

دوفصلنامه سیاست‌گذاری پیشرفت اقتصادی دانشگاه الزهرا(س)
سال هفتم، شماره اول، بهار و تابستان ۱۳۹۸ (پیاپی ۱۹)

تحلیل فضایی اثر بهداشت و سلامت نیروی کار بر رشد اقتصادی در ایران (۹۵-۱۳۹۰)^۱

نرگس قاسمیان^۲ و حسین راغفر^۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱۰/۱۶

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۱/۲۰

چکیده

هدف اصلی مقاله، تحلیل فضایی اثر مخارج بهداشتی و سلامت توسط دولت برای نیروی کار بر رشد اقتصادی در ۳۰ استان کشور ایران طی سال‌های ۹۵-۱۳۹۰ است. برای دستیابی به این هدف، از مدل گشتاورهای تعمیم یافته (GMM) و تخمین زنده‌های آرلانو- باور و بوندل- باند استفاده شده است. مدل اقتصاد سنجی فضایی به صورت دوربین فضایی (SDM) در قالب یک مدل پانل پویای تصادفی فضایی (SDPD) یا همان مدل گشتاورهای تعمیم یافته فضایی (SGMM) تصریح و به دو فرم متعارف و فضایی برآورد شده است. نتایج نشان می‌دهد که، ضریب برآوردی وقفه زمانی درآمد سرانه در مدل اقتصاد سنجی متعارف، منفی و از نظر آماری، معنادار است که به معنی پذیرفته شدن فرضیه همگرایی شرطی در استان‌های ایران در دوره مورد مطالعه است. ضریب برآورد شده برای متغیر مخارج سلامت و بهداشت نیروی کار در هر دو مدل، مثبت و معنادار است که مطابق با آن، اگر مخارج بهداشت

۱. شناسه دیجیتال (DOI): 10.22051/EDP.2020.25036.1195

۲. دانشجوی دوره دکتری اقتصاد، دانشگاه الزهرا (نویسنده مسئول): n.ghasemian@alzahra.ac.ir

۳. استاد اقتصاد، دانشگاه الزهرا؛ h.raghfar@alzahra.ac.ir

و سلامت، یک واحد افزایش یابد، سطح بهره‌وری و کارایی نیروی کار افزایش و متعاقباً به افزایش تولید ناخالص داخلی منجر خواهد شد. نرخ امید به زندگی با ضریب بسیار کوچک اثر معناداری بر درآمد سرانه استان‌ها داشته است، ضریب متغیر دوربین فضایی (SDM) مخارج بهداشت و سلامت نیروی کار به صورت معناداری متفاوت از صفر است و تأثیر مثبت و معناداری بر درآمد سرانه و نرخ رشد داشته است. ضریب وقفه فضایی متغیر وابسته، منفی و معنادار است که نشان دهنده اثرات فضایی منفی بر درآمد سرانه استان‌های کشور می‌باشد. تخمین فضایی مدل در کنار تخمین متعارف، اعتبار نتایج را در مدل‌های پانل که مناطق در آن حضور دارند، افزایش می‌دهد.

واژگان کلیدی: بهداشت و سلامت، پانل پویای تصادفی فضایی (SDPD)، دوربین فضایی (SDM)، رشد اقتصادی، گشتاورهای تعمیم یافته فضایی (SGMM)

طبقه‌بندی JEL: H51, C23, C33, R12

۱. مقدمه

رشد اقتصادی در ایران از دغدغه‌های اصلی سیاستگذاران است. در گذشته تشکیل سرمایه فیزیکی، موتور رشد محسوب می‌شد و نقش نیروی کار ناهمگن، جایگاه لازم را در تحلیل نظری نداشت. امروزه ادبیات نظری و تجربی، مشخص کرده اند که گسترش سرمایه انسانی، بهبود کیفیت نیروی کار و سلامت، از راه‌های اصلی افزایش رشد اقتصادی در جوامع است. سرمایه گذاری در نیروی انسانی و ارتقاء کیفیت، نقش مهمی در افزایش رشد اقتصادی دارد (نادری، ۱۳۹۳). علاوه بر این، سلامت و بهداشت مناسب موجب بهبود و افزایش توان نیروی کار می‌شود؛ که متعاقباً به افزایش تولید و رشد اقتصادی منجر می‌گردد (لطفعلی پور و برجی، ۱۳۸۹). برنامه ریزان اقتصادی عقیده دارند، سرمایه انسانی همراه با کسب مهارت‌های آموزشی و توجه بیشتر به سلامت فردی اجتماعی، می‌تواند به عنوان یک عامل مهم اثرگذار بر رشد اقتصادی جوامع عمل نمایند (سپهردوست و همکاران، ۱۳۹۳).

جامعه سالم، از یک طرف با نشاط تر و شاداب تر و با انگیزه بیشتری تلاش و فعالیت دارند و از طرف دیگر، هزینه‌های مستقیم و غیر مستقیمی که به کاهش درآمد ملی و در نتیجه رشد و توسعه منجر می‌گردد، کاهش می‌یابد. به همین دلیل، امروزه در کلیه جوامع به این امر توجه خاصی مبذول می‌دارند تا هر چه بیشتر شاخص‌های سلامت جامعه را افزایش دهند (لطفعلی پور و همکاران، ۱۳۸۹). سلامت، از طریق کانال‌های مختلفی می‌تواند سطح تولید یک کشور را تحت تأثیر قرار دهد. اولین کانالی که در بیشتر مطالعات نیز به اثر آن اشاره شده است، کارایی بهتر کارگران سالم در مقایسه با دیگران است (کمیاب، ۱۳۹۴). کارگران سالم

بیشتر و بهتر از دیگران کار می‌کنند و ذهن خلاق و آماده تری دارند. در کنار این اثر مستقیم، سلامتی، اثرات غیرمستقیمی نیز بر روی تولید دارد. برای نمونه، بهبود سلامت در نیروی انسانی، انگیزه ادامه تحصیل و کسب مهارت‌های بهتر را به دنبال خواهد داشت، زیرا بهبود شرایط بهداشتی، از یک سو، جذابیت سرمایه‌گذاری در آموزش و فرصت‌های آموزشی را افزایش خواهد داد و از سوی دیگر، با افزایش توانایی یادگیری، افراد را برای ادامه تحصیل و کسب مهارت‌های بیشتر، مستعدتر خواهد کرد. همچنین ارتقاء سطح بهداشت و شاخص‌های بهداشتی در جامعه با کاهش مرگ و میر و افزایش امید به زندگی، افراد را به پس انداز بیشتر تشویق خواهد کرد (عمادزاده و همکاران، ۱۳۹۰).

همان‌طور که ویل^۱ معتقد است، با افزایش پس انداز جامعه، سرمایه‌فیزیکی افزایش یافته و این موضوع نیز امکان افزایش بهره‌وری نیروی کار و در نتیجه، رشد اقتصادی را فراهم خواهد کرد (ویل، ۲۰۰۵). بدیهی است: "افزایش امید به زندگی، بازگشت سرمایه نیروی انسانی، سرمایه‌گذاری در نیروی انسانی و در نهایت، سرمایه‌گذاری کل اقتصاد را افزایش می‌دهد؛ زیرا سال‌های بهره‌برداری از این منبع و تعداد سال‌هایی که سرمایه‌گذاری بازده مثبت دارد را افزایش می‌دهد" (راغفر و همکاران، ۱۳۹۳). از طرف دیگر، اوزکان و همکاران^۲ معتقدند که با افزایش امید به زندگی، پس‌انداز و سرمایه‌گذاری بخش خصوصی و همچنین سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی تشویق شده و گام بلندی در بهبود شرایط اقتصادی کشور برداشته می‌شود (اوزکان و همکاران، ۲۰۰۰).

یکی از نتایج مهم به‌دست آمده از مدل‌های رشد اقتصادی، فرضیه همگرایی اقتصادی است. اقتصاددانان به این فرضیه، به عنوان یک نتیجه از مدل‌های رشد از دهه ۱۹۹۰ به بعد و به دنبال مطالعات گسترده بارو و سالا-آی-مارتین^۳ توجه کرده‌اند. یکی از ویژگی‌های کشورهای در حال توسعه، وجود دوگانگی میان مناطق مختلف کشور است. برخی از مناطق که بیشتر شهرهای بزرگ هستند، از سطح توسعه بالاتری برخوردار بوده و درآمد سرانه افراد آن مناطق بیشتر است.

تحقیقات انجام شده در ایران، وجود تفاوت میان استان‌های کشور از لحاظ رشد اقتصادی را نشان می‌دهد و از جمله اهداف برنامه‌های توسعه کشور، از میان بردن دوگانگی بین استان‌ها و رشد متوازن این مناطق است. لازمه دستیابی به این هدف، بالاتر بودن سرعت رشد در مناطق فقیر نسبت به مناطق ثروتمند است که به عنوان فرضیه همگرایی در مدل‌های رشد مطرح می‌شود (رحمانی و باقرپور اسکویی، ۱۳۹۵).

مدل رشد نوکلاسیک، یک مدل رشد اقتصادی با ویژگی‌های برون‌زا بودن، بلندمدت بودن و در چارچوب نظریات مکتب کلاسیک است. نتایجی که از این مدل می‌توان به‌دست آورد،

1. Weil

2. Ozcan, et al.

3. Barro & Sala-I-Martin

فرضیه همگرایی مشروط بین مناطق است که در این پژوهش، بررسی خواهد شد. در این مدل، تلاش می‌شود تا رشد اقتصادی بلند مدت را با بررسی انباشت سرمایه، رشد جمعیت یا نیروی کار و افزایش در بهره‌وری که به طور معمول پیشرفت فنی شناخته می‌شود، توضیح مناسب بیابد. هسته اصلی این مدل، تابع تولید تراکمی نئوکلاسیک کاب-داگلاس است، که این امر، ارتباط با مبانی اقتصاد خرد را فراهم می‌کند. این مدل، جایگزین مدل پساکینزینی هارود-دومار شده است که تابع تولید را به صورت تابع تولید با بازده ثابت نسبت به مقیاس در نظر می‌گیرد (تقوی و محمدی ۱۳۸۵). در الگوی رشد نئوکلاسیکی که نخستین بار توسط سولو مطرح شد، عامل تکنولوژی به صورت برونزا در نظر گرفته شده است. در این الگو، افزایش پس‌انداز و انباشت سرمایه، به افزایش حالت پایدار تولید و به تبع آن، فقط افزایش موقت نرخ رشد منجر می‌شود. در ابتدا، ذخیره سرمایه سرانه افزایش می‌یابد و در نتیجه آن، تولید سرانه نیز بالا می‌رود. اما از آنجا که فرض می‌شود که سرمایه بازدهی کاهشی دارد، تا زمانی که پس‌اندازهای بالاتر دقیقاً با میزان نهاده سرمایه لازم برای ثابت نگاه داشتن سرمایه سرانه برابر شود، افزایش تولید، سیر کاهنده خواهد داشت. در وضعیت پایدار، تولید سرانه افزایش پیدا نمی‌کند. میزان رشدی که تحقق می‌یابد، در اثر پیشرفت فناوری است، که در چارچوب این نظریه، قابل فهم است (شاه‌آبادی و پوران، ۱۳۹۳).

یکی از مهمترین فرضیه‌هایی که می‌توان از مدل رشد درونزای نئوکلاسیک به دست آورد، فرضیه همگرایی بوده، که در تئوری‌های رشد و توسعه منطقه‌ای، بسیار به آن توجه شده است. این فرضیه، بیان می‌کند، مناطقی که مقادیر اولیه سرمایه به کار پایین‌تری دارند، نرخ رشد بالاتری را نشان می‌دهند. بنابراین، به همگرایی به سمت مناطق دارای سرمایه سرانه بالاتر، تمایل دارند. این فرضیه که اقتصادهای فقیر، تمایل به رشد سریع‌تر از اقتصادهای ثروتمند دارند، بدون در نظر گرفتن سایر مشخصات اقتصادها، همگرایی مطلق نامیده می‌شود. در مقابل، نوعی دیگر از همگرایی وجود دارد که تحت عنوان همگرایی شرطی مطرح می‌شود. ایده اصلی همگرایی شرطی، آن است که هرچه فاصله اقتصادی از حالت پایدار خود، بیشتر باشد، سریع‌تر رشد می‌کند؛ یعنی، حتی اگر کشور فقیری به حالت پایدار نزدیک باشد، رشد پایینی دارد و لزوماً همه مناطق فقیر، تمایل به رشد بالا ندارند و این امر، بستگی به ساختار آنها دارد. بنابراین مفهومی از همگرایی که در آن، یک اقتصاد فقیر، تمایل به رشد سریع‌تری نسبت به یک اقتصاد ثروتمند دارد، همگرایی بتا نامیده می‌شود.

مفهوم دیگر همگرایی، به بررسی پراکندگی درآمد سرانه می‌پردازد. در این مفهوم، اگر پراکندگی که برای مثال، از طریق انحراف معیار لگاریتم درآمد یا تولید سرانه گروهی از مناطق محاسبه می‌شود، در طول زمان کاهش یابد، همگرایی صورت می‌گیرد. این نوع همگرایی را همگرایی سیگما می‌نامند. این حقیقت وجود دارد که حتی اگر همگرایی مطلق وجود داشته باشد، پراکندگی درآمد سرانه لزوماً تمایلی به کاهش در طول زمان ندارد.

در همین راستا، هدف از نگارش این مقاله، مطالعه اثر بهبود وضعیت بهداشت و سلامت نیروی کار در سطح استان‌های ایران بر رشد اقتصادی است. برای این منظور، از مدل رشد نئوکلاسیک (مدل همگرایی) بهره گرفته می‌شود و به تفکیک استان‌ها برآورد می‌گردد. مدل اقتصادسنجی، به صورت مدل پانل معمولی برای سال‌های ۹۵-۱۳۹۰ تصریح و برآورد می‌گردد. هدف از این مطالعه، بررسی تأثیر شاخص‌های سلامت بر رشد اقتصادی ایران است. شاخص‌های در نظر گرفته شده برای سلامت، عبارتند از: نرخ امید به زندگی، نرخ باروری و مخارج بهداشتی و شاخص رشد اقتصادی نیز تولید ناخالص داخلی (GDP)^۱ است. برای دستیابی به هدف مقاله، در ادامه، ابتدا به بررسی مبانی نظری بهداشت و سلامت و رشد اقتصادی پرداخته‌ایم. سپس، پیشینه پژوهش و مطالعات صورت گرفته در این زمینه آورده شده است. قسمت چهارم مقاله، به روش پژوهش اختصاص دارد. تصریح مدل اقتصادسنجی پژوهش، در قسمت پنجم و نتایج حاصل از برآورد مدل، در قسمت ششم بیان، و در نهایت، جمع‌بندی ارائه شده است.

۲. مبانی نظری

بلوم و همکاران^۲ (۲۰۱۸)، مسیرهای اقتصادی و اجتماعی متعددی وجود دارد که از طریق آن، سلامت بر رشد اقتصادی اثرگذار بوده، همچنین از کانال‌های معکوس، رونق اقتصادی نیز موجب ارتقای سلامت بالاتر افراد می‌گردد. علاوه بر آن، لئونگ و وانگ^۳ (۲۰۱۰)، بر این اعتقادند که بهداشت و سلامتی افراد از دو جنبه بر رفاه آنها و رشد اقتصادی تأثیر می‌گذارد. از یک سو، چنانچه توجه بیشتر به مخارج بهداشتی و سلامت، به افزایش امید به زندگی افراد جامعه منجر شود، باعث افزایش عرضه نیروی کار و در نتیجه، افزایش تولید خواهد شد. الگوهای نظری رشد، نشان می‌دهد عوامل مختلفی بر رشد اقتصادی کشورها مؤثرند؛ که سرمایه انسانی، یکی از مهمترین آنهاست (بارو^۴، ۱۹۹۶). سرمایه انسانی، منعکس کننده مهارت‌ها، ظرفیت‌ها و توانایی فردی از طریق آموزش نیروی انسانی است که بر کمیت و کیفیت تولید می‌افزاید (بیینجو^۵، ۲۰۰۲). اولین بار، سولو^۶ سرمایه انسانی را وارد تابع تولید کرد. سولو (۱۹۶۵)، یک تابع تولید ساده زیر را معرفی کرد:

$$Y = f(K, L, t) \quad (1)$$

که در آن، Y مقدار تولید کل، K سرمایه فیزیکی، L نیروی کار و t زمان یا متغیری است که هر نوع انتقال را در تابع تولید نشان می‌دهد. بر اساس مدل تعمیم یافته سولو، سرمایه انسانی

-
1. Gross Domestic Production
 2. Bloom *et al.*
 3. Leung & Wang
 4. Barro
 5. Beyengju
 6. Solow

در مطالعات اولیه به شکل آموزش در کنار سرمایه فیزیکی به عنوان نهاده در تابع تولید وارد شده است (سولو، ۱۹۶۵). سپس در قالب بهبود وضعیت بهداشتی که بیان دقیق تری از اثر سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی است، ارائه گردید (بینجو^۱، ۲۰۰۲). بنابراین، سلامتی، هم بر مطلوبیت و هم، تولید فرد اثر دارد. سرمایه سلامت فرد، نقش مهمی در تعیین زمانی دارد که فرد قادر است، آن را صرف کسب درآمد کند. گروسمن و هلیمن^۲ (۱۹۹۱)، تابع مطلوبیت برای یک فرد را به شکل زیر تعریف می کند:

$$U = U(\Phi_0 H_0, \dots, \Phi_i H_i, Z_0, \dots, Z_i) \quad (2)$$

که در آن، $H_0 H_0$ سرمایه سلامت به ارث رسیده، $H_i H_i$ سرمایه سلامت فرد در زمان i ، $\Phi_i \Phi_i$ خدمات بهداشتی ارائه شده برای هر واحد سرمایه سلامت فرد و $Z_i Z_i$ کل مصرف فرد از سایر کالاها در زمان i است. می توان عنوان کرد که $(\Phi_i H_i = H_i)$ می توان عنوان کرد که $(\Phi_i H_i = H_i)$ کل خدمات بهداشتی مصرف شده توسط فرد در زمان i خواهد بود. عبارت n نیز که یک متغیر برونزا است، نشان دهنده طول عمر فرد است، بنابراین، زمان مرگ فرد هنگامی فرا خواهد رسید که سرمایه سلامت وی به حداقل رسیده باشد. با توجه به این تساوی، طول عمر یک فرد به مقادیر $H_i H_i$ فرد که به نوعی حداکثرکننده تابع مطلوبیت مقید است، بستگی پیدا می کند.

با توجه به الگوهای رشد درونزا، بسیاری از اقتصاددانان نشان می دهند که، عامل مازاد یا پسماند به عنوان توضیح دهنده بخش مهمی از رشد کشورهای پیشرفته، به طور مستقیم و غیرمستقیم به سرمایه انسانی (از جمله آموزش و بهداشت) بستگی دارد (عمادزاده، ۱۳۷۹). از این رو، سرمایه گذاری در آموزش از اوایل دهه ۱۹۶۰ به شدت مورد توجه اقتصاددانان و سیاستگذاران قرار گرفت. در این دوره، سرمایه گذاری در آموزش رسمی و غیررسمی، سبب افزایش مهارت نیروی انسانی و بهبود بهره وری کار و بهره وری کل عوامل گردید و پویایی لازم برای توسعه اقتصادی و اجتماعی در کشورهای پیشرفته فراهم آمد (غفاری و همکاران، ۱۳۹۵). در چارچوب نظریه سرمایه انسانی، شولتز^۳ (۱۹۶۱) و بکر^۴ (۱۹۷۵)، بر این باورند که هزینه آموزش بهره وری و دستمزد حقیقی افراد را افزایش می دهد. همچنین الگوی رشد درونزای رومر^۵ (۱۹۹۰)، بر این فرض استوار است که خلق ایده جدید، تابع مستقیم سرمایه انسانی است. اساساً نیروی کار سالم از نظر روحی و جسمی، آماده تر و قوی است و با بهره وری بالاتر، می تواند دستمزدهای بالاتر دریافت کند. دستمزد بالاتر پس انداز و مصرف بالاتر و در نهایت، رشد اقتصادی بیشتر را به دنبال دارد (رحمانی و باقرپور اسکویی، ۱۳۹۵).

1. Beyengju
2. Grossman & Helpman
3. Schultz
4. Becker
5. Romer

افزایش امید به زندگی و کاهش مرگ و میر و افزایش مشارکت فقیرترین افراد جامعه در بازار نیروی کار و تعداد سال‌های بازدهی سرمایه و نیروی کار، پس انداز بیشتر برای دوران بازنشستگی، زمینه افزایش سرمایه‌گذاری فیزیکی و تولید را فراهم می‌آورد (گروه مطالعات جهانی اقتصاد کلان و مدیریت مالی خاورمیانه و شمال آفریقا، ۱۳۹۵). سلامت بیشتر در صورت ثبات سایر شرایط، به منزله کاهش مخارج درمانی دولت در آینده و احتمال صرف منابع در بخش سرمایه‌گذاری انسانی و غیرانسانی می‌شود (پناهی و آل‌عمران، ۱۳۹۴).

هوویت^۱ (۲۰۰۵)، معتقد است که سلامتی مادر و کودک، نقش مهمی در سرمایه انسانی دوران خردسالی فرد و افزایش رشد اقتصادی دارد. شفلر^۲ (۲۰۰۴)، نشان می‌دهد که در اغلب کشورهای در حال توسعه، نرخ زاد و ولد و بار تکفل، بسیار بالا است. از این رو، میزان پس‌انداز و سرمایه‌گذاری و در نتیجه تولید، پایین است. در این گونه کشورها، خدمات بهداشتی در زمینه تنظیم خانواده و کنترل جمعیت، می‌تواند نرخ زاد و ولد را کاهش دهد و بار تکفل را کم نماید (شفلر، ۲۰۰۴).

در بحث رشد اقتصادی و سلامت، از جریان "علیّت دورانی و تراکم میردال" نام برده می‌شود که بر حسب این جریان، درآمدهای کم، به سطح پایین زندگی منجر شده و سطح بهره‌وری نیروی انسانی را در حد پایین نگه می‌دارد. این امر، به نوبه خود درآمدهای پایین را سبب می‌شود و این دور باطل تکرار می‌گردد. سلامتی را می‌توان جزء مهمی از سرمایه انسانی محسوب نمود و به طور معمول، انتظار می‌رود، افراد سالمی که با مقادیر مشخصی از عوامل تولید مشغول کار هستند، در واحد زمان بهره‌وری بیشتری نسبت به نیروی کار بیمار داشته باشند. افراد سالم معمولاً با انگیزه بیشتر برای کسب درآمد، سخت‌کوش‌تر و کارا تر می‌باشند. علاوه بر آن، سرمایه‌گذاری برای افزایش خدمات سلامتی، می‌تواند بازده سرمایه‌گذاری‌های دیگر در تربیت نیروی انسانی سالم را در زمینه‌هایی مانند آموزش‌های عمومی و تخصصی، بالا ببرد. تندرستی بیشتر می‌تواند توان یادگیری در افراد را افزایش دهد، که تأثیر حائز اهمیت در افزایش بازده سرمایه‌گذاری در تعلیم و تربیت را موجب می‌گردد. بنابراین می‌توان گفت، سلامت مبنای بهره‌وری شغلی، یادگیری در مدرسه و توانایی برای رشد جسمی، روانی و هوشی است و یک امر ضروری برای بهره‌وری در دوران بزرگسالی است (اسپنس و لویس، ۲۰۰۹).

وضعیت کلی اقتصاد، از جمله نرخ‌های رشد جاری و آتی آن، می‌تواند به واسطه تحت تأثیر قرار دادن مقادیر واقعی و انتظاری متغیرهایی که جزء عوامل تعیین‌کننده سلامت و بهداشت به شمار می‌روند، وضعیت سلامتی جامعه را تغییر دهد. رشد اقتصادی باعث می‌شود تا منابع درآمد دولت و عمدتاً مالیات‌ها و درآمدهای حاصل از فعالیت‌های انتفاعی دولت، افزایش یافته،

1. Howitt
2. Scheffler
3. Spence & Lewis

که امکان توسعه خدمات سلامتی و درمانی در بخش عمومی را فراهم می‌آورد. علاوه بر این، افزایش درآمد ملی، افزایش تقاضا برای خدمات سلامتی را به همراه داشته، که زمینه مناسب برای افزایش سرمایه‌گذاری سلامتی را فراهم می‌آورد. از آنجا که رشد تولید در شرایطی حاصل می‌شود که اطمینان بیشتری نسبت به بازگشت سرمایه‌گذاری در اقتصاد وجود دارد، بنابراین، باید سرمایه‌گذاری در بخش سلامت و درمان نیز از موقعیت مناسبی برخوردار گردد.

۳. پیشینه پژوهش

در مطالعات مربوط به نقش سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی، بر جنبه آموزش نیروی انسانی نسبت به اثر بهداشت بر رشد، تأکید بیشتری شده است و بهداشت و سلامت در رشد اقتصادی، کمتر در مطالعات تجربی دیده می‌شود. اگرچه در چند دهه اخیر، مطالعاتی در خصوص اهمیت سلامت و بهداشت (به عنوان جزئی از سرمایه انسانی، عامل مهم در ارتقای رشد اقتصادی) در ایران و در سطح بین‌المللی صورت گرفته که به انتخابی از آنها اشاره می‌کنیم. انصاری (۱۳۹۸)، در پژوهشی، به بررسی تأثیر شاخص‌های سلامت بر رشد اقتصادی ایران در فاصله زمانی ۲۰۱۵-۱۹۸۹ با استفاده از مدل سری‌های زمانی پرداخته، و برای اندازه‌گیری متغیر سلامت، از شاخص امید به زندگی و نرخ مرگ و میر کودکان زیر ۵ سال استفاده کرده و نتیجه حاصل از مطالعه وی، حاکی از آن است که افزایش امید به زندگی و کاهش نرخ مرگ و میر کودکان که نشان‌دهنده توسعه یافتگی سلامتی است، تأثیر مثبت بر رشد اقتصادی ایران داشته‌اند. حسن شاهی (۱۳۹۶)، تأثیر سلامت بر رشد اقتصادی را برای دوره ۲۰۱۴-۱۹۷۵ در ۱۴ کشور با توسعه انسانی خیلی بالا و ۱۵ کشور با توسعه انسانی بالا مورد بررسی قرار داد. در این مطالعه، شاخص امید به زندگی، بیانگر سلامت جامعه می‌باشد. یافته‌ها، بیانگر وجود رابطه مثبت بین سلامت و رشد اقتصادی است.

جرجرزاده و همکاران (۱۳۹۵)، رابطه بین سلامت و بهره‌وری نیروی کار در کشورهای در حال توسعه را بررسی کرده و تأثیر شاخص میزان مرگ و میر مردان بالغ، مخارج بهداشت و درمان به عنوان شاخص‌های بهداشت و سلامت بر بهره‌وری نیروی کار را مورد ارزیابی قرار داده‌است. نتایج، که با استفاده از روش پانل دیتا برای ۱۷ کشور در حال توسعه در بازه ۲۰۱۲-۱۹۹۲ به دست آمده، نشان داده است که، نرخ مرگ و میر مردان بالغ، تأثیر منفی و مخارج بهداشتی، تأثیر مثبت بر بهره‌وری نیروی کار داشته است.

سرلک (۱۳۹۴)، در مطالعه‌ای، تأثیر شاخص‌های سلامت بر رشد اقتصادی استان‌های کشور را با استفاده از داده‌های ترکیبی استان‌های کشور در دوره ۹۰-۱۳۷۹ مورد ارزیابی قرار داده، و تأثیر متغیرهای رشد مخارج سلامت خانوار، رشد سرمایه سلامت و رشد هزینه‌های آموزشی خانوار در کنار رشد سرمایه‌گذاری عمرانی دولت در قالب مدل رشد درونزا بر رشد اقتصادی استان‌ها را آزمون نموده است. نتایج، نشان داده‌اند که، افزایش سطح سلامت استان‌ها، می‌تواند رشد اقتصادی کشور و استان‌ها را بهبود بخشد.

کازمی‌نسب هاشم‌آبادی (۱۳۹۴)، رابطه بین اقتصاد سلامت و رشد و توسعه اقتصادی را بررسی کرده، و به چگونگی اثرگذاری متغیرهای مورد بررسی مانند: امید به زندگی، مخارج دولت بر روی بهداشت و آموزش و جمعیت بر رشد اقتصادی در بازه زمانی ۱۳۶۰-۱۳۹۲ در ایران با استفاده از مدل GMM پرداخته است. نتایج مطالعه، نشان می‌دهد که امید به زندگی و مخارج دولت، بر روی آموزش و بهداشت-به‌عنوان شاخصی از سلامت-تأثیر مثبت و معناداری بر توسعه و رشد اقتصادی در ایران دارد.

علوی راد و همکاران (۱۳۹۳)، به مقایسه میزان تأثیر سلامت بر رشد اقتصادی ایران و کشورهای حوزه سند چشم‌انداز پرداخته، و رابطه میان برخی از شاخص‌های وضعیت سلامت (مخارج سلامت، امید به زندگی و نرخ مرگ و میر نوزادان) و تولید ناخالص داخلی واقعی (GDP) برای کشورهای حوزه سند چشم‌انداز در دوره ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۰، را مورد مطالعه قرار داده، و از تخمین زننده حداقل مربعات کاملاً اصلاح شده^۱، برای روابط بلند هم‌جمعی استفاده کرده‌اند. یافته‌ها، یک رابطه بلند مدت بین امید به زندگی و تولید ناخالص داخلی واقعی را نشان داده و بین مخارج سلامت و تولید ناخالص داخلی واقعی، یک رابطه مثبت و معنا دار به‌دست آمده است.

تاری و همکاران (۱۳۹۲)، با استفاده از روش ARDL نشان داده‌اند که مخارج بهداشتی عمومی، تأثیر مثبت و مخارج بهداشتی خصوصی، تأثیر منفی بر رشد اقتصادی کشورهای منتخب در حال توسعه دارد.

بهبودی و همکاران (۱۳۹۰)، به بررسی رابطه بین مخارج بهداشتی سرانه و درآمد سرانه در کشورهای با درآمد پایین و متوسط که ایران نیز جزء آنها است، پرداخته‌اند. نتایج، حاکی از وجود رابطه علی یک سویه از طرف درآمد به مخارج بهداشتی سرانه می‌باشد.

عمادزاده و همکاران (۱۳۹۰)، به بررسی رابطه مخارج سلامت و رشد اقتصادی با استفاده از داده‌های تابلویی برای دوره زمانی ۸۶-۱۳۷۹ در ۲۷ مقطع (استان) ایران پرداخته‌اند. یافته‌های پژوهش، مؤید اثر مثبت رشد مخارج سلامت خانوار در کنار اثر مثبت سرمایه‌گذاری عمرانی دولت و نیز اثر منفی رشد شاخص قیمت مصرف‌کننده بر رشد اقتصادی استان‌های ایران بود.

در زمینه مطالعات خارجی، کولاول و تیتوس^۲ (۲۰۱۸)، تأثیر احتمالی سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی در کشورهای جنوب صحرای آفریقا (SSA) را بررسی کرده و دو روش جایگزین سرمایه انسانی را در نظر می‌گیرند: بهداشت و آموزش. این مطالعه، با استفاده از یک روش پویا مبتنی بر روش گشتاورهای تعمیم یافته (SGMM) و داده‌های پانل متوازن که ۳۵ کشور را از سال ۱۹۸۰ تا ۲۰۰۸ در بر می‌گیرد، تجزیه و تحلیل شده است. نتایج تجربی، نشان می‌دهد که بهداشت و آموزش، تأثیر مثبتی بر رشد اقتصادی دارند و سهم سلامت از آموزش، بیشتر است.

1. Full Modified Ordinal Least Square
2. Kolawole & Titus

ونگ و همکاران^۱ (۲۰۱۸)، به بررسی اثرات شوک‌های بهداشتی بر رشد اقتصادی ۲۲ کشور در فاصله سال‌های ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۳ با استفاده از مدل پانل VAR مورد بررسی قرار داده و به این نتیجه رسیده‌اند که سلامت، تأثیر مثبتی بر رشد اقتصادی، رشد مصرف بیمه و رشد هزینه‌های بهداشتی دارد.

بلوم و همکاران^۲ (۲۰۱۸)، در جدیدترین مطالعه خود، سلامت و رشد اقتصادی را مورد بررسی قرار داده و مشاهده کرده‌اند که همبستگی مثبت بین سلامت و رشد اقتصادی کشورها برقرار است، آنها بر سه موضوع تأکید کرده‌اند: اول، ارزیابی و متمایز کردن علیت بین سلامت و رشد اقتصادی از نظر تجربی؛ دوم، تغییر رابطه بین سلامت و رشد اقتصادی در روند توسعه اقتصادی؛ سوم، ابعاد مختلف سلامتی (مرگ و میر در مقابل عوارض، سلامت کودکان و زنان و بهداشت در سنین بالاتر) که ممکن است، اثرات اقتصادی متفاوتی داشته باشد. نتایج، نشان می‌دهد، اثر مثبت سلامت بر رشد اقتصادی در کشورهای کمتر توسعه یافته، قویتر است. مداخلات هدفمند دولت در جهت بهبود سطح بهداشت و سلامت زنان و کودکان، از جمله مکمل‌ید و واکسیناسیون‌ها، باعث افزایش بهزیستی، رشد اقتصادی و توسعه بلندمدت می‌گردد. لاور و همکاران^۳ (۲۰۱۷)، در مطالعه خود، مسیری از سیستم درمانی، سلامت نیروی کار و رشد اقتصادی را مورد بررسی قرار داده، و نتیجه گرفته‌اند که، سیستم بهداشت و درمان، مزایایی ارائه می‌دهد که، به رشد اقتصادی و سلامتی و بهزیستی کمک می‌کند. نتایج این مطالعه، نشان می‌دهد که، افزایش اشتغال در سلامت، به اشتغال بیشتر و درآمد بالاتر خانواده منجر می‌شود. درآمد بالاتر، به معنای بهبود فرصت برای مصرف است که باعث افزایش تقاضای کل برای کالاها و خدمات می‌شود و رشد اقتصادی را تقویت می‌کند.

جیمز^۴ (۲۰۱۷)، در مطالعه‌ای، رابطه سلامت و رشد فراگیر را بررسی کرده، و نشان داده است که مراقبت‌های بهداشتی، پیامدهای بهداشتی بهتر داشته، و به رشد فراگیر اقتصادی کمک کرده است. این مطالعه، مبتنی بر تجربیات کشورهای عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه (OECD) است. مراقبت‌های بهداشتی، نباید فقط به عنوان یک محرک هزینه، بلکه به عنوان نوعی سرمایه‌گذاری که می‌تواند بازده‌های ارزشمندی را به جامعه ارائه دهد، تلقی شود؛ زیرا از یک سو، ارتقای سطح سلامت، باعث افزایش کارآیی نیروی کار و توان یادگیری کودکان شده و از این طریق، به رشد فراگیر و مداوم می‌انجامد و از سوی دیگر، افراد استخدامی در مراکز درمانی برای ارائه خدمات بهداشت و سلامت، افزایش یافته که باعث افزایش اشتغال و بهره‌وری و رشد اقتصادی می‌شود.

1. Wang *et al.*
2. Bloom *et al.*
3. Lauer *et al.*
4. James

تمامی مطالعات صورت گرفته، دغدغه‌ای مشابه با پژوهش حاضر داشته، ولیکن آن‌ها یا به‌صورت کیفی یا به‌صورت اقتصادسنجی کلاسیک بدون در نظر گرفتن اثرات سرریز ناشی از مجاورت مناطق، به بررسی این موضوع پرداخته‌اند.

در این پژوهش، سعی بر آن است تا از شیوه‌ای جدید و با در نظر گرفتن اثرات فضایی و مجاورت استان‌های ایران با استفاده از رویکرد مدل گشتاورهای تعمیم یافته (GMM) با برآوردگر دوربین در اقتصادسنجی فضایی برای به‌دست آوردن نتایج دقیق‌تر اثرات مخارج بهداشتی بر رشد اقتصادی ایران، استفاده گردد. در این مطالعه، از متغیر مخارج بهداشت و سلامت نیروی کار، به عنوان متغیر دوربین استفاده خواهد شد؛ که این مطالعه را از سایر مطالعات انجام شده، متمایز خواهد کرد.

۴. روش پژوهش و تصریح مدل

در این مطالعه، با توجه به پانل و پویا بودن مدل، به منظور برآورد مدل تصریح شده، از روش برآورد گشتاورهای تعمیم یافته بهره گرفته می‌شود. لازم به ذکر است که به دلیل مکان‌مند بودن داده‌های مورد استفاده، در نهایت، مدل به صورت دوربین فضایی گشتاورهای تعمیم یافته، تصریح و برآورد می‌گردد. برآوردگر گشتاورهای تعمیم یافته (GMM) برآوردگر پرتوانی است که بر خلاف روش حداکثر درست‌نمایی (ML)، نیاز به اطلاعات دقیق توزیع جملات اختلال ندارد (مشکی، ۱۳۹۰). وجود وقفه متغیر وابسته در سمت راست مدل پانل، به این منجر می‌شود که فرض عدم خودهمبستگی میان متغیرهای مستقل و جملات اختلال-به‌عنوان یکی از فروض کلاسیک-نقض شود. در نتیجه، استفاده از روش‌های حداقل مربعات معمولی، نتایج تورش‌دار و ناسازگاری ارائه خواهد کرد (بالتاچی^۱، ۲۰۰۸؛ آرلانو و بوند^۲، ۱۹۹۱).

استفاده از روش گشتاورهای تعمیم‌یافته (GMM) با به‌کارگیری متغیرهای ابزاری، این ایراد یعنی درونزایی متغیرهای توضیحی یا ساختار پویای مدل را برطرف می‌نماید و جهت حذف تورش ناشی از درونزایی متغیرهای توضیحی، اجازه می‌دهد تا تمام متغیرهای رگرسیون حتی با وقفه، اگر همبستگی با اجزاء اخلاص ندارند به‌عنوان متغیر ابزاری، وارد مدل شوند (گرین^۳، ۲۰۱۲). روش تفاضلی مرتبه اول گشتاورهای تعمیم یافته (GMM)، ابتدا توسط آرلانو و بوند (۱۹۹۱) مطرح شد. در روش تفاضلی مرتبه اول آرلانو و بوند، ابتدا وقفه متغیر وابسته به سمت راست اضافه می‌شود، سپس از متغیرها تفاضل مرتبه اول گرفته می‌شود و مدل به روش برابر قرار دادن گشتاورهای اولیه و مرکزی در نمونه و جامعه مورد برآورد قرار می‌گیرد. در این روش، عرض از مبدأ حذف می‌گردد (پارسیان، ۱۳۸۹).

1. Baltagi
2. Arellano & Bond
3. Green

آرلانو و باور^۱ (۱۹۹۵) و بوندل و بوند^۲ (۱۹۹۸)، با لحاظ تغییراتی در روش تفاضلی مرتبه اول گشتاورهای تعمیم یافته (GMM)، روش گشتاورهای تعمیم یافته (GMM) متعامد را پیشنهاد دادند. تفاوت این دو روش یعنی آرلانو-بوند و آرلانو-باور/ بوندل-بوند، براساس شیوه‌ای است که تأثیرات فردی در مدل لحاظ می‌شود (ندیری و محمدی، ۱۳۹۱).

از مزایای روش دوم بر روش اول، افزایش دقت و کاهش تورش محدودیت حجم نمونه، تخمین‌های کارآمدتر و دقیق‌تر می‌باشد (بالتاجی، ۲۰۰۸). برای تخمین مدل پانل با ویژگی‌های ذکر شده، در این پژوهش، از تخمین‌زن پانل پویای تعمیم یافته (DPD) به روش آرلانو-باور/ بوندل-بوند دومرحله‌ای^۳ بهره‌گیری خواهد شد. به‌منظور تصریح مدل فوق و استخراج برآوردگرهای روش آرلانو-باور/ بوندل-بوند دو مرحله‌ای، یک مدل پانل پویا (DPD) است که به صورت زیر در نظر گرفته می‌شود:

$$y_{it} = \sum_{j=1}^p \alpha_j y_{i,t-j} + x_{it}\beta_1 + w_{it}\beta_2 + v_i + \varepsilon_{it} \quad (۳)$$

$$\varepsilon_{it} y_{it} = \sum_{j=1}^p \alpha_j y_{i,t-j} + x_{it}\beta_1 + w_{it}\beta_2 + v_i + \varepsilon_{it}$$

که در آن، α_j : تعداد p پارامتر که باید برآورد گردند؛ $x_{it}x_{it}$: یک بردار $1 \times k_1$ از متغیرهای کاملاً برونزا می‌باشد؛ β_1 : یک بردار $1 \times k_1$ از پارامترهایی که برآورد می‌شوند؛ $w_{it}w_{it}$: یک بردار $1 \times k_2$ از متغیرهای از پیش تعیین شده یا برونزا می‌باشد؛ β_2 : یک بردار $1 \times k_2$ از پارامترهایی که برآورد می‌شوند؛ $v_i v_i$: اثر سطح پانلی (که ممکن است با متغیرهای توضیحی همبستگی داشته باشد)؛ $\varepsilon_{it}\varepsilon_{it}$: دارای توزیع یکنواخت مستقل (i. i. di. i. d) در کل نمونه با واریانس σ_ε^2 هستند. در ضمن فرض می‌شود، $v_i v_i$ و $\varepsilon_{it}\varepsilon_{it}$ برای هر مقطع i در طول تمام دوره زمانی t مستقل می‌باشند. $w_{it}w_{it}$ و $x_{it}x_{it}$ ممکن است شامل وقفه متغیرهای برونزا (مستقل) و متغیرهای مجازی باشند، ولی در مدل‌های پانل پویا، این دو متغیر معادل هم می‌باشند.

برآوردگرهای آرلانو-بوند، از قرار دادن ماتریس‌های سطری اضافی در یک ماتریس صفر در سیستم برآوردگرها به دست می‌آیند، اگر بردارهای تبدیل یافته و تبدیل نیافته متغیر مستقل برای یک مقطع جمع شود؛ به طوری که $Z_i Z_i$ ماتریس ابزارها می‌باشد.

$$y_i = \begin{pmatrix} y_i^* \\ y_i^L \end{pmatrix} y_i = \begin{pmatrix} y_i^* \\ y_i^L \end{pmatrix} \quad X_i = \begin{pmatrix} X_i^* \\ X_i^L \end{pmatrix} X_i = \begin{pmatrix} X_i^* \\ X_i^L \end{pmatrix} \quad Z_i = \begin{pmatrix} Z_{di} & 0 & D_i & 0 & I_i^d \\ 0 & Z_{Li} & 0 & L_i & I_i^L \end{pmatrix} Z_i = \begin{pmatrix} Z_{di} & 0 & D_i & 0 & I_i^d \\ 0 & Z_{Li} & 0 & L_i & I_i^L \end{pmatrix} \quad (۴)$$

1. Arellano & Bover
2. Blundel & Bond
3. Dynamic Panel Data Two Step Estimator

برآوردگرهای روش آرلانو-باور/ بوندل-باند دو مرحله‌ای پانل پویای گشتاورهای تعمیم یافته GMM/DPD، بدین صورت محاسبه می‌گردد:

$$\hat{\beta}_2 = W_2^{-1} Q_{xz} A_2 Q_{zy} \quad (5)$$

واریانس درست برآوردگر (VCE) برای GMM در دو مرحله‌ای بدین صورت است:

$$\hat{V}_{GMM}[\hat{\beta}_2] = W_2^{-1} \quad (6)$$

بدین ترتیب، همان‌طور که در معادلات بالا اثبات گردید، آرلانو و باور (۱۹۹۵) و بوندل و بوند (۱۹۹۸)، یک سیستمی از برآوردگرها را پیشنهاد دادند که در یک مرحله، از شرایط گشتاوری با وارد کردن وقفه تفاضل به‌عنوان ابزار برای معادلات سطح استفاده می‌کردند و در مرحله بعد، از شرایط گشتاوری با وارد کردن وقفه سطح به‌عنوان ابزار برای معادلات تفاضلی استفاده می‌نمودند.

اقتصادسنجی فضایی، زیر شاخه‌ای از اقتصادسنجی است که، با رابطه متقابل فضایی و ساختار فضایی در مدل‌های رگرسیونی با داده‌های مقطعی یا ترکیب مقطعی-سری زمانی سر و کار دارد (پیلینک و کلاسن^۱، ۱۹۷۹). در داده‌های مکانی در مدل سازی روابط، دو مشکل می‌تواند رخ دهد: ۱- وابستگی موجود بین مشاهدات؛ ۲- ناهمسانی فضایی. این دو مسأله که باعث نقض فروض گاس-مارکوف می‌گردد، در اقتصادسنجی مرسوم نادیده گرفته می‌شوند. در ارتباط با وابستگی فضایی، گاس-مارکوف فرض می‌کند که متغیرهای توضیحی در نمونه‌های تکراری ثابت هستند؛ که وابستگی فضایی این فرض را نقض می‌کند. به همین ترتیب، ناهمسانی فضایی، این فرض گاس-مارکوف را که یک رابطه خطی یگانه بین داده‌های مشاهدات نمونه وجود دارد، نقض می‌کند.

برای وارد کردن اثرات مکان در مدل‌های رگرسیونی از ماتریس وزنی فضایی استفاده می‌گردد که این ماتریس براساس فاصله (یا طول و عرض جغرافیایی) یا رابطه مجاورت تعریف می‌گردد. بنابراین، با در نظر گرفتن وابستگی فضایی، واحدهایی که دارای رابطه همسایگی یا مجاورت هستند، نسبت به محل‌ها یا واحدهایی که دورتر هستند، می‌باید درجه وابستگی فضایی بالاتری را نشان دهند. این پژوهش، از روش داده‌های تابلویی پویا با متغیر تأخیری فضایی که مجاورت فضایی را در نظر می‌گیرد، استفاده خواهد نمود. فرم عمومی داده‌های تابلویی پویایی فضایی، به شکل زیر است:

$$Y_{it} = \alpha + \rho WY_{it} + \beta x_{it} + v_{it} \quad (7)$$

که در آن، W ماتریس وزنی فضایی است؛ PP ضریب متغیر تأخیر فضایی و نشانگر پارامتر رگرسیون است که باید تخمین زده شود؛ Y_{it} نشان دهنده درآمد سرانه، i استان، t

زمان، CC عرض از مبدأ، XX نشان دهنده یک ماتریس $n \times n$ از متغیرهای توضیحی می‌باشند؛ البته متغیر توضیحی در مدل با داده‌های پانل، می‌تواند متقارن نباشد. پارامتر $\beta\beta$ نشان دهنده تأثیر متغیرهای توضیحی بر انحراف در متغیر وابسته YY است.

برای تعیین ماتریس مجاورت، می‌توان از روش مجاورت و همبستگی استفاده کرد (لی سیج^۱، ۱۹۹۹). در روش مجاورت و همبستگی، با مشخص کردن اینکه کدام مشاهدات یا مناطق با هم همبسته، همسایه یا مجاور هستند، ماتریس مجاورت تشکیل می‌گردد و با در نظر گرفتن وابستگی فضایی، واحدهایی که دارای رابطه همسایگی یا مجاورت هستند، نسبت به محل‌های دورتر، می‌باید درجه وابستگی بیشتری نشان دهند. روش‌های متفاوتی به منظور تشکیل روش ماتریس مجاورت وجود دارد: مجاور رخ مانند، خطی، فیل مانند، خطی دو طرفه، رخ مانند دو طرفه و ملکه (انسلین و گریفیث^۲، ۱۹۸۸).

دلیل اصلی در انتخاب یک تعریف مجاورت، باید مربوط به ماهیت مسأله‌ای باشد که، می‌خواهد مدل‌سازی شود. در ماتریس مجاورت، عناصر روی قطر اصلی برابر صفر هستند، یعنی مجاورت خود منطقه با خود صفر در نظر گرفته می‌شود. در سایر عناصر ماتریس، اگر مناطق با همدیگر مجاور باشند، عدد یک و در صورتی که مجاور نباشند، صفر است. ماتریس W ، متقارن است. و طبق قرارداد، همیشه ماتریس دارای قطر اصلی با عناصر صفر است. ماتریس مجاورت تشکیل شده باید استاندارد گردد؛ تبدیلی که اغلب در کارهای کاربردی به‌کار برده می‌شود. ماتریس استاندارد شده، ماتریسی است که حاصل جمع سطر آن واحد باشد، که به آن، ماتریس مجاورت مرتبه اول استاندارد شده^۳ گفته می‌شود. پس از استاندارد کردن ماتریس مجاورت، باید با استفاده از ضرب این ماتریس در هر متغیر، متغیر تأخیر فضایی آن را ایجاد نمود. متغیر تأخیر فضایی، میانگین مشاهدات ناشی از مناطق مجاور را نشان می‌دهد.

یکی از مفاهیم اساسی مربوط به مجاورت فضایی، تأخیر (وقفه) فضایی است. تأخیرهای فضایی، شبیه به انتقال به عقب، در تحلیل سری‌های زمانی است. برخلاف دامنه زمان، تأخیر فضایی، به مفهوم انتقال در طول فضا می‌باشد، ولی از طریق محدودیت‌هایی محدود می‌شوند و این محدودیت‌ها، هنگامی ایجاد می‌شوند که، شخص سعی می‌کند، شباهت‌های میان دامنه‌های زمان و فضا ایجاد کند (لیسیج^۴، ۱۹۹۹).

به منظور تصریح مدل گشتاورهای تعمیم یافته فضایی به صورت خلاصه، تمام مدل‌های تصادفی فضایی (SDPD)، وقفه فضایی (SAR)، خطای فضایی (SEM)، وقفه-خطای فضایی (SARMA) و دوربین فضایی (SDM) را در قالب یک مدل پانل پویا و در یک معادله نشان

می‌دهیم:

1. Lesage
2. Anselin & Griffith.
3. Standardized first order
4. Lesage

$$\begin{aligned}
 y_{it} = & \alpha + \tau y_{it-1} + \rho \sum_{j=1}^n W_{ij} y_{it} + \sum_{k=1}^K \beta_k X_{itk} + & (8) \\
 & \sum_{k=1}^K \sum_{j=1}^n D_{ij} Z_{itk} \theta_k + a_i + \gamma_t + \\
 v_{it} & \\
 \alpha + \tau y_{it-1} + \rho \sum_{j=1}^n W_{ij} y_{it} + \sum_{k=1}^K \beta_k X_{itk} + & \\
 \sum_{k=1}^K \sum_{j=1}^n D_{ij} Z_{itk} \theta_k + a_i + \gamma_t + & \\
 v_{it} &
 \end{aligned}$$

جزء اخلاص مدل دارای سه بخش است: جزء اخلاص مدل پانل v_{it} ، جزء اخلاص درون گروهی γ_t و جزء اخلاص بین گروهی a_i . ماتریس فضایی است و $a_i a_i$ اثرات ثابت انفرادی (مقطعی) یا اثرات تصادفی انفرادی (مقطعی)، و $\gamma_t \gamma_t$ نیز اثرات ثابت و تصادفی زمان را نشان می‌دهد. اگر $\tau = 0$ باشد، مدل‌ها ایستا خواهند بود و اگر $\tau \neq 0$ باشد، مدل‌ها پویا خواهند بود؛ یعنی متغیر وابسته تأخیری نیز وارد مدل خواهد شد که پانل پویای تصادفی فضایی (SDPD) یا همان مدل گشتاورهای تعمیم یافته فضایی (SGMM) خواهد بود (یو و همکاران، ۲۰۰۸).

۴-۱. تصریح مدل پژوهش

مدل پانل پویای تصادفی به روش گشتاورهای تعمیم یافته (GMM)^۲ و تخمین‌زن‌های آرلانو-باور/ بوندل-باند در اقتصادسنجی متعارف به صورت زیر تصریح می‌گردد.

$$\begin{aligned}
 GDP_{it} = & \alpha + \beta_1 GDP_{it-1} + \beta_2 Health_{it} + \beta_3 \ln POP_{ratio}_{it} + & (9) \\
 & \beta_4 Ed_{it} + \beta_5 FB_{it} + \beta_6 FR_{it} + \mu GDP_{it} = \alpha + \beta_1 GDP_{it-1} + \\
 & \beta_2 Health_{it} + \beta_3 \ln POP_{ratio}_{it} + \beta_4 Ed_{it} + \beta_5 FB_{it} + \beta_6 FR_{it} + \\
 \mu_{it} = & a_i + \gamma_t + v_{it} \quad \mu_{it} = a_i + \gamma_t + v_{it} \mu
 \end{aligned}$$

همان‌گونه که قبلاً بیان شد، با توجه به مکان‌مند بودن داده‌های پژوهش، باید اثرات فضایی نیز در مدل لحاظ گردد. برای این منظور، مدل به صورت پانل پویا در قالب دوربین فضایی تصریح می‌گردد. به عبارت دیگر، وقفه‌های فضایی متغیرهای وابسته و مستقل (مخارج سلامت و بهداشت)، در مدل وارد می‌گردند. بنابراین، تصریح مدل دوربین فضایی در قالب گشتاورهای تعمیم یافته فضایی، به صورت زیر خواهد بود:

$$\begin{aligned}
 GDP_{it} = & \alpha + \beta_1 GDP_{it-1} + p_1 W_{it} GDP_{it} & (10) \\
 & + \beta_2 Health_{it} + \beta_3 \ln POP_{ratio}_{it} + \beta_4 Ed_{it} + \beta_5 FB_{it} \\
 & + \beta_6 FR_{it} + P_2 w_{it} health + a_i + y_t + v_{it}
 \end{aligned}$$

1. Yu *et al.*
2. General Movement Model

جدول ۱. معرفی متغیرها و پارامترهای مدل اقتصادسنجی متعارف و فضایی

درآمد سرانه (حقیقی) هر استان در زمان $t-1$ تا $t-1$	GDPL1
مخارج و هزینه‌های سلامت و بهداشت نیروی کار در هر استان	health
نرخ امید به زندگی در هر استان	lnPOPratio
بودجه جاری (حقیقی) دولت مربوط به هر استان	FB
سطح تحصیلات در هر استان	ED
نرخ زاد و ولد در هر استان	FR
دلالت بر اثرات فردی غیر قابل مشاهده ^۱ دارد.	α_i
جمله اخلاص مدل پانل $Vit = \mu_{it} + v_{it}$	Vit
دلالت بر باقیمانده جمله اخلاص ^۲ یا جز اخلاص حالت ویژه ^۳ دارد؛ که به دو بخش جملات اخلاص مقطعی ε_{it} و جملات اخلاص سری زمانی ε_{it} تقسیم می‌گردد.	uit
ترکیب متغیرهای توضیحی با ماتریس وزنی مکانی که تعیین کننده همبستگی فضایی متغیرهای، وابسته و مستقل است $W_{it}GDP_{it}$ و $W_{it}health$.	Durbin
عرض از مبدأ	α
ضرایب متغیرهای توضیحی به طوری که $K = 1, 2, \dots$	β

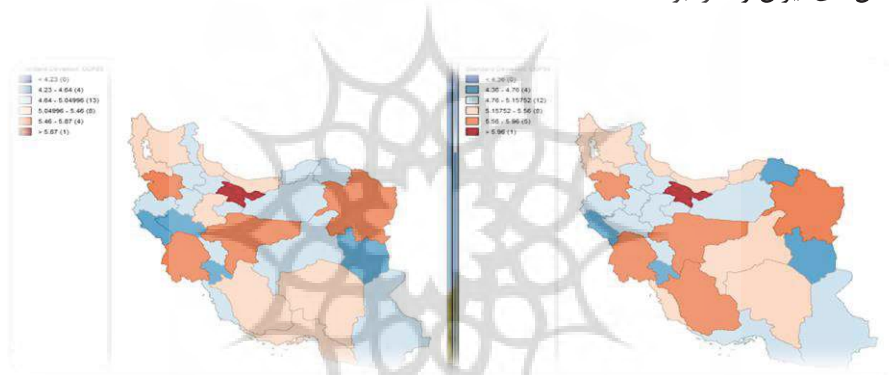
متغیرهای مورد نیاز مدل پژوهش از سرشماری‌ها و حساب‌های منطقه‌ای و سالنامه آماری به‌دست آورده شده است. درآمد سرانه هر استان، لگاریتم تولید ناخالص هر استان تقسیم بر جمعیت می‌باشد. با وارد کردن وقفه زمانی آن به سمت راست مدل، درآمد سرانه هر استان به‌دست خواهد آمد. هزینه بهداشت و سلامت نیروی کار و بودجه جاری دولت تقسیم بر جمعیت هر استان شده است، تا به‌صورت سرانه مورد بررسی قرار گیرد. برای به‌دست آوردن نرخ امید به زندگی، از لگاریتم نسبت تعداد افراد بالای ۶۵ سال در هر استان بر جمعیت آن استان استفاده شده، و متغیر تحصیلات نیز با توجه به تعداد افراد دارای تحصیلات چهار ساله دانشگاهی در هر استان به‌دست آمده است.

ماتریس وزنی بر اساس مجاورت استان‌ها به روش ملکه^۴ و با استفاده از نرم افزار Geoda تعیین شده، و لازم به ذکر است، مدل تصریح شده برای ۳۰ استان کشور برای دوره زمانی ۹۵-۱۳۹۰ برآورد گردیده است. در این مطالعه، به دلیل محدودیت دسترسی به داده‌های استان البرز، این استان به عنوان بخشی از استان تهران لحاظ شده، و ویژگی مهم این مدل، گردآوری مجموعه کاملی از متغیرهای مؤثر بر رشد اقتصادی هر منطقه با توجه به مبانی نظری موجود در کنار هم در یک مدل می‌باشد که در کنار برآورد مدل اقتصادسنجی متعارف، با تخمین مدل اقتصادسنجی فضایی، نتایج معتبرتری خواهد داشت.

1. Unobservable Individual Specific Effect
2. Reminder Disturbance
3. Idiosyncratic Error Term
4. Queen

۵. نتایج حاصل از برآورد مدل

پیش از برآورد مدل، برای اطلاع از وضعیت درآمد سرانه که متغیر وابسته مدل است، نقشه پراکندگی درآمد سرانه استان‌های ایران به صورت انحراف از میانگین در سال‌های ۱۳۹۰ (سمت راست) و ۱۳۹۵ (سمت چپ) که به‌وسیله نرم افزار "Geoda" بر اساس داده‌های پژوهش به‌دست آمده، در شکل (۱) نمایش داده شده است. این نقشه‌ها، استان‌های ایران را بر اساس درآمد سرانه آنها در طیف‌های رنگی دسته‌بندی می‌کند؛ بدین ترتیب استان‌های طیف قرمز، درآمد سرانه بالاتر از میانگین، و طیف آبی استان‌هایی با درآمد سرانه پایین‌تر از میانگین را نشان می‌دهد. با نگاهی اجمالی می‌توان دریافت، درآمد سرانه در سال‌های ۹۰ و ۹۵ نوسان زیادی نداشته است، و اکثر استان‌ها درآمد سرانه‌ای در اطراف میانگین درآمد سرانه کل استان‌های ایران را دارا بوده‌اند.



شکل ۱. انحراف از میانگین مربوط به درآمد سرانه استان‌های ایران ۱۳۹۵ و ۱۳۹۰.

مأخذ: یافته‌های پژوهش

جدول زیر، آمار توصیفی متغیرهای مستقل مدل را نشان می‌دهد. میانگین نابرابری در مخارج دولت ۰,۰۶ و در مخارج بهداشت نیروی کار ۱۹,۶۴۲ است و بیشترین مخارج بهداشت نیروی کار، در استان تهران و کمترین آن، مربوط به استان هرمزگان بوده است. پراکندگی مخارج بهداشت نیروی کار در بین مناطق ایران حدود ۱۸,۱۶۹ می‌باشد.

جدول ۲. آمار توصیفی متغیرها مستقل مدل

متغیر	Health	Edu	Lnpopratio	FB	FR
کمینه	۲/۰۰۵ (تهران ۹۰)	۰/۳۹۰ (بوشهر ۹۵)	۷/۷۰۳ (تهران ۹۰)	۰/۰۰۴ (خوزستان ۹۲)	۰/۷ (سمنان ۹۵)
بیشینه	۱۰۳/۱۰۵ (ایلام ۹۵)	۰/۹۹۱ (مرکزی ۹۵)	۱۰/۰۶۵ (ایلام ۹۴)	۰/۲۲۵ (خراسان ۹۰)	۷/۳۱ (سمنان ۹۰)

۹/۹۱	۰/۰۶	۹/۰۳	۰/۶۰۱	۱۹/۶۴۲	میانگین
۶/۲۱۱	۰/۰۴۲	۰/۴۹۴	۰/۱۱۸	۱۸/۱۱۹	انحراف معیار
۸/۹۵۳	۰/۰۴۷	۹/۰۵۴	۰/۵۶۳	۱۳/۷۹۵	میانه

مأخذ: یافته‌های پژوهش

در جدول شماره (۲)، آماره های پراکندگی مربوط به هر متغیر نشان داده شده است. بالاترین مخارج بهداشت و سلامت در سال ۹۵، مربوط به استان ایلام و کمترین آن، در سال ۹۰ در استان تهران بوده است. میانگین مخارج سلامت در این شش سال، در سمت راست میانه قرار گرفته که نشان می‌دهد، توزیع مخارج بهداشت و سلامت دارای چولگی است و دارای پراکندگی زیاد در میان استان های ایران می‌باشد. متغیر بودجه جاری دولت، دارای کمترین انحراف استاندارد بوده که بیانگر توزیع متناسب در میان استان های ایران است.

جدول ۳. نتایج آزمون دیکی-فولر در سطح اطمینان ۹۵ درصد

Statistic	P-value	متغیر
-۳۶/۸۱۷	۰/۰۰۰	LnGDP
-۷/۸۷۳	۰/۰۰۰	LnPOPratio
-۶/۳۳۱	۰/۰۰۰	Health
-۴۱/۵۷۳	۰/۰۰۰	FR
-۱۹/۵۹۲	۰/۰۰۰	EDU
-۸/۶۴۱	۰/۰۰۰	FB

مأخذ: یافته‌های پژوهش

نتایج آزمون هم انباشتگی دیکی فولر با توجه به مقدار p-value، نشان می‌دهد، مدل پایدار است و هیچگونه ریشه واحدی ندارد.

جدول ۴. آزمون سارگان

Chi2	۲۹/۰۱۳
Prob>p-value	۰/۴۳۴

مأخذ: یافته‌های پژوهش

چون احتمال آماره کای ۲ بالای ۵ درصد می‌باشد، بنابراین، فرضیه صفر مربوط به معتبر بودن ابزارها را نمی‌توان رد کرد. یعنی ابزارها به درستی و بدقت انتخاب شده‌اند.

جدول ۵. ضرایب برآورد شده به روش آرلانو- باور/ بوندل - باند دو مرحله‌ای مدل پانل پویای گشتاورهای تعمیم یافته (GMM) در اقتصادسنجی متعارف

نماد	نام متغیر	ضریب	انحراف معیار	آماره	احتمال	برآورد فاصله ای
LnGDP1	وقفه درآمد سرانه	۰/۵۱۰	۰/۰۴۱	۱۲/۲۵	۰/۰۰۰	۰/۴۲۸ _ ۰/۵۹۱
Health	مخارج بهداشت و سلامت نیروی کار	۳/۲۵	۱/۶۲	۲/۰۰	۰/۰۴۵	۶/۷۶ _ ۶/۴۲
FR	نرخ زاد و ولد	۱/۲۸۹	۰/۷۹۱	۱/۶۳	۰/۱۰۳	-۰/۲۶۱ _ ۲/۸۴۱
LNPOPratio	نرخ امید به زندگی	-۰/۰۰۰۹۳	۰/۰۱۴	۰/۰۶	۰/۹۵۰	-۰/۰۳۰ _ ۰/۰۲۸
EDU	سطح تحصیلات نیروی کار	۰/۱۵۴	۰/۰۵۴	۲/۸۴	۰/۰۰۴	۰/۰۴۷ _ ۰/۲۵۹
FB	بودجه جاری دولت	۰/۰۱۵	۰/۰۰۳	۴/۰۷	۰/۰۰۰	-۰/۰۲۳ _ ۰/۰۰۸

مأخذ: یافته‌های پژوهش

ضریب برآوردی وقفه زمانی درآمد سرانه در مدل اقتصاد سنجی متعارف، منفی و از نظر آماری، معنادار است که این به معنی پذیرفته شدن فرضیه همگرایی شرطی در استان‌های ایران در دوره مورد مطالعه است. ضریب برآورد شده برای متغیر مخارج سلامت و بهداشت نیروی کار در هر دو مدل، مثبت و معنادار است که مطابق با آن، اگر مخارج بهداشت و سلامت یک واحد افزایش یابد، سطح بهره‌وری و کارایی نیروی کار بالا رفته که در راستای آن، به افزایش تولید ناخالص داخلی و افزایش درآمد سرانه منجر خواهد شد. شاخص‌های دیگر سنجش سلامت نیروی کار مثل نرخ امید به زندگی، در مدل اقتصاد سنجی فضایی با ضریب بسیار کوچک و با احتمال ۰/۰۰۵ اثر معناداری بر درآمد سرانه استان‌ها داشته است، که معنادار شدن این متغیر در مدل فضایی و عدم معناداری در مدل متعارف، حاکی از معتبر بودن اقتصاد سنجی فضایی نسبت به رگرسیون متعارف در الگوهای منطقه‌ای می‌باشد و اثرات متقابل مناطق بر روی یکدیگر را به خوبی بیان می‌کند. ضریب متغیر دوربین فضایی مخارج بهداشت و سلامت نیروی کار، تأثیر مثبت و معناداری بر درآمد سرانه و نرخ رشد داشته است. به این ترتیب، مخارج بهداشت و سلامت نیروی کار هر استان، تحت تأثیر مخارج بهداشت و سلامت استان‌های مجاور خود خواهد بود و وابستگی فضایی در مخارج وجود دارد و اثرات

مخارج بهداشت و سلامت در هر استان، مستقل از سطح بهداشت و سلامت نیروی کار استان‌های مجاور نیست. به این ترتیب، هر قدر یک استان به استان با سطح بهداشت و سلامت بالاتری نزدیک‌تر باشد، درآمدسرانه آن استان نیز افزایش خواهد یافت. ضرایب نشان می‌دهد که اثرات فضایی، از اثرات مستقیم کمتر بوده، اما ضریب وقفه فضایی متغیر وابسته $0/30-$ است که منفی و معنادار است و نشان دهنده اثرات فضایی منفی بر درآمد سرانه استان‌های کشور می‌باشد. بدان معنی که اثرات مجاورت بر درآمد سرانه، منفی است. سطح تحصیلات نیروی کار در هر دو مدل، مثبت و معنادار است که نشان می‌دهد، افزایش یک درصدی در میزان نیروی کار تحصیل‌کرده، درآمد سرانه را به اندازه $0/153$ و $0/053$ افزایش خواهد داد؛ زیرا توانایی و مهارت نیروی کار که به‌طور مستقیم با سطح تحصیلات فرد ارتباط دارد، اثر مستقیمی بر رشد اقتصادی مناطق مختلف خواهد گذاشت.

جدول ۶. ضرایب برآورد شده به روش آرلانو- باور / بوندل - باند دو مرحله‌ای مدل پانل پویای گشتاورهای تعمیم‌یافته فضایی (SGMM)

نماد	نام متغیر	ضریب	انحراف معیار	آماره	احتمال	برآورد فاصله‌ای
LnGDP1	وقفه درآمد سرانه	$-0/163$	$0/029$	$-29/51$	$0/000$	$-0/1805$ - $-0/920$
FR	نرخ زاد و ولد	$0/304$	$0/401$	$0/76$	$0/449$	$1/92$ - $0/483$
Health	مخارج بهداشت و سلامت نیروی کار	$0/07$	$2/55$	$2/38$	$0/017$	$1/11$ - $1/07$
LNPOPratio	نرخ امید به زندگی	$0/077$	$0/262$	$2/78$	$0/005$	$0/021$ - $0/124$
EDU	سطح تحصیلات نیروی کار	$0/053$	$0/102$	$0/62$	$0/036$	$-0/263$ - $0/136$
FB	بودجه جاری دولت	$0/019$	$0/003$	$6/27$	$0/000$	$-0/023$ - $0/013$
Cons	عرض از مبدا	$1/230$	$0/327$	$3/82$	$0/000$	$0/608$ - $0/89$
wX health	دوربین فضایی	$1/38$	$3/43$	$4/59$	$0/000$	$-0/023$ - $0/013$
Rho	وقفه متغیر وابسته	$-0/30$	$0/019$	$-1/52$	$0/029$	$0/608$ - $1/89$

مأخذ: یافته‌های پژوهش

از میان متغیرهای با ارتباط مستقیم، کمترین تأثیر، مربوط به بودجه جاری دولت و بیشترین آن، مربوط به مخارج بهداشت و سلامت بوده است. متغیر نرخ زاد و ولد نیز تأثیری بر رشد اقتصادی مناطق نداشته، که به این دلیل است که افزایش نرخ باروری و زاد و ولد، با کاهش مشارکت زنان در جامعه، می‌تواند موجب کاهش درآمد و رشد شود. تخمین فضایی مدل، علاوه بر صورت متعارف آن، اعتبار نتایج را در مدل‌های پانل که مناطق در آن حضور

دارند را افزایش می‌دهد و علاوه بر بررسی هر منطقه، می‌توان اثرات فضایی مناطق بر روی یکدیگر را نیز مورد بحث و بررسی قرار داد.

آزمون موران I^۱ به منظور آزمون وجود همبستگی فضایی در مدل دوربین:

جدول ۷. آزمون همبستگی فضایی موران I

متغیر	آماره Z در آزمون موران	احتمال آماره Z
SHealth	۵/۱۳۹۳	۰/۰۰۰
SLnGDP	۴/۷۱۴۰	۰/۰۰۰

مأخذ: یافته‌های پژوهش

مثبت و معنادار بودن ضریب وقفه فضایی متغیر وابسته و بهداشت و سلامت نیروی کار در مدل، نشان از وجود اثرات مثبت فضایی در مدل دارد. اما برای بررسی وجود این اثرات فضایی، معمولاً از آزمون‌های مختلف استفاده می‌گردد که از متداول‌ترین این آزمون‌ها، می‌توان به آزمون موران I اشاره نمود. در این قسمت، به انجام آزمون موران I به منظور آزمون وجود خودهمبستگی فضایی در مدل دوربین پرداخته شده است. جدول ۷ نتایج آزمون موران I را برای متغیر دوربین بهداشت و سلامت نیروی کار و متغیر دوربین درآمد سرانه نشان می‌دهد. نتایج حاصل از آزمون موران I، نشان می‌دهد که بین متغیرهای مستقل و وابسته، با در نظر گرفتن متغیر بهداشت و سلامت نیروی کار و درآمد سرانه به عنوان متغیر دوربین، یک رابطه و همبستگی فضایی وجود داشته است. این نتایج، نشان می‌دهد که برآورد مدل فوق، بدون در نظر گرفتن اثرات فضایی، به تورش ضرایب برآورد شده منجر خواهد گردید.

۶. نتیجه‌گیری

در این پژوهش، به بررسی اثر بهداشت و سلامت نیروی کار بر رشد اقتصادی مناطق در ایران با رویکرد اقتصادسنجی متعارف و فضایی پرداخته شد. نتایج در اقتصادسنجی فضایی با استفاده از مدل دوربین فضایی با منفی و معنادار شدن وقفه متغیر وابسته، همگرایی شرطی در استان‌های ایران را تأیید کرده و نشان داد که درآمد سرانه استان‌های ایران، به سمت حالت پایای خود همگرا هستند.

متغیر نرخ امید به زندگی نیز مثبت و معنادار است که مطابق با مطالعه حسن‌شاهی (۱۳۹۶)، نشان‌دهنده اثرات مثبت بر رشد اقتصادی می‌باشد، و در واقع، زمانی که سطح بهداشت و سلامت نیروی کار افزایش یابد، تا سال‌های پایانی فعالیت خود، بهره‌وری بالایی خواهند داشت و از این طریق، متضمن رشد اقتصادی در استان‌ها و کل کشور خواهد شد.

ضریب متغیر فضایی مخارج بهداشت و سلامت، مثبت و معنادار شده است که نشان می‌دهد هرچه استانی در مجاورت استانی باشد که مخارج بهداشت و سلامت بالاتری دارد، باعث افزایش بهره‌وری نیروی کار و رشد اقتصادی شده و از طریق اثرات سرریز، باعث افزایش رشد اقتصادی استان‌های مجاور می‌گردد. ضریب این متغیر در اقتصادسنجی متعارف نیز مثبت و معنادار است که طبق تمام مطالعات صورت گرفته، تبیین کننده آن است که، هرچه مخارج بهداشت و سلامت افزایش یابد، از طریق سلامت و افزایش بهره‌وری نیروی کار، باعث رشد درآمد سرانه و رشد اقتصادی در کشور خواهد شد. بنابراین، طبق مطالعه لائور و جیمز (۲۰۱۷)، دولت‌ها با افزایش سرمایه‌گذاری در بهداشت و سلامت، باعث افزایش یادگیری در کودکان و افزایش بهره‌وری نیروی کار شده و در نهایت، به رشد اقتصادی فراگیر و بلندمدت منجر خواهد شد.

ضریب وقفه فضایی درآمد سرانه استان‌ها در مدل اقتصادسنجی متعارف، مثبت و معنادار است و گویای آن است که هرچه استان مورد نظر در مجاورت استان با درآمد سرانه بالاتر باشد، درآمد سرانه استان مورد نظر نیز افزایش می‌یابد که از طریق اثرات سرریز، قابل توجیه است. متغیر سطح تحصیلات نیز مثبت و معنادار است که طبق مطالعه کولاول و تیتوس (۲۰۱۸)، نشان می‌دهد، هرچه تحصیلات و آموزش افزایش یابد، در کنار مخارج بهداشت و سلامت از کانال افزایش بهره‌وری نیروی کار، باعث افزایش رشد اقتصادی خواهد شد. نتایج آزمون مورآن I نشان می‌دهد که با وجود دو متغیر وقفه فضایی مخارج بهداشت و سلامت و وقفه فضایی متغیر وابسته، وابستگی فضایی بین متغیرهای توضیحی و متغیر وابسته وجود دارد که نادیده گرفتن آن، به تورش نتایج برآوردی منجر می‌شود و در نهایت، مدل اقتصادسنجی فضایی، برتری نسبی بر مدل اقتصادسنجی متعارف خواهد داشت.

منابع

- انصاری، سیدمحمدمنیر. (۱۳۹۸). بررسی تأثیر شاخص‌های سلامت بر رشد اقتصادی: مطالعه موردی کشور ایران با استفاده از داده‌های سری زمان سالهای ۲۰۱۵-۱۹۸۹. چهارمین کنفرانس سالانه مدیریت و اقتصاد کسب و کار، تهران: پژوهشگاه فرهنگ و هنر: https://www.civilica.com/Paper-MSECONF04-MSECONF04_025.html
- بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران. نماگرهای اقتصادی، اداره بررسی‌های اقتصادی، سال‌های مختلف.
- بهبودی، داوود؛ باستان، فرانک و افشاری، مجید. (۱۳۹۰). رابطه بین مخارج بهداشتی سرانه و درآمد سرانه در کشورهای با درآمد پایین و متوسط (رهیافت علیت در داده‌های تابلویی). *فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی*، سال پنجم، شماره ۱۵: ۹۶-۸۱.
- پاریسیان، احمد. (۱۳۸۹). *مبانی آمار ریاضی*. مرکز نشر دانشگاه صنعتی اصفهان، چاپ نهم.
- پناهی، حسین و آل‌عمران، سیدعلی. (۱۳۹۷). بررسی تأثیر مخارج بهداشتی دولت بر رشد اقتصادی در کشورهای سازمان همکاری‌های اقتصادی گروه D8. *مجله بهداشت و توسعه*، سال چهارم، شماره ۴: ۱-۱۰.

- ناری، فتح‌الله؛ شیرجیان، محمد؛ مهرآرا، محسن و امیری، حسین. (۱۳۹۲)، هزینه‌های بهداشتی خصوصی و عمومی و اثرات آن‌ها بر رشد اقتصادی کشورهای منتخب در بلندمدت: رویکرد میانگین‌گیری مدل بیزینی. *پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، شماره ۱۰: ۹۳-۱۰۶.
- تقوی، مهدی و محمدی، حسین. (۱۳۸۵). تأثیر سرمایه‌انسانی بر رشد اقتصادی در ایران. *پژوهشنامه اقتصادی*، شماره ۲۲: ۱۵-۴۴.
- جرجزاده، علیرضا؛ خیری‌زاد، شقایق و بصیرت، مهدی. (۱۳۹۵). رابطه بین سلامت و بهره‌وری نیروی کار در کشورهای در حال توسعه. *نشریه مدیریت بهره‌وری*، سال دهم، شماره ۳۷: ۷۱-۸۰.
- حسن‌شاهی، مرتضی. (۱۳۹۶). اندازه‌گیری تأثیر سلامت بر رشد اقتصادی. *نشریه مدیریت سلامت*، شماره ۶۹، جلد ۱۸: ۲۰-۷.
- راغفر، حسین؛ موسوی، میرحسین و اردلان، زهرا. (۱۳۹۳). تأثیر پدیده سالمندی و تغییرات بهره‌وری بر بازنشستگی و متغیرهای کلان اقتصادی در ایران با استفاده از رویکرد تعادل عمومی پویا-مدل نسل‌های همپوش. *نامه انجمن جمعیت‌شناسی ایران*، دوره ۹، شماره ۱۷: ۳۵-۷.
- رحمانی، تیمور و باقرپوراسکویی، الناز. (۱۳۹۵). تحلیل از رابطه نرخ پس‌انداز و رشد اقتصادی در کشورهای دارای تورم بالا و پایین. *فصلنامه علمی پژوهشی، پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، سال هفتم، شماره ۲۸: ۷۱-۸۲.
- سپهردوست، حمید؛ قربان سرشت، مرتضی و باروتی، مهسا. (۱۳۹۳). اثر نامتوازن سرمایه‌انسانی در بخش سلامت و آموزش بر رشد اقتصادی. *فصلنامه تحقیقات توسعه اقتصادی*، شماره ۱۶: ۸۱-۱۰۲.
- سرلک، احمد. (۱۳۹۴). تأثیر شاخص‌های سلامت بر رشد اقتصادی استان‌های کشور. *نشریه مدیریت بهداشت و درمان*، دوره ۶، شماره ۱: ۱-۱۱.
- شاه‌آبادی، ابوالفضل و پوران، رقیه. (۱۳۹۳). اثر مهاجرت مغزها بر رشد اقتصادی در ایران. *پژوهشنامه بازرگانی*، شماره ۵۲: ۳۵-۶۴.
- علمی، زهرا و جمشیدنژاد، امیر. (۱۳۸۶). اثر آموزش بر رشد اقتصادی ایران در سال‌های ۸۲-۱۳۵۰. *پژوهش‌نامه علوم انسانی و اجتماعی (ویژه اقتصاد)*، سال هفتم، شماره ۲۶: ۱۵۴-۱۳۶.
- علوی‌راد، عباس؛ غفوری، محمدحسین و قریشی، نغمه. (۱۳۹۳). "مقایسه میزان تأثیر سلامت بر رشد اقتصادی ایران و کشورهای حوزه سند چشم‌انداز. *مجله طلوع بهداشت*، دوره ۱۳، شماره (۳): ۱۴۶-۱۳۶.
- عمادزاده، مصطفی. (۱۳۷۹). تحلیلی از کارایی داخلی در آموزش. *مجله دانشگاه ادبیات و علوم انسانی دانشگاه اصفهان*، شماره ۲۲ و ۴۰: ۱۵-۲۳.
- عمادزاده، مصطفی؛ سامتی، مرتضی و صافی‌دستجردی، داود. (۱۳۹۰). رابطه مخارج سلامت و رشد اقتصادی در استان‌های ایران. *مجله مدیریت اطلاعات سلامت*، دوره ۸، شماره ۷: ۹۱۸-۹۲۸.
- غفاری، هادی؛ یونسی، علی و رفیعی، مجتبی. (۱۳۹۵). تحلیل نقش سرمایه‌گذاری در آموزش جهت تحقیق توسعه پایدار، با تأکید ویژه بر آموزش محیط زیست. *فصلنامه آموزش محیط زیست و توسعه پایدار*، دوره ۵، شماره ۱: ۱-۲۲.
- کاظمی‌نسب هاشم‌آبادی، جابر. (۱۳۹۴). بررسی رابطه بین اقتصاد سلامت و رشد و توسعه اقتصادی. *کنفرانس ملی آینده پژوهی، علوم انسانی و توسعه*.

- کمیاب، بهناز. (۱۳۹۴). تاثیر بهداشت و سلامت بر توسعه یک کشور. سلامت نیوز کد ۱۰۱۶۴۰.
- گروه مطالعات جهانی اقتصاد کلان و مدیریت مالی خاورمیانه و شمال آفریقا. (۱۳۹۵). ناظر اقتصادی ایران به سوی همیوندی مجدد.
- لطفعلی پور، محمدرضا؛ فلاحی، محمدعلی و برجی، معصومه. (۱۳۹۰). بررسی تأثیر شاخص‌های سلامت بر رشد اقتصادی ایران. نشریه مدیریت سلامت، جلد ۱۴، شماره ۴۶: ۷۰-۵۷.
- مرکز آمار ایران (۱۳۹۵-۱۳۹۰). نتایج تفصیلی سرشماری عمومی نفوس و مسکن.
- مشکئی، مهدی. (۱۳۹۰). تعیین عوامل موثر بر عملکرد شرکت‌های بورسی با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم یافته و حداقل مربعات تعمیم یافته برآوردی. مجله پیشرفت‌های حسابداری دانشگاه شیراز، دور سوم، شماره ۱: ۱۱۰-۹۱.
- نادری، ابوالقاسم. (۱۳۹۳). آموزش و رشد اقتصادی در ایران: یک ارزیابی بنیادی از مسائل و چالش‌های نظری و روش‌شناسی. فصلنامه برنامه‌ریزی و بودجه، سال نوزدهم، شماره ۳: ۱۲۹-۹۳.
- Alavi-Rad, A., Ghafouri, M., & Qureishi, N. (2014). Comparison of health impact on economic growth of Iran and countries of vision document. *Journal of Sunrise Health*, 3(13), 146-136 (In persian).
- Ansari, M., (2019). Investigating the impact of health indicators on economic growth: A case study of Iran using time series data for 2015-89, *4th Annual Conference on Management and Business Economics, Tehran: Art and Culture Research Institute*: https://www.civilica.com/Paper-MSECONF04-MSECONF04_025.html (In persian).
- Anselin, L., & Griffith, D. A. (1988). Do spatial effects really matter in regression analysis?. *Papers in Regional Science*, 65(1), 11-34.
- Arellano, M., & Bond, S. (1991). Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. *The Review of Economic Studies*, 58(2), 277-297.
- Arellano, M., & Bover, O. (1995). Another look at the instrumental variable estimation of error-components models. *Journal of Econometrics*, 68(1), 29-51.
- Baltagi, B. (2008). *Econometric analysis of panel data*. John Wiley & Sons.
- Barro, R.J. (1996). *Health, human capital and economic growth*. Pan American Health Organization Regional Office of the World Health Organization, Washington DC, available at: <http://www.paho.org/English/HDP/HDD/barro.pdf>.
- Becker, G.S. (1975). *Human capital: a theoretical and empirical analysis*. New York: Colombia University Press and National Bureau of Economic Research.
- Behboudi, D., Bastan, F. & Afshari, M. (2011). Relationship between per capita health expenditure and per capita income in low- and middle-income countries (causality approach in panel data). *Journal of Economic Modeling*, 15, (15), 96-81 (In persian).
- Beyengju, J. (2002). Measurement of human capital input across countries: a method based on the laborer's income. *Journal of Development Economics*, 67(2), 333-349.
- Bloom, D. E., Kuhn, M., & Prettnner, K. (2018). Health and economic growth. *Institute of Labor Economics*, No.11939, 1-26.
- Blundell, R., & Bond, S. (1998). Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. *Journal of Econometrics*, 87(1), 115-143.
- Central Bank of the Islamic Republic of Iran. Economic indicators, Economic Research Center (In persian).
- Elmi, Z., & Jamshid-nejad, A. (2007). The effect of education on Iran's economic growth in 1971-2002. *Journal of Humanities and Social Sciences (Special in Economics)*, 7(26), 154-136 (In persian).

- Emadzadeh, M. (2000). An analysis of internal performance in education. *Journal of Isfahan University of Literature and Humanities*, 22 & 23, 15-15 (In persian).
- Emadzadeh, M., Samati, M., & Safi-Dastjerdi, D. (2011). The relationship between health expenditure and economic growth in Iranian provinces. *Journal of Health Information Management*, 7(8): 928-918(In persian).
- Ghaffari, H., Younesi, A., & Rafiee, M. (2016). Analyzing the role of investment in education for sustainable development research, with special emphasis on environmental education. *Journal of Environmental Education and Sustainable Development*, 1(5), 22-1(In persian).
- Greene, W. H. (2012). *Econometric analysis*. 7th. ed., New Jersey, Upper Saddle River, Pearson International.
- Grossman, G. M., & Helpman, E. (1991). Quality ladders in the theory of growth. *The Review of Economic Studies*, 58(1), 43-61.
- Hassan Shahi, M. (2017). Measuring the impact of health on economic growth. *Journal of Health Management*, 69(20), 7-18 (In persian).
- Howitt, P. (2005). Health, human capital, and economic growth: A Schumpeterian perspective. *Health and Economic Growth: Findings and Policy Implications*, 1, 19-40.
- Iran Statistical Center (2011-2016). *Detailed results of the general population census and housing* (In persian).
- James. C. (2017). Health and inclusive growth. World Health Organization, chapter, 8, 195-213.
- Jerjerzadeh, A., Khairizad, Sh., & Basirat, M. (2016). The relationship between health and labor productivity in developing countries. *Journal of Productivity Management*, 10(37), 71-80 (In persian).
- Kamyab, B. (2015) Health services by country. *Health News Code 164010* (In persian).
- Kazemi-Nasab-Hashem-abadi, J. (2015). Investigating the relationship between health economics and growth and economic development. *National Conference on Future Research, Humanities and Development* (In persian)
- Kolawole. O., & Titus. O.A. (2018). Human capital contribution to economic growth in Sub-Saharan Africa: does health status matter more than education?. *Economic Analysis and Policy*, 58, 131-140.
- Lauer, J., Soucat, A., Araujo, E., & Weakliam, D. (2017). Pathways: the health system, health employment, and economic growth. *In Health Employment and Economic Growth: An Evidence Base. Geneva: World Health Organization*, 174.
- Lesage, J. (1999). *Spatial econometrics*. Department of Economics University of Toledo.
- Leung, M. C., & Wang, Y. (2010). Endogenous health care and life expectancy in a neoclassical growth model. *In Royal Economic Society Annual Conference 2003*.
- Lotf-ali-pour, M.R., Fallahi, M.A., & Borji, M. (2011). The impact of health indicators on Iranian economic growth. *Journal of Health Management*, 46(14), 57-70 (In persian).
- Meshki, M. (2011). Determining the factors affecting the performance of stock exchange companies using the estimated generalized movement and generalized least squares method. *Journal of Accounting Advances in Shiraz University*, 3(1), 91-110 (In persian).
- Middle East and North Africa Macroeconomic and Financial Management Global Studies Group. (2016). *Iran's economic supervisor to reconnect* (In persian).
- Naderi, A. (2014). Education and economic growth in Iran: A fundamental assessment of theoretical issues and challenges and methodology. *Journal of Planning and Budgeting*, 19 (3), 93-129(In persian).

- Ozcan, S., Ryder, H. E., & Weil, D. N. (2000). Mortality decline, human capital investment, and economic growth. *Journal of Development Economics*, 62(1), 1-23.
- Paelinck. J., & Klaassen. L. (1979). Spatial Econometrics. *Farnborough: Saxon House*.
- Panahi, H. & Al-emran, A. (2018). The impact of government health expenditures on economic growth in group D8 countries. *Journal of Health and Development*, 4(4), 1-10 (In persian).
- Parsian, A. (2010). Basics of Mathematical Statistics. *Isfahan University of Technology Publishing Center*, 9th (In persian).
- Raghfar, H., Mousavi, H., & Ardalan, Z. (2014). the impact of aging phenomenon and productivity changes on pension and macroeconomic variables in Iran using dynamic general equilibrium approach - overlapping generations model. *Journal of Population of Association of Iran*, 17(9), 7-35 (In persian).
- Rahmani, T., & Bagherpur-oskoi, E. (2016). Analysis of the relationship between savings and economic growth in high and low inflation countries. *Economic Growth and Development Research*, 7(28), 71-82 (In persian).
- Romer, P. M. (1990). Human capital and growth: theory and evidence. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy, Spring 1990b*, 32, 25186.
- Sala-i-Martin, X. (1996). Regional cohesion: evidence and theories of regional growth and convergence. *European Economic Review*, 40(6), 1325-52
- Sarlak, A. (2015). The impact of health indicators on economic growth of provinces of Iran. *Journal of Health Management*, 1(6), 1-11 (In persian).
- Scheffler, R. M. (2004). Health expenditure and economic growth: An international perspective. *Occasional Papers on Globalization*, 1(10).
- Schultz, T. W. (1961). Investment in human capital. *The American Economic Review*, 51(1), 1-17.
- Sepehrdoust, H., Ghorban-Seresht, M., & Barouti, M. (2014). the unbalanced effect of human capital on health and education on economic growth. *Journal of Economic Development Research*, 16, 81-102 (In persian).
- Shahabadi, A., & Puran, R. (2014). The effect of brain migration on economic growth in Iran. *Journal of Commerce*, 52, 64-35 (In persian).
- Solow, R. M. (1965). A contribution to the theory of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65-94.
- Spence, M., & Lewis, M. (2009). *Health and growth*. The World Bank.
- Taghavi, M. & Mohammadi, H. (2006). The impact of human capital on economic growth in Iran. *Journal of Economics*, 22, 15-44 (In persian)
- Tari, F., Shirijian, M., Mehr-Ara, M. & Amiri, H. (2013), Private and public health expenditures and their impacts on economic growth in selected countries in the long term: A Bayesian model averaging approach. *Economic Growth and Development Research*, 10, 93-106 (In persian)
- Wang, K. M., Lee, Y. M., Lin, C. L., & Tsai, Y. C. (2018). The effects of health shocks on life insurance consumption, economic growth, and health expenditure: A dynamic time and space analysis. *Sustainable Cities and Society*, 37, 34-56.
- Weil, D.H. (2005). Accounting for the effect of health on economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 122(3), 1265-1306.