

The Effect of Sanctions on Iran's Health System Using Provincial Data and Spatial Panel Methods from 2009 to 2016

Behroz Abhari ¹ , Roya Aleemran^{2*} , Habib Aghajani ³ 

Abstract

Introduction: Investigating the impact of sanctions on the health of ordinary people of sanctioned countries has sparked challenging issues. According to the theoretical foundations, health is affected by the economic, social, environmental, and therapeutic variables. The present study investigated the effect of sanctions on the health of people in all provinces of Iran.

Methods: This descriptive, analytical and longitudinal study was conducted for the period of 2009 to 2016. The study population includes all provinces Iran and the used variables include control, economic, social, therapeutic and environmental variables such as provincial gross domestic product, education status, urbanization, therapeutic inputs and dummy variable of sanction. Data analysis was run through spatial panel model using Stata software.

Results: Comparing the applied interruptions in the model showed that the negative effect of sanctions occurred in the second year. Investigations showed that the mortality elasticity into the treatment variable of a number of doctors was four percent. The government's development budget had a negative impact on health after two years. The coefficient of the unemployment variable was +0.0235. The estimate for urbanization rate was not significant.

Conclusion: The impact of sanctions on the public health was not significant in the first year as well as the following year and its effect in the second year was negative and positive in the third year. Therefore, according to the results of the current study, in order to reduce the costs of sanctions, it is necessary to consider the appropriate planning to improve the socio-economic conditions, such as the unemployment rate. Also, development projects and health policies should be done with caution, because its improper implementation has a negative impact on health.

Keywords: Health, Spatial Panel, Sanctions, Grossman Model.

●Received: 21/Dec/2019 ●Modified: 24/Feb/2020 ●Accepted: 11/March/2020




1. PhD Student of Economics, Faculty of Humanities, Miyaneh Branch Islamic Azad University, Miyaneh, Iran, egbehroz@yahoo.com

2. Associate Professor, Faculty of Management, Economics and Accounting, Tabriz Branch Islamic Azad University, Tabriz, Iran; Corresponding author, Aleemran@iaut.ac.ir

3. Assistant Professor, Faculty of Economics and Management, Tabriz University, Tabriz, Iran, h.aghajani@tabrizu.ac.ir



اثر تحریم‌ها بر سلامت کشور ایران با استفاده از داده‌های استانی و روش پانل فضایی: ۹۵-۱۳۸۸

بهروز ابهری^۱  رویا آل‌عمران^{۲*}  حبیب آقاجانی^۳ 

چکیده

مقدمه: بررسی تأثیر تحریم‌های اعمال‌شده بر روی سلامت افراد عادی کشور تحریم شده مباحث چالش‌برانگیزی را برافروخته است. مطابق مبانی نظری، سلامت تحت تأثیر متغیرهای اقتصادی، اجتماعی، محیطی و درمانی است که گروسمن آن را تبیین کرده است. هدف مطالعه حاضر، بررسی اثر تحریم‌ها بر سلامت کلیه استان‌های کشور است.

روش‌ها: مطالعه حاضر به صورت توصیفی، تحلیلی و طولی برای سال‌های ۹۵-۱۳۸۸ انجام شد. جامعه مطالعه شامل کلیه استان‌های کشور و متغیرهای استفاده‌شده شامل متغیرهای کنترلی اقتصادی، اجتماعی، درمانی و محیطی از قبیل تولید ناخالص استانی، وضعیت تحصیلات، شهرنشینی، نهاده‌های درمانی و متغیر دامی تحریم بود. تحلیل داده‌ها با استفاده از مدل پانل فضایی و نرم‌افزار Stata انجام شد.

یافته‌ها: مقایسه وقفه‌های اعمال‌شده در مدل نشان می‌دهد که اثر منفی تحریم‌ها در سال دوم اتفاق افتاده است. بررسی‌ها نشان داد کشش (درصد تغییرات) مرگ‌ومیر نسبت به متغیر درمانی تعداد پزشکان چهار درصد است. بودجه عمرانی دولت بعد از دو سال تأثیر منفی بر سلامت می‌گذارد. ضریب متغیر بیکاری مثبت ۰/۰۲۳۵ است. برآورد انجام‌شده برای نرخ شهرنشینی معنی‌دار نبود.

نتیجه‌گیری: تأثیر تحریم‌ها در سال اعمال‌شده و نیز سال بعد از آن بر سلامت عمومی جامعه معنی‌دار نبوده و اثر آن در سال دوم منفی و در سال سوم مثبت می‌گردد. لذا، بر اساس نتایج پژوهش ضرورت دارد برای کاهش هزینه‌های تحریم‌ها، برنامه‌ریزی لازم برای بهبود شرایط اقتصادی-اجتماعی از قبیل نرخ بیکاری اندیشیده شود. ضمناً طرح‌های عمرانی و سیاست‌های سلامت با دوراندیشی اجرا گردد، چراکه اجرای نامناسب آن اثر منفی بر سلامت می‌گذارد.

واژه‌های کلیدی: سلامت، پانل فضایی، تحریم، مدل گروسمن

• وصول مقاله: ۹۸/۰۹/۳۰ • اصلاح نهایی: ۹۸/۱۲/۰۵ • پذیرش نهایی: ۹۸/۱۲/۲۱

۱. دانشجوی دکتری، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد میانه، میانه، ایران، egbehroz@yahoo.com

۲. دانشیار، دانشکده مدیریت، اقتصاد و حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، تبریز؛ ایران، نویسنده مسئول، Aleemran@iaut.ac.ir

۳. استادیار، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران، h.aghajani@tabrizu.ac.ir

مقدمه

از جنگ جهانی اول استفاده از تحریم‌ها توسط سازمان‌های بین‌المللی و ملی در مقابل ملت‌هایی که عمل آن‌ها بر ضد کشور یا کشورهای دیگر بوده است، به یک امر عادی تبدیل شده است. [۱] در واقع، تحریم عبارت است از عمل به وسیله گروهی که متضمن امتناع از داشتن روابط تجاری یا هرگونه رابطه‌ای با شخص یا گروه دیگر باهدف مجازات و یا جبران زیان‌ها است، اغلب این تحریم‌ها علیه یک کشور برای مقابله با سیاست‌ها و برنامه‌های آن تفسیر می‌شود. [۲] ضمناً تحریم‌ها ابزار فشار و اجبار در پیشبرد اهداف سیاست خارجی کشورها و از شیوه‌های وادارسازی کشور به انجام رفتار سیاسی موردنظر می‌باشد. [۳] تحریم‌های ایران از سال ۱۹۷۹ آغاز و به‌مرور زمان شدیدتر شده است، به طوری که در سال ۲۰۱۲ ایالات متحده آمریکا، بانک مرکزی ایران را تحریم نمود و در نهایت ایران هدف انواع مختلف تحریم‌ها از جمله تحریم همکاری و مراودات بانکی، تحریم خدمات ارسال پیام مالی (سویفت) و تحریم‌های مرتبط با کشتیرانی و کشتی‌سازی، فروش نفت قرار گرفت. سپس مطابق معاهده برجام این فشارها کاسته شد ولی دوباره با خروج آمریکا از برجام، فشارهای تحریم افزایش پیدا کرده است. [۴-۶]

تحریم‌های اقتصادی ایران در برهه‌ای از زمان بخش غذا و درمان را نیز مستقیماً نشانه رفته بود به طوری که دسترسی بیماران تالاسمی به داروهای موردنیاز آن‌ها بین سال‌های ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۲ حدود ۷۰ درصد کاهش یافته بود و همین‌طور دسترسی بیماران هموفیلی به داروهای موردنیاز خود از ۹۶/۷ درصد در سال ۲۰۰۹ به ۳/۳ درصد در سال ۲۰۱۲ سقوط کرد. [۴]

در تحریم‌های جدید معافیت‌هایی برای غذا و دارو مدنظر قرار گرفته شده ولی مطابق مبانی نظری، حتی باوجود این معافیت‌ها، تحریم‌ها ممکن است با ایجاد مانع در مقابل انتقال پول به حساب فروشنده خارجی، باعث شود خرید دارو و تجهیزات پزشکی با محدودیت مواجه شود. همچنین، با ایجاد رکود اقتصادی و کاهش درآمد افراد، دسترسی مالی

شهروندان به خدمات بهداشتی و درمانی را کاهش دهد. علاوه بر آن، با کاهش سطح منابع در دسترس دولت‌ها، میزان تخصیص بودجه به بخش‌های عمومی از جمله بخش سلامت را نیز کاهش دهد. از سوی دیگر، افزایش نرخ ارز و محدودیت در خرید تجهیزات پزشکی و دارو باعث افزایش تورم در بخش بهداشت و درمانی شده و از یک طرف قدرت تقاضای شهروندان را کاهش و از طرف دیگر بار هزینه‌های سازمان‌های بیمه‌گر را افزایش می‌دهد. [۷-۹] شواهد نشان می‌دهند که تحریم‌های اقتصادی هرچند ضعیف، شاخص‌های سلامت را تحت تأثیر قرار می‌دهد؛ مخصوصاً مخارج عمومی سلامت را کاهش می‌دهد، نرخ مرگ‌ومیر کودکان (به‌عنوان شاخص سلامت) را افزایش و امید به زندگی (به‌عنوان شاخص سلامت) را کاهش می‌دهد. [۴] در تائید مبحث فوق، بعضی از صاحب‌نظران معتقدند زمانی که منابع محدود می‌شود خدمات پیشگیری هم محدود شده و منجر به بی‌توجهی به زیرساخت‌های بخش سلامت می‌شود. [۸] پس از جنبه نظری تحریم‌ها، می‌توان نتیجه گرفت تحریم‌ها باعث افزایش نرخ ارز، تورم عمومی، فشار اقتصادی، بدتر شدن وضعیت مالی دولت و صندوق‌های حمایتی مانند تأمین اجتماعی، تورم بخش بهداشت و درمان و غیره می‌شود که به‌نوعی باعث ایجاد شوک اقتصادی، محیطی (حمایت‌های اجتماعی) و درمانی می‌شود. از جنبه تجربی تحریم‌ها نیز، نتیجه فوق تائید می‌شود. به‌این ترتیب که تحریم‌ها با تأثیرگذاری بر درآمد دولت و محدود کردن تجارت بین‌المللی بر شاخص‌های اقتصاد کلان مانند کسری بودجه، تورم و بیکاری و به‌تبع آن عوامل اجتماعی و محیطی مانند کم شدن حمایت‌های خانوارها از همدیگر و دولت از مردم، تغییر شاخص‌های اجتماعی جرم و تخلفات و همچنین، محدود شدن دارو، تجهیزات درمانی و تقاضای درمان تأثیر بسزایی می‌گذارد. [۱۷-۹ و ۴-۷]

از منظر مبانی نظری و تجربی سلامت نیز، مباحث فوق تائید شده است. به‌این ترتیب که در مبانی نظری ذکر گردیده است، سلامت کالایی سرمایه‌ای است که از یک تابع تولید بیرون می‌آید و در سطح خرد و کلان عواملی هستند که آن را تولید

و یا تحت تأثیر قرار می‌دهند. این کالای اقتصادی عمر باکیفیت به اشخاص می‌دهد. [۱۶] استنتاج می‌شود در سطح کلان، عوامل زیادی به‌غیر از نظام درمان و پیشگیری بر سلامت تأثیر می‌گذارند که به‌عنوان مثال می‌توان به عوامل اقتصادی، اجتماعی، محیطی و غیره طبقه‌بندی کرد. [۲۲-۱۸] این نتیجه‌گیری که خدمات پزشکی اثری بر بهبود وضعیت سلامت افراد جامعه در طول زمان نداشته، درست نیست. درمان‌های پزشکی، در دهه ۱۹۴۰ توسعه یافت و به‌طور نمونه، اثر مثبت معنی‌داری بر کاهش مرگ‌ومیر داشت. علاوه بر این، مراقبت‌های پزشکی نقش برجسته‌ای در کاهش درد و رنج و بازیابی عملکرد افراد داشته است؛ اما در بعد سهم نسبی در کاهش نابرابری سلامت، روشن است که سایر عوامل اثر مهم‌تری نسبت به مراقبت‌های درمانی داشته‌اند. [۲۳] پس مطابق مبانی نظری و تجربی عوامل اقتصادی، اجتماعی، درمانی و محیطی روی سلامت تأثیر می‌گذارند. تحریم نیز روی اکثر و حتی تمامی عوامل مذکور تأثیر دارد لذا، می‌تواند همراه با متغیرهای مذکور به‌عنوان یک متغیر مستقل وارد مدل شود. در این صورت می‌توان دید روشن‌تری به سیاست‌گذاران ارائه داد. بنابراین، می‌توان مدل نظری- تجربی ذیل (مبتنی بر نظریه گروسمن) را برای سلامت استفاده کرد. [۲۴]

$$H = f(EC, CL, EN, SO, S, u) \quad (1)$$

که در آن منظور از H یکی از معیارهای سنجش سلامت، (EC) بردار متغیرهای اقتصادی، (CL) بردار متغیرهای درمانی، (EN) بردار متغیرهای محیطی، (SO) بردار متغیرهای اجتماعی، (S) متغیر دامی تحریم و u جزء اختلال است.

در ایران، در سطح ملی مطالعاتی درباره تأثیر تحریم‌ها بر سلامت انجام شده ولیکن در سطح استانی کاملاً مغفول مانده است. لذا، مطالعه حاضر به دنبال پاسخ این سؤال است که تحریم‌ها در سطح استانی بر سلامت کشور چگونه تأثیر می‌گذارد؟ در واقع، در سطح ملی می‌توان از رویکرد سری زمانی جهت برآورد اثر تحریم‌ها استفاده کرد، ولی در سطح استانی می‌توان از داده‌های پانل استفاده کرد که کارایی را

افزایش و نتایج را قابل‌اعتمادتر می‌کند. شایان‌ذکر است اگر اثرات متقابل استان‌ها نیز وارد مدل پانل شود، رویکرد مورد استفاده، پانل فضایی می‌شود که حتی کاراتر از پانل معمولی نیز است. لذا، در پژوهش حاضر از رویکرد پانل فضایی جهت برآورد استفاده شده است.

دلیل اینکه چرا سلامت جهت مطالعه اثر تحریم‌ها استفاده شده است و چرا بخش‌های دیگر مانند رفاه انتخاب نشده‌اند این است که کشورهای تحریم‌کننده اعلام کرده‌اند سلامت از تحریم‌ها مستثنا است و تحریم‌ها روی آن اثر نمی‌گذارد. همچنین، مطابق گزارش سازمان جهانی بهداشت، سلامت یکی از شاخص‌های توسعه کشور (توسعه انسانی) است و جامعه‌ای که سالم نباشد، نمی‌تواند کار کند و توسعه یابد و مطالعه حاضر به‌نوعی نشان‌دهنده اثر تحریم‌ها بر توسعه کشور است و در واقع، نگاهی جامع از کشور را ارائه می‌دهد. در حالی که متغیرهای دیگر مانند اشتغال و رفاه، شاید نتوانند این دید را ارائه دهند.

روش‌ها

در پژوهش حاضر، از نرم‌افزار Stata و رویکرد اقتصادسنجی پانل فضایی جهت برآورد اثر تحریم بر سلامت استفاده شده است. بدین منظور، معادله یک با توجه به مبانی نظری - تجربی و داده‌های موجود استانی تعدیل شده، سپس به‌منظور تخمین استفاده شده است.

داده‌ها:

در مطالعه حاضر از داده‌های استان‌ها استفاده شده و برآوردی برای کل کشور ارائه گردیده است. با توجه به محدودیت داده، دامنه زمانی استفاده شده مربوط به سال‌های ۹۵-۱۳۸۸ بود که دوره‌ای هشت‌ساله است و با در نظر گرفتن ۳۰ داده برای استان‌ها، ۲۴۰ داده در مدل استفاده شد. باوجود اینکه اثرات تحریم‌ها می‌تواند بیش از هشت سال باشد، اما این مدل با این حجم داده، از نظر آماری می‌تواند نتایج قابل‌انکابی را به دست دهد. مطابق بررسی به‌عمل آمده از داده‌های بانک مرکزی، مرکز آمار ایران، وزارت اقتصاد و دارایی و سازمان ثبت‌احوال ایران، اصلی‌ترین داده‌های استانی که با توجه به

چون داده‌های امید به زندگی در سطح استان‌ها وجود ندارد، در پژوهش حاضر از داده‌های مرگ‌ومیر استفاده شده است. شایان ذکر است در برخی از مطالعات دیگر نیز از داده‌های مرگ‌ومیر به‌عنوان شاخص سلامت استفاده شده است. به‌عنوان نمونه؛ قدمگاهی از نرخ مرگ‌ومیر کودکان به‌عنوان شاخص سلامت استفاده کرده است. [۴] همچنین، یکی از بهترین منابع اطلاعات تاریخی که ارتباط میان سلامت و موقعیت اقتصادی-اجتماعی فرد را نشان می‌دهد، «گزارش سیاه» است که با استفاده از داده‌های بریتانیا، رابطه منفی میان مرگ‌ومیر (به‌عنوان شاخص سلامت) و طبقه اقتصادی-اجتماعی را نشان می‌دهد و بیان می‌کند که با بهبود طبقه اقتصادی-اجتماعی، وضعیت سلامت بهبود می‌یابد. [۲۳]

۶) تحریم: با توجه به توضیحات ارائه‌شده یک متغیر اقتصادی، اجتماعی، محیطی و درمانی است. در تمامی دوره مورد مطالعه، ایران در تحریم بوده است؛ اما متغیر مجازی تحریم به‌صورت ذیل تعیین شده است صفر برای سال‌های قبل از ۱۳۹۱ در نظر گرفته شده است که بانک مرکزی هنوز تحریم نشده و فشار بین‌المللی نسبتاً کمتر از سال‌های بعد است و یک برای سال‌های ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۴ که بانک مرکزی ایران دچار تحریم است و به‌هیچ‌وجه مبادلات ارزی بین‌بانکی انجام نمی‌گیرد و فشار اقتصادی بین‌المللی در حداکثر خود (نسبت به بقیه سال‌های مورد مطالعه) قرار دارد و صفر برای ۱۳۹۵ که مطابق معاهده برجام، فشارها کمی کاسته شد و ایران توانست مبادلات بین‌المللی را با محدودیت کمتری از سر گیرد.

با توجه به داده‌های مذکور و اینکه درصدی بودن و لگاریتمی بودن داده‌ها می‌تواند ناهمسانی واریانس را کاهش داده و تحلیل‌های بهتری مانند کشش (درصد تغییرات یک متغیر در اثر یک درصد تغییر در متغیر دیگر) را ارائه دهد. بر اساس مبانی نظری و تجربی و با توجه به محدودیت داده‌های استانی مدلی که در پژوهش حاضر برآورد می‌شود، به‌صورت معادله شماره دو بوده و در آن lnD لگاریتم طبیعی مرگ‌ومیر، تابعی از متغیرهای Un نرخ بیکاری، $lnNP$ لگاریتم طبیعی تعداد پزشکان هر استان، UR نرخ شهرنشینی،

مدل گروسمن قابلیت استفاده در این مطالعه را دارند، عبارت‌اند از:

۱) تملک دارایی‌های سرمایه‌ای به قیمت ثابت ۹۵ (میلیون ریال): یک متغیر اقتصادی-محیطی است؛ چون اولاً یک متغیر سرمایه‌گذاری است و جزء متغیرهای مهم اقتصاد کلان است و ثانیاً دولت می‌تواند در صورت سرمایه‌گذاری منطقی، محیط زندگی را برای مردم بهتر نماید.

۲) نرخ بیکاری (درصد): یک متغیر اقتصادی است و در همان حال یکی از عوامل مهم در تعیین رده اجتماعی خانوارها است و حتی روی وضعیت اجتماعی جامعه نیز بسیار تأثیرگذار است؛ معمولاً شاغلین به‌مرورزمان به طبقات اقتصادی-اجتماعی بالاتر راه پیدا می‌کنند و اشخاص بیکار، فقیرتر شده و به طبقات پایین‌تر سقوط می‌کنند.

۳) پزشکان شاغل به ازای هزار نفر: یکی از نهادهای درمانی است و به‌عنوان متغیر درمانی استفاده شده است. در شرایط عادی، هراندازه تعداد پزشکان بیشتر باشد، انتظار می‌رود سطح سلامت بالاتر باشد مگر اینکه تجهیزات، لوازم پزشکی و دارو به‌اندازه‌ای کم باشد که افزایش پزشکان تأثیری بر سلامت نداشته باشد.

۴) سهم جمعیت شهری: متغیر محیطی-اجتماعی است. چون این متغیر محیط جامعه را از نظر میزان مدرن یا سنتی بودن نشان می‌دهد. هالیسی اوغلو نیز از این متغیر به‌عنوان متغیر محیطی-اجتماعی استفاده کرده است. [۱۸]

۵) مرگ‌ومیر: مطابق مبانی نظری، شاخص‌هایی مانند کالی، دالی، امید به زندگی، مرگ‌ومیر می‌توانند معیاری برای سلامت باشند. شاخص‌های کالی (Quality-adjusted life year) (سال‌های افزوده شده عمر بر اساس سال‌های با سلامتی کامل) و دالی (Disability-adjusted life year) (سال‌های از دست‌رفته عمر بر اساس سال‌های با سلامتی کامل) معمولاً در سطوح خرد استفاده می‌شود و در زمینه ارزیابی اثرات مداخلات خاص، می‌تواند استفاده شود، اما امید به زندگی و مرگ‌ومیر برای سطح کلان یا ملی قابلیت استفاده دارد. شاخص امید به زندگی علاوه بر تعداد مرگ‌ومیر، سن اشخاص فوت‌شده را نیز در خود دارد، ولی

$lnIB$ لگاریتم طبیعی بودجه عمرانی استان به قیمت پایه ۱۳۹۵ و S متغیر مجازی تحریم می‌باشد:

$$lnD = f(Un, lnNP, UR, lnIB, S) \quad (۲)$$

ضمناً با توجه به وجود ذخایر درمانی، پس‌انداز دولت و مردم تحریم‌ها معمولاً در لحظه اثر نمی‌کنند و ممکن است در دوره‌های آتی تأثیر بگذارند لذا، در پژوهش حاضر از وقفه-های زمانی متغیرها نیز استفاده شد. برای تعریف و توضیح بیشتر وقفه‌های زمانی، می‌توان گفت که وقفه‌ها در برآوردهای رگرسیونی، اثرات تغییر متغیرهای مستقل در سال‌های گذشته را روی متغیر وابسته در سال جاری، نشان می‌دهند؛ به‌عنوان نمونه، وقفه یک تحریم، اثر تحریم سال گذشته را روی سلامتی امسال برآورد می‌کند و وقفه‌های دو و سه به ترتیب اثرات دو و سه سال پیش تحریم را در سلامت امسال نشان می‌دهد.

رویکرد اقتصادسنجی:

اگر در داده‌های پانل، داده‌های مقاطع در هم تأثیر بگذارند (وابستگی فضایی وجود داشته باشد یا همبستگی میان مقاطع وجود داشته باشد) دیگر به کارگیری شیوه‌های اقتصادسنجی مرسوم چندان مناسب نیست. [۲۵] در صورتی که این دو موضوع وابستگی و ناهمسانی فضایی نادیده گرفته شود، فروض کلاسیک نقض خواهد شد و در روش پانل معمولی نتایج ناکارا به دست خواهد داد. جهت حل این مشکل باید مسائل فوق را در تخمین‌ها لحاظ نمود که با استفاده از روش پانل فضایی این مشکل رفع می‌گردد. [۲۶] به‌عنوان مثال در معادله یک، متغیر وابسته سلامت ممکن است در استان‌های هم‌جوار، تأثیرات معنی‌داری در همدیگر بگذارد، مثلاً شیوع بیماری‌های واگیردار از یک استان شروع شده و به بقیه استان-ها سرایت می‌کند و سلامت آن‌ها را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد که نشان از تأثیر مکان‌ها (فضاها) در همدیگر است. [۲۷]

پانل فضایی، تأثیر متقابل واحدها در همدیگر را با ماتریس وزنی W که n در n است، اعمال می‌کند. این ماتریس در طول دوره $T, \dots, 1, t$ ثابت بوده و برای هر مقطع زمانی

W ، توزیع فضایی هر n واحد (استان) را نشان می‌دهد و اگر w_{ij} از ماتریس W بزرگ‌تر از صفر باشد، یعنی واحدهای i و j همسایه هستند. برای اینکه خود همسایگی را از مدل خارج کنیم، قطر ماتریس W صفر در نظر گرفته می‌شود ($w_{ii} = 0$). نحوه تأثیر متغیرهای مستقل و وابسته مقاطع در متغیرهای مقاطع دیگر، باعث شکل‌گیری چهار مدل پانل فضایی می‌شود که ذیلاً توضیح داده می‌شوند. [۲۸-۲۹]

۱. SAR (Spatial Autoregressive Model):

مدل خودهمبستگی فضایی است. در این مدل متغیر وابسته هر واحد (مکان) متأثر از متغیر وابسته واحدهای همسایه است. مفهوم آن در مطالعه حاضر این است که سلامت هر استان تابعی از سلامت استان‌های دیگر در همان سال است.

۲. SDM (Spatial Durbin Model): همان مدل

دوربین فضایی است، یک مدل کلی از SAR است. این مدل علاوه بر متغیرهای توضیحی، دارای متغیرهای وزن داده‌شده مستقل فضایی دیگری نیز است. مفهوم آن در مطالعه حاضر این است که سلامت هر استان تابعی از سلامت استان‌های دیگر و برخی از متغیرهای اقتصادی، اجتماعی، محیطی و درمانی استان دیگر است.

۳. SAC (Spatial Autocorrelation Model):

یا مدل خودتصحیحی فضایی که SAR را با خطای خود همبسته فضایی ترکیب می‌کند. در واقع جزء خطای هر واحد متأثر از جزء خطای واحد همسایه می‌شود.

۴. SEM (Spatial Error Model): مدل

خطایی فضایی است که روی خودتصحیحی جز خطا تمرکز می‌کند.

در اینجا دو سؤال پیش می‌آید: (۱) چگونه می‌توان متوجه شد که آیا لازم است به‌جای پانل معمولی از پانل فضایی استفاده شود؟ (۲) کدام یک از چهار مدل فوق، توضیح‌دهنده بهتری برای مدل پانل فضایی است؟ برای پاسخ به سؤال یک از آزمون‌های مختلفی استفاده می‌شود که ذیلاً به دلیل استفاده در این مطالعه، آزمون‌های موران، GC و Getis-Ord (GO) توضیح داده می‌شود. برای پاسخ به سؤال دو نیز از

همان مقدار برآوردگر غیرمقید و $logrestricted$ مقدار برآوردگر با اعمال قیود است هرچقدر تفاوت دو مقدار برآوردگرهای فوق بیشتر باشد برآوردگر غیرمقید به نفع برآوردگر مقید کنار گذاشته می‌شود. الهورث بیان می‌کند هر کدام از مدل‌های فوق LR بیشتری داشته باشد، مدلی است که قید اعمال شده به آن معنی‌دارتر بوده و بهترین مدل برای برآورد پانل فضایی است. [۲۶]

در این مطالعه برای اجتناب از تأثیر سریع، در معادله (۲) وقفه برخی از متغیرها از قبیل تحریم آورده شده است. برای تعیین وقفه بهینه از آماره Mean Squared Error (MSE) (معادله زیر) استفاده شده است. این آماره، خطای میانگین مربعات است و هراندازه کمتر باشد، مدل استفاده‌شده، مناسب‌تر است. [۳۱-۳۲]

$$MSE = \frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y})^2}{n} \quad (۷)$$

که در آن Y_i داده نام متغیر وابسته و \hat{Y} برآورد آن است. در آماره فوق، چون خطاها به توان دو می‌رسد، همواره مثبت است و اگر از MSE جذر بگیریم به آماره Root MSE می‌رسیم که همان رتبه‌بندی را در مقایسه مدل‌ها ارائه می‌دهد و برخی از نرم‌افزارها مانند Stata آن را در نتایج ارائه می‌دهند.

یافته‌ها

قبل از ارائه یافته‌ها، آزمون مانایی (پایایی یا ایستایی) داده‌ها انجام شده است. آزمون مانایی (پایایی) در داده‌های سری‌های زمانی و یا در داده‌های ترکیبی به منظور جلوگیری از رگرسیون‌های کاذب و یافتن روابط تعادلی بین متغیرها انجام می‌شود. شایان‌ذکر است در این آزمون، فرض صفر، وجود ریشه واحد یا غیر ایستایی داده‌ها است. نتایج حاکی از آن است که تمامی متغیرها انباشته از مرتبه صفر هستند؛ یعنی ایستا می‌باشند.

حال، دو مسئله در دستیابی به بهترین تخمین وجود دارد: (۱) شناسایی وقفه‌های بهینه، (۲) انتخاب بهترین مدل از بین SAR، SAC، SDM و SEM. در ادامه بر مبنای مدل Root MSE از شاخص استفاده با وقفه بهینه با استفاده از شاخص

آزمون‌هایی مانند LR استفاده می‌شود که به توضیح آن‌ها پرداخته می‌شود.

آزمون‌های خودهمبستگی فضایی

خودهمبستگی فضایی به تحلیل این موضوع می‌پردازد که آیا یک متغیر در یک منطقه بر همان متغیر در مناطق هم‌جوار تأثیرگذار است؟ برای آزمون خودهمبستگی فضایی در این تحقیق، از آزمون‌های موران، GC و Getis-Ord (GO) استفاده شده است. آماره موران به صورت ذیل است:

$$I = \frac{N \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_i - \bar{x})}{(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}) \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (۳)$$

که در آن x متغیر وابسته موردنظر، i و j شاخص‌هایی برای موقعیت‌ها یا واحدهای فضایی و n تعداد مشاهدات یا مناطق است. آزمون‌های قوی‌تری نیز وجود دارد که شامل آزمون‌های Geary و Getis-Ord است. این آزمون‌ها به آزمون‌های GC و GO معروف بوده و معنی‌داری آن‌ها نشان از وجود خودهمبستگی فضایی داده‌هاست. آزمون GO به صورت زیر است. [۳۰]

$$G(d) = \frac{\sum \sum w_{ij}(d) x_i x_j}{\sum \sum w_{ij}(d) x_i x_j} \quad (۴)$$

که در آن w_{ij} ماتریس وزنی فضایی و x_i دو مقدار مشخص از ویژگی‌های مکان‌های i و j است. آزمون GC به صورت زیر بیان می‌شود. [۲۶]

$$C = \frac{N \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_i - x_j)}{2(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}) \sum_{i=1}^n (x_i - x_j)^2} \quad (۵)$$

در صورت رد فرضیه صفر که عدم وجود همبستگی فضایی است، باید از رویکرد پانل فضایی به جای پانل معمولی استفاده نمود.

آزمون LR (Likelihood Ratio):

اینکه کدام یک از چهار روش SAR، SAC، SDM، SEM، می‌تواند داده‌ها را بهتر توضیح دهد، به وسیله آماره نسبت راست نمایی (LR) آزمون می‌شود. آزمون LR مبتنی بر منفی دو برابری تفاضل میان مقدار تابع راست نمایی لگاریتمی در مدل‌های مقید و غیرمقید است:

$$LR = -2(\log_{restricted} - \log_{unrestricted}) \quad (۶)$$

این آماره دارای توزیع کای دو با درجه آزادی برابر با تعداد محدودیت‌های اعمال شده است. [۳۱] $log_{unrestricted}$

به‌طوری‌که هر ۱۰ درصد افزایش در تعداد پزشکان باعث کاهش حدود چهاردرصدی در سطح سلامت (افزایش مرگ‌ومیر) شده است که احتمالاً دلیل آن کاهش دارو یا سایر تجهیزات پزشکی به دلیل تحریم‌ها بوده است به‌نوعی که افزایش پزشکان نتوانسته است تأثیر مثبت بر سلامت بگذارد. پیشنهاد می‌شود این مسئله در مطالعات بعدی بررسی شود.

۳) متغیر دیگری که به‌عنوان متغیر محیطی وارد مدل شده است، بودجه عمرانی استان‌ها است. با توجه به برآورد انجام‌شده، وقفه دوم این متغیر معنی‌دار بوده و تأثیر آن ۰/۴۲۲۶ است؛ یعنی هر ۱۰ درصد افزایش در بودجه عمرانی استان‌ها باعث کاهش ۴/۲۲۶ درصدی در سلامت (افزایش مرگ‌ومیر) می‌شود که نشان‌دهنده اثربخش نبودن سرمایه‌گذاری دولت است و نیاز است تمهیداتی درباره آن اندیشیده شود. پیشنهاد می‌شود موضوع اثربخشی بودجه دولت (بودجه عمرانی) در مطالعات بعدی آزمون شود که مثلاً ۱۰ درصد کاهش در مالیات و بودجه دولت چه تأثیری بر سلامت دارد؟ ۴) متغیر اقتصادی دیگری که در این تحقیق وارد مدل گروسمن شده است، نرخ بیکاری است. در تخمین به‌دست‌آمده ضریب این متغیر معنی‌دار و مثبت ۰/۰۲۳۵ است که با توجه به لگاریتمی بودن متغیر مرگ‌ومیر، عدد بالایی است. به این معنی که اگر نرخ بیکاری ۱۰ درصد باشد و با ۱ درصد افزایش به ۱۱ درصد برسد، تعداد مرگ‌ومیر در کل کشور ۲/۳۵ درصد افزایش می‌یابد که عدد بالایی است. پس با افزایش نرخ بیکاری، مرگ‌ومیر افزایش می‌یابد که نتیجه‌ای مطابق انتظار است. این نشان می‌دهد دولت می‌تواند برای کاهش اثرات تحریم، از متغیرهای اقتصادی-اجتماعی استفاده کند.

انتخاب و سپس در آن وقفه‌های بهینه، تخمین‌ها با روش‌های دیگر زده‌شده و در نتیجه هر کدام از برآوردها، آماره LR بالایی داشته باشد، انتخاب می‌شود. خلاصه برآوردهای انجام‌شده به همراه آماره‌ها به شرح جدول شماره یک است. با توجه به جدول یک، روش دوم جهت تخمین استفاده می‌شود. لذا، طول وقفه بهینه برای متغیرهای مستقل به ترتیب سه برای تحریم، سطح برای تعداد پزشکان، دو نیز برای بقیه متغیرها است و نتایج صورت ذیل است.

$$\begin{aligned} LnD = & 5.671 - 0.0009S - 0.0516S(-1) + 0.8741S(-2) - 0.5298S(-3) \\ Z & \quad 3.53 \quad -0 \quad -0.17 \quad 2.64 \quad -1.84 \\ & + 0.3973LnNP + 0.0226LnIB + 0.0212LnIB(-1) + 0.4226LnIB(-2) + 0.0235UN \\ & \quad 9.26 \quad 0.36 \quad 0.36 \quad 4.36 \quad 2.25 \\ & + 0.0005UN(-1) - 0.003UN(-2) - 0.108UR - 0.044UR(-1) + 0.1511UR(-2) \\ & \quad 0.05 \quad -0.28 \quad -0.47 \quad -0.1 \quad +0.69 \end{aligned}$$

نتایج حاکی از آن است که:

۱) ضریب تحریم با دو وقفه، معنی‌دار و برابر ۰/۸۷۴۱ شده است. این ضریب در سال سوم برعکس شده و منفی ۰/۵۲۹۸ گردیده که حدود ۶۱ درصد اثر اولیه تحریم‌ها است. در واقع تحریم‌ها به دلیل ذخایر موجود و توانمندی کشور، در همان سال و سال اول تأثیر معنی‌داری بر سلامت عمومی جامعه ندارند، اما بالاخره در سال دوم تأثیر منفی خود را گذاشته و در ادامه و در سال سوم، جامعه قوی‌تر شده و خود را ترمیم نموده و ۶۱ درصد اثر سال قبل را از بین می‌برد. البته این قوی‌تر شدن به این معنی نیست که به سطح اولیه شاخص‌های سلامت دست پیدا کند، بلکه حتی جامعه در میان‌مدت (بازه سه‌ساله) نمی‌تواند ۳۹ درصد از اثر اولیه شوک تحریم را جبران نماید و ممکن است این اثر در بلندمدت نیز از بین نرود. پس لازم است سیاست‌گذاران دوره تحریم را به‌نوعی مدیریت نمایند که جامعه بتواند شوک تحریم را کاملاً جبران نماید.

۲) مطابق برآورد انجام‌شده، افزایش آمار پزشکان شاغل در استان‌ها، تأثیر معنی‌دار منفی بر روی سلامت گذاشته است.

جدول ۱- برآوردها و آماره‌های آنها جهت انتخاب تخمین بهینه

برآورد	متغیر وابسته	متغیرهای مستقل	رویکرد پانل فضایی	متغیرهای معنی‌دار	محدود خطای میانگین مربعات	نسبت راست نمایی	آماره‌های موران (تشریح شده در ۲-۱)			توضیحات
							GO Prob	GC Prob	MI Prob	
۱	لگاریتم مرگ و میر	متغیر مجازی تحریم از چهار سال پیش تا سال جاری (۵ متغیر)، لگاریتم تعداد پزشکان، لگاریتم بودجه عمرانی دولت از دو سال پیش تا سال جاری (سه متغیر)، نرخ بیکاری از سه سال پیش تاکنون (چهار متغیر)، نرخ شهرنشینی از سه سال پیش تاکنون (چهار متغیر)	SAC	تحریم دو سال پیش، لگاریتم تعداد پزشکان، لگاریتم بودجه عمرانی دولت در دو سال پیش، نرخ بیکاری سال جاری	۷/۰۵۵۴	۱۸۴/۳	۰/۰۱۳۲	۰/۰۰۳	۰/۰۱۳	
۲	لگاریتم مرگ و میر	متغیر مجازی تحریم از سه سال پیش تا سال جاری (۴ متغیر)، لگاریتم تعداد پزشکان، لگاریتم بودجه عمرانی دولت از دو سال پیش تا سال جاری (سه متغیر)، نرخ بیکاری از دو سال پیش تاکنون (سه متغیر)، نرخ شهرنشینی از دو سال پیش تاکنون (سه متغیر)	SAC	تحریم دو و سه سال پیش، لگاریتم تعداد پزشکان، لگاریتم بودجه عمرانی دولت در دو سال پیش، نرخ بیکاری سال جاری	۶/۹۹۰۲	۱۹۳	۰/۰۰۷	۰/۰۰۱	۰/۰۰۷	در مقایسه با ردیف ۵، خطای میانگین مربعات کمتری دارد و متغیرهای معنی‌دار آن مشابه ردیف ۵ بوده و در مقایسه با آن متغیرهای کمتری دارد، به این خاطر انتخاب می‌شود.
۳	لگاریتم مرگ و میر	متغیر مجازی تحریم از سه سال پیش تا سال جاری (۴ متغیر)، لگاریتم تعداد پزشکان، لگاریتم بودجه عمرانی دولت از دو سال پیش تا سال جاری (سه متغیر)، نرخ بیکاری از یک سال پیش تاکنون (دو متغیر)، نرخ شهرنشینی از یک سال پیش تاکنون (دو متغیر)	SAC	تحریم دو و سه سال پیش، لگاریتم تعداد پزشکان، لگاریتم بودجه عمرانی دولت در دو سال پیش، نرخ بیکاری سال جاری، نرخ شهرنشینی یک سال پیش و سال جاری	۶/۹۷	۱۹۴	۰/۰۰۸	۰/۰۰۱	۰/۰۰۸	نرخ شهرنشینی یک سال پیش و سال جاری مقدار یکسان و علامت‌های متفاوت داشتند که نشان از ضعف این مدل است.
۴	لگاریتم مرگ و میر	متغیر مجازی تحریم از سه سال پیش تا سال جاری (۴ متغیر)، لگاریتم تعداد پزشکان، لگاریتم بودجه عمرانی دولت از دو سال پیش تا سال جاری (سه متغیر)، نرخ بیکاری از یک سال پیش تاکنون (دو متغیر)، نرخ شهرنشینی	SAC	تحریم دو و سه سال پیش، لگاریتم تعداد پزشکان، لگاریتم بودجه عمرانی دولت در دو سال پیش، نرخ بیکاری سال جاری	۷/۱۶	۲۲۷	۰/۰۴۶	۰/۰۰۶	۰/۰۴۶	

ادامه (جدول ۱)

توضیحات	آماره‌های موران (تشریح شده در ۲-۲-۱)			نسبت راست نمایی	مجذور خطای میانگین مربعات	متغیرهای معنی‌دار	رویکرد پانل فضایی	متغیرهای مستقل	متغیر وابسته	برآورد
	GO Prob	GC Prob	MI Prob							
مجذور خطای میانگین مربعات بالاتری دارد اما ضرایب آن شبیه روش ۲ است.	۰/۰۳۵	۰/۰۰۴	۰/۰۳۵	۱۹۸	۷/۰۱۵۶	تحریم دو و سه سال پیش، لگاریتم تعداد پزشکان، لگاریتم بودجه عمرانی دولت در دو سال پیش، نرخ بیکاری سال جاری	SAC	متغیر مجازی تحریم از سه سال پیش تا سال جاری (۴ متغیر)، لگاریتم تعداد پزشکان، لگاریتم بودجه عمرانی دولت از دو سال پیش تا سال جاری (سه متغیر)، نرخ بیکاری، نرخ شهرنشینی	لگاریتم مرگ‌ومیر	۵
ضریب متغیر مجازی تحریم دو سال پیش مثبت و ضریب متغیر مجازی تحریم سه سال پیش منفی و از نظر قدر مطلق، بزرگ‌تر از ضریب متغیر مجازی تحریم دو سال پیش است که دور از انتظار است و از لیست مقایسه حذف می‌شود.	۰/۰۰۷	۰/۰۰۱	۰/۰۰۷		۴/۲۹	تحریم دو و سه سال پیش، لگاریتم تعداد پزشکان، لگاریتم بودجه عمرانی دولت در دو سال پیش	SAR	متغیر مجازی تحریم از سه سال پیش تا سال جاری (۴ متغیر)، لگاریتم تعداد پزشکان، لگاریتم بودجه عمرانی دولت از دو سال پیش تا سال جاری (سه متغیر)، نرخ بیکاری از دو سال پیش تاکنون (سه متغیر)، نرخ شهرنشینی از دو سال پیش تاکنون (سه متغیر)	لگاریتم مرگ‌ومیر	۶
آماره‌های موران معنی‌دار نیستند؛ یعنی نمی‌توان از پانل فضایی استفاده کرد و حذف می‌شود.	۰/۲۲	۰/۳۳	۰/۲۲			چون آماره‌های موران معنی‌دار نیستند، گزارش نشده است.	SDM	متغیر مجازی تحریم از سه سال پیش تا سال جاری (۴ متغیر)، لگاریتم تعداد پزشکان، لگاریتم بودجه عمرانی دولت از دو سال پیش تا سال جاری (سه متغیر)، نرخ بیکاری از دو سال پیش تاکنون (سه متغیر)، نرخ شهرنشینی از دو سال پیش تاکنون (سه متغیر)	لگاریتم مرگ‌ومیر	۷
در مقایسه باردیف ۲، نسبت راست نمایی کمتری دارد.	۰/۰۰۷	۰/۰۰۱	۰/۰۰۷	۵۱	۰/۴۹	تحریم دو و سه سال پیش، لگاریتم تعداد پزشکان، لگاریتم بودجه عمرانی دولت در دو سال پیش، نرخ بیکاری سال جاری	SEM	متغیر مجازی تحریم از سه سال پیش تا سال جاری (۴ متغیر)، لگاریتم تعداد پزشکان، لگاریتم بودجه عمرانی دولت از دو سال پیش تا سال جاری (سه متغیر)، نرخ بیکاری از دو سال پیش تاکنون (سه متغیر)، نرخ شهرنشینی از دو سال پیش تاکنون (سه متغیر)	لگاریتم مرگ‌ومیر	۸

جامعه بتواند شوک تحریم را کاملاً جبران نماید. مطابق یافته‌های پژوهش حاضر، بهترین روش برای کاهش اثرات تحریم‌ها، استفاده از متغیرهای اقتصادی-اجتماعی است. به این ترتیب که دولت تا حد ممکن وضعیت اقتصادی-اجتماعی را بهبود بخشد و کیفیت پروژه‌های عمرانی را افزایش دهد و مطابق با نیاز روز جامعه آن‌ها را تغییر دهد. همچنین، می‌تواند بخشی از بودجه عمرانی خود را به جامعه بازگرداند که این کاهش در بودجه عمرانی، مصرف جامعه را بهینه نموده و سلامت جامعه را افزایش خواهد داد.

در مقایسه با مطالعات دیگر که به نتایج برخی از آن‌ها در ادامه اشاره شده است، نتایج پژوهش حاضر، ناقص آن‌ها نیست اما دو نوآوری دارد: اولاً در این مطالعه، سطح سلامت عمومی جامعه بر اساس داده‌های استانی بررسی شده و ثانیاً وقفه‌ها هم وارد مدل شده و به صورت دقیق‌تر بیان می‌کند که اثر منفی چه زمانی رخ می‌دهد. به عنوان مثال، نتایج مطالعات فرزنانگان و هایو، چراغعلی، پکسن و قدمگاهی نشان از نتایج منفی اثرات تحریم‌ها دارد. [۱۶-۱۴ و ۴] مطالعه فرزنانگان و هایو نشان داد تحریم‌های بین‌المللی اعمال شده بر ایران نه تنها نرخ رشد واقعی تولید ناخالص را کاهش داد، بلکه نرخ رشد اقتصاد سایه را نیز کاهش داد. چراغعلی در مطالعه خود نشان داد که پس از اعمال تحریم‌ها، مشکلاتی در زمینه واردات محصولات نهایی و مواد اولیه دارویی به وجود آمده است و بیان می‌کند تحریم‌ها بر شهروندان عادی و بخش بهداشت ملی تأثیر می‌گذارند و منجر به کاهش دسترسی به داروهای نجات در بازار داخلی و افزایش درد و رنج برای بیماران ایرانی می‌شوند. پکسن نیز در مطالعه خود به این نتیجه رسید که تأثیر تحریم‌ها به شدت آن بستگی دارد و اگر آمریکا کشور تحریک‌کننده باشد، خطر مرگ‌ومیر (به عنوان شاخص سلامت) افزایش بیشتری دارد. نتیجه مطالعه قدمگاهی که بر روی شش کشور تحریم شده از جمله ایران، عراق و غیره انجام شده است نشان داد تحریم‌های اقتصادی شدید و ضعیف (هر دو) به طور معنی‌داری منجر به کاهش مخارج عمومی سلامت به صورت درصدی از مخارج عمومی دولت می‌شوند. علاوه بر آن، یافته‌ها حاکی از تأثیر تحریم‌ها در

(۵) متغیر دیگری که بیشتر جنبه محیطی داشته و در مدل وارد شده است، نرخ شهرنشینی بود که معنی‌دار نبود. می‌توان توضیح داد در جوامع سنتی حمایت‌هایی به شکل سنتی از افراد جامعه انجام می‌گیرد؛ مثلاً اکثر اهالی مناطق همدیگر را می‌شناسند و در صورت نیاز کمک‌رسانی اقتصادی و اجتماعی و غیره انجام می‌دهند و این باعث افزایش سلامت می‌شود. از سوی دیگر در جوامع مدرن حمایت‌های محیطی مانند بیمه‌های بیکاری و تأمین اجتماعی و بهزیستی شکل می‌گیرد که باعث افزایش سلامت می‌شود. تنها در جوامع در حال گذار که روابط سنتی را از بین برده و ساختارهای جدید را شکل نداده‌اند، سلامت کاهش می‌یابد. پس معنی‌دار نبودن این متغیر نشان از هم‌اندازه بودن اثر کاهش حمایت‌های سنتی و اثر افزایش حمایت‌های مدرن در دوره ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۵ است.

بحث

یکی از بخش‌های اصلی که اخیراً توجه اکثر کشورها و خصوصاً نهادهای بین‌المللی و کشورهای پیشرفته را به عنوان یکی از موتورهای توسعه اقتصادی به خود جذب کرده است، بخش سلامت است. مطابق مبانی نظری، سلامت تحت تأثیر متغیرهای اقتصادی، اجتماعی، محیطی و درمانی است. نتایج به دست آمده در سطح استان‌های کشور حاکی از آن است که تحریم‌ها به دلیل ذخایر موجود و توانمندی کشور، در همان سال و سال اول تأثیر معنی‌داری بر سلامت عمومی جامعه نداشته‌اند؛ اما بالاخره در سال دوم تأثیر منفی خود را گذاشته و در ادامه و در سال سوم، جامعه قوی‌تر شده و خود را ترمیم نموده و ۶۱ درصد اثر سال قبل را از بین برده است. در واقع مهم‌ترین نتیجه‌ای که می‌توان گرفت، این است که تحریم‌ها باعث قوی‌تر شدن جامعه در میان‌مدت (در بازه سه‌ساله) در حوزه سلامت می‌شوند. البته این قوی‌تر شدن به این معنی نیست که به سطح اولیه شاخص‌های سلامت دست پیدا کند، بلکه حتی جامعه در میان‌مدت (بازه سه‌ساله) نمی‌تواند ۳۹ درصد از اثر اولیه شوک تحریم را جبران نماید و ممکن است این اثر در بلندمدت نیز از بین نرود. پس لازم است سیاست‌گذاران دوره تحریم را به نوعی مدیریت نمایند که

جهت افزایش معنی‌دار نرخ مرگ‌ومیر کودکان و کاهش امید به زندگی در کشورهای بررسی شده بوده است. هیچ‌کدام از این مطالعات، از داده‌های استانی و روش پانل فضایی استفاده نکرده و به‌صورت دقیق زمان اثرگذاری تحریم‌ها را بررسی نکرده‌اند.

مطابق برآورد انجام‌شده، افزایش آمار پزشکان شاغل در استان‌ها، به میزان ۱۰ درصد، کاهش حدود چهاردرصدی در سطح سلامت (افزایش مرگ‌ومیر) را در دوره ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۵ به دنبال دارد که به‌احتمال زیاد دلیل آن کاهش معنی‌دار دارو یا سایر تجهیزات پزشکی به دلیل تحریم‌ها بوده است. به‌نوعی که افزایش پزشکان نتوانسته است تأثیر مثبت بر سلامت بگذارد. لذا، چون این نتیجه مخالف انتظار است پیشنهاد می‌شود این مسئله که تجهیزات و ملزومات پزشکی و دارو در دوره فوق به چه میزان کاهش یافته است، در مطالعات بعدی بررسی شود.

متغیر دیگر استفاده‌شده در پژوهش حاضر که وارد مدل گروسمن شده است، نرخ بیکاری است. تخمین به‌دست‌آمده ضریب این متغیر معنی‌دار و مثبت بوده و نشان می‌دهد با افزایش نرخ بیکاری، مرگ‌ومیر افزایش می‌یابد که نتیجه‌ای قابل‌قبول است و به‌نوعی مؤید این فرضیه جهانی است که بهبود وضعیت اقتصادی - اجتماعی کشور سطح سلامت کشور را افزایش می‌دهد. در تائید این نتیجه، کیویماکی و همکاران در مطالعه خود به‌صورت گروه چندگانه، از جمعیت ۱۰۲۴۶ نفری فنلاندی ۱۷ - ۷۷ ساله برای دوره ۱۹۹۸ - ۲۰۱۳ استفاده کردند و نتایج پژوهش خود را برای بررسی تعمیم‌پذیری آن با یافته‌های مطالعه مستقل کوهورت (گروهی) بریتانیا به نام وایت هال دو که متشکل از ۹۸۳۸ نفر بودند که از سال ۱۹۹۷ تا سال ۲۰۱۷ دنبال شده‌اند، مقایسه کردند و به این نتیجه رسیدند که طبقات اقتصادی - اجتماعی پایین ریسک سلامتی بالاتری دارند و اعلام می‌کنند سیاست‌هایی که مؤلفه‌های اجتماعی را مدنظر قرار می‌دهند، می‌توانند به بهبود وضعیت سلامت جامعه کمک کنند. [۱۹]

گوناسکارا و همکاران بر اساس داده‌های خانوار و نیروی کار سال ۲۰۰۸ استرالیا و داده‌های اشتغال و درآمد خانواده

زلاندنو در سال ۲۰۰۹-۲۰۰۸ به این نتیجه می‌رسد که درآمد، محرومیت منطقه‌ای (جغرافیایی) و غیرفعال بودن نیروی کار، اصلی‌ترین عوامل توضیح‌دهنده نابرابری سلامت هستند. در این مطالعه، چون از داده‌های دو کشور استفاده کرده و تخمین‌ها به‌صورت جداگانه و تجمیعی برای زنان و مردان زده شده است، نتایج تخمین قابلیت تعمیم‌پذیری را دارد. [۳۳] همچنین، مطالعات دیگر نشان داده‌اند مرگ‌ومیر و ناتوانی در اشخاصی بالاتر است که از نظر اقتصادی - اجتماعی ضعیف‌تر هستند. [۳۶-۳۴] و بار بیماری در این گروه با افزایش سن، افزایش می‌یابد. [۳۹-۳۷] تفاوت در شرایط سلامتی و نابرابری‌های سلامت در بسیاری از کشورها با متغیرهای موقعیت اقتصادی، اجتماعی و جغرافیایی (محیطی)، توضیح داده شده است. [۴۱-۴۰ و ۲۰] ستانده‌های سلامت، اغلب تحت تأثیر سطوح درآمدی قرار می‌گیرد. به این صورت که، مردم فقیر بیش از مردم غنی، از وضعیت بد سلامتی آسیب می‌بینند. [۴۳-۴۲] لذا، نتایج این پژوهش مؤید مبانی نظری و تجربی است و متغیرهای اقتصادی و اجتماعی می‌توانند نقش بسزایی در کاهش اثرات تحریم ایفا کنند.

متغیر دیگری که بیشتر جنبه محیطی داشته و در مدل وارد شده است، نرخ شهرنشینی است. این متغیر اگر تأثیر منفی بر سلامت بگذارد، یعنی هم‌زمان با افزایش شهرنشینی (مدرنیته) حمایت‌های اجتماعی سنتی کاهش یافته و حمایت‌های مدرن مانند تأمین اجتماعی و غیره رشد نداشته و اثر منفی بر سلامت گذاشته‌اند و برعکس. در پژوهش حاضر، متغیر مذکور معنی‌دار نیست لذا، به نظر می‌آید شکل‌گیری ساختارهای مدرن دقیقاً به‌اندازه از بین رفتن حمایت‌های سنتی تأثیر داشته و اثر همدیگر را خنثی کرده‌اند و سلامت تحت تأثیر قرار نگرفته است.

ملاحظات اخلاقی

رعایت دستورالعمل‌های اخلاقی: این پژوهش با کد ۲۰۱۰۰۲۷۱۴۹۹۱۸۲۰۹۱ از سازمان مرکزی دانشگاه آزاد اسلامی انجام شده است.

استانی (روش پانل فضایی)، در مقطع دکتری تخصصی رشته علوم اقتصادی، مصوب دانشگاه آزاد اسلامی در سال ۹۷ است. پژوهشگران بر خود لازم می‌دانند از کارشناسان مرکز آمار ایران و سازمان ثبت‌احوال کشور که در ارائه داده‌ها و آمارهای استانی نقش بسزایی داشتند، تشکر و قدردانی نمایند.

حمایت مالی: این پژوهش از حمایت مالی هیچ سازمانی برخوردار نیست.

تضاد منافع: نویسندگان اظهار داشتند که تضاد منافی وجود ندارد.

تشکر و قدردانی: این مقاله حاصل بخشی از رساله با عنوان اثر تحریم‌ها بر سلامت کشور ایران با استفاده از داده‌های پانل

References

1. Davis L, Engerman S. History lessons: sanctions-neither war nor peace. *J Econ Perspect.* 2003;17(2):187-197.
2. Zahrani M. Economic sanction from theory to act. *Foreign policy magazine.* 1997; 41(1):17-28. [In Persian]
3. Ajili H, MobiniKeshe Z. Oil sanction of Iran(emphasis on oil sanction of EU in 2012). *Journal of Policy and International Research.* 2013;15(5):99-129. [In Persian]
4. Ghadamgahi Z. The effect of economic sanctions on health sector: the case study Iran and developing countries that depended on natural resources export [dissertation] Tehran Iran: univ. TarbiatModares; 2017. [In Persian]
5. Setayesh S, Mackey TK. Addressing the impact of economic sanctions on Iranian drug shortages in the joint comprehensive plan of action: promoting access to medicines and health diplomacy. *Global Health.* 2016;12:31.
6. Dizaji SF, Farzanegan MR, Naghavi A. Political institutions and government spending behavior: theory and evidence from Iran. *International Tax and Public Finance.* 2016;23(3):552-549.
7. Aloosh M, Aloosh A. Iran: Lift sanctions now to save public health. *Nature.* 2015;520(7549):623.
8. Allen S.H, Lektzian D.J. Economic Sanctions: A blunt instrument? *Journal of Peace Research.* 2013, 50(1): 121-135
9. Butler D. Iran hit by drug shortage. *Nature.* 2013;504(7478):15-6.
10. Nakanishi H. The construction of the sanctions regime against Iran: political dimensions of unilateralism. In: *Economic sanctions under International Law.* The Hague: T.M.C. Asser Press; 2015; p.23-41.
11. Aloosh M. North America: US sanctions alarm physicians from Iran. *Nature.* 2015;522(7557):419.

12. Gordon CJ. Crippling Iran: The UN Security Council and the Tactic of Deliberate Ambiguity. *Geo J Int'l L.* 2013; 44(3): 973-1006.
13. Kokabisaghi F. Assessment of the Effects of Economic Sanctions on Iranians Right to Health by Using Human Rights Impact Assessment Tool: A Systematic Review. *IJHPM.* 2018; 7(5): 374–393.
14. Farzanegan MR, Hayo B. Sanctions and the shadow economy: Empirical evidence from Iranian provinces. *Applied Economics Letters.* 2019;26(6):501-505.
15. Cheraghali A. Impacts of International Sanctions on Iranian Pharmaceutical Market. *DARU Journal of Pharmaceutical Sciences.*2013; 21(1).
16. Peksen D. Economic Sanctions and Human Security: The public Health Effect of Economic Sanctions. *Foreign Policy Analysis.* 2010;7(3):237-251
17. SefidDashti SI. The effects of economic sanctions on health and medical sectors emphasis on Iran. In: Tarood Shomal research institution, editor. Second international conference about economy under sanction situations; 22 september; Babolsar; Tarood Shomal research institution; 2014.[In Persian]
18. Halicioglu F. Modelling life expectancy in Turkey. *Economic Modeling.* 2011; 26(6):501-505.
19. Kivimaki M, Batty GD, Pentti J, Shipley MJ, Sipila PN, Nyberg ST, Suominen SB, And et al. Association between socioeconomic status and the development of mental and physical health conditions in adulthood: a multi-cohort study *Lancet public Health.* 2020; 5(3): e140–49.
20. Kunst AE, Bos V, Lahelma E, Bartley M, Lissau I, Regidor E, et al. Trends in socioeconomic inequalities in self-assessed health in 10 European countries. *Int J Epidemiol.* 2005;34(2):295-305.
21. Wilkinson RG. The epidemiological transition: from material scarcity to social disadvantage? *Daedalus.* 1994; 123(4):61-78.
22. Marmot MG, Mustard J.F. Coronary Heart Disease from a Population Perspective. In: Barer M, editor. *Why are Some People Healthy and Others Not?.* New York: Aldine de Gruyter. 1994; 124-150.
23. Hertzman C, Frank J, Evans R.G. Heterogeneities in Health Status and the Determinants of Population Health. In: Barer M, editor. *Why are Some People Healthy and Others Not?.* New York: Aldine de Gruyter. 1994;1-28.
24. Grossman M. on the Concept of Health Capital and Demand for Health. *Journal of Political Economy.*1972; 80(2): 223-255.
25. Lesage JP. *The Theory and Practice of Spatial Econometrics.* Spain. University of Toledo. 1999.
26. Elhorst JP. *Spatial Econometrics from Cross-Sectional Data to Spatial Panels,* Springer. London. 2014.

27. Anselin L. Under the hood issues in the specification and interpretation of spatial regression models. *Agricultural Economics*. 2002; 27(3):247–267.
28. Belotti F, Hughes G, Mortari AP. Spatial panel data models using Stata. *The Stata Journal*. 2017; 17(1):139-180.
29. Guliyev H. Determining the spatial effects of COVID-19 using the spatial panel data model. *Spatial statistic*. 2020; 38:1-10.
30. Songchitruksa P, Zeng X. Getis–Ord Spatial Statistics to Identify Hot Spots by Using Incident Management Data. *Journal of the Transportation Research Board*. 2010; 2165:42-51.
31. Wackerly D, Mendenhall W. Scheaffer, RL. *Mathematical Statistics with Applications*. 7 th ed. USA: Thomson. 2008.
32. Abrishami H, Mehrara M. *Applied econometrics (new approaches)*. Tehran Iran. University of Tehran press; 2009. [In Persian]
33. Gunasekara FI, Carter K, McKenzie S. Income-related health inequalities in working age men and women in Australia and New Zealand. *Health Economics*. 2013;37(3):211-217.
34. Dastra JA, Kunst AE, Borrell C, Breeze E, Cambois E, Costa G, et al. Socioeconomic differences in the prevalence of common chronic diseases: an overview of eight European countries. *Int J Epidemiol*. 2005; 34(2): 316–326.
35. Stringhini S, Carmeli C, Jokela M, Avendaño M, McCrory C, Errico A, et al. Socioeconomic status, non-communicable disease risk factors, and walking speed in older adults: multi-cohort population based study. *BMJ Clinical Research*. 2018; 360: k1046.
36. Singh-Manoux A, Fayosse A, Sabia S, Tabak A, Shipley M, Dugravot A, et al. Clinical, socioeconomic, and behavioural factors at age 50 years and risk of cardiometabolic multimorbidity and mortality: a cohort study. *PLoS Med*. 2018; 15(5): e1002571.
37. Mackenbach JP, Stirbu I, Roskam AJ, Schaap MM, Menvielle G, Leinsalu M. et al. Socioeconomic inequalities in health in 22 European countries. *N Engl J Med* 2008; 358: 2468–2481.
38. WHO. *Closing the gap in a generation: health equity through action on the social determinants of health*. Geneva. 2008.
39. UN. *Transforming our world: the 2030 agenda for sustainable development*. New York, NY: United Nations; 2015.
40. Van DE, Koolman X. Explaining the differences in income-related health inequalities across European countries. *Health Econ*. 2004;13(17):609-628.
41. Martikainen P, Lahelma E, Marmot M, Sekine M, Nishi N, Kagamimori S. A comparison of socioeconomic differences in physical functioning and perceived health among male and female employees in Britain, Finland and Japan. *Soc Sci Med*. 2004;59(6):1287-95.

42. Kawachi I, Adler NE, Dow WH. Money, schooling, and health: Mechanisms and causal evidence. *Ann N Y Acad Sci.* 2010;1186(1):56-68.
43. Benzeval M, Judge K. Income and health: the time dimension. *Soc Sci Med.* 2001;52(9):1371-90.