

علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره بیست و دوم، شماره یک، فروردین ماه ۹۹

بررسی و تحلیل اثرات بهبود کیفیت محیط زیست بر امید به زندگی در ایران (یک رویکرد اقتصادی)

آزاد خانزادی^۱

ساجده جلیلیان^{۲*}

sajedejalilian1368@gmail.com

سارا مرادی^۳

مریم حیدریان^۴

تاریخ پذیرش: ۹۵/۱۱/۱۳

تاریخ دریافت: ۹۵/۰۵/۳۰

چکیده:

زمینه و هدف: آلودگی زیست محیطی علاوه بر اینکه اثرات منفی بر فرآیند توسعه یافتگی کشورها برجا می گذارد، می تواند سایر جنبه های کمی و کیفی زندگی انسان ها را تحت شعاع قرار دهد و به شدت بر امید به زندگی که یکی از اجزای مهم شاخص توسعه انسانی می باشد، اثرگذار است. با توجه به اهمیت انکارناپذیر امید به زندگی، بررسی عوامل اثرگذار بر آن در ایران به منظور دستیابی به توسعه پایدار، ارتقای اوضاع سلامت جامعه و تخصیص بهینه منابع فردی و ملی ضروری به نظر می رسد. لذا هدف از این مطالعه، بررسی عوامل مؤثر بر سلامتی می باشد و فرض شده است که سلامتی از طریق عوامل اقتصادی، اجتماعی و محیطی متأثر می شود که یکی از این عوامل محیطی آلودگی محیط زیست می باشد.

روش بررسی: به منظور بررسی اثرات بهبود کیفیت محیط زیست بر امید به زندگی در ایران، از اطلاعات آماری مربوط به ۳۰ استان کشور و در دوره زمانی ۱۳۹۳-۱۳۸۲ استفاده شده است. همچنین با بهره گیری از روش گشتاورهای تعمیم یافته، تابع تولید سلامتی برآورد و ضرایب عوامل مؤثر بر امید به زندگی به عنوان شاخص سلامتی مورد بررسی قرار گرفته است. لازم به ذکر است در این مطالعه از میزان انتشار گاز دی-اکسید کربن در استان ها به عنوان شاخص بهبود کیفیت محیط زیست استفاده شده است.

۱- استادیار گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، دانشگاه رازی

۲- دانشجوی دکتری اقتصاد پولی، دانشکده اقتصاد، مدیریت و حسابداری، دانشگاه یزد * (مسئول مکاتبات)

۳- کارشناس ارشد علوم اقتصادی، دانشکده اقتصاد، دانشگاه رازی

۴- دانشجوی دکتری اقتصاد بخش عمومی، دانشکده اقتصاد، دانشگاه رازی

یافته‌ها: نتایج تحقیق حاکی از وجود یک اثر منفی و معنادار آلودگی محیط‌زیست بر امید به زندگی است؛ به عبارتی هرچه انتشار CO_2 افزایش یابد؛ میزان امید به زندگی در استان‌های کشور کاهش می‌یابد. رابطه‌ی درآمد سرانه، شاخص صنعتی شدن و نرخ باسوادگی با امید به زندگی، مثبت و معنادار می‌باشد. اما مخارج بهداشتی سرانه، نرخ شهرنشینی و وقفه آلودگی دارای اثر منفی بر امید به زندگی می‌باشند.

بحث و نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج بدست آمده از پژوهش حاضر، افزایش آلودگی، افزایش مرگ‌ومیر و کاهش سن امید به زندگی را در پی دارد. از آنجایی که پیامدهای منفی غیرقابل اغماض آلودگی بر امید به زندگی در قالب شاخص سلامت و یا توسعه انسانی مطرح است، لذا لحاظ کردن مؤلفه آلودگی و اثر آن بر سنجش امید به زندگی از یک سو می‌تواند سطح توسعه‌یافتگی کشور را بالا ببرد و از سوی دیگر سلامت افراد و محیط‌زیست را به همراه دارد چرا که حفاظت از محیط‌زیست در سیستم برنامه‌ریزی یک کشور می‌تواند توسعه پایدار را محقق سازد.

واژه‌های کلیدی: کیفیت محیط‌زیست، انتشار دی‌اکسیدکربن، امید به زندگی، گشتاورهای تعمیم‌یافته، ایران

Analyzing Effects of Environment Quality Improvement on Life Expectancy in Iran (Based on Economic Approach)

Azad Khanzadi¹

Sajede Jalilian^{2*}

sajedejalilian1368@gmail.com

Sara Moradi³

Maryam Heidarian⁴

Accepted: 2017.02.01

Received: 2016.08.20

Abstract:

Background and Objective: In addition to environmental pollution negative effects on development process of countries, it can affect other aspects of quantity and quality of human life and on life expectancy as an important component of Human Development Index. According to undeniable importance of life expectancy and its role in sustainable development, public health promotion and optimal allocation of individual and national resources, the purpose of this study is to investigate the factors that affecting health quality; hence we assume that health quality promote through economic, social and environmental factors such as environmental pollution.

Method: In order to investigate the effects of environmental quality improvement on life expectancy in Iran, we use statistical information of 30 provinces during the period 2003-2014 by using Generalized Method of Moments; and health production function estimated for this purpose. It should be noted that the carbon dioxide emissions has been used in provinces as an indicator of environment quality.

Findings: The results indicates that environmental pollution have a significant and negative impact on life expectancy, In other words, increasing CO₂ emissions reduced life expectancy in Iran provinces. The relationship between GDP per capita, industrialization index and literacy rate with life expectancy are significant and positive. But health's per capita expenditures, urbanization rate and lag pollution have a negative impact on life expectancy.

Discussion and Conclusion: According to the obtained results of this study, increased pollution associated with increased mortality and reduced life expectancy. Since non-negligible negative consequences of pollution on life expectancy in the form of health index or human development is concerned, therefore in terms of the pollution component and its effect on measuring life expectancy in one hand could raise development level and in other hand it is associated with people health and environment; so environmental protection in a society's planning system can achieve sustainable development.

Keywords: Environmental Quality, Carbon Dioxide Emissions, Life Expectancy, GMM

1- Assistant Professor, Economics, Razi University

2- M.Sc. , Energy Economic, Razi University. *(*Corresponding Author*)

3- M.Sc. , Economics, Razi University

4- M.Sc. , Energy Economic, Razi University

مقدمه

پایدار^۱، ارتقای اوضاع سلامت جامعه و تخصیص بهینه منابع فردی و ملی ضروری به نظر می‌رسد. لذا در این مطالعه عوامل مؤثر بر سلامتی با استفاده از تخمین تابع تولید سلامتی بررسی می‌شود، فرض شده است که سلامتی از طریق عوامل اقتصادی، اجتماعی و محیطی متأثر می‌شود که یکی از این عوامل محیطی آلودگی محیط زیست می‌باشد.

سازماندهی مقاله بدین ترتیب است: پس از بیان مقدمه در بخش اول، در بخش دوم به بیان مبانی نظری و پیشینه تحقیق پرداخته خواهد شد. در بخش سوم روش تحقیق و مدل مورد استفاده معرفی می‌شوند. در بخش چهارم یافته‌های پژوهش و در نهایت در بخش پنجم نتایج و پیشنهادات ارائه می‌گردد.

ادبیات موضوع

مبانی نظری

مردم در کشورهای توسعه یافته به رفاه اقتصادی دست یافته‌اند ولی احساس نمی‌کنند که زندگی‌شان از کیفیت مطلوبی برخوردار باشد. پس، رشد شاخص تولید ناخالص داخلی که معرف رشد اقتصادی است نمی‌تواند معیار بهبود کیفیت زندگی مردم تلقی شود. از این‌رو، برای نخستین بار، در سال ۲۰۰۵ میلادی، واحد اطلاعاتی اکونومیست^۲، شاخص اقتصادی- اجتماعی جدیدی را به منظور رتبه‌بندی کشورهای جهان ارائه کرد. این معیار رتبه‌بندی را شاخص کیفیت زندگی^۳، نام‌گذاری کرده‌اند.

عوامل نه‌گانه‌ی کیفیت زندگی و شاخص‌های به کار گرفته شده در نمایش چنین عواملی عبارت‌اند از:

۱. تعالی مادی: سرانه تولید ناخالص ملی ۲. سلامتی: امید به زندگی در بدو تولد ۳. ثبات سیاسی و امنیت: نرخ ثبات سیاسی

در تلاش برای رفاه نوع بشر، سلامتی، به‌عنوان وسیله و هدفی مهم و ارزشمند محسوب می‌شود، از این‌رو اقتصاددانان و سیاست‌گذاران توجه زیادی در یافتن روش و مکانیزم بهینه برای ارتقای سلامتی جامعه داشته‌اند. در سالیان اخیر این تلاش‌ها تأثیراتی ارزشمند بر روی سلامتی و رفاه انسان‌ها در بسیاری از نقاط جهان داشته‌اند. برای دستیابی به سطوح بالایی از سلامتی، شناسایی ماهیت سلامت و همچنین عوامل تأثیرگذار بر آن مهم‌ترین نقش را خواهند داشت. در صورتی که عوامل تهدیدکننده سلامتی و اهمیت آن‌ها مشخص نگردد، اقدامات صورت گرفته برای ارتقای سلامتی فرد و جامعه در فضایی از تردید انجام خواهند گرفت. از جمله عوامل محیطی تهدیدکننده امید به زندگی، آلودگی محیط زیست می‌باشد. آثار آلودگی هوا بر سلامت انسان از دیرباز مورد توجه بوده است. حتی پیش از انجام شدن مطالعات کلاسیک و مدرن در این زمینه، رخدادهایی مانند افزایش شدید سطح ذرات معلق در انگلستان که با افزایش شدید تعداد مرگ در یک فاصله کوتاه زمانی همراه بوده، توجه محققان و مردم را به این موضوع جلب کرده است. از اوایل دهه ۱۹۹۰، آلودگی هوای شهرها، به‌ویژه کلان‌شهرهای کشورهای در حال توسعه به عنوان مهم‌ترین نگرانی‌های زیست‌محیطی جهان شناخته شده است. ذرات معلق در هوا می‌تواند عوارض کوتاه‌مدت و درازمدت بر سلامت ساکنان مناطق آلوده ایجاد نماید. تأثیر آلودگی هوا بر افراد مختلف متفاوت است. آسیب‌پذیری برخی افراد نظیر کودکان کم سن و سال و سالمندان بیش از سایرین است. سالیانه سه میلیون نفر در اثر آلودگی هوا جان خود را از دست می‌دهند و در برخی کشورها تعداد افرادی که در اثر همین عامل جان خود را دست می‌دهند بیشتر از قربانیان سوانح رانندگی است (۱). با توجه به اهمیت انکارناپذیر امید به زندگی، بررسی عوامل اثرگذار بر آن در ایران به منظور دستیابی به توسعه

۱- توسعه پایدار به معنای تلفیق اهداف اقتصادی، اجتماعی و زیست-

محیطی برای حداکثرسازی رفاه انسان فعلی بدون آسیب به توانایی‌های

نسل‌های آتی برای برآوردن نیازهایشان می‌باشد. (The DAC

guidelines, strategies for sustainable development;2001)

2- Economist Intelligence Unit

3- Quality of life index

مختلف اقتصادی، اجتماعی و محیطی است (۲). سازمان جهانی بهداشت از این شاخص در کنار شاخص‌های آموزش و سطح استاندارد زندگی اقدام به برآورد شاخص توسعه انسانی می‌نماید که از مهم‌ترین شاخص‌های ارزشیابی جوامع کنونی است. لازم به ذکر است که وضع بهداشتی یک جامعه با مجموعه‌ای از شاخص‌ها بیان می‌شود که قطعاً مستقل از یکدیگر نمی‌باشند. هر کدام از این شاخص‌ها به تنهایی بیانگر واقعیتی ویژه هستند (میزان مرگ‌ومیر خام، میزان مرگ‌ومیر نوزادان، تغییرات این میزان‌ها بر حسب تغییرات درمانی و پزشکی در مناطق مختلف). امید به زندگی، شاخص کلی می‌باشد که شاخص‌های فوق را با مرتبط ساختن آن‌ها با یکدیگر خلاصه می‌کند (۳). امید به زندگی بر اساس نسبت کل سال‌های سپری‌شده توسط کل افراد جامعه به تعداد تولدها محاسبه می‌شود

سلامتی و بهداشت فرد و جامعه از عوامل متعددی ناشی می‌شود. عوامل خرد و کلان تأثیرگذار بر سلامتی را در حالت کلی می‌توان این‌گونه دسته‌بندی کرد:

الف) عوامل خرد: این دسته از عوامل بر سلامت فردی تأکید دارند و فقط به خصوصیات فردی و سبک زندگی افراد بستگی دارند. عواملی نظیر جنس، سن، وراثت، رژیم غذایی، مصرف دخانیات و الکل و... این دسته کمتر تحت تأثیر سیاست‌های کلان اقتصادی قرار می‌گیرند.

ب) عوامل کلان: این عوامل بر خصوصیات کلان جامعه متمرکز بوده و تحت کنترل افراد جامعه نیستند و از عوامل مختلف اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و غیره تأثیر می‌پذیرند. اطلاعات مربوط به وضعیت سلامت هر کشور معمولاً از تابع تولید سلامت^۳ آن کشور حاصل می‌شود. تابع تولید سلامت رابطه یا جریان داده‌ها و ستانده‌ها را طی دوره زمانی خاصی مشخص می‌کند. ستانده یا خروجی این تابع معیارهایی مانند امید به زندگی یا مرگ‌ومیر هستند. داده‌ها یا ورودی نیز عوامل تأثیرگذار بر معیارهای فوق می‌باشند که از آن‌ها به‌عنوان عوامل مؤثر بر سلامتی یاد می‌شود

و امنیت ۴. زندگی خانوادگی: نرخ طلاق (در هر هزار نفر) ۵. زندگی اجتماعی: نرخ حضور در اماکن مذهبی یا عضویت در سندیکاها ۶. اقلیم و جغرافیا: عرض جغرافیایی، شرایط اقلیمی بین گرمتر و سردتر را مشخص می‌سازد. ۷. امنیت شغلی: نرخ بیکاری ۸. آزادی سیاسی: متوسط شاخص‌های آزادی‌های مدنی و سیاسی ۹. برابری جنسیتی: نسبت متوسط درآمد مرد و زن، بر اساس آخرین داده‌های در دسترس حال از بین عوامل نه‌گانه کیفیت زندگی، سلامت برای ما حائز اهمیت می‌باشد. هرچند که وضعیت سلامت جوامع، مفهومی وسیع و پیچیده و یک پروسه چند محوری و درعین حال بسیار مهم است و شاخصی برای نشان دادن ابعاد مختلف این مفهوم گسترده وجود ندارد. بنابراین، برای بررسی وضعیت سلامت در مطالعات مختلف، شاخص‌های متفاوتی استفاده شده است. از این شاخص‌های مهم می‌توان به امید به زندگی در بدو تولد، میزان مرگ‌ومیر کودکان و میزان مرگ‌ومیر مادران اشاره کرد. البته شاخص‌های معتبرتری مثل امید به زندگی تطبیق یافته با سلامت^۱ را اخیراً سازمان جهانی بهداشت^۲ معرفی کرده است؛ ولی داده‌های آن فقط برای یک یا دو سال ارائه شده است و محاسبه آن نیز نیازمند اطلاعاتی زیاد و پیچیده است. بنابراین با توجه به موارد ذکر شده و اینکه در مطالعات متعددی از شاخص امید به زندگی برای نشان دادن وضعیت سلامت استفاده شده، شاخص امید به زندگی در بدو تولد برای این منظور انتخاب شده است (۲).

امید به زندگی

امید به زندگی یک شاخص آماری است که نشان می‌دهد متوسط طول عمر در یک جامعه چقدر است و یا به عبارت دیگر هر عضو آن جامعه چند سال می‌تواند توقع داشته باشد زنده بماند. هرچند از نظر تکنیکی امید به زندگی به‌عنوان زمان مورد انتظار باقیمانده‌ی زندگی تعریف شده و می‌تواند برای هر سنی محاسبه شود اما در اغلب موارد به معنای امید به زندگی در هنگام تولد است و سنجش کمی از وضعیت سلامت و پیامدی از عوامل

1- Health-adjusted life expectancy

2- world Health Organization

3- Health production function

(۲۰۰۴)، کوپ و تول^۳ (۲۰۰۴)، حسین پور و همکاران (۲۰۰۵)، یو و همکاران^۴ (۲۰۰۸)، چن و همکاران^۵ (۲۰۰۹)، درابو^۶ (۲۰۱۰)، گرین استون و حنا^۷ (۲۰۱۱) و مزینی و مراد حاصلی (۱۳۸۵) اشاره نمود.

با توجه به اهمیت ویژه دی‌اکسیدکربن در آلودگی هوا، از این گاز به‌عنوان آلودگی فرامرزی یاد می‌شود و به دلیل همبستگی بالای میزان انتشار دی‌اکسیدکربن با سایر گازهای آلاینده و داشتن بیشترین میزان فراوانی میان گازهای گلخانه‌ای می‌تواند به‌عنوان شاخص آلودگی هوا مورد استفاده قرار گیرد. لذا در این مطالعه به-منظور بررسی رابطه‌ی میان شاخص آلودگی زیست‌محیطی و امید به زندگی، دی‌اکسیدکربن به‌عنوان معیار کیفیت و آلودگی محیط‌زیست در نظر گرفته شده است.

صنعتی شدن و امید به زندگی

صنعتی شدن همیشه به‌عنوان عنصر ضروری رشد و توسعه اقتصادی در نظر گرفته می‌شود و با توجه به اثرات مثبت و متبوع آن بر جامعه و سرانه درآمدی افراد معیارهای اصلی توسعه اقتصادی به شمار می‌رود (۶). استدلال غالب در ارزیابی صنعتی شدن این است که تأسیس کارخانه منجر به بهبود وضعیت افراد شده و انسان‌ها می‌توانند امور خود را به انجام برسانند لایتتر^۸ (۲۰۰۰) با اشاره به اثر مثبت صنعتی شدن بر رشد اقتصادی با تکیه بر یک مدل اقتصادی با دو بخش صنعت و کشاورزی نتیجه‌گیری کرده است که در جریان توسعه‌ی صنعتی و تکنولوژی به تدریج که درآمد سرانه افزایش می‌یابد بر اساس قانون انگل تقاضا به‌طرف کالاهای صنعتی منتقل می‌شود و نقش بخش صنعت و تولیدات صنعتی در رشد اقتصادی پررنگ‌تر می‌شود. گونار میردال^۹ همبستگی مستقیم صنعتی شدن را با توسعه

(نظیر درآمد سرانه، مخارج بهداشتی، سطح آموزش، میزان شهرنشینی و غیره) بنابراین شاخص امید به زندگی نمی‌تواند به‌دوراز این عوامل افزایش یا کاهش یابد (۴).

آلودگی و امید به زندگی

آلاینده‌های محیط‌زیست را می‌توان به دو بخش تقسیم کرد؛ ۱- با منشأ انسانی (انسان‌ساز) ۲- با منشأ طبیعی. آلاینده‌های انسان‌ساز شامل دی‌اکسید کربن CO₂، دی‌اکسیدگوگرد، اکسیدهای نیتروژن‌زا که بیشتر حاصل سوخت ناقص و بی‌کیفیت حامل‌های انرژی یا سوزاندن زباله‌ها و نیزارها و نیشکرند. به‌رغم این‌که کربن دی‌اکسید یا گازکربنیک CO₂ حاضر در اتمسفر در نقش یک سپر حرارتی برای زمین کار می‌کند و با اثر گلخانه‌ای طبیعی خود، از سرما در زمین جلوگیری می‌کند، تراکم‌های بالای دی-اکسیدکربن در جو زمین، که با سوختن سوخت‌های فسیلی تولید می‌شود، به‌عنوان آلاینده جوی شناخته می‌شود به‌طورکلی، محصولات ناشی از احتراق سوخت‌های هیدروکربنی، شامل ترکیبات NO₂, SO₂, CO₂, H₂O, CO, NO, PM و غیره هستند که در میان آن آلاینده‌ها NO, CO, CO₂, PM, NO₂, SO₂ ترکیبات محیط‌زیست شناخته می‌شوند، این آلاینده‌ها عامل اصلی آلودگی شهرهای صنعتی و بزرگ هستند (۵).

هرگاه آلودگی و تخریب، محیط‌زیست را فرابگیرد، شیوع انواع بیماری‌ها و در نتیجه آن افزایش مرگ‌ومیر و کاهش سن امید به زندگی امری بدیهی برای آن کشور و حتی همسایگان خواهد بود. آلودگی گاهی چنان اثرات مخربی به بار می‌آورد که تا چند نسل بعد هم ساکنان آن منطقه از آن رنج می‌برند و آثارش را متحمل می‌شوند. آثار آلودگی هوا به حدی گسترده است که تحقیقات در این‌باره همچنان ادامه دارد. تاکنون نیز مطالعات تجربی فراوانی، تأثیر آلودگی هوا بر سلامت افراد را مورد بررسی قرار دادند که برای نمونه می‌توان به مطالعات هانسن و سلته^۱ (۲۰۰۰)، نیدل^۲

3- Koop & tole
4- Yoo & et al
5- Chen & et al
6- Drabo
7- Greenstone & hanna
8- Leitner
9- Gunnar Myrdal

1- Hansen & selte
2- Neidell

ناسالم، طغیان بیماری‌های واگیر و نوپدید و بازپدید، خشونت، اعتیاد و الکل، حوادث و سوانح و از همه مهم‌تر نابرابری در سلامت را به همراه دارد. بنابراین اگرچه شهر و شهرنشینی خود یکی از مهم‌ترین شاخص‌های رفاه و توسعه‌ی اجتماعی و اقتصادی محسوب می‌شود در صورت رشد شتابان شهرنشینی، پدیده‌ای به‌عنوان معضل شهرنشینی حادث می‌شود که در بطن خود آسیب‌های متعدد فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی و محیطی را برای مردم ایجاد کرده و درنهایت، زندگی بهینه و رفاه معیشتی آن‌ها را تحت‌الشعاع خود قرار می‌دهد.

درآمد و امید به زندگی

درآمد یکی از مهم‌ترین عوامل خرد اقتصادی اجتماعی مؤثر بر سلامت بوده و معمولاً بین درآمد پایین و فقر بهداشت همبستگی بالا و دائمی وجود دارد. سطح درآمد، اوضاع زندگی افراد را شکل می‌دهد، بر عملکرد روانی افراد مؤثر است و بر رفتارهای مرتبط با سلامت مثل کیفیت تغذیه، گستره فعالیت‌های فیزیکی و مصرف الکل و تنباکو اثرگذار است (۸) بنابراین، اثرات درآمد سرانه بر سلامت می‌تواند هم مثبت و هم منفی باشد. با افزایش درآمد سرانه، دسترسی بیشتر به کالاها و خدمات باکیفیت، مسکن بهتر و خدمات مراقبت سلامت مطلوب افزایش می‌یابد (اثر مثبت) و برعکس در سطوح درآمدی بالا این نظریه مطرح است که افراد به سمت سبک زندگی ناسالم و پراسترس مثل رژیم غذایی پرچرب، تحرک فیزیکی کمتر و رانندگی پرشتاب تمایل پیدا می‌کنند (اثر منفی) (۱۰ و ۹).

این عقیده که درآمد وابسته به سلامت است، در ادبیات اقتصادی سابقه‌ی طولانی‌ای دارد و برای اولین بار به‌وسیله‌ی پرستون^۲ (۱۹۷۵)، مطالعات مؤثری صورت گرفته است. وی تحلیل رابطه بین درآمد و سلامت را، شروعی برای بحث نابرابری سلامت در نظر گرفت و امید به زندگی را در مقابل درآمد سرانه برای مقطعی از کشورها بررسی نمود. پرستون در تحلیل‌های خود بیان می‌کند که افزایش درآمد تنها محرک بهبود و ترقی سلامت نیست. وی

اقتصادی به این ترتیب توضیح می‌دهد: حجم صنایع ماشینی در هر جامعه معرف بالا بودن سطح تولیدات است. در کشورهای پیشرفته، توسعه صنایع ماشینی با پیشرفت شایان توجه توسعه اقتصادی و افزایش سطح زندگی عامه مردم همراه بوده است و قسمت اعظم تولیدات این کشورها صرف بالا بردن سطح زندگی خود آن‌ها می‌شود. در کشورهای درحال توسعه نیز قدرت تولید نیروی انسانی در صنعت به‌طور قابل‌ملاحظه‌ای بیشتر از بخش کشاورزی است که براساس رویه‌های سنتی انجام می‌شود. توسعه صنعت منجر به افزایش میزان جمعیت فعال شاغل در حرفه‌های صنعتی، رشد ارزش افزوده و ارتقای درآمدهای سرانه خواهد شد. ورود صنعت و تکنولوژی در بسیاری از موارد نتایج اقتصادی مطلوبی داشته، اما در کنار آن پیامدهای اجتماعی و زیست‌محیطی مخربی بر جامعه وارد کرده است. تغییرات زیست‌محیطی شدید ناشی از صنایع و تکنولوژی‌ها اغلب خسارت‌های غیرقابل جبرانی به همراه دارد (۷).

رشد شهرنشینی و امید به زندگی

شهرنشینی پدیده‌ای بسیار پیچیده و درعین حال تأثیرگذار بر زندگی فرد، خانواده، جامعه و کشور است به‌نحوی که می‌توان آن را "مؤلفه اصلی سلامت" در قرن ۲۱ نامید. شهرنشینی در درون خود مؤلفه‌های مثبت و منفی زیادی دارد. شواهد علمی حاکی از آن است که شهرنشینی می‌تواند با فراهم آوردن امکانات اقتصادی، اجتماعی و سیاسی، شرایط بهتر سلامت را به دنبال داشته باشد درحالی‌که در اکثر نقاط جهان "شهرنشینی برنامه‌ریزی نشده" متأسفانه اثرات منفی فراوانی را به سلامت افراد و جامعه وارد کرده است. "آستر، لويسون، ساراچک"^۱ در سال ۱۹۶۹ نشان دادند که دو متغیر شاخص صنعتی بودن و شهرنشینی موجب افزایش آلودگی هوا شده و تأثیرات منفی بر سلامت و امید به زندگی افراد می‌گذارند. شهرنشینی خودبه‌خود بسیاری از چالش‌های سلامت از جمله: آب و مسائل زیست‌محیطی مثل آلودگی هوا و صدا، تشعشعات زیان‌آور، بیماری‌های غیر واگیر، کم‌تحرکی و تغذیه

وضعیت سلامتی را بهبود می‌بخشد. آموزش می‌تواند تأثیر مستقیمی بر سلامتی و رفتارهای سالم از طریق اثر بر کارایی تولیدی و تخصیصی داشته باشد. پیرو مطالعات گروسمن، اقتصاددانان بر این باورند که آموزش، با ایجاد تحول و به وجود آوردن ظرفیت‌های تازه، از سه طریق سلامتی افراد را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در واقع آموزش به دلیل تحول در "کارایی فنی"^۴، کارایی تخصیصی^۵ و "رجحان زمانی"^۶ بر سلامتی اثر می‌گذارد.

مخارج بهداشتی و امید به زندگی

مخارج بهداشتی معیاری برای بررسی میزان دسترسی به تسهیلات تولید سلامت در یک جامعه است. در حالی که ممکن است مفهوم مخارج سلامت در کشورهای مختلف باهم تفاوت داشته باشد اما پولیر و همکاران^۷ یک طبقه‌بندی از کل مخارج سلامت را ارائه کردند (۱۸). کل مخارج سلامت به‌عنوان مجموع مخارج بخش عمومی و خصوصی در سلامت کلی مربوط به کالاها و خدمات در نظر گرفته شده است. مخارج سرمایه‌گذاری شده بخش عمومی معمولاً از طریق تأمین اجتماعی، شیوه‌های مختلف مالیات برای شاخه‌های مختلف دولت و همچنین از منابع داخلی شامل هدایا و قرض و وام جذب می‌شود. از طرفی، مخارج سرمایه‌گذاری شده بخش خصوصی، مبالغ حق بیمه خصوصی و طرح‌های پیش‌پرداخت، مخارج سلامت تعهد شده توسط بنگاه‌های اقتصادی، مخارج سلامت از طریق خدمات سلامت غیرانتفاعی و پرداخت‌های مستقیم افراد برای کالاهای بهداشتی و سلامت را شامل می‌شود که البته این مورد مبالغ پرداختی مستقیم افراد بیمه نشده را هم شامل می‌شود (۱۹). اکین کیوگبا و ایره‌جاکپر شواهدی را ارائه کردند که نشان داد اثر سلامت به‌عنوان نسبتی از

ارتباط بین امید به زندگی و درآمد ملی سرانه را در طول دهه‌های ۱۹۰۰ تا ۱۹۳۰ و ۱۹۶۰ ترسیم کرد. وی یافته‌های خود را به این صورت خلاصه نمود که دلیلی برای پذیرفتن اثر مستقیم درآمد ملی سرانه بر مرگ‌ومیر وجود ندارد. این تأثیر غیرمستقیم است و از طرف دیگر درآمد بالاتر منجر به مصرف واقعی بیشتر اقلام مؤثر بر سلامت مانند غذا، مسکن، خدمات بهداشت عمومی و پزشکی، آموزش و فراغت و در جنبه منفی مصرف سیگار و مانند آن می‌شود (۱۱)

گروسمن^۱ معتقد است، درآمد سرانه، تأثیر مثبتی بر افزایش مصرف کالاها و خدمات منابع مراقبت‌های بهداشتی و سلامتی دارد و به بهبود شرایط سلامتی منجر می‌شود (۱۲) اما فوجز^۲ (۱۹۴۴)، آستر و دیگران^۳ (۱۹۶۹) معتقدند افزایش درآمد سرانه می‌تواند باعث افزایش استرس و در نتیجه، شرایط سلامتی بدتری شود، زیرا امکان دارد به رژیم‌های با چربی و قند بالاتر، ماشین‌های سریع‌تر (و در نتیجه، ورزش کمتر) و غیره منجر شود. بنابراین نمی‌توان نظری قطعی در مورد تأثیر این متغیر بر سلامت در کشورهای مختلف داد.

آموزش و امید به زندگی

آموزش به مفهوم تعداد سال‌های تحصیل به لحاظ تجربی می‌باشد. در بسیاری از تحقیقات رابطه بین آموزش و سلامتی به‌عنوان یک رابطه‌ی معنادار و مثبت بیان شده است (۱۳). در تحقیقات اولیه، فرض شده که آموزش رابطه مثبتی با درآمد دارد که این امر می‌تواند اثر مثبتی بر وضعیت سلامتی افراد داشته باشد (۱۴) در تحقیقات بعدی، نه تنها رابطه مثبت بین آموزش و درآمد مورد تأیید قرار گرفت، بلکه یک همبستگی مستقیم بین آموزش و سلامتی پس از کنترل متغیر درآمد، کشف شد (۱۵ و ۱۶). گروسمن در سال ۱۹۷۲ این ایده را مطرح و اثبات کرد که آموزش موجب بهبود کارایی تابع تولید سلامتی می‌شود که این امر

۴- کارایی فنی: نشان‌دهنده میزان توانایی یک بنگاه در حداکثر سازی تولید، با توجه به عوامل تولید مشخص است (۱۷)
 ۵- کارایی تخصیصی: نشان‌دهنده توانایی بنگاه برای استفاده از ترکیب بهینه عوامل تولید با توجه به قیمت آن‌هاست (همان)
 ۶- رجحان زمانی: عبارت است از ارزش و اعتباری که افراد برای مصرف زمان حال در مقابل زمان آینده در نظر می‌گیرند

پیشینه‌ها

الف - مطالعات خارجی

کوپ و تول^۵ (۲۰۰۴) در مطالعه‌ای به برآورد آثار آلودگی هوا بر سلامت و میزان مرگ‌ومیر ناشی از هوای آلوده پرداختند. آن‌ها در این مطالعه، به اهمیت استفاده از داده‌های سری زمانی در تورتو کانادا در دوره زمانی ۱۹۹۲-۱۹۹۷ حتمی نبودن الگو برای برآورد دقیق آثار آلودگی هوا بر سلامت، اشاره کردند. نتایج این پژوهش نشان داد که زمانی که حتمی نبودن الگو وارد تحلیل می‌شود، انحراف معیار آثار آلودگی هوا- مرگ‌ومیر بسیار زیاد می‌شود. افزون بر این، بر اساس برآوردهای نقطه‌ای این پژوهش، اثر آلاینده‌های مختلف هوا بر مرگ‌ومیر مثبت و درعین حال کوچک است؛ اما زمانی که عدم حتمیت برای تحلیل محاسبه می‌شود، مقادیر مرتبط با برآوردهای نقطه‌ای بسیار بزرگ می‌شود؛ بنابراین این، فرضیه که آلودگی هوا اثری بر مرگ‌ومیر ندارد، نامحتمل نخواهد بود. (۲۶)

فایسا و گوتما (۲۰۰۵) در پژوهشی با عنوان (یک تابع تولید سلامت برای آفریقای زیر صحرا) بر پایه‌ی مدل نظری گراسمن عوامل اجتماعی، اقتصادی و محیطی را به‌عنوان دروندادهای سیستم تولید وارد تابع کردند. عوامل اقتصادی شامل سرانه تولید ناخالص داخلی، سرانه مخارج سلامت و دسترسی به غذا، عوامل اجتماعی شامل آموزش، سبک زندگی (سرانه مصرف الکل) و جمعیت و عوامل محیطی شامل شهرنشینی و سرانه انتشار بود. با استفاده از داده‌های ترکیبی اطلاعات ۳۳ کشور صحرای زیر آفریقا طی سال‌های (۱۹۹۰ تا ۲۰۰۰) بررسی شد. برآورد نهایی با استفاده از مدل GLS و تحلیل پنل دیتا، دارای بهترین تخمین یعنی رگرسیون اثرات تصادفی دوطرفه انجام شد. افزایش در سرانه دسترسی به غذا، نرخ سوادآموزی و کاهش در مصرف الکل اثر معناداری بر امید به زندگی نشان داد. رابطه‌ی مخارج سلامت با امید به زندگی، منفی بود که نشان از بی‌کفایتی سیستم ارائه

تولید ناخالص داخلی بر امید به زندگی در بدو تولد، مرگ‌ومیر کودکان زیر ۵ سال و مرگ‌ومیر کودکان در کشورهای جنوب آفریقا، آفریقای شمالی و شرق مدیترانه دارای اثر مثبت و معنادار است (۲۰). هادلی^۱ در سال ۱۹۸۲ به این نتیجه رسید که ۱۰ درصد افزایش در سرانه مخارج درمانی تنها موجب ۱/۵ درصد کاهش در مرگ‌ومیر بزرگسالان می‌شود (۲۱). این نتایج در واقع هماهنگی زیادی با مطالعات افراد دیگر نظیر (آستر، لوسین و ساراچک) دارد و آنان نیز به این نتیجه رسیدند بودند که ۱۰ درصد افزایش در مخارج سرانه درمان تنها منجر به یک درصد کاهش در مرگ‌ومیر خواهد شد. سایر پژوهش‌ها به این نتیجه رسیدند شواهدی وجود ندارد که نشان دهد مخارج بخش سلامت اثری بر روی شاخص‌های سلامت افراد دارد (۲۲) فیلمر و پریچت^۲ شواهدی را ارائه کردند و به این نتیجه رسیدند که علی‌رغم این که مخارج سلامت بر روی مرگ‌ومیر کودکان اثر می‌گذارد اما این متغیر یک عامل مهم و مؤثر بر شاخص‌های سلامت محسوب نمی‌شود (۲۳). برن ساید و دالر^۳ نیز نشان دادند که رابطه معناداری بین مخارج سلامت و تغییر در مرگ‌ومیر کودکان در کشورهای کم‌درآمد وجود ندارد (۲۴). شواهد تجربی ارائه شده در بالا نشان می‌دهد که رابطه دقیق بین مخارج سلامت و شاخص‌های سلامت افراد به‌خصوص در سطح کلان مشخص نیست. درحالی‌که برخی از پژوهش‌ها اثر معنادار مثبت یا منفی مخارج سلامت روی شاخص‌های سلامت را نشان داده‌اند، اما سایر پژوهش‌ها هیچ رابطه معناداری را بین این دو متغیر پیدا نکرده‌اند. بر همین اساس، مورای^۴ اظهار کرد که اثرگذاری مخارج سلامت بر شاخص‌های سلامت افراد به اثربخشی سیاست‌ها و نهادهای مربوط به آن بستگی دارد (۲۵).

- 1- Hadley
- 2- Filmer & Pritchett L
- 3- Burnside & Daler
- 4- Murray

مدل سازی اثر آلودگی هوا بر سلامت با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی) عوامل مؤثر بر سلامت را طی دوره (۱۳۵۰ تا ۱۳۸۷) مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج به دست آمده از مدل شبکه عصبی مصنوعی نشان داده است که متغیرهای میزان انتشار دی‌اکسید کربن، تعداد خودروها، باز بودن اقتصادی، تعداد جواز صنعتی و حتی رشد اقتصادی (همگی عوامل افزایش دهنده آلودگی هوا بر) متغیر سلامت اثر منفی دارند و رابطه عکس نشان دهنده این است که افزایش هریک از متغیرهای نامبرده باعث کاهش امید زندگی می‌شود از سویی، متغیرهای جمعیت شهرنشین و تعداد دانش آموزان، به‌عنوان آموزش، اثری مثبتی بر سلامت دارد. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد شهرنشینی به‌عنوان عامل تشدیدکننده آلودگی هوا بیشترین تأثیر را بر سلامت داشته است (۵)

متقی (۱۳۹۳) در مطالعه‌ای تحت عنوان (عوامل مؤثر بر امید به زندگی در کشورهای منتخب اسلامی بر اساس گروه‌های همگن درآمدی) با روش پانل دیتا و برای بازه زمانی (۱۹۹۵ تا ۲۰۰۹) نشان می‌دهد که متغیرهای تولید ناخالص داخلی، نسبت هزینه‌های سلامت از کل پرداخت‌های مستقیم، تغذیه مناسب و نرخ باروری نوجوانان (به‌صورت میانگین) از عوامل تأثیرگذار در بخش سلامت کشورهای اسلامی هستند. در این بین، افزایش در تولید ناخالص داخلی سرانه و نسبت هزینه‌های سلامت از کل GDP، سلامتی جوامع را بهبود بخشیده و افزایش در پرداخت‌های مستقیم، تغذیه نامناسب و نرخ باروری نوجوانان، سلامتی را کاهش می‌دهد. (۲۹)

محمد زاده و همکاران (۱۳۹۴) در مطالعه‌ای با عنوان (محیط‌زیست، سلامت و هزینه‌های بخش سلامت) با استفاده از داده‌های پانل ۲۲ کشور منتخب خاورمیانه و شمال آفریقا برای بازه زمانی (۱۹۹۰ تا ۲۰۱۰) به این نتیجه رسیدند که آلودگی محیط‌زیست تأثیر منفی و معنادار بر سلامت عمومی دارد و افزایش یک واحدی در انتشار CO₂ و ذرات کوچک و جامد آلوده‌کننده هوا با قطر کمتر از ۱۰ میکرومتر باعث کاهش به

ترتیب ۰,۰۳ و ۰,۰۱ واحد در امید به زندگی می‌شود. (۳۰)

خدمات سلامت دارد. افزایش در میزان شهرنشینی یا کاهش در سرانه انتشار، امید به زندگی را بهبود می‌بخشد. (۹)

لای و همکاران^۱ (۲۰۰۹) در مطالعه‌ای با عنوان (مطالعه کمی تعیین‌کننده‌های اقتصادی و اجتماعی امید به زندگی در بیجینگ چین) با استفاده از مدل رگرسیون گام‌به‌گام خطی عوامل اقتصادی اجتماعی مؤثر بر امید به زندگی را بررسی کردند. عواملی چون درآمد سرانه و سرانه فضای در دسترس روستاییان رابطه مثبت و عواملی مثل نسبت جمعیت روستایی و میزان بی‌سوادی رابطه منفی با امید به زندگی نشان دادند. (۲۷)

پوکا و سوکیازیس^۲ (۲۰۱۰) رابطه بین متغیرهای اقتصادی، اجتماعی و محیطی و امید به زندگی را برای ۱۷ کشور (سازمان همکاری و توسعه اقتصادی) با استفاده از مدل IV-GM مورد بررسی قرار دادند. و دریافتند که درآمد، تحصیلات و منابع بهداشتی اثر مثبتی بر شاخص امید به زندگی دارند. سبک زندگی (مصرف الکل و تنباکو) اثر منفی بر آن دارند. (۲۸)

هالیکی اوغلو (۲۰۱۱) با استفاده از روش ARDL به شناسایی عوامل مؤثر بر امید به زندگی کشور ترکیه در بازه زمانی (۱۹۶۱ تا ۲۰۰۵) پرداخته است. عوامل اثرگذار بر امید به زندگی در مطالعه مزبور عبارت‌اند از: هزینه‌های بهداشتی، شاخص تولید غذا، مصرف سیگار، نرخ بی‌سوادی، شاخص جرم و جنایت و شهرنشینی. نتایج وی نشان می‌دهند مهم‌ترین عامل اثرگذار بر طول عمر، تغذیه است. تأثیر هزینه‌های بهداشتی مثبت اما کوچک است. مصرف سیگار مهم‌ترین علت مرگ‌ومیر در این کشور و در بازه زمانی مذکور گزارش شده است. نرخ بی‌سوادی اثری منفی بر امید به زندگی دارد اما در بلندمدت اثرگذاری خود را از دست خواهد داد. جرم و جنایت و شهرنشینی نیز اثری منفی بر امید به زندگی مردم کشور ترکیه داشته‌اند. (۴)

ب- مطالعات داخلی

فلاحی و همکاران (۱۳۹۲) در مطالعه‌ای تحت عنوان (بررسی و

زندگی با تکیه بر روش اقتصادسنجی پانل دیتا در ایران انجام شده است. از آنجایی که در دوده‌های آلودگی هوا و امید به زندگی در کشور دارای روند صعودی بوده اند، لذا اهمیت این پژوهش در جهت رفع خلاء موجود در رابطه‌ی بین آلودگی هوا و امید به زندگی بیش از پیش آشکار می‌شود.

روش تحقیق و معرفی مدل:

با توجه به میانی نظری ارائه شده مدل مقاله به شرح رابطه (۳) می‌باشد:

$$LLE_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 LLE_{it-1} + \alpha_2 LPOLL_{it} + \alpha_3 LGDP_{it} + \alpha_4 LHE_{it} + \alpha_5 LUR_{it} + \alpha_6 LLR_{it} + \alpha_7 DI_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

صورت رابطه (۴) محاسبه می‌شود:

طاهری بازخانه و همکاران (۱۳۹۴) در مطالعه‌ای تحت عنوان (بررسی عوامل اقتصادی- اجتماعی مؤثر بر امید به زندگی در ایران) طی سال‌های (۱۳۵۱ تا ۱۳۸۷) با استفاده از روش خود توضیحی با وقفه‌های توزیعی ARDL، به این نتیجه دست یافتند که در بلندمدت نرخ شهرنشینی، نرخ بی‌سوادی و سرانه مخارج مصرف دخیانیت اثر منفی و درآمد سرانه و سرانه مخارج رفاه اجتماعی دولت اثر مثبت بر امید به زندگی داشته‌اند. (۳۱)

با توجه به پیشینه موضوع می‌توان ادعا کرد کمتر مطالعه‌ای در زمینه برآورد تاثیر عوامل محیطی (آلودگی هوا) بر شاخص امید به

LLE_{it} : لگاریتم امید به زندگی بر حسب سال. امید به زندگی به

$$ELI = 81.0590(0.96978)^{CDR}, \quad CDR = \frac{D}{P} \times 1000 \quad (4)$$

شاخص کیفیت محیط زیست بر حسب میلیون تن. از آنجایی که هیچ آمار رسمی از انتشار CO_2 برای استان‌های کشور وجود ندارد، لذا از مدل انتشار کربن بر مبنای سوخت استفاده شده است. (۳۳)

در رابطه (۴)، D تعداد مرگ‌ومیرهای جامعه در یک سال است و P میانگین جمعیت در همان سال (۳۲).
 $LPOLL_{it}$: لگاریتم حجم انتشار گاز دی‌اکسید کربن به عنوان

$$CO_2 \text{ انتشار} = \sum A_{it} \cdot CCF_{it} \cdot HE_{it} \cdot COF_{it} \cdot \left(\frac{44}{12}\right) \quad (5)$$

LUR_{it} : لگاریتم نرخ شهرنشینی بر حسب درصد

LLR_{it} : لگاریتم نرخ باسوادی بر حسب درصد

DI : شاخص صنعتی شدن بر حسب درصد که به صورت نسبت

ارزش افزوده بخش صنعت به کل برای هر استان محاسبه شده

است (۳۴).

آمار و ارقام مورد استفاده در این پژوهش از بانک مرکزی، مرکز آمار ایران، سازمان ثبت‌احوال کشور و ترازنامه انرژی گردآوری شده است.

در رابطه (۵)، A مصرف هر سوخت، CCF مقدار کربن، HE ارزش حرارتی، COF کربن اکسیداسیون و $\frac{44}{12}$ نسبت وزنی مولکول‌های CO_2 به کربن می‌باشد.

$LGDP_{it}$: لگاریتم تولید ناخالص داخلی واقعی سرانه به قیمت

ثابت سال پایه ۱۳۹۰ و بر حسب هزار ریال به نفر

LHE_{it} : لگاریتم مخارج بهداشتی واقعی سرانه (عمومی و

خصوصی) به قیمت ثابت سال پایه ۱۳۹۰ و بر حسب هزار ریال به

نفر

استان می‌باشد.

برآورد مدل

آزمون ریشه واحد

قبل از برآورد الگو لازم است مانایی متغیرهای مورد استفاده در الگو بررسی شود. به منظور بررسی مانایی متغیرها از آزمون‌های ریشه واحد پانلی لوین، لین و چو، ایم - پسران و شین، آزمون فیشر ADF و فیشر فیلیپس پرون استفاده می‌شود.

به دلیل عدم دسترسی به اطلاعات کامل آماری استان آذربایجان غربی حذف شده‌است. همچنین با توجه به عدم تفکیک استان البرز و استان تهران و همینطور استان‌های خراسان شمالی، رضوی و جنوبی در سال‌های اولیه بازه زمانی این مطالعه، داده‌های استان البرز به صورت ادغام شده با استان تهران و استان‌های خراسان شمالی، رضوی و جنوبی به صورت ادغام شده با یکدیگر گردآوری شده‌اند. بنابراین تعداد استان‌ها در این مطالعه، ۲۷

جدول ۱- نتایج آزمون‌های ریشه واحد

Table 1- Results of unit root tests

متغیر	آزمون لوین، لین و چو	آزمون ایم، پسران و شین	آزمون فیشر ADF	آزمون فیشر PP
LLE	-۸/۹۷۳۸ (۰/۰۰۰۰)	-۵/۲۰۰۷ (۰/۰۰۰۰)	۱۳۰/۳۲۱ (۰/۰۰۰۰)	۱۶۰/۰۸۲ (۰/۰۰۰۰)
LPOLL	-۲/۵۴۰۰ (۰/۰۰۵۵)	-۲/۵۶۷۱ (۰/۰۰۵۱)	۷۷/۵۸۴۰ (۰/۰۱۹۴)	۱۰۳/۰۰۳ (۰/۰۰۰۱)
LHE	-۴/۵۴۹۶ (۰/۰۰۰۰)	-۲/۳۶۰۹ (۰/۹۱۰۰)	۷۵/۹۷۹۶ (۰/۰۲۶۰)	۸۰/۴۱۴۹ (۰/۰۱۱۴)
LGDP	-۹/۵۱۸۵ (۰/۰۰۰۰)	-۲/۸۴۱۷ (۰/۰۰۲۲)	۸۸/۲۰۵۱ (۰/۰۰۲۳)	۱۴۶/۳۱۸ (۰/۰۰۰۰)
LUR	-۲۲/۶۵۶۴ (۰/۰۰۰۰)	-۱۳/۴۴۱۶ (۰/۰۰۰۰)	۲۵۷/۰۳۹ (۰/۰۰۰۰)	۲۳۹/۵۴۴ (۰/۰۰۰۰)
LDI	-۴/۱۳۹۵ (۰/۰۰۰۰)	-۲/۳۳۵۷ (۰/۰۰۹۸)	۸۶/۷۳۹۶ (۰/۰۰۳۱)	۷۰/۴۷۸۰ (۰/۰۰۶۵۴)
D(LDI)	-۱۲/۸۷۴۵ (۰/۰۰۰۰)	-۱۰/۷۷۳۹ (۰/۰۰۰۰)	۲۰۷/۴۴۸ (۰/۰۰۰۰)	۲۵۱/۶۱۰ (۰/۰۰۰۰)
LLR	۴/۷۳۳۴ (۱/۰۰۰۰)	۷/۹۶۱۳ (۱/۰۰۰۰)	۱۰/۸۹۴۵ (۱/۰۰۰۰)	۸/۴۲۹۷ (۱/۰۰۰۰)
D(LLR)	-۲۴/۵۱۱۱ (۰/۰۰۰۰)	-۱۸/۲۳۵۶ (۰/۰۰۰۰)	۳۱۸/۱۲۹ (۰/۰۰۰۰)	۳۸۴/۷۳۳ (۰/۰۰۰۰)

*اعداد بالا نشان‌دهنده آماره آزمون‌های مربوط به متغیرها و اعداد داخل پرانتز احتمال آن‌ها می‌باشند.

مأخذ: نتایج تحقیق

عدم وجود هم‌انباشتگی است، با توجه به نتایج این آزمون وجود هم‌انباشتگی بین متغیرهای الگو رد نخواهد شد و فرضیه مبنی بر وجود هم‌انباشتگی تأیید می‌شود.

آزمون F لیمر و هاسمن

به منظور بررسی وجود داده‌های ترکیبی در مقابل داده‌های تلفیقی از آزمون F لیمر و برای تعیین اثرات ثابت و تصادفی از آزمون هاسمن استفاده خواهد شد به دلیل آنکه مقادیر احتمال آماره f زیر ۰/۰۵ است، فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود اثرات ثابت رد شده و اثرات ثابت مقطعی وجود دارد. و به بیان ساده تر وجود داده های ترکیبی (panel) در برابر داده های تلفیقی (pool) مورد تایید است و همچنین به دلیل آنکه مقادیر احتمال آماره آزمون هاسمن کوچکتر از ۰/۰۵ است، فرضیه صفر مبنی بر مناسب بودن اثرات ثابت، پذیرفته می‌شود.

نتایج جدول (۱) نشان می‌دهد که به غیر از متغیرهای، نرخ صنعتی شدن و نرخ باسوادی که با یک دوره وقفه مانا شده‌اند، سایر متغیرها در سطح مانا شده‌اند. به عبارتی دارای میانگین، واریانس و ساختار خودکوواریانس ثابت هستند. لذا فرضیه صفر مبنی بر نامانایی متغیرها در سطح اطمینان ۹۵ درصد رد می‌شود.

آزمون هم‌انباشتگی

از آنجا که متغیرهای الگو طبق آزمون‌های ریشه واحد جواب یکسانی در مورد مانایی متغیرها گزارش نمی‌دهند، برای پرهیز از وجود رگرسیون کاذب در تخمین‌ها، باید هم‌انباشتگی بین متغیر وابسته و متغیرهای مستقل مورد بررسی قرار گیرد. برای این منظور از آزمون هم‌انباشتگی کائو استفاده می‌شود. در مطالعه حاضر از آزمون هم‌انباشتگی باقی‌مانده‌های کائو که بر پایه‌ی انگل-گرنجر است، استفاده شده است. فرضیه صفر این آزمون،

جدول ۲- نتایج برآورد مدل به روش گشتاورهای تعمیم‌یافته

Table2- The model estimation results in Generalized Method of Moments

متغیر	ضریب	انحراف معیار	آماره t	P-Value
LLE(-1)	۰/۱۳۱۹	۰/۰۰۸۲	۹۵۳۷	۰/۰۰۰۰
LHE	-۰/۰۸۴۴	۰/۰۰۸۰	-۱۰/۴۹۹۸	۰/۰۰۰۰
LGDP	۰/۰۸۶۵	۰/۰۱۳۷	۶/۲۹۰۱	۰/۰۰۰۰
LDI	۰/۱۰۸۴	۰/۰۱۵۷	۶/۸۸۷۴	۰/۰۰۰۰
LLR	۲/۲۵۷۱	۰/۷۸۲۷	۲/۸۸۳۵	۰/۰۰۴۲
LPOLL	-۰/۰۷۵	۰/۰۱۵۱	-۴/۹۷۲	۰/۰۰۰۰
LPOLL(-1)	-۰/۰۸۰۱	۰/۰۱۸۷	-۴/۲۷۸۶	۰/۰۰۰۰
LUR	-۰/۶۷۱۹	۰/۳۵۲	-۱/۹۰۸۵	۰/۰۵۷۲
آزمون‌های تشخیص و درستی مدل				
J-statistic	۱۹/۵۱۹۳		(۰/۴۲۴)	
Wald-statistic	۱۲۴/۴۸۲۲		(۰/۰۰۰۰)	

*اعداد سمت راست نشان‌دهنده آماره آزمون‌ها و اعداد داخل پرانتز احتمال آن‌ها می‌باشند.

مأخذ: یافته‌های تحقیق

تخمین مدل

براساس نتایج آزمون والد، فرضیه آزمون کای دو مبنی بر صفر بودن تمامی ضرایب در سطح معنی داری یک درصد رد می شود و لذا اعتبار ضرایب برآوردی تأیید می شود. مقادیر آماره J که نشان دهنده آزمون سارگان می باشد، فرضیه وجود هر نوع وابستگی بین متغیرهای ابزاری با پسماندها رد می شود و نشان می دهد که متغیرهای ابزاری به کار رفته در تخمین الگو از اعتبار لازم برخوردارند و اعتبار ضرایب جهت تفسیر تأیید می شود.

مدل تخمین زده شده با استفاده از روش *panel-GMM* نشان می دهد، با افزایش یک درصدی در تولید ناخالص داخلی سرانه، امید به زندگی $0/08$ درصد افزایش یافته است و این نشان دهنده ی آن است که درآمد بیشتر برای مردم منجر به تأمین نیازها و امکانات زندگی شده و لذا تعداد سال های بیشتری عمر می کنند. با افزایش شاخص صنعتی شدن، به دلیل آنکه این متغیر با درآمد رابطه ی مستقیم دارد، لذا امید به زندگی نیز به اندازه ی $0/1$ درصد افزایش می یابد. با افزایش سطح آموزش و نرخ باسوادی افراد، امید به زندگی به اندازه ی $2/25$ درصد افزایش معناداری داشته است.

در این مطالعه به دلیل آنکه حجم انتشار دی اکسید کربن در هر سال خود تابعی از سال های گذشته است، لذا از وقفه آن نیز در برآورد مدل استفاده شده است. نتایج نشان می دهد، علاوه بر آنکه شاخص کیفیت محیط زیست (از آنجایی که انتشار گاز دی-اکسید کربن به عنوان شاخص کیفیت محیط زیست انتخاب شده است، لذا با افزایش انتشار این گاز، کیفیت محیط زیست در سطح پایینی قرار خواهد گرفت) دارای رابطه منفی با امید به زندگی است، وقفه آن نیز دارای چنین رابطه ای می باشد. به عبارتی با افزایش آلودگی در سال جاری و سال ماقبل آن، امید به زندگی به ترتیب $0/70$ و $0/08$ درصد کاهش معناداری داشته است. مخارج بهداشتی نیز دارای رابطه ی منفی با امید به زندگی بوده است، به نظر می رسد که در بازه زمانی انتخاب شده، مخارج بهداشتی نتوانسته است هزینه های سلامت و بهداشت افراد را تأمین کرده و

امید به زندگی را در بین افراد کاهش دهد. رابطه نسبت شهرنشینی نیز با امید به زندگی منفی است که البته این رابطه از سطح معناداری برخوردار نیست. مقدار وقفه دار متغیر وابسته دارای تأثیرگذاری مثبت و معناداری بر روی خود متغیر است. به طوری که با افزایش امید به زندگی در دوره قبل، امید به زندگی در دوره جاری $0/46$ درصد افزایش می یابد که بیانگر تأثیر مثبت و معنادار اثرات پویای امید به زندگی است.

نتیجه گیری و پیشنهادات

نتایج حاصل از برآورد الگو دلالت بر آن دارد که با افزایش آلودگی در استان های کشور، امید به زندگی به طور معناداری کاهش یافته است. همانطور که در مبانی نظری گفته شد افزایش آلودگی، شیوع انواع بیماری ها و در نتیجه آن افزایش مرگ و میر و کاهش سن امید به زندگی را در پی دارد. همچنین وقفه آلودگی نیز منجر به کاهش امید به زندگی شده است چرا که آلودگی گاهی چنان اثرات مخربی به بار می آورد که تا چند نسل بعد هم ساکنان آن منطقه آثارش را متحمل می شوند.

طبق نظر مورای، اثرگذاری مخارج سلامت بر شاخص های سلامت افراد به اثربخشی سیاست ها و نهادهای مربوط به آن بستگی دارد. طبق گزارشات وزارت بهداشت ایران، مخارج بهداشتی تنها $2/69$ درصد تولید ناخالص داخلی را در برمی گیرد که از متوسط جهانی (۹ درصد) پایین تر است. تأثیر منفی مخارج بهداشتی بر امید به زندگی در این مطالعه نشان دهنده عدم تخصیص مناسب بودجه در بخش بهداشت و در نتیجه عدم اثر بخشی این مخارج در استان های ایران می باشد. لذا به منظور اثرگذاری مطلوب این مخارج بر امید به زندگی، فراهم آوردن زیرساخت های لازم، توجه هرچه بیشتر به تخصیص بهینه منابع و تلاش در جهت کاهش عدم توازن از برخوردارهای بهداشتی پیشنهاد می گردد.

جمعیت شهرنشین ایران در سه شیوه ممکن یعنی رشد طبیعی، مهاجرت از روستا به شهر یا الحاق مناطق حاشیه شهرها به شهر قابل توجه است. شهرنشینی در درون خود مؤلفه‌های مثبت و منفی زیادی دارد. گسترش شهرنشینی و افزایش جمعیت ساکن در نقاط استاندارد شهری دسترسی به مراقبت‌های بهداشتی و غیره را به عنوان عوامل مثبت و آلودگی هوا، استرس و بیماری‌های عصبی ناشی از تنش‌های شهرنشینی را به عنوان عوامل منفی به همراه دارد. با توجه به علامت بدست آمده برای نرخ شهرنشینی، چنین به نظر می‌رسد که مؤلفه‌های منفی شهرنشینی بر مؤلفه‌های مثبت آن برتری بیشتری دارد. بنابراین محدود کردن مهاجرت از روستاها به شهر و در کنار آن فراهم آوردن هرچه بیشتر مؤلفه‌های مثبت در مناطق روستایی ضروری می‌نماید. همچنین، از آنجایی که نه تنها در نتیجه به دست آمده در این پژوهش، بلکه در مطالعات دیگر نیز به پیامدهای منفی غیرقابل اغماض آلودگی بر امید به زندگی در قالب شاخص سلامت و یا توسعه انسانی اشاره شده است، لذا لحاظ کردن مؤلفه آلودگی و اثر آن بر سنجش امید به زندگی از یک سو می‌تواند سطح توسعه یافتگی کشور را بالا ببرد و از سوی دیگر سلامت افراد و محیط زیست را به همراه دارد چرا که حفاظت از محیط زیست در سیستم برنامه‌ریزی یک کشور می‌تواند توسعه پایدار را محقق سازد. بنابراین به منظور حرکت در جهت توسعه پایدار می‌بایست سیاست‌ها و اقداماتی از جمله؛ افزایش قیمت انرژی، فرهنگ‌سازی در جهت صرفه‌جویی در مصرف انرژی و حرکت به سمت استفاده از تکنولوژی‌های پاک را به طور جدی در استان‌های کشور پیگیری کرد.

منابع و مأخذ

1. Anand, S. & M. Ravallion (1993), "Human Development in Poor Countries: on the Role of Private Income and Public Services", *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 7, No. 1, PP. 130-150.

درآمد همواره یکی از مهم‌ترین عوامل خرد مؤثر بر سلامت بوده و معمولاً بین درآمد پایین و فقر بهداشت همبستگی بالا و دائمی وجود دارد. آشکار است که دسترسی به درآمد کافی، خود پیش‌نیاز دسترسی به سایر عوامل تعیین‌کننده بهداشت مانند تغذیه و آموزش می‌باشد. افراد کم‌درآمد از استانداردهای پایین زندگی، امکانات مالی کم برای تأمین مخارج بهداشتی، تغذیه ناکافی و سطح پایین تحصیلات برخوردار هستند که همه این موارد می‌توانند موجب کاهش سلامتی فرد و در نتیجه کاهش امید به زندگی شوند. نتایج این مطالعه نیز تأییدکننده استدلال فوق است.

رابطه مثبت نرخ صنعتی شدن و امید به زندگی به دلیل اثرات مثبت آن بر جامعه و سرانه درآمدی افراد می‌باشد چرا که صنعتی شدن باعث افزایش اشتغال و تولید می‌شود. البته در مقوله‌ی صنعتی شدن همواره بایستی توجه داشت که از تکنولوژی‌های جدید در جهت کاهش مصرف انرژی و افزایش کارایی استفاده شود که نه تنها موجب تحول و توسعه بخش صنعتی کشور و به تبع آن افزایش درآمد افراد شود، بلکه رهیافت‌های بهبود کارایی می‌تواند بر حفاظت محیط زیست و در نتیجه سلامت افراد تأثیر بگذارد.

آموزش می‌تواند تأثیر مستقیمی بر سلامتی و رفتارهای سالم از طریق اثر بر کارایی تولیدی و تخصیصی داشته باشد. افرادی که از تحصیلات برخوردارند، در خصوص اتخاذ سبک زندگی سالم، یافتن شغل مناسب و غیره می‌توانند تصمیمات درستی داشته باشند. نتایج این مطالعه نیز مؤید اثرگذاری مثبت و مطلوب باسواد بر امید به زندگی است. هدایت سوادآموزی به بخش غیردولتی و خصوصی، گسترش فعالیت‌های سوادآموزی به آموزش چندرسانه‌ای نیمه‌حضوری و غیرحضوری و بهبود و اصلاح نظام آموزش سوادآموزی می‌تواند در جهت بهبود آموزش عمومی و فراهم نمودن بسترهای آموزش در جامعه مؤثر باشد.

نتایج بدست آمده از بررسی داده‌ها و آمارهای موجود کشور بیانگر افزایش روزافزون جمعیت ساکن در مناطق شهری و در نتیجه افزایش میزان شهرنشینی در دهه‌های اخیر بوده است. افزایش

11. Filmer D, Pritchett L. The impact of public spending on health: Does money matter? Soc Sci Med 1999; 49:1309–1323.
12. Ganavati EA, Barzgar S. Evaluation of Air Pollution and It's Effect on Human Health. Journal of Municipality 2009; 9(95): 24-8. [In Persian]
13. Grossman M. (1972), The Demand for Health: A theoretical and Empirical Investigation
14. Hadley, J. (1982), *More Medical Care, Better Health*, Urban Institute: Washington DC.
15. Halicioglu, F. (2011), "Modeling Life Expectancy in Turkey", Economic Modelling, Vol. 28, No. 5, PP. 2075-2082
16. Hamied Kalantari(1999) Fundamentals of Demography ,Esfahan .Publisher Mani (in Persian)
17. Harper S. Economic and social implications of aging societies. Science 2014; 31;346:587-91
18. Joshi, M.L. (1997). Industrial recruitment policy and rural development: A case study of pulp and paper industry in Albama. A dissertation submitted to the Graduate faculty of auburn university
19. khodadad kashi farhad, tavasoli mehdi (2012), technical efficiency of agriculture bank of iran: application of sfa, journal of economic research and policies spring , volume 20 , number 6 1; page(s) 133 to 158.(in Persian)
20. Koop, G., and Tole, L, Measuring the health effects of air pollution: To what extent can we really say that people are dying from bad air? Journal of
2. Antonovsky, A. (1967). Social class, life expectation and overall mortality. Milbank Memorial Fund Quarterly, 45, 31-37.
3. Anyanwu CJ, Erhijakpor EOA. Health expenditures and health outcomes in Africa. African Dev Bank Econ Res Work 2007;91:117.
4. Auster, R., Leveson, I. & D. Sarachek (1969), "The Production of Health, an Exploratory Study", Journal of Human Resource, Vol. 4, No. 4, PP. 411-436.
5. Bayati M, Akbarian R, Kavosi Z, Sadraei Javaheri A, Amini Rarani M, Delavari S. Socioeconomic Determinants of Health in Western Pacific Region: A Panel Data Analysis. refahj. 2013; 12 (47) :111-130 (in Persian)
6. Bishai D, Sachathep K. The role of the private sector in health systems. Health Policy Plan 2015;30:1-9.
7. Chang(2013). "Environmental efficiency analysis of transportation system in China: A non-radial DEA approach" Energy Policy 58 .277–283
8. Cutler, David, Angus Deaton and Adriana Lleras-Muney.(2006), "The Determinants Of Mortality," Journal of Economic Perspectives, v20(3,Summer), 97-120
9. Falahati A, Soheili K, Nazifi M, Abbaspour S. Evaluation and Modeling the Effect of Air Pollution on Health: using Artificial Neural Network. irje. 2013; 9 (2) :39-49 (in Persian)
10. Fayissa, B., Gutema, P. (2005), Estimating a health production function for Sub-Saharan Africa, Applied Economics, 37(2): 155 -164

29. Sillies, M. (2009). The casual effect of education on health: Evidence from United Kingdom, *Economic of Education Review*, V.28, pp.122-128.
30. Taheri Bazkhaneh Saleh, Karimzadeh Mostafa, Hassan (2015). Study of socio-economic factors affecting life expectancy in Iran. *Economic Journal (bi-monthly review of economic issues and policies)*. ; 15 (1 and 2): 77-94 (in Persian)
31. Tavakol ,Mohamad (2011) .*Sociology of Technology Publisher Sociologists, Tehran(in Persian)*
32. Wilkinson, R. G. (1992), *Income Distribution and Life Expectancy*, *British Medical Journal*, 304: 165-168.
33. Yousef Mohammadzadeh, Hadi Ghahramani, Elmnaz Nazariyan, (2015). *Environmental, Health and Health-care Costs*, *Health Information Management*, 12(4), 495-505 .(in Persian)
- Environmental Economics and Management, .2004. 47: 30-54.
21. Lei, H., Li, L., Liu, X., Mao, A. (2009), *Quantitative study on socioeconomicDeterminants of life expectancy in Beijing, China*, *JEBM*, 2: 92-98
22. Long SH, Marquis MS, Rodgers J. *State health expenditure accounts purposes priorities and procedures*. *Health Care Fin Rev*1999;21:25-45
23. Mikkonen, J., Raphael, D. (2010), *Social Determinants of Health: the Canadian facts*, Library and Archives Canada Cataloguing in Publication
24. Miller G, Roehrig C, Hughescromwick P, Lake C. *Quantifying national spending on wellness and prevention*. *Adv Health Econ Serv Res* 2008;19:124.
25. motaghi,samira (2014), *the determinants of life expectancy in islamic countries (based on homogeneous income groups)*, *economic research review winter* , volume 14 , numbr 55; page(s) 185 to 205.(in Persian)
26. Murray CJ. *Shifting to sustainable development goals implications for global health*. *Engl J Med* 2015;32:1118.
27. Pocas, A. Soukiazis, E.*Health Status Determinants in the OECD Countries .A Panel Data Approach With Endogenous Regressors*.*Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra*.2010.no 4
28. Shahbaz, M. Lean, H. (2011), *(Does Financial Devalopment increase Energy Consumption? The Role of Industrialization and Urbanization in Tunisia” Energy Policy*, 40(13): 473-479.