

بررسی اثر تحریم‌های مالی و انرژی بر شکاف تولید در اقتصاد ایران^۱

مسعود کیومرثی^۲

محمدطاهر احمدی شادمهری^۳

مصطفی سلیمی‌فر^۴

حمید ابریشمی^۵

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۸/۲۰

تاریخ ارسال: ۱۳۹۷/۰۲/۰۹

چکیده

هدف از پژوهش حاضر بررسی اثر تحریم‌های مالی و انرژی بر شکاف تولید در اقتصاد ایران است. بدین منظور از رهیافت تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) با رویکرد کینزی جدید به منظور طراحی ساختار الگو استفاده شده است. در این ساختار، تحریم‌های مالی و انرژی به صورت یک شوک وارد مدل‌سازی واحدهای اقتصادی شده است که در نتیجه آن، رفتار خانوار در زیربخش‌های مصرف، انباشت سرمایه و مخارج سرمایه‌گذاری و همچنین رفتار تولیدکننده در قسمت تابع تولید و هزینه نهایی از اعمال تحریم‌های مالی و انرژی غرب از سال ۱۳۹۰ متأثر شده است. داده‌های مورد استفاده در این تحقیق، سری زمانی فصلی دوره ۱۳۶۸ - ۱۳۹۳ است. در ابتدا، شکاف تولید با استفاده از روش فیلتر کالمن و سایر متغیرهای الگو با استفاده از فیلتر هودریک - پرسکات محاسبه شده‌اند. سپس، با استفاده از روش بیزین پارامترهای معادلات ساختاری برآورد شده که نتایج حاصل از آماره اصل مونت کارلو زنجیره مارکوف، گلن و پروکز و همچنین مقایسه توابع توزیع پسین و پیشین مبین صحت نتایج برآورد شده هستند. پس از اطمینان از نتایج برآورد، اثر تحریم‌های مالی و انرژی بر شکاف تولید و سایر متغیرهای الگو با استفاده از شبیه‌سازی شوک آن بررسی شد. نتایج حاصل از شبیه‌سازی مبین آن است که با وقوع تحریم‌های اقتصادی، از یک سو، مخارج سرمایه‌گذاری، مصرف کل و فرآیند تشکیل سرمایه روندی نزولی و از سوی دیگر، هزینه‌های مرتبط با تولید روندی افزایشی می‌گیرند و در نتیجه، شکاف تولید در اقتصاد افزایش می‌یابد. همچنین براساس نتایج تجزیه واریانس، متغیرهای سرمایه‌گذاری و تورم، بیشترین تأثیرپذیری را از تحریم‌ها دارند.

واژگان کلیدی: تحریم اقتصادی، الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی، شکاف تولید، شبیه‌سازی.

طبقه‌بندی JEL: E62, H5, J26, C5, J11

۱- این مقاله مستخرج از رساله دکترای دانشکده علوم اداری و اقتصادی دانشگاه فردوسی مشهد است.

۲- دانشجوی دکترای اقتصاد، دانشگاه فردوسی مشهد، پست الکترونیکی: m.kiumarhi@cbi.ir

۳- دانشیار گروه اقتصاد، دانشگاه فردوسی مشهد (نویسنده مسئول)، پست الکترونیکی: shadmhri@um.ac.ir

۴- استاد گروه اقتصاد، دانشگاه فردوسی مشهد، پست الکترونیکی: mostafa@um.ac.ir

۵- استاد گروه اقتصاد اسلامی، پولی و مالی، دانشگاه تهران، پست الکترونیکی: abrihami@ut.ac.ir

۱- مقدمه

همواره در اقتصاد شاهد وقوع تعدادی شوک‌های مختلف از جانب بخش‌های مختلف اقتصادی هستیم که متغیرهای کلان اقتصادی را تحت تأثیر قرار می‌دهند و باعث می‌شوند مسیر پویای آنها در طول زمان تغییر کند. از این رو، بررسی اثرات شوک‌های مختلف بر متغیرهای اقتصادی همواره از جمله اهداف اصلی تحقیقات، هم در محافل آکادمیک و هم در بخش‌های سیاست‌گذاری، بوده است و از ضرورت‌های هر پژوهش علمی به شمار می‌رود. اقتصاد ایران با تکان‌ها و رخداد‌های مختلف سیاسی و اقتصادی مانند پیروزی انقلاب اسلامی (۱۳۵۷)، جنگ تحمیلی (۱۳۵۹-۱۳۶۷)، تحریم‌های همه‌جانبه مالی (تحریم بانک مرکزی و شبکه بانکی) و انرژی (شوک مقداری نفت) غرب از سال ۱۳۹۰ مواجه بوده است. تحریم‌های مزبور از جمله شوک‌های تأثیرگذاری بودند که باعث ایجاد نوسان و تغییرات عمده و قابل توجهی در متغیرهای کلان اقتصادی و رفتار کارگزاران اقتصادی شدند. براساس این، تحلیل اثرات شوک‌های اقتصادی بر اقتصاد ایران در صورتی کامل و جامع است که شامل این دو نوع شوک نیز باشد.

همواره در اقتصاد شاهد وقوع تعدادی شوک‌های مختلف از جانب بخش‌های مختلف اقتصادی هستیم که متغیرهای کلان اقتصادی را تحت تأثیر قرار می‌دهند و باعث می‌شوند مسیر پویای آنها در طول زمان تغییر کند. از این رو، بررسی اثرات شوک‌های مختلف بر متغیرهای اقتصادی همواره از جمله اهداف اصلی تحقیقات، هم در محافل آکادمیک و هم در بخش‌های سیاست‌گذاری، بوده است و از ضرورت‌های هر پژوهش علمی به شمار می‌رود. اقتصاد ایران با تکان‌ها و رخداد‌های مختلف سیاسی و اقتصادی مانند پیروزی انقلاب اسلامی (۱۳۵۷)، جنگ تحمیلی (۱۳۵۹-۱۳۶۷)، تحریم‌های همه‌جانبه مالی (تحریم بانک مرکزی و شبکه بانکی) و انرژی (شوک مقداری نفت) غرب از سال ۱۳۹۰ مواجه بوده است. تحریم‌های مزبور از جمله شوک‌های تأثیرگذاری بودند که باعث ایجاد نوسان و تغییرات عمده و قابل توجهی در متغیرهای کلان اقتصادی و رفتار کارگزاران اقتصادی شدند. براساس این، تحلیل اثرات شوک‌های اقتصادی بر اقتصاد ایران در صورتی کامل و

جامع است که شامل این دو نوع شوک نیز باشد.

شوک انرژی از این جهت بر ساختار اقتصاد کشور اثرگذار است که عمده درآمد ارزی و در نتیجه، ریالی کشور مبتنی بر فروش نفت و گاز و مشتقات آنهاست. از این رو، در صورت وقوع تحریم‌های حوزه انرژی، نخستین اتفاق قابل مشاهده، کاهش درآمد دولت و مخارج آن و افزایش نرخ ارز خواهد بود. در نتیجه، اولین پیامد مورد انتظار، افزایش نرخ تورم در اقتصاد است. با افزایش نرخ تورم، مصرف خانوار کاهش می‌یابد و تقاضای مصرفی در اقتصاد سیر نزولی در پیش می‌گیرد. از سویی، هزینه‌های بخش‌های تولیدی و خدماتی اقتصاد نیز افزایش می‌یابد و این، باعث می‌شود هزینه هر واحد تولید بیش از قبل شود که در نهایت، کاهش سود و کاهش حجم فعالیت اقتصاد را به همراه دارد. بنابراین، به‌طور هم‌زمان عرضه و تقاضا در کشور کاهش و سطح عمومی قیمت‌ها افزایش می‌یابد که این، مبین بروز پدیده رکود تورمی در اقتصاد کشور است.

تحریم‌های مالی دومین نوع از تحریم‌های وضع شده بر ساختار اقتصاد کشور در سال‌های اخیر است که هم‌زمانی آن با تحریم‌های انرژی فشار مضاعفی بر ساختار اقتصادی کشور وارد کرد. عملکرد و نحوه اثرگذاری تحریم مالی از دو کانال قابل بررسی است. ابتدا، تحریم‌های مالی باعث قطع ارتباطات مالی و اعتباری با بخشی از اقتصاد خارج می‌شود و از این رو، بر متغیرهایی مانند تولید، واردات، سرمایه‌گذاری و مصرف اثر منفی می‌گذارد. به‌طور مشخص، با تصویب تحریم‌های مالی، به‌ویژه تحریم بانک مرکزی دسترسی کشور به درآمدهای حاصل از فروش نفت و نظام مالی بین‌المللی محدود یا به‌طور کلی قطع و از این رو، انتقال منابع به‌منظور تولید و سرمایه‌گذاری با مشکل مواجه می‌شود. در چنین حالتی، تمام طرح‌های تولیدی و سرمایه‌گذاری محدود می‌شوند و روندی نزولی به خود می‌گیرند.

وجه دوم تحریم‌های مالی گران‌تر شدن نقل و انتقال منابع (در صورت امکان) و همچنین خروج سرمایه از کشور است. در این حالت، به دلیل اینکه قابلیت نقل و انتقال مالی به صورت استاندارد وجود ندارد، جابه‌جایی سرمایه نیازمند تحمل هزینه‌های بیشتر

خواهد بود که این هزینه به واحدهای اقتصادی جامعه، خانوار و بنگاه منتقل می‌شود. بنابراین، انتظار می‌رود تصمیمات خانوار و بنگاه روندی انقباضی در پیش گیرند. همچنین به دلیل خروج سرمایه از کشور، حجم منابع ارزی کشور در طول زمان کاهش می‌یابد و بنابراین، شاهد افزایش هزینه‌های مرتبط با ارز خواهیم بود.

علاوه بر بخش‌های خانوار و تولیدکننده، دولت نیز از تحریم‌های انرژی و مالی تأثیر می‌پذیرد. همان‌طور که اشاره شد، درآمد دولت در ایران به‌طور عمده متکی بر تولیدات بخش نفت و گاز است و از این رو، تحریم انرژی باعث کاهش قابل توجه درآمدهای ارزی می‌شود. تحریم‌های مالی نیز نه تنها باعث افزایش هزینه‌های دولت می‌شود، بلکه به دلیل عدم دسترسی کامل به منابع ارزی، در عمل بخشی از درآمدهای دولت قابل استفاده نخواهد بود.

بنابراین، همان‌طور که مشاهده می‌شود، اعمال تحریم‌های مالی و انرژی بر تمام بخش‌های اقتصادی تأثیرگذار است و از این رو، تعادل اقتصادی نیز متأثر از نوسان‌های یادشده خواهد بود. بنابراین، بررسی این دو نوع تحریم در تحلیل‌های مربوط به اقتصاد ایران از اهمیت خاصی برخوردار خواهد بود. براساس این مدل مورد استفاده به منظور بررسی آثار تحریم‌ها باید دارای دو ویژگی اساسی باشد؛ نخست اینکه الگو شامل بخش‌های عرضه و تقاضای کل به منظور نشان دادن وضعیت تعادل اقتصادی باشد تا بتوان اثر تحریم‌ها را بر وضعیت تعادلی و مسیر پویای متغیرها بررسی کرد. دوم آنکه تحریم‌های اقتصادی مانند یک شوک وارد سیستم اقتصادی شده است و از این رو، مدل‌سازی آنها باید مانند وقوع یک شوک باشد.

ویژگی‌های اشاره شده مبین آن است که مطالعه آثار تحریم‌های اقتصادی مستلزم استفاده از یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی است، زیرا این نوع الگو هم‌زمان بخش‌های اقتصادی کشور را شامل می‌شود و وضعیت تعادل را نشان می‌دهد و همچنین بررسی آثار شوک‌های اقتصادی در قالب شبیه‌سازی تصادفی از طریق این الگوها میسر است. الگوهای تعادل عمومی پویای تصادفی^۱ ساختاری منطقی و مبتنی بر نظریه اقتصادی را به منظور تحلیل شوک‌های اقتصادی فراهم می‌کند. استخراج سیستم معادلات در این الگوها براساس مبانی

اقتصاد خرد رفتار واحدهای اقتصادی انجام می‌گیرد؛ به عبارت دیگر، معادلات این بخش کاملاً ساختاری و نشان‌دهنده پایه‌های اقتصاد است و از این رو، توابع حاصل از شوک‌های تصادفی تصویری از پویایی‌های متغیرهای کلان اقتصادی را در طول زمان نشان می‌دهد. الگوهای تعادل عمومی پویای تصادفی شامل بخش‌های مختلفی بوده که در حالت استاندارد شامل بخش خانوار، بنگاه، دولت و سیاست‌گذار پولی است که از تحلیل بخش خانوار و دولت بلوک تقاضای کل و از تحلیل رفتار بنگاه بلوک عرضه کل اقتصاد شکل می‌گیرد. رفتار سیاست‌گذار براساس قاعده پولی آن مشخص می‌شود که در واقع، نشان‌دهنده واکنش سیاست‌گذار به نوسان‌های اقتصادی است. براساس این، در هر دوره سیاست‌گذار با مشاهده تحولات اقتصادی، از جمله روند سیکل تجاری و تورم، ابزار خود را به نحوی تنظیم می‌کند که تعادل اقتصادی دوباره برقرار شود.

ساختار مقاله حاضر به این صورت است که در بخش دوم، پیشینه تحقیق مورد بررسی قرار می‌گیرد. سپس، در بخش سوم، ساختار الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی مورد استفاده بررسی و معادلات ساختاری آن استخراج می‌شود. در بخش چهارم، نتایج برآورد الگو و شبیه‌سازی شوک‌ها بررسی و در نهایت، در قسمت پنجم به جمع‌بندی و نتیجه‌گیری مقاله می‌پردازیم.

۲- پیشینه پژوهش

همان‌طور که اشاره شد، تحریم‌های اقتصادی، به‌ویژه تحریم‌های مالی و انرژی بر بخش‌های مختلف اقتصاد اثرگذار هستند. براساس این، مطالعات مختلف کوشیده‌اند ابعاد متفاوت تحریم‌های یادشده را بررسی کنند و نتایج آن را بر متغیرهای کلان و رفتار عاملان اقتصادی مورد ارزیابی و تحلیل قرار دهند. در یک دسته‌بندی می‌توان اثرات تحریم را به دو دسته اثرات مستقیم و غیرمستقیم تقسیم کرد و سپس، به تحلیل آثار ناشی از آن پرداخت. در این دسته‌بندی این پرسش مطرح است که به‌طور اصولی تحریم‌ها بر متغیرهای کلان اقتصادی به چه صورتی تأثیرگذار بوده‌اند؟ برای مثال، در مطالعه عزتی و سلمانی (۱۳۹۳)، در قالب یک الگوی درون‌زا نشان داده شده است که تحریم‌ها به صورت مستقیم

اثر معناداری بر رشد اقتصادی نداشته و علاوه بر این، بخش عمده‌ای از تحریم‌ها اثر غیرمستقیم قابل توجهی بر اقتصاد نداشته‌اند. نویسندگان نشان داده‌اند که در صورت وجود آثار غیرمستقیم، کانال‌های اثرگذاری از طریق ایجاد محدودیت در واردات و صادرات بوده است.

نتیجه یادشده در یک‌سری مطالعات دیگر مورد تأیید قرار نگرفته است؛ برای مثال، در مطالعه گرشاسبی و یوسفی (۱۳۹۵)، تحریم به‌عنوان یک عامل کیفی و فاقد مقیاس اندازه‌گیری معرفی و از این‌رو، ابتدا سعی شده است یک شاخص اندازه‌گیری برای آن تعریف و سپس، اثرات آن اندازه‌گیری شود. براساس این، با استفاده از روش تحلیل عامل اکتشافی شاخص تحریم محاسبه و سپس، سری زمانی این شاخص برای دوره زمانی ۱۳۸۹-۱۳۵۷ محاسبه شده است. به‌منظور محاسبه شاخص از ۱۲ متغیر متأثر از تحریم‌ها استفاده شده است. نتایج حاصل از این تحلیل نشان می‌دهد که آثار مستقیم تحریم صرفاً در مورد رشد اقتصادی و رابطه مبادله وجود دارد و از سویی، با شدت گرفتن تحریم‌ها، تأثیرپذیری متغیرهای اقتصادی بیشتر می‌شود.

فدائی و درخشان (۱۳۹۳)، موضوع اثرگذاری تحریم‌ها را در قالب متفاوتی مورد بررسی قرار دادند و نتایج آنها ترکیبی از نتایج دو مطالعه قبلی بود. در این مطالعه، اثرگذاری تحریم‌ها به دو قسمت کوتاه‌مدت و بلندمدت تفکیک و همچنین تحریم‌ها از حیث شدت اثرگذاری به سه دسته ضعیف، متوسط و قوی تقسیم شدند. براساس نتایج به‌دست آمده، تحریم‌های ضعیف در کوتاه‌مدت اثر معناداری بر رشد اقتصادی نداشته، اما تحریم‌های متوسط و قوی اثر منفی داشته‌اند. همچنین تحریم‌های ضعیف و قوی در بلندمدت فاقد اثر بوده‌اند، اما تحریم‌های متوسط اثر منفی داشته‌اند. این نوع تفکیک اثر تحریم‌ها، در مطالعه مرزبان و دیگران (۱۳۹۴)، به نحو دیگری انجام شده است؛ این نویسندگان تحریم‌های اقتصادی را به دو دسته تحریم کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای و همچنین تحریم نفتی و انرژی تقسیم کردند. در حالت اول، بیشترین اثرگذاری تحریم‌ها بر رشد اقتصادی و تولید ملی بوده، در حالی که در حالت دوم، اثر تحریم‌ها به‌طور عمده بر

رفاه اقتصادی جامعه متمرکز است.

مطالعه فرزندگان و دیگران (۲۰۱۵)، مبتنی بر سناریوسازی صادرات نفت ایران است. همان‌طور که می‌دانیم، هدف از تحریم‌های نفتی محدود ساختن صادرات نفت ایران بوده و این مطالعه به بررسی آثار احتمالی آن پرداخته است. نتایج این مطالعه دربردارنده نکات مهم و متمایزی است. براساس این، در تحریم انرژی زیان وارد شده به خانوارهای با درآمد بالا بیشتر خواهد بود. همچنین در واکنش به این تحریم، میزان واردات کل، صادرات، مصرف بخش خصوصی و تولید اقتصادی کاهش می‌یابد. از سویی، به‌منظور کنترل بودجه دولت، مالیات‌ها افزایش می‌یابد و نرخ ارز اسمی نیز بیشتر می‌شود.

گورویچ و پرلیپسکی^۱ (۲۰۱۵)، با توجه به تحریم‌های غرب، آثار آن را بر اقتصاد روسیه مورد ارزیابی قرار دادند. این تحریم‌ها که بر بخشی از اقتصاد روسیه وارد شد، تمام بخش‌های اقتصادی را متأثر ساخت، به نحوی که نویسندگان مقاله نیز به این نتیجه رسیدند که بخش‌های اقتصادی تحت تحریم، مانند بانک‌ها و صنایع نفت و گاز، به‌طور مستقیم و سایر بخش‌ها به‌طور غیرمستقیم تحت تأثیر قرار گرفته‌اند. آثار مستقیم تحریم‌ها به دلیل محدود شدن منابع مالی خارجی و آثار غیرمستقیم به دلیل کاهش جریان سرمایه‌گذاری خارجی بوده است.

نتایج حاصل از مطالعات نشان می‌دهد که بررسی میزان اثرگذاری تحریم‌های اقتصادی بر شرایط اقتصادی کشور، ۱- به الگوی مورد استفاده و ۲- به نحوه مدل‌سازی تحریم‌ها بستگی دارد؛ برای مثال، اگرچه در مطالعه عزتی و سلمانی تحریم‌ها اثر مستقیم بر رشد اقتصادی نداشته‌اند، اما در مطالعه گرشاسبی و یوسفی شاهد این اثر بوده‌ایم، زیرا شاخص محاسبه شده برای تحریم براساس ۱۲ متغیر تأثیرپذیر ساخته شده است و از این‌رو، ارتباط بین تحریم و متغیرها وجود دارد. از سویی، در مطالعه فدائی و درخشان، اثرات تحریم کاملاً به تعریف آن بستگی دارد.

در این مطالعه، به‌منظور اجتناب از وابستگی بین نحوه تعریف تحریم و نتایج حاصل از

آن، فرض می‌کنیم تحریم‌های مالی و انرژی مانند یک شوک بوده که در یک زمان مشخص اتفاق افتاده است و در یک دوره زمانی متغیرها و شرایط اقتصادی را متأثر می‌سازد. این نحوه برخورد سبب می‌شود ویژگی تصادفی بودن تحریم‌ها حفظ و همچنین از ارب شدن نتایج، به دلیل ایجاد یک تعریف خاص برای تحریم، جلوگیری شود.

۳- مبانی نظری و تبیین مدل

مدل مورد استفاده در این مطالعه یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی با رویکرد کینزی جدید است. الگوهای تعادل عمومی پویا شامل واحدهای اقتصادی خانوار و بنگاه و همچنین بخش‌های سیاست‌گذاری، دولت و بانک مرکزی هستند. از سویی، رویکرد مورد استفاده، کینزی جدید است که براساس آن، انواع شوک‌های اقتصادی و همچنین سیاست‌های مختلف قابلیت اثرگذاری را بر متغیرهای حقیقی و بنابراین، تعادل اقتصادی دارند. در این ساختار، تحریم‌های مالی - انرژی در قالب یک شوک تصادفی مدل‌سازی می‌شود و براساس آن مسیر پویای متغیرهای کلان مورد بررسی قرار می‌گیرد. بنابراین، در ادامه، رفتار هر یک از واحدها و بخش‌های اقتصادی به تفکیک مورد تحلیل و بررسی قرار می‌گیرد.

۳-۱- بخش خانوار

بررسی رفتار خانوار از آن جهت مهم است که مهم‌ترین بخش تقاضای کل اقتصاد را تشکیل می‌دهد. خانوار تقاضاکننده کالاهای نهایی تولید شده در اقتصاد بوده و همچنین عرضه‌کننده عوامل تولید و تأمین‌کننده منابع مالی است. بنابراین، تصمیمات خانوار مشخص‌کننده رفتار پویای تعدادی از متغیرهای کلان اقتصادی خواهد بود. ترجیحات، هسته اصلی نحوه تصمیم‌گیری خانوار را شکل می‌دهد که فرم ریاضی آن با استفاده از تابع مطلوبیت قابل بیان است. بنابراین، هر آنچه بر رفاه و تصمیم خانوار مؤثر بوده از طریق این تابع قابل بیان است که می‌تواند شامل شوک‌های تصادفی وارد شده بر تصمیمات خانوار نیز باشد.

همان‌طور که در بخش قبلی اشاره شد، تحریم‌های اقتصادی می‌تواند باعث کاهش رفاه

خانوار شود؛ از سویی، با توجه به اینکه در مدل حاضر تحریم‌ها به صورت شوک وارد مدل می‌شوند، از این رو، تابع مطلوبیت خانوار به نحوی مدل‌سازی می‌شود که شامل شوک تحریم نیز باشد. براساس این، تابع مطلوبیت خانوار به صورت زیر فرض می‌شود:

$$U_t = E \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t (X_t^S)^{-1} \left[\frac{(C_t - hC_{t-1})^{1-\sigma}}{1-\sigma} + \frac{(M_t)^{1-j}}{P_t} - \frac{N_t^{1+PL}}{1+PL} \right] \quad (1)$$

در رابطه یادشده، U_t تابع مطلوبیت ادوار زندگی خانوار است. در این مدل، β عامل تنزیل ذهنی خانوار و C_t سبد مصرفی آن است. از آنجا که در این مطالعه یک الگوی پولی مورد بررسی قرار می‌گیرد، لازم است تراز پولی نیز به یکی از روش‌های موجود^۱ وارد مدل شود که از بین روش‌های موجود، الگوی پول در تابع مطلوبیت انتخاب می‌شود؛ براساس این، در تابع مطلوبیت، M_t به‌عنوان تراز اسمی پول و P_t سطح عمومی قیمت‌ها تعریف می‌شود. همچنین در این تابع، N_t تعداد ساعات نیروی کار عرضه شده از سوی خانوار است.

همان‌طور که اشاره شد، فرض می‌شود، تصویب تحریم‌های اقتصادی اثری منفی بر رفاه خانوار و تابع مطلوبیت آن داشته باشد. در این الگو، اثر تحریم‌های مالی و انرژی بر ترجیحات خانوار را با X_t^S نشان می‌دهیم که $X_t^S \in [1, \infty]$ است. در صورتی که کشور، تحت تحریم‌های خارجی قرار نداشته باشد، تابع مطلوبیت فاقد شوک X_t^S است، اما با وضع تحریم‌های اقتصادی شاهد حضور این متغیر در تابع مطلوبیت خواهیم بود. در این حالت، اگر تحریم‌های اقتصادی در کران پایین خود قرار داشته باشد، اثری بر رفاه خانوار ندارد، اما اگر بیش از آن باشد باعث کاهش مطلوبیت می‌شود، زیرا با تصویب و اعمال تحریم، نااطمینانی بیشتری نسبت به آینده به‌وجود می‌آید و خانوار جریان آینده را با شدت

۱- براساس مطالعه والش (۲۰۱۰)، پول به یکی از سه صورت پول در تابع مطلوبیت (MIU)، قید نقدینگی (CIA) و هزینه معاملاتی (TC) مدل‌سازی می‌شود. این فرم تبعی در تعدادی از مطالعات داخلی از جمله مطالعه شاه‌حسینی و بهرامی (۱۳۹۲)، مورد استفاده قرار گرفته است.

بیشتری تنزیل می‌کند!

این تابع مطلوبیت دارای پارامترهای مشخص‌کننده رفتار خانوار است که به صورت زیر تعریف می‌شوند؛ در این مدل، تابع مطلوبیت خانوار نوعی به صورت ریسک‌گریزی نسبی ثابت فرض می‌شود که پارامتر آن σ است و به‌عنوان معکوس کشش جانشینی مصرف تعریف می‌شود. دومین پارامتر رابطه (۱)، پارامتر ثبات عادت مصرف (h) است که در بازه صفر و یک قرار دارد. همان‌طور که از این رابطه مشخص است، تفاضل نسبی از مصرف دوره قبل از مصرف جاری باعث ایجاد مطلوبیت می‌شود و خانوار از افزایش مصرف نسبت به دوره قبل رضایت کسب می‌کند. از نظر اقتصادی، این پارامتر دارای یک مفهوم سازگار با حقایق تجربی آشکار شده است. براساس این، در صورت وقوع یک شوک، حداکثر واکنش خانوار نسبت به آن با تأخیر همراه است که این، ناشی از فقدان اطلاع کافی خانوار نسبت به وقوع شوک است. پارامتر ثبات عادت مصرف باعث می‌شود مصرف جاری خانوار تابعی از مصرف دوره قبل آن شود و حداکثر واکنش آن نسبت به شوک‌های اقتصادی با تأخیر همراه باشد.

با توجه به اینکه تراز حقیقی پول در تابع مطلوبیت خانوار قرار دارد، از این‌رو، تابع تقاضای پول اقتصاد از حل مسئله خانوار مشخص می‌شود که پارامتر λ نشان‌دهنده معکوس کشش تقاضای پول است. همچنین به دلیل اینکه خانوار عرضه‌کننده نیروی کار است، از این‌رو، عرضه کار اقتصاد از این بخش مشخص شده که pL معکوس کشش عرضه کار است. براساس این، قید بودجه خانوار به صورت زیر بیان می‌شود:

$$P_t C_t + B_t + M_t + P_t I_t \leq W_t N_t + (1 + R_{t-1}) B_{t-1} + M_{t-1} + P_t R_{t,k} K_{t-1} \quad (2)$$

که در رابطه یادشده، B_t اوراق قرضه اسمی، I_t مخارج سرمایه‌گذاری، W_t دستمزد اسمی نیروی کار، R_t نرخ بهره اسمی، $R_{t,k}$ نرخ بازدهی سرمایه و K_t حجم سرمایه اقتصاد است. با تقسیم طرفین رابطه (۲) بر سطح عمومی قیمت‌ها، قید بودجه حقیقی خانوار به

صورت زیر حاصل می‌شود:

$$C_t + b_t + m_t + I_t \leq w_t N_t + (1 + R_{t-1}) \frac{b_{t-1}}{(1 + \Pi_t)} + \frac{m_{t-1}}{(1 + \Pi_t)} + R_{t,k} K_{t-1} \quad (۳)$$

که در رابطه (۳)، b_t اوراق قرضه حقیقی، m_t تراز حقیقی پول، Π_t نرخ تورم و w_t سطح دستمزد حقیقی است. همان‌طور که رابطه (۲) نشان می‌دهد، خانوار از طریق سرمایه‌گذاری، تأمین‌کننده منابع مالی مورد نیاز برای تشکیل سرمایه در اقتصاد است و از این رو، در هر دوره زمانی، تغییرات در سرمایه از مخارج سرمایه‌گذاری خانوار مشخص می‌شود، اما با توجه به اینکه اعمال تحریم‌های مالی و انرژی می‌تواند سرمایه‌گذاری را تحت تأثیر قرار دهد، این امکان وجود دارد که ارتباط بین سرمایه‌گذاری و انباشت سرمایه از این فرآیند تأثیر پذیرد. امکان تغییر این رابطه در یک سری مطالعات تجربی، از جمله بیگلایزر و لکتزیان^۱ (۲۰۱۱) و گوروچ و پرلیپسکی (۲۰۱۵)، مورد تأیید قرار گرفته است. بنابراین، در این مطالعه فرض می‌شود، فرآیند تبدیل سرمایه‌گذاری به سرمایه همراه با هزینه‌ای است که این هزینه در نتیجه تحریم‌های اقتصادی بر سرمایه وارد می‌شود؛ براساس این، رابطه انباشت سرمایه به صورت زیر فرض می‌شود:

$$K_t = (1 - \delta)K_{t-1} + I_t - Z(X_t^S)I_t \quad (۴)$$

که در رابطه یادشده، δ نرخ استهلاک سرمایه و تابع $Z(X_t^S)$ هزینه سرمایه‌گذاری ناشی از تحریم‌هاست. در ابتدا، شوک تحریم به صورت یک مقدار افزایشی از نسبت سرمایه‌گذاری جاری به مقدار دوره قبل آن فرض می‌شود، زیرا در شرایط تحریم، هرچه سرمایه‌گذاری بیشتری انجام شود، شوک حاصل از تحریم اثر بیشتری بر میزان سرمایه‌گذاری خواهد داشت. همچنین فرض می‌کنیم، هرچه شدت تحریم‌های مالی و انرژی بیشتر شود، آنگاه مقدار هزینه نیز بیشتر خواهد بود، از این رو، تابع یادشده یک تابع صعودی از شوک تحریم خواهد بود.

مسیر پویای متغیرهای مصرف، تراز حقیقی پول، عرضه نیروی کار، اوراق قرضه

1- Biglaiser and Lektzian

۲- به منظور تصریح فرم تبعی رابطه انباشت سرمایه، از مطالعه (Smets and Wouters (2003) استفاده شده است.

حقیقی، سرمایه‌گذاری و سرمایه در طول زمان بر اساس تصمیمات خانوار مشخص می‌شود. بر اساس مبانی اقتصاد خرد، هدف خانوار عبارت است از: حداکثرسازی تابع مطلوبیت نسبت به محدودیت‌های مقابل آن. بنابراین، در این مطالعه هدف خانوار عبارت است از: انتخاب مسیر متغیرهای هدف به نحوی که تابع مطلوبیت (۱) نسبت به قیود (۳) و (۴) حداکثر شود. به منظور حل این مسئله، تابع لاگرانژ به صورت زیر تشکیل می‌شود:

(۵)

$$L = E_t \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left\{ \begin{aligned} & (X_t^S)^{-1} \left[\frac{(C_t - H_t)^{1-\sigma}}{1-\sigma} + \frac{1}{1-j} (m)^{1-j} - \frac{N_t^{1+PL}}{1+PL} \right] + \lambda_t (w_t N_t + \frac{m_{t-1}}{1+\pi_t}) + (1+r_{t-1}) \frac{b_{t-1}}{(1+\pi_t)} + r_{t,k} K_{t-1} \\ & - C_t - m_t - b_t - I_t + \mu_t [(1-\delta)K_{t-1} + I_t - Z(X_t^S)I_t - K_t] \end{aligned} \right\}$$

که λ_t ضریب لاگرانژ مربوط به قید بودجه و μ_t ضریب لاگرانژ مربوط به قید انباشت سرمایه است. هدف از حل مسئله یادشده یافتن مسیر بهینه متغیرهای بخش خانوار است، به نحوی که تابع لاگرانژ حداکثر مقدار خود را داشته باشد. از حل این مسئله شرایط بهینه مرتبه اول خانوار حاصل می‌شود که روابط آن یک سیستم معادلات غیرخطی تفاضلی تصادفی را تشکیل می‌دهد. حل الگوهای تصادفی غیرخطی در شرایط معمول بسیار دشوار بوده و لازم است به یک سیستم خطی تبدیل شوند. از آنجا که خطی کردن نیازمند تفاضل‌گیری از متغیرهای الگوست، از این‌رو، ممکن است قسمتی از اطلاعات الگو در این فرآیند کنار گذاشته شود. به منظور حفظ اطلاعات الگو، خطی‌سازی حول روند تعادلی بلندمدت انجام می‌گیرد که این عمل دو نتیجه مهم به همراه دارد؛ نخست اینکه تحلیل و ارزیابی الگو حول وضعیت بلندمدت اقتصاد انجام می‌شود که این، می‌تواند اطلاعات مفیدی در مورد شرایط اقتصاد و فاصله از نقطه تعادلی فراهم آورد. دوم آنکه هدف از الگوهای تعادل عمومی، بررسی میزان شکاف وضعیت موجود از وضع تعادلی است و از این‌رو، خطی‌سازی حول روند بلندمدت میزان انحراف (شکاف) متغیرها را از وضعیت بلندمدت آنها نشان می‌دهد و بنابراین، می‌توان اثر شوک‌ها و سیاست‌های مختلف را بر این مقادیر مشاهده و محاسبه کرد. با توجه به توضیحات ارائه شده، بسط تیلور مرتبه اول روابط

غیرخطی مرتبه اول حول نقطه وضعیت پایدار، سیستم معادلات خطی شده زیر را حاصل می‌دهد:

$$c_t = \frac{h}{1+h} c_{t-1} + \frac{1}{1+h} E_t c_{t+1} - \frac{1-h}{\sigma(1+h)} (r_t - E_t \pi_{t+1} + x_t^S) \quad (6)$$

$$mm_t = \frac{\sigma}{j} \left[\frac{1}{1-h} c_t - \frac{h}{1-h} c_{t-1} \right] - \frac{1}{j} \frac{1}{r} r_t \quad (7)$$

$$i_t = \left(\frac{z}{1+\beta} \right) q_t + \left(\frac{1}{1+\beta} \right) i_{t-1} + \left(\frac{\beta}{1+\beta} \right) i_{t+1} - x_t^S \quad (8)$$

$$q_t = -(r_t - E_t \pi_{t+1}) + \frac{(1-\delta)}{1+r_k - \delta} E_t q_{t+1} + \frac{r_k}{1+r_k - \delta} r_{k,t+1} \quad (9)$$

که در رابطه یادشده c_t ، r_t ، π_t ، mm_t ، i_t و $r_{k,t+1}$ به ترتیب لگاریتم خطی شده متغیرهای مصرف، نرخ بهره اسمی، نرخ تورم، تراز حقیقی پول، سرمایه‌گذاری و نرخ اجاره سرمایه حول نقطه وضعیت پایدار است. x_t^S خطی شده شوک‌های تحریم است. متغیر q_t ، به q توپین معروف بوده و از تقسیم ضریب لاگرانژ مربوط به قید انباشت سرمایه به ضریب لاگرانژ قید بودجه به دست می‌آید. همچنین r_k و r به ترتیب نرخ بازدهی سرمایه و نرخ بهره اسمی در حالت وضعیت پایدار و Z مشتق دوم تابع Z در نقطه وضعیت پایدار است.

۳-۲- بخش تولیدی اقتصاد

در این الگو فرض می‌شود تعداد بی‌شماری بنگاه وجود دارند و در یک بازار رقابت انحصاری به فعالیت مشغول هستند. عوامل تولید مورد استفاده بنگاه‌ها شامل نیروی کار و سرمایه است که عرضه آنها از بخش خانوار تأمین می‌شود. همان‌طور که اشاره شد، فرض می‌شود، بنگاه‌ها در یک بازار رقابت انحصاری فعالیت دارند، از این رو، این قابلیت برای بنگاه‌ها وجود دارد که مسیر قیمتی کالای تولیدی خود را مشخص کنند. براساس این، بنگاه طی دو مرحله، فرآیند تصمیم‌گیری خود را عملیاتی می‌کند؛ در مرحله نخست، بنگاه باید نسبت بهینه عوامل تولید خود را مشخص کند. براساس مبانی اقتصاد خرد، توابع تقاضا برای عوامل تولید از حداقل‌سازی تابع هزینه کل نسبت به یک سطح تولید معین، مشخص

می‌شود. پس از تعیین توابع تقاضا برای عوامل تولید، هزینه کل و در نتیجه، هزینه هر واحد تولید برای بنگاه مشخص می‌شود. به‌منظور بیان این مطلب، فرض می‌کنیم، تابع تولید بنگاه j ام که $j \in [0,1]$ ، به فرم یک تابع کاب داگلاس با بازدهی ثابت نسبت به مقیاس و به صورت رابطه (۱۰) باشد:

$$Y_t(j) = ((X_t^s)^{-1} K_{j,t})^a N_{j,t}^{1-a} \quad (10)$$

که در رابطه (۱۰)، متغیرها با اندیس j مبین عامل تولید مورد استفاده در بنگاه j ام و $Y_t(j)$ میزان تولید آن است. همان‌طور که از رابطه (۱۰) مشخص بوده، در اینجا فرض شده است اعمال تحریم‌های اقتصادی با کاهش در سرمایه مؤثر باعث کاهش تولید می‌شود. در واقع، عرضه نیروی کار در مدل فارغ از شوک‌های ناشی از تحریم است و صرفاً سرمایه متأثر از تصمیمات طرح تحریم فرض می‌شود. با توجه به این تابع تولید، مسئله مقابل بنگاه به صورت زیر قابل بیان است:

$$\begin{aligned} & \text{Min}_{K_{j,t}, L_{j,t}} w_t N_{j,t} + r_{k,t} K_{j,t} \\ \text{S.t. } & Y_t(j) = ((X_t^s)^{-1} K_{j,t})^a N_{j,t}^{1-a} \end{aligned} \quad (11)$$

از حل مسئله یادشده توابع تقاضای بهینه برای عوامل تولیدی به دست می‌آید. هدف از حل این مسئله یافتن هزینه تولید هر واحد کلاست که با توجه به اینکه تابع تولید دارای بازدهی ثابت به مقیاس است، از این‌رو، هزینه هر واحد تولید برابر هزینه نهایی آن است. براساس این، هزینه نهایی مرتبط با این تابع تولید به صورت زیر به دست می‌آید:

$$MC_t = (X_t^s) + w_t - a(K_{j,t} - N_{j,t}) \quad (12)$$

که در رابطه (۱۲)، MC هزینه نهایی حقیقی بنگاه است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، با افزایش تحریم‌های اقتصادی، هزینه هر واحد تولید افزایش می‌یابد.

در مرحله دوم، بنگاه به دنبال تعیین مسیر قیمتی بهینه خواهد بود. در این مرحله، هدف بنگاه تعیین سطحی از قیمت است که سود آن را در طول زمان حداکثر کند. در تابع سود یادشده، هزینه هر واحد تولید از مرحله اول مشخص و صرفاً در آن جای‌گذاری می‌شود و از این‌رو، بنگاه بر تعیین قیمت بهینه متمرکز خواهد بود. همان‌طور که اشاره شد، در این

مطالعه، از رویکرد کینزی جدید برای مدل‌سازی استفاده می‌شود که در آن فرض چسبندگی قیمت وارد مدل‌سازی می‌شود. براساس این فرض، همه بنگاه‌ها نمی‌توانند در هر دوره زمانی نسبت به تعیین قیمت بهینه جدید اقدام کنند که این ویژگی مبنا و معیار چسبندگی قیمت در این رویکرد به شمار می‌آید. هدف از انجام مرحله دوم مسئله بنگاه، استخراج منحنی عرضه کل اقتصاد است که در الگوهای تعادل عمومی با استفاده از یک منحنی فیلیپس و به صورت ارتباط بین نرخ تورم و شکاف تولید نشان داده می‌شود.

به منظور مدل‌سازی فرض چسبندگی قیمت و استخراج منحنی فیلیپس با رویکرد کینزی جدید، روش‌های مختلفی وجود دارد^۱ که در این مطالعه از بین آنها از روش ساهوک^۲ (۲۰۰۶)، به منظور استخراج منحنی فیلیپس استفاده می‌شود.

براساس روش ساهوک، در طول زمان بنگاه‌های اقتصادی به دو دسته تقسیم می‌شوند؛ دسته اول، شامل یک نسبت ω از بنگاه‌های اقتصادی است که در هر دوره قادر به تعیین قیمت جدید بهینه نیستند و صرفاً با استفاده از تورم دوره قبل، قیمت جدید خود را تعیین می‌کنند. براساس این، با فرض اینکه بنگاه j ام در زمان t قادر به تعیین قیمت بهینه خود نباشد، از رابطه زیر به منظور تعیین قیمت جدید خود در این دوره استفاده می‌کند:

$$P_t(j) = (1 + \pi_{t-1})^\gamma P_{t-1}(j) \quad (13)$$

که در این رابطه، $P(j)$ قیمت بنگاه j ام است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، بنگاه به نسبتی از تورم دوره قبل، قیمت جدید خود را تعیین می‌کند که این نسبت با پارامتر γ نشان داده می‌شود و به آن درجه تعدیل قیمت نسبت به تورم گفته می‌شود. قدر مسلم اینکه هرچه درجه تعدیل بیشتر باشد، آنگاه تورم دوره قبل نقش بیشتری در تعیین قیمت جدید خواهد داشت.

دسته دوم، شامل $1 - \omega$ از بنگاه‌های باقی‌مانده است که در دوره t قادر به تعیین قیمت بهینه خود هستند. این بنگاه‌ها قیمت جدید خود را به نحوی انتخاب می‌کنند که در صورت

۱- توکلیان و صارم، ۱۳۹۶.

ثابت ماندن آن در یک دوره زمانی در آینده، سود تمام دوران حداکثر مقدار خود را داشته باشد. نکته مهمی که در این نوع مدل‌سازی وجود دارد، آن است که نسبت ω از بنگاه‌ها به صورت تصادفی تعیین می‌شوند و از قبل مشخص نیستند. بنابراین، براساس قانون اعداد بزرگ می‌توان گفت، احتمال عدم تغییر قیمت در آینده برابر ω است. بنابراین، می‌توان مسئله حداکثرسازی سود بنگاه را به منظور یافتن مسیر بهینه قیمت به صورت زیر نوشت:

$$\text{Max } P_t(j) \quad E_t \sum_{s=0}^{\infty} (\omega\beta)^s \Delta_{s,t+s} \left[\frac{P_{t+s}(j)}{P_{t+s}} Y_{t+s}(j) - MC_{t+s} Y_{t+s}(j) \right] \quad (14)$$

همان‌طور که رابطه (۱۴) نشان می‌دهد، در این حالت، عامل تنزیل سود ادواری بنگاه شامل $\omega\beta$ و $\Delta_{s,t+s}$ است که دومی به صورت کاملاً تصادفی بوده و از نسبت مصرف خانوار در دو دوره متوالی مشخص می‌شود.^۱ براساس این، از حل مسئله یادشده، منحنی فیلپس کینزی جدید به صورت زیر حاصل می‌شود:

$$\pi_t = \frac{\gamma}{1+\beta\gamma} \pi_{t-1} + \frac{\beta}{1+\beta\gamma} E_t(\pi_{t+1}) + \frac{(1-\omega\beta)(1-\omega)}{\omega(1+\beta\gamma)} mc_t + \varepsilon_t^P \quad (15)$$

که در این رابطه، mc_t انحراف لگاریتمی هزینه نهایی حقیقی حول روند بلندمدت و ε_t^P شوک فشار هزینه است.

۳-۳- روند زمانی متغیرهای کلان

از آنجا که مدل مورد استفاده یک الگوی تعادل عمومی است، از این رو، بخش‌های عرضه و تقاضا باید به‌طور هم‌زمان مدل‌سازی و پس از آن، تعادل اقتصادی مشخص شود. بنابراین، به‌ازای هر مقدار تقاضا شده، باید عرضه آن نیز مشخص شود. مقادیر عرضه و تقاضای تعدادی از متغیرهای کلان، از جمله: نیروی کار، سرمایه، سرمایه‌گذاری و تولید، در دو بخش مصرف‌کننده و تولیدکننده مورد اشاره قرار گرفت، اما عرضه تعدادی دیگر از سوی سیاست‌گذار اقتصادی مشخص می‌شود. بنابراین، در این بخش، متغیرهایی که از رفتار سیاست‌گذار تعیین و مشخص می‌شوند، مورد بحث قرار می‌گیرند.

براساس قید بودجه خانوار، یکی از اجزای مصارف خانوار نگهداری تراز اسمی پول است که شرط مرتبه اول حداکثرسازی تابع مطلوبیت نسبت به آن، تابع تقاضای پول را مشخص می‌سازد. براساس این، تعادل بازار پول مستلزم تعیین عرضه پول در کشور است که به‌طور معمول از سوی بانک مرکزی مشخص می‌شود. از آنجا که در مدل حاضر بخش بانکی لحاظ نشده است، از این رو، عرضه پول برابر پایه پولی بوده و بنابراین، لازم است روند پایه پولی در طول زمان مشخص شود. پایه پولی به دو صورت، برحسب مصارف یا منابع، قابل تعریف بوده که با در نظر گرفتن اجزای منابع آن، تعریف آن به صورت زیر قابل بیان است:

$$M_t = FR_t + GD_t \quad (۱۶)$$

که در رابطه یادشده، FR_t ذخایر خارجی بانک مرکزی و GD_t بدهی بخش دولتی به بانک مرکزی است. با استفاده از بسط تیلور مرتبه اول، خطی شده رابطه (۱۴) به صورت زیر است:

$$mm_t = \frac{FR}{M} fr_t + \frac{GD}{M} gd_t \quad (۱۷)$$

که در رابطه یادشده، M ، FR و GD به ترتیب مقادیر پایه پولی، ذخایر خارجی بانک مرکزی و بدهی دولت در حالت وضعیت پایدار و fr_t و gd_t به ترتیب مقدار انحراف خطی شده ذخایر خارجی و بدهی دولت حول نقطه وضعیت پایدار است.

ذخایر خارجی بانک مرکزی از محل درآمدهای ارزی کشور افزایش و از محل مصارف ارزی کاهش می‌یابد. به عبارت دیگر، می‌توان گفت، قسمتی از درآمد ارزی صادرات کشور باعث افزایش ذخایر خارجی و بخشی از ارز مورد نیاز برای تأمین واردات، باعث کاهش ذخایر می‌شود. براساس این، می‌توان قاعده مربوط به ذخایر خارجی بانک مرکزی را به صورت زیر نوشت:

$$FR_t = FR_{t-1} + d_1 EX_t - d_2 IM_t \quad (۱۸)$$

که در رابطه یادشده، IM_t و EX_t به ترتیب واردات و صادرات کشور و d_1 و d_2 به ترتیب سهم صادرات و واردات در تغییرات ذخایر خارجی است. براساس این، خطی شده

رابطه (۱۶) حول نقطه وضعیت پایدار به صورت زیر است:

$$fr_t = fr_{t-1} + d_1 \frac{EX}{FR} ex_t - d_2 \frac{IM}{FR} im_t \quad (19)$$

که در رابطه یادشده، ex_t و im_t به ترتیب خطی شده واردات و صادرات و همچنین EX و IM مقادیر واردات و صادرات در وضعیت پایدار هستند. در این الگو فرض می‌شود، واردات تابعی از تولید ملی است:

$$IM_t = c_1 Y_t \quad (20)$$

که Y_t تولید ملی و c_1 نسبت واردات به تولید ملی است. همچنین صادرات شامل مجموع صادرات نفتی (OIL_t) و غیرنفتی (NL_t) بوده که خطی شده آن به صورت زیر است:

$$ex_t = \frac{OIL}{EX} oil_t + \frac{NL}{EX} nl_t \quad (21)$$

که NL و OIL به ترتیب مقادیر وضعیت پایدار صادرات نفتی و غیرنفتی و حروف کوچک مبین خطی شده آنها حول روند بلندمدت است. همچنین فرض می‌شود، درآمد نفتی از یک فرآیند خودهمبسته مرتبه اول تبعیت می‌کند که در هر دوره زمانی به دلیل اثر تحریم‌ها، مقدار وصولی درآمد نفت کمتر می‌شود که این رابطه به صورت زیر بیان می‌شود:

$$oil_t = a_{oil,t} oil_{t-1} - X_t^S \quad (22)$$

براساس این، خالص صادرات به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$NEX_t = EX_t - IM_t \quad (23)$$

که NEX_t خالص صادرات است و خطی شده رابطه (۲۱) حول نقطه وضعیت پایدار به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$nex_t = \frac{EX}{NEX} ex_t - \frac{IM}{NEX} im_t \quad (24)$$

که nex_t مقدار خطی شده صادرات و NEX مقدار خالص صادرات در وضعیت بلندمدت است.

متغیر مهم دیگری که روابط اقتصاد کلان به آن بستگی دارد، نرخ بهره اسمی است. در

این مطالعه فرض می‌کنیم، نرخ بهره در اقتصاد ایران به صورت انفعالی و با توجه به نوسان‌های درآمد نفتی از خود واکنش نشان می‌دهد:

$$r_t = F_1 r_{t-1} + F_2 oil_t \quad (25)$$

که در رابطه یادشده، $F_1 > 0$ و $F_2 > 0$.

همچنین قاعده پولی مورد استفاده در این مطالعه از نوع مک‌کالم است و به صورت زیر فرض می‌شود:

$$m_t = b_1 r_{t-1} - b_2 \pi_t - b_3 y_t \quad (26)$$

که در رابطه یادشده، y_t خطی شده تولید ملی است و $0 < b_1 < 1$ ، $b_2 > 0$ و $b_3 > 0$. در نهایت، به منظور بیان شرط تسویه بازار، اتحاد درآمد ملی به صورت زیر بیان می‌شود:

$$Y_t = C_t + I_t + G_t + NEX_t \quad (27)$$

که در رابطه یادشده، G_t مخارج دولتی است و در مدل حاضر فرض می‌شود به صورت یک مقدار برون‌زا تعیین می‌شود. خطی شده رابطه (۲۵) حول نقطه وضعیت پایدار به صورت زیر خواهد بود:

$$y_t = \frac{C}{Y} c_t + \frac{I}{Y} i_t + \frac{G}{Y} g_t + \frac{NEX}{Y} nex_t \quad (28)$$

در این رابطه، C ، Y و G به ترتیب مقادیر وضعیت پایدار تولید، مصرف و مخارج دولت است.

۴- برآورد الگو و شبیه‌سازی شوک‌ها

در بخش قبل، معادلات خطی شده حاصل از شرایط بهینه مرتبه اول و همچنین اتحادهای مربوط به رفتار سیاست‌گذار استخراج شد. بنابراین، سیستم معادلات مورد استفاده در فرآیند تخمین شامل معادلات خطی شده است و پارامترهای آنها برآورد می‌شود. داده‌های مورد استفاده در این مطالعه، شامل سری زمانی دوره ۱۳۹۳ - ۱۳۶۸ بوده که اطلاعات آن از پایگاه سری زمانی بانک مرکزی استخراج شده است. همچنین متغیرهای مورد استفاده در فرآیند برآورد شامل تولید، مصرف، نرخ تورم، نرخ بهره، تراز حقیقی پول، ذخایر خارجی بانک

مرکزی، واردات، صادرات و سرمایه‌گذاری است. همچنین در این مطالعه به منظور محاسبه تولید ملی خطی شده که در واقع، مبین شکاف تولید بوده، از روش فیلتر کالمن استفاده شده و در محاسبه خطی شده سایر متغیرها از فیلتر هودریک - پرسکات استفاده شده است.

قبل از برآورد الگو لازم است با حل الگو این اطمینان حاصل شود که آیا مدل دارای تعادل یگانه باثبات است یا خیر. چون این مرحله قبل از برآورد مدل و تخمین پارامترهاست، از این رو، حل الگو براساس مقادیر اولیه تعریف شده برای پارامترهای الگو انجام می‌شود. روش مورد استفاده در حل الگو، روش بلنچارد - کان است که براساس آن، تعادل یگانه باثبات مستلزم آن است که تعداد مقادیر ویژه بی‌ثبات ماتریس ضرایب به طور دقیق برابر تعداد متغیرهای انتظاری الگو باشد. حل الگو نشان می‌دهد که تعداد مقادیر ویژه بی‌ثبات برابر ۵ بوده که معادل متغیرهای انتظاری الگو است؛ از این رو، شرط بلنچارد - کان برقرار بوده و الگو دارای تعادل باثبات است.

پس از حل الگو لازم است روش برآورد پارامترها مشخص شود. در این مطالعه، از روش بیزین برای تخمین پارامترها استفاده می‌شود. در روش بیز پارامترهای الگو به صورت تصادفی در نظر گرفته می‌شوند و بنابراین، لازم است برای هر یک از آنها یک تابع توزیع در نظر گرفته شود که به آن تابع توزیع پیشین گفته می‌شود. این تابع قبل از مشاهده داده‌ها و براساس حدس و اطلاعات محقق و همچنین لحاظ مبانی نظری تعریف می‌شود. مرحله دوم، وارد کردن داده و استفاده از اطلاعات درون آن است. به عبارت دیگر، در روش بیزین با استفاده از روش بیز، اطلاعات حاصل از توابع توزیع پیشین با اطلاعات حاصل از داده‌ها ترکیب و عمل برآورد انجام می‌شود. هدف از برآورد، استخراج تابع توزیع برای هر یک از پارامترها بوده که به تابع توزیع پسین معروف است. در واقع، تابع توزیع پسین یک میانگین وزنی از تابع چگالی احتمال پیشین پارامترها و تابع احتمال داده‌ها است که این تابع احتمال به صورت تابع درست‌نمایی وارد قاعده بیز می‌شود.

از آنجا که پارامترها به صورت تصادفی در نظر گرفته می‌شوند، از این رو، کسب اطلاعات از آنها با استفاده از نمونه‌گیری‌های مکرر قابل انجام بوده که این عمل با استفاده

از اصل مونت کارلو قابل انجام است. همچنین به منظور استفاده از این اصل لازم است فرآیند تولید توابع چگالی احتمال نیز مشخص شود که از زنجیره مارکف به عنوان این فرآیند استفاده می‌شود. بنابراین، به منظور استخراج توابع توزیع پسین لازم است انتگرال‌های حاصل از اصل مونت کارلو با زنجیره مارکف حل شوند که در اینجا از روش متروپلیس - هستینگز برای حل آن استفاده می‌شود.

با توجه به روش‌های اشاره شده که در حل الگو استفاده شده‌اند، مقادیر برآورد پارامترها در جدول شماره ۱، گزارش شده است.

جدول ۱- نتایج تخمین پارامترهای الگو با استفاده از روش بیزین

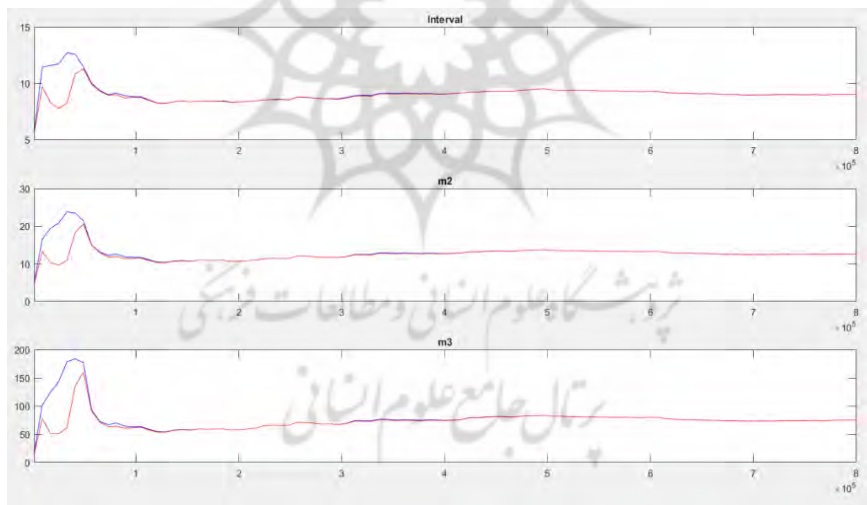
نماد	مقدار پیشین	مقدار پسین	انحراف استاندارد	تابع توزیع پیشین
h	۰/۷	۰/۸۱	۰/۱	بتا
σ	۱/۵	۱/۸	۰/۲	گاما
j	۱/۵	۱/۵۹	۰/۲	گاما
β	۰/۹۸	۰/۹۸	۰/۰۱	بتا
z	۴	۰/۵۱	۱	گاما
δ	۰/۰۲۵	۰/۱۳	۰/۰۱	بتا
a	۰/۳	۰/۶۱	۰/۰۵	بتا
γ	۰/۵	۰/۶۵	۰/۱	بتا
b_1	۰/۳	۰/۳۹	۰/۰۵	بتا
b_2	۱/۳۵	۱/۲۶	۰/۰۵	گاما
b_3	۰/۸	۰/۱	۰/۱	بتا
ω	۰/۵	۰/۹۵	۰/۱	بتا
F_2	۰/۸	۰/۹۷	۰/۱	بتا

مأخذ: یافته‌های پژوهش.

به منظور بررسی صحت نتایج به دست آمده، لازم است آماره‌های مستخرج از روش بیزین مورد ارزیابی قرار گیرد. به طور کلی این آماره‌ها در سه دسته قابل بررسی است که در ادامه به آنها اشاره می‌شود.

۴-۱- آماره اصل مونت کارلو با زنجیره مارکف

در روش بیزین از زنجیره‌های مارکفی متفاوت به منظور شبیه‌سازی الگو استفاده می‌شود. بنابراین، به‌ازای هر زنجیره، شاهد یک واریانس منحصر به آن هستیم و همچنین بین زنجیره‌های مختلف شاهد واریانس بین زنجیره‌ای خواهیم بود. در حالت استاندارد انتظار می‌رود با افزایش حجم نمونه، ۱- واریانس درون‌زنجیره به مقدار ثابتی میل کند و ۲- واریانس بین زنجیره‌ای به صفر میل کند. بنابراین، اگر متغیر Q مبین ترکیب وزنی واریانس بین زنجیره‌ای و درون‌زنجیره باشد و متغیر C مبین واریانس درون‌زنجیره باشد، آنگاه برآورد الگو در صورتی قابل اعتماد است که ۱- مسیر زمانی متغیر C یک خط باثبات و بدون نوسان باشد و ۲- مسیر Q به مسیر C هم‌گرا شود. این آزمون به آماره مونت کارلو - زنجیره مارکف (MCMC) معروف است که نتایج آن برای سه گشتاور اول شامل میانگین (Interval)، واریانس ($m2$) و چولگی ($m3$) گزارش می‌شود و نمودار آن برای الگوی حاضر به صورت نمودار شماره ۱، است.



نمودار ۱- آماره MCMC/الگوی برآورد شده


مأخذ: یافته‌های پژوهش.

در نمودار شماره ۱، خط بالایی نشان‌دهنده ترکیب وزنی واریانس درون‌زنجیره و بین

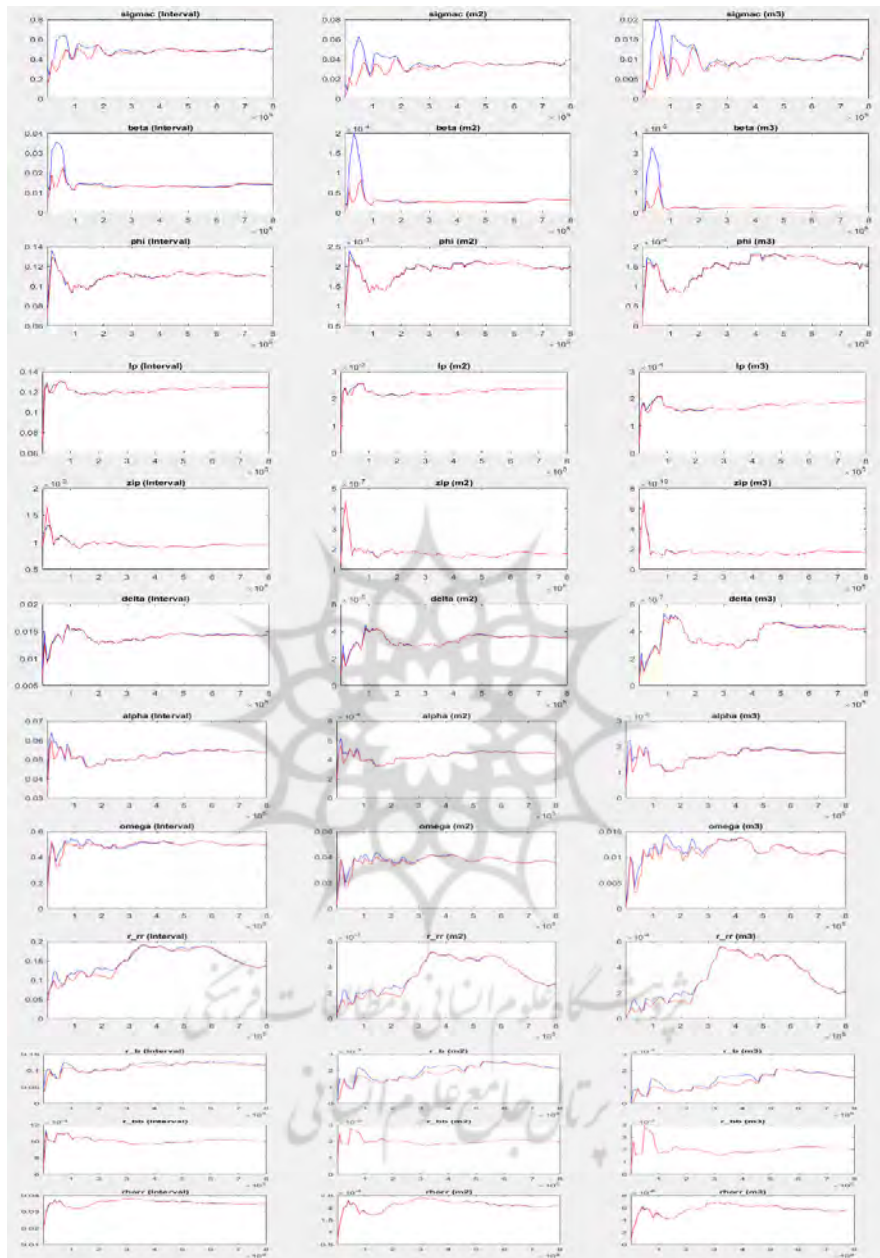
زنجیره‌ای و خط پایینی نشان‌دهنده واریانس درون‌زنجیره‌ای است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، این دو خط برای این الگو به صورت غیرنوسانی هم‌گرا می‌شوند و از این رو، برآورد کلی الگو قابل اطمینان است.

۴-۲- آماره گلמן - بروکز

با توجه به اینکه الگو شامل پارامترهای مختلفی است، از این رو، نه تنها صحت کلی برآورد الگو باید بررسی شود، بلکه اعتبار برآورد تمام پارامترها نیز باید مورد توجه قرار گیرد. بدین منظور، از آماره *MCMC* گلמן - بروکز استفاده می‌شود که به‌طور دقیق همان تفسیر بخش قبلی را دارد. براساس این، تخمین پارامترها در صورتی صحیح و قابل اعتماد است که خطوط بالا و پایین بدون نوسان هم‌گرا شوند. نتیجه این آزمون برای پارامترهای الگو در نمودار شماره ۲، آمده است.



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی



نمودار ۲- آماره $MCMC$ گل‌من بروکز پارامترهای الگو

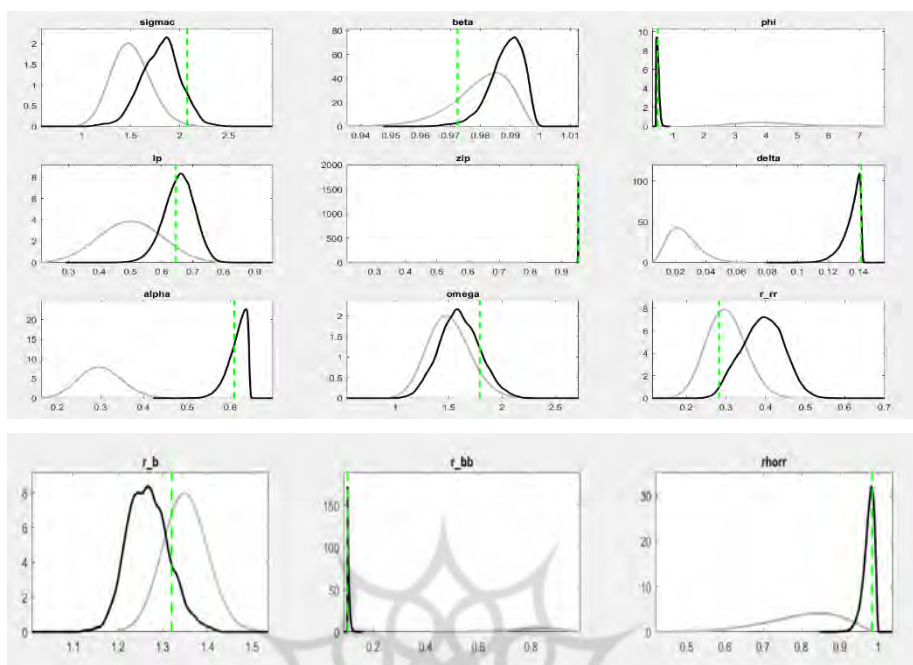
مأخذ: یافته‌های پژوهش.

همان‌طور که از نمودار شماره ۲، مشخص است، خطوط بالا و پایین برای تمام پارامترهای الگو هم‌گرا بوده و می‌توان براساس این آماره نیز از صحت برآورد پارامترها اطمینان یافت.

۳-۴- مقایسه توابع توزیع پسین و پیشین

همان‌طور که اشاره شد، در روش بیزین به‌منظور شکل‌گیری اطلاعات اولیه، ابتدا توابع توزیع پیشین برای پارامترهای الگو تعریف می‌شود و سپس، با استفاده از آنها توابع توزیع پسین استخراج می‌شوند. همچنین آن نقطه از تابع توزیع پسین که دارای بیشترین مقدار فراوانی باشد نیز به‌عنوان مقدار برآورد نقطه‌ای انتخاب می‌شود. بنابراین، انتظار داریم هنگام استخراج توابع توزیع پسین شاهد دو پیامد باشیم؛ نخست اینکه براساس تئوری چگالی مزدوج، شکل تابع توزیع پسین و پیشین نباید خیلی متفاوت از هم باشند و دوم آنکه، با توجه به حجم داده‌ها در فرآیند تخمین، شکل تابع توزیع پسین باید شبیه به نرمال باشد و این، مبین آن است که توابع توزیع پسین و پیشین نباید خیلی مشابه هم باشند. از سویی، الگوریتم بهینه‌یاب روش بیزین به نحوی عمل می‌کند که قادر به شناسایی نقطه حداکثر تابع توزیع پسین باشد.

بنابراین، نتایج حاصل از برآورد در صورتی صحیح است که ۱- نمودارهای مربوط به توابع توزیع پسین و پیشین نه خیلی متفاوت و نه خیلی شبیه به هم باشند و ۲- نقطه بهینه‌یاب موفق به شناسایی نقطه حداکثر تابع توزیع پسین شده باشد که این از طریق رسم یک خط نقطه‌چین مشخص می‌شود. براساس این، شرط دوم در صورتی برقرار می‌شود که خط نقطه‌چین از نقطه ماکزیمم تابع عبور کرده باشد. نتیجه این آزمون در نمودار شماره ۳، گزارش شده است.



نمودار ۳- مقایسه توابع توزیع پسین و پیشین پارامترها

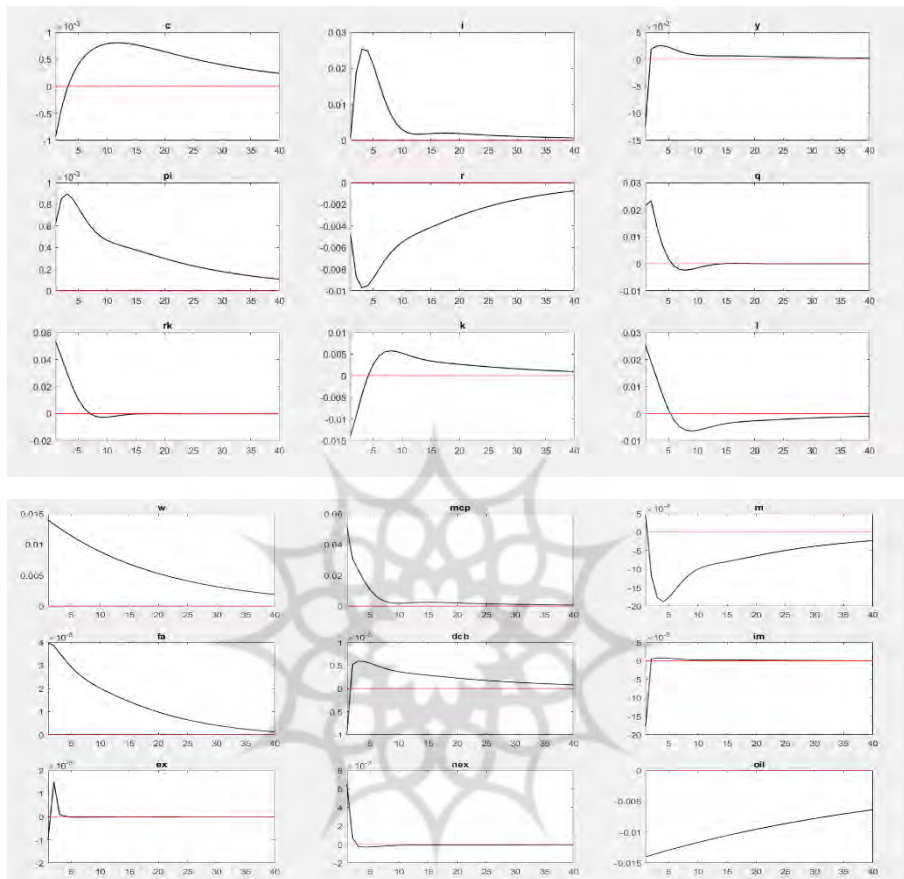
مأخذ: یافته‌های پژوهش.

همان‌طور که نمودار شماره ۳، نشان می‌دهد، هر دو شرط مربوط به مقایسه توابع توزیع پسین و پیشین برقرار است و از این‌رو، این آماره نیز صحت نتایج برآورد را تأیید می‌کند.

۴-۴- شبیه‌سازی شوک تحریم اقتصادی

در این قسمت با توجه به الگوی برآورد شده، اثر شوک تحریم‌های مالی - انرژی بر متغیرهای کلان اقتصادی مورد بررسی قرار می‌گیرد. همان‌طور که در قسمت مدل‌سازی ملاحظه شد، اثر تحریم‌های مالی و انرژی در قالب شوک وارد معادلات ساختاری می‌شود و سازوکار بسط آن در سیستم طراحی شده از طریق اثرگذاری آن بر بخش‌های خانوار و تولیدکننده است. در این قسمت فرض می‌شود، در صورتی که شوک تحریم‌ها به میزان یک واحد اتفاق افتد چه اثری بر مسیر پویای متغیرهای کلان اقتصادی خواهد گذاشت.

نتایج مربوط به این شبیه‌ساز در نمودار شماره ۴، آمده است.



نمودار ۴- نتایج حاصل از شبیه‌سازی شوک تحریم

مأخذ: یافته‌های پژوهش.

براساس نمودار شماره ۴، با وقوع تحریم میزان مصرف (C) در ابتدای وقوع تحریم‌ها کاهش می‌یابد و مقدار سیکل آن منفی می‌شود. این موضوع می‌تواند ناشی از افزایش هزینه‌های خانوار، کاهش قدرت خرید و نااطمینانی نسبت به آینده باشد. در این حالت، خانوار نیز از حجم سرمایه‌گذاری خود خواهد کاست که براساس این نمودار، میزان آن

(i) در ابتدای دوره تقریباً به صفر می‌رسد. با کاهش مخارج سرمایه‌گذاری، سرعت انباشت سرمایه در اقتصاد کمتر می‌شود و حجم تشکیل سرمایه (k) روندی منفی به خود می‌گیرد. با کاهش حجم سرمایه، نرخ بهره پرداختی بابت سرمایه‌گذاری (rk) افزایش می‌یابد و این، به معنای افزایش هزینه هر واحد تولید (mcp) خواهد بود.

با افزایش در هزینه‌های تولید، تورم اقتصاد (pi) نیز افزایش می‌یابد و بنابراین، سطح عمومی قیمت‌ها روندی افزایشی خواهد گرفت. با توجه به افزایش تورم، سطح دستمزد نیروی کار (W) نیز افزایش می‌یابد. از سویی، به دلیل کاهش سطح مصرف و سرمایه‌گذاری و در کنار افزایش هزینه هر واحد تولید، میزان تولید کل اقتصاد کاهش و شکاف تولید (y) نیز کاهش قابل توجهی خواهد یافت.

از آنجا که عمده درآمدهای ارزی ایران از ناحیه فروش نفت و مشتقات آن است، با تحریم انرژی درآمد ارزی حاصل از فروش نفت (oil) کاهش و از این‌رو، صادرات کشور (ex) نیز کاهش می‌یابد. با کاهش درآمدهای ارزی، میزان واردات (im) نیز کاهش می‌یابد. چون نرخ بهره (dcb) به صورت انفعالی نسبت به درآمدهای نفتی واکنش نشان می‌دهد، بنابراین، کاهش این درآمد نسبت به روند بلندمدت آن، باعث کاهش نرخ بهره اسمی اقتصاد می‌شود.

۴-۵- تجزیه واریانس شوک‌های الگو

با توجه به اینکه در مدل این مطالعه تحریم‌های اقتصادی مانند یک شوک وارد فرآیند مدل‌سازی شده است، از این‌رو، می‌توان با استفاده از روش تجزیه واریانس سهم هر یک از شوک‌های الگو را بر نوسان متغیرهای شکاف تولید، مصرف، سرمایه‌گذاری و تورم به‌دست آورد. نتیجه یادشده در جدول شماره ۲، آمده است.

جدول ۲- تجزیه واریانس نوسان برخی از متغیرهای الگو

شرح	شوڪ سرمایه‌گذاری	شوڪ تورم	شوڪ نرخ بهره	شوڪ تراز حقیقی پول	شوڪ سیاست پولی	شوڪ مخارج دولت	شوڪ تحریم
مصرف	۰/۱۴	۱/۵۹	۰	۹۷/۵۴	۰/۴۶	۰/۱	۰/۱۷
سرمایه‌گذاری	۹۷/۰۵	۰/۰۲	۰	۲/۸۲	۰/۰۱	۰	۰/۱
تولید	۳/۳۱	۰/۰۱	۲/۷۷	۲/۸	۰/۰۱	۹۱/۰۸	۰/۰۳
نرخ تورم	۵/۵۲	۹۳/۴۴	۰/۰۲	۰/۰۷	۰	۰/۷۹	۰/۱۶

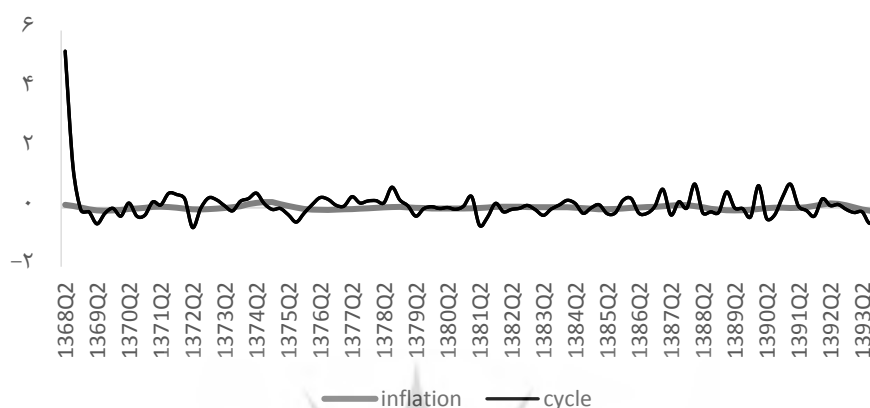
مأخذ: یافته‌های پژوهش.

بر اساس نتایج جدول شماره ۲، شوک تراز حقیقی پول به‌عنوان عامل تعیین‌کننده قدرت خرید خانوار بیشترین اثرگذاری را بر نوسان‌های مصرف دارد. همچنین شوک تحریم، چهارمین شوک مهم بر نوسان‌های مصرف تلقی می‌شود. سرمایه‌گذاری بیشترین اثرگذاری خود را از شوک سرمایه‌گذاری دریافت می‌کند و شوک تحریم سومین عامل مهم در نوسان‌های آن به شمار می‌آید. با توجه به اینکه شوک سرمایه‌گذاری نشان‌دهنده تمایلات سرمایه‌گذار و محیط اقتصادی است، از این رو، خود تابعی از شوک تحریم است. همچنین شوک ناشی از تحریم، نسبت به سایر شوک‌ها، اثر کمتری بر نوسان تولید دارد، به نحوی که بیشترین سهم ناشی از شوک مخارج دولتی است. در نهایت، نرخ تورم نیز اگرچه متأثر از شوک‌های مالی و انرژی است، اما بیشترین سهم ناشی از شوک‌های تورمی، سرمایه‌گذاری و مخارج دولت است. در حالتی که شوک تورمی خود تابعی از شوک تحریم‌ها باشد (که به دلیل انتظارات تورمی ناشی از آن، فرض قابل قبولی است)، آنگاه می‌توان گفت، شوک تحریم آثار قابل توجهی بر نوسان تورم در ایران دارد.

۴-۶- واقعیات آشکار شده اقتصاد ایران

در کنار برآورد الگو و تحلیل‌های مبتنی بر آن می‌توان از داده‌های دنیای واقعی به‌عنوان یک منبع مهم تحلیل شرایط استفاده کرد. در واقع، با استفاده از آماره‌های توصیفی نمونه مورد

استفاده می‌توان در مورد روند زمانی متغیرها در طول یک دوره اظهار نظر کرد. بدین منظور در این قسمت ویژگی‌های آماری داده‌های مورد استفاده بررسی و مورد تحلیل قرار می‌گیرد.

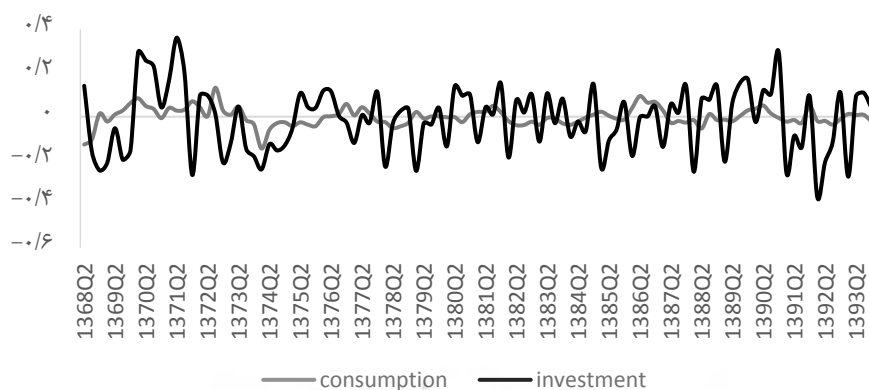


نمودار ۵- روند زمانی شکاف تولید و تورم در دوره فصلی ۱۳۶۸-۱۳۹۳

مأخذ: یافته‌های پژوهش.

تحریم‌های مالی به‌طور مشخص از آبان ۱۳۸۵ شروع شد که در آن نظام بانکی کشور تحت تحریم قرار گرفت. سپس، از سال ۱۳۸۷ با تحریم دلار، دامنه آن بیشتر شد، اما شدیدترین تحریم‌ها از ۲۷ اسفند ۱۳۹۰ با قطع شبکه سوئیفت و از تیر ۱۳۹۱ با ایجاد محدودیت بر فروش نفت آغاز شد. بنابراین، می‌توان بازه زمانی تحریم‌ها را از نظر شدت عمل به سه دوره یادشده تفکیک کرد. براساس این، روند ۴ متغیر کلان اقتصادی شامل شکاف تولید، تورم، مصرف و سرمایه‌گذاری در این دوره مورد بررسی قرار می‌گیرد. نمودار شماره ۵، روند زمانی شکاف تولید و انحراف تورم از روند بلندمدت آن را نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود، در سال‌های ۱۳۸۵ و ۱۳۸۷ تورم بالاتر از مقدار روند بلندمدت آن بوده و در سال ۱۳۹۱ نه تنها بیشتر بوده، بلکه روندی شتابان داشته است. در طرف مقابل، شکاف تولید در سال‌های یادشده، به‌خصوص سال ۱۳۹۱ با شدت بیشتر، منفی بوده است. بنابراین، کشور در این ادوار با پدیده رکود تورمی مواجه بوده که حاکی

از وقوع شوکی از جنس فشار هزینه است. در واقع، تحریم‌های مالی و انرژی گسترده دلیل این شوک بوده است.



نمودار ۶- روند زمانی مصرف و سرمایه‌گذاری در دوره فصلی ۱۳۶۸-۱۳۹۳

مأخذ: داده‌های بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران.

نمودار شماره ۶، نشان‌دهنده انحراف مصرف و سرمایه‌گذاری از روند بلندمدت آنهاست. همان‌طور که مشخص است، سیکل سرمایه‌گذاری در سال‌های ۱۳۸۵، ۱۳۸۷ و ۱۳۹۱ منفی بوده که حاکی از کاهش آن نسبت به سطح بلندمدت است. به عبارت دیگر، با وقوع نااطمینانی ناشی از تحریم‌ها، از تمایل به سرمایه‌گذاری در کشور کاسته شده است. مصرف، دومین متغیر کلان اقتصادی بوده که در نمودار شماره ۶، آمده است. اگرچه در سال ۱۳۸۵ شاهد اثرات منفی تحریم‌ها بر مصرف کل نیستیم، اما در سال‌های ۱۳۸۷ و ۱۳۹۱ کاهش مصرف نسبت به روند بلندمدت آن محسوس و قابل مشاهده است.

مسیر زمانی چهار متغیر کلان اقتصادی یادشده نشان می‌دهد که در سال‌های تحریم، مقدار سیکل حاصل از نوسان متغیرها حول روند بلندمدت منفی شده و کاهش مقادیر حقیقی آنها را طی دوره به همراه داشته است. این روند مؤید نتایج حاصل از شبیه‌سازی الگو است که در آن وقوع شوک ناشی از تحریم‌های اقتصادی باعث کاهش تولید، مصرف، سرمایه‌گذاری و افزایش تورم می‌شود.

۵- نتیجه‌گیری و پیشنهادها

براساس نتایج حاصل از شبیه‌سازی الگو، با اعمال تحریم‌های اقتصادی، بخش‌های سرمایه‌گذاری، انباشت سرمایه و مصرف با روندی کاهشی مواجه می‌شوند. از سویی، نرخ اجاره سرمایه و نرخ دستمزد نیروی کار افزایش می‌یابند. بنابراین، نه تنها از قسمت‌های تقاضای کل اقتصاد کاسته می‌شود، بلکه هزینه‌های مرتبط با تولید نیز روندی افزایشی می‌گیرد. نتیجه توأمان این دو پدیده فشار بر سطح تولید و افزایش شکاف تولید در اقتصاد است. از سویی، به دلیل اینکه تحریم انرژی با وضع محدودیت بر فروش نفت است، در زمان وقوع آنها، میزان وصولی درآمد نفتی کاهش و به تبع آن، صادرات کل نیز کاهش می‌یابد. از سویی، به دلیل فشار بر نرخ ارز و همچنین کاهش توانایی مبادلات مالی در سطح بین‌الملل، واردات نیز کاهش می‌یابد.

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان‌دهنده آن است که شوک تحریم بر متغیرهای کلان مصرف، تولید، سرمایه‌گذاری و تورم اثرگذار بوده و می‌تواند مسیر پویای آنها را در طول زمان متأثر سازد. همچنین به دلیل وابستگی شوک‌های سایر بخش‌ها به شوک تحریم اقتصادی، می‌توان انتظار داشت که سرمایه‌گذاری و نرخ تورم، نسبت به سایر متغیرها، بالاترین تأثیرپذیری را از تحریم‌های مالی و انرژی داشته باشند.

بنابراین، رهاسازی اقتصاد از قید تحریم‌ها باید اولویت نخست حوزه سیاست‌گذاری کشور باشد. این رویکرد موجب تقویت بخش خارجی، رشد تشکیل سرمایه و نوسازی بخش صنعت و گسترش رشد اقتصادی به بخش‌های غیرنفتی می‌شود که به نوبه خود باعث کاهش اتکای کشور به بخش نفت و گذار به سمت اقتصاد متنوع‌تر با محوریت بخش خصوصی می‌شود و در عین حال، مانع محدودیت‌های کمرشکن تجارت، سرمایه‌گذاری و تأمین مالی اقتصاد ایران خواهد شد.

منابع

- توکلیان، حسین و صارم، مهدی (۱۳۹۶). *الگوهای DSGE در نرم‌افزار Dynare (الگوسازی، حل و برآورد مبتنی بر اقتصاد ایران)*. انتشارات پژوهشکده پولی و بانکی ایران، چاپ اول.
- شاه‌حسینی، سمیه و بهرامی، جاوید (۱۳۹۲). طراحی یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی کینزی جدید برای اقتصاد ایران با در نظر گرفتن بخش بانکی. *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران*، سال ۱۷، شماره ۵۳، ۵۵-۸۳.
- عزتی، مرتضی و سلمانی، یونس (۱۳۹۳). بررسی آثار مستقیم و غیرمستقیم تحریم‌ها در رشد اقتصادی ایران با تأکید بر بخش خارجی اقتصاد. *فصلنامه آفاق امنیت*، سال ۷، شماره ۲۵، ۱۷۷ - ۱۴۹.
- فدائی، مهدی و درخشان، مرتضی (۱۳۹۳). تحلیل اثرات کوتاه‌مدت و بلندمدت تحریم‌های اقتصادی بر رشد اقتصادی در ایران. *فصلنامه پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، سال ۵، شماره ۱۸، ۱۳۲ - ۱۱۲.
- گرشاسبی، علیرضا و یوسفی دیندارلو، مجتبی (۱۳۹۵). بررسی اثرات تحریم‌های بین‌المللی بر متغیرهای کلان اقتصادی ایران، *فصلنامه تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی*، شماره ۲۵، ۱۸۳ - ۱۲۹.
- مرزبان، حسین و استادزاد، علی حسین (۱۳۹۴). تأثیر تحریم‌های اقتصادی بر تولید و رفاه اجتماعی ایران: رهیافتی از الگوی رشد تعمیم‌یافته تصادفی. *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران*، سال ۲۰، شماره ۶۳، ۶۹-۳۷.
- Biglaiser, G. and Lektzian, D (2011). "The Effects of Sanctions on U.S. Foreign Direct Investment". *Journal of International Organization*, Vol. 65, No. 3. PP: 531 – 551.
- Farzanegan, M. and Mohammadikhabbazan, M. and Sadeghi, H (2015). "Effects of Oil Sanctions on the Macroeconomic and Household Welfare in Iran: New Evidence from a CGE Model". University of Marburg Working paper, No. 07.

- Gurvich, E. and Prilepskiy, L (2015). “The Impact of Financial Sanctions on the Russian Economy”, *Russian Journal of Economics*, Vol. 1, Issue 4. PP: 359 – 385.
- Newell, Richard G. and William A. Pizer (2003). “Discounting the Distant Future: How Much Do Uncertain Rates Increase Valuations?”. *Journal of Environmental Economics and Management*, 46(1), PP: 52–71.
- Sahuc, J (2006). “Partial Indexation, Trend Inflation, and the Hybrid Phillips Curve”, *Economics Letters*, 90 (1), PP: 42- 50.
- Smets, F. and Wouters, R (2003). “An Estimated Dynamic Stochastic General Equilibrium Model of the Euro Area”. *Journal of the European Economic Association*, Vol. 1, Issue 5, PP: 1123 – 1175.

