

## بررسی عوامل مؤثر بر شاخص توسعه انسانی در ایران با استفاده از رویکرد میانگین‌گیری بیزی

محمد سعید نوری نائینی<sup>۱</sup>، \*حسام الدین قاسمی<sup>۲</sup>، مریم سادات کاظمی تربقان<sup>۳</sup>

۱. دانشیار دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

۲. دانشجوی دکتری اقتصاد دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

۳. کارشناس ارشد مدیریت کارآفرینی دانشگاه تهران، تهران، ایران

(دریافت: ۱۳۹۵/۴/۲۵ پذیرش: ۱۳۹۵/۶/۲۴)

## Examination of Affecting Factors on Iran's Human Development Index Using Bayesian Model Averaging Approach

Mohammad Saeed Noori Naeini<sup>1</sup>, \*Hesameddin Ghasemi<sup>2</sup>, Maryam Sadat Kazemi Torbaghan<sup>3</sup>

1. Faculty Member of Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

2. Ph.D. Student of Economics, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

3. M.A. of Entrepreneurship Management, Tehran University, Tehran, Iran

(Received: 15/July/2016 Accepted: 14/Sep/2016)

### چکیده:

### Abstract:

Nowadays, human development plays a key role in development studies. The man is the main pillar of sustainable development. Human development Index has been the most popular indicator of development. Knowing the variables involved in the estimation of human development index is essential in choosing the appropriate model that can accurately measure the human development index. In this paper, we consider the uncertainty modeling framework for study of the factors that affect the human development index. For this purpose, we use the Bayesian model averaging which is appropriate with the assumption of model uncertainty. In this study, by estimating 960000 regression equations, five variables are identified as non-fragile variables which is mentioned as follows: growth of oil revenues, growth of government health expenditure, growth of primary education, inflation and capital stock. Other variables lost their effect in the presence of non-fragile variables. Therefore, it can be concluded that in order to raise the index of human development in the country, it is necessary to pay more attention to the mentioned variables.

در دنیای جهانی شده امروز، در مباحث توسعه و پیشرفت، آنچه از مقبولیتی عام برخوردار است، مقوله توسعه انسانی است. انسان هدف توسعه، ابزار توسعه و ضامن پایداری توسعه است. در این راستا شاخص توسعه انسانی به عنوان یکی از مهم‌ترین و معتبرترین سنج‌های توسعه و پیشرفت، مورد استفاده و طبقه‌بندی کشورهای جهان است. اما در عین حال بی‌اطلاعی از متغیرهای تشکیل‌دهنده شاخص توسعه انسانی و در نتیجه بی‌اطلاعی از مدلی که بتواند به درستی توضیح‌دهنده شاخص توسعه انسانی باشد، ناطمینانی‌هایی را در مدل‌های رایج ایجاد کرده است. این تحقیق با در نظر گرفتن چارچوب عدم اطمینان مدل، به بررسی عوامل مؤثر بر شاخص توسعه انسانی می‌پردازد. بدین منظور از روش میانگین‌گیری بیزی به جهت داشتن ویژگی‌های متناسب با فرض عدم اطمینان، استفاده شده است. با انجام محاسبات حاصل از برآورد ۹۶۰ هزار رگرسیون، تعداد ۵ متغیر به عنوان متغیرهای غیرشکننده مشخص شدند؛ که عبارتند از: رشد درآمدهای نفتی، رشد مخارج بهداشتی دولت، رشد تحصیلات ابتدایی، تورم و موجودی سرمایه. سایر متغیرها اثر خود را در حضور متغیرهای غیرشکننده از دست داده‌اند و بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که به منظور تلاش در جهت بالا بردن شاخص توسعه انسانی در کشور می‌بایست به متغیرهای انتخاب شده توجه بیشتری نمود.

**Keywords:** Bayesian Approach, Bayesian Model Averaging, Fragile, Human Development Index, Model Uncertainty.

JEL: C11, C52, C53.

**واژه‌های کلیدی:** رویکرد بیزی، شاخص توسعه انسانی، شکنندگی،

عدم اطمینان مدل، میانگین‌گیری بیزی.

**طبقه‌بندی JEL:** C11, C52, C53.

## ۱- مقدمه

در اقتصاد، شاخص توسعه انسانی (HDI) به عنوان شاخص ارزیابی کمی سرمایه انسانی کشورها مورد استفاده قرار می‌گیرد. شاخص توسعه انسانی (HDI) یک شاخص جامع است، که مشخصه‌های سطح توسعه انسانی در کشورها و مناطق مختلف این کشورها را منعکس می‌سازد (یاکانینا و باچکاو<sup>۱</sup>، ۲۰۱۵: ۷۶۷).

توسعه انسانی فرایندی از انتخاب‌های مردم است به طوری که این انتخاب‌ها فرصت‌های بیشتری را برای لذت بردن از افزایش امکانات در دسترس فراهم کنند. در واقع توسعه انسانی، توسعه مردم 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 (گزارش توسعه انسانی سازمان ملل متحد<sup>۲</sup>، ۲۰۱۵: ۲).

این شاخص شهروندان و دولت‌ها را قادر می‌سازد تا پیشرفت‌ها را در گذر زمان ارزشیابی نمایند و برای اهداف توسعه سیاسی - اجتماعی اولویت تعیین کنند. از این رهگذر مفهوم واقعی توسعه انسانی، گویای آن است که هدف اصلی توسعه، بهره‌مند ساختن راستین انسان و بهبود بخشیدن به کیفیت زندگی انسان‌ها است. توسعه انسانی، انسان را در کانون الگوهای توسعه می‌نهد، نه در کناره آن. همچنین، زمینه‌های ژرفی درباره ویژگی‌های رشد اقتصادی و چگونگی توزیع آن به میان می‌آورد. اگر چه افزایش درآمد و گسترش اشتغال ضرورت دارد، ولی این دو، ابزار توسعه‌اند نه هدف آن. مرتبط ساختن وضع اقتصادی و زندگی انسان، کانون توجه توسعه انسانی است. این شاخص نشان می‌دهد که هر کشور یا منطقه، تا رسیدن به مرحله تأمین گزینه‌های ضروری برای همه مردم، چه راهی را باید بییماید؛ و شاخصی است که توانمندسازی را اندازه‌گیری می‌کند و نشان می‌دهد که اگر مردم سه گزینه بنیادی (امید به زندگی، آموزش، درآمد ناخالص ملی) را داشته باشند، خواهند توانست دیگر فرصت‌ها را نیز به دست آورند (فطرس و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۱۱؛ فتاحی بیات و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۳۳؛ مؤتمنی و همکاران، ۱۳۹۵: ۳۳).

از نظر شاخص توسعه انسانی کشورها به چهار دسته به صورت چارک تقسیم بندی می‌شوند. این تقسیم بندی به

صورت بسیار بالا، بالا، متوسط، و پایین می‌باشد. اگر شاخص توسعه انسانی کشوری در چارک ۷۵٪ تا ۱۰۰٪ قرار بگیرد، آن کشور در گروه شاخص توسعه انسانی بسیار بالا، و اگر شاخص توسعه انسانی در چارک ۵۰٪ تا ۷۵٪ قرار بگیرد، آن کشور در گروه شاخص توسعه انسانی بالا قرار می‌گیرد. به همین ترتیب با قرار گرفتن شاخص توسعه انسانی در چارک ۲۵٪ تا ۵۰٪، کشور در طبقه توسعه انسانی متوسط قرار می‌گیرد و سایر کشورها در طبقه توسعه انسانی پایین قرار خواهند گرفت (گزارش توسعه انسانی سازمان ملل متحد<sup>۳</sup>، ۲۰۱۰: ۲۶).

براساس تقسیم بندی گزارش سالانه توسعه انسانی سازمان ملل در سال ۲۰۱۵، شاخص توسعه انسانی بالاتر از ۰/۸ به عنوان توسعه انسانی بسیار بالا، شاخص توسعه انسانی بالاتر از ۰/۷ و پایین تر از ۰/۷۹۹ به عنوان توسعه انسانی بالا و شاخص توسعه انسانی بالاتر از ۰/۵۵۰ و پایین تر از ۰/۶۹۹ به عنوان شاخص توسعه انسانی متوسط و مقادیر کمتر از ۰/۵۴۹ به عنوان توسعه انسانی پایین طبقه بندی شده‌اند (گزارش توسعه انسانی سازمان ملل متحد، ۲۰۱۵: ۵۶).

براساس این گزارش، شاخص توسعه انسانی ایران ۰/۷۶۶ ارزیابی شده و به همراه کاستاریکا در رتبه ۶۹ رده بندی قرار گرفته است. براساس تقسیم بندی مطرح شده، ایران جزء کشورهای توسعه انسانی بالا قرار گرفته است (همان: ۲۰۹). همچنین براساس این گزارش شاخص توسعه انسانی ایران در سال ۱۹۹۰ تا سال ۲۰۱۴، ۱/۲۶ درصد تغییر کرده است. به علاوه درصد رشد شاخص توسعه انسانی در سال ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۴، ۰/۷۴ درصد بوده است. رتبه ایران در این سال نسبت به سال ۲۰۰۹، صعود هفت پله‌ای را نشان می‌دهد (همان: ۲۱۳).

از دگر سو توسعه انسانی از دیدگاه فلسفی به معنا و مفهوم توجه و احترام به فردیت انسان است، به این معنی که توسعه انسانی نیل هر فرد به خواسته‌ها و آرزوهای فردیش را هدف قرار می‌دهد و نمی‌خواهد که افراد انسانی به عنوان اجزائی در یک مجموعه یکدست شده، همگی تابع الگوهای مادی و معنوی ثابت و یکنواختی باشند که برای یک جامعه در نظر گرفته می‌شود و بدون توجه به تفاوت‌های فردی انسان‌ها به آنان تکلیف و تحمیل می‌شود. در واقع هر فرد بایستی بتواند با رعایت حدود خود و حقوق دیگران در مسیر نیل به تمام نیازها و آرزوهای شخصی پیش رود (محمودی، ۱۳۹۱: ۸۴). دستیابی

1. Yakunina &amp; Bychkov (2015)

2. Human Development Report (2015)

3. Human Development Report (2010)

میانگین سه شاخص مختلف به دست می‌آید و هر کدام از این شاخص‌ها از عوامل متعددی تأثیر می‌پذیرند؛ در نتیجه برای در بته امتحان قرار دادن عوامل مؤثر، می‌بایست تمامی متغیرهایی که از نظر تئوریک بر این سه شاخص مؤثر هستند را در مدل رگرسیونی لحاظ کرد.

در نظر گرفتن همه عوامل مؤثر در یک تابع رگرسیون با محدودیت‌های زیادی روبه‌رو است. افزایش تعداد متغیرها اغلب با محدودیت تعداد مشاهدات (حجم نمونه) روبه‌روست، تا درجه آزادی مدل و به دنبال آن، دقت و قابلیت اتکای نتایج به دست آمده (ضرب‌های برآورد شده) از مقدار مشخص و قابل قبولی کمتر نشود. ممکن است محقق برای رفع این مشکل، فقط تعدادی از متغیرها را که در نظر او مهم‌ترین وارد مدل نموده و به نوعی نظر شخصی خود را اعمال نماید، ولی حتی اگر محقق با آزمون‌های متوالی مدلی را انتخاب کند، میزان خطایی که به واسطه تکرار آزمون‌ها بروز می‌کند، زیاد خواهد بود. شاید بتوان با کمی تساهل از این خطاها نیز چشم‌پوشی کرد، ولی انتخاب یک مدل بدون توجه به سایر گزینه‌ها هیچگاه مطلوب نیست. یکی از راه‌های برون‌رفت از این مشکل استفاده از روش میانگین‌گیری بیزی برای ایجاد ساختار تحلیلی در چارچوب عدم اطمینان مدل است.

در این روش با توجه به معیارهایی که در ادامه ارائه خواهد شد، شدت تأثیر هر متغیر بر شاخص توسعه انسانی نسبت به حضور و عدم حضور بقیه متغیرها بررسی می‌شود. در واقع به این سؤال پاسخ داده می‌شود که اگر همه متغیرهای مؤثر بر شاخص توسعه انسانی (بر اساس مطالعات و نظریات) به صورت یکجا در نظر گرفته شوند، کدام متغیرها اثر خود را حفظ می‌کنند و کدام متغیرها در حضور بقیه متغیرها اثر خود را از دست می‌دهند؟ اگر اثر یک متغیر، با حضور سایر عوامل بی‌معنی شود یا علامت آن تغییر کند، بدان معناست که متغیر مورد بررسی، نسبت به حضور بقیه متغیرها حساس است و یک متغیر شکننده<sup>۲</sup> نامیده می‌شود، در غیر این صورت متغیر نیرومند و غیرشکننده است.

## ۲- ادبیات نظری و پیشینه پژوهش

در گزارش‌های منتشره توسط برنامه توسعه سازمان ملل متحد

به زندگی بهتر، از یک سو نیازمند مصرف بیشتر کالاها و خدمات و از سوی دیگر ثمره پرورش و رشد استعدادها و ظرفیت‌های انسانی است. لذا گسترش ظرفیت‌های ذهنی از طریق آموزش در کنار درآمد، از عناصر اصلی توسعه انسانی به شمار می‌رود. بر این اساس کشوری که قادر به افزایش دانش و آگاهی انسان‌ها باشد و راه درست بهره‌گیری از سرمایه انسانی را بیاموزد، در فرایند توسعه موفق‌تر خواهد بود (حسین‌زاده و ملکی، ۱۳۸۵: ۳). در کنار افزایش دانش و آگاهی، کاسیسائو و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۶)، معتقدند امنیت غذایی نیز یک جزء اصلی از توسعه انسانی است.

از سال ۱۹۹۰ به بعد، برنامه توسعه سازمان ملل متحد هر ساله یک گزارش توسعه انسانی منتشر می‌کند که در آن اندازه این شاخص برای هر کشور محاسبه می‌شود و کلیه کشورها بر اساس آن رتبه‌بندی می‌شوند. اندازه این شاخص همواره بین (۰) و (۱) قرار دارد. همچنین سه زمینه اصلی توسعه انسانی شامل مدت و سلامت زندگی، دانش و سطح استاندارد زندگی است که به ترتیب با شاخص امید به زندگی به هنگام تولد، امید به تحصیل و میانگین سال‌های تحصیلی و درآمد ناخالص ملی سرانه با یک ارز مرجع، اندازه‌گیری می‌شود. امید به زندگی، میانگین عمر مورد انتظار برای افراد یک کشور محسوب می‌شود. از این متغیر به عنوان نمایانگر وضعیت عمومی سلامت نیز استفاده می‌شود.

سه شاخص یاد شده واحدهای متفاوت دارند. اما از آنجا که شاخص ترکیبی به دست آمده باید این قابلیت را داشته باشد که کشورهای مختلف را رتبه‌بندی کند، ابتدا هر یک از سه شاخص با استفاده از یک فرمول "شاخص پایه" به درصد تبدیل و سپس از میانگین وزنی آنها شاخص توسعه انسانی به دست می‌آید (UNDP, 2013: 12). در این راستا در اولین گزارش توسعه انسانی در سال ۱۹۹۰، توسعه به صورت فرایند گسترش انتخاب‌های انسانی تعریف شده است. واژه انتخاب لزوماً به مردم برمی‌گردد و منظور آن است که مردم در قانون توسعه قرار دارند و اعتلای زندگی آنها، اساس توسعه جامعه است. از طرفی انسان با دانش و کار خود رشد و توسعه را به وجود می‌آورد. پس انسان هم هدف توسعه و هم ابزار توسعه است اما به عنوان اصلی‌ترین ابزار (محمودی، ۱۳۹۱: ۸۴).

به علاوه با توجه به اینکه شاخص توسعه انسانی از

شماره (۱) نشان داده شده است (گزارش توسعه انسانی سازمان ملل متحد<sup>۹</sup>، ۲۰۱۱: ۱۶۶).

سه شاخص یاد شده واحدهای متفاوت دارند. بنابراین از آنجا که شاخص ترکیبی به دست آمده باید این قابلیت را داشته باشد که کشورهای مختلف را رتبه‌بندی کند، ابتدا هر یک از سه شاخص با استفاده از یک فرمول "شاخص پایه" به درصد تبدیل و سپس از میانگین وزنی آنها شاخص توسعه انسانی به دست می‌آید (همان: ۱۶۸).

شاخص توسعه انسانی دارای سه بخش اصلی: بهداشت، آموزش و استاندارد زندگی است (پرمانیر<sup>۱۰</sup>، ۲۰۱۳: ۲). هر یک از این عناصر بر یکدیگر اثر می‌گذارند یا یکدیگر را تقویت می‌کنند. به عنوان مثال آموزش و پرورش از طریق ارتقاء تخصص‌ها که در فرایند تولید به آن نیاز است بر توسعه اثر می‌گذارد. از دگر سو، آموزش و پرورش نیروی محرکه توسعه انسانی در طول زمان بوده است (اسکاشورا<sup>۱۱</sup>، ۲۰۱۳: ۱۸۰) به علاوه وضع بهداشت فرد یا گروه با سطح درآمد مرتبط است و بهره‌وری، حلقه واصل این دو است. همچنین بهبود بهداشت به افزایش بهره‌وری کار منتهی می‌شود. از دگر سو درآمد سرانه بالاتر باعث پیشرفت تحصیلی و بهبود سلامتی می‌شود (صادقی و همکاران، ۱۳۸۶: ۲۹۰). در این راستا سرمایه‌گذاری در آموزش و بهداشت می‌تواند رشد سرمایه انسانی، دوره بازگشت سرمایه‌گذاری در نیروی انسانی و در نهایت، سرمایه‌گذاری کل اقتصاد را افزایش دهد؛ با افزایش امید به زندگی، پس‌انداز و سرمایه‌گذاری بخش خصوصی و همچنین سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی تشویق شده و بهبود شرایط اقتصادی میسر می‌شود (ازکان و همکاران<sup>۱۲</sup>، ۲۰۰۰: ۳). همچنین سرمایه‌گذاری در سرمایه انسانی از طریق آموزش موجب توسعه توانایی‌ها و مهارت‌هایی می‌شود که برای دستیابی به رشد و توسعه اقتصادی پایدار از اهمیت خاصی برخوردار است (افشاری و همکاران، ۱۳۹۱: ۳۹). آبسالیاوا و همکاران معتقدند: اگر فناوری‌های مرتبط با آموزش و پرورش، بهداشت و درمان و همچنین فرصت‌های جدید برای افزایش درآمد در دسترس‌تر باشند؛ این امر باعث افزایش ثبات توسعه سرمایه انسانی می‌شود (آبسالیاوا و همکاران، ۲۰۱۵: ۱۷).

تا قبل از گزارش سال ۲۰۱۰ برای موضوع بهداشت و سلامت، مدت و سلامت زندگی که با شاخص امید به زندگی در بدو تولد<sup>۱</sup>، برای موضوع آموزش دو شاخص نرخ باسوادی در افراد بزرگسال<sup>۲</sup> و نرخ ثبت نام در مدرسه<sup>۳</sup> (مقاطع تحصیلی ابتدایی تا دبیرستان) و برای سطح استاندارد زندگی، شاخص سرانه تولید ناخالص داخلی<sup>۴</sup> بر حسب برابری قدرت خرید به دلار آمریکا در نظر گرفته شده بود (گزارش توسعه انسانی سازمان ملل متحد<sup>۵</sup>، ۲۰۱۰: ۲۱۵).

#### جدول ۱. ابعاد توسعه انسانی و متغیرهای جایگزین در شاخص

| ابعاد توسعه انسانی | متغیرهای جایگزین          |   |
|--------------------|---------------------------|---|
|                    | روش قدیم                  | روش جدید  |
| بهداشت و سلامت     | امید به زندگی در بدو تولد | امید به زندگی در بدو تولد   |
| آموزش              | نرخ باسوادی               | متوسط طول دوره ای که صرف آموزش می‌شود (در افراد بزرگسال ۲۵ سال به بالا) |
|                    | نرخ ثبت نام در مدرسه      | طول دوره مورد انتظار برای تحصیل کودکان در سن ورود به مدرسه              |
| استاندارد زندگی    | GDP سرانه                 | GNI سرانه   |

مأخذ: گزارش توسعه انسانی سازمان ملل متحد، ۲۰۱۱

همچنین در گزارش سال ۲۰۱۰ به بعد، به غیر از موضوع بهداشت که همچنان با شاخص امید به زندگی در بدو تولد اندازه‌گیری می‌شود، در خصوص دو موضوع دیگر متغیرهای جانشین تغییر نموده‌اند. به این صورت که برای موضوع آموزش از دو شاخص متوسط طول دوره‌ای که صرف آموزش می‌شود (در افراد بزرگسال ۲۵ سال به بالا)<sup>۶</sup> و طول دوره مورد انتظار برای تحصیل کودکان در سن ورود به مدرسه<sup>۷</sup>، و برای موضوع سطح استاندارد زندگی به جای تولید ناخالص داخلی سرانه از سرانه درآمد ناخالص ملی<sup>۸</sup> استفاده شده است که در جدول

1. Life Expectancy at Birth (Years)
2. Adult Literacy Rate (Both Sexes) (% Aged 15 and Above)
3. Combined Gross Enrolment Ratio in Education (Both Sexes) (%)
4. GDP Per Capita (PPP US\$)
5. Human Development Report (2010)
6. Mean Years of Schooling (Adults Aged 25 Years and Above)
7. Expected Years of Schooling - Primary to Tertiary (Children of School Entrance Age)
8. GNI Per Capita (PPP US\$)

9. Human Development Report (2011)

10. Permanyer (2013)

11. Escosura (2013)

12. Ozcan et al. (2000)

توسعه انسانی از طریق مخارج بودجه‌ای دولت جریان پیدا می‌کند. البته عمق این تأثیرات در کل به هدف‌گذاری و کارایی مخارج دولت بستگی دارد؛ یعنی این مخارج در چه قسمت‌هایی و با چه هدفی انجام شده است. برای این امر، دولت بایستی بخش‌هایی را که در اولویت قرار دارند، شناسایی کند. برای مثال آموزش ابتدایی و بهداشت پتانسیل‌های بالایی را برای بهبود توسعه انسانی دارا هستند (همان، ۱۱۴). در واقع می‌توان اثر تجارت بر روی توسعه انسانی را به اثرات مستقیم و غیرمستقیم تقسیم کرد. اثرات مستقیم، همان افزایش درآمد ناشی از افزایش تجارت است که به نوبه خود می‌تواند به بهبودهای بعدی در توسعه انسانی منجر شود. اثرات غیرمستقیم نیز، از طریق گسترش تعاملات فرهنگی و گسترش تنوع کالاهای در دسترس مصرف‌کنندگان می‌باشد. تجارت انواع جدیدی از کالاها را روانه بازارهای داخلی می‌کند که شامل تجهیزات پزشکی و بهداشتی نیز می‌باشد. این عوامل سلامتی، تغذیه و طول عمر افراد یک کشور را افزایش داده و باعث بهبود شاخص توسعه انسانی آن کشور می‌شود (دیویس و کوین لیوان، ۲۰۰۶: ۸۷۱).

در خصوص شاخص توسعه انسانی، نتایج پژوهش‌ها و مقاله‌های داخلی و خارجی را می‌توان در دو زیرشاخه پژوهش‌ها و مقالاتی که به طور مستقیم و آنهایی که به صورت غیر مستقیم به بررسی اثرات متغیرهای مورد نظر بر شاخص توسعه انسانی پرداخته‌اند، بررسی نمود.

در این راستا برخی پژوهش‌ها و مقالات که به طور مستقیم به بررسی اثرات متغیرهای مورد نظر خود بر شاخص توسعه انسانی پرداخته‌اند شامل موارد زیر می‌شود.

تحقیق باسرخا و همکاران اثر متغیرهای هزینه‌های آموزشی و بهداشتی دولت، نرخ شهرنشینی، نسبت دانش‌آموزان دختر به پسر در دوره ابتدایی را بر شاخص توسعه انسانی مثبت و اثر متغیرهای نرخ باروری زنان، نسبت تعداد دانش‌آموز به معلم در دوره ابتدایی را منفی ارزیابی نموده است (باسرخا و همکاران، ۱۳۹۰: ۲۰). همچنین مکیان و همکاران به این نتیجه رسیده‌اند که شاخص توسعه انسانی از رشد تجارت تأثیر مثبت می‌گیرد (مکیان و همکاران، ۱۳۹۱: ۵۵).

مؤذن جمشیدی و همکاران در تحقیق خود به این نتیجه رسیده‌اند که اندازه سرانه دولت تأثیر مثبت و اندازه دولت تأثیر

ورتاکوا و همکاران<sup>۱</sup> معتقدند: آموزش و پرورش، امید به زندگی، کیفیت زندگی و سلامت، همچنین متوسط سرانه تولید ناخالص داخلی بایستی در تجزیه و تحلیل توسعه انسانی یک کشور مورد توجه قرار گیرند؛ به علاوه در هر یک از این حوزه‌ها بایستی مشکلات و چشم‌اندازهای توسعه بیشتر مورد مطالعه قرار گیرد (ورتاکوا و همکاران، ۲۰۱۵: ۵۰۰).

گرینگ و همکاران<sup>۲</sup> معتقدند کاهش مرگ و میر کودکان، باروری، آموزش و پرورش، و ایجاد ثروت، نتایج افزایش توسعه انسانی است (گرینگ و همکاران، ۲۰۱۵: ۱۶۶).

به علاوه، بررسی شاخص توسعه انسانی و درآمد کشورها این نکته را نشان می‌دهد که لزوماً رابطه‌ای بین درآمد و توسعه انسانی وجود ندارد. درآمد در فرمول شاخص توسعه انسانی یکی از چهار شاخص است (گزارش توسعه انسانی سازمان ملل متحد<sup>۳</sup>، ۲۰۱۵: ۵۵). رشد بالاتر، توسعه انسانی بالاتر را نشان نمی‌دهد. گزینه استوایی و شیلی درآمد مشابه (در شرایط قدرت خرید برابر) دارند ولی در عین حال مقادیر مختلف شاخص توسعه انسانی را شاهد هستند. در مقابل گابن و اندونزی درآمد متفاوتی دارند ولی مقدار شاخص توسعه انسانی در هر دو برابر است (گزارش توسعه انسانی سازمان ملل متحد، ۲۰۱۵: ۵۶).

اما به طور کلی در خصوص تأثیر توسعه انسانی بر رشد اقتصادی ایران، طبق تحقیقی که اسدی و اسماعیلی (۱۳۹۲) انجام داده‌اند، توسعه انسانی در زمان رونق اثر منفی و در زمان رکود اثر مثبت بر رشد اقتصادی ایران داشته است.

از دگر سو آزادسازی تجاری و گسترش حجم تجارت، علاوه بر اثرات مستقیمی که بر توسعه انسانی دارد، از طریق ارتقای رشد اقتصادی، باعث بهبود در شاخص‌های توسعه انسانی می‌شود. رشد اقتصادی منتج شده از گسترش حجم تجارت نیز، باعث دسترسی بهتر افراد به خدمات آموزشی و بهداشتی شده و توسعه انسانی را ارتقاء می‌دهد (احمدی و حضارمقدم، ۱۳۹۲: ۱۰۹). نگاهی گذرا به نظریات تجارت بین‌الملل نشان می‌دهد که اجماع کلی این نظریات بر این است که تجارت باعث رشد و توسعه اقتصادی کشورها شده و رشد اقتصادی نیز به نوبه خود باعث بهبود و افزایش در توسعه انسانی می‌شود. بخش بیشتری از اثرات رشد اقتصادی بر

1. Vertakova et al. (2015)

2. Gerring et al. (2015)

3. Human Development Report (2015)

4. Davies & Quinlivan (2006)

کرده و نتیجه گرفته‌اند که تأثیر مثبت و معنی‌داری بر رشد دارد (علمی و جمشیدنژاد، ۱۳۸۶: ۱۳۵). سلمانی و محمدی مخارج بهداشتی دولت را بر رشد اقتصادی مورد آزمون قرار داده‌اند و این متغیر را برای داشتن رشد اقتصادی مهم ارزیابی کرده‌اند (سلمانی و محمدی، ۱۳۸۸: ۷۳).

دار و امیرخلخالی<sup>۴</sup> معتقدند که توسعه اندازه دولت موجب کاهش بازدهی مخارج دولت می‌شود و در نتیجه رابطه‌ای منفی بین اندازه دولت و رشد اقتصادی وجود دارد (دار و امیرخلخالی، ۲۰۰۲: ۶۸۲). رانیز و استوارت<sup>۵</sup> رابطه معنی‌دار دوطرفه‌ای بین رشد اقتصادی و توسعه انسانی را در تحقیق خود به اثبات رسانده‌اند. در خصوص جهت اثرگذاری رشد اقتصادی بر توسعه انسانی، مطرح کرده‌اند که با افزایش رشد اقتصادی، درآمدها و مخارج دولت برای خدمات اجتماعی بالاتر می‌رود که خود باعث بهبود توسعه انسانی می‌گردد و از طرف دیگر درآمد خانوارها و در نتیجه افزایش مخارج خانواده‌ها بر روی مواردی همچون آموزش و بهداشت باعث بالا رفتن شاخص توسعه انسانی می‌شود (رانیز و استوارت، ۲۰۰۰: ۱۹۸). ماسیلا و بلاسی<sup>۶</sup> در تحقیق خود به تأثیر مثبت هزینه آموزش بر رشد اقتصادی در کوتاه مدت و بلند مدت اشاره کرده‌اند (ماسیلا و بلاسی، ۲۰۰۴: ۱۲۳).

پرتوی و همکاران به بررسی اثر نابرابری جنسیتی بر رشد اقتصادی ایران پرداخته و نتیجه می‌گیرند که هر میزان نابرابری جنسیتی در آموزش و اشتغال کاهش یابد، رشد اقتصادی افزایش می‌یابد (پرتوی و همکاران، ۱۳۸۸: ۵۱).

همان‌طور که از نتایج پژوهش‌ها ملاحظه می‌شود، هر محقق با وارد کردن متغیرهایی در مدل خود و با هدف بررسی اثبات یا رد اثرگذاری این متغیرها بر متغیر وابسته، و در حقیقت با در نظر گرفتن مدلی خاص، شکلی از مجموعه عوامل اثرگذار بر شاخص توسعه انسانی را معرفی نموده‌اند. با در نظر گرفتن این نتایج این سؤال مطرح می‌شود که آیا تنوع در متغیرهای مستقل، بر مقدار ضرایب مربوطه در هر مدل و بر معنی‌داری یا عدم معنی‌داری ضرایب تأثیر ندارد؟ به طور مثال، نمی‌توان مطمئن بود که با اضافه کردن متغیرهای رشد تحصیلات ابتدایی و رشد درآمدهای نفتی به مدلی که به بررسی اثر

منفی بر شاخص مزبور دارد (موذن جمشیدی و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۱۴). مرزبان به عنوان نتیجه تحقیق خود بیان داشته است که متغیر تعداد تخت بیمارستانی به ازاء هر ده‌هزار نفر اثر مثبت و نسبت تعداد دانش‌آموز به معلم اثر منفی بر شاخص توسعه انسانی دارد (مرزبان، ۱۳۸۹: ۴۵). در تحقیق افشاری و همکاران بیان گردیده است که متغیرهای هزینه‌های مصرفی دولت و هزینه‌های سرمایه‌گذاری دولت اثر مثبتی بر شاخص توسعه انسانی داشته‌اند (افشاری و همکاران، ۱۳۹۱: ۴۶). احمدی و حضار مقدم با تأکید بر تجارت، اثر این متغیر را بر شاخص مورد بررسی مثبت ارزیابی نموده‌اند (احمدی و حضارمقدم، ۱۳۹۲: ۱۰۹). همچنین ملاسماعیلی و شریفی نتیجه گرفته‌اند که متغیرهای رشد اقتصادی و اندازه دولت بر شاخص توسعه انسانی اثر مثبت و نرخ تورم اثر منفی بر متغیر وابسته ذکر شده داشته‌اند (ملاسماعیلی و شریفی، ۱۳۹۲: ۱۹۹).

علی و همکاران<sup>۱</sup> نشان دادند که به دلیل اینکه هزینه‌های جاری دولتی روی هزینه‌های دفاعی، نظم و قانون و خدمات اجتماعی است، اثر هزینه‌های جاری روی توسعه انسانی در کوتاه‌مدت منفی است. همچنین اثر مخارج آموزش مثبت می‌باشد (علی و همکاران، ۲۰۱۲: ۳۸۸).

اندرسون<sup>۲</sup> در تحقیق خود به این نتیجه می‌رسد که افزایش در تجارت و سرمایه‌گذاری‌ها به افزایش شاخص توسعه انسانی منجر می‌شود (اندرسون، ۲۰۱۰: ۳۴۱). هافنر و مایرفولکس<sup>۳</sup> با بررسی کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه، به این نتیجه رسیدند که رشد اقتصادی و افزایش تولید اثر مثبتی بر توسعه انسانی در جوامع دارد (هافنر و مایرفولکس، ۲۰۱۳: ۱۰۷).

همچنین برخی پژوهش‌ها و مقالات به طور غیرمستقیم به شاخص توسعه انسانی پرداخته‌اند که شامل موارد زیر می‌شود. الماسی و همکاران رشد اقتصادی را تابعی از سرمایه‌گذاری نیروی انسانی، سرمایه‌گذاری فیزیکی و متغیرهای مجازی انقلاب و جنگ در نظر گرفته و نتیجه گرفته‌اند که سرمایه‌گذاری در نیروی انسانی باعث بالاتر رفتن رشد اقتصادی می‌شود (الماسی و همکاران، ۱۳۹۰: ۳۰). علمی و جمشیدنژاد آموزش نیروی کار را در مدل رشد اقتصادی لحاظ

4. Dar & Amirkhalkhali (2002)  
5. Ranis & Stewart (2000)  
6. Musila & Belassi (2004)

1. Ali et al. (2012)  
2. Anderson (2010)  
3. Hafner and Mayer-Foulkes (2013)

احتمال:

$$P(\theta, y) = P(y)P(\theta|y) \quad (۱)$$

که  $P(\theta|y)$  احتمال رخداد  $\theta$  به شرط  $y$  و  $P(\theta, y)$  احتمال مشترک رخداد  $\theta$  و  $y$  است. احتمال مشترک بالا را به شکل زیر نیز می‌توان نوشت.

$$P(\theta, y) = P(\theta)P(y|\theta) \quad (۲)$$

با مساوی قرار دادن دو عبارت بالا قانون بیس به دست می‌آید

$$P(y|\theta) = \frac{P(y)P(\theta|y)}{P(\theta)} \quad (۳)$$

فرض کنید  $y$  یک ماتریس داده‌ها و  $\theta$  برداری از پارامترها است که داده‌ها را توضیح می‌دهد. محقق علاقه‌مند است که بر پایه داده‌ها،  $\theta$  را مورد مطالعه قرار دهد. در اقتصادسنجی بی‌زی  $\theta$  در واقع برخلاف اقتصادسنجی سنتی که آنها را پارامتر می‌داند برداری از متغیرهای تصادفی است، همچنین ناطمینانی درباره موضوع مورد مطالعه به وسیله قوانین احتمال قابل توضیح می‌باشد. چون  $P(y) \neq 0$  و  $\theta$  در آن ظاهر نشده، می‌توان نوشت که:

$$P(\theta|y) \propto P(\theta)P(y|\theta) \quad (۴)$$

$\propto$  نماد متناسب بودن است. احتمال  $P(\theta|y)$ ، تابع چگالی احتمال پسین،  $P(y|\theta)$  تابع درست‌مائی (تابعی از  $\theta$ ) و  $P(\theta)$  تابع چگالی احتمال پیشین می‌باشد. تابع چگالی احتمال پیشین  $P(\theta)$  به داده‌ها وابسته نیست. در نتیجه  $P(\theta)$  شامل یکسری اطلاعات غیرداده‌ای موجود و سودمند درباره  $\theta$  است. به بیان دیگر  $P(\theta)$  شامل اطلاعاتی است که محقق قبل از دیدن داده‌ها درباره  $\theta$  می‌داند. اطلاعات پیشین از طریق تابع احتمال‌های پیشین و اطلاعات نمونه از طریق تابع درست‌مائی وارد تابع احتمال‌های پسین می‌شود. تابع احتمالات پسین برای استنتاج درباره متغیرها در نگرش بی‌زی، مورد استفاده قرار می‌گیرند. توابع چگالی احتمال پیشین می‌تواند شکل‌های مختلفی از جمله نرمال داشته باشد. لازم به ذکر است که پارامترهای مرتبط با تابع توزیع احتمال پیشین بر اساس نظر محقق تعیین می‌شود. اگر اطلاعات پیشین از طریق اطلاعات موجود در نمونه‌های گذشته به دست آمده باشد، این نوع توابع چگالی احتمال را پیشین داده‌ای می‌نامند. اگر اطلاعات پیشین از روابط مشاهده شده علت و معلولی، بحث‌های نظری یا از منابعی غیر از نمونه‌های موجود از

مخارج بهداشتی دولت بر شاخص توسعه انسانی<sup>۱</sup> پرداخته و معنی‌داری ضریب این متغیر را نتیجه داده است، همچنان ضریب مخارج بهداشتی دولت معنی‌دار باقی بماند.

با توجه به تنوع عوامل اثرگذار بر شاخص توسعه انسانی که در بررسی نتایج تحقیقات مختلف قابل مشاهده است و به منظور کاستن از اعمال نظر شخصی در ارائه یک مدل مشخص، می‌بایست تمام متغیرهایی که از نظر تئوری می‌توانند بر متغیر وابسته اثرگذار باشند را در نظر گرفت. بر این اساس بخش بعد، به معرفی متغیرهای مورد استفاده پرداخته است.

### ۳- روش‌شناسی تحقیق

مشخصه بارز رویکرد بی‌زی برای استنتاج، نسبت دادن احتمالات عددی به درجه اعتقاد محقق می‌باشد. البته درجه اعتقاد محقق در مورد درستی یک فرضیه به میزان اطلاعات وی بستگی دارد در نتیجه با تغییر اطلاعات در مورد یک عبارت، می‌بایست در احتمال مربوط به درستی عبارت مورد نظر نیز تجدید نظر کرد (کوپ<sup>۲</sup>، ۲۰۰۳: ۴۶).

$P(H|I_0)$  تابع چگالی احتمال پیشین<sup>۳</sup> مربوط به فرضیه  $H$ ، بر پایه اطلاعات اولیه می‌باشد. این اطلاعات معمولاً ترکیبی از اطلاعات قبلی داده‌ای، مطالعات تجربی، مشاهدات و نظریه‌ها می‌باشد.  $P(Y|H)$  تابع چگالی احتمال برای مشاهدات جدید  $Y$  به وسیله فرضیه  $H$  می‌باشد. این تابع چگالی احتمال به عنوان تابع درست‌مائی<sup>۴</sup> شناخته می‌شود. برای به دست آوردن تابع چگالی احتمال پسین<sup>۵</sup>، می‌بایست تابع چگالی احتمال پیشین با تابع درست‌مائی به وسیله نظریه بیس با هم ترکیب شوند. احتمال پسین به هر دوی اطلاعات پیشین  $I_0$  و اطلاعات نمونه  $Y$  بستگی دارد و با تأثیری که اطلاعات داده‌ای جدید بر تابع چگالی احتمال پیشین به وسیله نظریه بیس می‌گذارد،  $P(H|I_0)$  به  $P(H|Y, I_0)$  تغییر شکل می‌یابد. باید تأکید شود که احتمال پسین، شامل نظر محقق در مورد پارامتر، اطلاعات داده‌ای و اطلاعات پیشین می‌باشد (همان: ۵). برای ساده کردن بررسی رویکرد بی‌زی در ابتدا فرض کنید دو متغیر تصادفی با نمادهای  $\theta$  و  $y$  وجود دارد. طبق قوانین

1. Human Development Index
2. Koop (2003)
3. Prior Probability Function
4. Likelihood Function
5. Posterior Density Function

$$E(\Phi|Y) = \sum_{i=1}^{2^k} p(M_i|Y) \hat{\Phi} \quad (7)$$

واریانس پسین ضریب  $\hat{\Phi}$  نیز به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\begin{aligned} VAR(\Phi|Y) &= \sum_{i=1}^{2^k} P(M_i|Y) VAR(\Phi|Y, M_i) \\ &+ \sum_{i=1}^{2^k} P(M_i|Y) (\hat{\Phi} - E(\Phi|Y))^2 \end{aligned} \quad (8)$$

نکته دیگری که در تعیین احتمال پسین مدل بایستی به آن توجه کرد تعیین  $P(M_j)$ ، یا به عبارتی احتمال پیشین مرتبط با هر مدل می‌باشد. رویکرد متعارف این است که به هر مدل در فضای نمونه مدل‌ها، احتمال یکسانی نسبت داده شود. پس وقتی تعداد کل مدل‌ها در فضای مدل  $2^k$  است، به هر مدل احتمال درست بودن  $\frac{1}{2^k}$  داده می‌شود. اگر  $\bar{k}$  اندازه انتظاری مدل باشد، پس احتمال حضور هر متغیر برابر  $\frac{\bar{k}}{K}$  می‌گردد. به عبارتی به جای اینکه به مدل‌ها احتمال پیشین برابر داده شود، به ورود متغیرها به مدل، احتمال پیشین برابر نسبت داده می‌شود (همان: ۸۱۷). برای محاسبه نتایج در روش میانگین‌گیری بیزی مدل می‌بایست تمام مدل‌های ممکن در فضای مدل را با یکدیگر در نظر گرفت. حجم عملیات محاسباتی در این روش، بسیار بالا و زمان‌بر است؛ به نحوی که با افزایش یک متغیر مستقل به مجموعه متغیرهای مورد بررسی، تعداد مدل‌های درون فضای مدل ۲ برابر شده و محاسبات حداقل ۲ برابر خواهد شد. پس به گونه‌ای می‌بایست حجم محاسبات را کاهش داد. روش‌های متنوع و پیچیده‌ای برای شبیه‌سازی پسین<sup>۳</sup> وجود دارد که در این جا از روش سالای مارتین و همکاران با عنوان رویکرد میانگین‌گیری بیزی تخمین‌های کلاسیک<sup>۴</sup> استفاده می‌شود.

این رویکرد دارای چند مزیت مهم می‌باشد. اول اینکه برخلاف تحلیل استاندارد بیزی که می‌بایست توزیع پیشین همه پارامترها مشخص باشد، در این روش تنها لازم است که یک

داده‌های گذشته به دست آمده باشد اطلاعات پیشین و توابع چگالی احتمال را غیرداده‌ای می‌نامند. اگر از پیشین‌های غیرداده‌ای به دلیل عدم دسترسی به داده در گذشته استفاده شود، امکان دارد که این اطلاعات غیرداده‌ای بسیار مبهم و غیر دقیق باشد. اگر محقق بخواهد چگونگی بهبود اطلاعات در مورد پارامترهای مدل را به وسیله اطلاعات نمونه جدید مشخص کند و اطلاعات اولیه غیرداده‌ای باشند، باید از یک تابع چگالی احتمال پیشین غیرداده‌ای با ترکیب با یک تابع درست‌نمایی برای به دست آوردن تابع چگالی احتمال پسین استفاده کند. سپس با مقایسه تابع چگالی احتمال پیشین غیرداده‌ای با تابع چگالی احتمال پسین، مشخص نماید که اطلاعات داده‌ای نمونه جدید، تا چه حد باعث تجدید نظر در اعتقادات اولیه در مورد اطلاعات غیرداده‌ای می‌شود (همان: ۵). میانگین‌گیری بیزی تخمین‌های کلاسیک (BACE)<sup>۱</sup> به وسیله ترکیب میانگین‌گیری بین مدل‌ها با یک مفهوم بیزی، با تخمین برآوردها که در صورت فرض مبهم بودن پیشین با نتایج OLS یکسان می‌باشد، به دست می‌آید (سالای مارتین<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۰۴: ۸۱۷).

در میانگین‌گیری بیزی احتمال پسین پارامتر  $\Phi$  که ضریب متغیر مستقل معین و مشترکی در همه مدل‌ها (با  $k$  متغیر مستقل) است عبارت خواهد بود از:

$$p(\Phi|Y) = \sum_{i=1}^{2^k} p(M_i|Y) p(\Phi|Y, M_i) \quad (5)$$

در عبارت فوق  $p(M_i|Y)$  احتمال پسین مدل و  $Y$  نماد داده‌ها است.

$$P(M_j|Y) = \frac{P(M_j) T^{-k_j/2} SSE_j^{-T/2}}{\sum_{i=1}^{2^k} P(M_i) T^{-k_i/2} SSE_i^{-T/2}} \quad (6)$$

در معادله (۶)  $i$  نماد مدل،  $2^k$  تعداد رگرسیون‌های نمونه‌گیری شده،  $T$  نشان دهنده بازه زمانی مورد بررسی،  $k_i$  تعداد متغیر مستقل در مدل  $i$  ام و  $SSE_i$  مجموع مربعات خطای مدل  $i$  ام می‌باشد. استفاده از پیشین مبهم باعث می‌شود تا تابع توزیع احتمال پسین  $\Phi$  به شکل توزیع  $\hat{\Phi}$  در روش سنتی (کلاسیک) درآید. در نتیجه:

### 3. Posterior Simulation

۴. یادآوری می‌شود که ضریب متغیرها در اقتصادسنجی بیزی برخلاف اقتصادسنجی سنتی، متغیر تصادفی در نظر گرفته می‌شود و پارامتر نیست، پس دارای توزیع احتمال می‌باشد.

1. Bayesian Model Averaging of Classical Estimation
2. Sala-I-Martin et al. (2004)



تحصیلات دانشگاهی بر شاخص HDI مثبت باشد. همچنین سایر متغیرهای ذکر شده که بر کیفیت آموزش ابتدایی و کاهش نابرابری آموزشی تأکید دارند، از این طریق که انگیزه تحصیل را افزایش می‌دهند، می‌توانند بر شاخص آموزش و در نتیجه بر شاخص توسعه انسانی مؤثر باشند.

مؤثر بودن فعالیت دولت در توسعه و در نتیجه در توسعه انسانی، به زمینه‌های فعالیت دولت بستگی دارد. اگر دولت به ارائه کالاهای عمومی و حمایت از حقوق مالکیت در جهت ایجاد زمینه برای فعالیت بخش خصوصی بپردازد، می‌تواند اثرات مثبتی در توسعه انسانی (از طریق اثرگذاری بر رشد اقتصادی) داشته باشد. حال آنکه بیشتر بودن هزینه‌های دولت نسبت به بازدهی، ایجاد قوانین دست و پاگیر برای بخش خصوصی، مداخله در بازارها به طرق مختلف و ... می‌تواند حتی رشد اقتصادی را تحت‌الشعاع قرار دهد. بر این اساس و برای بررسی اثر فعالیت دولت از تقسیم مخارج دولت بر تولید ناخالص ملی سرانه استفاده شده است.

هزینه‌هایی که دولت‌ها برای افزایش بهداشت و سلامت جامعه انجام می‌دهند، باعث افزایش امید به زندگی و در نتیجه به طور مستقیم باعث افزایش شاخص توسعه انسانی می‌گردند. از طرف دیگر با افزایش کیفیت نیروی انسانی، به افزایش رشد اقتصادی کمک کرده و به طور غیرمستقیم موجب بهبود شاخص توسعه انسانی می‌شوند. یکی از مواردی که می‌تواند نشان دهنده کیفیت و کمیّت بهداشت در جامعه باشد، متغیر تعداد پزشک به ازای هر ۱۰۰۰۰ نفر است که در مدل لحاظ گردیده است.

تجارت خارجی با افزایش تنوع و کیفیت نهادهای واسطه‌ای تولید، انتقال و گسترش دانش و افزایش اندازه بازارها می‌تواند باعث افزایش رشد اقتصادی، درآمد سرانه و در نتیجه به طور غیرمستقیم باعث افزایش بهبود توسعه انسانی گردد. از طریق تجارت منافی همچون صادرات کالاهای دارای مزیت، واردات تکنولوژی و ... باعث کمک به فرایند رشد اقتصادی و در نتیجه افزایش درآمد سرانه می‌گردد که می‌تواند توسعه انسانی را بهبود بخشد. با هدف بررسی اثر تجارت بر توسعه انسانی، متغیرهای رشد صادرات غیرنفتی، رشد تجارت و رشد واردات در مدل استفاده شده است که براساس تئوری انتظار می‌رود هر سه متغیر بر شاخص توسعه انسانی اثر مثبتی داشته باشند.

تمرکز شهری امکان استفاده از خدمات را افزایش می‌دهد.

پیشین تعیین شود که آن را فرای پارامتر<sup>۱</sup> می‌نامند و این پارامتر ( $\bar{k}$ )، اندازه انتظاری مدل می‌باشد. دوم اینکه فرای پارامتر به سادگی قابل تعیین و تفسیر می‌باشد و در عین حال مفهوم نیرومند بودن نتایج نسبت به این فرای پارامتر قابل بررسی است. سوم اینکه تفسیر تخمین‌ها برای کسانی که در اقتصادسنجی بیزی تخصص ندارند هم ممکن و قابل درک می‌باشد. چهارم اینکه تنها با تکرار OLS می‌توان از این روش استفاده کرد.

#### ۴- ارائه مدل

با در نظر گرفتن فرض عدم اطمینان مدل و با توجه به پیشینه تحقیق و ادبیات موضوع، ۲۱ متغیر در دوره زمانی ۸۹-۱۳۶۹ به عنوان متغیرهای مستقل مورد استفاده قرار گرفته است که از نظر تئوری بر شاخص توسعه انسانی مؤثر هستند؛ این متغیرها را در فضای مدل بیزی مورد آزمون قرار می‌دهیم. داده‌های مورد استفاده از مرکز آمار ایران، بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران و برنامه توسعه سازمان ملل<sup>۲</sup> استخراج شده این متغیرها شامل: نرخ شهرنشینی، نسبت دانش‌آموزان دختر به پسر در دوره ابتدایی، رشد تحصیلات دانشگاهی، رشد نسبت تحصیلات زنان به مردان، رشد جمعیت، رشد مخارج مصرفی خصوصی، رشد صادرات غیرنفتی، رشد تجارت، تعداد پزشک به ازای هر ۱۰۰۰۰ نفر، رشد مخارج بهداشتی دولت، رشد درآمدهای نفتی، رشد واردات، رشد درآمدهای مالیاتی، نسبت تعداد دانش‌آموز به معلم در دوره ابتدایی، تورم، موجودی سرمایه، مخارج آموزشی عمومی، رشد تحصیلات ابتدایی، رشد نیروی کار، اندازه سرانه دولت و رشد مخارج مصرفی دولت می‌باشد. یکی از مؤلفه‌های توسعه انسانی که زمینه گسترش انتخاب را در یک جامعه افزایش می‌دهد، داشتن سواد است. به عنوان متغیرهایی که کیفیت و کمیّت آموزش را نشان می‌دهند، از متغیرهای نسبت دانش‌آموز دختر به پسر ابتدایی، نسبت میزان تحصیل زن به مرد، نسبت تعداد دانش‌آموز به معلم ابتدایی، رشد تحصیلات ابتدایی و رشد تحصیلات دانشگاهی استفاده شده است. از آنجا که در محاسبه شاخص توسعه انسانی از سال ۲۰۱۰ به بعد از دو شاخص متوسط طول دوره‌ای که صرف آموزش می‌شود و طول دوره مورد انتظار برای تحصیل کودکان استفاده شده است، به نظر می‌رسد اثر رشد

1. hyper-parameter

2. United Nations Development Programme

نهایت ۴ متغیر به عنوان متغیرهای غیرشکننده توسط فرایند محاسبات معرفی شود، ولی از آغاز روشن است که در نهایت ممکن است تعداد متغیرهای غیرشکننده معرفی شده کمتر یا بیشتر از ۴ متغیر باشد. بر اساس مقدار فرایارامتر  $k$  احتمال پیشین ورود هر متغیر به دست می‌آید.

در ابتدا با به دست آوردن نمونه‌ای شامل ده هزار عضو از فضای مدل، ضرایب و انحراف معیار متغیرها محاسبه شد و احتمال پسین هر متغیر از مجموع احتمال پسین مدل‌هایی که شامل هر متغیر مورد نظر می‌باشند، به دست آمد. در ادامه، نمونه دیگری شامل ده هزار رگرسیون از فضای مدل انجام شد. با اضافه کردن این نمونه به نمونه اول، محاسبات برای بیست هزار رگرسیون تکرار شد تا ضرایب و احتمالات پسین به دست آید. با تکرار این روند و در نمونه‌ای شامل ۳۲۰ هزار رگرسیون، همگرایی بین ضرایب حاصل شد و با مشاهده همگرایی، مرحله اول محاسبات به پایان رسید. لازم به ذکر است که معیار همگرایی، "بدون تغییر بودن ضرایب و انحراف معیارهای پسین" تا سه رقم اعشار بوده است. نتایج مرحله اول محاسبات در جدول شماره (۲) مشاهده می‌شود.

در مرحله دوم نیز ابتدا یک نمونه شامل ۲۰ هزار رگرسیون انتخاب شد و محاسبه ضرایب، انحراف معیارها و احتمالات پسین انجام گرفت. سپس محاسبات روی نمونه‌های با حجم بیشتر انجام شد و در نمونه آخر شامل ۶۴۰ هزار رگرسیون، همگرایی ضرایب پسین و انحراف معیارهای پسین به دست آمد. به دلیل همگرایی ضرایب به دست آمده، نتایج نمونه آخر به عنوان نتایج نهایی میانگین‌گیری مدل بیزی پذیرفته شده است. نتایج مرحله دوم محاسبات در جدول شماره (۳) مشاهده می‌شود.

همان‌طور که بیان شد احتمال پسین ورودی متغیر عبارت است از مجموع احتمال‌های پسین کلیه مدل‌هایی که متغیر مورد نظر را شامل می‌شوند. یعنی می‌توان احتمال پسین ورود متغیر را معیاری از میانگین وزنی خوبی برازش مدل‌های دربردارنده متغیر مورد نظر دانست. بنابراین متغیرهایی که دارای احتمال پسین ورود بالایی هستند دارای نقش زیادی در برازش مناسب مدل هستند. به همین دلیل، نتیجه نمونه آخر به ترتیب نزولی احتمال پسین متغیرها، مرتب شده‌اند.

بنابراین نرخ شهرنشینی می‌تواند به عنوان معیاری برای میزان تسهیل دریافت خدمات آموزشی و بهداشتی در نظر گرفته شود. همچنین رشد بالای جمعیتی می‌تواند از یک سو نیروی کار را برای سال‌های بعد افزایش دهد و هزینه تولید را از این طریق کاهش دهد و از سوی دیگر افزایش جمعیت تقاضا را تحت تأثیر قرار می‌دهد که عدم توانایی برای پاسخ دادن به تقاضای اضافه شده، منجر به تورم و عدم دسترسی بخشی از تقاضاکنندگان به کالا و خدمات مورد نیاز خود می‌شود. بنابراین رشد جمعیت و رشد نیروی کار برای بررسی اثرات تغییرات جمعیتی در شاخص توسعه انسانی مدنظر قرار گرفته است. از آنجا که تورم می‌تواند قدرت خرید مردم را کاهش دهد و بر رشد اقتصادی به دلیل ایجاد نااطمینانی تأثیر منفی داشته باشد و همچنین میزان ارائه خدمات آموزشی و بهداشتی دولت را تحت الشعاع قرار دهد، از نرخ رشد شاخص بهای کالا و خدمات مصرفی بر اساس سال پایه ۱۳۸۳ به منظور بررسی اثر تورم بر شاخص توسعه انسانی استفاده گردید.

نوسان در قیمت نفت و میزان فروش آن باعث می‌گردند که درآمدهای نفتی برای کشور برون‌زا به حساب بیایند. استفاده از درآمدهای نفتی در بودجه باعث می‌گردد نوسان نشات گرفته از تغییر دو عامل ذکر شده، فعالیت‌های دولت در زمینه سرمایه‌گذاری در بخش‌های مختلف از جمله سلامت، آموزش و زیرساخت‌های دیگر را تحت الشعاع قرار داده و در بسیاری از سال‌ها دچار نوسان کند. در کنار وجود ضعف نوسان درآمدهای نفتی، استفاده از درآمدهای نفتی در بودجه می‌تواند علاوه بر کمک در جهت رشد اقتصادی، هزینه آموزش و سلامت و بهداشت را پایین آورده و گسترش آموزش و بهداشت را موجب گردد. بنابراین متغیر درآمدهای نفتی برای بررسی تأثیر بر شاخص توسعه انسانی در مدل لحاظ گردیده است. انتظار می‌رود به جز متغیرهای تورم و نسبت دانش‌آموز به معلم ابتدائی، اثر سایر متغیرها بر شاخص توسعه انسانی مثبت باشد.

برای حصول نتیجه می‌بایست محاسبات مربوط به ضرایب پسین و احتمالات پسین روی تمام مدل‌ها انجام شود. می‌بایست از فضای مدل نمونه‌گیری کرد. به پیروی از سالای مارتین و همکاران در این تحقیق هم با تعیین یک فرایارامتر (در اینجا اندازه انتظاری مدل) محاسبات انجام شد. با توجه به کارهای تجربی انجام شده در گذشته، اندازه انتظاری مدل برابر ۴ در نظر گرفته شد. این بدان معنا است که انتظار می‌رود در

جدول ۲. مرحله اول فرایند نمونه‌گیری و محاسبات با فرض  $k=4$  شامل ۳۲۰ هزار رگرسیون

| مرحله اول                       |           |                                |           | متغیر  |
|---------------------------------|-----------|--------------------------------|-----------|--|
| نمونه آخر شامل ۳۲۰ هزار رگرسیون |           | نمونه اول شامل ۱۰ هزار رگرسیون |           |  |
| احتمال پسین                     | ضریب پسین | احتمال پسین                    | ضریب پسین |  |
| -/۱۰۴                           | ۰/۰۰۷۸    | -/۱۱۷                          | ۰/۰۰۹۲    | نسبت دانش‌آموزان دختر به پسر در دوره ابتدایی |
| -/۵۲۸                           | ۰/۰۳۶۲    | -/۳۱۵                          | ۰/۰۵۹۳    | رشد مخارج بهداشتی دولت                       |
| -/۰۹۲                           | ۰/۰۰۱۵    | -/۱۲۴                          | ۰/۰۰۱۴    | مخارج آموزشی عمومی                           |
| -/۵۲۲                           | -۰/۰۱۸۹   | -/۳۸۰                          | -۰/۰۳۹۷   | تورم   |
| -/۰۹۸                           | ۰/۰۲۱۴    | -/۱۱۷                          | ۰/۰۱۴۶    | رشد مخارج مصرفی خصوصی                        |
| -/۱۵۸                           | -۰/۰۰۱۳   | -/۱۷۴                          | -۰/۰۰۱۹   | نسبت تعداد دانش‌آموز به معلم در دوره ابتدایی |
| -/۰۸۸                           | ۰/۰۰۳۱    | -/۱۰۹                          | ۰/۰۰۴۳    | رشد تحصیلات دانشگاهی                         |
| -/۰۴۹                           | ۰/۰۰۴۱    | -/۰۵۵                          | ۰/۰۰۴۶    | رشد نیروی کار                                |
| -/۱۰۴                           | ۰/۰۰۱۱    | -/۱۲۷                          | ۰/۰۰۷۲    | رشد واردات                                   |
| -/۱۲۸                           | ۰/۰۰۴۶    | -/۱۴۶                          | ۰/۰۰۷۹    | اندازه سرانه دولت                            |
| -/۶۴۸                           | ۰/۰۶۲۸    | -/۵۹۴                          | ۰/۰۷۳۴    | رشد درآمدهای نفتی                            |
| -/۰۸۲                           | ۰/۰۰۴۷    | -/۱۴۰                          | ۰/۰۰۵۷    | رشد جمعیت                                    |
| -/۱۰۵                           | ۰/۰۰۹۳    | -/۱۴۸                          | ۰/۰۱۰۱    | رشد مخارج مصرفی دولت                         |
| -/۱۲۶                           | ۰/۰۱۷۴    | -/۱۵۳                          | ۰/۰۱۱۷    | نرخ شهرنشینی                                 |
| -/۴۶۹                           | ۰/۰۱۹۹    | -/۳۸۸                          | ۰/۰۱۲۵    | موجودی سرمایه                                |
| -/۱۲۷                           | ۰/۰۱۶۲    | -/۱۵۸                          | ۰/۰۲۲۰    | رشد تجارت                                    |
| -/۱۳۹                           | ۰/۰۰۷۲    | -/۱۴۲                          | ۰/۰۰۶۱    | رشد درآمدهای مالیاتی                         |
| -/۴۸۰                           | ۰/۰۲۷۷    | -/۳۲۷                          | ۰/۰۳۱۶    | رشد تحصیلات ابتدایی                          |
| -/۱۳۳                           | ۰/۰۰۳۲    | -/۱۵۱                          | ۰/۰۰۵۱    | رشد صادرات غیرنفتی                           |
| -/۱۴۲                           | -۰/۰۰۳۷   | -/۱۶۱                          | -۰/۰۰۴۴   | رشد نسبت تحصیلات زنان به مردان               |
| -/۱۲۸                           | ۰/۰۰۶۴    | -/۱۳۴                          | ۰/۰۱۱۴    | تعداد پزشک به ازاء هر ۱۰۰۰ نفر               |

## مأخذ: محاسبات تحقیق

جدول ۳. مرحله دوم فرایند نمونه‌گیری و محاسبات با فرض  $k=4$  شامل ۶۴۰ هزار رگرسیون

| مرحله اول                       |           |                                |           | متغیر  |
|---------------------------------|-----------|--------------------------------|-----------|--|
| نمونه آخر شامل ۶۴۰ هزار رگرسیون |           | نمونه اول شامل ۲۰ هزار رگرسیون |           |  |
| احتمال پسین                     | ضریب پسین | احتمال پسین                    | ضریب پسین |  |
| -/۰۵۴                           | ۰/۰۰۸۶    | -/۰۶۳                          | ۰/۰۰۵۱    | نسبت دانش‌آموزان دختر به پسر در دوره ابتدایی |
| -/۸۲۵                           | ۰/۰۱۱۳    | -/۷۴۹                          | ۰/۰۱۲۲    | رشد مخارج بهداشتی دولت                       |
| -/۰۴۹                           | ۰/۰۰۵۴    | -/۰۵۴                          | ۰/۰۰۴۵    | مخارج آموزشی عمومی                           |
| -/۷۵۷                           | -۰/۰۱۳۸   | -/۶۹۳                          | -۰/۰۱۳۴   | تورم   |
| -/۰۲۲                           | ۰/۰۰۰۳    | -/۰۳۶                          | ۰/۰۱۰۴    | رشد مخارج مصرفی خصوصی                        |
| -/۱۱۴                           | -۰/۰۰۲۶   | -/۱۳۱                          | -۰/۰۰۱۷   | نسبت تعداد دانش‌آموز به معلم در دوره ابتدایی |
| -/۰۳۹                           | ۰/۰۰۷۵    | -/۰۴۶                          | ۰/۰۰۴۷    | رشد تحصیلات دانشگاهی                         |
| -/۰۳۵                           | ۰/۰۰۲۳    | -/۰۴۳                          | ۰/۰۰۱۶    | رشد نیروی کار                                |
| -/۰۱۱                           | ۰/۰۰۰۳    | -/۰۵۵                          | ۰/۰۰۰۷    | رشد واردات                                   |
| -/۰۶۱                           | ۰/۰۰۱۶    | -/۰۷۲                          | ۰/۰۰۱۷    | اندازه سرانه دولت                            |
| -/۹۵۷                           | ۰/۰۹۴۲    | -/۸۸۵                          | ۰/۰۸۱۲    | رشد درآمدهای نفتی                            |
| -/۰۱۶                           | ۰/۰۰۱۴    | -/۰۲۲                          | ۰/۰۰۴۸    | رشد جمعیت                                    |
| -/۰۴۶                           | ۰/۰۰۸۲    | -/۰۶۲                          | ۰/۰۰۴۷    | رشد مخارج مصرفی دولت                         |

|       |         |       |         |                                 |
|-------|---------|-------|---------|---------------------------------|
| ۰/۰۰۶ | ۰/۰۰۹۲  | ۰/۱۰۸ | ۰/۰۱۲۵  | نرخ شهرنشینی                    |
| ۰/۷۱۱ | ۰/۰۰۲۴  | ۰/۵۲۳ | ۰/۰۱۱۵  | موجودی سرمایه                   |
| ۰/۰۳۱ | ۰/۰۰۰۸  | ۰/۰۸۷ | ۰/۰۰۴۷  | رشد تجارت                       |
| ۰/۱۰۵ | ۰/۰۰۸۴  | ۰/۱۱۴ | ۰/۰۰۵۶  | رشد درآمدهای مالیاتی            |
| ۰/۸۱۴ | ۰/۰۰۷۱  | ۰/۵۵۷ | ۰/۰۲۱۶  | رشد تحصیلات ابتدایی             |
| ۰/۰۲۶ | ۰/۰۰۰۵  | ۰/۰۹۳ | ۰/۰۰۱۶  | رشد صادرات غیرنفتی              |
| ۰/۰۰۸ | -۰/۰۰۳۱ | ۰/۰۸۲ | -۰/۰۱۵۲ | رشد نسبت تحصیلات زنان به مردان  |
| ۰/۰۶۷ | ۰/۰۰۱۷  | ۰/۰۹۲ | ۰/۰۰۴۹  | تعداد پزشک به ازاء هر ۱۰۰۰۰ نفر |

مأخذ: محاسبات تحقیق

جدول ۴. نتایج فرایند نمونه‌گیری و محاسبات با فرض  $\bar{k}=4$  بر اساس دو مرحله شامل ۹۶۰ هزار رگرسیون

| متغیر   | احتمال پسین | ضریب پسین | انحراف معیار پسین | نسبتی از رگرسیون‌ها با $ tstat  > 2$ |
|---|-------------|-----------|-------------------|--------------------------------------|
| ۱ رشد درآمدهای نفتی                             | ۰/۹۵۷       | -۰/۰۹۴۲   | ۰/۰۰۳۱            | ۰/۹۶۴                                |
| ۲ رشد مخارج بهداشتی دولت                        | ۰/۸۲۵       | -۰/۰۱۱۳   | ۰/۰۰۱۵            | ۰/۹۱۶                                |
| ۳ رشد تحصیلات ابتدایی                           | ۰/۸۱۴       | -۰/۰۰۷۱   | ۰/۰۰۲۴            | ۰/۹۰۷                                |
| ۴ تورم  | ۰/۷۵۷       | -۰/۰۱۳۸   | ۰/۰۰۱۷            | ۰/۸۳۱                                |
| ۵ موجودی سرمایه                                 | ۰/۷۱۱       | -۰/۰۰۲۴   | ۰/۰۰۰۳            | ۰/۸۶۶                                |
| ۶ نسبت تعداد دانش‌آموز به معلم در دوره ابتدایی  | ۰/۱۱۴       | -۰/۰۰۲۶   | ۰/۰۶۵۳            | ۰/۲۸۳                                |
| ۷ رشد درآمدهای مالیاتی                          | ۰/۱۰۵       | -۰/۰۰۸۴   | ۰/۰۰۴۵            | ۰/۱۶۱                                |
| ۸ تعداد پزشک به ازاء هر ۱۰۰۰۰ نفر               | ۰/۰۶۷       | -۰/۰۰۱۷   | ۰/۰۰۴۱            | ۰/۱۷۵                                |
| ۹ اندازه سرانه دولت                             | ۰/۰۶۱       | -۰/۰۰۱۶   | ۰/۰۰۳۴            | ۰/۰۸۱                                |
| ۱۰ نسبت دانش‌آموزان دختر به پسر در دوره ابتدایی | ۰/۰۵۴       | -۰/۰۰۸۶   | ۰/۰۰۷۱            | ۰/۰۶۴                                |
| ۱۱ مخارج آموزشی عمومی                           | ۰/۰۴۹       | -۰/۰۰۵۴   | ۰/۰۰۶۳            | ۰/۰۵۲                                |
| ۱۲ رشد مخارج مصرفی دولت                         | ۰/۰۴۶       | -۰/۰۰۸۲   | ۰/۰۰۴۴            | ۰/۰۵۹                                |
| ۱۳ رشد تحصیلات دانشگاهی                         | ۰/۰۳۹       | -۰/۰۰۷۵   | ۰/۰۰۹۱۰           | ۰/۰۵۱                                |
| ۱۴ رشد نیروی کار                                | ۰/۰۳۵       | -۰/۰۰۲۳   | ۰/۰۰۳۹            | ۰/۰۱۲                                |
| ۱۵ رشد تجارت                                    | ۰/۰۳۱       | -۰/۰۰۰۸   | ۰/۰۰۶۴۵           | ۰/۰۳۹                                |
| ۱۶ رشد صادرات غیرنفتی                           | ۰/۰۲۶       | -۰/۰۰۰۵   | ۰/۰۱۶۹            | ۰/۰۳۱                                |
| ۱۷ رشد مخارج مصرفی خصوصی                        | ۰/۰۲۲       | -۰/۰۰۰۳   | ۰/۰۱۵۷            | ۰/۰۴۸                                |
| ۱۸ رشد جمعیت                                    | ۰/۰۱۶       | -۰/۰۰۱۴   | ۰/۰۰۰۳            | ۰/۰۲۹                                |
| ۱۹ رشد واردات                                   | ۰/۰۱۱       | -۰/۰۰۰۳   | ۰/۰۴۸۳            | ۰/۰۵۷                                |
| ۲۰ رشد نسبت تحصیلات زنان به مردان               | ۰/۰۰۸       | -۰/۰۰۳۱   | ۰/۰۴۱۷            | ۰/۰۳۴                                |
| ۲۱ نرخ شهرنشینی                                 | ۰/۰۰۶       | -۰/۰۰۹۲   | ۰/۰۴۶۶            | ۰/۰۲۶                                |

مأخذ: محاسبات تحقیق

0/95 معنی‌دار است، (یعنی قدر مطلق آماره t آن از ۲ بزرگ‌تر است). احتمال پیشین ورود با فرض  $\bar{k}=4$ ، مساوی  $\frac{\bar{k}}{K} = \frac{4}{21} = 0/19$  می‌باشد، در مقایسه احتمال پسین ۵ متغیر انتخاب شده بسیار بالاتر از ۰/۱۹ است (ستون دوم، جدول ۴). چون احتمال یا انتظار حضور این متغیرها در رگرسیون، با حضور همه متغیرها افزایش یافته است، این متغیرها نیرومند یا غیرشکندنده برآورد می‌شوند. بقیه متغیرها که دارای احتمال ورود پسینی کمتر از احتمال پیشین (۰/۱۹) می‌باشند، متغیرهای

در جدول (۴) متغیرهای پنج‌گانه اول که احتمال پسین ورودشان با حروف درشت ظاهر شده، متغیرهایی هستند که احتمال پسین بالاتری نسبت به احتمال ورود پیشین دارند؛ یعنی مشاهده داده‌ها باعث بالاتر رفتن احتمال پسین ورود آنها نسبت به احتمال پیشین ورودشان شده است. ستون‌های سوم و چهارم این جدول، به ترتیب ضرایب پسین و انحراف معیارهای پسین متغیرها را نشان می‌دهند. در ستون آخر نسبتی از رگرسیون‌ها را نشان می‌دهد که ضریب مورد نظر در سطح

و همکاران، یعنی نمونه‌گیری از فضای مدل و انجام محاسبات بر روی ۹۶۰ هزار رگرسیون، در ۲ مرحله نتایج تحقیق به دست آمد.

با انجام محاسبات و بررسی اثر ۲۱ عامل بر روی شاخص توسعه انسانی ایران، مشخص شد که ۵ متغیر تأثیری معنادار دارند. به عبارت ساده‌تر، این ۵ متغیر با حضور بقیه متغیرها نیز اثر خود را حفظ می‌کنند و در حقیقت غیرشکننده می‌باشند. این متغیرها براساس احتمال پسین، و به ترتیب بیشترین اهمیت در توضیح شاخص توسعه انسانی عبارتند از: رشد درآمدهای نفتی، رشد مخارج بهداشتی دولت، رشد تحصیلات ابتدایی، تورم و موجودی سرمایه. به عبارت دیگر این متغیرها از بین ۲۱ متغیر آزمون شده بیشترین احتمال را برای حضور در "مدل درست" دارا می‌باشند. واضح است که با توجه به علامت ضرایب پسین متغیرهای غیرشکننده منتخب می‌توان دریافت که به جز متغیر نرخ تورم، اثر سایر متغیرها بر شاخص توسعه انسانی مثبت است و نشان می‌دهد که با هدف بهبود شاخص توسعه انسانی، می‌بایست به افزایش این متغیرها همت گمارد.

بنابراین با توجه به نتایج این پژوهش به دلیل محدودیت‌های بودجه‌ای دولت، برای نیل به هدف بهبود شاخص توسعه انسانی لازم است این ۵ متغیر در اولویت سیاست‌گذاران قرار گیرد. پیشنهاد می‌شود سیاست‌گذاران بر اساس سیاست‌های ابلاغی اقتصاد مقاومتی، بسترها و زیرساخت‌های مناسب را در راستای ایجاد درآمد از صنایع بالادستی حوزه نفت و گاز فراهم آورند. با توجه به اهمیت رشد مخارج بهداشتی دولت پیشنهاد می‌شود سیاست‌گذاران با اولویت دادن به بخش بهداشت و درمان بسترهای مناسب را برای حمایت از خانوارها در راستای پیشگیری از بیماری و همچنین بخش درمان با مدیریت مناسب منابع انسانی و جریان کالا و زیرسامانه‌های جبران خدمات عادلانه و عملکرد محور و مدیریت عملکرد نتیجه‌گرا فراهم آورند. پیشنهاد می‌شود سیاست‌گذاران بسترهای مناسب و زمینه‌های حمایت از افراد شایسته را به منظور بسیج عمومی برای مبارزه با بی‌سوادی و ریشه‌کن ساختن بی‌سوادی در جامعه با ارائه پاداش مناسب فراهم آورند. با توجه به اهمیت تورم پیشنهاد می‌شود سیاست‌گذاران به طرق مختلف در جهت کاهش تورم گام بردارند تا از این طریق ثبات اقتصادی بیشتری بر جامعه حاکم شود و خانوارها از وضعیت رفاهی مناسب تر برخوردار شوند. به علاوه لزوم توجه به کاهش نرخ تورم از آنجا مشخص

شکننده هستند. شکننده بودن حاکی از حمایت کم داده‌ها از این متغیرها برای حضور در ادامه بررسی است. به عبارت دیگر، با توجه به جدول (۴) کاملاً مشهود است که متغیرهای رشد درآمدهای نفتی، رشد مخارج بهداشتی دولت، رشد تحصیلات ابتدایی، تورم و موجودی سرمایه در حضور همه متغیرها احتمال پسین ورود بیشتری نسبت به احتمال پیشین خود یافته‌اند و به جهت افزایش احتمال حضور این ۵ متغیر در مدل، اثر این متغیرها بر شاخص توسعه انسانی درخور توجه و تأمل است و به عبارت دیگر این متغیرها با معنی می‌باشند. این نتایج به این معنی می‌باشد که این متغیرها اثر خود را در حضور همه متغیرهایی که از نظر تئوری بر شاخص توسعه انسانی مؤثرند، حفظ نموده و بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که ۵ متغیر رشد درآمدهای نفتی، رشد مخارج بهداشتی دولت، رشد تحصیلات ابتدایی، تورم و موجودی سرمایه اثری قطعی و غیرشکننده (با حضور سایر متغیرها) دارند.

اثر بقیه متغیرها بر شاخص توسعه انسانی (رتبه ۶ تا ۲۱)، به دلیل کم بودن احتمال پسین ورود هر متغیر نسبت به احتمال پیشین آن، بی‌معنی می‌باشد. یعنی اثر این متغیرها بر شاخص توسعه انسانی در حضور همه متغیرها کم و قابل اغماض است.

## ۵- بحث و نتیجه‌گیری

بر اساس مطالعات داخلی و بین‌المللی، در این پژوهش، توسعه انسانی به عنوان متغیر غالب و پیشرو در توسعه ملی در نظر گرفته شده و عوامل مهم و مؤثر بر رشد آن تعیین شده است. برای نیل به این مهم می‌بایست عواملی که بیشترین تأثیر را بر این شاخص دارند شناسایی شوند تا برنامه‌ریزان و تصمیم‌سازان سیاستی بتوانند برای پیشبرد اهداف توسعه در کشور، از این نتایج استفاده کنند. با توجه به کثرت دیدگاه‌ها در خصوص عوامل اثرگذار بر شاخص توسعه انسانی (که در حقیقت از اثرپذیری این شاخص از عوامل پرتعداد اقتصادی و غیراقتصادی نشأت می‌گیرد) ۲۱ متغیر به عنوان متغیرهایی که از نظر ماهوی می‌توانند به عنوان عوامل مؤثر بر شاخص توسعه انسانی مطرح باشند، در نظر گرفته شد.

با در نظر گرفتن فرض عدم اطمینان مدل، برای حصول حداکثر قطعیت روش میانگین‌گیری بیزی مورد استفاده قرار گرفت. با توجه به فضای مدل که بالغ بر دو میلیون رگرسیون را شامل می‌شود و عملاً محاسبه ضرایب و احتمال پسین متغیرها را غیرممکن می‌کند، با پیروی از روش سالای مارتین

معنی دار شدن متغیر رشد مخارج بهداشتی دولت، اهمیت سیاست‌گذاری دولت در خصوص ارائه خدمات عمومی را نشان می‌دهد. با توجه به اهمیت این متغیر و وابستگی مخارج و درآمدهای نفتی پیشنهاد می‌شود ایجاد ثبات در تأمین بودجه این بخش مدنظر قرار گیرد تا جایگاه بالاتر توسعه انسانی در سال‌های آتی مشاهده گردد.

با توجه به اهمیت تحصیلات در افزایش شاخص توسعه انسانی اهتمام دولت برای توسعه نظام آموزشی می‌تواند اثرگذاری مؤثری در خصوص بالاتر رفتن شاخص توسعه انسانی داشته باشد. مطرح شدن متغیر موجودی سرمایه به عنوان متغیری تأثیرگذار بر شاخص توسعه انسانی نشان دهنده اهمیت زیرساخت‌ها و سرمایه در بخش‌های آموزشی و بهداشتی و همچنین در بخش تولید می‌باشد. بنابراین می‌توان به لزوم توجه به جذب سرمایه، چه از طریق سرمایه‌گذاری داخلی و هر چه از طریق جذب سرمایه‌گذاری خارجی پی برد. بهبود فضای کسب و کار و کم کردن موانع سرمایه‌گذاری می‌تواند علاوه بر کمک به افزایش رشد اقتصادی، در بلندمدت به افزایش رفاه و توسعه اقتصادی و توسعه انسانی کمک نماید.

می‌گردد که تورم بالا باعث می‌گردد قدرت خرید دستمزدها که معمولاً دارای چسبندگی هستند، کاهش یابد و از این طریق امکانات انسان‌ها برای فرصت‌های بیشتر را محدود کرده و به صورت مستقیم توسعه انسانی را تحت الشعاع قرار می‌دهد. بنابراین کاهش تورم و پایین نگه داشتن آن در یک بازه زمانی بلند مدت، می‌تواند باعث کاهش تورم انتظاری نیز شده و با کاهش نااطمینانی برای فعالیت‌های اقتصادی، به افزایش رشد اقتصادی نیز کمک نماید.

از آنجا که درآمدهای نفتی دولت (به علت تعیین قیمت جهانی نفت)، به صورت کامل قابل برنامه‌ریزی نیست؛ و سهم قابل توجهی از بودجه دولت را استفاده از درآمدهای نفتی تشکیل می‌دهد، برای استفاده مناسب از درآمدهای نفتی توصیه می‌شود که ثبات بخشی در استفاده از منابع درآمدی مدنظر قرار گیرد. زیرا دولت به عنوان ثبات‌ساز اقتصاد می‌تواند در ارائه خدمات عمومی ایجاد ثبات نماید و همچنین از نوسانات اقتصادی و چرخه‌های تجاری که به دلایل مختلف از جمله افزایش نااطمینانی‌ها، باعث کاهش رشد می‌شوند، جلوگیری به‌عمل آورد.

## منابع

- احمدی، علی محمد و حضارمقدم، نسرین (۱۳۹۲). "بررسی اثر آزادسازی تجاری روی شاخص توسعه انسانی در کشورهای در حال توسعه". *فصلنامه مطالعات راهبردی جهانی شدن*، سال ۴، شماره ۷، ۱۳۳-۱۰۹.
- اسدی، علی و اسماعیلی، سیدمیثم (۱۳۹۲). "تأثیر شاخص توسعه انسانی بر رشد اقتصادی ایران در قالب مدل مارکوف - سوئیچینگ". *فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، سال ۳، شماره ۱۲، ۸۹-۱۰۴.
- افشاری، زهرا؛ شیرین‌بخش، شمس‌اله و ابراهیمی، نثار (۱۳۹۱). "بررسی مقایسه‌ای اثر اندازه بهینه هزینه‌های مصرفی و سرمایه‌گذاری دولت بر شاخص توسعه انسانی (مطالعه کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه)". *فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، سال دوم، شماره ۸، ۳۷-۵۰.
- الماسی، مجتبی؛ سهیلی، کیومرث و سپه‌بان، اصغر (۱۳۹۰). "بررسی آثار سرمایه‌گذاری در آموزش عالی بر رشد اقتصادی ایران طی دوره ۱۳۵۰-۱۳۸۴". *پژوهشنامه علوم اقتصادی*، سال ششم، شماره ۱۱، ۳۴-۱۳.
- باسخا، مهدی؛ صباغ کرمانی، مجید و یآوری، کاظم (۱۳۹۰). "بررسی کارکرد هزینه‌های بهداشتی و آموزشی دولت در بهبود شاخص‌های توسعه انسانی: مطالعه موردی کشورهای عضو سازمان کنفرانس اسلامی". *مدیریت سلامت*، شماره ۴۵، ۲۶-۱۱.
- پرتوی، بامداد؛ امینی، صفی‌ار و گودرزی، امیر (۱۳۸۸). "بررسی اثر نابرابری جنسیتی بر رشد اقتصادی ایران". *فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی*، سال سوم، شماره ۹، ۷۶-۵۱.
- حسین‌زاده دلیر، کریم و ملکی، سعید (۱۳۸۵). "بررسی وضعیت شاخص‌های توسعه انسانی در استان ایلام". *مجله جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای*، شماره ششم، ۲۶-۱.
- سلمانی، بهزاد و محمدی، علیرضا (۱۳۸۸). "بررسی اثر مخارج بهداشتی دولت بر رشد اقتصادی ایران". *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران*، سال سیزدهم، شماره ۳۹، ۷۳-۹۳.
- صادقی، حسین؛ عبدالهی حقی، سولماز و عبدالله زاده، لیلا (۱۳۸۶). "توسعه انسانی در ایران". *فصلنامه علمی و*

دهقانپور، محمدرضا (۱۳۹۱). "بررسی اثر رشد تجارت بر رشد توسعه انسانی در کشورهای منتخب آسیایی: رهیافت داده‌های تابلویی". *فصلنامه اقتصاد مقداری (بررسی‌های اقتصادی سابق)*، دوره ۹، شماره ۱، ۷۰-۵۵.

ملاسماعیلی، حسن و شریفی، حسین (۱۳۹۲). "بررسی اثر رشد اقتصادی بر شاخص توسعه انسانی در گروه منتخب کشورهای منطقه منا: رهیافت خودرگرسیون برداری تابلویی". *فصلنامه راهبرد توسعه*، شماره ۳۶، ۲۰۰-۱۸۶.

موتمنی، مانی؛ زروکی، شهریار و بلبل امیری، بحیره (۱۳۹۵). "نقش سرمایه انسانی بر رابطه دستمزد و بهره‌وری نیروی کار در صنایع کارخانه‌ای ایران". *فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، دوره ۶، شماره ۲۳، ۴۴-۳۳.

موزن جمشیدی، هما؛ مقیمی، مریم و اکبری، نعمت‌اله (۱۳۹۰). "تحلیل تأثیر اندازه دولت بر توسعه انسانی در کشورهای OIC (رهیافت رگرسیون وزنی جغرافیایی) (GWR)". *مجله مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای*، سال دوم، شماره ۸، ۱۱۶-۹۵.

پژوهشی رفاه اجتماعی، سال ششم، شماره ۲۴، ۲۸۳-۳۰۴.

علمی، زهرا و جمشیدنژاد، امیر (۱۳۸۶). "اثر آموزش بر رشد اقتصادی ایران در سال‌های ۸۲-۱۳۵۰". *پژوهشنامه علوم انسانی و اجتماعی ویژه اقتصاد*، سال ۷، شماره ۲۶، ۱۵۴-۱۳۵.

فتاحی بیات، غلامرضا؛ گودرزی، احمد و گودرزی، محمدرضا (۱۳۹۵). "تأثیر سرمایه انسانی نوآور بر رشد اقتصادی (مطالعه موردی توسعه کشاورزی استان مرکزی)". *فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، دوره ۷، شماره ۲۵، ۱۴۲-۱۲۹.

فطرس، محمد حسن؛ نعمتی، مرتضی و اکبری شهرستانی، اعظم (۱۳۹۰). "شاخص توسعه انسانی ایران در سال ۲۰۱۰". *مجله سیاسی-اقتصادی*، شماره ۲۸۴، ۱۲۳-۱۱۰.

محمودی، محمد جواد (۱۳۹۱). "محاسبه شاخص توسعه انسانی - کشور، استان تهران، و شهرستان‌های آن". *فصلنامه جمعیت*، شماره ۶۷ و ۶۸، ۱۱۸-۸۱.

مرزبان، حسین (۱۳۸۹). "نقش بهداشت و آموزش در رشد اقتصادی برخی کشورهای در حال توسعه (۲۰۰۶-۱۹۹۰)". *معرفت اقتصادی*، سال اول، شماره اول، ۴۹-۳۳.

مکیان، نظام‌الدین؛ مصطفوی، محمدحسن؛ حاتمی، راضیه و

Absalyamova, S. G., Absalyamov, T. B. & Mukhametgalieva, C. F. (2015). "Management of the Sustainable Development of Human Capital in the Terms of Macroeconomic Instability". *Journal of Procedia Economics and Finance*, 24, 13-17.

Ali, S. A., Raza, H. & Yousuf, M. U. (2012). "The Role of Fiscal Policy in Human Development: The Pakistan's Perspective". *The Pakistan Development Review*, 51(4), 381-396.

Anderson, J. B. (2010). "Effects of Increased Trade and Investment on Human Development in the U. S. and Mexican Border Communities". *The Journal of Developing Areas*, 43(2), 341-362.

Conceição, P., Levine, S., Lipton, M. & Warren-Rodríguez, A. (2016). "Toward a Food Secure Future: Ensuring Food Security for Sustainable Human Development in Sub-Saharan Africa".

*Food Policy*, 60, 1-9.

Dar, A. A. & AmirKhalkhali, S. (2002). "Government Size, Factor Accumulation, and Economic Growth: Evidence from OECD Countries". *Journal of Policy Modeling*, 24(7-8), 679-692.

Davies, A. & Quinlivan, G. (2006). "A Panel Data Analysis of the Impact of Trade on Human Development". *Journal of Behavioral and Experimental Economics (formerly The Journal of Socio-Economics)*, 35(5), 868-876.

Escosura, L. P. (2013). "Human Development in Africa: A Long-Run perspective". *Journal of Explorations in Economic History*, 50, 179-204.

Gerring, J., Thacker, S. C., Lu, Y. & Huang, W. (2015). "Does Diversity Impair Human Development? A Multi-Level Test of the Diversity Debit Hypothesis". *Journal of World Development*. 66, 166-188.

- Hafner, A. & Mayer-Foulkes, D. (2013). "Fertility, Economic Growth, and Human Development Causal Determinants of the Developed Lifestyle". *Journal of Macroeconomics*, 38, 107–120.
- Koop, G. (2003). "Bayesian Econometrics". John Wiley & Sons Ltd.
- Musila, J. & Belassi, W. (2004). "The Impact of Education Expenditures on Economic Growth in Uganda". *The Journal of Developing Areas*, 38(1), 123–133.
- Ozcan, S. Ryder, H. & Weil, D. (2000) "Mortality Decline, Human Capital Investment and Economic Growth". *Journal of Development Economics*, 62(1), 1-23.
- Permanyer, I. (2013). "Using Census Data to Explore the Spatial Distribution of Human Development". *Journal of World Development*, 46, 1–13.
- Ranis, G. & Stewart, F. (2000). "Economic Growth and Human Development". *World Development*, 28(2), 197-219.
- Sala-I-Martin, X., Doppelhofer, G. & Miller, R. (2004). "Determinants of Long-Term Growth: A Bayesian Averaging of Classical Estimates (BACE) Approach". *The American Economic Review*, 94, 813-835.
- United Nations Development Program (UNDP). (2009). "Human Development Report".
- United Nations Development Program (UNDP). (2010). "Human Development Report".
- United Nations Development Program (UNDP). (2011). "Human Development Report".
- United Nations Development Program (UNDP). (2013). "Human Development Report".
- United Nations Development Program (UNDP). (2015). "Human Development Report".
- Vertakova, Y., Polozhentseva, Y., Plotnikov, V. & Isayev, M. (2015). "Directions of Human Potential Development in Russia". *Journal of Procedia Economics and Finance*, 23, 495–500.
- Yakunina, R. P. & Bychkov, G. A. (2015). "Correlation Analysis of the Components of the Human Development Index Across Countries". *Journal of Procedia Economics and Finance*, 24, 766–771.