



Shahid Bahonar
University of Kerman



Iranian E-Commerce Scientific
Association

Investigating the Long Run Causality between CoronaVirus Prevalence and Selected Economic Variables in Iran Using Estimation Error Correction Term Coefficient

*Naghmeh Honarvar**

Abstract

Objective: Ever since the World Health Organization formally identified the corona virus as a worldwide epidemic, various countries have entered new and, of course, unknown stages. The prevalence of the corona virus, in addition to posing serious health risks and problems, has had significant and sometimes irreversible effects on global trade and the economy. From there Iran is no exception to the prevalence of coronary disease in other countries and is facing a major crisis of this disease, the need to study and analyze the long-term causality between the prevalence and recurrence of persistent peaks of the disease and the country's economy is very important. Therefore, the purpose of this study is to analyze the long run causality between coronavirus prevalence as a dummy variable and selected economic variables (exports, transportation, unemployment and economic growth) in Iran.

Methods: the Vector Error Correction Model (VECM) will be used and by estimating the coefficient of Error Correction Term (ECT) this issue will be investigated during the period 1978-2021.

Results: Based on the statistical significance of the error correction term coefficient, it can be concluded that in the model, except for exports and unemployment, other variables (transportation, economic growth, prevalence of Covid-19) cannot try to adjust the short run error to the long run equilibrium and cause to long run equilibrium in the system. Because the error correction term coefficient only for exports and unemployment in this model is statistically negative and significant. Therefore, there is only causal relationship of other variables to exports and unemployment. According to the results of diagnostic tests, it was found that since the probability statistic in all tests is more than 0.05, therefore, the null hypotheses of the tests are not rejected.

Conclusion: Relying on the concept that the significance of long run dynamic relationships in the model is based on the statistical significance of the coefficient of error correction term, it can be concluded that, except export and unemployment, other variables in the model (transportation, economic growth, prevalence of Covid-19) They cannot try to adjust the short run error to long run equilibrium and cause long run equilibrium in the system. Economic studies conducted so far during the epidemic show that the prevalence of coronavirus in economic sectors including tourism, foreign trade, capital markets, foreign exchange markets,



Abstract

housing markets, small businesses, public businesses, commodity prices, GDP will affect the interior. Due to the losses caused by the prevalence of coronavirus in the Iran's economy, if no immediate action is taken to compensate for the economic losses and a practical solution is not taken, the damage will increase exponentially and many economic activists will face many challenges which may even be removed from the economic cycle. Adapting countries to compliance with health protocols improves trade and exports. The government should put the safety of transport workers on the agenda to continue to provide essential services, and it is useful to apply the lessons learned from the experiences of areas that were affected by the disease early on.

Keywords: *Causality, CoronaVirus, Economic growth, Export, Transport, Unemployment.*

JEL Classification: C01, C50, E00, I10.

Paper Type: *Research Paper.*

Citation: Honarvar, N. (2021). Investigating the long run causality between coronavirus prevalence and selected economic variables in Iran using estimation error correction term coefficient. *Journal of Development and Capital*, 6(2), 57-70 [In Persian].



بررسی علیت بلند مدت بین شیوع کرونا و متغیرهای منتخب اقتصادی ایران با استفاده از تخمین جز تصحیح خطا

نغمه هنرور*

چکیده

هدف: از زمانی که سازمان جهانی بهداشت به طور رسمی ویروس کرونا را به عنوان یک بیماری همه گیر در سراسر جهان شناسایی کرد، کشورهای مختلف وارد مرحله‌ای جدید و البته ناشناخته شدند. شیوع ویروس کرونا علاوه بر ایجاد خطرها و مشکلات جدی برای سلامتی مردم، تأثیرات و پیامدهای قابل توجه و گاهی جبران‌ناپذیر را برای تجارت و اقتصاد جهانی به همراه آورد. از این رو هدف این مطالعه بررسی علیت بلندمدت بین شیوع بیماری کرونا به عنوان یک متغیر مجازی و متغیرهای منتخب اقتصادی نظیر صادرات، حمل و نقل، بیکاری و رشد اقتصادی است.

روش: بدین منظور از الگوی تصحیح خطای برداری (VECM) طی دوره زمانی ۱۳۵۸ تا ۱۴۰۰ در ایران بهره گرفته شد.

یافته‌ها: بر اساس معناداری آماری ضریب جز تصحیح خطا، می‌توان نتیجه گرفت که در الگو به جز صادرات و بیکاری، سایر متغیرها (حمل و نقل، رشد اقتصادی، شیوع کوید-۱۹) نمی‌توانند جهت تعدیل خطای کوتاه‌مدت به سمت تعادل بلندمدت تلاش کنند و موجب برقراری تعادل بلندمدت در سیستم شوند. زیرا ضریب جز تصحیح خطا فقط برای صادرات و بیکاری در این الگو، از لحاظ آماری منفی و معنادار است. بنابراین فقط رابطه علیت از سایر متغیرها به صادرات و بیکاری وجود دارد.

نتیجه‌گیری: با اتکا به این مفهوم که معناداری روابط پویای بلندمدت در الگو، بر اساس معناداری آماری ضریب جز تصحیح خطاست، می‌توان نتیجه گرفت که در الگو به جز صادرات و بیکاری، سایر متغیرها در الگو (حمل و نقل، رشد اقتصادی، شیوع کوید ۱۹) نمی‌توانند جهت تعدیل خطای کوتاه‌مدت به سمت تعادل بلندمدت تلاش کنند و موجب برقراری تعادل بلندمدت در سیستم شوند.

واژه‌های کلیدی: بیکاری، حمل و نقل، رشد اقتصادی، صادرات، کرونا، علیت.

طبقه‌بندی JEL: C01، C50، E00، I10.

مجله توسعه و سرمایه، دوره ششم، شماره ۲، پیاپی ۱۱، صص. ۷۰-۵۷.

* نویسنده مسئول، مدرس و دانش‌آموخته دکترای اقتصاد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران.

(رایانامه: naghmeh_honarvar@yahoo.com).

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۰/۱۸

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۰/۱۰/۱۹

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۸/۱۶

ناشر: دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه شهید باهنر کرمان.

DOI: 10.22103/jdc.2022.18479.1171

©The Authors.



استناد: هنرور، نغمه. (۱۴۰۰). بررسی علیت بلند مدت بین شیوع کرونا و متغیرهای منتخب اقتصادی ایران با استفاده از تخمین جز تصحیح خطا. مجله توسعه و سرمایه، ۶(۲)، ۷۰-۵۷.

مقدمه

طی ماه‌های اخیر ویروس کرونا که اولین بار در دسامبر ۲۰۱۹ در چین کشف شد و پس از آن در تمام دنیا گسترده شد، باعث کاهش رشد اقتصاد جهان و انتظار رکود را در کشورهای مختلف ایجاد کرد. با شیوع ویروس کرونا مشاغل جهان متوقف و یا با کندی مواجه شدند و بسیاری از فعالیت‌های غیرضرور در اکثر کشورهای دنیا بروز پیدا کرد که موجی از بیکاری، که دنیا از زمان رکود بزرگ به خود ندیده بود را تجربه کرد و هنوز هم سطح بیکاری در کل جهان وجود دارد. در برخی کشورها نظیر چین سطح بیماری کووید-۱۹ ابتدا شدت زیادی داشت، اما با انجام مراقبت‌های ویژه و نیز قرنطینه اوضاع تا حدودی بهبود یافت و نرخ بیکاری در سطح پایین نگاه داشته شد (بالدوین و فریمن^۱، ۲۰۲۰).

اکثر اقتصاددانان پیش‌بینی می‌کنند بازار کار یک سال و حتی بیشتر طول خواهد کشید تا به شرایط قبل از شیوع ویروس کرونا برگردد. شیوع ویروس کرونا ضربه سختی به تجارت جهانی وارد کرد، به طوری که سطح صادرات به کمترین میزان خود در یک دهه گذشته طی ماه‌های مارس و آوریل رسید. در برخی از کشورها سطح محرک‌های اقتصادی دولت‌ها تا حدودی باعث جلوگیری از خسارت‌های بیشتر به اقتصاد کشورها شد، اما سطح بدهی دولت‌ها را به طور قابل ملاحظه‌ای افزایش داد. امروزه بدهی‌ها در کشورها رخنه کرده و احتمالاً در سال‌های متمادی هم به عنوان معضل این کشورها خواهد بود؛ چراکه مادامی که فعالیت‌های اقتصادی و اشتغال بهبود نیابد، بعید است که بانک مرکزی نرخ بهره را تغییر دهد و بنابراین حمایت‌های مالی از سوی دولت‌ها هم ادامه خواهد داشت (تورلو^۲، ۲۰۲۰).

از آنجایی که کشور ایران نیز از شیوع بیماری کرونا از بقیه کشورها مستثنی نیست و با بحران بزرگ این بیماری مواجه است، ضرورت بررسی و تحلیل علیت بلند مدت بین شیوع و تکرار پیک‌های مداوم این بیماری و اقتصاد این کشور اهمیت بسزایی دارد. در همین راستا از الگوی تصحیح خطای برداری (VECM^۳) استفاده خواهد شد و از طریق تخمین ضریب جز تصحیح خطا (ECT^۴) به بررسی این موضوع طی دوره ۱۴۰۰-۱۳۵۸ پرداخته می‌شود. در این مطالعه ابتدا مبانی نظری بیان می‌گردد سپس الگوی مورد استفاده و متغیرها معرفی می‌شود و در نهایت نتایج تجربی الگو و پیشنهادها ارائه می‌شود.

ادبیات موضوع

مبانی نظری

کووید-۱۹ هم روی عرضه و هم تقاضا، شوک وارد کرده است. هر دوی این شوک‌ها بر تجارت بین‌المللی کالا و خدمات تأثیر خواهد گذاشت. در کشورهای پیشرفته‌ای مثل چین، کره، ایتالیا، ژاپن، آمریکا و آلمان، افرادی زیادی به این بیماری مبتلا شده‌اند. ۶ کشور پیشرفته‌ای که حدود ۵۵ درصد از عرضه و تقاضای جهانی (تولید ناخالص داخلی) را در اختیار دارند. حدود ۶۰ درصد از تولید جهانی و ۵۰ درصد صادرات تولید جهان را در اختیار دارند. به طور مسلم، اختلال در عرضه و شوک‌های تقاضا در این کشورها، عواقب جهانی خواهد داشت. اگر این ویروس و سیاست‌های پیشگیری همراه با آن، باعث کاهش چشمگیر تقاضای کل در این ۶ کشور شود، رشد تجارت جهانی به میزان

قابل توجهی، کند و آهسته خواهد شد. علاوه بر اینکه این کشورها غول‌های جهانی هستند، بخش‌های تولیدی آنها در قلب زنجیره‌های بی‌شمار تأمین بین‌المللی قرار دارند و هر کدام از آنها، منبع مهمی برای ارسال ورودی‌های صنعتی به یکدیگر و سایر کشورهای دنیا محسوب می‌شوند (رودویدز، ۲۰۲۰).

کم شدن صادرات کشورهای گوناگون، درآمدهای کشورها را کاهش خواهد داد به گونه‌ای که ممکن است درآمدهای پیش‌بینی شده در بودجه مصوب سال جاری آنها محقق نشود و باعث کسری بودجه پیش‌بینی نشده گردد و در برخی از کشورها نیز ممکن است این کسری بودجه، بسیار شدید باشد. این در حالی است که هزینه‌های کشورها بابت خدمات درمانی و بیمه‌های بیکاری، به شدت افزایش خواهد یافت. به این موارد باید هزینه‌های ناشی از ضرر و زیان شرکت‌ها و کمک‌های دولتی برای جلوگیری از ورشکستگی آنها را اضافه نمود. این نکته هم باید مدنظر قرار گیرد که با کم شدن سود بسیاری از شرکت‌ها، ضرردهی برخی از شرکت‌ها و ورشکستگی برخی دیگر و همچنین بیکار شدن بخشی از نیروی کار، طبیعتاً درآمدهای مالیاتی دولت‌ها نیز کم خواهند شد. البته درآمد برخی شرکت‌ها همانند شرکت‌های خدمات کفن و دفن، افزایش پیدا خواهد کرد ولی به لحاظ مالیاتی، درصد قابل توجهی در کل اقتصاد یک کشور نخواهد بود. به احتمال قوی، بودجه مصوب بسیاری از کشورهای جهان در سال جاری میلادی با مشکلات فراوان و حتی گاهی بحران، مواجه خواهد شد و نیازمند توجه جدی دولت‌ها خواهد بود (ماریلانو و همکاران، ۲۰۲۰).

جایگاه و نقش حمل و نقل در ابعاد مختلف اقتصادی، سیاسی و اجتماعی جوامع امروزی بر کسی پوشیده نیست. حمل و نقل یکی از پایه‌های اصلی توسعه پایدار و متوازن در جوامع بشری محسوب شده و در واقع شبکه‌های حمل و نقل با مؤلفه‌های مهمی همچون اقتصاد، امنیت و عدالت اجتماعی ارتباط تنگاتنگ دارند. در فرایند توسعه اقتصادی و اجتماعی کشورها، همبستگی مستقیم میان گسترش حمل و نقل و دستیابی به نرخ رشد اقتصادی وجود دارد و فعالیت‌های حمل و نقل از جمله فعالیت‌های اساسی و زیربنایی برای رشد و تحول اقتصادی محسوب می‌شوند. حمل و نقل فعالیتی مشتق شده از سایر فعالیت‌های اجتماعی و اقتصادی است و کمتر تقاضای بیواسطه برای آن وجود دارد. تولید و توزیع مهمترین واکنش‌های اقتصادی هستند که لزوم تقاضا برای حمل و نقل را آشکار می‌کند. وقوع بحران در فعالیت‌های اقتصادی می‌تواند تقاضا در بخش حمل و نقل را با چالش‌هایی مواجه کند که در نتیجه آن، نه تنها مسائل و چالش‌هایی برای بخش‌های مختلف حمل و نقل پیش می‌آید، بلکه کل اقتصاد نیز تحت تأثیر قرار خواهد گرفت. در زمان شیوع بیماری‌ها، صنعت حمل و نقل هوایی به شدت تحت تأثیر قرار می‌گیرد. شیوع سریع ویروس کرونا اثری عمیق بر بازارهای کشتیرانی و حمل و نقل دریایی بر جای گذاشته است. بنادر و پایانه‌ها، همزمان، با افت شدید درآمد و هزینه‌های بالای نگهداری و انبار حجم زیادی از کانتینرهای خالی مواجه هستند. به خصوص، کاهش تقاضا برای کالاها از چین، تأثیر چشمگیری بر تمام بخش‌های اقتصادی از جمله کشتی‌های کانتینربر تا نفتکش‌ها بر جای گذاشته است. بروز شرایط جدید و بحران کرونا، میزان استفاده از حمل و نقل همگانی در شهرهای مختلف جهان را کاهش داده است (سخایی و همکاران، ۱۳۹۹).

بنابراین حمل و نقل و صنعت گردشگری از دیگر بخش‌های اقتصادی است که با شیوع بیماری کووید دچار ضررهای بسیار زیادی در کشورهای مختلف جهان شده است و این روند، حداقل تا انتهای سال جاری میلادی، ادامه

خواهد داشت و به نظر می‌رسد که تأثیرات آن در سال آینده نیز کاملاً محسوس باشد. باید توجه داشت که درآمد حاصل از حمل و نقل و گردشگری، رقم قابل توجهی در بودجه برخی کشورها است. قرنطینه و بسته شدن مرزها در کشورهای گوناگون از جمله فرانسه، اسپانیا، ایالات متحده آمریکا، چین، ایتالیا، ترکیه، مکزیک، آلمان، تایلند و بریتانیا که از مقاصد اصلی گردشگری در جهان هستند، بر بودجه این کشورها، فشار مضاعفی وارد خواهد کرد. با کم شدن گردشگران، قرنطینه شدن برخی شهرها در سطح جهان، بسته شدن مرزها در برخی کشورها، کم شدن مسافران، جابجایی کمتر افراد، لغو بسیاری از پروازها، کاهش تولیدات صنعتی و همچنین کمتر شدن صادرات و واردات کالاهای گوناگون، بدیهی است که صنعت حمل و نقل، اعم از حمل و نقل هوایی، زمینی، ریلی و دریایی، دچار خسارت‌های فراوانی خواهد شد. این خسارت، هم در بخش جابجایی مسافر و هم در بخش جابجایی کالا، قابل ملاحظه خواهد بود و به نظر می‌آید که طی هفته‌ها و ماه‌های آینده، این مسئله، نمود بسیار بیشتری نیز پیدا خواهد کرد (لوکاس، ۲۰۲۰).

شیوع گسترده و ویروس کرونا در سراسر جهان ضربه‌های مهلک و جبران‌ناپذیری را به اقتصاد برخی کشورها وارد کرده است؛ آسیبی که هم اقتصاد کلان کشورها و هم کسب و کارهای خرد از آن متأثر شده‌اند. بدون شک، کشور همواره در تحریم ما نیز از این قاعده مستثنا نیست. کسب و کارهای زیادی هستند که کرونا به معنای واقعی نفس آن‌ها را گرفت؛ کسب و کارهای مربوط به حوزه گردشگری در صدر آن‌ها قرار دارند. پس از کرونا سفرهای داخلی و خارجی در بسیاری کشورها به حالت تعلیق درآمد. شرکت‌های حمل و نقل به خصوص خطوط هوایی دچار زیان و مجبور به کاهش هزینه‌ها و در نتیجه تعدیل نیرو شدند. سالن‌های ورزشی، سالن‌های آرایشی، مراکز آموزشی و مهدکودک‌ها هم از دیگر مشاغل آسیب‌دیده از کرونا هستند. رستوران‌ها، کافی‌شاپ‌ها و دیگر اغذیه‌فروشی‌های خیابانی هم با از دست دادن بخش مهمی از مشتریان‌شان از دیگر مشاغل زیان‌ده در دوران کرونا هستند که مشخص نیست در ماه‌ها و سال‌های آتی، حتی با از بین رفتن و ویروس کرونا، به دلیل تغییر سبک زندگی و عادات غذایی مردم جهان، مشتریان پیشین خود را بدست خواهند آورد یا نه (فتاحی و کیان‌پور، ۱۳۹۹).

بر اثر بالا رفتن محسوس آمار بیکاری در بسیاری از کشورهای جهان، بحران بیکاری حتی بعد از پاندمی نیز بر دولت‌ها فشار وارد خواهد کرد و علاوه بر آن، احتمال مهاجرت برای یافتن شغل نیز افزایش خواهد یافت و در نتیجه، بسیاری از کشورها با مشکلات فراوان و بسیار جدی، روبرو خواهند شد. طبیعی است که ایجاد بسترهای وسیع برای اشتغال پس از پایان پاندمی، کاری زمان‌بر و هزینه‌بر خواهد بود و به آسانی امکان‌پذیر نخواهد شد. از طرف دیگر، بر اثر فوت بخشی از نیروی کار متخصص در کشورهای گوناگون، احتمالاً تا سال‌ها، کمبود نیروی کار ماهر و دارای تخصص در برخی بخش‌ها محسوس خواهد بود. به عبارت دیگر، کشورهای گوناگون در سطح جهان از یک سو با تعداد فراوان بیکاران در بخش‌های متعدد و از سوی دیگر با کمبود نیروی کار متخصص در برخی بخش‌ها مواجه خواهند شد (شریف کریمی و همکاران، ۱۳۹۹).

بنابراین مشخص است که همه گیر شدن و ویروس ناخوانده کرونا می‌تواند در فرایند تولید، کاهش تقاضا، افزایش بیکاری و کاهش سطوح درآمدی تأثیر مستقیم داشته باشد. این تأثیر را می‌توان به وضوح در صنایعی همانند خطوط هوایی و جهانگردی، توریستی و اقتصادی مشاهده کرد. کشورهای اقتصادی و توریست پذیر جهان برای کاهش سرعت

انتقال و ویروس کرونا مجبور به اعمال محدودیت‌هایی برای مسافران شدند. با شرایط به وجود آمده، امکان مسافرات‌های توریستی و کاری برای مردم کاهش یافته است و این کاهش تقاضا باعث می‌شود که شرکت‌های هواپیمایی، مراکز گردشگری، هتل‌ها و نظایر آن، درآمد پیش‌بینی شده خود را از دست بدهند و مجبور به تعدیل نیرو شوند. این چرخه در مورد دیگر صنایع نیز مشهود است؛ همچون شرکت‌های تولیدی و کارخانه‌ها که برای واردات و صادرات خود دچار محدودیت‌های زیادی می‌شوند و آنها برای جبران این ضررکردها مجبور به تعدیل نیرو هستند. این نگرانی وجود دارد که کارگران تازه بیکار شده دیگر قادر به خرید کالاهای اساسی خود نباشند و این چرخه مارپیچ معکوس، باعث نزولی شدن هر چه بیشتر اقتصاد شود (شرتا، ۲۰۲۰).

در شرایط کنونی اکثر کارخانه‌ها و شرکت‌ها برای حفظ فاصله میان کارمندان خود، و پیروی از پروتکل‌های ابلاغی سازمان بهداشت جهانی، دورکاری را سرلوحه کاری خود قرار داده‌اند. اما این تصمیم (دورکاری) می‌تواند در فرایند تولید تأثیر مستقیم و به‌سزایی داشته باشد، چون امکان دورکاری برای فعالیت‌هایی همچون تولید وجود ندارد و می‌تواند شرکت‌ها و کارخانه‌ها را با چالش بسیار عظیمی روبرو کند. کمبود کالاهای گوناگون در سطح جهان در کنار سایر عوامل، می‌تواند رشد اقتصاد جهانی را بیش از پیش با کندی مواجه سازد. باید توجه داشت که تولیدات برخی صنایع، مواد اولیه برخی صنایع دیگر هستند و تعطیلی کارخانه‌ها در برخی کشورها، می‌تواند زنجیره تأمین مواد اولیه برخی کارخانه‌ها در کشورهای دیگر را با کمبودهایی مواجه سازد (اوزیلی، ۲۰۲۰).

پیش‌بینی‌های منابع معتبر حاکی از آن است که حداقل تا انتهای سال جاری میلادی، روند افزایش تعداد بیکاران در سطح جهان، ادامه خواهد داشت و حتی ممکن است آمار مربوطه، رشد شتابداری نیز داشته باشد. با توجه به موارد بیان شده، طبیعی است که میزان رشد اقتصادی بسیاری از کشورها در زمان پاندمی کووید-۱۹ کاهش شدیدی را تجربه خواهد کرد و در تعداد قابل توجهی از کشورها، رشد اقتصادی، منفی خواهد شد. تورم شدید بر کشورها، تأثیرات گسترده و بسیار بدی خواهد گذاشت و اقتصاد جهانی، رکودی بسیار عمیق، در سطحی بسیار وسیع و به صورت کاملاً بی‌سابقه را تجربه خواهد نمود، رکودی که به احتمال قوی، بزرگ‌ترین رکود اقتصادی طول تاریخ بشر از ابتدا تا کنون خواهد بود. شیوع این بیماری در سطح جهان، به احتمال قوی، برنامه‌های عمرانی و توسعه را برای سال‌ها در برخی کشورها و به‌ویژه در کشورهای کمتر توسعه‌یافته، به صورت جدی، به تأخیر خواهد انداخت. با توجه به آنکه احتمال ورشکستگی بسیاری از شرکت‌های کوچک، متوسط و بزرگ در سطح جهان وجود دارد و همچنین، احتمال ضررهای فراوان بسیاری از صنایع نیز کاملاً متصور است، طبیعی است که آثار ناشی از این موارد، بلندمدت خواهد بود و اقتصاد کشورهای گوناگون در طی سال‌های آینده در تنگنا قرار خواهند داشت و طبیعتاً، اقتصاد جهانی، صدمات فراوانی را تجربه خواهد کرد (گوپینات، ۲۰۲۰).

بیماری کووید-۱۹ باعث کم شدن درآمدهای مربوط به فروش و صادرات کالاهای صنعتی، کم شدن درآمدهای نفتی کشورهای صادرکننده، کم شدن درآمدهای حاصل از حمل و نقل و گردشگری، کم شدن درآمد شرکت‌های بزرگ و کوچک مسافربری، کم شدن درآمد شرکت‌های گوناگون حمل و نقل کالا، کم شدن درآمد کسب و کارهای خرد و به صورت کلی، باعث کم شدن درآمد بیشتر مشاغل تولید کالا و خدمات در سطح جهان خواهد شد و

در ضمن، هزینه‌های گوناگونی برای پیشگیری و درمان بیماری به کشورهای مختلف، تحمیل خواهد نمود و علاوه بر آن، باعث افزایش آمار بیکاری در سطح جهان خواهد شد (فنگو^{۱۱}، ۲۰۲۰).

با توجه به مواردی که اشاره شد، به نظر می‌آید که بیماری کووید-۱۹ تأثیر منفی بسیار شدید و بی‌سابقه‌ای بر اقتصاد جهانی و ایران داشته باشد و انتظار می‌رود که این تأثیر، طی هفته‌ها، ماه‌ها و حتی سال‌های آینده، بسیار بیشتر شود و طبیعتاً، باعث کاهش رشد اقتصادی کشورهای گوناگون جهان به صورت بسیار سریع گردد. برخی منابع موثق پیش‌بینی می‌کنند که تأثیر شیوع این بیماری از یک شوک اقتصادی، بسیار فراتر رفته و به یک بحران گسترده اقتصادی جهانی تبدیل خواهد شد.

پیشینه

سختی و همکاران (۱۳۹۹) در مطالعه‌ای تحت عنوان بررسی آثار شوک ناشی از ویروس کرونا بر اقتصاد ایران: کاربرد الگوی خودرگرسیون برداری جهانی، با استفاده از الگوی خودرگرسیونی برداری طی دوره ۲۰۱۹-۱۹۹۰ در یافتند که شوک منفی تولید ناخالص داخلی جهانی، تولید چین را بلافاصله ۰/۷ درصد کاهش می‌دهد و تا سه سال پایدار است. شوک جهانی باعث کاهش رشد اقتصادی کشورهای هند، اروپا و آمریکا به ترتیب معادل ۰/۱۸، ۰/۵ و ۰/۲ شده است. شوک منفی بر بازارهای سهام فقط بر بازار سرمایه ایران تأثیر نداشته و باعث ریزش بازار سرمایه در کشورهای منتخب شده است. شوک ویروس کرونا فقط از طریق کاهش تولید ناخالص داخلی بر اقتصاد ایران اثرگذار است اما با توجه به اینکه شوک بر تولید است، اثر آن ماندگار و تأثیر آن بیشتر است و در مرحله اول باعث کاهش ۱/۹ درصدی تولید ناخالص داخلی کشور می‌شود.

شریف کریمی و همکاران (۱۳۹۹) در مطالعه‌ای تحت عنوان اندازه‌گیری دورکاری و شوک عرضه نیروی کار ناشی از بحران کرونا در ایران با محاسبه شاخص دورکاری و طبقه‌بندی مشاغل و فعالیت‌ها در دو گروه ضروری و غیرضروری، شوک عرضه ناشی از بحران کرونا بر پیکره اقتصاد ایران مورد محاسبه قرار گرفت و دریافتند که شوک عرضه کل معادل ۳۴٪ بوده و به تفکیک گروه‌های شغلی اصلی بیشترین شوک عرضه در گروه‌های شغلی صنعتگران و کارکنان مشاغل مربوط و کارگران ساده به ترتیب با میزان ۷۰٪ و ۶۲٪ بوده است.

فتاحی و کیان‌پور (۱۳۹۹) در مطالعه‌ای تحت عنوان وابستگی بین بازدهی بورس، بازدهی طلا و گسترش ویروس کرونا در ایران: رویکرد توابع کاپولا با استفاده از روش توابع کاپولا و شبیه‌سازی مونت کارلو با زنجیره مارکوف با استفاده از نرم افزار متلب در دوره زمانی ۱۳۹۹-۱۳۹۸ و با استفاده از داده‌های روزانه دریافتند که بین بازدهی بازار بورس و بیماری کووید-۱۹ وابستگی دنباله‌ای بالایی و پایینی مشابه وجود دارد و در زمان بازدهی شدید مثبت و منفی، وابستگی آنها بیشتر خواهد شد و به عبارت دیگر سرایت وجود دارد. همچنین بین بازارهای طلا و بیماری کووید-۱۹ وابستگی دنباله‌ای متقارن وجود دارد. بنابراین با گسترش شیوع کووید-۱۹، بازدهی بازار طلا ثابت باقی مانده است.

چاکرپورتی و میتی^{۱۲} (۲۰۲۰) در مطالعه‌ای تحت عنوان شیوع کووید-۱۹: مهاجرت، تأثیرات آن بر جامعه، محیط زیست جهانی و پیشگیری، به تأثیر کووید-۱۹ بر جامعه و محیط اجتماعی پرداخته و روش‌های ممکن برای کنترل این

ویروس را مورد بررسی قرار داده است. در این مطالعه اثرات مهاجرت، محیط زیست و موانع آن که تحت تأثیر ویروس کرونا مورد چالش قرار گرفتند، مطرح می‌شود.

تروتز^{۱۳} و همکاران (۲۰۲۰) در مطالعه‌ای تحت عنوان کنترل مطلوب پیشگیری و درمان در یک مدل اساسی اپیدمیولوژیک کلان اقتصادی، به بررسی کووید-۱۹ و رشد اقتصاد جهانی با توجه به مدل رشد نئوکلاسیک پرداخته‌اند. در این مطالعه، با توجه به پاسخ‌های احتمالی ناشی از شبیه‌سازی و سناریوهای مطرح شده اقدام به ارائه پیشنهادهایی برای کنترل و کاهش اثرات این بیماری شده است.

نیکوال^{۱۴} و همکاران (۲۰۲۰) در مطالعه‌ای تحت عنوان پیامدهای اجتماعی و اقتصادی همه‌گیری کروناویروس، به پیامدهای اقتصادی-اجتماعی ناشی از همه‌گیری کرونا ویروس به صورت مروری پرداخته‌اند. در این مطالعه به وضعیت تک‌تک بخش‌های اقتصادی از جمله؛ کشاورزی، صنعت و خدمات در قالب ارائه آمار و ارقام پرداخته و جنبه‌های فردی و اجتماعی این همه‌گیری در سراسر جهان مورد بررسی قرار گرفته است.

ایچنیوم^{۱۵} و همکاران (۲۰۲۰) در مطالعه‌ای تحت عنوان اقتصاد کلان اپیدمیک، یک مدل ریاضی با توجه به آزمایشات عددی ساختند، که منجر به یافته‌های مهمی برای سیاست‌گذاران در طول همه‌گیری بیماری شد. این مطالعه خلاصه‌ای از نیروهایی است که توسعه اقتصادی بلندمدت را تحت تأثیر قرار می‌دهند.

اندرسون^{۱۶} و همکاران (۲۰۲۰) در مطالعه‌ای تحت عنوان تبادل مطلوب بین فعالیت اقتصادی و سلامت در طول یک اپیدمی، یک چارچوب مشابه برای بررسی پاسخ سیاستی بین تولید و سلامت در طول همه‌گیری با ارائه تابع رفاهی که در آن طول مدت بیماری و اثرات ماندگار، تدوین کردند.

از مقایسه نتایج مطالعه حاضر و پیشینه‌های ارائه شده مشخص است که **سخایی و همکاران (۱۳۹۹)** دریافتند شوک شیوع کرونا باعث تأثیر منفی بر رشد اقتصادی و بازار سرمایه دارد. **شریف کریمی و همکاران (۱۳۹۹)** به این نتیجه رسیدند که شیوع کرونا باعث شوک در عرضه نیروی کار می‌شود. اگر چه این پیشینه‌ها از نظر انتخاب متغیرهای مورد بررسی به مطالعه حاضر شباهت دارند ولی در هیچ کدام تمرکز بر تخمین جز تصحیح خطا و بررسی رابطه علیت و جهت تعدیل خطاهای کوتاه‌مدت و حرکت به سمت تعادل بلندمدت نبوده. این مطالعه از این جهت بر پیشینه‌های ارائه شده صاحب نوآوری است که با استفاده از الگوی تصحیح خطای برداری (VECM) و تخمین ضرایب جز تصحیح خطا مشخص می‌کند که کدام متغیرها در جهت به تعادل رساندن الگو کمک خواهند کرد و جهت رابطه علیت میان متغیرها را مشخص می‌کند.

تصریح و معرفی الگوی تحقیق

قلمرو مکانی و زمانی: جامعه آماری این پژوهش کشور ایران است. این پژوهش طی دوره زمانی ۱۴۰۰-۱۳۵۸ برای ایران انجام می‌شود.

متغیرهای این مطالعه شامل صادرات ($EX^{۱۷}$)، حمل و نقل ($TS^{۱۸}$)، بیکاری ($UNEM^{۱۹}$)، رشد اقتصادی ($GDP^{۲۰}$) و شیوع کوید-۱۹ ($COV^{۲۱}$) به عنوان متغیر مجازی ($DU^{۲۲}$) است. داده‌های متغیرهای صادرات، حمل و نقل، بیکاری و رشد اقتصادی با مراجعه به سایت بانک مرکزی جمع‌آوری گردیده است. شیوع کوید-۱۹ در این مطالعه یک متغیر

مجازی است که برای سال‌هایی که این ویروس در کشور وجود داشته مقدار یک و سال‌هایی که این ویروس موجود نبوده مقدار صفر را باید در نظر گرفت.

در این مطالعه از الگوی تصحیح خطای برداری (VECM) برای تجزیه و تحلیل استفاده می‌شود. وجود همجمعی بین متغیرهای اقتصادی مبنای آماری استفاده از الگوی تصحیح خطای برداری است. بنابراین تبیین بیشتر مفهوم همجمعی، ضرورت دارد. اصولاً استفاده از روش‌های معمول اقتصادسنجی در تخمین ضرائب الگوهای اقتصادی، بر فرض مانایی متغیرهای الگو مبتنی است. در صورتی که متغیرها نامانا باشند، حتی با وجود عدم رابطه با مفهوم اقتصادی بین متغیرهای الگو ممکن است ضریب تعیین بالا باشد و نتایج غلطی از میزان ارتباط متغیرها استنباط شود. پس از ارائه مقالات انگل و گرنجر^{۲۵} (۱۹۹۰)، بار دیگر مفهوم همجمعی به نحو گسترده‌ای در محافل علمی مطرح شد و شیوه جدیدی از الگوسازی فعالیت‌های اقتصادی بنا نهاده شد. برای پرهیز از رگرسیون کاذب، تفاضل متغیرها مورد استفاده قرار می‌گیرند. اما استفاده از تفاضل مرتبه اول یا بالاتر متغیرها در رگرسیون‌ها، باعث می‌شود که اطلاعات ذیقیمتی در مورد روابط بلندمدت سطح متغیرها از دست برود. به کارگیری روش همجمعی موجب می‌شود که رگرسیون را بر اساس سطح متغیرها و بدون هراس از کاذب بودن، برآورد نمود. الگوی تصحیح خطای برداری که از الگوهای خودرگرسیونی برداری همجمع^{۲۶} به شمار می‌روند، جهت مانا نمودن متغیرهای نامانا از مفهوم همجمعی بهره گرفته می‌شود و اطلاعات مربوط به روابط تعادلی بلندمدت بین متغیرها نیز در الگو حفظ می‌گردد (اندرز، ۱۹۹۵).

الگویی که به بررسی علیت بلندمدت بین شیوع کوید-۱۹ و متغیرهای منتخب اقتصادی (صارات، حمل و نقل، بیکاری

و رشد اقتصادی) می‌پردازد، طبق الگوی (VECM) بصورت ماتریس زیر تعریف می‌شود:

$$\begin{bmatrix} \Delta LEX_t \\ \Delta TRS_t \\ \Delta UNEM_t \\ \Delta LGDP_t \\ \Delta LCOV_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_{11} \\ \alpha_{21} \\ \alpha_{31} \\ \alpha_{41} \\ \alpha_{51} \end{bmatrix} EC_{t-1} + \sum_{i=1}^p \begin{bmatrix} a_{i,11} & a_{i,12} & a_{i,13} & a_{i,14} & a_{i,15} \\ a_{i,21} & a_{i,22} & a_{i,23} & a_{i,24} & a_{i,25} \\ a_{i,31} & a_{i,32} & a_{i,33} & a_{i,34} & a_{i,35} \\ a_{i,41} & a_{i,42} & a_{i,43} & a_{i,44} & a_{i,45} \\ a_{i,51} & a_{i,52} & a_{i,53} & a_{i,54} & a_{i,55} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta LEX_{t-i} \\ \Delta TRS_{t-i} \\ \Delta UNEM_{t-i} \\ \Delta LGDP_{t-i} \\ \Delta LCOV_{t-i} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & c_{13} & c_{14} & c_{15} \\ c_{21} & c_{22} & c_{23} & c_{24} & c_{25} \\ c_{31} & c_{32} & c_{33} & c_{34} & c_{35} \\ c_{41} & c_{42} & c_{43} & c_{44} & c_{45} \\ c_{51} & c_{52} & c_{53} & c_{54} & c_{55} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} c \\ s_{1t} \\ s_{2t} \\ s_{3t} \\ t \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \hat{u}_{1t} \\ \hat{u}_{2t} \\ \hat{u}_{3t} \\ \hat{u}_{4t} \\ \hat{u}_{5t} \end{bmatrix} \quad (1)$$

در این رابطه ماتریس α ، ماتریس همجمعی است که نشان دهنده بخش بلندمدت الگو است و ماتریس α_i ، ضرایب کوتاه مدت و u_{it} نیز بردار اجزاء خطای اختلال و c_{ij} ماتریس ضرایب متغیرهای از پیش تعیین شده می‌باشند. در این رابطه شکل تفاضلی متغیرها در قالب الگوی VEC، معرفی شده است.

نتایج تجربی

آزمون ریشه واحد

پیش از برآورد الگو لازم است مانایی متغیرها مورد بررسی قرار گیرد. داده‌ها را مانا می‌نامند هرگاه مشخصه‌های آماری آن مانند میانگین و واریانسش در طول زمان ثابت بماند. برای بررسی مانایی از آزمون دیکی فولر^{۲۷}، می‌توان استفاده نمود (سوری، ۱۳۹۴). نتایج این آزمون‌ها در جدول (۱) ارائه شده است.

جدول ۱. آزمون ریشه واحد

متغیرها	آزمون دیکی فولر	درجه مانایی
Log(ex)	-۵/۰۱ (۰/۰۰)	مانا در سطح
trs	-۲/۵۴ (۰/۳۰)	نامانا در سطح
Dtrs	-۴/۹۴ (۰/۰۰)	مانا در تفاضل مرتبه اول
unem	-۴/۶۲ (۰/۰۰)	مانا در سطح
Log(gdp)	-۳/۰۰ (۰/۱۴)	نامانا در سطح
Dlog(gdp)	-۵/۳۵ (۰/۰۰)	مانا در تفاضل مرتبه اول
DU	-۱/۰۰ (۰/۰۰)	مانا در سطح

اعداد داخل پرانتز نشان دهنده آماره احتمال است

منبع: یافته‌های تحقیق

فرضیه صفر در آزمون جدول (۱) بیانگر وجود ریشه واحد و نامانایی متغیرهاست. نتایج بدست آمده نشان می‌دهند که بجز صادرات، حمل و نقل و شیوع کرونا (متغیر مجازی) که در سطح مانا هستند بقیه متغیرها با یکبار تفاضل گیری مانا می‌شوند.

تعیین وقفه بهینه

همانگونه که بیان شد به طور معمول، تأثیر تغییرات متغیرهای مستقل بر روی متغیر وابسته آنی نیست و اثر تصمیم گیری اقتصادی روی متغیر مورد نظر با وقفه ظاهر می‌شود. بنابر این یافتن وقفه بهینه مسئله مهمی بشمار می‌آید زیرا تحلیل علیت و نتایج آن، به تعداد وقفه‌های متغیرهای توضیحی وابسته است. نتایج معیارهای تعیین وقفه بهینه در جداول زیر برای الگو ارائه شده است.

جدول ۲. نتایج تعیین وقفه بهینه

وقفه	FPE	AIC	SC	HQ
۰	۰/۰۱۳	۹/۸۷	۱۰/۰۹	۹/۹۵
۱	*۴/۳۳	*۱/۸۲	*۳/۱۰	*۲/۲۸
۲	۶/۳۰	۲/۱۳	۴/۴۸	۲/۹۷
۳	۹/۶۴	۲/۳۸	۵/۷۹	۳/۶۰
۴	۹/۸۰	۲/۰۷	۶/۵۵	۳/۶۴

* نشان دهنده وقفه بهینه در هر معیاری است.

در تحقیق حاضر حداکثر چهار وقفه برای الگو پیشنهاد شد و با توجه به آماره شوارتز و بنا بر انتخاب نرم افزار، از آنجایی که این معیار در انتخاب تعداد وقفه صرفه جویی می کند طبق جدول بالا، وقفه یک به عنوان وقفه بهینه برای الگو در نظر گرفته می شود.

تخمین ضرایب جز تصحیح خطا و بررسی روابط علیت بلندمدت

مبنای آماری استفاده از الگوهای تصحیح خطای برداری وجود همجعی بین متغیرهای اقتصادی است. این الگوها به سادگی ساخته می شوند و در استفاده از آنها نیازی به اطلاعات قبلی در خصوص روابط علی میان متغیرها وجود ندارد. در این الگوها از نظریه و دانش قبلی محقق، تنها برای تعیین متغیرهایی که باید وارد الگو شوند استفاده می گردد (رضوی و سلیمی فر، ۱۳۹۲).

بعد از مشخص شدن نامانایی برخی متغیرها در سطح و مانایی آنها در تفاضل مرتبه اول، تعداد وقفه های بهینه، جهت بررسی رابطه علیت بلندمدت میان متغیرها، به برآورد ضرایب جز تصحیح خطا (ECT) با استفاده از الگوی VECM پرداخته می شود. ضریب ECT نشان دهنده بخش بلندمدت الگو برای هر یک از متغیرهای وابسته در معادله مربوط به خود است. در واقع ضریب سرعت تعدیل به سمت تعادل بلند مدت هستند و نشان می دهد که این الگو با چه سرعتی به سمت تعادل بلندمدت حرکت می کنند. اگر این ضریب منفی و معنادار باشد نشان دهنده تعدیل خطای کوتاه مدت به سمت مقدار تعادلی بلندمدت و مقدار عددی آن، نشان دهنده سرعت تعدیل خطای کوتاه مدت به سمت مقدار تعادلی بلندمدت است. همچنین در صورت منفی و معنار بودن ضریب تصحیح خطا می توان بیان کرد که در الگو رابطه علیت بلند مدت از متغیرهای مستقل به متغیر وابسته وجود دارد. نتایج تخمین ضرایب جز تصحیح خطا برای الگو در جدول زیر ارائه شده است:

جدول ۳. تخمین ضرایب تصحیح خطای برداری

متغیرهای وابسته					متغیرهای توضیحی
DU	DLGDP	DUNEM	DTRS	DLEX	
۰/۰۲	-۰/۰۰۰۲	-۰/۹۹	۰/۰۰۵	-۰/۰۵	ECT(-1)
(۰/۷۱)	(-۰/۰۱)	(-۳/۸۸)	(۰/۴۷)	(-۲/۷۸)	

اعداد داخل پرانتز نشان دهنده آماره t است.

سطح معناداری ۱۰٪ ۱/۲۸۲

سطح معناداری ۵٪ ۱/۶۴۵

سطح معناداری ۱٪ ۲/۳۲۶

طبق نتایج جدول بالا، در مورد متغیر صادرات، با توجه به آماره t از آنجایی که ضریب تصحیح خطا برای این متغیر منفی و در سطح معناداری ۱٪ معنادار و برابر ۰/۰۵ است، به این مفهوم است که این سیستم با سرعت ۰/۰۵ به سمت تعادل بلندمدت خود حرکت می کند و در هر دوره ۵٪ از عدم تعادل های موجود در جهت رسیدن به تعادل بلند مدت برطرف می شود. بنا بر این رابطه بلندمدت میان متغیرها تأیید می گردد و می توان گفت که علیت بلندمدت از سایر متغیرها به صادرات وجود دارد. همچنین برای متغیر بیکاری، با توجه به آماره t از آنجایی که ضریب تصحیح خطا برای این متغیر منفی و در سطح معناداری ۱٪ معنادار و برابر ۰/۹۹ است، به این مفهوم است که این سیستم با سرعت ۰/۹۹ به سمت

تبادل بلندمدت خود حرکت می کند و در هر دوره ۹۹٪ از عدم تعادل های موجود در جهت رسیدن به تعادل بلندمدت برطرف می شود. بنابراین رابطه بلند مدت میان متغیرها تأیید می گردد و می توان گفت که علیت بلندمدت از سایر متغیرها به بیکاری وجود دارد. با اتکا به این مفهوم که معناداری روابط پویای بلندمدت در الگو، بر اساس معناداری آماری ضریب جز تصحیح خطاست، می توان نتیجه گرفت که در الگو به جز صادرات و بیکاری، سایر متغیرها در الگو (حمل و نقل، رشد اقتصادی، شیوع کوید ۱۹) نمی توانند جهت تعدیل خطای کوتاه مدت به سمت تعادل بلندمدت تلاش کنند و موجب برقراری تعادل بلندمدت در سیستم شوند. زیرا ضریب جز تصحیح خطا فقط برای صادرات و بیکاری در این الگو، از لحاظ آماری منفی و معنادار است.

آزمون های تشخیصی

در مطالعات اقتصادسنجی که بر مبنای داده های سری زمانی قرار دارند، فرض کلاسیک از جمله مسئله عدم وجود خود همبستگی، وجود همسانی واریانس ها و توزیع نرمال جملات خطا بسیار با اهمیت است. زیرا در صورت نقض این فرض، برآوردها تورش دار و ناکارآمد می شوند. بدین منظور از آزمون LM برای بررسی وجود یا عدم وجود خود همبستگی استفاده می شود که فرض صفر این آزمون حاکی از عدم وجود همبستگی است. نرمال بودن توزیع جملات خطا بوسیله آزمون ژارکو-برا بررسی می شود که فرض صفر آن حاکی از توزیع نرمال جملات خطاست. آزمون همسانی واریانس ها آزمون وایت است که فرض صفر آزمون حاکی از وجود واریانس های همسان است (سوری، ۱۳۹۴).

جدول ۴. آزمون های تشخیصی

آزمون خود همبستگی LM		آزمون نرمال بودن ژارکو-برا		آزمون ناهمسانی واریانس وایت	
آماره آزمون	آماره احتمال	آماره آزمون	آماره احتمال	آماره آزمون	آماره احتمال
۱۳/۰۱	۰/۹۷	۱۴۴/۲۱	۰/۶۲	۳۱۵/۵۱	۰/۷۰

منبع: یافته های تحقیق

با توجه به نتایج جدول (۴) از آنجایی که آماره احتمال در همه آزمون ها از ۰/۰۵ بیشتر است، بنابراین فرض صفر آزمون ها رد نمی شود و جملات خطای الگو دارای توزیع نرمال و واریانس های همسان و عدم وجود خود همبستگی هستند.

نتیجه گیری

هدف اصلی این پژوهش بررسی علیت بلندمدت بین شیوع ویروس کوید-۱۹ و متغیرهای اقتصادی منتخب (صادرات، حمل و نقل، بیکاری و رشد اقتصادی) در ایران است. در این مطالعه ابتدا مانایی و نامانایی سری زمانی متغیرها مورد آزمون قرار گرفت. بدین منظور از آزمون دیکی فولر تعمیم یافته استفاده و مشخص شد که به جز صادرات و حمل و نقل و متغیر مجازی شیوع کرونا که در سطح مانا هستند بقیه متغیرها با یکبار تفاضل گیری مانا می شوند. با توجه به آماره شوارتز و بنابر انتخاب نرم افزار، از آنجایی که این معیار در انتخاب تعداد وقفه صرفه جویی می کند، وقفه یک به عنوان وقفه بهینه برای الگو در نظر گرفته شد.

همانگونه که بیان شد از مقایسه نتایج مطالعه حاضر و پیشینه‌های ارائه شده مشخص است که **سختی و همکاران (۱۳۹۹)** دریافته‌اند شوک شیوع کرونا باعث تأثیر منفی بر رشد اقتصادی و بازار سرمایه دارد. **شریف کریمی و همکاران (۱۳۹۹)** به این نتیجه رسیدند شیوع کرونا باعث شوک در عرضه نیروی کار می‌شود. اگر چه این پیشینه‌ها از نظر انتخاب متغیرهای مورد بررسی به مطالعه حاضر شباهت دارند ولی در هیچ کدام تمرکز بر تخمین جز تصحیح خطا و بررسی علیت بلندمدت و جهت تعدیل خطاهای کوتاه‌مدت و حرکت به سمت تعادل بلندمدت نبوده. این مطالعه از این جهت بر پیشینه‌های ارائه شده صاحب نوآوری است که با استفاده از الگوی تصحیح خطای برداری (VECM) و تخمین ضرایب جز تصحیح خطا مشخص کرد که کدام متغیرها در جهت به تعادل رساندن الگو کمک می‌کند و جهت رابطه علیت میان متغیرها را مشخص می‌کنند. از این رو طبق تخمین ضرایب جز تصحیح خطا مشخص شد که در الگو به جز صادرات و بیکاری، سایر متغیرها در الگو (حمل و نقل، رشد اقتصادی، شیوع کوید ۱۹) نمی‌توانند جهت تعدیل خطای کوتاه‌مدت به سمت تعادل بلندمدت تلاش کنند و موجب برقراری تعادل بلند مدت در سیستم شوند. زیرا ضریب جز تصحیح خطا فقط برای صادرات و بیکاری در این الگو، از لحاظ آماری منفی و معنادار است. بنابر این فقط رابطه علیت از سایر متغیرها به صادرات و بیکاری وجود دارد.

مطابق با نتایج آزمون‌های تشخیصی مشخص شد که از آنجایی که آماره احتمال در همه آزمون‌ها از ۰/۰۵ بیشتر است، بنابر این فروض صفر آزمون‌ها رد نمی‌شود و جملات خطای الگو دارای توزیع نرمال و واریانس‌های همسان و عدم وجود خود همبستگی هستند.

با توجه به نتایج این مطالعه پیشنهاد می‌گردد که:

تطبیق دادن کشورها با شرایط و رعایت پروتکل‌های بهداشتی روند تجارت و صادرات را بهبود می‌بخشد. دولت باید ایمن‌سازی کارکنان حوزه حمل و نقل برای استمرار ارائه خدمات ضروری را در دستور کار قرار دهد و استفاده از آموخته‌های حاصل از تجارب مناطقی که اوایل، درگیر این بیماری شدند، مفید و کاربردی است. بسته‌های مالی که از بخش‌های اقتصادی به شدت آسیب دیده حمایت می‌کنند، از بخش حمل و نقل نیز حمایت می‌کنند. از دیگر کمک‌های مالی می‌توان به ارائه ضمانت‌های دولتی برای اعطای وام‌های بانکی، پرداخت کمک هزینه به کارکنان و پرداخت‌های نقدی، ارائه معافیت‌های هزینه‌ای و پرداختی، اشاره کرد. یارانه‌ها می‌باید به صورت هدفمند و بدون اعمال تبعیض بین اپراتورهای این بخش تخصیص یابد. ارائه خدمات به مناطقی که برای استمرار حمل و نقل تلاش می‌کنند، ضرورت دارد. حمایت دولت از فضای کسب و کار در دوران شیوع اپیدمی به صورت تأمین سرمایه در گردش از طریق اعطای وام‌های با سود پایین، تعویق بازپرداخت وام‌ها تا مدتی پس از پایان شیوع ویروس کرونا و معافیت مالیاتی در زمان اپیدمی می‌تواند کمک شایانی برای فعالان اقتصادی باشد. بررسی‌های اقتصادی که تاکنون و در زمان اپیدمی صورت گرفته است نشان می‌دهد که شیوع ویروس کرونا بخش‌های اقتصادی از جمله گردشگری، بازرگانی خارجی، بازار سرمایه، بازار ارز، بازار مسکن، کسب و کارهای خرد، کسب و کارهای عمومی، قیمت کالاها، تولید ناخالص داخلی را تحت تأثیر قرار خواهد داد. با توجه به ضرر و زیان‌های ناشی از شیوع ویروس کرونا در اقتصاد ایران، در صورتی که در مورد جبران زیان‌های اقتصادی فوراً چاره اندیشیده نشود و راهکاری به‌طور عملی در پیش گرفته نشود

آسیب‌های وارده تصاعدی خواهد شد و بسیاری از فعالان اقتصادی با چالش زیادی روبه‌رو خواهند شد که حتی ممکن است از چرخه اقتصادی حذف شوند.

یادداشت‌ها

1. Baldwin and Freeman
2. Thurlow
3. Vector Error Correction Model
4. Error Correction Term Coefficient
5. Ruzvidzo
6. Maryla
7. Lucas
8. Shretta
9. Ozili
10. Gopinath
11. Lock
12. Chakraborty and Maity
13. Trotter
14. Nicola
15. Eichenbaum
16. Andersson
17. Export
18. Transportation
19. Unemployment
20. Gross Domestic Product
21. Covid-19
22. Dummy Variable
23. Yule
24. Frisch
25. Engle and Granger
26. Cointegrated Vector Autoregression
27. Augmented Dicky Fuller

منابع

- رضوی، سید عبدالله؛ سلیمی فر، مصطفی. (۱۳۹۲). اثر جهانی شدن اقتصاد بر رشد اقتصادی با استفاده از روش خود توضیحی برداری. فصلنامه مطالعات راهبردی جهانی شدن، ۱۲، ۳۲-۹.
- سخایی، عمادالدین؛ خورسندی، مرتضی؛ محمدی؛ تیمور؛ ارباب، حمیدرضا. (۱۳۹۹). بررسی آثار شوک ناشی از ویروس کرونا بر اقتصاد ایران: کاربرد الگوی خودرگرسیون برداری جهانی. فصلنامه اقتصاد و الگوسازی، ۱۱(۲)، ۱۵۳-۱۲۵.
- سوری، علی. (۱۳۹۴). اقتصاد سنجی پیشرفته. تهران: انتشارات فرهنگ‌شناسی، ۶۵۶ صفحه.
- شریف کریمی، محمد؛ حشمتی دایاری، الهام؛ شهاب، آزاده. (۱۳۹۹). اندازه‌گیری دورکاری و شوک عرضه نیروی کار ناشی از بحران کرونا در ایران. فصلنامه اقتصاد و الگوسازی، ۱۱(۲)، ۱۸۰-۱۵۵.
- فتاحی، شهرام؛ کیانپور، سعید. (۱۳۹۹). وابستگی بین بازدهی بورس، بازدهی طلا و گسترش ویروس کرونا در ایران: رویکرد توابع کاپیولا. فصلنامه اقتصاد و الگوسازی، ۱۱(۲)، ۲۲۱-۱۸۱.

References

- Andersson, T., Erlanson, A., Spiro, D., Ostling, R. (2020). Optimal Trade between economic activity and health during an epidemic. *arXiv:2005.07590 [econ]*.
- Baldwin, R., Freeman, R. (2020). Supply chain contagion waves: Thinking ahead on manufacturing contagion and reinfection from the COVID concussion. Retrieved from. <https://voxeu.org/article/covid-concussion-and-supply-chain-contagion-waves>.
- Chakraborty, I., Maity, P. (2020). COVID-19 outbreak: Migration, effects on society, global environment and prevention. *Science of the Total Environment*, 728, 138882.
- Eichenbaum, M., Rebelo, S., Trabandt, M. (2020). The macroeconomics of epidemics. *Working Paper*.
- Enders, W. (1995). Applied econometric time series, John Wiley & Sons, In USA.
- Engle, R., Granger, C. (1990). Co-Integration and error correction: Representation. *Estimation and Testing Econometrica*, 55(2), 251-276.
- Fattahi, Sh., Kianpour. (2020). Correlation between stock market returns, gold returns and the spread of coronavirus in Iran: Capillary functions approach. *Quarterly Journal of Economics and Modeling*, 11 (2), 181-221 [In Persian].
- Feng, E. (2020). How COVID-19 is impacting the flow of people, information, goods, and money. (Online) Available at. <https://medium.com/@efeng/how-COVID-19-is-impacting-the-flow-of-people-information-goods-and-money-9719f80e9f63>.

- Gopinath, G. (2020). The great lockdown: Worst economic downturn since the great depression. <https://blogs.imf.org/2020/04/14/the-great-lockdown-worst-econom>.
- Trotter, M., Luis A., Bruno, C., Andrezza, L. (2020). COVID-19 and global economic growth: Policy simulations with a 11- pandemic enabled neoclassical growth model. *Papers 2005.13722, arXiv.org, revised Jun 2020*.
- Lucas, B. (2020). Impacts of COVID-19 on inclusive economic growth in middle-income countries, *K4D Helpdesk Report 811. Institute of Development Studies, Brighton, UK*.
- Lutkepohl, H., Reimers, HE.(1992). Impulse response analysis of cointegrated systems. *Journal of Economics Dynamics and Control*, 16(1), 53–78.
- Maryla, M., Aaditya, M., Dominique, V. (2020). The potential impact of COVID-19 on GDP and trade: A preliminary assessment. *Policy Research Working Paper; No. 9211. World Bank, Washington, DC (Online)*. Available at. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/33605> License.
- Nicola, M., Alsafi, Z., Sohrabi, C., Kerwan, A., Al-Jabir, A., Iosifidis, Ch., Agha, M. and Agha, R. (2020). The socio-economic implications of the coronavirus pandemic (COVID-19): A review. *International Journal of Surgery*, 78, 185–193.
- Ozili, P.K. (2020). COVID-19 pandemic and economic crisis: The Nigerian experience and structural causes (April 2, 2020). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract/43567419>.
- Razavi, S A., Salimifar, M. (2014). The effect of economic globalization on economic growth using self-explanatory vector method. *Journal of Strategic Studies on Globalization*, 12, 9-32 [In Persian].
- Ruzvidzo, T.(2020). The economic impact of COVID-19 on African cities likely to be acute through a sharp decline in productivity, jobs & revenue. *Economic Commission for Africa (ECA) (Online)*. available at. https://www.un.org/africarene_wal/news/coronavirus/eca-economic-impact-COVID-19_african-cities-likely-be-acute-through-sharp-decline-productivity.
- Sakhaei, E., Khorsandi, M., Mohammadi, T., Arbab, H.(2020). Investigating the effects of shock caused by Corona virus on Iran's economy: Application of global vector auto regression model. *Journal of Economics and Modeling*, 11 (2), 125-153 [In Persian].
- Sharif Karimi, M., Heshmati Dayari, E., Shahab. (2020). Measuring telecommuting and labor supply shock due to the Corona crisis in Iran. *Journal of Economics and Modeling*, 11 (2), 155-180 [In Persian].
- Shretta, R. (2020). The economic impact of COVID-19. nuffield department of medicine. University of Oxford website. Retrieved from Centre for Tropical Medicine and Global Health. <https://www.tropicalmedicine.ox.ac.uk/news/the-economic-impact-of-COVID-19>.
- Soori, A.(1394). Advanced econometrics. Tehran: Farhang Shenasi Publications, 656 pages.
- Trotter, M., Luis A.C., Bruno C.M., Andrezza, L., Loredany R. (2020). COVID-19 and global economic growth: Policy simulations with a 11- pandemic enabled neoclassical growth model. *Papers 2005.13722, arXiv.org, revised Jun 2020* [In Persian].
- Thurlow, J. (2020). COVID-19 lockdowns are imposing substantial economic costs on countries in Africa. Available at. <https://www.ifpri.org/blog/COVID-19-lockdownsare-imposing-substantial-economic-costs-countries-africa>.