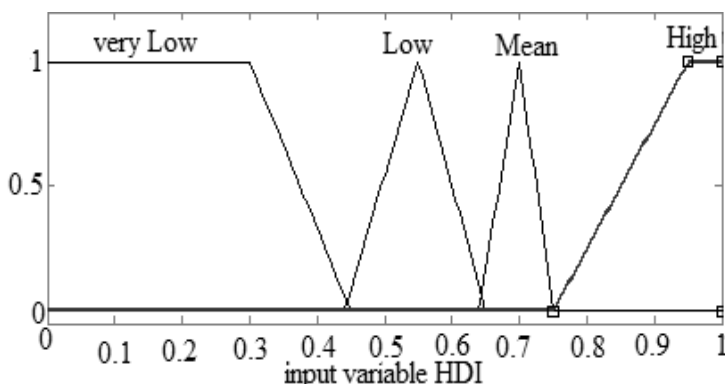
فازی‌سازی یک عمل تجربی بوده و بسته به نظر طراح سیستم و نوع نرم‌افزار محاسباتی در دسترس، می‌توان از توابع مختلفی از نظر شکل و یا درجه پیچیدگی برای هر متغیر انتخاب نمود. در این مقاله، از اعداد فازی مثلثی و تنها در برخی از نقاط ابتدا و انتهایی، از اعداد فازی ذوزنقه استفاده شده است. علت این امر، ایجاد و یا سلب حساسیت در نقاط مختلف بوده است. نمودارهای مقادیر فازی برای الفاظ محاوره‌ای (متغیرهای ورودی و متغیر خروجی) طراحی شده به صورت ذیل است.

نمودار ۲: متغیر ورودی شاخص توسعه انسانی

Chart 2: Human Development Index input variable



نمودار ۳: متغیر خروجی رشد اقتصادی  
**Chart 3: Economic Growth Output Variable**



#### ۳-۴- تأثیر شاخص توسعه انسانی بر رشد اقتصادی استان‌های کشور

پس از محاسبه شاخص توسعه انسانی استان‌ها برای سال‌های ۱۳۸۵، ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵، اکنون تأثیر شاخص توسعه انسانی بر رشد اقتصادی با استفاده از سیستم فازی ممدانی مورد بررسی قرار می‌گیرد. با توجه به قوانین فازی طراحی شده در نرم‌افزار متلب، میزان تأثیر شاخص توسعه انسانی بر رشد اقتصادی استان‌ها مشخص می‌شود.

قانون اول) اگر شاخص توسعه انسانی خیلی کم باشد، آنگاه رشد اقتصادی نیز خیلی کم است.

قانون دوم) اگر شاخص توسعه انسانی کم باشد، آنگاه رشد اقتصادی نیز کم است.

قانون سوم) اگر شاخص توسعه انسانی متوسط باشد، آنگاه رشد اقتصادی نیز قابل توجه است.

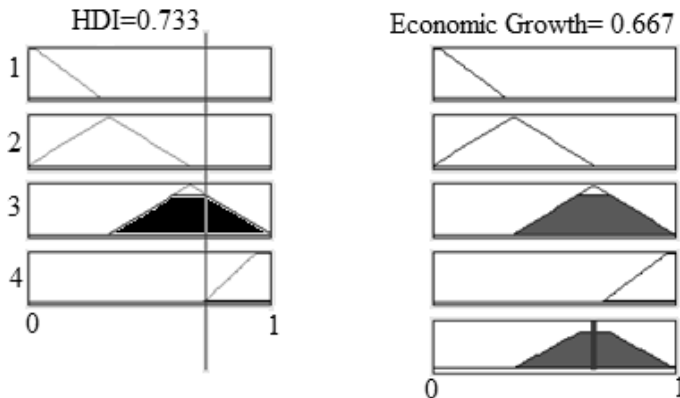
قانون چهارم) اگر شاخص توسعه انسانی زیاد باشد، آنگاه رشد اقتصادی نیز زیاد است.

نمایشگر قواعد، قابلیت تفسیر فرایند استنتاج فازی را فراهم می‌آورد. این نمایشگر، نحوه تأثیر هر یک از توابع عضویت روی نتیجه را نشان می‌دهد. در

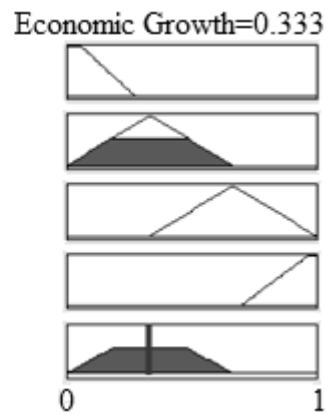
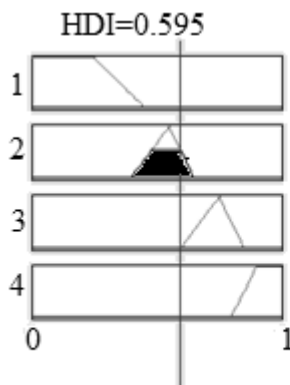
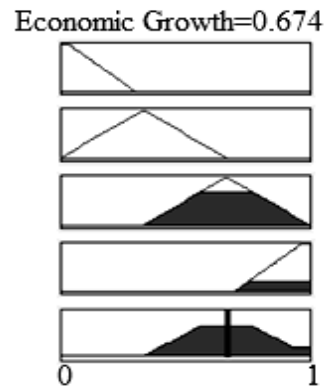
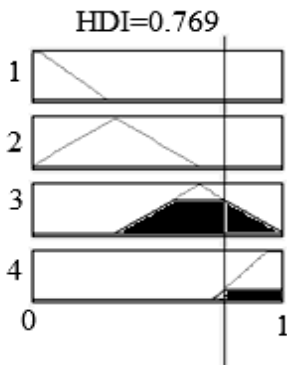
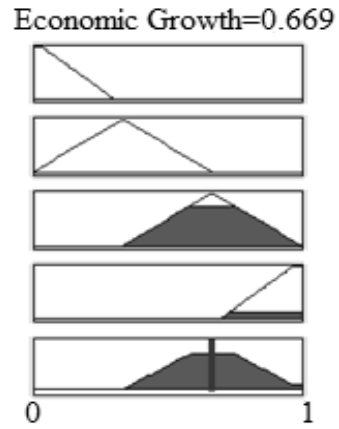
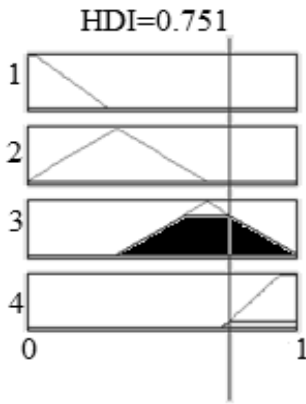
نمودارهای ۴ و ۵، نمودارهای مربوط به شاخص توسعه‌ی انسانی، نشان‌دهنده توابع عضویت مربوط به فرض قواعد (قسمت if یا اگر) و نمودارهای مربوط به رشد اقتصادی نشان‌دهنده تابع عضویت مربوط به نتیجه قواعد (قسمت then یا آنگاه) می‌باشند. هر سطر از این نمودارها مربوط به یک قانون است. شماره هریک از قوانین در سمت چپ نمودارها نشان داده شده است. نمودار پنجم متغیر رشد اقتصادی، مربوط به تجمع تصمیم‌های وزن دار است. تصمیم اتخاذشده نهایی بستگی به مقادیر ورودی دارد. خروجی غیرفازی شده به صورت یک خط عمودی قطور روی این نمودار نشان داده شده است. برای مثال بالاترین و پایین‌ترین شاخص توسعه‌ی انسانی استان‌ها برای سال‌های ۱۳۸۵، ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵ به ترتیب برابر با ۰/۷۳۳، ۰/۷۵۱ و ۰/۷۶۹ مربوط به استان تهران است که شاخص رشد اقتصادی به میزان ۰/۶۶۷، ۰/۶۶۹ و ۰/۶۷۴ را نشان می‌دهد (قانون سوم)؛ و ۰/۵۹۵، ۰/۵۳۹ و ۰/۶۳۱ برای استان سیستان و بلوچستان است که شاخص رشد اقتصادی آن به میزان ۰/۳۳۳، ۰/۳۳۳ و ۰/۵۰۸ است (قانون دوم). بر اساس روش فازی تحقق قوانین مذکور بیانگر تأثیر مثبت شاخص توسعه‌ی انسانی بر رشد اقتصادی است. نمودارهای زیر قانون دوم و سوم از چهار قانون حاکم را نشان می‌دهد. ملاحظه می‌شود که شاخص توسعه‌ی انسانی و رشد اقتصادی استان‌های تهران و سیستان و بلوچستان به ترتیب در سطر سوم و دوم نمودارها قرار دارد.

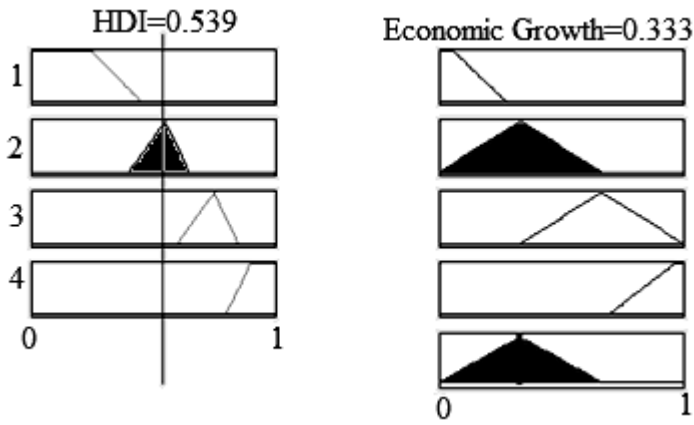
نمودار ۴: بالاترین شاخص توسعه انسانی و مقدار شاخص رشد اقتصادی

Chart 4: Highest Human Development Index and Economic Growth Index



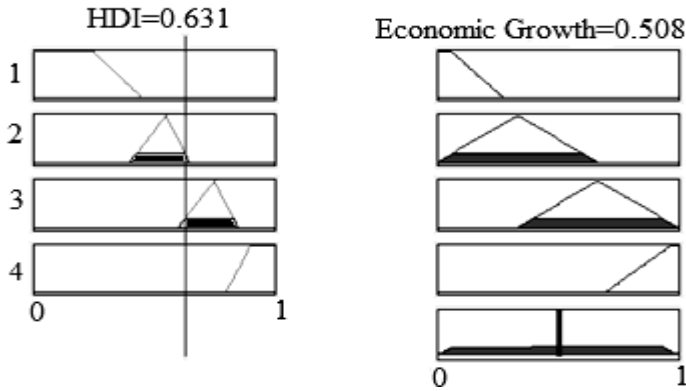






نمودار ۵: پایین‌ترین شاخص توسعه انسانی و مقدار شاخص رشد اقتصادی

**Chart 5 : Lowest Human Development Index and Economic Growth Index**

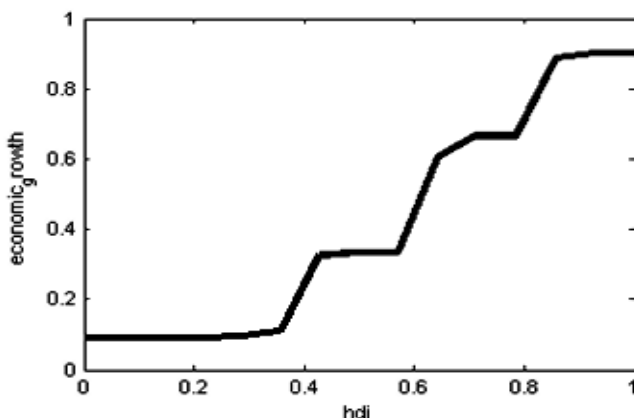


نمودار ۶ رابطه مثبت شاخص توسعه‌ی انسانی و شاخص رشد اقتصادی را نشان

می‌دهد.

نمودار ۶: رابطه شاخص توسعه انسانی با شاخص رشد اقتصادی

**Chart 6 : Relationship between Human Development Index and Economic Growth Index**



مطابق نمودار مذکور تا قبل از سطح توسعه‌ی انسانی به میزان ۰/۴ رابطه چندانی بین توسعه‌ی انسانی و رشد اقتصادی ملاحظه نمی‌شود اما بعد از آن به‌وضوح رابطه مثبت است.

### ۶- نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در چند دهه اخیر اقتصاددانان توسعه و سازمان ملل بر اهمیت بهبود توسعه‌ی انسانی تأکید نموده‌اند. از نظر نهاد برنامه توسعه‌ی سازمان ملل، توسعه‌ی انسانی هم هدف توسعه و هم ابزار مهمی برای دستیابی به رشد اقتصادی است و رشد اقتصادی همراه با توسعه‌ی انسانی پایین پایدار نخواهد بود. شاخص ترکیبی HDI که با تکیه بر سه عنصر آموزش، امید به زندگی و درآمد سرانه‌ی به دست می‌آید در حال حاضر به‌عنوان معیار توسعه‌ی انسانی توسط نهادهای بین‌المللی بخصوص سازمان ملل بکار گرفته می‌شود. پژوهش حاضر ابتدا شاخص توسعه‌ی انسانی استان‌های کشور برای سال‌های ۱۳۸۵، ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵ را با روش جدید سازمان ملل متحد که از سال ۲۰۱۰ مورد استفاده قرار گرفته است و با تکیه بر سه شاخص آموزش، بهداشت و درآمد

سرانه‌ی (بدون نفت) برآورد نموده و سپس به بررسی تأثیر شاخص توسعه‌ی انسانی بر رشد اقتصادی استان‌ها با استفاده از منطق فازی پرداخته است. نتایج برآورد شاخص توسعه‌ی انسانی حاکی از این است که استان تهران دارای بالاترین شاخص توسعه‌ی انسانی در بین استان‌ها برای سال‌های ۱۳۸۵، ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵ به ترتیب با مقادیر ۰/۷۳۳، ۰/۷۵۱ و ۰/۷۶۹ و کمترین میزان شاخص مذکور در هر سه سال متعلق به استان سیستان و بلوچستان با مقادیر ۰/۵۹۵، ۰/۵۳۹ و ۰/۶۳۱ است. بعد از استان تهران استان‌های اصفهان و یزد بالاترین شاخص توسعه‌ی انسانی را دارند. در نقطه مقابل، بعد از استان سیستان و بلوچستان ضعیف‌ترین شاخص توسعه‌ی انسانی عمدتاً به استان‌های کردستان، خراسان شمالی، کهگیلویه و بویراحمد و لرستان است. استان‌های مذکور که در انتهای جدول سال ۱۳۹۰ قرار داشته‌اند در سال ۱۳۹۵ همچنان جزء پنج استان انتهایی جدول باقی مانده‌اند. همچنین مقادیر به‌دست‌آمده از شاخص توسعه‌ی انسانی نشان می‌دهد توسعه‌ی انسانی استان‌های کشور در فاصله ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۰ به‌طور متوسط ۳ درصد بهبود یافته است در حالی که در سال ۱۳۹۵ نسبت به ۱۳۹۰ رشد اندک ۰/۵ درصد داشته است. بررسی اجزاء شاخص توسعه‌ی انسانی نشان می‌دهد مهم‌ترین عامل کندی بهبود توسعه‌ی انسانی رشد منفی درآمد سرانه‌ی استان‌ها در فاصله ۱۳۸۵ الی ۱۳۹۵ است. در این فاصله درآمد سرانه‌ی استان‌ها به‌طور متوسط حدود ۲۰ درصد کاهش یافته است.

در بخش دیگری از تحقیق با استفاده از شاخص برآورد شده برای توسعه‌ی انسانی در سال‌های ۱۳۸۵، ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵، تأثیر توسعه‌ی انسانی بر رشد اقتصادی استان‌های کشور با استفاده از روش فازی ممدانی بررسی گردید. تحقق قوانین دوم و سوم از قوانین منتج از روش فازی بیانگر تأثیر مثبت شاخص توسعه‌ی انسانی بر شاخص رشد اقتصادی (خروجی سیستم فازی) استان‌ها بوده است.

با توجه به اینکه در فاصله ۱۳۹۰ الی ۱۳۹۵ روند بهبودی توسعه‌ی انسانی نسبت به قبل از آن بسیار اندک بوده است لازم است برنامه‌ریزان کشور نسبت به سرمایه‌گذاری در آموزش و بهداشت و سلامت که اجزای اثرگذار شاخص توسعه‌اند، توجه بیشتری داشته باشند. همچنین برای بهبود شرایط زندگی ساکنین استان‌های که شاخص توسعه‌ی انسانی پایینی دارند و بنابراین دچار فقر و محرومیت بیشتری هستند، نسبت به سرمایه‌گذاری در آموزش و بهداشت و سلامت این مناطق توجه بیشتری صورت گیرد تا ضمن افزایش درآمد سرانه‌ی و اشتغال این مناطق، شرایط

برای کاهش فقر و محرومیت فراهم شود؛ اقداماتی که در نهایت می‌تواند نابرابری منطقه‌ای و بین‌استانی در کشور را کاهش دهد.

### قدردانی

نویسنده در پایان بر خود لازم می‌داند که از دکتر سید مرتضی افقه و دکتر عبدالمجید آهانگری برای بهبود و رونق بخشیدن به متن مقاله قدردانی نماید.

### تضاد منافع

نویسندگان هیچ تضاد منافع را اعلام نمی‌کنند.

### Acknowledgments

At the end of the article, the author appreciates Dr. Seyed- morteza afghah and Abdolmajid ahangari for improving and enhancing the text of the article.

### Conflict of Interest

The authors declare no conflict of interest

## References

- Absalyamova, G., B. Absalyamov & F. Mukhametgalieva. (2015) Management of the Sustainable Development of Human Capital in the Terms of Macroeconomic Instability. *Journal of Procedia Economics and Finance*, vol.24, 13-17.
- Afshari, Z., S. Shirinbakhsh. & N. Ebrahimi. (2012). The Comparative Study of Effect of the Optimal Size of Government Consumption and Investment Expenditures on Human Development Index (Developed VS Developing Nations). *Journal of Economic Growth and Development Research*, Vol. 2, 37-50. [in Perison] –
- Agarwal, p. (2006). Higher Education in India: The Need for Change. *Working Paper*, 180, Indian Council for Research on International Economic Relations, NewDelhi.
- Ahad Hassan, A. (2016). Human Capital and Economic Growth of Pakistan. *Business & Economic Review*:Vol.8( 1),77-86.
- Akbarmousavi, S. & J. Haghghat. (2014). Estimate time series of human capital based on average years of schooling (A case study of Iran, 1978-2013). *Journal of Applied Economics Studies in Iran*, Vol, 17, 149- 168. [in Perison]
- Aleemran, R & S. A. Aleemran. (2011). Measurement The Impact of Human Capital Promotion on Economic Growth in Selected Countries of OPEC. *Journal of Roshd-e- Fanavari*, Vol, 8, 41-53. [in Perison]
- Arabi, Z & A. Kazemi. (2013). The Effect of Human Development Index on Iranian GDP. *Journal of Economic Growth and Development Research*, Vol. 5, 109-124. [in Perison]
- Asadi, A. & S. M. Esmaeli. (2013). The Impact of Human Development Index on Economic Growth in Iran (Based on Markov – Switching Model). *Journal of Economic Growth and Development Research*, Vol. 3, 89-104. [in Perison]
- Basu, S. (1997). The Conservatism Principle and the Asymmetric Timeliness of Earnings. *Journal of Accounting & Economics*, vol. 24(1), 3-37.
- Birdsall, N., G. Ross & R. Sabot. (1995). Inequality and growth reconsidered: lessons from East Asia. *World Bank, Economic Review*, Vol. 9(3), 447-508.
- Central Bank of the Islamic Republic of Iran, Tehran. [in Perison]
- Costantini, V. & C. Martini. (2009). A Modified Environmental Kuznets Curve for Sustainable Development Assessment Using Panel Data. *International Journal of Global Environmental Issues*, vol. 10(1/2), 84-122.
- Costantini, V. & S. Monni. (2008). Environment, human development and economic growth. *Ecological Economics*, Vol. 64(4), 867-880.

- Daghighiasli, A., Z. Bradal. & N. Safdari. ( 2009). The Estimate Human Development Index with the Use of Fuzzy Logic, *Journal of Financial Economics*, Vol, 13, 25- 47. [in Perison]
- Daniela, M. & C. Oana. (2015). Correlation between Human Development and Economic Growth. Constantin Brancusi University, Faculty of Economics, vol.1(1), 118- 122.
- Duflo, E. (2001). Schooling and Labor Market Consequences of School Construction in Indonesia: Evidence from an Unusual Policy Experiment, vol. 91(4), 795-813.
- Elspeth, H., G. Kara-Fai & A. Sharpe. (2012). The Human Development Index in Canada: Estimates for the Canadian Provinces and Territories, 2000-2011. *CSLS Research Report 2012-2*, Ottawa.
- Emadzadeh, M. (2002). *Economics of Education*. Tehran, Ney Press
- Escosura, L.P. (2013). Human Development in Africa: A Long- Run Perspective. *Journal of Exploration in Economics History*, vol. 50(2), 179-204.
- Fotros, M. H. & A. Torkmeni. (2012). Modified Human Development and Sustainability of Economic Growth: A Comparative Study of Selected Developed and Developing Countries. *Journal of Economic Growth and Development Research*, Vol. 2, 33-50. [in Perison]
- Frazier, J. (1997). Sustainable Development: Modern Elixir or Sack Dress? *Environmental Conservation*, vol.24 (2), 182-193.
- Haaryani Ardakani, M. (2005). *Economic Development and Planning*. Tehran, Avai Noor Press. [in Perison]
- Haq, M. U. (1976). *The Poverty Curtain-Choices for the Third World*. Columbia University Press, New York, p: 35.
- Imran, M. B., S. Bano & M. Azeem. (2012). Relationship between human capital and economic growth: Use of cointegration approach. *Journal of Agriculture & Social Sciences*, vol. 8(4), 135-138.
- Jafari, A. & H. Shabazi. (2014). A review of fuzzy inference algorithms. *4th National Conference on New Ideas in Electrical Engineering*. Isfahan Islamic Azad University. [in Perison]
- Jafarisamimi, A. & Raisi, Z. ( 2016). The Nonlinear Impact of Human Development Index on Economic Sustainability in developed countries. *Journal of Econometric Modelling*, Vol,2. 65- 98. [in Perison]
- Kovacevic, M. (2011). Review of HDI Critiques and Potential Improvements. UNDP: HDR. Research Paper 2010/33.
- Lilly, H. ( 2013). *Fuzzy Control and Identification*, Translat by Mahmoud Jorabian & Milad Hemmatian, Tehran, Neyaz Dansh Press
- Lucas, E. (1988). On the Mechanics of Economic Development. *Journal of Monetary Economics*, vol. 22(1), 3-42.

- Mahmoudi, V. (2009). The Relationship between Economic Growth and Human Development. *Journal of Political and Economic Ettelaat*, Vol. 251, 150- 157. [in Perison]
- Management and Planning Organization. (1998). First Human Development Report of the Islamic Republic of Iran, Tehran. [in Perison]
- Mukherjee, S. & G. A. Chakrabort. (2010). Is there any Relationship between Economic Growth and Human Development? Evidences from Indian States. *MPRA Paper 22997*, University Library of Munich. Germany, 1-27.
- Nayak, P. (2008). Human Development: Concept and Measurement, Economic Growth and Human Development in North East India. Oxford University Press, New Delhi, 3-18.
- Noori Naeni, M., H. Ghasemi. & M.S. Kazemi. (2016). Examination of Affecting Factors on Iran's Human Development Index Using Bayesian Model Averaging Approach. *Journal of Economic Growth and Development Research*, Vol. 29, 45-60. [in Perison]
- Ponce, C. & F. D. Ramirez (2009). Intelligent Control Systems with LabVIEW. *Spring Science & Business Media*, 2009. ISBN 978-1-84882-684-7.
- Psacharopoulos, G. (1994). Returns to investment in education: a global update. *World Development*, vol. 22 (9), 1325-1343.
- Rains, Gustav., F. Stewart & A. Ramirez. (2000). Economic Growth and Human Development. *World Development*, vol. 28(2), 197-219.
- Ramirez, A., G. Ranis & F. Stewart. (1998). Human Development and Economic Growth. *Working Paper No. 8. Yale University*.
- Ranis, G. (2004). Human Development and Economic Growth, Economic Growth Center. *Center Discussion Paper*, No 887, 1-13.
- Ravallion, M. (1997). Good and Bad Growth: The Human Development Reports. *The World Bank*, Washington D. C, U.S.A., World Development, vol. 25(5), 631-638.
- Rozbehan, M. (2014). *The Basics of Economic Development*. Tehran, Mehrabannashr Press. [in Perison]
- Sadeghihi, H., A. Assri. & A. Masaeli. (2009). Introducing a New Approach to Estimate Welfare Index in Iran: Using Fuzzy Logic. *Journal of Economic Research*, Vol. 10, 143-166. [in Perison]
- Sarlak, H & K. Hazhirkaini. (2013). The Effects of and Health Expenditure on Economical Growth in Iran s' Provinces. *Journal of Applid Economics Studis in Iran*, Vol, 4, 171- 185. [in Perison]
- Sen, A. (1999). *Development as Freedom*. New York: Knopf.
- Sobhani, H. ( 1992). Return on Educational Investments. *Journal of Economic Research*, Vol. 2, 73-96. [in Perison]
- Stanton, A. (2007). The Human Development Index: A History. *the Department of Economics at the University of Massachusetts-Amherst*, Amherst, MA 01002.



- Strauss, j. (1986). Does Better Nutrition Raise Farm Productivity? *The Journal of Political Economic*, vol. 94(2), 297 -330.
- Streeten, p. (1981). First Thing First, Meeting Basic Human Need in Developing Countries. *Published for the World Bank by Oxford University Press*. ISBN-13: 978-0195203691.
- Sumathi, S. & S. Paneerselvam. (2010). *Computational intelligence paradigms. theory & applications using MATLAB*: CRC Press, 2010.
- Suri, T. & M.A. Boozer. (2011). Paths to Success: The Relationship between Human Development and Economic Growth. *World Development*, vol.39(4), 506-522.
- Taghavi, M. & Mohammadi, H. ( 2006). The Effect of Human Capital on Economic Growth:Case of Iran. *Journal of Economic Research*, Vol, 6. 15- 42. [in Perison]
- United Nations Development Programme. (UNDP): 1990, 1999, 2010, 2011, 2015 Human Development Report.
- Wang. L.X.(1999). *A course in fuzzy systems*. Prentice-Hall Press,USA,1999. ISBN-10: 0135408822.
- Yakunina, R.p. & G. A. Bychkov. (2015). Correlation Analysis of the Components of the Human Development Index across Countries. *Journal of Procedia Economics and Finance*, 24, 766-771.
- Yoshihisa, G. & Y. Hayami. (1999). Accumulation of education in modern economic growth: A comparison of Japan with the United States, 1888-1995. *ADB Institute working paper series*, 4, Tokyo: Asian Development Bank Institute, 1-18.



© 2020 by the authors. Licensee SCU, Ahvaz, Iran.

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0 license) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).