

The Impact of Coronavirus Pandemic on Sectors of Iranian Economy

Fateme Rajabi^{*}, Javad Taherpoor^{}**
Hojatollah Mirzaei^{*}, Habib Soheyl^{****}**

Abstract

During the coronavirus outbreak, Iranian government imposed social distancing and lockdown measures to reduce the number of infections. These policies caused economic activities disruption and the services are the most impacted, due to their need for human interactions. In this study, the economic growth modeling is used to investigate the effect of the COVID-19 pandemic on total output, considering the effect of the sanctions. Also, the impact of coronavirus on the service sector is compared with other sectors. The study period is spring 2005 to winter 2021. The empirical results from the ARDL estimates shows the negative impact of coronavirus pandemic on gross domestic product. Furthermore, the estimation results revealed significant negative effect of COVID-19 outbreak on service sector, but the impacts on agriculture and industry sectors are not statistically meaningful.

Keywords: Corona virus, GDP, service sector, ARDL, Epidemic.

JEL Classification: I15 ,O44 ,N10.

* PhD in Economics, Allameh Tabataba'i University, Ffatemeh.rajabi@gmail.com

** Associate Professor of Economics, Allameh Tabataba'i University, (Corresponding Author)
taherpoor.j@atu.ac.ir

*** Assistant Professor of Economics, Allameh Tabataba'i University, ho.mirzaei@gmail.com

**** Assistant Professor of Economics, Kharazmi University, h.soheiliahmadi@gmail.com

Date received: 03/03/2021, Date of acceptance: 08/07/2021



Copyright © 2018, This is an Open Access article. This work is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/> or send a letter to Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, USA.

اثر همه‌گیری ویروس کرونا بر بخش‌های اقتصاد ایران^۱

فاطمه رجبی*

جواد طاهرپور**، حجت‌الله میرزائی***، حبیب سهیلی****

چکیده

با شیوع ویروس کرونا، دولت ایران به منظور کاهش میزان ابتلا اقدام به سیاست‌های فاصله‌گذاری اجتماعی و تعطیلی برخی فعالیت‌های اقتصادی کرد. این موضوع منجر به اختلال فعالیت‌های اقتصادی در کشور شد و به طور خاص بخش خدمات با توجه به وابستگی بیشتر آن به تعاملات انسانی تحت تأثیر قرار گرفت. در این مطالعه تلاش شده تا با استفاده از الگوسازی رشد و در نظر گرفتن اثر تحریم‌ها، ابتدا اثر گسترش ویروس کرونا بر تولید کل مورد ارزیابی قرار گیرد و پس از آن به مقایسه این تأثیر در بخش خدمات با سایر بخش‌ها پرداخته شود. دوره زمانی مطالعه بهار ۱۳۸۴ تا زمستان ۱۳۹۹ می‌باشد. نتایج تخمین الگوی ARDL برای تولید کل کشور نشان می‌دهد شوک همه‌گیری کرونا و هم‌چنین تحریم‌های اقتصادی، اثر منفی بر تولید ناخالص داخلی داشته است. اما نتایج تخمین همین الگو برای بخش‌های اقتصادی بسیار قابل تأمل است: در خصوص بخش صنعت و معدن، این تحریم‌ها است که اثر منفی معناداری بر این بخش‌ها دارد و ضریب کرونا بی‌معنی است اما در خصوص بخش خدمات، کرونا اثر منفی داشته و اثر تحریم بی‌معنی است.

* دکترای اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی، Ffatemeh.rajabi@gmail.com

** دانشیار اقتصاد، دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی (نویسنده مسئول)، taherpoor.j@gmail.com

*** استادیار اقتصاد، دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی، ho.mirzaei@gmail.com

**** استادیار اقتصاد، دانشگاه خوارزمی، h.soheiliahmadi@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۲/۱۳، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۴/۱۷



Copyright © 2018, This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International, which permits others to download this work, share it with others and Adapt the material for any purpose.

کلیدواژه‌ها: ویروس کرونا، تولید ناخالص داخلی، بخش خدمات، ARDL، همه‌گیری.

طبقه‌بندی JEL: I15, O44, N10.

۱. مقدمه

بروز شوک برونزای منفی تصمیمات عوامل اقتصادی را تحت تاثیر قرار می‌دهد و می‌تواند به محدود شدن فعالیت‌های اقتصادی بیانجامد. به‌ویژه، اگر شوک وارده به سلامت عمومی جامعه لطمه وارد کند، ممکن است سیاست‌گذاران را وادار به اتخاذ تصمیماتی کند که به محدود شدن فعالیت‌های اقتصادی منجر شود. اگرچه نمی‌توان نقش موجودی عوامل اقتصاد و تکنولوژی تولید را نادیده گرفت، اما در شرایطی که اقتصاد یک کشور، با شوک‌های برونزا مواجه می‌شود، حتی موجودی عوامل و تکنولوژی تولید نیز تحت تاثیر شوک‌های برونزا قرار گرفته و اثر محدودکننده شوک‌های برونزا دوچندان می‌شود.

شیوع همه‌گیری کرونا یکی از جدی‌ترین شوک‌های وارده اخیر بر اقتصاد جهانی است. بیماری‌های همه‌گیر می‌توانند پیامدهای منفی گسترده‌ای بر اقتصاد بگذارند. چنان‌چه هرشلایفر (Hirschleifer, 1987) ادعا می‌کند، گسترش اپیدمی طاعون^۲ در کنار جنگ‌های موسوم به جنگ صد ساله ریشه رکودهای اقتصادی قرون گذشته است. مک نیل (McNeill, 1977) یکی از عوامل ظهور و سقوط امپراتوری‌ها را اپیدمی‌ها می‌داند. حتی بل و لوئیس (Bell, C., & Lewis, M., 2005) با نگاهی تاریخی بر بیماری‌های همه‌گیر بزرگ‌ترین تهدید برای بقای اقتصادی و حتی انسانی را گسترش اپیدمی‌ها ارزیابی می‌کنند. این مطالعات آشکارا بر پیامدهای وسیع بیماری‌های همه‌گیر روی اقتصاد تاکید دارند. اگرچه درحال حاضر به‌واسطه بهبود بهداشت عمومی و رفاه، اثرات بیماری‌ها، تکرار و تناوب آن‌ها و حتی ماندگاری آن‌ها کمتر و قابل کنترل شده است، با این حال ناشناخته بودن همه‌گیری‌های جدید، نااطمینانی‌های ایجاد شده در پی شیوع آنها و اثراتی که بر روی سلامت انسان‌ها به جای می‌گذارند، هنوز هم می‌تواند ضربات مهمی بر اقتصاد کشورها وارد کند.

درواقع، اولین پیامد جدی همه‌گیری‌ها بر اقتصاد، کاهش عرضه نیروی کار است. به‌دنبال شوک منفی همه‌گیری بر بازار کار و به‌طور کلی موجودی عوامل تولید، فعالیت‌های تولیدی و بنابراین سطح تولید در اقتصاد نیز کاهش خواهد یافت. شولتز (Schultz, 1964)،

اثر همه‌گیری ویروس کرونا بر بخش‌های ... (فاطمه رجیبی و دیگران) ۱۶۳

هاکر (Haacker, 2002)، لی و مک‌بین (Lee & McKibbin, 2003) و لی و وارنر (Lee & Warner, 2007) مهمترین تاثیر منفی همه‌گیری بر اقتصاد را نابودی سرمایه انسانی می‌دانند. رومر (Romer, 1989) نشان می‌دهد که در پی همه‌گیری، کاهش سرمایه انسانی رشد تولید را محدود می‌کند. به علاوه بارو و سالای مارتین (Barro & Sala-I-Martin, 1995) استدلال می‌کنند که کاهش برونزای نیروی کار به کاهش بازدهی سرمایه می‌انجامد و در نهایت به کاهش انباشت سرمایه و رشد منجر می‌شود. بلوم و همکاران (Bloom, Canning & Sevilla, 2001) حتی مدعی می‌شوند که اپیدمی سرمایه سلامتی جامعه را کاسته و از این طریق به محدود شدن رشد می‌انجامد. علاوه بر این، شوک‌هایی که به‌طور عمده نیروی انسانی را تحت تاثیر قرار می‌دهند، به تبع آن آسیب بیشتری بر فعالیت‌های اقتصادی که عمدتاً مبتنی بر نیروی کار هستند، مانند بخش خدمات، وارد می‌کنند. سیو و وانگ (Siu and Wong, 2003)، کوگ برون و اسمیت (Keogh-Brown & Smith, 2008) و یانگ و چن (Yang & Chen, 2009) در مطالعات خود به بررسی اثرات گسترش سارس بر صنعت گردشگری پرداختند. نتایج این مطالعات نشان می‌دهد که ترس و نگرانی از ابتلای به بیماری و کاهش سفرهای غیرضروری، منجر به کاهشی بین ۲۰ تا ۸۰ درصدی در درآمد بخش گردشگری در مناطق و کشورهای مختلف مورد بررسی شده است.

چنان که اشاره شد آنچه اقتصادها را در مقابل همه‌گیری‌ها، بسیار آسیب‌پذیر می‌کند فضای نااطمینانی بوجود آمده از اینگونه بحران‌ها است. نااطمینانی رفتار عوامل اقتصادی را تحت تاثیر قرار می‌دهد چنانکه در تجربه شیوع ویروس سارس در سال ۲۰۰۳ هم نااطمینانی بوجود آمده در اقتصاد جهانی شوک منفی به سمت تقاضای اقتصاد وارد کرد. فان (Fan, 2003)، هانا و هانگ (Hanna & Huang, 2004)، کوگ برون و اسمیت (۲۰۰۸)، لی و مک‌بین (۲۰۰۴) و سیو و وانگ (Siu, Wong, 2004) از میان بسیاری دیگر نشان دادند که در پی این همه‌گیری، ترس از مبتلا شدن به بیماری منجر به کاهش تقاضا و در نتیجه محدود شدن تولید ناخالص داخلی جهان شد. در حال حاضر نیز شیوع ویروس کرونا، اقتصاد را هر دو سمت عرضه و تقاضا را با شوک مواجه کرده است. جودا، سین و تیلور (Jordà, Singh & Tayl, 2020)، مک‌بین و فرناندو (McKibbin & Fernando, 2020)، کوشن، مجان و ریز (Kohlscheen, Mojon & Rees, 2020)، بیندر (Binder, 2020)، اوزیلی

(Ozili & Arun, 2020) و بارو و همکاران (Barro, Ursúa, & Weng, 2020) در میان بسیاری دیگر به بررسی پیامدهای شیوع ویروس کرونا جدید بر اقتصاد جهانی و تولید پرداخته‌اند. اقتصاد ایران نیز از اسفند ۱۳۹۸ مانند بسیاری از اقتصادهای دیگر جهان با شوک همه‌گیری ویروس کووید-۱۹ مواجه شده است. شوک بیماری همه‌گیر از دو جهت تولید را تحت تاثیر قرار می‌دهد. از سویی اقتصاد با کاهش تقاضا مواجه خواهد بود چرا که مصرف بسیاری کالاها و خدمات به دلیل ترس ابتلا به بیماری کاهش می‌یابد. علاوه بر آن نااطمینانی بوجود آمده منجر افزایش پس‌اندازهای احتیاطی و کاهش مصرف خواهد شد. از سوی دیگر از آنجا که بیماری‌های همه‌گیر سلامت آحاد افراد کشور را تهدید می‌کند، سیاست‌های فاصله‌گذاری اجتماعی، کاهش تعاملات و قرنطینه و کاهش برخی فعالیت‌ها در دستور کار دولت‌ها قرار می‌گیرد. این موضوع به‌نوبه خود سمت عرضه اقتصاد را به‌واسطه اختلال در شبکه تأمین مواد اولیه و محدودیت فعالیت و تعطیلی برخی بنگاه‌ها با محدودیت مواجه خواهد کرد. همزمانی این شوک با موانع و محدودیت‌هایی که پیش از این اقتصاد ایران با آن مواجه بود، چشم‌انداز نگران‌کننده‌تری را برای اقتصاد و تولید کشورمان نسبت به سایر اقتصادها به تصویر می‌کشد.

پیامدهای شیوع کرونا برای اقتصاد ایران، به‌واسطه همزمانی وقوع این شوک با سال‌های سخت تحریم‌های اقتصادی، ممکن است اثر فزاینده پیدا کنند و اثرات مستقیم و غیرمستقیم یاد شده را تشدید کنند. به‌ویژه اینکه طی سال‌های اخیر خروج آمریکا از برجام منجر به تحریم‌های شدید نفتی و محدودیت‌های مالی و تجاری شده و اقتصاد ایران را با شوک‌های بیرون‌زای نسبتاً قابل‌توجهی مواجه کرده است. چنانکه نه تنها تولید کشور در سال‌های ۱۳۹۷ و ۱۳۹۸ به‌ترتیب رشدهای منفی ۵/۴ و ۶/۵ درصدی را تجربه کرده است، بلکه تشکیل سرمایه ثابت ناخالص کشور که به نوعی نشان‌دهنده تحولات موجودی سرمایه اقتصاد خواهد بود در دو سال مشابه به‌ترتیب رشدهای منفی ۱۲/۳ و ۵/۹ داشته است (گزارش بانک مرکزی از تحولات اقتصادی ایران در بخش واقعی، ۱۳۹۹: ۶-۱). حتی نرخ مشارکت نیروی کار نیز که نسبت جمعیت آماده به کار و امیدوار به یافتن شغل را نمایش می‌دهد در سال ۱۳۹۸ کاهش یافته است (چکیده نتایج طرح آمارگیری نیروی کار سال ۱۳۹۸، ۱۳۹۹: ۴).

با توجه به اینکه بیش از یکسال از گسترش و همه‌گیری ویروس کرونا گذشته است، در مطالعه پیش‌رو در نظر داریم به بررسی اثر شیوع این بیماری و شوک ناشی از آن بر تولید حقیقی کشور پردازیم. همانطور که اشاره شد، انتظار داریم بخش خدمات به دلیل کار نبودن آسیب بیشتری از شیوع کرونا ببیند. از این‌رو، در ادامه به بررسی اثر شوک ویروس کرونا بر تولید بخشی کشور پرداخته شده است. ادامه این مقاله به این شکل سازماندهی شده است. مبانی نظری در بخش دوم ارائه شده و بخش سوم به تبیین اثرات شیوع کرونا بر تولید ناخالص داخلی ایران اختصاص یافته است. در بخش چهارم روش‌شناسی و تخمین اثرات همه‌گیری کرونا با روش ARDL ارائه شده است. در نهایت بخش پنجم به جمع‌بندی اختصاص یافته است.

۲. ادبیات نظری و پیشینه تحقیق

بروز اپیدمی‌ها پیامدهای منفی گسترده‌ای بر اقتصاد دارند که اثرات همه‌گیری بر نیروی کار از جدی‌ترین پیامدهای اقتصادی همه‌گیری‌ها است. شولتز (۱۹۶۴) با بررسی اثر گسترش آنفولانزای اسپانیایی در اقتصاد هند نشان می‌دهد نیروی کار فعال در بخش کشاورزی ۸ درصد کاهش یافته و تولید نیز ۳/۳ کاهش داشته است. لی و مک بین (۲۰۰۳) و لی و وارنر (۲۰۰۷) نشان می‌دهند اولین تاثیر یک بیمای همه‌گیر شوک منفی بر نیروی کار است. در واقع نابودی سرمایه انسانی نهفته در نیروی کار، یکی از اساسی‌ترین سازوکارهایی است که یک بیماری بر رشد بلندمدت اقتصاد تاثیر منفی می‌گذارد. لی و مک‌بین (۲۰۰۴) استدلال می‌کنند اگرچه اولین و مهمترین اثر شوک‌های اپیدمی شوک منفی آن بر روی جمعیت و نیروی کار است، باید توجه داشت که ممکن است نتایج متناقض نیز حاصل شود. به عنوان مثال اگر بیماری بر جمعیت فعال یعنی ۱۵ تا ۵۵ سال اثری نداشته باشد، حتی ممکن است منجر به اثر اولیه افزایش تولید ناخالص داخلی سرانه شود. رومر (۱۹۹۵) نیز بر اساس مدل‌های رشد نئوکلاسیک ادعا می‌کند که شوک منفی بر رشد جمعیت می‌تواند منجر به انباشت سرمایه سریعتر و در نتیجه رشد تولید سریع‌تر شود. در مقابل بارو و سالای مارتین (۱۹۹۵) استدلال می‌کنند که با کاهش یک‌باره و برونزای نیروی کار نسبت سرمایه به کار ($\frac{K}{L}$) افزایش خواهد یافت و بنابراین بازدهی سرمایه کاهش می‌یابد و در نهایت منجر به انباشت سرمایه آهسته‌تر و رشد تولید کمتر می‌شود.

علاوه بر این، شیوع اپیدمی‌ها با تخریب سرمایه انسانی، اثرات منفی بر رشد بلندمدت اقتصادی می‌گذارند چنانچه بارو و سالای مارتین (۱۹۹۵) نیز تاکید می‌کنند سرمایه انسانی یا همان موجودی دانش تجسم یافته در نیروی کار، عامل تعیین کننده بسیار مهمی برای رشد بلندمدت است. بلوم و همکاران (۲۰۰۱) از بُعد دیگری به عواقب جمعیتی بیماری‌های همه گیر تاکید می‌کنند و با اشاره به مفهوم سرمایه سلامتی یک جامعه، که به طور کلی با امید به زندگی اندازه گیری می‌شود، استدلال می‌کنند که کاهش در سرمایه سلامتی تاثیر منفی بر رشد دارد. هاگر (۲۰۰۲) با انجام مطالعه‌ای در خصوص اثر ایدز بر کشورهای آفریقایی دریافت که همه گیری این بیماری اثر منفی معنی داری بر رشد درآمد سرانه دارد که به طور عمده از طریق کاهش در سرمایه انسانی است.

جودا، سین و تیلور (۲۰۲۰) پیامدهای اقتصادی بلندمدت همه گیری‌ها را بررسی کرده و به مقایسه آن با سایر حوادث اقتصاد پرداخته‌اند. به طور خاص نتایج محققان نشان می‌دهد که پیامدهای همه گیری با نظریات رشد نئوکلاسیک سازگار است. به عنوان مثال در جنگ موجودی سرمایه تخریب می‌شود اما در همه گیری‌ها این طور نیست. در مقابل اپیدمی منجر به کمیابی نیروی کار شده و همچنین منجر به تغییر پس اندازهای احتیاطی می‌شود.

توجه داشته باشید که همان طور که اشاره شد، گسترش همه گیری‌ها در اولین مرحله نیروی انسانی را تحت تاثیر قرار می‌دهد. بنابراین انتظار می‌رود فعالیت‌های کاربر مانند بخش خدمات آسیب بیشتری از شیوع بیماری‌ها ببینند. سیو و وانگ (۲۰۰۳) نشان می‌دهند با گسترش سارس گردشگری به شدت آسیب دیده، چنانچه تعداد گردشگران در کشور چین بیش از دو سوم کاهش داشته و ارزش افزوده بخش گردشگری در مناطق مختلف چین ۲۰ تا ۷۰ درصد کاهش یافته است. همچنین کوگ برون و اسمیت (۲۰۰۸) نشان دادند که عمده ترین بخشی که از گسترش این ویروس آسیب دیده بخش گردشگری است.

با گسترش ویروس کرونا جدید، مطالعاتی به منظور بررسی ابعاد پیامدهای اقتصادی همه گیری ویروس کرونا انجام شده است. مک‌بین و فرناندو (۲۰۲۰) برای درک دقیق تر پیامدهای اقتصادی بحران کرونا، هفت سناریوی مختلف در مورد چگونگی تکامل این ویروس در سال آینده (نرخ شیوع، ابتلا و مرگ و میر در چین) تعریف کرده و با استفاده از مدل تعادل عمومی ترکیبی DSGE/CGE اثر سناریوهای مختلف بر اقتصاد کلان و بازارهای

مالی را بررسی کردند. این مطالعه نشان می‌دهد حتی اگر شیوع به‌زودی متوقف شود، شوک این ویروس در کوتاه‌مدت تأثیر چشمگیری بر اقتصاد جهانی دارد. همچنین در بدترین سناریو، تا ۶ سال بعد نیز پیامدهای منفی شیوع ویروس بر تولید ناخالص داخلی، تجارت، سرمایه‌گذاری، تولید صنعتی قابل تجارت و مصرف باقی خواهد ماند، اگرچه وابسته به سناریوهای مختلف، طول این اثرگذاری می‌تواند حداکثر تا دو سال بعد کمتر شود. در شدیدترین سناریو که فرض کرده ۳۰ درصد جمعیت مبتلا شوند نرخ مرگ و میر نیز ۳ درصد باشد، در کشور چین تولید ناخالص داخلی پس از یکسال رشد منفی ۶/۵ درصدی و در سال دوم رشد منفی ۳ درصدی دارد و بعد از ۶ سال اثرات شوک از بین می‌رود. در همین کشور سرمایه‌گذاری در سال اول بعد از شوک رشد منفی ۱۰ درصدی، مصرف رشد منفی ۱۲ درصد، تجارت رشد منفی ۰/۲ درصدی و کالای صنعتی قابل تجارت رشد منفی ۱۵ درصدی داشته و بعد از ۶ سال اثرات منفی شوک از بین می‌رود.

کوشن، مجان و ریز (۲۰۲۰) با استفاده از یک مدل خودرگرسیون برداری بیزین جهانی (Global Bayesian Vector Autoregression) (GBVAR) برای ۵ بلوک ایالات متحده، چین، منطقه یورو (شامل آلمان، فرانسه، ایتالیا، هلند و اسپانیا)، سایر کشورهای پیشرفته (شامل استرالیا، کانادا، ژاپن، بریتانیا و سوئیس (OAE)) و سایر کشورهای در حال توسعه (شامل برزیل، هند، کره جنوبی، اندونزی و مکزیک (OEM)) به بررسی اثرات همه‌گیری ویروس کرونا بر اقتصاد و سرریز آن بین بلوک‌های مختلف پرداختند. پیامدهای اقتصادی شیوع ویروس کرونا شامل اثرات مستقیم ناشی از اقدامات قرنطینه و مدت زمان این سیاست‌ها و اثرات غیرمستقیم که ناشی از سرریزهای (Spillover) بین مناطق است. این مطالعه چهار سناریو بر اساس اثرات مستقیم در نظر گرفته و سعی می‌کند اثرات غیرمستقیم را برآورد کند. محققان استدلال می‌کنند سیاست‌های قرنطینه منجر به رکود و کاهش تولید ناخالص داخلی خواهد شد، بنابراین چهار سناریو در مورد کاهش اولیه تولید ناخالص داخلی و شکل آن است. سناریوی کمتر شدید فرض می‌کند اثرات مستقیم سیاست‌های فاصله‌گذاری اجتماعی تولید ناخالص داخلی را ۲/۵ درصد کاهش می‌دهد. سناریوی خیلی شدید فرض می‌کند اثرات مستقیم سیاست‌ها، تولید ناخالص داخلی را ۵ درصد کاهش می‌دهد. همچنین دو شکل متفاوت درباره ثمربخشی اقدامات مهار بیماری در نظر گرفته شده است. اولین مورد سناریوی V شکل، که یعنی یک دوره اقدامات مهار بیماری

کافی است و تنها یک موج از شیوع بیماری را شاهد هستیم که این بهترین سناریو است. سناریوی دوم بر این فرض مبتنی است که واکسن و دارو دیرتر تولید شود و ویروس بار دیگر اوج بگیرد، بنابراین شکل W که یعنی دو دوره اقدامات مهار بیماری لازم است. توجه داشته باشید که اثرات برونزای موج دوم نصف موج اول است چرا که احتمالاً کشورها از تجربه موج اول یاد گرفته و خود را تطبیق می‌دهند. با ترکیب شدت و مدت این سناریوها چهار سناریو ایجاد می‌شود. نتایج شبیه‌سازی نشان می‌دهد در سناریو خیلی شدید و ۷ شکل در هشت فصل اولیه بعد از شوک، تولید ناخالص داخلی بین ۸/۵ تا ۱۱ درصد کاهش خواهد داشت. در مورد سناریوی کمتر شدید تقریباً اثرات نصف می‌شود. در عین حال در هردو مورد در نهایت کاهش تولید ناخالص داخلی دوبرابر شوک اولیه است که اثر فزاینده و سرریز رکود بین مناطق را نشان می‌دهد. در سناریوی W شکل، در هردو حالت شدید و کمتر شدید، کاهش در تولید ناخالص داخلی بیشتر بوده و زمان ماندگاری شوک و رشد منفی نیز طولانی‌تر است. چنانچه تقریباً تا انتهای سال ۲۰۲۰ کاهش تولید ناخالص داخلی فزاینده است. به علاوه بهبود اقتصادها نیز بسیار کندتر اتفاق می‌افتد و از پایان سال ۲۰۲۱، حدود ۶ ماه دیرتر از سناریوی ۷ شکل ترمیم اقتصادها آغاز می‌شود.

بیندر (۲۰۲۰) اثر ترس و نااطمینانی ناشی از کرونا را بر انتظارات بررسی کرده است. وی با تحقیق پرسشنامه‌ای و رگسیون پروبیت رتبه‌ای (Ordered Probit regressions) نشان می‌دهد که ۳۰ تا ۴۰ درصد از آمریکایی‌ها نگران بحران کرونا هستند. اگرچه مردم عمدتاً نگران سلامتی و دارایی‌های مالی شخصی‌شان هستند، اما نگرانی و نااطمینانی بالاتر در اقتصاد با انتظارات تورمی بزرگتر و بیکاری بیشتر همراه است و تبعات کلان اقتصادی خواهد داشت. به‌طور خاص، خطر بیماری، از دست دادن شغل و عدم امنیت شغلی در مواجهه با چنین بحرانی بر نگرانی‌های مردم افزوده است و در آینده می‌تواند اثرات قابل‌وجهی بر انتظارات داشته باشد. بارو و همکاران (۲۰۲۰) با بررسی تجربه آنفولانزای اسپانیایی نشان دادند که به‌طور متوسط با مرگ حدود ۲ درصد جمعیت^۳ در کشورهای مبتلا، تولید ناخالص داخلی و مصرف در آن کشور به ترتیب ۶ و ۸ درصد کاهش یافت. محققان با بررسی ابعاد مختلف تجربه آنفولانزای اسپانیایی و مقایسه آن با کرونا، استدلال می‌کنند که دولت‌ها با یک بده‌بستان بین زندگی مردم و عملکرد اقتصادی مواجه هستند.

اوزیلی و آران (۲۰۲۰) آسیب‌پذیری بالای اقتصاد جهانی از ویروس کرونا را به دو دلیل می‌دانند. نخست اینکه شیوع ویروس باعث فاصله‌گذاری اجتماعی شد که منجر به تعطیلی بازارهای مالی، دفاتر شرکت‌ها، مشاغل و رویدادها شد. دوم اینکه نرخ شیوع نمایی که ویروس کرونا دارد، نااطمینانی درباره شدت بد بودن اوضاع را بسیار بالا برده است و این منجر به رفتار بسیار محتاطانه در مصرف و سرمایه‌گذاری بین مصرف‌کنندگان، سرمایه‌گذاران و شرکای تجاری بین‌المللی شده است. این محققان با استفاده از رگرسیون پانل دیتا، تأثیر سیاست‌های فاصله‌گذاری اجتماعی بر فعالیت‌های اقتصادی و شاخص‌های بورس را بررسی کرده و نشان می‌دهند افزایش تعداد روزهای قرنطینه و بسته‌شدن (Lockdown) فعالیت‌ها، تعداد مبتلایان، محدودیت سفرهای بین‌المللی و محدودیت سفرهای داخلی بر فعالیت‌های اقتصادی و قیمت‌های سهام اثر منفی داشته است. ادبیات در این حوزه به سرعت در حال گسترش است، اما در مجموع می‌توان گفت آنچه در شیوع بیماری‌های همه‌گیر اقتصادها را بسیار تهدید می‌کند سطوح بالای نااطمینانی است و این یعنی همانطور که هانسن و سارجنت (Hansen and Sargent, 2001) تأکید می‌کنند، سیاست‌گذاران باید سعی کنند با اتخاذ یک معیار "حداکثر-حداقل" از هزینه‌ها و بدهستان‌های بیماری‌های همه‌گیر، سناریوهای بد را بهینه کنند تا از خسارت‌های بزرگ جلوگیری کنند.

کیلان و اوزکان (Ceylan & Ozkan, 2020) با شیوع ویروس کرونا به تحلیل مجدد پیامدهای اقتصادی شیوع ویروس سارس پرداخته‌اند. محققان نشان می‌دهند شیوع ویروس سارس در ابتدا تأثیر چندانی بر تولید ناخالص داخلی سرانه کشورهای موردبررسی نداشته، اما بعد از گذشت یک سال رشد اقتصادی تحت تأثیر شیوع ویروس کاهش یافته است. اما درخصوص شیوع ویروس کرونا پیامدهای اقتصادی بسیار وسیع‌تر خواهد بود چنانچه برخی محققان رکود ناشی از کرونا را با رکود عمیق ۱۹۳۰ مقایسه کرده‌اند. به‌عنوان مثال بیانچی و همکاران (Bianchi et al, 2021) نشان می‌دهند شوک وارده به اشتغال ۳/۶۴ برابر بزرگ‌تر از حد معمول رکودها بوده و این به معنای آثاری ۳ برابر مخرب‌تر از دیگر شوک‌های بازار کار است.

سیک و همکاران (Seck et al, 2021) با مقایسه آسیب‌های ناشی از پاندمی کرونا را با دیگر شوک‌های اقتصادی و بهداشتی که تاکنون رخ داده، نشان می‌دهند که ویروس کرونا از

یک شوک سلامتی آغاز اما در آخر به یک شوک اقتصادی با توجه به سیاست‌های خاص مهار ویروس مانند؛ قرنطینه و فاصله‌گذاری اجتماعی ختم شده است. نکته‌ای که وجود دارد این است که اگرچه شوک شیوع کرونا ماهیت کوتاه‌مدت و دوره‌ای دارد و با اخذ سیاست‌های درست قابل کنترل است اما پیامدهای اقتصادی آن می‌تواند در بلندمدت نیز ماندگار باشد. مطالعه بیانچی و همکاران (۲۰۲۱) نیز در این باره اشاره می‌کند؛ با توجه به تجربیات تاریخی، پاندمی کووید-۱۹ می‌تواند با استفاده از تأثیرات اقتصادی، پیامدهای بلندمدت بر سلامت و بهداشت انسان‌ها داشته باشد. آن‌ها علاوه بر تأکید بر مسائل کوتاه‌مدت و توجه به کنترل شرایط در این زمان به رابطه بلندمدت میان سلامت انسان‌ها و فعالیت‌های اقتصادی اشاره دارند. استیگلیتز (Stiglitz, 2021) تصریح می‌کند؛ پاندمی کووید-۱۹، بیش از گذشته اهمیت شوک را برای انسان‌ها آشکار کرده است و او معتقد است که دنیای کنونی انباشته‌ای از این شگفتی‌هاست و این فرض که اقتصاد به‌زودی به شرایط پیش از پاندمی بازمی‌گردد، اشتباه است.

واکنش دولت ایران به شیوع ویروس کرونا هم اجرای سیاست‌های فاصله‌گذاری اجتماعی و کاهش و تعطیلی برخی فعالیت‌ها و بنگاه‌ها بوده است. همانطور که در ادبیات نظری موجود در خصوص بیماری‌های همه‌گیر عنوان شده است، دولت‌ها با یک بده‌بستان میان سلامتی افراد جامعه و عملکرد اقتصاد مواجه هستند. به عبارتی، به روشنی انتظار می‌رود اجرای این سیاست اگرچه در جهت حفظ سلامتی شهروندان و حفظ نیروی انسانی یک سیاست بهینه است، منجر به کاهش عرضه و تولید شود. در ادامه، ابتدا مرور مختصری بر اثرات گسترش ویروس کرونا بر تولید ناخالص داخلی ایران خواهیم داشت و پس از آن به بررسی اثر شوک ویروس کرونا بر تولید اقتصادی ایران و بخش‌های اقتصادی خواهیم پرداخت.

۳. اثرات کرونا بر تولید ناخالص داخلی ایران

ویروس کرونا در ابتدای سال ۲۰۲۰ میلادی در جهان گسترش یافت. در چنین شرایطی، نه تنها تمامی نهادهای بین‌المللی پیش‌بینی وقوع رکود در اقتصاد جهانی را داشتند، بلکه ارقام تحقق یافته رشد اقتصادی جهان نیز که حدود ۳/۳- بود، حکایت از تحقق این پیش‌بینی‌ها دارد.^۴ درباره ایران نیز صندوق بین‌المللی پول پیش‌بینی کرده بود که تحت

پیامدهای بحران کرونا، در سال ۲۰۲۰ رشد اقتصادی ایران منفی ۶ درصد باشد، اما ارقام تحقق یافته نیز بر اساس گزارش مرکز آمار ایران، نشان می‌دهد که در سال ۱۳۹۹ تولید ناخالص داخلی بدون نفت ایران رشد نزدیک به صفر و بخش خدمات رشد منفی ۲ درصدی را تجربه کرده است. لازم به ذکر است که اقتصاد ایران به دلیل تحریم‌های گسترده که طی دو سال‌های اخیر با آن مواجه بوده است کمتر از شوک محدودشدن تقاضای خارجی و به‌طور کلی‌تر تجارت آسیب دید و این موضوع می‌تواند یکی از دلایل آسیب دیدن کمتر رشد اقتصادی در قیاس با پیش‌بینی شده صندوق بین‌المللی پول باشد.

در عین حال، شیوع ویروس کووید-۱۹ در ایران هم از همان روزهای ابتدایی از هر دو سمت عرضه و تقاضا تولید کشور را با شوک منفی مواجه کرده است. نااطمینانی از این‌که بیماری چه مدت به طول خواهد انجامید منجر به کاهش مصرف گروهی از کالاها و خدمات و افزایش پس‌اندازهای احتیاطی شده، همچنین ترس از ابتلای بیماری نیز مصرف برخی کالاها و خدمات را کاهش داده است. به‌علاوه، کاهش تردد و حضور در جامعه، تقاضا برای بسیاری کالاها و خدمات را محدود کرده است. همچنین کاهش تقاضای جهانی از یک سو و محدودیت‌های تجاری به‌منظور کنترل بیماری از سوی دیگر تقاضا برای کالای صادراتی ایران را نیز کاهش داده است.

در طرف عرضه اقتصاد هم، بسیاری از بنگاه‌ها به‌طور خود خواسته یا اجبار^۵ به کاهش فعالیت‌ها روی آوردند. به علاوه اختلال در شبکه تأمین مواد اولیه و محدودیت فعالیت برخی گروه فعالیت‌ها بر عملکرد سایر فعالیت‌های تولیدی نیز اثرات محدودکننده گذاشته است و منجر به افزایش هزینه‌های مبادلاتی و تولیدی شده و بنابراین در مجموع سمت عرضه اقتصاد را نیز با شوک منفی مواجه کرده است. به طور خاص باید اشاره کرد که از عمده‌ترین اثرات شوک وارده ناشی از ویروس کرونا، تعطیلی و کاهش فعالیت برخی فعالیت‌های تولیدی است. چنانچه در برآوردی که وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی از تعداد کارگاه‌ها و شاغلان فعال در ۱۰ رسته آسیب‌پذیر^۶ ارائه کرده است، بیش از یک میلیون کارگاه در رسته‌های آسیب‌پذیر فعالیت می‌کنند که بیش از ۱۴ درصد نیروی کار کشور در این بنگاه‌ها فعالیت می‌کنند.

نکته دیگری که درباره تبعات ویروس کرونا بر تولید قابل توجه است، آسیب‌پذیری بالایی بخش خدمات از بحران به‌وجود آمده است. در همین خصوص بررسی گزارش

شش ماهه سال ۱۳۹۹ مرکز آمار ایران از رشد اقتصادی ایران حاکی از رشد ۱/۷ درصدی بخش کشاورزی، رشد ۰/۷- درصدی بخش صنعت و رشد ۳/۵- درصدی بخش خدمات است. این ارقام نشان می‌دهد، آشکارا بخش خدمات بیشترین آسیب را در ماه‌های ابتدایی شیوع کرونا دیده است. به خصوص بنگاه‌های فعال در حوزه گردشگری براساس اظهار نظر صنوف با کاهش ۵۰ تا ۹۰ درصدی فروش محصولات مواجه شده‌اند. بنگاه‌های فعال در حوزه فعالیت‌های فرهنگی شامل سالن‌های تئاتر و نمایش، باشگاه‌های ورزشی، موزه‌ها، ساختمان‌ها و اماکن تاریخی، کتابخانه‌ها، شهربازی‌ها و سایر فعالیت‌های سرگرمی و تفریحی طبقه‌بندی نشده هم برای چند ماه به طور کامل تعطیل شده‌اند و با کاهش درآمد صد درصدی مواجه شده‌اند. همچنین کسب‌وکارهای آنلاین و استارت‌آپ‌ها که بخش عمده آنها ارائه دهنده خدمات هستند با شیوع ویروس کرونا با کاهش فروش مواجه شده‌اند. چنانچه بررسی سازمان فناوری اطلاعات در اردیبهشت ماه ۱۳۹۹ نشان می‌دهد که در صورت تداوم ویروس کرونا برای بیش از ۳ ماه، ۶۱ درصد از استارت‌آپ‌ها تعطیل خواهند شد. این فهرست را می‌توان طولانی‌تر کرد، اما در مجموع می‌توان آسیب‌پذیری بیشتر بنگاه‌های فعال در گروه خدمات را نتیجه گرفت.

بررسی حجم فعالیت‌های کسب‌وکارهای آسیب‌پذیر از شوک ناشی از کرونا و تعداد شاغلین در هر یک از فعالیت‌ها نشان می‌دهد که این کسب و کارها حدود ۵ میلیون نفر شغل که معادل ۲۰/۳۲ درصد از اشتغال کل است را به خود اختصاص داده‌اند. در چنین شرایطی، اینکه بنگاه‌های آسیب‌دیده به تعدیل نیروی کار روی بیاورند دور از انتظار نیست، اما در حوزه تولید آنچه اهمیت دارد دو اثر مستقیم و غیر مستقیم کاهش به کارگیری نیروی کار است. اثر مستقیم کاهش تولید به واسطه کاهش به کارگیری عوامل تولید است و اثر غیر مستقیم که تبعات بلندمدت‌تری نیز دارد، از بین رفتن آموخته‌های حین کار است. بنابراین به نظر می‌رسد تولید کشور حتی در سال‌های بعد، علاوه بر محدودیت‌های برون‌زایی که از ناحیه تحریم‌ها و موانع بین‌المللی با آنها مواجه است از ناحیه شوک ناشی از همه‌گیری کرونا نیز محدود خواهد شد. بررسی جزئیات بیشتر گزارش شش ماهه سال ۱۳۹۹ مرکز آمار ایران از رشد اقتصادی نشان می‌دهد در زیر بخش‌های گروه خدمات، گروه مشاغلی مانند خدمات عمومی، اجتماعی و شخصی رشد ۶۲/۹- درصدی داشته و پس از آن عمده و خرده فروشی، هتل و رستوران کاهش

اثر همه‌گیری ویروس کرونا بر بخش‌های ... (فاطمه رجیبی و دیگران) ۱۷۳

۶/۲ درصدی در تولید حقیقی را تجربه کرده است. حمل و نقل و انبار داری و مستغلات، کرایه و خدمات کسب‌وکار نیز به ترتیب رشدهای ۱/۴- و ۲/۸- داشته‌اند. در ادامه این مطالعه تلاش می‌شود با استفاده از یک الگوی رشد به بررسی اثر شوک ویروس کرونا بر تولید حقیقی اقتصاد و فعالیت‌های بخش‌های مختلف اقتصادی پرداخته شود. برای این منظور ابتدا یک مدل رشد برای کل اقتصاد مدلسازی و تخمین زده خواهد شد و در آن اثر شوک کرونا تحلیل می‌شود. پس از آن مدل رشد را به تفکیک فعالیت‌های اقتصادی شامل کشاورزی، صنعت و خدمات به صورت جداگانه تخمین زده و به مقایسه اثر شوک کرونا بین بخش‌های مختلف اقتصادی خواهیم پرداخت.

۴. معرفی مدل و متغیرها

ما برای نشان دادن اثر شیوع ویروس کرونا بر تولید از یک معادله رشد استفاده کردیم که به شکل زیر نمایش داده می‌شود:

$$Y_t = \beta_1 + \beta_2 K_t + \beta_3 OT_t + \beta_4 Corona_t$$

که در آن Y_t تولید ناخالص داخلی حقیقی سرانه به نیروی کار، K_t موجودی سرمایه حقیقی سرانه به نیروی کار، OT_t شاخص نشان‌دهنده شدت تحریم‌ها در طول دوره مورد بررسی و $Corona_t$ متغیر دامی است که شیوع کرونا را نمایندگی می‌کند. معادله مذکور با توجه محدودیت وجود داده فصلی برای اشتغال، برای طول دوره بهار ۱۳۸۴ تا زمستان ۱۳۹۹ تخمین زده شده است. تعاریف عملیاتی و منبع آماری متغیرهای مدل به شرح زیر می‌باشد.

Y_t : تولید ناخالص داخلی حقیقی سرانه به نیروی کار است که تولید ناخالص داخلی حقیقی به قیمت ۱۳۹۰ از بانک اطلاعات سری‌زمانی (فصلی) بانک مرکزی گرفته شده و با استفاده از تعداد نیروی کار شاغل که از داده‌های سری‌زمانی (فصلی) مرکز آمار ایران به دست آمده است، سرانه به نیروی کار شده است.

K_t : موجودی سرمایه حقیقی سرانه به نیروی کار است که موجودی سرمایه حقیقی از بانک اطلاعات سری‌زمانی (فصلی) بانک مرکزی اخذ شده و با نیروی کار شاغل سرانه به نیروی کار شده است.

OT_t : شاخص نشان‌دهنده شدت تحریم‌ها در طول دوره بهار ۱۳۸۴ تا زمستان ۱۳۹۹ است که با استفاده از صادرات نفتی دلاری کشور که از بانک اطلاعات سری‌زمانی (فصلی) بانک مرکزی اخذ شده، ساخته شده است. از آنجا که بیشتر تحریم‌ها علیه ایران صادرات نفتی ایران را هدف گرفته است (هرچند در برخی سال‌ها مثل تحریم‌های اخیر بسیار گسترده‌تر بوده است)، به نظر می‌رسد صادرات نفتی می‌تواند به خوبی شدت تحریم‌ها را نمایندگی کند، بنابراین این شاخص به شکل زیر ساخته شده است:

$$OT_t = \frac{x_t - x_{min}}{x_{max} - x_{min}}$$

که x_t همان صادرات نفتی دلاری کشور است و x_{max} و x_{min} به ترتیب بالاترین و کم‌ترین رقم صادرات نفتی تجربه شده است. این شاخص عددی بین صفر و یک است که هر چه به یک نزدیک‌تر شدت کمتر تحریم و هر چه به صفر نزدیک‌تر شود شدت تحریم بیش‌تر را نمایندگی می‌کند.

$Corona_t$: متغیر دومی است که برای فصل‌های شیوع کرونا، یعنی بهار تا زمستان ۱۳۹۹ مقدار یک و برای بقیه زمان‌ها مقدار صفر گرفته است.

در مدل‌های کوچک‌تر فعالیت بخش‌های اقتصادی، متغیرهای تولید سرانه به نیروی کار و موجودی سرانه به نیروی کار برای سه بخش خدمات، صنعت و کشاورزی به ترتیب با SY_t و SK_t بخش خدمات، IY_t و IK_t بخش صنعت و AY_t و AK_t بخش کشاورزی نمایش داده شده است. لازم به ذکر است که متغیرهای تولید ناخالص حقیقی و موجودی سرمایه استفاده شده در مدل برای هر بخش، شامل تولید ناخالص حقیقی همان بخش و موجودی سرمایه همان بخش است که با استفاده از جمعیت شاغل در همان بخش سرانه به نیروی کار شده است.

۵. روش‌شناسی، تخمین مدل و تحلیل نتایج

قبل از برآورد مدل لازم به ذکر است که در تجزیه و تحلیل سری‌های زمانی، مانایی متغیرها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و عدم توجه به این موضوع و به طور دقیق‌تر درجه انباشتگی سری‌های زمانی ممکن است ما را در تله رگرسیون کاذب بیاندازد. بنابراین در ادامه ابتدا مانایی متغیرها مورد بررسی قرار می‌گیرد. برای این منظور آزمون‌های مختلفی

اثر همه‌گیری ویروس کرونا بر بخش‌های ... (فاطمه رجیبی و دیگران) ۱۷۵

وجود دارد که انجام روش دیکی فولر تعمیم یافته در مطالعات رواج بیشتری دارد. جدول ۱ با استفاده از آزمون دیکی فولر تعمیم یافته، نتایج بررسی مانایی سری‌های زمانی یادشده و درجه انباشتگی هر یک از سری‌ها را نمایش می‌دهد.

جدول ۱. نتایج آزمون مانایی متغیرهای مدل

منبع: محاسبات تحقیق.

نقاط بحرانی			آماره ADF	نماد	نام متغیر
۱۰ درصد	۵ درصد	۱ درصد			
-۱/۶۱۳۲	-۱/۹۴۶۴	-۲/۶۰۴۷	۰/۱۹۴۴	Y	تولید ناخالص داخلی حقیقی سرانه به نیروی کار
-۱/۶۱۳۲	-۱/۹۴۶۴	-۲/۶۰۴۷	-۳/۰۲۹۳	LY	تفاضل مرتبه اول تولید ناخالص داخلی حقیقی سرانه به نیروی کار
-۳/۱۷۲۳	-۳/۴۸۷۸	-۴/۱۲۱۳	-۱/۵۰۵۴	K	موجودی سرمایه حقیقی سرانه به نیروی کار
-۱/۶۱۳۲	-۱/۹۴۶۴	-۲/۶۰۴۷	-۲/۹۳۳۷	LK	تفاضل مرتبه اول موجودی سرمایه حقیقی سرانه به نیروی کار
-۳/۱۷۲۳	-۳/۴۸۷۸	-۴/۱۲۱۳	-۳/۵۹۲۳	OT	شاخص نشان‌دهنده شدت تحریم‌ها
-۳/۱۷۲۳	-۳/۴۸۷۸	-۴/۱۲۱۳	-۲/۹۷۸۸	SY	تولید ناخالص داخلی حقیقی سرانه به نیروی کار بخش خدمات
-۱/۶۱۳۲	-۱/۹۴۶۴	-۲/۶۰۴۷	-۹/۵۱۹۲	LSY	تفاضل مرتبه اول تولید ناخالص داخلی حقیقی سرانه به نیروی کار خدمات
-۳/۱۷۲۳	-۳/۴۸۷۸	-۴/۱۲۱۳	-۱/۶۲۴۱	SK	موجودی سرمایه حقیقی سرانه به نیروی کار بخش خدمات
-۱/۶۱۳۲	-۱/۹۴۶۴	-۲/۶۰۴۷	-۸/۳۳۷۶	LSK	تفاضل مرتبه اول موجودی سرمایه حقیقی سرانه به نیروی کار خدمات
-۳/۱۶۹۳	-۳/۴۸۲۷	-۴/۱۱۰۴	-۲/۳۱۰۷	IY	تولید ناخالص داخلی حقیقی سرانه به نیروی کار بخش صنعت
-۱/۶۱۳۳	-۱/۹۴۶۱	-۲/۶۰۲۸	-۹/۷۹۶۷	LIY	تفاضل مرتبه اول تولید ناخالص داخلی حقیقی سرانه به نیروی کار صنعت
-۳/۱۶۹۳	-۳/۴۸۲۷	-۴/۱۱۰۴	-۱/۳۵۶۴	IK	موجودی سرمایه حقیقی سرانه به نیروی کار بخش صنعت
-۱/۶۱۳۳	-۱/۹۴۶۱	-۲/۶۰۲۸	-۹/۰۱۱۸	LIK	تفاضل مرتبه اول موجودی سرمایه حقیقی سرانه به نیروی کار صنعت

-۳/۱۷۱۵	-۳/۴۸۶۵	-۴/۱۱۸۴	-۲/۲۶۵۴	AY	تولید ناخالص داخلی حقیقی سرانه به نیروی کار بخش کشاورزی
-۱/۶۱۳۱	-۱/۹۴۶۶	-۲/۶۰۶۱	-۲/۵۲۶۳	LAY	تفاضل مرتبه اول تولید ناخالص داخلی حقیقی سرانه به نیروی کار کشاورزی
-۳/۱۷۲۳	-۳/۴۸۷۸	-۴/۱۲۱۳	-۱/۱۹۴۷	AK	موجودی سرمایه حقیقی سرانه به نیروی کار بخش کشاورزی
-۱/۶۱۳۱	-۱/۹۴۶۶	-۲/۶۰۴۷	-۲/۶۲۴۴	LAK	تفاضل مرتبه اول موجودی سرمایه حقیقی سرانه به نیروی کار کشاورزی

همانطور که مشاهده می‌شود متغیرهای تولید سرانه و موجودی سرمایه سرانه به نیروی کار در تمام موارد کل کشور و بخش‌های اقتصادی انباشته از مرتبه اول هستند، یعنی در سطح نامانا و با یک مرتبه تفاضل‌گیری مانا می‌شوند و تنها شاخص نشان‌دهنده شدت تحریم‌ها (OT) در سطح مانا است.

با توجه به مرتبه انباشتگی متفاوت سری‌های زمانی به‌نظر می‌رسد استفاده از الگوی ARDL مناسب است. به‌علاوه همانطور که محمدی (۱۳۹۰) نشان داده است، استفاده از الگوی ARDL زمانی صحیح است که تعداد متغیرهای نامانای موجود در الگو (با مرتبه انباشتگی یکسان) بیشتر از یک متغیر باشد و بین آنها رابطه هم‌انباشتگی وجود داشته باشد. در الگوی مورد نظر ما در دو متغیر تولید سرانه و موجودی سرمایه سرانه $I(1)$ و شاخص نشان‌دهنده شدت تحریم $I(0)$ است. بنابراین استفاده از الگوی ARDL بدون مشکل خواهد بود. پسران و همکاران روش ARDL را به شکل زیر نشان داده‌اند:

$$\alpha(L, p)y_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \beta_i(L, q_i)x_{it} + u_t$$

که در آن جزء ثابت، y_t متغیر وابسته، L عملگر وقفه و p وقفه بهینه است. در این روش معادله بلندمدت به شکل زیر است:

$$y = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \beta_i x_i + v_t$$

که در آن:

$$v_t = \frac{u_t}{\alpha(1, p)}, \quad \alpha = \frac{\alpha_0}{\alpha(1, p)}, \quad \beta_i = \frac{\beta_i(1, q)}{\alpha(1, p)}$$

و هم‌چنین معادله تصحیح خطا در این روش به شکل زیر خواهد بود:

$$\Delta y_t = \Delta \alpha_0 + \sum_{j=2}^p \alpha_j \Delta y_{t-j} + \sum_{i=1}^q \beta_{i0} \Delta x_{it} - \sum_{i=1}^q \sum_{j=2}^p \beta_{i, t-j} \Delta x_{i, t-j} - \alpha(1, p) ECM_{t-1} + u_t$$

که

$$ECM_t = y_t - \alpha - \sum_{i=1}^p \beta_i x_{it}$$

ضریب متغیر ECM_{t-1} سرعت تعدیل الگو را نشان می‌دهد.

هم‌چنین قابل ذکر است که درجه وقفه بهینه الگو با استفاده از معیارهای آکائیک (AIC) و شوارتز (SBC) و سایر معیارهای موجود ممکن است که در نمونه‌های کوچک به دلیل صرفه‌جویی در انتخاب وقفه معیار SBC کارایی بیشتری خواهد داشت. در نهایت باید گفت که برای آزمون وجود رابطه بلندمدت بین متغیرهای الگو، پسران و سایرین از آماره F استفاده کرده‌اند. با این تذکر که توزیع F یادشده غیراستاندارد است و مقادیر بحرانی متناظر با تعداد رگرسورها و وجود عرض از مبدا و روند در الگو محاسبه کرده‌اند.

در ادامه الگوی ARDL برای چهار مورد تولید سرانه به نیروی کار کل اقتصاد، تولید سرانه به نیروی کار بخش‌های صنعت، کشاورزی و خدمات برآورد می‌شود. در جدول ۲ متغیرها و وقفه بهینه هر مدل ارائه شده است. جدول ۳ تخمین مدل ARDL را برای چهار مدل انجام شده نمایش می‌دهد.

جدول ۲. نتایج تعیین وقفه مدل‌ها

منبع: محاسبات تحقیق.

تولید حقیقی سرانه به نیروی کار بخش خدمات SY	تولید حقیقی سرانه به نیروی کار بخش صنعت IY	تولید حقیقی سرانه به نیروی کار بخش کشاورزی AY	تولید حقیقی سرانه به نیروی کار Y	متغیر وابسته
موجودی سرمایه حقیقی سرانه به نیروی کار بخش خدمات و شاخص نشان‌دهنده شدت تحریم‌ها و دامی نماینده شیوع کرونا SK, OT, Corona	موجودی سرمایه حقیقی سرانه به نیروی کار بخش صنعت و شاخص نشان‌دهنده شدت تحریم‌ها و دامی نماینده شیوع کرونا IK, OT, Corona	موجودی سرمایه حقیقی سرانه به نیروی کار بخش کشاورزی و شاخص نشان‌دهنده شدت تحریم‌ها و دامی نماینده شیوع کرونا AK, OT, Corona	موجودی سرمایه حقیقی سرانه به نیروی کار و شاخص نشان‌دهنده شدت تحریم‌ها و دامی نماینده شیوع کرونا K, OT, Corona	متغیرهای توضیحی (دامی شیوع کرونا به عنوان متغیر برونزای و ثابت)
(۴،۲،۰)	(۲،۲،۱)	(۲،۲،۲)	(۴،۳،۲)	وقفه بهینه مدل با معیار آکائیک

جدول ۳. نتایج تخمین ARDL مدل‌ها
منبع: محاسبات تحقیق

مدل بخش خدمات	مدل بخش صنعت	مدل بخش کشاورزی	مدل کل	
۰/۵۹۹ (۰/۱۲) [۴/۸۱]	۰/۵۱ (۰/۱۲) [۴/۱۷]	۰/۱۸ (۰/۱۲) [۱/۵۵]	۰/۹۱ (۰/۱۲) [۷/۳۷]	Y(-1)
۰/۱۶۹ (۰/۱۲) [۱/۴۱]	۰/۱۹ (۰/۱۱) [۱/۷۱]	۰/۳۶ (۰/۱۱) [۳/۱۱]	-۰/۰۰۸ (۰/۱۷) [-۰/۰۴۹]	Y(-2)
۰/۲۱ (۰/۱۵) [۱/۳۹]	-	-	۰/۲۱ (۰/۱۵) [۱/۳۹]	Y(-3)
۰/۰۸۹ (۰/۰۹۵) [۰/۹۴]	-	-	۰/۲۳ (۰/۰۰۹) [۲/۴۹]	Y(-4)
-۰/۱۹ (۰/۰۹) [-۲/۰۹۶]	۰/۱۱۲ (۰/۰۱۵) [۷/۲۸]	۰/۱۲۵ (۰/۰۰۸) [۱۵/۸۷]	۰/۱۱ (۰/۰۱) [۱۱/۳۴]	K
۰/۰۶۶ (۰/۰۰۷) [۸/۸۲]	-۰/۰۳۹ (۰/۰۲۵) [-۱/۵۶]	-۰/۰۲۸ (۰/۰۱۸) [-۱/۵۰]	-۰/۰۸ (۰/۰۱۴) [-۵/۷۵]	K(-1)
-۰/۰۳۸ (۰/۰۱۱) [-۳/۴۴]	-۰/۰۴۴ (۰/۰۲۱) [-۲/۰۷]	-۰/۰۵۵ (۰/۰۱۷) [-۳/۲۳]	۰/۰۰۳ (۰/۰۱۷) [۰/۱۶]	K(-2)
۰/۰۱۸ (۰/۰۰۸) [۲/۰۳۷]	-	-	۰/۰۲۴ (۰/۰۱۴) [۱/۷۶]	K(-3)
۰/۰۰۰۱ (۰/۰۰۰۲) [۰/۵۶]	۰/۰۰۹۴ (۰/۰۰۲۳) [۴/۰۵]	۰/۰۰۰۷ (۰/۰۰۰۳) [۲/۲۸]	-۰/۰۰۰۲ (۰/۰۰۰۳) [-۰/۴۴]	OT
-	-۰/۰۰۶۹ (۰/۰۰۲۵) [-۲/۷۵]	-۰/۰۰۰۹ (۰/۰۰۰۴) [-۱/۹۷]	۰/۰۰۰۲ (۰/۰۰۰۴) [۰/۵۱]	OT(-1)
-	-	۰/۰۰۰۸	۰/۰۰۰۸	OT(-2)

		(۰/۰۰۰۳) [۲/۵۲]	(۰/۰۰۰۳) [۲/۲۶۹]	
-۰/۰۰۲ (۰/۰۰۱) [-۱/۹۵]	۰/۰۰۰۹ (۰/۰۰۰۸) [۱/۱۱]	۰/۰۰۱۱ (۰/۰۰۰۹) [۱/۱۹]	-۰/۰۰۲۲ (۰/۰۰۱) [-۲/۰۸۴]	Corona
۰/۰۱۱ (۰/۰۰۴) [۲/۱۸۲]	-	-	۰/۰۱ (۰/۰۰۶) [۱/۸۳]	C

ارقام داخل پراتز انحراف معیار برآوردگرها و ارقام داخلی گروه آماره t برآوردگرها است.

موضوع قابل ذکر در خصوص نتایج تخمین‌ها، اثر منفی شوک کرونا بر تولید ناخالص داخلی کشور است. چنانچه ضریب متغیر دامی Corona در مدل اول ۰/۰۰۲۲- و معنادار است. به این معنا که وقوع کرونا منجر به کاهش تولید ناخالص داخلی حقیقی سرانه به نیروی کار شده است. به‌علاوه نکته دیگری که جالب توجه است اثر منفی و معنادار شوک کرونا در مدل بخش خدمات و در مقایسه اثر بی‌معنای شوک کرونا در مدل بخش‌های کشاورزی و صنعت است. همانطور که در بخش مبانی نظری نیز تحلیل شد، ماهیت شوک‌های همه‌گیری به گونه‌ای است که مشاغل نیروی کار محور را بیشتر تحت تاثیر قرار می‌دهد. از این رو پیش از تخمین مدل نیز انتظار داشتیم بخش خدمات بیش‌ترین آسیب را از گسترش ویروس کرونا دیده باشد که نتایج تخمین این موضوع را تایید می‌کند. نتایج تخمین نشان می‌دهد که کاهش تولید بخش کشاورزی و صنعت را باید به تحریم‌ها و نه کرونا و کاهش تولید بخش خدمات را به کرونا و نه تحریم ارجاع داد. به بیان دیگر تحریم‌ها و نه کرونا عامل کاهش تولید بخش صنعت و کشاورزی بوده‌اند در حالی که کاهش تولید بخش خدمات ناشی از کرونا و نه تحریم بوده است.

در ادامه برای ارائه نتایج بلندمدت ابتدا با آزمون باندا (Bounds Test) از وجود رابطه بلندمدت اطمینان حاصل می‌کنیم. بر اساس این آزمون اگر مقدار آماره F محاسبه شده بین حد بالا و پایین مقادیر بحرانی آماره F باشد، نمی‌توان به طور قطع در این زمینه اظهار نظر کرد. در صورتی که مقدار آماره محاسبه شده از حد بالا بیشتر باشد، فرض صفر رد شده و فرضیه مقابل مبنی بر وجود رابطه بلندمدت بین متغیرها در مقادیر سطح پذیرفته می‌شود. اگر مقدار آماره محاسبه شده کمتر از حد پایین باشد، فرض صفر مبنی بر

عدم وجود رابطه بلندمدت بین متغیرها در مقادیر سطح را نمی‌توان رد کرد. نتایج آزمون باند تست در جدول ۴ ارائه شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود آماره F محاسباتی در تمام مدل‌های تخمین خورده، بزرگ‌تر از کران بالا است و بنابراین می‌توان گفت متغیرها هم‌انباشته هستند و بین آنها رابطه بلندمدت وجود دارد.

جدول ۴. نتایج حاصل از آزمون کرانه‌ها بین متغیرهای مدل
منبع: محاسبات تحقیق

مدل بخش خدمات	مدل بخش صنعت	مدل بخش کشاورزی	مدل کل	
۴/۱۴۱	۴/۱۵۵	۴/۶۴	۶/۳۹۷	آماره F
۳/۱	۲/۷۲	۲/۷۲	۲/۷۲	کران پائین در ۵ درصد
۳/۸۷	۳/۸۳	۳/۸۳	۳/۸۳	کران بالا در ۵ درصد

۱.۵ ضرایب بلندمدت

نتایج حاصل از تخمین بلندمدت مدل در جدول ۵ ارائه شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود مطابق انتظارات نظری، ضریب سرمایه سرانه به نیروی کار در هر چهار مدل تخمینی مثبت و معنادار است. اگرچه همان‌طور که از ماهیت فعالیت نیز انتظار می‌رود متغیر سرمایه در مدل بخش صنعت بزرگترین ضریب و در بخش خدمات کوچک‌ترین ضریب را دارد. چرا که فعالیت بخش صنعت عمده‌تأ سرمایه بر و فعالیت در بخش خدمات عمده‌تأ کاربر است. متغیر OT که شاخص نشان‌دهنده شدت تحریم است در مدل کل مثبت و معنادار است، یعنی با افزایش شدت تحریم تولید سرانه کاهش یافته است و تحریم‌ها به مثابه یک اثر محدودکننده بر تولید کشور عمل کرده است. در مدل‌های بخشی، تحریم در دو مدل بخش صنعت و کشاورزی مثبت و معنادار است و در مدل بخش خدمات معنادار نیست. جالب اینجاست که در مدل بخش صنعت بزرگ‌ترین ضریب را داشته و این به معنای آن است که اثر محدودکننده تحریم بر بخش صنعت بیش‌تر بوده است. این موضوع از لحاظ ماهیت فعالیت نیز قابل توجیه است چرا که صنعت فعالیت سرمایه‌بر بوده و تحریم‌ها با محدود کردن واردات تجهیزات سرمایه‌ای و واسطه‌ای به محدود شدن فعالیت این بخش و بنابراین تولید سرانه این بخش انجامیده‌اند. در مقابل بخش

اثر همه‌گیری ویروس کرونا بر بخش‌های ... (فاطمه رجیبی و دیگران) ۱۸۱

خدمات که ماهیت آن عمدتاً کاربر است از شدت گرفتن تحریم‌ها اثر معناداری نگرفته است.

جدول ۵. نتایج تخمین ضرایب بلندمدت مدل‌ها
منبع: محاسبات تحقیق

مدل بخش خدمات	مدل بخش صنعت	مدل بخش کشاورزی	مدل کل	
۰/۰۲۷ (۰/۰۰۶) [۴/۳۴]	۰/۱۲ (۰/۰۰۵) [۲۲/۶۷]	۰/۰۹ (۰/۰۰۷) [۱۱/۷۷]	۰/۰۵ (۰/۰۱) [۳/۸۲]	K
۰/۰۰۰۴ (۰/۰۰۰۷) [۰/۵۹]	۰/۰۰۹ (۰/۰۰۴) [۲/۲۸]	۰/۰۰۱۶ (۰/۰۰۰۵) [۳/۱۵]	۰/۰۰۷ (۰/۰۰۳) [۱/۹۳]	OT
۰/۰۳۱ (۰/۰۰۹) [۳/۴۲۸]	-	-	۰/۰۳ (۰/۰۱) [۳/۵۵]	c

ارقام داخل پرانتز انحراف معیار برآوردگرها و ارقام داخلی کروشه آماره t برآوردگرها است.

در نهایت در جدول ۶ معادلات تصحیح خطای مدل‌های چهارگانه ارائه شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود ضریب α در هر چهار مدل منفی و معنا دار است. ضریب α در همگرایی مدل نقش تعیین‌کننده ای دارد. در واقع اگر ضریب α عددی بین صفر و منهای دو باشد به معنای همگرایی مدل است و چنانچه مقداری خارج از این بازه بگیرد واگرایی مدل را نشان می‌دهد. نکته دیگری که درباره ضریب α یا همان ضریب تصحیح خطا وجود دارد این است که ضریب نشان می‌دهد در صورت بروز عدم تعادل در هر دوره، خطای عدم تعادل با چه سرعتی به سمت تعادل بلندمدت تصحیح می‌شود. که در مدل کل این ضریب ۱۲ درصد و در مدل‌های کشاورزی، صنعت و خدمات به ترتیب ۴۴، ۲۶ و ۳۳ درصد است.

جدول ۶. نتایج تخمین معادلات تصحیح خطای مدل‌ها
منبع: محاسبات تحقیق.

مدل بخش خدمات	مدل بخش صنعت	مدل بخش کشاورزی	مدل کل	
-۰/۳۳۱ (۰/۰۸۸) [-۳/۷۶]	-۰/۲۶۶ (۰/۱۰) [-۲/۶۴]	-۰/۴۴۴ (۰/۱۱۶) [-۳/۸۰]	-۰/۱۲۴ (۰/۰۲۷) [-۴/۴۷]	α
-۰/۰۶۸ (۰/۱۱) [-۰/۵۸]	-۰/۱۹ (۰/۱۰) [-۱/۸۴]	-۰/۳۶۸ (۰/۱۱۲) [-۳/۲۸]	۰/۰۳۳ (۰/۱۱) [۰/۲۸]	DY(-1)
۰/۱۰ (۰/۰۸) [۱/۱۲]	-		۰/۰۲۴ (۰/۱۱) [۰/۲۱]	DY(-2)
۰/۱۹ (۰/۰۸) [۲/۱۹]	-		۰/۲۳ (۰/۰۹) [۲/۵۵۶]	DY(-3)
۰/۰۷ (۰/۰۰۶) [۱۰/۳۴]	۰/۱۱۶ (۰/۰۱۵) [۷/۴۷]	۰/۱۲۵ (۰/۰۰۷) [۱۶/۳۰]	۰/۱۱ (۰/۰۱) [۱۱/۵۷]	DK
۰/۰۱۸ (۰/۰۰۸) [۲/۱۶]	۰/۰۴ (۰/۰۱۹) [۲/۲۸]	۰/۰۵۵ (۰/۰۱۵) [۳/۴۶]	۰/۰۲۲ (۰/۰۱۳) [۱/۶۹]	DK(-1)
-	-		۰/۰۲۴ (۰/۰۱۳) [۱/۸۲]	DK(-2)
-	۰/۰۰۹ (۰/۰۰۲) [۴/۴۸]	۰/۰۰۰۷ (۰/۰۰۰۳) [۲/۴۹]	-۰/۰۰۰۲ (۰/۰۰۰۳) [-۰/۴۸]	DOT
-	-	-۰/۰۰۰۸ (۰/۰۰۰۳) [-۲/۶۲]	-۰/۰۰۰۸ (۰/۰۰۰۳) [-۲/۴۱]	DOT(-1)
-۰/۰۰۲ (۰/۰۰۰۸) [-۲/۳۱]	۰/۰۰۰۹ (۰/۰۰۰۶) [۱/۳۰]	۰/۰۰۱۱ (۰/۰۰۰۸) [۱/۴۴]	-۰/۰۰۲۲ (۰/۰۰۱) [-۲/۳۰۸]	Corona
۰/۰۱۰	-	-	-	C

اثر همه‌گیری ویروس کرونا بر بخش‌های ... (فاطمه رجیبی و دیگران) ۱۸۳

(۰/۰۰۳)				
[۳/۵۱]				

ارقام داخل پرانتز انحراف معیار برآوردگرها و ارقام داخلی کروشه آماره t برآوردگرها است.

۲.۵ آسیب‌شناسی مدل (خودهمبستگی و ناهمسانی واریانس)

به منظور اطمینان از صحت مدل‌ها، آزمون‌های تشخیص را برای مدل‌های تخمین زده شده، انجام می‌دهیم. بر اساس آزمون‌های تشخیص که در جدول ۷ ارائه شده، فرضیه وجود خودهمبستگی (Serial Correlation) و وجود ناهمسانی واریانس (Heteroscedasticity) را در سطح ۵ درصد رد می‌شود و بنابراین مدل تخمینی با مشکل همبستگی سریالی و ناهمسانی واریانس مواجه نیست.

جدول ۷. نتایج آزمون‌های صحت مدل

منبع: محاسبات تحقیق.

مدل بخش خدمات	مدل بخش صنعت	مدل بخش کشاورزی	مدل کل	
۰/۰۰۵	۱/۲۷	۰/۴۷	۰/۶۹	آماره خودهمبستگی
۰/۹۹	۰/۲۹	۰/۶۲	۰/۵۱	prob
۰/۸۷	۱/۴۳	۱/۱۶	۰/۶۵	آماره ناهمسانی واریانس
۰/۷۷	۰/۲۲	۰/۳۳	۰/۷۸	prob

۶. نتیجه‌گیری

بروز شوک برونزای همه‌گیری ویروس کرونا بسیاری از اقتصادهای جهان را با بحران مواجه کرده است. رایج‌ترین واکنش دولت‌ها به این بحران سیاست‌های فاصله‌گذاری اجتماعی بود. همچنین برخی فعالیت‌ها که مستلزم تعاملات اجتماعی بالاتری هستند با اجبار یا توصیه تعطیل شدند. در ایران نیز در واکنش به همه‌گیری ویروس کرونا جدید چند رشته فعالیت شامل مراکز تولید و توزیع غذاهای آماده، مراکز مربوط به گردشگری و دفاتر خدمات مسافرتی، گردشگری و زیارتی، تولید و توزیع پوشاک، کیف و کفش و

صنایع دستی، مراکز توزیع آجیل، خشکبار، قنادی، بستنی و آبمیوه، مراکز، باشگاه‌ها و مجتمع‌های ورزشی و تفریحی، مراکز و مجتمع‌های فرهنگی، آموزشی، هنری و رسانه‌ای و آموزشگاه‌های رانندگی، آرایشگاه‌ها، سالن‌های زیبایی و گرمابه در بازه‌های زمانی مختلف به حالت تعطیل درآمدند. اگرچه اجرای چنین سیاست‌هایی به منظور حفاظت از سلامت شهروندان مطلوب است. اما در اقتصاد ایران که فارغ از بحران ناشی از همه‌گیری ویروس کرونا در طی سال‌های اخیر با فشارهای تحریم‌های نفتی، مالی و تجاری مواجه بوده و سال‌های سختی را می‌گذراند، رخداد چنین شوکی می‌تواند پیامدهای شدیدتری نسبت به سایر اقتصادها برجا بگذارد. مشخصه خاص تولید ناخالص داخلی ایران سهم بزرگ و رو به افزایش بخش خدمات است، به طوری که این بخش بیش از نیمی از تولید حقیقی را به خود اختصاص داده است. با این نگاه، از آنجا که بخش عمده‌ای از فعالیت‌های گروه خدمات به واسطه اجرای سیاست‌های فاصله‌گذاری اجتماعی به حالت تعطیل یا کاهش فعالیت درآمدند، به نظر می‌رسد اقتصاد کاهش نسبتاً شدید تولید ناشی از کاهش فعالیت بخش خدمات را تجربه کند. علاوه بر آن، بخشی از فعالیت‌های زیرمجموعه گروه خدمات نقش واسطه تولید برای سایر فعالیت‌های تولیدی را داشته و از این مسیر نیز کاهش تولید ناخالص داخلی ایران دور از ذهن نیست.

در این مطالعه تلاش شد با استفاده از مدل سازی رشد، اثر شوک کرونا بر تولید ناخالص داخلی حقیقی کل کشور بررسی شود. پس از تخمین الگوی مذکور به روش ARDL، نتایج حاکی از آن است که شیوع ویروس کرونا به کاهش تولید ناخالص داخلی حقیقی سرانه به نیروی کار انجامیده است. با توجه به نیاز بیشتر بخش خدمات به تعاملات اجتماعی و کاربر بودن این بخش و این که برخی از مشاغل این بخش تعطیلی‌های طولانی را تجربه کرده‌اند، انتظار می‌رفت شیوع کرونا به بخش خدمات آسیب بیشتری وارد کرده باشد. برای بررسی این موضوع در اقتصاد ایران، با استفاده از الگوی مذکور به تخمین اثرات شوک ویروس کرونا بر بخش‌های کشاورزی، صنعت و خدمات هم پرداخته شد. نتایج نشان می‌دهد شوک کرونا تنها بر بخش خدمات اثر منفی و معناداری داشته و در دو بخش دیگر اثر شوک کرونا معنادار نبوده است. این در حالی است که تحریم‌ها بیش‌ترین تأثیر را بر بخش صنعت داشته و بر بخش خدمات اثر معنی داری نداشته‌اند.

پی‌نوشت‌ها

۱. مقاله حاضر برآمده از طرح پژوهشی با عنوان «تبعات شیوع ویروس کرونا بر اقتصاد ایران و راهکارهای مقابله با آن» برای دانشگاه علامه طباطبایی است.
۲. اپیدمی طاعون اولین بار در ۱۳۴۷ میلادی شایع شد که می‌توان آن را بزرگ‌ترین اپیدمی تاریخ بشر دانست و به مرگ سیاه نیز شهرت یافته است.
۳. حدود ۴۰ میلیون نفر و ۴۸ کشور به این ویروس مبتلا شده بود.
۴. پیش‌بینی صندوق بین‌المللی برای رشد GDP جهانی در سال ۲۰۲۰ قبل از شیوع کرونا ۳/۳ مثبت بود که بعد از شیوع کرونا این پیش‌بینی را به ۴/۹- اصلاح کرد. یعنی این نهاد انتظار داشت این شوک حدود ۸/۲- درصد پیش‌بینی کاهش رشد اقتصادی داشته است.
۵. به واسطه سیاست‌های فاصله‌گذاری اجتماعی.
۶. در بخش‌نامه اولیه تعداد رسته‌های آسیب‌پذیر ۱۰ رسته بود که در جلسات بعدی به ۱۳ رسته افزایش یافت. که رسته‌های مراکز تولید، توزیع و فروش صنایع دستی، مؤسسات خصوصی دارای پروانه بهره‌برداری از وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی که در حوزه‌های درمانی و تشخیصی اعم از آزمایشگاهی و پاراکلینیکی فعال هستند و آموزشگاه‌های رانندگی، آرایشگاه‌ها، سالن‌های زیبایی و گرمابه افزوده شدند. رسته چهارده نیز از ابتدای خرداد ماه به رسته‌های آسیب‌پذیر افزوده شد.

کتاب‌نامه

- طاهرپور، جواد. (۱۳۹۹). تبعات شیوع ویروس کرونا بر اقتصاد ایران و راهکارهای مقابله با آن (تولید و بیکاری)، طرح تحقیقاتی انجام شده در دانشگاه علامه طباطبایی.
- طاهرپور، جواد، میرزائی، حجت‌الله، خداپرست، یونس و رضایی، صادق (۱۳۹۹)، اثرات شیوع ویروس کرونا بر بودجه دولت در سال ۱۳۹۹، مجله بررسی مسائل اقتصاد ایران، ۷(۲)، ۱۸۱-۲۲۱.
- محمدی، تیمور. (۱۳۹۰). خطای متداول در کاربرد مدل‌های سری زمانی: کاربرد نادرست مدل ARDL (مدل خودرگرسیون و توزیع با وقفه)، پژوهش‌های اقتصادی ایران، ۱۶(۴۷)، ۱۶۳-۱۸۳.

- Barro, R. J., Ursúa, J. F., & Weng, J. (2020). The coronavirus and the great influenza pandemic: Lessons from the “spanish flu” for the coronavirus’s potential effects on mortality and economic activity (No. w26866). National Bureau of Economic Research.
- Bell, C., & Lewis, M. (2005). Economic Implications of Epidemics Old and New. Available at SSRN 997387.
- Bianchi, M., Borsetti, A., Ciccozzi, M., and Pascarella, S. (2021). SARS-Cov-2 ORF3a: mutability and function. *Int. J. Biol. Macromol.* 170, 820–826
- Binder, C. (2020). Coronavirus fears and macroeconomic expectations. *Review of Economics and Statistics*, 1-27.
- Bloom, D. E., Canning, D., & Sevilla, J. (2001). The effect of health on economic growth: theory and evidence (No. w8587). National Bureau of Economic Research.
- Ceylan, R. F., Ozkan, B., & Mulazimogullari, E. (2020). Historical evidence for economic effects
- Enders, Walter (2003), *Applied Econometric Time Series*, Second Edition, Wiley
- Fan, E. X. (2003). SARS: economic impacts and implications.
- Haacker, M. (2002). The economic consequences of HIV/AIDS in Southern Africa (Vol. 2). International Monetary Fund.
- Hanna, D., & Huang, Y. (2004). The impact of SARS on Asian economies. *Asian Economic Papers*, 3(1), 102-112.
- Hansen, L., & Sargent, T. J. (2001). Robust control and model uncertainty. *American Economic Review*, 91(2), 60-66.
- Hirshleifer, J. (1987). *Economic behaviour in adversity*. University of Chicago Press.
- IMF (2020). *World Economic Outlook Database*. April 2020.
- Jonung, L., & Roeger, W. (2006). The macroeconomic effects of a pandemic in Europe-A model-based assessment. Available at SSRN 920851.
- Jordà, Ò., Singh, S. R., & Taylor, A. M. (2020). Longer-run economic consequences of pandemics (No. w26934). National Bureau of Economic Research.
- Joseph Stiglitz. (2021).” Lessons from COVID-19 and Trump for Theory and Policy (Paper).” *Journal of Policy modeling*.
- Keogh-Brown, M. R., & Smith, R. D. (2008). The economic impact of SARS: how does the reality match the predictions?. *Health policy*, 88(1), 110-120.
- Kohlscheen, E., Mojon, B., & Rees, D. (2020). The macroeconomic spillover effects of the pandemic on the global economy. Available at SSRN 3569554.
- Lee, G., & Warner, M. (2007). *The political economy of the SARS epidemic: the impact on human resources in East Asia*. Routledge.
- Lee, J. W., & McKibbin, W. J. (2003). The impact of SARS. In *China: New Engine of World Growth*. Asia Pacific Press.

- Lee, J. W., & McKibbin, W. J. (2004). chapter 2 of Learning from SARS: Preparing for the Next Disease Outbreak: edited by Oberholtzer, K., Sivitz, L., Mack, A., Lemon, S., Mahmoud, A., & Knobler, S. (Eds.). Workshop Summary. National Academies Press.
- Lee, J. W., & McKibbin, W. J. (2004). Globalization and disease: The case of SARS. *Asian Economic Papers*, 3(1), 113-131.
- Lutkepohl H . (2005), *New Introduction to Multiple Time Series Analysis*, Springer
- McKibbin, W. J., & Fernando, R. (2020). The global macroeconomic impacts of COVID-19: Seven scenarios.
- McNeill, W. H., & McNeill, W. (1998). *Plagues and peoples*. Anchor
- Ozili, P. K., & Arun, T. (2020). Spillover of COVID-19: impact on the Global Economy. Available at SSRN 3562570.
- Pesaran, M. Hashem and Shin, Smith (2001), "Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships", *Journal of Applied Econometrics*, vol. 16, pp. 289-326
- Romer, D. (1995). *Advanced Macroeconomics*. New York, NY: McGraw-Hill.
- Romer, P. M. (1989). Human capital and growth: theory and evidence (No. w3173). National Bureau of Economic Research
- Schultz, T. W. (1964). Changing relevance of agricultural economics. *Journal of Farm Economics*, 46(5), 1004-1014.
- Seck, P. A., Encarnacion, J. O., Tinonin, C., & Duerto-Valero, S. (2021). Gendered Impacts of COVID-19 in Asia and the Pacific: Early Evidence on Deepening Socioeconomic Inequalities in Paid and Unpaid Work. *Feminist Economics*, 27(1-2), 117-132.
- Siu, A., & Wong, Y. R. (2004). Economic impact of SARS: the case of Hong Kong. *Asian Economic Papers*, 3(1), 62-83.
- Yang, H. Y., & Chen, K. H. (2009). A general equilibrium analysis of the economic impact of a tourism crisis: A case study of the SARS epidemic in Taiwan. *Journal of Policy Research in Tourism, Leisure and Events*, 1(1), 37-60.