نشریه علمی پژوهشهای اقتصادی (رشد و توسعه پایدار)
مقاله پژوهشی/ سال بیست و سوم، شماره چهار، زمستان ۱۴۰۲، ص: ۱۸۵-۱۵۵

بررسی اثرات مخارج سلامت عمومی بر متغیرهای کلان اقتصاد در شرایط شیوع یک بیماری همه‌گیر: کاربردی از الگوی کینزی جدید

علی کشاورزی[۱]
حمیدرضا حرّی[۲]
شکوه محمودی[۳]

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۷/۲۳ **تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۸/۷**

چکیده

بیماری‌های همه‌گیر، بخش جدایی‌ناپذیر تاریخ جوامع بشری هستند و همواره آثار بلندمدت آنها مورد توجه قرار گرفته است. شیوع ویروس کووید-۱۹ در اواخر سال ۲۰۱۹ باعث شد تا اقتصاددانان با استفاده از الگوهای مختلف که معمولاً بر پایه تعادل جزئی بودند، به بررسی آثار اقتصادی شیوع یک بیماری همه‌گیر بپردازند. در این مطالعه، با انگیزه درک اثر شیوع یک بیماری همه‌گیر و پاسخ‌های سیاستی آن بر شرایط اقتصاد و سلامت، از الگوی تعادل عمومی تصادفی پویا و دیدگاه کینزی جدید استفاده شده است. بررسی توابع عکس‌العمل متغیرها به تکانه سلامت ناشی از شیوع یک بیماری همه‌گیر، حاکی از کاهش ساعات اشتغال، تولید، مصرف، سرمایه‌گذاری، وضعیت سلامت و افزایش تورم است. در پاسخ به این شرایط، افزایش مخارج سلامت عمومی به همگرایی سریع‌تر متغیرهای کلان اقتصادی به مقدار شرایط پایدار خود منجر می‌شود. با توجه به نتایج حاصل از شبیه‌سازی، پیشنهاد می‌گردد که دولت‌ها از تجربیات مرتبط با موج اول شیوع بیماری استفاده و خود را به ابزارهای لازم مجهز کرده تا در زمان قرنطینه اجتماعی موقت نیز از آنها استفاده کنند (مانند توانایی انجام آزمایش‌ها بر روی بخش بزرگی از جمعیت). توانایی شناسایی افراد آلوده و تحمیل قرنطینه‌های شخصی به جای قرنطینه‌های بی‌رویه، رکود را کاهش می‌دهد. راه حل دیگر برای کنترل یک بیماری همه‌گیر، واکسینه کردن جمعیت انبوه برای دستیابی به ایمنی گله‌ای است. یک برنامه موفق واکسیناسیون، می‌تواند نیاز به سیاست‌های سخت‌گیرانه قرنطینه و قرنطینه اجباری را کاهش دهد. همه این موارد، مستلزم افزایش مخارج سلامت عمومی است.

واژگان کلیدی: بیماری همه‌گیر، ریسک فاجعه سلامت، مخارج سلامت عمومی، تعادل عمومی تصادفی پویا، کینزی جدید
طبقه‌بندی JEL: E32, H30, I18, D58

۱. دکتر در اقتصاد، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه شهید باهنر کرمان (نویسنده مسؤول)
A.keshavarzi@aem.uk.ac.ir
۲. دانشیار اقتصاد، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه شهید باهنر کرمان horryhr@uk.ac.ir
۳. دانشجوی دکتری اقتصاد، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه شهید باهنر کرمان
Shokooh.mahmoodi@aem.uk.ac.ir

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-10-02]
[DOI: 10.22034/ECOR.23.4.155]

۱. مقدمه

بیماری‌های همه‌گیر، بخش جدایی‌ناپذیر تاریخ جوامع بشری هستند و همواره آثار بلندمدت آنها مورد توجه قرار گرفته است (نورث و توماس[۱]، ۱۹۷۳؛ سیپولا[۲]، ۱۹۷۴). طاعون‌های عظیمی از زمان طاعون ژوستینیان[۳] در قرن ششم پس از میلاد تا مرگ سیاه[۴] در قرن چهاردم و در دوران مدرن وبا[۵]، آنفولانزای اسپانیایی[۶] در قرن بیستم، آثار اجتماعی و اقتصادی گسترده‌ای داشتند (بورنر و سیورجنینی[۷]، ۲۰۱۴). مرگ سیاه، جان ۳۰ تا ۶۰ درصد جمعیت اروپا را گرفت و بر اساس اثرات ثروت مالتوس[۸]، شرایط رشد بلندمدت اروپای غربی را مهیا کرد (ویجلاندر و وث[۹]، ۲۰۱۳). در سال ۱۹۱۸ با شیوع آنفولانزای اسپانیایی حدود ۵۰۰ میلیون نفر در سراسر جهان به ویروس آلوده شدند و ۱۰۰-۵۰ میلیون نفر پس از عفونت، بین سال‌های ۱۹۱۸ تا ۱۹۲۰ جان خود را از دست دادند (جانسون و مولر[۱۰]، ۲۰۰۲).

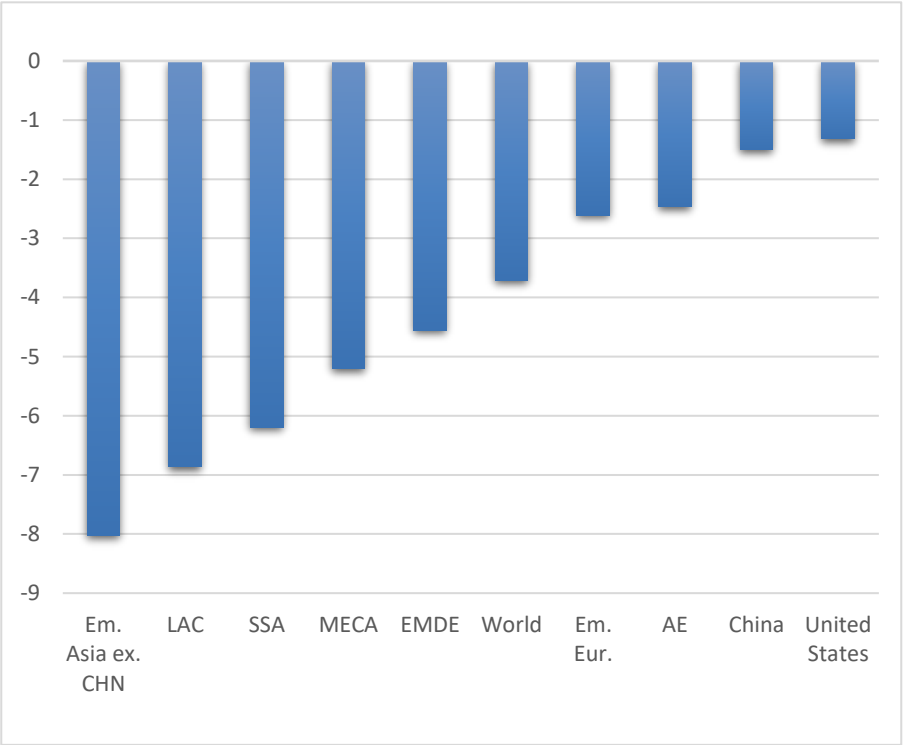
در اواسط دسامبر سال ۲۰۱۹، کرونا ویروس[۱۱] که ویروس عفونی جدید است، در شهر ووهان[۱۲]، پرجمعیت‌ترین شهر در مرکز چین شیوع یافت. شیوع با سرعت بالای این بیماری، به یک بحران در سلامت عمومی تبدیل شد؛ تا جایی که سازمان جهانی بهداشت[۱۳]، آن را به عنوان یک بیماری جهانی بی‌سابقه معرفی کرد. در ماه مارس ۲۰۲۰، اروپا به مرکز همه‌گیر کرونا تبدیل شد و بسیاری از کشورها محدودیت‌هایی را برای تحرک انسانی اعمال کردند (سازمان جهانی بهداشت، ۲۰۲۰). این محدودیت‌ها، موجب اختلال در فعالیت‌های اقتصادی و اجتماعی شدند.

صندوق بین‌المللی پول[۱۴] در آوریل ۲۰۲۰، پیش‌بینی کرد که در نتیجه این همه‌گیری، اقتصاد جهانی در این سال، رشد ۳- درصد را تجربه می‌کند که بسیار بدتر از بحران مالی ۲۰۰۹-۲۰۰۸ است (صندوق بین‌المللی پول، ۲۰۲۰). باتوجه به ساخت واکسن‌های مختلف، این صندوق در ژانویه ۲۰۲۱ پیش‌بینی کرد که اقتصاد جهانی در سال ۲۰۲۱، رشد ۵/۵ درصد و در سال ۲۰۲۲، رشد ۴/۲ درصدی داشته باشد (صندوق بین‌المللی پول، ۲۰۲۱). شکل ۱ پیش‌بینی صندوق بین‌المللی پول را در مورد درصد زوال تولید ناخالص داخلی سال ۲۰۲۲ نسبت به قبل از شیوع کووید-۱۹ (چشم‌انداز اقتصاد جهانی[۱۵]، ژانویه ۲۰۲۰)، به تفکیک منطقه نشان می‌دهد.

1. North & Thomas (1973).
2. Cipolla (1974).
3. Plague of justinian
4. Black death
5. Cholera
6. Spanish flu
7. Boerner & Severgnini (2014).
8. Malthus
9. Voigtlaender and Voth (2013).
10. Johnson & Mueller (2002).
11. Coronavirus Disease 2019: COVID-19.
12. Wuhan.
13. World Health Organization
14. International Monetary Fund
15. World Economic Outlook

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-10-02]

[DOI: 10.22034/ECOR.23.4.155]



منبع: صندوق بین‌المللی پول (۲۰۲۲)

شکل ۱: درصد زوال پیش‌بینی تولید ناخالص داخلی در سال ۲۰۲۲ نسبت به پیش‌بینی قبل از شیوع کووید-۱۹ در ژانویه ۲۰۲۰ به تفکیک منطقه

* توجه: اقتصادهای پیشرفته (Advanced Economies (AE))، آسیای نوظهور و در حال توسعه به استثنای چین (EM. Asia ex. CHN)، اروپای نوظهور و در حال توسعه (EM. Eur)، بازارهای نوظهور و اقتصادهای در حال توسعه (EMDE)، آمریکای لاتین و کارائیب (LAC)، خاورمیانه و آسیای مرکزی (MECA) و جنوب صحرای آفریقا (SSA).

با توجه به شکل ۱، بیشترین و کمترین درصد زوال تولید ناخالص داخلی، به ترتیب، مربوط به مناطق آسیای نوظهور و در حال توسعه به استثنای چین، و ایالات متحده است.

ایران، نخستین مورد تأیید شده بیماری کووید-۱۹ را در ۱۹ فوریه ۲۰۲۰ در شهر قم گزارش داد. عرضه کل اقتصاد نیز به دلیل اختلال در شبکه تأمین مواد اولیه و محدودیت فعالیت برخی از واحدهای صنفی، با تکانه مواجه شد. به دلیل تعطیلی کسب‌وکارها که منجر به تعدیل نیروی‌کار و درنتیجه، کاهش درآمد خانوار شد، تقاضای کل کاهش‌یافت؛ و در بخش بین‌المللی، کاهش تقاضا برای

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-10-02]
[DOI: 10.22034/ECOR.23.4.155]

صادرات محصولات ایران (و به طورکلی کاهش تجارت جهانی)، تقاضای کل را از طرف تجارت خارجی متأثر کرد (سبحانیان، روحانی و شهبازی غیاثی، ۱۳۹۸). از سوی دیگر، اختلال در اقتصاد چین، موجب کاهش قیمت نفت و فرآورده‌های نفتی شد و از این طریق، آثار کرونا ویروس بر اقتصاد جهان و به طور ویژه در ایران احساس شد (آریزکی و لیو[1]، ۲۰۱۸).

پس از شیوع بیماری، دولت طیف وسیعی از اقدامات را برای محدود کردن شیوع ویروس وضع کرد، که مهم‌ترین آنها توقف پروازها از چین، تعطیلی مدارس و دانشگاه‌ها، مراکز خرید، بازارها و اماکن مذهبی اصلی و ممنوعیت تجمعات فرهنگی و مذهبی بود. حمایت از صندوق بیمه بیکاری، پرداخت‌های بلاعوض به قشر آسیب‌پذیر، پرداخت وام‌های یارانه به بنگاه‌های آسیب دیده از جمله اقدامات مالی دولت بود. بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، برای واردات دارو اعتبار در نظر گرفت. واکسیناسیون‌های دسته جمعی در ایران از فوریه ۲۰۲۱ آغاز شد و دولت، هدف واکسینه ۶۰ میلیون ایرانی (۹۵ درصد از جمعیت بزرگسال) را تا پایان مارس ۲۰۲۲ در چهار مرحله دنبال کرد (صندوق بین‌المللی پول، ۲۰۲۱).

شواهد، حاکی از آثار عمیق همه‌گیری‌هایی مانند بیماری کووید-۱۹ بر اقتصاد کشورها است. در اکثر مطالعات، از الگوهای همه‌گیرشناسی[2] برای پیش‌بینی شیوع بیماری استفاده شد؛ اما این الگوها یک نقص اساسی دارند؛ زیرا تعامل بین تصمیمات اقتصادی و میزان آلودگی را در نظر نمی‌گیرند (ایچنباوم، ربلو و ترابانت[3]، ۲۰۲۱).

در پژوهش حاضر، برای درک اثر شیوع یک بیماری همه‌گیر و پاسخ‌های سیاستی آن بر شرایط اقتصاد و سلامت، از یک الگوی تعادل عمومی تصادفی پویا[4] و دیدگاه کینزی جدید[5] استفاده شده است. الگوهای DSGE بر خلاف الگوهای تعادل عمومی قابل محاسبه[6]، در یک محیط تصادفی هستند و از آنجایی که مدت زمان شیوع و اثرگذاری ویروس بر اقتصاد مشخص نیست، استفاده از این الگوها مناسب‌تر است (یانگ، ژانگ و چن[7]، ۲۰۲۰).

در این راستا، ساختار مطالعه حاضر بدین شرح ساماندهی شده است: بخش دوم، ادبیات موضوع درخصوص آثار وضعیت سلامت و پاسخ‌های سیاستی آن بر متغیرهای کلان اقتصادی ارائه می‌شود. در بخش سوم، یک الگوی DSGE مبتنی بر دیدگاه NK برای اقتصاد ایران تصریح شده، و بخش

1. Arezki & Liu (2019).
2. Epidemiology
3. Eichenbaum, Rebelo, & Trabandt (2021).
4. Dynamic Stochastic General Equilibrium (DSGE).
5. New Keynesian (NK).
6. Computable General Equilibrium (CGE).
7. Yang, Zhang, & Chen (2020).

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-10-02]
[DOI: 10.22034/ECOR.23.4.155]

چهارم، شامل کالیبره و تنظیم مقادیر ورودی پارامترها و ارزیابی برازش الگو است و در بخش پنجم، توابع عکس‌العمل آنی[1] حاصل از شبیه‌سازی و تجزیه و تحلیل نتایج پژوهش آمده، و بخش پایانی به جمع‌بندی، نتیجه‌گیری و پیشنهادها اختصاص یافته است.

۲. مرور ادبیات

۲-۱. ادبیات نظری

۲-۱-۱. اثر شیوع بیماری بر کارگزاران اقتصاد و روابط آنها با یکدیگر

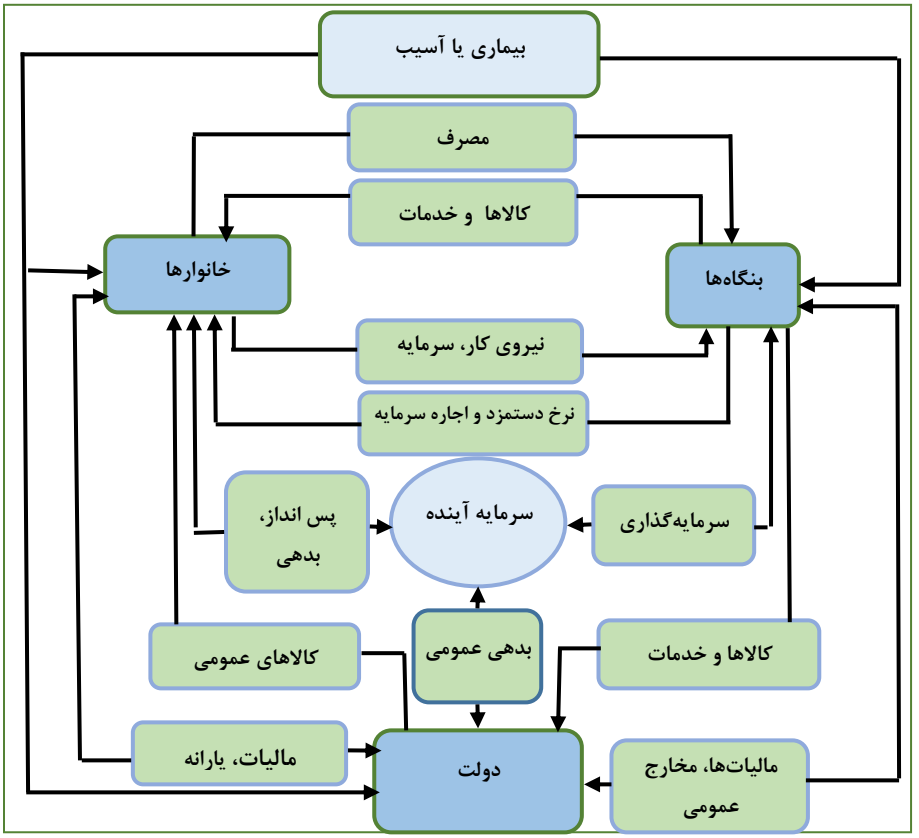
به طور کلی، بیماری‌های همه‌گیر باعث می‌شوند که بیمارها و مراقبان آنها کار نکنند و یا ساعات کمتری کار کنند. این امر، به کاهش اشتغال منجر خواهد شد. به عبارت دیگر در سطح خرد، میزان فعالیت هر فرد، به وضعیت سلامت[2] وی بستگی دارد و بنابراین، وضعیت سلامت، مقدار و بهره‌وری نیروی‌کار عرضه شده در اقتصاد و در نهایت، میزان انباشت سرمایه انسانی را متأثر می‌سازد (بلوم، کادارت و سویلا[3]، ۲۰۱۸). در سطح کلان، سازمان جهانی بهداشت (۲۰۰۹)، با استفاده از جریان تولید- درآمد ملی، نحوه تعامل عوامل خرد اقتصادی را نشان داده، سپس با استفاده از آن، کانال‌های اصلی انتقال اثر شیوع بیماری را به عنوان یک نشت[4]، بر خانوارها، بنگاه‌ها و دولت تحلیل کرده است (شکل ۲).

بیماری و آسیب، به عنوان یک نشت، ممکن است توانایی اقتصادی خانوارها را تا حدی با چالش مواجه سازد که مجبور به استفاده از وام و بدهی شوند. به عبارت دیگر، یکی از پیامدهای این نشت، کاهش نیروی‌کار مؤثر خانوار و درآمد آنها می‌باشد. از سوی دیگر، کاهش عرضه نیروی‌کار، بر فعالیت‌های عملیاتی بنگاه‌ها اثر منفی می‌گذارد که کاهش عرضه بنگاه‌ها را در پی دارد و در نهایت، تقاضای کل کاهش می‌یابد. چنان‌چه این نشت، با تزریق‌هایی مانند افزایش عرضه کالاهای عمومی همراه نشود، موجب کاهش تولید ناخالص داخلی خواهد شد. بنابراین، بیماری‌ها می‌توانند بر بسیاری از تصمیمات اقتصادی خانوار تأثیرگذار باشند (گویسو، جاپلی و پایستافری[5]، ۲۰۰۲).

1. Impulse response function.
2. Health status.
3. Bloom, Cadarette, & Sevilla (2018).
4. Leakages.
5. Guiso, Jappelli, & Pistaferri (2002).

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-10-02]

[DOI: 10.22034/ECOR.23.4.155]



منبع: سازمان جهانی بهداشت (۲۰۰۹)

شکل ۲: چهارچوب مفهومی برای شناسایی اثر بیماری بر اقتصاد کلان

۲-۱-۲. نقش دولت در اقتصاد از دیدگاه مکاتب اقتصادی

مکاتب اقتصادی در مورد حضور و نقش دولت در شرایط مواجهه با بحران‌ها، دیدگاه‌های متفاوتی دارند. مکتب کینزی، بر ضرورت حضور دولت در اقتصاد تأکید داشته است. در مکتب کینزی چنین استدلال می‌شود که اقتصاد همواره با تکانه‌های سمت تقاضا و عرضه مواجه است و سیاست‌گذاران با استفاده از سیاست های مالی و پولی مناسب (تأکید بر سیاست مالی)، می‌توانند آثار این تکانه‌ها را بر متغیرهای کلان اقتصادی خنثی و یا حداقل کنند. در مقابل، مکاتبی مانند پولیون به رهبری فریدمن، چنین استدلال می‌کنند که سیستم اقتصادی به طور ذاتی پایدار است و دولت می‌باید از هرگونه مداخله سیاستی جهت تثبیت اقتصاد پرهیز کند. از منظر ادوار تجاری حقیقی، عوامل حقیقی، منشأ

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-10-02]
[DOI: 10.22034/ECOR.23.4.155]

نوسانات هستند و در این صورت، نمی‌توان ادوار تجاری را موقتی به حساب آورد (کینگ، پلاسر و ربلو[1]، ۱۹۸۸a؛ ۱۹۸۸b).

فارغ از هر نوع نگرش مکتبی، به طور کلی اجرای هر نوع سیاست مالی، متغیرهای کلان اقتصادی نظیر مصرف، سرمایه‌گذاری، تولید و اشتغال را متأثر خواهد کرد. اهمیت این مسأله، زمانی بیشتر روشن خواهد شد که اگر دولت در هنگام مواجهه اقتصاد با یک تکانه، سیاست مالی خاصی (سیاست مالی مبتنی بر صلاحدید[2]) را دنبال کند، ممکن است باعث تشدید یا تضعیف اثر تکانه بر متغیرهای کلان اقتصادی نسبت به حالتی شود که هیچ‌گونه سیاست مالی (سیاست مالی انفعالی[3]) را دنبال نکرده است (رافعی، بهرامی و دانش‌جعفری، ۱۳۹۳).

نظر به اینکه، تکانه سلامت ناشی از شیوع یک بیماری همه‌گیر، اقتصاد را از سمت عرضه و تقاضا تحت تأثیر قرار می‌دهد، حضور دولت‌ها در بخش‌های مختلف اقتصاد بویژه بخش سلامت ضروری است. این حضور در قالب سیاست‌های صلاحدیدی مختلف مانند افزایش مخارج سلامت عمومی، یارانه‌های هدفمند به اقشار آسیب‌پذیر و قرنطینه‌های اجتماعی صورت می‌پذیرد.

۲-۲. ادبیات تجربی

ادبیات مربوط به ارتباط بین بیماری‌های همه‌گیر و اقتصاد کلان، وسیع نیست (کاستا جونیور و همکاران[4]، ۲۰۲۱)؛ اما با افزایش فراوانی همه‌گیری‌ها از سال ۲۰۰۰، بسیاری از محققان به این موضوع پرداخته‌اند.

گروسمن[5] (۲۰۰۰)، با استفاده از نظریه سرمایه انسانی، الگویی را گسترش داد که در آن، بیماری مانع فعالیت کاری نیروی‌کار می‌شود و معادل دوره زمانی کسب مجدد سلامت، زمان انجام کار هدر خواهد رفت.

عاصم اوغلو و همکاران[6] (۲۰۰۱؛ ۲۰۰۲؛ ۲۰۰۳)، در مطالعات خود، تأکید کردند که وضعیت سلامت و محیط بیماری بر عملکرد اقتصاد مؤثر هستند.

بهارگوا و همکاران[7] (۲۰۰۱)، ارتباط مثبت بین وضعیت سلامت و رفاه اقتصادی را مستند کردند.

بر اساس مطالعه یانگ[8] (۲۰۰۵)، بیماری همه‌گیر، با کاهش تعداد زنان بارور و افزایش فرصت‌های شغلی زنان، موجب کاهش تولدها می‌شود. بنابراین، بیماری همه‌گیر می‌تواند باعث افزایش ساختاری دستمزدها در آینده شود.

1. King, Plosser & Rebelo (1988).
2. Discretionary Fiscal Policy
3. Hands off or Passive Policy
4. Costa Junior, Garcia-Cintado, & Junior (2021).
5. Grossman (2000).
6. Acemoglu, Johnson & Robinson (2001; 2002; 2003).
7. Bhargava, Jamison, Lau, & Murray (2001).
8. Young (2005).

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-10-02]

[DOI: 10.22034/ECOR.23.4.155]

در مقابل، محققانی نظیر لورنتزن و همکاران[1] (۲۰۰۸)، بل و گرسباچ[2] (۲۰۰۹) و سرولاتی و سوند[3] (۲۰۱۵)، بر این باور هستند که بیماری همه‌گیر موجب افزایش مرگ و میر و عدم اطمینان در سرمایه‌گذاری سرمایه انسانی و افزایش تعداد یتیم‌ها می‌شود؛ که این عوامل، خانوارها را ترغیب می‌کند تا فرزند بیشتری داشته باشند؛ در حالی‌که سرمایه‌گذاری کمتری در آموزش انجام می‌دهند. بر اساس این دیدگاه، بیماری‌های همه‌گیر با کاهش سرمایه انسانی و افزایش رقابت در بازار کار، موجب کاهش دستمزدها در آینده می‌شوند.

بلوم، وایت و کارانگال سن خوزه[4] (۲۰۰۵)، از الگوی پیش‌بینی اقتصادی آکسفورد برای تخمین آثار اقتصادی بالقوه یک بیماری همه‌گیر ناشی از جهش سویه آنفلوانزای مرغی[5] استفاده کردند و نشان دادند که تولید ناخالص داخلی جهانی ۰/۶ درصد کاهش می‌یابد.

هالیدی، هی و ژانگ[6] (۲۰۰۹)، با هدف بررسی آثار تغییر وضعیت سلامت بر انگیزه‌های مصرف و پس‌انداز، یک الگوی نسل‌های همپوشان پویای تصادفی[7] شامل موجودی (ذخیره) سلامت درونزا[8]، را برای ایالات متحده مقداردهی[9] کردند. نتایج نشان داد که انگیزه پس‌انداز، تقریباً سه برابر بیشتر از انگیزه مصرف در اوایل دهه ۲۰ زندگی است، اما در طول چرخه زندگی کاهش می‌یابد تا اینکه ناپدید شود. در مقابل، انگیزه مصرف با افزایش سن بیشتر می‌شود.

تورج[10] (۲۰۱۳)، یک الگوی اقتصاد باز[11] کینزی جدید برای شبیه‌سازی پیامدهای اقتصادی همه‌گیری آنفولانزا در لهستان طراحی کرد. نتایج نشان می‌دهد که شبیه‌سازی هزینه‌های غیرمستقیم در الگوی کینزی جدید، کمتر از برآوردهایی است که می‌توان با استفاده از یک رویکرد سرمایه انسانی به‌دست آورد.

یاگی هاشی و دو[12] (۲۰۱۵)، با انگیزه بررسی نقش مخارج بهداشت و سلامت در حرکت چرخه‌های تجاری، یک الگوی تعادل عمومی طراحی کردند که در آن، تقاضای مراقبت‌های بهداشتی از تقاضای سایر کالاها تمیز داده شد. به عبارت دیگر، با استفاده از این الگو، پویایی تورم[13] (رفتار تورم در پاسخ به تغییرات سیاست پولی) و رفتار چرخه‌ای سلامت را مطابق با داده‌های ایالات متحده ایجاد کردند. نتایج نشان داد که یک شوک سیاست پولی انبساطی، محصول تعادلی را افزایش داده، اما تورم در

1. Lorentzen, McMillan & Wacziarg (2008).
2. Bell & Gersbach (2009).
3. Cervellati & Sunde (2015).
4. Bloom, Wit & Carangal-San José (2005).
5. Avian influenza
6. Halliday, He & Zhang (2009).
7. Stochastic Dynamic Overlapping Generations model.
8. Endogenous
9. Calibration
10. Torój (2013).
11. Open Economy
12. Yagihashi & Du (2015).
13. Inflation dynamics

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-10-02]

[DOI: 10.22034/ECOR.23.4.155]

بخش مراقبت‌های بهداشتی، بسیار کمتر از سایر بخش‌ها افزایش می‌یابد، که مطابق با یافته‌های تجربی است.

واسایلو[1] (۲۰۱۷)، با گنجاندن وضعیت سلامت و بهداشت در تابع مطلوبیت خانوار، به بررسی ادوار تجاری حقیقی و تأثیر آن بر بهره‌وری نیروی‌کار در اقتصاد ایالات متحده پرداخت. نتایج نشان می‌دهد که تکانه سلامت، نمی‌تواند مسؤول ایجاد چرخه‌های تجاری باشد.

یانگ، ژانگ و چن (۲۰۲۰)، با هدف تحلیل اثر همه‌گیری کرونا بر بخش گردشگری چین، یک الگوی تعادل عمومی تصادفی پویا طراحی کردند. در این مطالعه، مطلوبیت خانوار، تابعی از مصرف در طول زندگی و وضعیت سلامت در نظر گرفته شده است. از آنجا که شیوع ویروس کرونا، مانع مصرف کالاها و خدمات گردشگری و اُفت وضعیت سلامت می‌شود، رفاه نیز کاهش می‌یابد. از نظر آنها، یکی از سیاست‌های احتمالی برای بهبود وضعیت گردشگری پس از بحران، یارانه مصرف کالاها و خدمات گردشگری است.

آسویان، داوتیان، ایگیتین، کارتاشیان و مانوکیان[2] (۲۰۲۰)، در مطالعه خود به منظور شبیه‌سازی اثر تکانه سلامت بر اقتصاد ارمنستان، یک الگوی تعادل عمومی تصادفی پویای کینزی جدید برای اقتصاد بسته گسترش دادند. نتایج نشان داد که تصمیمات مردم برای کاهش مصرف و ساعات کار، به دلیل بحران سلامت، منجر به رکود اقتصادی می‌شود و این امر، گسترش ویروس را کاهش می‌دهد. همچنین سیاست پولی انبساطی، میزان اُفت تولید ناخالص داخلی را کاهش می‌دهد.

۳-۲. ارزیابی مطالعات پیشین، شکاف مطالعاتی و نوآوری پژوهش

مرور مطالعات تجربی، حاکی از آن است که به دلیل جدید بودن ادبیات سلامت در اقتصاد کلان، این موضوع هنوز در مراحل ابتدایی پیشرفت خود قرار دارد و نیاز به تکامل بیشتر احساس می‌شود. همچنین مطالعاتی که در تحلیل خود، جنبه‌های متعددی را در نظر گرفته باشند، بسیار کم هستند و هر کدام، از دیدگاه خاصی به این موضوع پرداخته‌اند. به عنوان مثال، در الگوی DSGE طراحی شده توسط یانگ، ژانگ و چن[3] (۲۰۲۰)، مطلوبیت خانوار تنها تابعی از مصرف و وضعیت سلامت است؛ همچنین موجودی سرمایه به عدد ۱ نرمال‌سازی، و از تحلیل حذف شده، کل ساعات در اختیار خانوار به ساعات اشتغال و فراغت تخصیص یافته، و به عبارت دیگر، ساعات قرنطینه به عنوان بخشی از ساعات فراغت در نظر گرفته شده است.

در الگوی DSGE طراحی شده توسط واسایلو (۲۰۱۷)[4]، سرمایه‌گذاری سلامت[5]، تابعی از فعالیت‌های بازآفرینی[6] است و مصرف کالاهای سلامت (مخارج سلامت) در آن نقش ندارد.

1. Vasilev (2017).
2. Asoyan, Davtyan, Igityan, Kartashyan, & Manukyan (2020).
3. Yang, Zhang, & Chen (2020).
4. Vasilev (2017).
5. Health investment
6. Recreational activities

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-10-02]

[DOI: 10.22034/ECOR.23.4.155]

آسویان، داوتیان، ایگیتین، کارتاشیان و مانوکیان (۲۰۲۰)، در مطالعه خود از یک الگوی پیش پرداخت نقدی[1] استفاده کردند. آنها سرمایه‌گذاری سلامت را تابعی از ساعات قرنطینه و مخارج سلامت خانوار در نظر گرفتند و دولت را خارج از مبانی اقتصاد خرد وارد الگو کردند. همچنین برای ورود مباحث چسبندگی قیمت‌ها به بلوک بنگاه‌ها، از رویکرد کالوو[2] (۱۹۸۳) استفاده نمودند. با توجه به بررسی‌های انجام شده، تاکنون اثر شیوع یک بیماری همه‌گیر و پاسخ‌های سیاستی آن بر شرایط اقتصاد با استفاده از یک الگوی DSGE مورد ارزیابی قرار نگرفته است.

در این راستا، مطالعه حاضر، جزو اولین مطالعات در حوزه همه‌گیری است که با بهره‌گیری از الگوی پول در تابع مطلوبیت[3] و رویکرد روتمبرگ[4] (۱۹۸۲)، ضمن شبیه‌سازی آثار اقتصادی شیوع یک بیماری همه‌گیر، نقش افزایش مخارج سلامت عمومی را در پاسخ به این بحران، برای اقتصاد ایران تحلیل کرده است.

۳. توصیف الگو

هسته اولیه پژوهش حاضر، بر اساس تلفیق الگوهای گروسمن[5] (۲۰۰۰)، واسایلو[6] (۲۰۱۷)، یانگ، ژانگ و چن[7] (۲۰۲۰) طراحی، و با بسط این الگوها، اثر یک بیماری عفونی همه‌گیر و پاسخ‌های سیاستی آن بر پویایی‌های متغیرهای کلان اقتصاد ایران، بررسی شده است.

۳-۱. مسأله خانوارها

در این بخش، ترجیحات خانوارها در تابع مطلوبیت، شامل دنباله‌ای از مصرف، وضعیت سلامت، مانده‌های حقیقی پول و عرضه کار است و بر این اساس، هر خانوار، مطلوبیت انتظاری دوران زندگی خود را حداکثر می‌کند:

$$E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left\{ \ln c_t + \psi_s \frac{S_t^{1-v}}{1-v} + \psi_m \ln\left(\frac{M_t}{P_t}\right) - \psi_n H_t^w \right\}, \quad (۱)$$

که در آن، E_0 ارزش انتظاری عملگر، C_t مصرف حقیقی خانوار، S_t سرمایه (وضعیت) سلامت، M_t مانده‌های اسمی پول، P_t سطح عمومی قیمت‌ها و H_t^w ساعات اشتغال در دوره t است.

همچنین $0 < \beta < 1$ عامل تنزیل تابع مطلوبیت، v معکوس کشش جانشینی بین‌دوره‌ای وضعیت سلامت، $\psi_s > 0$ وزن سلامت در تابع مطلوبیت خانوار، $\psi_n > 0$ پارامتر عدم ترجیحات عرضه کار و ψ_m کشش بهره‌ای تقاضای پول است.

1. Cash in Advance
2. Calvo (1983).
3. Money-in-the-utility function (MIU)
4. Rotemberg (1982).
5. Grossman (2000).
6. Vasilev (2017).
7. Yang, Zhang, & Chen (2020).

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-10-02]

[DOI: 10.22034/ECOR.23.4.155]

خانوار، هر دوره زمانی (t) را به کار H_t^w، بازآفرینی (قرنطینه) H_t^q، و فراغت L_t^H تخصیص می‌دهد که این زمان در معادله ذیل، به عدد ۱ نرمال سازی شده است.

$$H_t^w + H_t^q + L_t^H = 1 \qquad (۲)$$

خانوار در ازای هر ساعت کار، نرخ دستمزد اسمی W_t دریافت می‌کند و درآمد حقیقی معادل $\frac{W_t}{P_t}.H_t^w$ کسب خواهد کرد.

علاوه بر این، سرمایه سلامت در طول زمان با نرخ δ^s مستهلک می‌شود و برای حفظ سلامت، می‌باید در آن سرمایه‌گذاری I_t^s صورت پذیرد. معادله حرکت سلامت به صورت ذیل معرفی می شود:

$$S_{t+1} = [I_t^s + (1-\delta^s)S_t] - (Z_t . \omega) \qquad (۳)$$

که در آن، z_t ریسک فاجعه سلامت، است و از یک فرایند اتورگرسیو مرتبه اول پیروی می‌کند:

$$ln(\frac{Z_t}{\bar{Z}}) = \rho_z ln(\frac{Z_{t-1}}{\bar{Z}}) + \varepsilon_t^z, \qquad \varepsilon_t^z \sim N(0, \sigma_z^2) \qquad (۴)$$

در این معادله، $\bar{Z} > 0$ سطح وضعیت باثبات فرایند ریسک فاجعه سلامت، $0 < \rho_Z < 1$ پارامتر ماندگاری خودرگرسیو مرتبه اول و ε_t^z تکانه‌های تصادفی به فرایند ریسک فاجعه سلامت هستند. در رابطهٔ زیر نیز ω اندازه بحران[۱]، و I_t^s سرمایه‌گذاری در سلامت است و تابعی از مخارج حقیقی سلامت کل(X_t^s) و صرف زمان قرنطینه $w_t H_t^q$ می‌باشد:

$$I_t^s = (X_t^s)^{\phi}(w_t H_t^q)^{1-\phi} \qquad (۵)$$

که در این رابطه، $0 < \phi < 1$ و $1-\phi$ به ترتیب، کشش سرمایه‌گذاری سلامت نسبت به مخارج سلامت و زمان قرنطینه است. مخارج سلامت توسط خانوار و بخش عمومی انجام می‌شود:

$$X_t^s = X_t^{sp} + X_t^{sg} \qquad (۶)$$

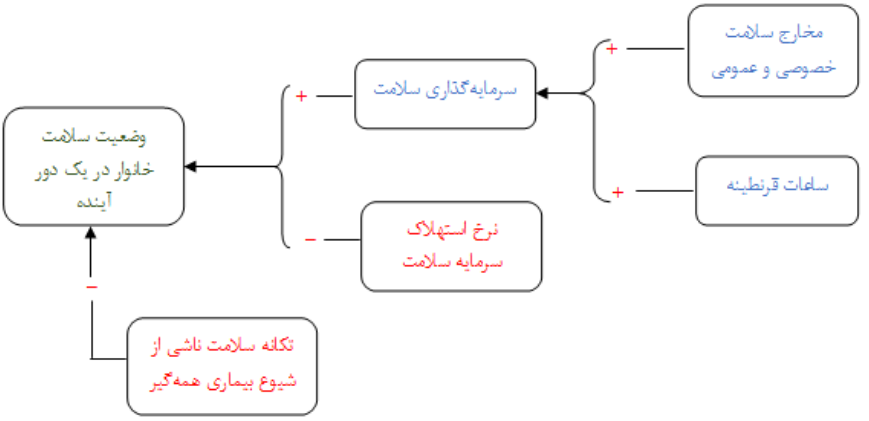
که در آن، X_t^{sp} مخارج سلامت خانوار و X_t^{sg} مخارج سلامت بخش عمومی است.

شکل ۳، نحوه انباشت سرمایه را نشان می‌دهد. سرمایه‌گذاری سلامت، اثر مثبت و استهلاک سرمایه سلامت و بیماری، اثر منفی بر انباشت سرمایه سلامت دارد.

۱. پارامتر اندازه بحران، نرخ زوال سرمایه سلامت در اثر شیوع یک بیماری همه‌گیر بوده، که بر اساس مطالعه یانگ و ژانگ و چن (۲۰۲۰)، ۰/۱ مقداردهی شده است.

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-10-02]

[DOI: 10.22034/ECOR.23.4.155]



مأخذ: یافته‌های پژوهش

شکل ۳: انباشت سرمایه سلامت

در نهایت، هر خانوار در سرمایه فیزیکی، سرمایه‌گذاری می‌کند و به عنوان صاحب سرمایه، درآمد حقیقی بهره‌ای به‌میزان $\frac{R_t^k}{P_t}.K_t$ را با اجاره دادن سرمایه به بنگاه دریافت خواهد کرد. R_t^k نرخ اسمی اجاره سرمایه و K_t موجودی سرمایه در دوره t است. علاوه بر این، خانوار نمونه مالک سهام بنگاه تولیدکننده کالاهای واسطه است و در هر دوره، سود (D_t) را به صورت سود سهام دریافت، و همچنین، دوره t را با مانده پول اسمی M_{t-1} و اوراق قرضه B_{t-1} آغاز می‌کند. خانوار نمونه، بخشی از درآمد خود را صرف کالاهای نهایی غیرسلامت و بخشی را صرف کالاهای سلامت می‌کند و بخشی از درآمد خانوار به صورت مانده حقیقی پول و اوراق مشارکت نگهداری می‌شود. سرمایه اقتصاد با توجه به سرمایه‌گذاری فیزیکی خانوار و نرخ استلاک سرمایه فیزیکی، تعدیل می‌یابد:

$$K_{t+1} = I_t^k + (1-\delta^k)K_t \qquad (۷)$$

که در این معادله، δ^k نرخ استهلاک سرمایه فیزیکی بوده، و هر خانوار، با محدودیت بودجه ذیل مواجه است:

$$W_t.H_t^w + R_t^k.K_t + P_t(1-\delta^k)K_t + M_{t-1} + R_{t-1}.B_{t-1} + P_tD_t - P_tC_t$$
$$-P_t(oop_t.X_t^S) - P_tK_{t+1} - M_t - B_t - P_tT_t - W_t.H_t^q \geq 0 \qquad (۸)$$

که در آن، oop_t[1] سهم مخارج سلامت خانوار از مخارج سلامت کل است. R_{t-1} نرخ بهره اسمی دریافتی اوراق مشارکت از دوره t-1 و P_t خالص مالیات‌های پرداختی توسط خانوار در دوره t می‌باشد. با تقسیم رابطه بالا بر شاخص قیمت‌ها P_t ، معادله محدودیت بودجه حقیقی خانوار به صورت ذیل بازنویسی شده است:

1. Out-of-pocket payments.

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-10-02]

[DOI: 10.22034/ECOR.23.4.155]

$$\frac{W_t}{P_t}.H_t^w+\frac{R_t^k}{P_t}.K_t+\left(1-\delta^k\right)K_t+\frac{m_{t-1}+R_{t-1}.b_{t-1}}{\pi_t}+D_t-C_t-\left(oop_t.X_t^S\right)-$$
$$K_{t+1}-\frac{M_t}{P_t}-\frac{B_t}{P_t}-T_t-\frac{W_t}{P_t}.H_t^q\geq 0 \qquad (۹)$$

در این رابطه، $w_t=W_t/P_t$ نرخ دستمزد حقیقی، $r_t^k=R_t^k/P_t$ نرخ حقیقی اجاره سرمایه، $\pi_t=P_t/P_{t-1}$ نرخ ناخالص تورم، $m_t=M_t/P_t$ مانده حقیقی پول، $b_t=B_t/P_t$ ارزش حقیقی اوراق مشارکت و D_t سود حقیقی سهام است.

۲-۳. بنگاه‌ها

فرض بر این است که تعداد (j) بنگاه تولیدکننده کالای واسطه‌ای وجود دارند که در یک فضای رقابت انحصاری با قیمت‌های چسبنده، کالاهای ناهمگن Y_{jt} و جانشین ناقص یکدیگر تولید می‌کنند. کالاهای واسطه‌ای توسط بنگاه تولیدکننده کالای نهایی تحت یک جمع‌گر دیکسیت- استیگلیتز[1] با یکدیگر ترکیب شده و به عنوان کالای نهایی Y_t به خانوارها عرضه می‌شود. تولیدکننده کالای نهایی، از تابع تولید با کشش جانشینی ثابت (CES)[2] استفاده می‌کند:

$$Y_t\leq\int_0^1\left[Y_{jt}^{\frac{\theta-1}{\theta}}dj\right]^{\frac{\theta}{\theta-1}},\quad\theta>1 \qquad (۱۰)$$

که در آن، θ کشش جانشینی ثابت بین کالاهای واسطه‌ای است.

بنگاه تولیدکننده کالای نهایی با توجه به قیمت اسمی (P_t) محصول تولیدی خود، مقدار استفاده از کالای واسطه‌ای (Y_{jt}) را به‌گونه‌ای تعیین می‌کند که سودش حداکثر گردد:

$$\text{Max}\quad P_tY_t-\int_0^1P_{jt}\,Y_{jt}\,dj \qquad (۱۱)$$

که در آن، Y_t از رابطه ۱۰ جای‌گذاری می‌شود.

با توجه به قید ۱۰، شرط حداکثرسازی سود تولیدکننده کالای نهایی عبارت است از:

$$Y_{jt}=\left(\frac{P_{jt}}{P_t}\right)^{-\theta}.Y_t \qquad (۱۲)$$

این رابطه، تابع تقاضای دیکسیت- استیگلیتز برای کالای واسطه‌ای j است که با قیمت‌های نسبی، رابطه غیرمستقیم و با محصول نهایی، رابطه مستقیم دارد.

شاخص قیمت کالای نهایی به صورت ذیل است:

$$P_t=\left[\int_0^1P_{jt}^{(1-\theta)}dj\right]^{\frac{1}{1-\theta}} \qquad (۱۳)$$

بنگاه‌های تولیدکننده کالای واسطه‌ای با استفاده از نیروی‌کار H_{jt}^w، سرمایه فیزیکی K_{jt}، سرمایه سلامت (وضعیت سلامت) S_t، فناوری کل A_t، و مطابق با تابع کاب-داگلاس، کالاهای ناهمگن j تولید می‌کنند:

$$Y_{jt}=A_tK_{jt}^{\alpha}(S_t.H_{jt}^w)^{1-\alpha} \qquad (۱۴)$$

1. Dixit-Stiglitz.
2. Constant Elasticity of Substitution.

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-10-02]

[DOI: 10.22034/ECOR.23.4.155]

در این تابع، A_t نشان دهنده فناوری مشترک میان کلیه بنگاه‌های واسطه‌ای بوده، و فرض بر این است که از یک فرایند خودرگرسیون مرتبه اول پیروی می‌کند:

$$\ln\left(\frac{A_t}{\bar{A}}\right)=\rho_A \ln\left(\frac{A_{t-1}}{\bar{A}}\right)+\varepsilon_t^A, \qquad \varepsilon_t^A \sim N(0,\sigma_A^2) \tag{۱۵}$$

که در آن، $\bar{A}>0$ سطح وضعیت باثبات فرایند بهره‌وری کل عوامل تولید، $0<\rho_A<1$ پارامتر ماندگاری خودرگرسیو مرتبه اول و ε_t^A تکانه‌های تصادفی به فرایند بهره‌وری کل عوامل تولید هستند. فرض دیگر الگو، این است که بنگاه‌های تولیدکننده کالاهای واسطه‌ای، با نوعی چسبندگی اسمی قیمت‌ها مواجه هستند که این چسبندگی با استفاده از الگوی روتمبرگ[1] (۱۹۸۲) و هزینه‌های تعدیل درجه دوم (الگوی دیب[2]، ۲۰۰۱) به صورت ذیل است:

$$Ac_{jt}=\frac{\varphi_p}{2}\left(\frac{P_{jt}}{P_{jt-1}}-1\right)^2.Y_t \tag{۱۶}$$

که در آن، $\varphi_p \geq 0$ پارامتر هزینه تعدیل قیمت‌ها است. چنان‌چه $\varphi_p=0$ باشد، قیمت‌ها کاملاً انعطاف‌پذیر و اگر $\varphi_p>0$ باشد، آنگاه قیمت‌ها چسبنده‌اند.

در این شرایط، مسأله پیش روی بنگاه تولیدکننده کالای واسطه‌ای jاُم، انتخاب سطحی از سرمایه، ساعات اشتغال، تولید کالای واسطه و قیمت‌هایی است که مجموع تنزیل شده جریان سود انتظاری را حداکثر کند:

$$Max\ E\left[\sum_{t=0}^{\infty}\beta^t\lambda_t\frac{D_{jt}}{p_t}\right] \tag{۱۷}$$

S.t.

$$D_{jt}=P_{jt}.Y_{jt}-P_t.r_t^k.K_{jt}-P_t.w_t.H_{jt}^w-P_t\left[\frac{\varphi_p}{2}\left(\frac{P_{jt}}{P_{jt-1}}-1\right)^2.Y_t\right] \tag{۱۸}$$

$$Y_{jt}=\left(\frac{P_{jt}}{P_t}\right)^{-\theta}.Y_t \tag{۱۹}$$

که $\beta^t\lambda_t$ ارزش مطلوبیت نهایی یک واحد سود اضافی، β^t عامل تنزیل سود سهام و λ_t مطلوبیت نهایی ثروت حقیقی است. فرض دیگر الگو اینکه، خانوارها مالکان بنگاه‌ها هستند که به دنبال حداکثر کردن مطلوبیت می‌باشند.

۳-۳. بخش خارجی

صادرات در الگوی طراحی شده، تنها شامل صادرات نفت است که به طور کامل صادر شده و مصرف داخلی ندارد. درآمدهای حاصل از صادرات نفت از یک فرایند خودرگرسیونی مرتبه اول پیروی می‌کند:

$$\ln\left(\frac{R_t^{oil}}{\bar{R}^{oil}}\right)=\rho_{R^{oil}}\ln\left(\frac{R_{t-1}^{oil}}{\bar{R}^{oil}}\right)+\varepsilon_t^{R^{oil}},\ \ \varepsilon_t^{R^{oil}}\sim N\left(0,\sigma_{R^{oil}}^2\right) \tag{۲۰}$$

1. Rotemberg (1982).
2. Dib (2001)

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-10-02]

[DOI: 10.22034/ECOR.23.4.155]

که در آن، R_t^{oil} درآمد نفت در دوره t و $\bar{R}^{oil}$ درآمد حقیقی حاصل از فروش نفت در شرایط پایدار، $0 < \rho_{R^{oil}} < 1$ پارامتر ماندگاری خودرگرسیو مرتبه اول و $\varepsilon_t^{R^{oil}}$ تکانه‌های تصادفی درآمدهای نفتی است.

همچنین رابطه تراز پرداخت‌ها (انباشت ذخایر خارجی) در این الگو به صورت ذیل است:

$$EX_t.FR_t = EX_t.FR_{t-1} + EX_t.\omega_o.R_t^{oil} \quad (۲۱)$$

که در این رابطه، FR_t خالص ذخایر خارجی اسمی بانک مرکزی در دوره t یا به‌عبارت دیگر، خالص دارایی‌های خارجی بانک مرکزی بوده، که با استفاده از نرخ ارز اسمی EX_t، به پول داخلی در یک سیستم ارزی شناور مدیریت‌شده تبدیل شده است. در این سیستم، تغییرات در عرضه و تقاضای ارز، بخشی در تغییر خالص ذخایر خارجی بانک مرکزی و بخشی در تغییر نرخ ارز اسمی، اثر خود را نشان می‌دهد. رابطه تراز پرداخت‌های حقیقی را می‌توان به صورت ذیل و با استفاده از شاخص قیمت‌ها استخراج کرد:

$$re_t.fr_t = \frac{re_t.fr_{t-1}}{\pi_t^f} + re_t.\omega_o.R_t^{oil} \quad (۲۲)$$

در این معادله، fr_t خالص ذخایر خارجی حقیقی بانک مرکزی، re_t نرخ ارز حقیقی، ω_o سهمی از درآمدهای نفتی است که دولت به صورت مستقیم به بانک مرکزی می‌فروشد و π_t^f سطح تورم خارجی (ایالات متحده) است که از نسبت قیمت‌های خارجی در دوره t به دوره t-1 حاصل می‌شود.

۴-۳. دولت

مخارج دولت از محل درآمدهای نفتی، مالیات و بدهی عمومی فزاینده، تأمین مالی می‌شود. در صورت توازن بودجه از طریق این سه منبع درآمد، خلق پول رخ نمی‌دهد و در این حالت، بانک مرکزی قادر است تا بدون توجه به محدودیت بودجه دولت، سیاست خود را اعمال کند. اما چنان‌چه با وجود این سه منبع درآمد، دولت با کسری بودجه مواجه شود، از طریق استقراض از بانک مرکزی و یا برداشت از محل سپرده‌های خود نزد بانک مرکزی، اقدام به تأمین مالی کسری بودجه خواهد کرد و این به معنای سلطه مالی است. به‌صورت کلی، تغییرات پایه پولی در بودجه دولت از ترکیب درآمدهای نفتی و برداشت از سپرده‌های دولت نزد بانک مرکزی می‌باشد. بنابراین قید بودجه پویای دولت، به صورت زیر است:

$$B_t + P_tT_t + EX_t.\omega_o.R_t^{oil} + DC_t = P_tG_t + P_t(1-oop_t)X_t^S + (R_{t-1}).B_{t-1} + \quad (۲۳)$$

در این رابطه، B_t انتشار اوراق مشارکت، DC_t خلق پول داخلی، $(1\text{-}oop_t)$ سهم دولت در مخارج سلامت و ω_o میزان فروش مستقیم درآمدهای حاصل از نفت توسط دولت به بانک مرکزی است. معادله بودجه دولت بر حسب متغیرهای حقیقی، به صورت زیر است:

$$b_t + T_t + \omega_o.re_t.R_t^{oil} + (dc_t - \frac{dc_{t-1}}{\pi_t}) = \left(\frac{R_{t-1}}{\pi_t}\right).b_{t-1} + G_t + (1-oop_t).X_t^S \quad (۲۴)$$

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-10-02]

[DOI: 10.22034/ECOR.23.4.155]

فرض بر این است که مخارج سلامت و غیرسلامت بخش عمومی از یک فرایند خودرگرسیونی مرتبه اول پیروی می‌کنند:

$$\ln\left(\frac{X_t^{sg}}{\bar{X}^{sg}}\right) = \rho_{X^{sg}} \ln\left(\frac{X_{t-1}^{sg}}{\bar{X}^{sg}}\right) - \rho_{g^s} \ln\left(\frac{S_{t-1}}{\bar{S}}\right) + \varepsilon_t^{X^{sg}}, \quad \varepsilon_t^{X^{sg}} \sim N\left(0, \sigma_{X^{sg}}^2\right) \qquad (۲۵)$$

$$ln\left(\frac{G_t}{\bar{G}}\right) = \rho_G ln\left(\frac{G_{t-1}}{\bar{G}}\right) + \varepsilon_t^G, \qquad \varepsilon_t^G \sim N(0, \sigma_G^2) \qquad (۲۶)$$

با هدف بررسی نقش دولت در طول مدت شیوع بیماری پاندمیک، تغییر جزئی در فرایند اتورگرسیو مرتبه اول مخارج سلامت بخش عمومی ایجاد شده است تا شرایط جهت اعمال یک سیاست مالی موقت پیش‌بینی نشده، مهیا گردد.

در این روابط:

$\bar{X}^{sg}$: مقدار باثبات مخارج سلامت بخش عمومی؛

$\rho_{X^{sg}}$: پارامتر ماندگاری خودرگرسیو مرتبه اول مخارج سلامت بخش عمومی؛

ρ_{g^s}: ضریب عکس‌العمل مخارج سلامت دولت به انحراف وضعیت سلامت از وضعیت باثبات در حالت تعادل؛

$\varepsilon_t^{X^{sg}}$: تکانه‌های تصادفی مخارج سلامت بخش عمومی؛

$\bar{G}$: مقدار باثبات مخارج غیرسلامت بخش عمومی؛

ρ_G: پارامتر ماندگاری خودرگرسیو مرتبه اول مخارج غیرسلامت بخش عمومی؛

ε_t^G: تکانه‌های تصادفی مخارج غیرسلامت بخش عمومی است.

بدهی حقیقی دولت به بانک مرکزی از فرایند ذیل تبعیت می‌کند:

$$dc_t = \frac{dc_{t-1}}{\pi_t} + (1-\omega_o) re_t \cdot R_t^{oil} \qquad (۲۷)$$

فرض بر این است که مالیات‌ها دارای دو جزء قطعی و تصادفی هستند؛ جزء قطعی، همان مالیات بر درآمدها و جزء تصادفی، سایر درآمدهایی است که در یک دوره زمانی به حساب دولت واریز می‌شود.

$$T_t = t_y . Y_t + T_t^X \qquad (۲۸)$$

در رابطه بالا، t_y نرخ مالیات بر درآمد است، و جز تصادفی T_t^X از یک فرایند خودرگرسیو مرتبه اول پیروی می‌کند:

$$\ln\left(\frac{T_t^X}{\bar{T}^X}\right) = \rho_{T^X} \ln\left(\frac{T_{t-1}^X}{\bar{T}^X}\right) + \varepsilon_t^{T^X} \qquad \varepsilon_t^{T^X} \sim N\left(0, \sigma_{T^X}^2\right) \qquad (۲۹)$$

که در آن، T_t^X درآمد مالیاتی (تصادفی) در دوره t و $\bar{T}^X$ درآمد حقیقی مالیات در شرایط پایدار، $0 < \rho_{T^X} < 1$ پارامتر ماندگاری خودرگرسیو مرتبه اول و $\varepsilon_t^{T^X}$ تکانه‌های تصادفی درآمدهای مالیاتی است.

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-10-02]

[DOI: 10.22034/ECOR.23.4.155]

۳-۵. مقام پولی

در راستای معرفی بخش مقام پولی، حجم پول (پایه پولی) بر اساس ترازنامه بانک مرکزی به صورت رابطه ذیل تعریف شده است:

$$\mathrm{M_t} = \mathrm{DC_t} + \mathrm{EX_t}.\mathrm{FR_t} \qquad (۳۰)$$

که در آن، DC_t اعتبارات داخلی، FR_t ذخایر خارجی و $\mathrm{EX_t}$ نرخ ارز اسمی است. در این رابطه، فرض می‌شود که عمده بانک‌ها نیز در تملک دولت هستند و بنابراین، خالص بدهی دولت به بانک مرکزی، خالص بدهی بانک‌ها به بانک مرکزی را نیز شامل می‌گردد. با استفاده از شاخص قیمت‌ها، رابطه فوق تعدیل و به صورت زیر بازنویسی شده است:

$$m_t = dc + re_t.fr_t \qquad (۳۱)$$

بر اساس روش کولی و هانسن[1] (۱۹۸۹)، فرض شده است که مقام پولی عرضه حقیقی پول $m_t = M_t/P_t$ را در هر دوره با نرخ رشد γ مدیریت می‌کند:

$$\gamma_t = \frac{M_t/P_t}{M_{t-1}/P_t} = \frac{M_t/P_t}{M_{t-1}/P_{t-1}} \cdot \frac{P_t}{P_{t-1}} = \frac{m_t}{m_{t-1}} . \pi_t \qquad (۳۲)$$

در این تعریف، مقام پولی، قاعده ذیل را برای نرخ رشد γ اتخاذ می‌کند:

$$ln\left(\frac{\gamma_t}{\bar{\gamma}}\right) = \rho_\gamma ln\left(\frac{\gamma_{t-1}}{\bar{\gamma}}\right) + \varepsilon_t^\gamma, \qquad \varepsilon_t^\gamma \sim N(0, \sigma_\gamma^2) \qquad (۳۳)$$

که در آن، γ_t نرخ رشد پایه پولی در دوره t و $\bar{\gamma}$ نرخ رشد پایه پولی در شرایط پایدار، $0 < \rho_\gamma < 1$ پارامتر ماندگاری خودرگرسیو مرتبه اول و ε_t^γ تکانه‌های تصادفی نرخ رشد پایه پولی است.

۳-۶. قید تسویه بازارها

در این الگو، قید تسویه منابع عبارت است از:

$$\mathrm{Y_t} + \mathrm{re_t}.\mathrm{R_t^{oil}} = \mathrm{C_t} + \mathrm{X_t^s} + \mathrm{I_t^k} + \mathrm{G_t} + \left(\mathrm{w_t}.\mathrm{H_t^q}\right) + \frac{\varphi_p}{2}\left(\frac{\mathrm{P_{jt}}}{\mathrm{P_{jt\text{-}1}}}\text{-}1\right)^2.\mathrm{Y_t} \qquad (۳۴)$$

با توجه به این قید، تولید کالاهای نهایی غیرنفتی و درآمدهای نفتی، به مصرف نهایی خانوارها، مخارج سلامت، سرمایه‌گذاری در بخش تولید، مخارج دولت، هزینه فرصت قرنطینه و هزینه‌های تعدیل قیمت خواهد رسید؛ به گونه‌ای که بازار کالای نهایی در تعادل قرار گیرد.

۳-۷. تعادل

در تعادل، کارگزاران اقتصادی رفتار مشابهی را دنبال می‌کنند و چنان‌چه شرایط تعادل متقارن برقرار باشد: $p_t = p_{jt},\ y_t = y_{jt},\ k_t = k_{jt},\ H_t^w = H_{jt}^w, D_t = D_{jt}$، کارگزاران اقتصادی رفتار

1. Cooley, & Hansen (1989)

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-10-02]

[DOI: 10.22034/ECOR.23.4.155]

مشابهی را دنبال می‌کنند و این شرایط تعادلی، شامل ۲۹ متغیر و ۲۹ معادله در شکل لگاریتم- خطی (اُهلیگ[1]، ۱۹۹۵) است.

۴. مقداردهی و ارزیابی برازش الگو

۴-۱. مقداردهی و تنظیم مقادیر پارامترهای الگو

الگوی DSGE تنظیم‌شده، با فرکانس سه ماهه (فصلی)، و متناسب با داده‌های اقتصاد ایران (۱۳۸۳:۱-۱۳۹۹:۴) مقداردهی، و نسبت متغیرهای الگو در وضعیت باثبات در جدول ۱ ارائه شده است:

جدول ۱: مقادیر بلندمدت متغیرها نسبت به تولید غیرنفتی

نسبت	توضیحات	مقدار
$\frac{C}{Y}$	نسبت باثبات مصرف خصوصی به تولید غیرنفتی	۰/۶۲
$\frac{X^S}{Y}$	نسبت باثبات مخارج سلامت به تولید غیرنفتی	۰/۰۵۶
$\frac{I^k}{Y}$	نسبت باثبات سرمایه‌گذاری خصوصی به تولید غیرنفتی	۰/۱۵
$\frac{G}{Y}$	نسبت باثبات مخارج دولتی به تولید غیرنفتی	۰/۳۴
$\frac{R^{oil}}{Y}$	نسبت باثبات درآمدهای نفتی به تولید غیرنفتی	۰/۲۶
$\frac{dc}{m}$	نسبت باثبات اعتبارات داخلی به پایه پولی	۰/۴۶
$\frac{re.fr}{m}$	نسبت باثبات ذخایر خارجی بانک مرکزی به پایه پولی	۰/۵۴

مأخذ: محاسبات پژوهش

نتایج حاصل از مقداردهی پارامترها، در جدول۲ آمده است:

جدول ۲: مقداردهی پارامترهای الگو

پارامتر	توضیحات	مقدار	منبع
β	عامل تنزیل	۰/۹۶	کمیجانی و توکلیان، ۱۳۹۱
ψ_s	وزن سلامت در تابع مطلوبیت	۰/۳	یافته‌های پژوهش[2]
ν	معکوس کشش جانشینی بین‌دوره‌ای وضعیت سلامت	۵/۴۶	یاگی هاشی و دو، ۲۰۱۵
α	بهره‌وری سرمایه	۰/۵	پاشا زانوس، ۱۳۹۸
δ^k	نرخ استهلاک سرمایه فیزیکی	۰/۰۲۸	صیادی و همکاران، ۱۳۹۵
δ^S	نرخ استهلاک سرمایه سلامت	۰/۰۸	یانگ و همکاران، ۲۰۲۰

1. Uhlig (1995).

۲. این پارامتر به نحوی تنظیم (set) شده است که علاوه بر تحقق مبانی نظری مربوطه، بهترین خروجی از الگو استخراج گردد.

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-10-02]

[DOI: 10.22034/ECOR.23.4.155]

پارامتر	توضیحات	مقدار	منبع
φ_P	پارامتر هزینه تعدیل قیمت	۴/۲۶	رحمانی و همکاران، ۲۰۲۱
θ	کشش جانشینی بین کالاهای واسطه‌ای	۴/۳۳	رحمانی و همکاران، ۲۰۲۱
ϕ	بهره‌وری مخارج سلامت	۰/۲۷	آسویان و همکاران، ۲۰۲۰
oop	سهم خانوار در مخارج سلامت	۰/۶	یافته‌های پژوهش
t_y	نرخ مالیات بر درآمدها	۰/۱۴۸۲	یافته‌های پژوهش
A	سطح پایدار فناوری	۱/۰	نرمال‌سازی
Z	سطح پایدار ریسک فاجعه سلامت	۰/۰۰۷۵	یافته‌های پژوهش
ρ_A	پارامتر AR(1) بهره‌وری کل عوامل تولید	۰/۹	کمیجانی و توکلیان، ۱۳۹۱
ρ_z	پارامتر AR(1) ماندگاری ریسک فاجعه سلامت	۰/۸	یانگ و همکاران، ۲۰۲۰
ρ_G	پارامتر AR(1) ماندگاری مخارج دولت	۰/۶۹	ابوالحسنی و همکاران، ۱۳۹۵
ρ_{Xsg}	پارامتر AR(1) ماندگاری مخارج سلامت دولت	۰/۳۵	یافته‌های پژوهش
ρ_{gs}	پارامتر واکنش مخارج سلامت دولت به انحراف وضعیت سلامت از وضعیت پایدار	-----	سناریو سازی
$\rho_{R^{oil}}$	پارامتر AR(1) تکانه درآمدهای نفتی	۰/۷۹۸	شاه‌حسینی و بهرامی، ۱۳۹۱
ρ_γ	پارامتر AR(1) تکانه نرخ رشد پایه پولی	۰/۵۶۲	فخرحسینی، ۱۳۹۰
ρ_{TX}	پارامتر AR(1) تکانه عایدات دولتی	۰/۵	یافته‌های پژوهش
σ_A	انحراف معیار بهره‌وری کل عوامل تولید	۰/۰۱	-----
σ_Z	انحراف معیار ریسک فاجعه سلامت	۰/۰۱	-----
σ_G	انحراف معیار مخارج دولت	۰/۰۱	-----
σ_{Xsg}	انحراف معیار مخارج سلامت دولت	۰/۰۱	-----
$\sigma_{R^{oil}}$	انحراف معیار درآمدهای نفتی	۰/۰۱	-----
σ_γ	انحراف معیار نرخ رشد پایه پولی	۰/۰۱	-----
σ_{TX}	انحراف معیار عایدات دولت	۰/۰۱	-----
ω	اندازه بحران	۰/۱	یانگ و همکاران، ۲۰۲۰

مأخذ: یافته‌ها و محاسبات پژوهش

در نهایت، پارامتر ρ_{gs} در تابع مخارج سلامت بخش عمومی، براساس هدف اصلی پژوهش، مقداردهی شده است؛ به این صورت که در حالت مبنا، فرض بر آن است که دولت واکنشی به انحرافات وضعیت سلامت از وضعیت باثبات نشان نمی‌دهد $\rho_{gs} = 0$، و در سناریوی دیگر، مقادیر بزرگ‌تر از صفر برای این پارامتر در نظر گرفته شده، که نشان‌دهنده عکس‌العمل مالی دولت به انحرافات وضعیت سلامت از وضعیت باثبات است. جدول ۳ مقادیر پارامتر ρ_{gs} را نشان می‌دهد:

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-10-02]

[DOI: 10.22034/ECOR.23.4.155]

جدول ۳: مقداردهی پارامتر ρ_{g^S} در سناریوهای مختلف

ردیف	پارامتر	سناریو پایه (سیاست انفعال مالی)	سناریو سیاست فعال مالی
۱	ρ_{g^S}	صفر	۰/۱۵

مأخذ: محاسبات پژوهش

حضور فعال دولت در اقتصاد، با اجرای سیاست‌های مالی صلاحدیدی در این الگو، وارد شده است.

۲-۴. ارزیابی برازش الگو

پس از مقداردهی پارامترها و اجرای الگوهای طراحی‌شده در برنامه داینار[1]، می‌باید خوبی برازش هر الگو ارزیابی شود. به این منظور، در جدول ۴ گشتاورهای حاصل از الگو با گشتاورهای واقعی داده‌های فصلی متغیرهای اقتصاد ایران شامل تولید، مصرف، موجودی سرمایه و درآمدهای مالیاتی در بازه زمانی (۱۳۹۹:۴-۱۳۸۳:۱) مقایسه شده است.

جدول ۴: بررسی قدرت برازش الگوی NK پیشنهادی بر اساس گشتاورها

متغیر	انحراف معیار		نوسانات نسبی	
	داده‌های واقعی	داده‌های شبیه‌سازی	داده‌های واقعی	داده‌های شبیه‌سازی
تولید	۰/۰۲۸	۰/۰۳۰۳	۱	۱
مصرف	۰/۰۱۹	۰/۰۰۰۴	۰/۶۷۸	۰/۰۱۳
موجودی سرمایه	۰/۰۰۲۸	۰/۰۳۰۱	۰/۱	۰/۹۹
درآمدهای مالیاتی	۰/۰۴	۰/۰۲۸	۱/۴۲	۰/۹۲

مأخذ: محاسبات تحقیق

داده‌های مربوط به دنیای واقعی، به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۹۰ است که پس از لگاریتم‌گیری، با استفاده از فیلتر هدریک پرسکات (با احتساب λ =۶۷۷) روندزدایی شده‌اند. نتایج مقایسه گشتاورهای الگو با گشتاورهای واقعی داده‌های فصلی، حاکی از موفقیت الگوها در شبیه‌سازی اطلاعات متغیرها در اقتصاد ایران است. همچنین، توابع ضربه-پاسخ متغیرهای الگو در برابر تکانه‌های سلامت و سیاست مالی که در ادامه آمده است، نشان‌دهنده اعتبار الگو است.

۵. بررسی توابع عکس‌العمل آنی

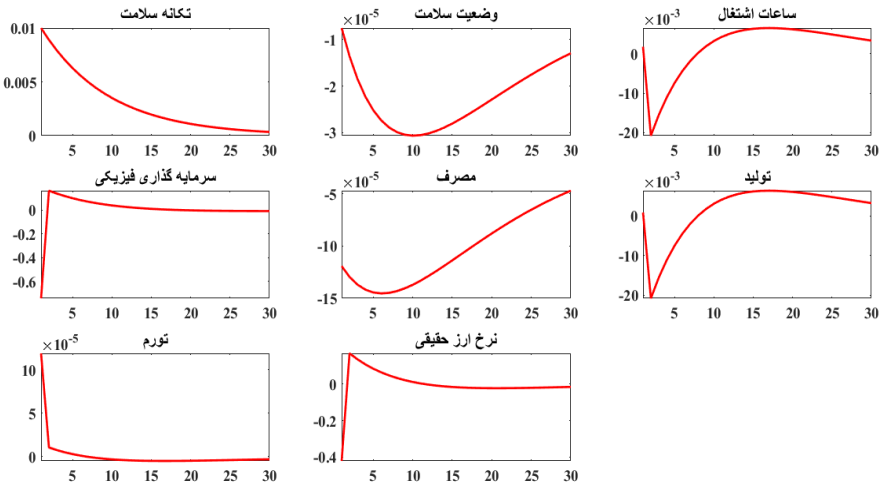
۱-۵. توابع ضربه-پاسخ تکانه سلامت

شکل ۴ نشان می‌دهد که چگونه افزایش ریسک شیوع بیماری پاندمیک، بر متغیرهای کلان اقتصاد ایران اثر می‌گذارد. در این شکل، توابع ضربه-واکنش بعد از تکانه سلامت، نشان داده شده است.

1. Dynare

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-10-02]

[DOI: 10.22034/ECOR.23.4.155]



مأخذ: یافته‌های پژوهش

شکل ۴: اثر ۱ انحراف معیار افزایش ریسک فاجعه سلامت

افزایش ریسک فاجعه سلامت به میزان یک انحراف معیار، به تدریج باعث وخامت وضعیت سلامت می‌شود. جهت بهبود وضعیت سلامت، ساعات فعالیت‌های مربوط به قرنطینه افزایش یافته، که به معنی افزایش سرمایه‌گذاری در سلامت است. از آنجا که مجموع ساعات اشتغال، ساعات فراغت و ساعات قرنطینه دارای تناسب است، هنگامی‌که ساعات بیشتری به قرنطینه اختصاص می‌یابد، ساعات کار کم می‌شود و متعاقب آن، بهره‌وری نهایی سرمایه فیزیکی کاسته خواهد شد، که این امر از مکمل بودن نیروی‌کار و سرمایه در تابع تولید کاب-داگلاس ناشی می‌شود.

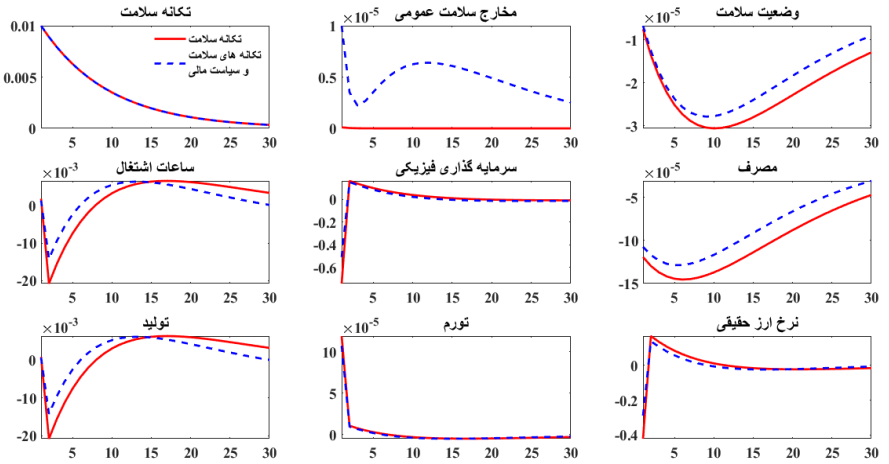
در نهایت، درآمد نیروی‌کار و درآمد سرمایه نیز کاهش می‌یابد. بنابراین تولید، مصرف و سرمایه‌گذاری دچار نوسان قابل توجهی می‌شوند و این موضوع از انتخاب بهینه خانوار در مواجهه با این تکانه، ناشی می‌گردد. به عنوان یک نتیجه، با اُفت وضعیت سلامت و کاهش مصرف، سطح رفاه تنزل می‌یابد. با گذشت زمان، کمبود سرمایه فیزیکی، باعث افزایش سرمایه‌گذاری فیزیکی و ساعات کار می‌شود و در نهایت به آرامی به سطح پایدار گذشته خود باز می‌گردند.

۲-۵. توابع ضربه-پاسخ عکس‌العمل مالی دولت به تکانه سلامت

شکل ۵ نشان می‌دهد که چگونه عکس‌العمل‌های مالی دولت (در قالب مخارج سلامت بخش عمومی) نسبت به شیوع بیماری همه‌گیر، متغیرهای اقتصادی را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-10-02]

[DOI: 10.22034/ECOR.23.4.155]



مأخذ: یافته‌های پژوهش

شکل ۵: اثر ۱ انحراف معیار افزایش مخارج سلامت بخش عمومی در مواجهه با شیوع یک بیماری همه‌گیر در الگوی NK

در سناریوی مبنا، حالت انفعال مالی برای دولت در نظر گرفته شده است (خط ممتد قرمز رنگ در شکل ۵). در سناریوی دیگر، افزایش مخارج سلامت دولت، منجر به کاهش کمتر سرمایه سلامت و متعاقب آن، افزایش کمتر ساعات قرنطینه می‌شود (خط چین آبی رنگ در شکل ۵). از سوی دیگر، از آنجا که مجموع ساعات اشتغال، ساعات فراغت و ساعات قرنطینه دارای تناسب است، هنگامی‌که ساعات کمتری به قرنطینه اختصاص می‌یابد، ساعات کار با کاهش کمتری مواجه می‌شود و متعاقب آن، بهره‌وری نهایی سرمایه فیزیکی نسبت به الگوی پایه، اُفت کمتری را تجربه می‌کند که این امر، از مکمل بودن نیروی‌کار و سرمایه در تابع تولید کاب-داگلاس ناشی می‌شود.

در نهایت، درآمد نیروی کار و درآمد سرمایه نیز در مقایسه با الگوی پایه، افزایش می‌یابد. علاوه بر آن، با توجه به افزایش مخارج سلامت عمومی و کاهش تولید، نرخ تورم افزایش و متعاقب آن، نرخ ارز حقیقی کاهش یافته است. به‌تدریج و با تخلیه اثر اولیه تکانه مخارج سلامت دولت، متغیرها به سمت مقدار شرایط پایدار خود، همگرا می‌شوند.

نتایج الگوی NK، حاکی از این موضوع است که حضور فعال دولت و افزایش مخارج سلامت عمومی در شرایط شیوع یک بیماری همه‌گیر، منجر به همگرایی سریع‌تر متغیرهای کلان اقتصاد به شرایط پایدار خود شده است.

۶. نتیجه گیری و پیشنهادها

شواهد و نتایج مطالعات، حاکی از آثار عمیق همه‌گیری‌هایی مانند بیماری کووید-۱۹ بر اقتصاد کشورها است. در این مطالعه، با انگیزه درک اثر شیوع بیماری‌های همه‌گیر (با تأکید بر کرونا ویروس)

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-10-02]
[DOI: 10.22034/ECOR.23.4.155]

بر اقتصاد و پاسخ‌های سیاستی دولت بر پویایی‌های متغیرهای کلان اقتصاد ایران، از الگوهای تعادل عمومی تصادفی پویا و دیدگاه کینزی جدید استفاده شد. الگوهای DSGE بر خلاف الگوهای تعادل عمومی قابل محاسبه، در یک محیط تصادفی هستند و از آنجایی که مدت زمان شیوع و اثرگذاری ویروس بر اقتصاد مشخص نیست، استفاده از الگوهای DSGE مناسب‌تر است (یانگ، ژانگ و چن، ۲۰۲۰).

به منظور نیل به اهداف مطالعات حاضر، در گام اول، یک الگوی DSGE مبتنی بر NK طراحی و با استفاده از آن، اثر شیوع یک بیماری همه‌گیر بر متغیرهای کلان اقتصاد ایران شبیه‌سازی شد. الگوی طراحی شده، با فرکانس سه ماهه (فصلی)، و متناسب با داده‌های اقتصاد ایران (۱۳۹۹:۴-۱۳۸۳:۱) مقداردهی گردید.

نتایج نشان داد که، افزایش ریسک فاجعه سلامت به میزان یک انحراف معیار، به تدریج باعث اُفت وضعیت سلامت می‌شود. به دنبال آن، جهت بهبود وضعیت سلامت، ساعات قرنطینه افزایش یافته، که به معنی افزایش سرمایه‌گذاری در سلامت است. از سوی دیگر از آنجا که ساعات بیشتری به قرنطینه اختصاص می‌یابد، ساعات اشتغال کاهش یافته و متعاقب آن، بهره‌وری نهایی سرمایه فیزیکی کاسته خواهد شد، که این امر از مکمل بودن نیروی‌کار و سرمایه در تابع تولید کاب-داگلاس ناشی می‌شود. در نهایت، درآمد نیروی‌کار و درآمد سرمایه نیز کاهش می‌یابد. بنابراین تولید، مصرف و سرمایه‌گذاری دچار نوسان قابل توجهی می‌شوند و این موضوع از انتخاب بهینه خانوار در مواجهه با این تکانه، ناشی می‌شود.

به عنوان یک نتیجه، با اُفت وضعیت سلامت و کاهش مصرف، سطح رفاه تنزل می‌یابد (مانند نتیجه یانگ، ژانگ و چن، ۲۰۲۰). با گذشت زمان، کمبود سرمایه فیزیکی، باعث افزایش سرمایه‌گذاری فیزیکی و ساعات کار می‌شود و در نهایت، به آرامی به سطح پایدار گذشته خود باز می‌گردند.

در گام دوم، با اعمال تغییر در معادله AR(1) مخارج سلامت عمومی، اثر عکس‌العمل‌های مالی دولت بر متغیرهای کلان اقتصاد ایران در شرایط مواجهه با تکانه سلامت ارزیابی شد. در سناریوی پایه، دولت هیچ دخالتی در اقتصاد نداشته و حالت انفعال مالی برای دولت در نظر گرفته شده است. در سناریوی دیگر، حضور فعال دولت و یا به عبارت دیگر، طراحی سیاست مالی صلاحدیدی، اقتصاد را تحت تأثیر قرار می‌دهد. نتایج نشان دادند که طراحی سیاست مالی صلاحدیدی در قالب افزایش مخارج سلامت عمومی در شرایط شیوع یک بیماری همه‌گیر، به همگرایی سریع‌تر متغیرهای کلان اقتصاد به شرایط پایدار خود منجر شده است.

در توجیه نتایج، می‌توان چنین اظهار داشت که در شرایط مواجهه با شیوع یک بیماری همه‌گیر، با افزایش مخارج سلامت عمومی و به دنبال آن، افزایش کمتر ساعات قرنطینه، ساعات اشتغال با اُفت کمتری مواجه شده است. از سوی دیگر، افزایش مخارج سلامت عمومی و متعاقب آن ارتقاء سلامت، از طریق افزایش طول عمر فرد و همچنین طول عمر کاری، منجر به افزایش بهره‌وری نیروی‌کار شد. چنین امری، افزایش درآمد خانوار و به دنبال آن، افزایش سطح مصرف و سرمایه‌گذاری را به همراه داشته است.

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-10-02]

[DOI: 10.22034/ECOR.23.4.155]

همچنین افزایش مخارج سلامت عمومی، منجر به بهبود وضعیت سلامت می‌شود؛ از آنجا که در مطالعه حاضر، وضعیت سلامت در تابع تولید بنگاه‌ها گنجانده شده، بنابراین نتیجه چنین امری، اُفت کمتر تولید است. به عنوان یک نتیجه کلی، عکس‌العمل‌های مالی دولت در شرایط مواجهه با تکانه شیوع یک بیماری همه‌گیر، منجر به همگرایی سریع‌تر اکثر متغیرها به شرایط پایدار خود در اقتصاد ایران می‌شود.

نوآوری الگوی مطالعه حاضر نسبت به الگوی استفاده شده در مطالعات یانگ، ژانگ و چن (۲۰۲۰)، ایچنباوم، ربلو و تراباندت (۲۰۲۰)، آسویان، داوتیان، ایگیتین، کارتاشیان و مانوکیان (۲۰۲۰) و واسایلو (۲۰۱۷)، گنجاندن پول در تابع مطلوبیت خانوار (الگوی سیدراسکی)، تفکیک مخارج سلامت به مخارج سلامت خصوصی و دولتی، استفاده از رویکرد هزینه تعدیل قیمت روتمبرگ (۱۹۸۲) و همچنین اضافه کردن بخش خارجی به الگو بوده، و دستاوردهای این مطالعه با نتایج مطالعات مذکور، هماهنگ و مشابه است. همانند نتایج مطالعه یانگ، ژانگ و چن (۲۰۲۰) و ایچنباوم، ربلو و تراباندت (۲۰۲۰)، در شرایط مواجهه با تکانه سلامت ناشی از شیوع یک بیماری همه‌گیر، متغیرهای تولید، ساعات اشتغال، سرمایه‌گذاری و مصرف، کاهش شدیدی را تجربه می‌کنند. همچنین نتایج مطالعه آسویان، داوتیان، ایگیتین، کارتاشیان و مانوکیان (۲۰۲۰)، حاکی از آن است که مصرف نسبت به متغیرهای ساعات اشتغال، سرمایه‌گذاری و تولید، کندتر به سمت مقدار شرایط پایدار خود همگرا می‌شود؛ این نتیجه با دستاوردهای مطالعه حاضر، هماهنگ و مشابه است.

بر اساس نتایج این مطالعه، پیشنهاد می‌گردد که دولت‌ها تجربیات مرتبط با موج اول شیوع بیماری را به‌کار گیرند و خود را به ابزارهای لازم مجهز نمایند تا در زمان قرنطینه اجتماعی موقت نیز از آنها استفاده کنند (مانند توانایی انجام آزمایش‌ها بر روی بخش بزرگی از جمعیت). توانایی شناسایی افراد آلوده و تحمیل قرنطینه‌های شخصی به جای قرنطینه‌های بی‌رویه، رکود را کاهش می‌دهد. راه حل دیگر برای کنترل یک بیماری همه‌گیر، واکسینه کردن جمعیت انبوه برای دستیابی به ایمنی گله‌ای است. یک برنامه موفق واکسیناسیون، می‌تواند نیاز به سیاست‌های سخت‌گیرانه قرنطینه و قرنطینه اجباری را کاهش دهد. همه این موارد، مستلزم افزایش مخارج سلامت دولتی است.

به عنوان پیشنهاد مطالعاتی در آینده، می‌توان اثر شیوع یک بیماری همه‌گیر در رژیم‌های مختلف با توجه به الگوهای مارکوف سوئیچینگ[1] ارزیابی شود.

تقدیر و تشکر

در پایان، نویسندگان بر خود لازم می‌دانند که از سردبیر و داوران محترم مجله پژوهش‌های اقتصادی (رشد و توسعه پایدار) برای بهبود و ارتقاء متن مقاله، قدردانی نمایند.

تضاد منافع

نویسندگان نبود تضاد منافع را اعلام می‌دارند.

1. Markov Switching.

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-10-02]

[DOI: 10.22034/ECOR.23.4.155]

References

Abolhasani, Asghar, Ebrahimi, Ilnaz, Pourkazmi, Mohammad Hossein, and Ebrahim Bahraminia. (2015). "The Effect of Monetary Shocks and Oil Shocks on the Production and Inflation of the Housing Sector in Iran's Economy: A New Keynesian Stochastic Dynamic General Equilibrium Approach". Economic Growth and Development Research, 7(25): 113-132 (in Farsi). https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=310439

Acemoglu, D., Johnson, S., & Robinson, J. (2003). "Disease and Development in Historical Perspective". Journal of the European Economic Association, 1(2-3): 397-405. doi:https://doi.org/10.1162/154247603322391035

Acemoglu, D., Johnson, S., & Robinson, J. A. (2001). "The Colonial Origins of Comparative Development: An Empirical Investigation". American Economic Review, 91(5): 1369-1401. doi:https://doi.org/10.1257/aer.91.5.1369

Acemoglu, D., Johnson, S., & Robinson, J. A. (2002). "Reversal of Fortune: Geography and Institutions in the Making of the Modern World Income Distribution". The Quarterly Journal of Economics, 117(4): 1231-1294. doi:https://doi.org/10.1162/003355302320935025

Arezki, R., & Liu, Y. (2018). "On the Asymmetry of Global Spillovers: Emerging Markets Versus Advanced Economies". World Bank Policy Research Working Paper (8662). Retrieved from: https://policycommons.net/artifacts/1459364/on-the-asymmetry-of-global-spillovers/2099015/

Asoyan, A., Davtyan, V., Igityan, H., Kartashyan, H., & Manukyan, H. (2020). "Modelling the Effects of a Health Shock on the Armenian Economy". Russian Journal of Money and Finance, 79(4): 18-44. doi:https://doi.org/10.31477/rjmf.202004.18

Bell, C., & Gersbach, H. (2009). "The Macroeconomics of Targeting: The Case of an Enduring Epidemic". Journal of Health Economics, 28(1): 54-72. doi:https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2008.07.011

Bhargava, A., Jamison, D. T., Lau, L. J., & Murray, C. J. L. (2001). "Modeling the Effects of Health on Economic Growth". Journal of Health Economics, 20(3): 423-440. doi:https://doi.org/10.1016/S0167-6296(01)00073-X

Bloom, D. E., Cadarette, D., & Sevilla, J. (2018). "Epidemics and Economics". Retrieved from: https://www.imf.org/Publications/fandd/issues/2018/06/economic-risks-and-impacts-of-epidemics-bloom

Bloom, E. A., Wit, V. d., & Carangal-San José, M. J. F. (2005). "Potential Economic Impact of an Avian Flu Pandemic on Asia". ERD Policy Brief, Economics and Research Department, 42. Retrieved from: https://policycommons.net/artifacts/396833/potential-economic-impact-of-an-avian-flu-pandemic-on-asia/1361551/

Boerner, L., & Severgnini, B. (2014). "Epidemic Trade". Economic History Working Papers, 60382. Retrieved from https://ideas.repec.org/p/ehl/wpaper/60382.html

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-10-02]

[DOI: 10.22034/ECOR.23.4.155]

Calvo, G. A. (1983). "Staggered Prices in a Utility-Maximizing Framework". Journal of Monetary Economics, 12(3): 383-398. doi:https://doi.org/10.1016/0304-3932(83)90060-0

Cervellati, M., & Sunde, U. (2015). "The Economic and Demographic Transition, Mortality, and Comparative Development". American Economic Journal: Macroeconomics, 7(3): 189-225. doi:https://doi.org/10.1257/mac.20130170

Cipolla, C. M. (1974). "The Plague and the Pre-Malthus Malthusians". J. Eur. Econ. Hist., 3(2): 277-284 .

Cooley, T. F., & Hansen, G. D. (1989). "The Inflation Tax in a Real Business Cycle Model". American Economic Review, 79(4): 733-748. Retrieved from: https://ideas.repec.org/a/aea/aecrev/v79y1989i4p733-48.html

Costa Junior, C. J., Garcia-Cintado, A. C., & Junior, K. M. (2021). "Macroeconomic Policies and the Pandemic-Driven Recession". International Review of Economics & Finance, 72: 438-465. doi:https://doi.org/10.1016/j.iref.2020.12.010

Dib, A. (2001). "An Estimated Canadian DSGE Model with Nominal and Real Rigidities". Bank of Canada Working Paper, 2001-26. doi:https://doi.org/10.34989/swp-2001-26

Eichenbaum, M. S., Rebelo, S., & Trabandt, M. (2021). "The Macroeconomics of Epidemics". The Review of Financial Studies, 34(11): 5149-5187. doi:https://doi.org/10.1093/rfs/hhab040

Fakhrhosseini, Seyyed Fakhreddin. (2010). "Dynamic Stochastic General Equilibrium Model for Monetary Business Periods of Iranian Economy". Economic Modeling Research Quarterly, 2(3): 1-28 (in Farsi).

Grossman, M. (2000). *The Human Capital Model*. Chapter 7 in A. J. Culyer & J. P. Newhouse (Eds.), Handbook of Health Economics (Vol. 1, pp. 347-408): Elsevier.

Guiso, L., Jappelli, T., & Pistaferri, L. (2002). "An Empirical Analysis of Earnings and Employment Risk". Journal of Business & Economic Statistics, 20(2): 241-253. doi:https://doi.org/10.1198/073500102317351985

Halliday, T. J., He, H., & Zhang, H. (2009). "Health Investment Over the Life-Cycle". IZA Discussion Paper, No. 4482. doi:http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1490504

International Monetary Fund. (2020) .*World Economic Outlook*. April 2020: The Great Lockdown. Retrieved from: https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2020/04/14/weo-april-2020

International Monetary Fund. (2021a). Policy Responses to COVID-19, Policy Tracker. Retrieved from: https://www.imf.org/en/Topics/imf-and-covid19/Policy-Responses-to-COVID-19#I

International Monetary Fund. (2021b). World Economic Outlook Update, Policy Support and Vaccines Expected to Lift Activity. Retrieved from: https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/20/2021/26/01/21world-economic-outlook-update

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-10-02]

[DOI: 10.22034/ECOR.23.4.155]

Johnson, N. P., & Mueller, J. (2002). "Updating the Accounts: Global Mortality of the 1918-1920 "Spanish" Influenza Pandemic". Bull. Hist. Med., 76(1), 105-115. doi:https://doi.org/10.1353/bhm.2002.0022

King, R. G., Plosser, C. I., & Rebelo, S. T. (1988a). "Production, Growth and Business Cycles: I. The Basic Neoclassical Model". Journal of Monetary Economics, 21(2): 195-232. doi:https://doi.org/10.1016/0304-3932(88)90030-X

King, R. G., Plosser, C. I., & Rebelo, S. T. (1988b). "Production, Growth and Business Cycles: II. New Directions". Journal of Monetary Economics, 21(2): 309-341. doi:https://doi.org/10.1016/0304-3932(88)90034-7

Komijani, Akbar, and Hossein Tavaklian. (2012). "Monetary Policy under Fiscal Dominance and Implicit Target Inflation in the form of a Stochastic Dynamic General Equilibrium Model for the Iranian Economy". Economic Modeling Research, 2(8): 87-117 (in Farsi). https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=181806

Lorentzen, P., McMillan, J., & Wacziarg, R. (2008). "Death and Development". Journal Of Economic Growth, 13(2): 81-124. doi:https://doi.org/10.1007/s10887-008-9029-3

North, D. C., & Thomas, R. P. (1973). *The Rise of the Western World: A New Economic History*. Cambridge: Cambridge University Press.

Pasha Zanos, Pegah, Bahrami, Javaid, Tavaklian, Hossein, and Timur Mohammadi. (2018). "The Role of International Financial Integration on Production and Inflation Fluctuations in the Iranian Economy: A Stochastic Dynamic General Equilibrium Approach". Economic Modeling Research Quarterly, 11(39): 44-7 (in Farsi). http://jemr.khu.ac.ir/article-1-1933-fa.html

Rafei, Maitham, Bahrami, Javid, and Daud Danesh Jafari. (2013). "Evaluation of Fiscal Policy for Iran's Economy in a Stochastic Dynamic General Equilibrium Model Based on Real Business Cycles". Economic Research Journal, 14(54): 33-65 (in Farsi). https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=286277

Rahmani, Abdul Samad, Samadi, Saeed, and Rasool Bakshi Dastjardi. (2018). "An Analysis of the Effect of Fiscal Policy Impulses on the Stock Market: A Stochastic Dynamic General Equilibrium Approach". Economic Strategy, 8(29): 81-110 (in Farsi). https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=497369

Rotemberg, J. J. (1982). "Monopolistic Price Adjustment and Aggregate Output". The Review of Economic Studies, 49(4): 517-531. doi:https://doi.org/10.2307/2297284

Sayadi, M., & Khoshkalam Khosroshahi, M. (2020). "Assessing Alternative Investment Policies in a Resource-Rich Capital-Scarce Country: Results from a DSGE analysis for Iran". Energy Policy, 146, 111813 (in Farsi). doi:https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111813

Shah Hosseini, Samia, and Javid Bahrami. (2012). "Designing a New Keynesian Stochastic Dynamic General Equilibrium Model for the Iranian Economy Considering the Banking Sector". *Iranian Economic Research Quarterly*, 17(53): 83-55 (in Farsi).

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-10-02]

[DOI: 10.22034/ECOR.23.4.155]

Sobhanian, Seyed Mohammad Hadi, Rouhani, Seyed Ali, and Musa Shahbazi Ghiyashi. (2018). *About Dealing with the Spread of the Corona Virus (Investigation of the Economic Effects and Suggestions for Managing its Consequences)*. First edition, Islamic Council Research Center, Economic Research Deputy (in Farsi). https://rc.majlis.ir/fa/report/download/1462301

Torój, A. (2013). "Why Don't Blanchard-Kahn ever "Catch" Flu? And How it Matters for Measuring Indirect Cost of Epidemics in DSGE Framework". Central European Journal of Economic Modelling Econometrics, 5(3): 185-206. Retrieved from: http://cejeme.eu/publishedarticles/2013-16-19-635230665985625000-7354.pdf

Uhlig, H. (1995). *A Toolkit for Analyzing Nonlinear Dynamic Stochastic Models Easily*; *Computational Methods for the Study of Dynamic Economies*. Marimon, Ramon, and Andrew Scott, eds.: Federal Reserve Bank of Minneapolis.

Vasilev, A. (2017). "US Health and Aggregate Fluctuations". Bulletin of Economic Research, 69(2): 147-163. doi:https://doi.org/10.1111/boer.12099

Voigtländer, N., & Voth, H.J. (2013). "The Three Horsemen of Riches: Plague, War, and Urbanization in Early Modern Europe". The Review of Economic Studies, 80(2): 774-811. doi:https://doi.org/10.1093/restud/rds034

World Health Organization. (2009). *Who Guide to Identifying the Economic Consequences of Disease and Injury*. Geneva: World Health Organization.

World Health Organization. (2020). Coronavirus Disease (COVID-2019) Situation Reports. Retrieved from: https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports

Yagihashi, T., & Du, J. (2015). "Haelth Care Inflation and Its Implications for Monetary Policy". Economic Inquiry, 53(3): 1556-1579. doi:https://doi.org/10.1111/ecin.12204

Yang, Y., Zhang, H., & Chen, X. (2020). "Coronavirus Pandemic and Tourism: Dynamic Stochastic General Equilibrium Modeling of Infectious Disease Outbreak". Annals of Tourism Research, 83, 102913. doi:https://doi.org/10.1016/j.annals.2020.102913

Young, A. (2005). "The Gift of the Dying: The Tragedy of AIDS and the Welfare of Future African Generations". The Quarterly Journal of Economics, 120(2): 423-466. doi:https://doi.org/10.1093/qje/120.2.424

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-10-02]

[DOI: 10.22034/ECOR.23.4.155]

Quarterly Journal of The Economic Research (Sustainable Growth and Development)
Original Research Article/ Vol.23, No.4, Winter 2023, P: 155-185

Investigation of the Effects of Public Health Expenditure on Macroeconomic Variables under Conditions of Pandemic Disease Outbreak: an Application of the New Keynesian Model

Ali keshavarzi[1]
Hamidreza Horry[2]
Shokooh Mahmoodi[3]

Received: 2022-10-15 Accepted: 2022-10-29

Abstract

Aim and Introduction

Pandemic diseases are an integral part of the history of human societies and their long-term effects have always been considered. The outbreak of the Covid-19 disease at the end of 2019 caused economists to investigate its economic effects using different models, which were usually based on partial equilibrium. In this study, with the motivation of understanding the effect of the spread of a pandemic disease and its policy responses on economic and health conditions, the dynamic stochastic general equilibrium model and the new Keynesian perspective have been used. Examining the impulse response functions of the variables to the health shock caused by the Covid-19 outbreak indicates a decrease in employment hours, production, consumption, investment, health status and an increase in inflation. In response to these conditions, the increase in public health expenditure leads to a faster convergence of macroeconomic variables to their steady-state values. According to the results of the simulation, it is suggested that the governments use the experiences related to the first wave of the disease outbreak and equip themselves with the necessary tools to use them during the temporary social quarantine (such as the ability to conduct tests on a large part of the population). The ability to identify infected people and impose personal quarantines instead of compulsory quarantines will reduce stagnation. Another solution to control a pandemic is to vaccinate the mass population to achieve herd immunity. All of these require increased public health spending.

Methodology

The evidence and results of the studies indicate the profound effects of epidemics such as the Covid-19 disease on the economy of countries. In this study, with the motivation of understanding the effect of the spread of epidemic diseases (with an emphasis on the Covid-19) on the economy and the government's policy responses

1. Ph.D. in Economics, Department of Economics, Shahid Bahonar University, Kerman, (Corresponding Author), E-mail: A.keshavarzi@aem.uk.ac.ir
2. Associate Professor of Economics, Shahid Bahonar University, Kerman, E-mail: horryhr@uk.ac.ir
3. Ph.D. student of International Economics, Shahid Bahonar University, Kerman, E-mail: shokooh.mahmoodi@aem.uk.ac.ir

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-10-02]

[DOI: 10.22034/ECOR.23.4.155]

to the dynamics of the macroeconomic variables of Iran, a dynamic stochastic general equilibrium (DSGE) model and the New Keynesian (NK) perspective were used. Unlike computable general equilibrium models, DSGE models are in a random environment, and since the duration of the virus's spread and its impact on the economy are unknown, it is more appropriate to use DSGE models (Yang, Zhang and Chen, 2020). In order to achieve the goals of Jazer's studies, in the first step, a DSGE model based on NK was designed and the effect of an epidemic disease on the macroeconomic variables of Iran was simulated. The designed model was quantified with a three-month (seasonal) frequency and using the data of Iran's economy (2004:2-2021:1).

Results and Discussion

The results showed that increasing the risk of health disaster by one standard deviation gradually causes a decline in health status. After that, in order to improve the health status, the quarantine hours were increased, which means an increase in investment in health. On the other hand, since more hours are allocated to quarantine, the hours of employment will decrease and subsequently the final productivity of physical capital will decrease, which is due to the complementarity of labor and capital in Cobb-Douglas production function. Finally, labor income and capital income also decrease. Therefore, production, consumption, and investment fluctuate significantly, and this comes from the optimal choice of the household in the face of this impulse. As a result, as the health status declines and consumption declines, the level of well-being declines (like the result of Yang, Zhang, and Chen, 2020). Over time, the lack of physical capital causes an increase in physical investment and working hours, and finally they slowly return to their previous stable level. In the second step, by applying a change in the AR(1) equation of public health expenditure, the effect of the government's financial reaction on the macroeconomic variables of Iran's economy in the face of the health shock was evaluated. In the base scenario, the government has no intervention in the economy and the state of fiscal inactivity is considered for the government. In another scenario, the active presence of the government, or in other words, the design of discretionary financial policy, affects the economy.

Conclusion

The results showed that the design of a discretionary financial policy in the form of increasing public health expenditure in the context of an epidemic has led to a faster convergence of macroeconomic variables to their stable conditions. In justifying the results, it can be stated that in the face of the outbreak of an epidemic, with the increase in public health expenditure and the subsequent increase in quarantine hours, the employment hours have decreased less. On the other hand, the increase in public health expenditure and the subsequent

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-10-02]

[DOI: 10.22034/ECOR.23.4.155]

improvement of health leads to an increase in the productivity of the labor force through the increase in the life expectancy of a person as well as the length of working life. This has led to an increase in household income, followed by an increase in the level of consumption and investment. Also, an increase in public health expenditure leads to an improvement in health status. As a general result, the government's financial reactions in the face of the impulse of an epidemic disease lead to a faster convergence of most variables to their stable conditions in the Iranian economy.

Keywords: Pandemic disease, health disaster risk, Public health expenditure, dynamic stochastic general equilibrium, New Keynesian approach
JEL Classification: D58, E32, H30, I18

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-10-02]

[DOI: 10.22034/ECOR.23.4.155]