

Narges Salehnia¹ , Mohammad Reza Ariafar² 

1. Associate Professor of Economics, Faculty of Economics and Administrative Science, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran (Corresponding Author). n.salehnia@um.ac.ir

2. PhD. Student of Economics, Faculty of Economics and Administrative Science, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran. m.ariafar@mail.um.ac.ir

Abstract

This study examines the effects of government expenditure cuts on total production and employment in Iran's economy, which faces persistent challenges such as chronic budget deficits, dependence on oil revenues, and sanctions pressures. To this end, a static two-sector Computable General Equilibrium (CGE) model, calibrated to the 2023 Social Accounting Matrix (SAM), is employed. The model incorporates the Armington approach for foreign trade, a Cobb–Douglas production function, and endogenous integration of public investment inefficiency (40%) into Total Factor Productivity (TFP), thereby capturing inter-sectoral, price, and external interactions. Nine combined policy scenarios-including balanced reductions in current and capital expenditures, efficiency improvements, implementation of Value Added Tax (VAT) and payroll tax, as well as sanction shocks under fixed and flexible exchange rate regimes-are evaluated. The findings indicate that expenditure cuts generally reduce production and employment; however, combined scenarios with efficiency gains and VAT offset the adverse effects and enhance welfare. In contrast, sanctions impose severe welfare and production losses, with energy production declining by up to 63 percent. The study highlights the necessity of integrated policies aimed at improving public investment efficiency, reforming the tax system, and strengthening economic resilience to ensure sustainable growth and social equity.

Keywords: Government Expenditure Cuts, Computable General Equilibrium (CGE) Model, Employment, Total Production, Economic Sanctions.

JEL Classification: C68, E62, E24, E23, O53

Doi: 10.22034/eaai.2025.2072204.1068

Article history:

Receive Date: 19 September 2025 **Revise Date:** 4 November 2025

Accept Date: 5 November 2025



Citation: Salehnia, N., & Ariafar, M. R. (2025). Analyzing the effects of government spending reduction on employment and total production in Iran: a Computable General Equilibrium (CGE) approach. *Quarterly Journal Economic Analysis and Ideas*, 2 (5), 35-76.



تحلیل اثرات کاهش مخارج دولت بر اشتغال و تولید کل در ایران: رویکرد مدل تعادل عمومی محاسبه‌پذیر (CGE)



مقاله پژوهشی

نرگس صالح‌نیا^۱ (id)، محمدرضا آریافار^۲ (id)

۱. دانشیار اقتصاد، دانشکده علوم اداری و اقتصادی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران (نویسنده مسئول).

n.salehnia@um.ac.ir

۲. دانشجوی دکتری اقتصاد، دانشکده علوم اداری و اقتصادی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران. m.ariafar@mail.um.ac.ir

چکیده

پژوهش حاضر به بررسی اثرات کاهش مخارج دولت بر تولید کل و اشتغال در اقتصاد ایران می‌پردازد؛ اقتصادی که با چالش‌هایی همچون کسری بودجه مزمن، وابستگی به درآمدهای نفتی و فشارهای تحریمی مواجه است. برای این منظور از یک مدل تعادل عمومی قابل محاسبه (CGE) ایستا و دوبخشی، مبتنی بر ماتریس حسابداری اجتماعی (SAM) سال ۱۴۰۲ استفاده شده است. در مدل‌سازی، رویکرد آرمینگتون برای تجارت خارجی، تابع تولید کاب-داگلاس و همچنین ناکارایی سرمایه‌گذاری عمومی (۴۰ درصد) که به صورت درون‌زا در بهره‌وری کل عوامل (TFP) وارد شده، به کار گرفته شده‌اند. نه سناریوی سیاستی شامل ترکیب‌های مختلف کاهش مخارج جاری و سرمایه‌ای، بهبود کارایی، اجرای مالیات بر ارزش افزوده (VAT)، مالیات دستمزد و شوک‌های تحریمی در شرایط نرخ ارز ثابت و شناور، شبیه‌سازی شده است. نتایج نشان می‌دهد کاهش مخارج به طور کلی منجر به افت تولید و اشتغال می‌شود؛ با این حال، سناریوهای ترکیبی که بهبود کارایی و VAT را هم‌زمان لحاظ می‌کنند، قادر به جبران اثرات منفی و ارتقای رفاه هستند. در مقابل، تحریم‌ها، زیان‌های شدیدی بر رفاه و تولید به‌ویژه در بخش انرژی (تا ۶۳ درصد افت تولید) وارد می‌کنند. بر این اساس، پژوهش حاضر بر ضرورت اتخاذ سیاست‌های یکپارچه در زمینه ارتقای کارایی سرمایه‌گذاری، اصلاح نظام مالیاتی و تقویت تاب‌آوری اقتصادی تأکید می‌کند تا دستیابی به رشد پایدار و عدالت اجتماعی ممکن شود.

واژگان کلیدی: کاهش مخارج دولت، مدل تعادل عمومی قابل محاسبه (CGE)، اشتغال، تولید کل، تحریم‌های اقتصادی.

طبقه بندی JEL: C68, E62, E24, E23, O53 شناسه دیجیتال: 10.22034/eaai.2025.2072204.1068



© The Author(s).



سابقه مقاله:

تاریخ دریافت: ۲۸ شهریور ۱۴۰۴ تاریخ بازنگری: ۱۳ آبان ۱۴۰۴

تاریخ پذیرش: ۱۴ آبان ۱۴۰۴

استناددهی: صالح‌نیا، نرگس و محمدی، امیررضا (۱۴۰۴). تحلیل اثرات کاهش مخارج دولت بر اشتغال و تولید کل در ایران: رویکرد مدل تعادل عمومی محاسبه‌پذیر (CGE). فصلنامه تحلیل‌ها و اندیشه‌های اقتصادی، ۲ (۵)، ۳۵-۷۶.

۱- مقدمه

اقتصاد ایران طی دهه‌های اخیر به‌عنوان یکی از اقتصادهای نوظهور و وابسته به منابع طبیعی، همواره با مجموعه‌ای از چالش‌های درهم‌تنیده مواجه بوده است. وابستگی ساختاری به درآمدهای نفتی، نوسانات شدید بودجه عمومی، کسری‌های مزمن مالی و فشارهای ناشی از تحریم‌های بین‌المللی، سبب شده‌اند که سیاست‌گذاری اقتصادی در ایران در فضایی پُرریسک و پُرابهام شکل گیرد (صندوق بین‌المللی پول^۱، ۲۰۲۳؛ فرزنانگان و هایو^۲، ۲۰۱۹). در بررسی ویژگی‌های هزینه‌های دولت در ایران، دو رویکرد اصلی قابل تمایز است. رویکرد اول که مفهوم کلاسیک اندازه دولت را مد نظر دارد، بر حجم مطلق مخارج بخش عمومی (مانند مخارج جاری و سرمایه‌ای دولت مرکزی) تمرکز می‌کند و اغلب با نسبت مخارج دولت به GDP اندازه‌گیری می‌شود. بر اساس گزارش‌های اخیر، این نسبت در ایران طی سال‌های اخیر کاهش یافته و به حدود ۱۳/۲٪ رسیده است (کاظمی و همکاران^۳، ۲۰۲۴) که نشان‌دهنده کوچک‌ترین اندازه دولت در دهه‌های گذشته است. در مقابل، رویکرد دوم بر حجم حضور و مداخلات دولت در اقتصاد تأکید دارد که شامل کنترل‌های غیرمستقیم مانند مداخلات در بازار انرژی، ارز، کالاهای اساسی و تعرفه‌های تجاری می‌شود. علی‌رغم کاهش اندازه مطلق، این مداخلات در ایران افزایش یافته و اقتصاد را به سمت یک سیستم مختلط و برنامه‌ریزی شده سوق داده است. این پژوهش عمدتاً بر رویکرد اول تمرکز دارد؛ اما اثرات مداخلات مد نظر رویکرد دوم را از طریق سناریوهای تحریمی و تجاری در مدل CGE بررسی می‌کند تا رابطه بین کاهش هزینه‌ها و حضور گسترده دولت را روشن سازد.

در اقتصاد ایران، تغییرات مخارج دولت به‌شدت تابع نوسانات منابع درآمدی آن است؛ به‌ویژه منابع برون‌زایی نظیر درآمدهای نفتی، واگذاری دارایی‌ها یا استقراض از سیستم بانکی؛ بنابراین، آثار سیاست‌های مالی در ایران بیش از آنکه صرفاً تابع تغییر در سطح مخارج باشد، به نحوه تأمین مالی این مخارج وابسته است. به‌عنوان نمونه، اگر کاهش هزینه‌های دولت همراه با افت منابع عمومی (مثلاً در نتیجه تحریم‌ها یا کاهش صادرات نفت) باشد، آثار انقباضی سیاست مالی می‌تواند تشدید شود؛ اما اگر کاهش هزینه‌ها در چهارچوبی انجام شود که منابع جایگزین (مانند مالیات یا فروش دارایی) همچنان فعال بمانند، پیامدها متفاوت خواهد

1. International Monetary Fund (IMF)

2. Farzanegan & Hayo

3. Kazemi et al.

بود. این ویژگی ساختاری اقتصاد ایران (که حدود دو سوم منابع دولت از محل درآمدهای غیرمالیاتی و برون‌زا تأمین می‌شود) سبب می‌شود تا آثار سیاست‌های مالی در ایران از سایر اقتصادها متمایز باشد.

در چنین بستری، کاهش مخارج دولت به‌عنوان یکی از اصلی‌ترین ابزارهای سیاست مالی انقباضی، اغلب به‌منظور کنترل تورم، کاهش بدهی‌های عمومی و ایجاد تعادل بودجه‌ای پیشنهاد می‌شود. با این حال، این رویکرد نه‌تنها آثار مستقیم بر سطح تقاضای کل دارد، بلکه می‌تواند پیامدهای گسترده‌ای بر متغیرهای کلیدی همچون تولید ناخالص داخلی، اشتغال، رفاه خانوار و حتی بهره‌وری کل عوامل ایجاد کند (گودرزی و همکاران، ۱۴۰۲؛ بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، ۱۴۰۳). اهمیت این مسئله زمانی دوچندان می‌شود که در نظر بگیریم در اقتصاد ایران، سهم مخارج دولتی بیش از یک‌پنجم تولید ناخالص داخلی است و بخش عمومی، نقشی محوری در سرمایه‌گذاری زیربنایی، اشتغال‌زایی و شکل‌دهی به انتظارات فعالان اقتصادی دارد. به همین دلیل، کاهش این مخارج می‌تواند از طریق کانال‌های متعدد، اثرات زنجیره‌ای بر بخش‌های تولیدی، بازار کار، سرمایه‌گذاری خصوصی و حتی تعادل تجاری بر جای گذارد. افزون بر این، در شرایط تحریمی که دسترسی به منابع ارزی محدود است و صادرات انرژی با محدودیت‌های ساختاری روبه‌رو می‌باشد، پیامدهای انقباض مالی تنها به کاهش تقاضای داخلی محدود نمی‌شود؛ بلکه بر تخصیص منابع، پویایی‌های تجارت خارجی و مسیر رشد بلندمدت نیز تأثیر می‌گذارد (فولادی^۴، ۲۰۱۰؛ مهرآرا و همکاران^۵، ۲۰۱۳). مطالعات پیشین در ایران و سایر اقتصادهای در حال توسعه، عمدتاً بر تحلیل‌های کوتاه‌مدت تمرکز داشته‌اند و کمتر به تعاملات میان‌بخشی و پویایی‌های کلان در چهارچوبی جامع پرداخته‌اند. این در حالی است که شواهد جدید، از جمله گزارش‌های اخیر صندوق بین‌المللی پول (۲۰۲۳)، نشان می‌دهند که ناکارایی سرمایه‌گذاری‌های دولتی در ایران می‌تواند بخش قابل توجهی از اثرگذاری سیاست‌های مالی را تضعیف کند. از این رو، بررسی اثرات کاهش مخارج در ارتباط با بهره‌وری کل عوامل (TFP) و پیامدهای آن بر اشتغال، به‌ویژه در بخش‌های انرژی و غیرانرژی، ضرورتی انکارناپذیر یافته است (آزیک و همکاران^۶، ۲۰۲۱). از منظر سیاست‌گذاری، نادیده گرفتن تعامل میان سیاست‌های مالی انقباضی، کارایی

4. Fouladi

5. Mehrara et al.

6. Azik et al.

سرمایه‌گذاری عمومی و شرایط تحریم می‌تواند به رکود تورمی و تشدید نابرابری منجر شود؛ از این رو، تحلیل جامع این روابط ضروری است. ساختار خاص تجارت خارجی ایران و محدودیت‌های تحریمی نیز موجب می‌شوند فرض جاننشینی کامل کالاهای داخلی و خارجی در مدل‌ها واقع‌بینانه نباشد. در این پژوهش با استفاده از رویکرد آرمینگتون^۷ (۱۹۶۹) و کشش‌های تجربی ویژه ایران، تفاوت‌های کیفی کالاها و محدودیت‌های تجاری به‌طور دقیق لحاظ شده است.

نوآوری اصلی مطالعه، توسعه یک مدل تعادل عمومی قابل محاسبه (CGE) ایستا و دویبخشی مبتنی بر ماتریس حسابداری اجتماعی سال ۱۴۰۲ است که برای نخستین بار ناکارایی سرمایه‌گذاری عمومی را به‌صورت درون‌زا در بهره‌وری کل عوامل وارد می‌کند. این مدل با شبیه‌سازی نُه سناریوی سیاستی ترکیبی از جمله کاهش مخارج دولت، بهبود کارایی سرمایه‌گذاری، مالیات بر ارزش افزوده و شوک‌های تجاری، به ارزیابی هم‌زمان اثرات سیاست‌های مالی و تجاری بر بخش‌های انرژی و غیرانرژی می‌پردازد. به بیان دیگر، این پژوهش تلاشی است برای پُر کردن شکاف موجود در ادبیات داخلی و بین‌المللی در زمینه پیامدهای بلندمدت کاهش مخارج دولت در شرایط ویژه اقتصاد ایران. نتایج حاصل می‌تواند مبنای نظری و تجربی محکمی برای طراحی سیاست‌های مالی هوشمندانه‌تر و پایدارتر فراهم آورد؛ سیاست‌هایی که نه تنها به تعادل مالی دولت منجر شوند، بلکه مسیر رشد پایدار و عدالت اجتماعی را نیز هموار سازند.

در ادامه این پژوهش، ابتدا ادبیات نظری و پیشینه پژوهش مرتبط با کاهش مخارج دولت، اشتغال و تولید کل در چهارچوب تحریم‌ها و محدودیت‌های تجاری مرور می‌شود تا جایگاه تحقیق در ادبیات روشن گردد. سپس، در بخش روش‌شناسی پژوهش، مدل تعادل عمومی قابل محاسبه (CGE) که بر مبنای ماتریس حسابداری اجتماعی سال ۱۴۰۲ ایران طراحی شده است، به همراه مفروضات و روش کالیبراسیون آن معرفی می‌شود. در گام بعد، منابع داده‌ای شامل اطلاعات بخشی از بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران و آمارهای تجارت خارجی تشریح شده و سناریوهای سیاستی تعریف می‌شوند. پس از آن در بخش یافته‌های پژوهش، نتایج شبیه‌سازی برای نُه سناریوی سیاستی ترکیبی، ارائه و تحلیل می‌شوند تا پیامدهای آن‌ها بر اشتغال و تولید کل ارزیابی گردد. در نهایت، جمع‌بندی نتایج و پیشنهادها

سیاستی کاربردی برای سیاست‌گذاران ارائه خواهد شد تا مسیر دستیابی به ثبات اقتصادی و رشد پایدار در شرایط کاهش مخارج و محدودیت‌های ناشی از تحریم‌ها روشن‌تر گردد.

۲- ادبیات نظری و پیشینه پژوهش

۱-۲- ادبیات نظری

سیاست‌های مالی انقباضی، از جمله کاهش مخارج دولت، به‌عنوان یکی از ابزارهای اصلی برای کنترل کسری بودجه و مهار تورم در اقتصادهای نوظهور به کار گرفته می‌شوند؛ با این حال، این سیاست‌ها غالباً با هزینه‌های رکودی همراه هستند و می‌توانند پیامدهای عمیقی بر متغیرهای کلان داشته باشند. سیر مبانی نظری این موضوع از رویکردهای کلاسیک آغاز می‌شود که بر اساس آن، کاهش مخارج دولتی می‌تواند با آزادسازی منابع برای بخش خصوصی و کاهش بار مالیاتی، سرمایه‌گذاری و رشد بلندمدت را تحریک کند (بارو^۸، ۱۹۹۱). در مقابل، رویکرد کینزی که در دهه‌های ۱۹۳۰ و ۱۹۴۰ تدوین شد، بر نقش محوری تقاضای کل تأکید دارد و استدلال می‌کند که کاهش مخارج دولتی، تقاضای کل را کاهش داده و به افت تولید و اشتغال منجر می‌شود (کینز^۹، ۱۹۳۶). این رویکرد، به‌ویژه در اقتصادهای بسته یا با ضریب تکاثری بالا، آثار انقباضی کوتاه‌مدت را برجسته می‌سازد.

در زمینه اقتصادهای نوظهور مانند ایران، تمایز بین اندازه مطلق دولت (رویکرد کلاسیک) و حجم مداخلات آن اهمیت دارد. رویکرد اول که اغلب با شاخص‌هایی مانند نسبت مخارج دولت به GDP یا بدهی عمومی (حدود ۴۲/۴٪ در ایران) اندازه‌گیری می‌شود، نشان‌دهنده کاهش وزن دولت در سال‌های اخیر است (ابونوری و نادمی^{۱۰}، ۲۰۱۰). با این حال، رویکرد دوم بر مداخلات گسترده دولت تمرکز دارد که شامل کنترل بازارها (مانند قیمت انرژی و ارز) و سیاست‌های تجاری است و می‌تواند رشد اقتصادی را تحت تأثیر قرار دهد (نخلی و همکاران^{۱۱}، ۲۰۲۱). مطالعات نشان می‌دهند که در ایران، آستانه اندازه دولت برای رشد بهینه حدود ۳۵ درصد تولید ناخالص داخلی است (ابونوری و نادمی، ۲۰۱۰) اما افزایش مداخلات (علی‌رغم کاهش اندازه) می‌تواند اثرات منفی بر بهره‌وری و آزادی اقتصادی ایجاد

8. Barro

9. Schumpeter

10. Aboonori & Nademi

11. Nakhli et al.

کند (فرج‌زاده و بخشوده^{۱۲}، ۲۰۱۵). رابطه این دو رویکرد می‌تواند از طریق مدل‌های CGE مدل‌سازی شود؛ برای مثال، کاهش هزینه‌ها (رویکرد اول) ممکن است با افزایش مداخلات (رویکرد دوم) جبران شود که منجر به تخصیص ناکارآمد منابع می‌گردد. در این پژوهش، این رابطه از طریق شبیه‌سازی سناریوهای ترکیبی (مانند کاهش مخارج با شوک‌های تحریمی) بررسی می‌شود تا نشان دهد چگونه مداخلات می‌تواند اثرات انقباضی را تشدید کند.

در چهارچوب اقتصادهای درحال توسعه، جایی که دولت نقش محوری در سرمایه‌گذاری‌های زیربنایی و اشتغال‌زایی ایفا می‌کند، رویکردهای نئوکلاسیک و ساختارگرا بر تعاملات پیچیده‌تر تمرکز دارند. مدل‌های نئوکلاسیک، مانند مدل رشد سولو، کاهش مخارج را در بلندمدت مثبت ارزیابی می‌کنند، مشروط بر اینکه با اصلاحات ساختاری (مانند بهبود کارایی سرمایه‌گذاری) همراه باشد (هق و مونتیل^{۱۳}، ۱۹۸۹). با این حال، رویکردهای کینزی - ساختارگرا هشدار می‌دهند که در اقتصادهایی با بازارهای ناکامل و وابستگی به عوامل خارجی، چنین سیاست‌هایی می‌توانند نابرابری درآمدی را تشدید کرده و رشد را مختل کنند (چودری^{۱۴}، ۲۰۲۳).

در دهه‌های اخیر، ادبیات نظری بر اثرات نامتقارن سیاست‌های انقباضی و عوامل تشدیدکننده تمرکز کرده است. نظریه اثرات نامتقارن السینا و همکاران^{۱۵} (۲۰۱۹) استدلال می‌کند که کاهش مخارج نسبت به افزایش مالیات، آسیب کمتری به رشد وارد می‌کند؛ زیرا سرمایه‌گذاری خصوصی را تحریک می‌نماید، اما در اقتصادهای با بدهی بالا، نرخ بیکاری را افزایش می‌دهد. همچنین، مفهوم «هیستریزیس»^{۱۶} فاتاس و سامرز^{۱۷} (۲۰۱۸) نشان می‌دهد که انقباض‌های کوتاه‌مدت می‌توانند به افت دائمی تولید منجر شوند، به‌ویژه اگر بهره‌وری کل عوامل (TFP) تحت تأثیر قرار گیرد. در مورد ناکارایی سرمایه‌گذاری دولتی، نظریه‌های کارایی عمومی (صندوق بین‌المللی پول^{۱۸}، ۲۰۲۳) بر نقش ۴۰ درصدی ناکارایی در تضعیف اثرات سیاست‌های مالی تأکید دارند که این امر از طریق کانال‌های بهره‌وری و تخصیص منابع عمل می‌کند.

12. Farajzadeh & Bakhshoodeh

13. Haque & Montiel

14. Choudhary

15. Alesina et al.

۱۶. هیستریزیس (Hysteresis): پدیده‌ای در اقتصاد که طی آن، اثرات منفی یک شوک موقتی (مانند رکود یا کاهش تولید) می‌توانند به صورت پایدار باقی بمانند و سطح تولید یا اشتغال را در بلندمدت کاهش دهد.

17. Fatás & Summers

18. International Monetary Fund

شوکی‌های خارجی، مانند تحریم‌ها نیز در چهارچوب نظری اخیر ادغام شده‌اند. رویکردهای تجارت بین‌الملل (آرمینگتون^{۱۹}، ۱۹۶۹) و مدل‌های تعادل عمومی نشان می‌دهند که چنین شوک‌هایی آثار انقباضی را تشدید می‌کنند، زیرا دسترسی به بازارهای جهانی را محدود کرده و تورم را افزایش می‌دهند (رینهارت و روگوف^{۲۰}، ۲۰۱۰). در نهایت، ابزارهای تحلیلی مانند مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه (CGE) برای شبیه‌سازی این تعاملات به کار می‌روند که امکان بررسی هم‌زمان بازارهای کالا، عوامل تولید و بخش خارجی را فراهم می‌سازد (هوسوه و همکاران^{۲۱}، ۲۰۱۰).

۲-۲- پیشینه پژوهش

۲-۲-۱- مطالعات داخلی

دادرسی مقدم و کارکش (۱۴۰۴)، به تحلیل سناریوهای مختلف سیاست‌های مالی (از جمله کاهش ۲۵ درصدی مخارج مصرفی دولت) بر بخش‌های اقتصادی، تولید، اشتغال و صادرات پرداخته‌اند. بر اساس مدل CGE و ماتریس حسابداری اجتماعی (SAM) سال ۱۳۹۰ با چهار بخش (کشاورزی، صنعت، حمل‌ونقل و خدمات)، نتایج نشان می‌دهد که کاهش مخارج مصرفی دولت، صادرات بخش صنعت را افزایش اما واردات و سرمایه‌گذاری در بخش‌های کشاورزی و صنعت را کاهش می‌دهد که در نهایت بر تولید کل و اشتغال تأثیر منفی می‌گذارد. این مطالعه پیشنهاد می‌کند که سیاست‌های مالی انبساطی (مانند افزایش مخارج سرمایه‌ای) برای حمایت از رشد تولید و اشتغال ترجیح داده شود.

هاشم‌بیگی و همکاران (۱۴۰۲)، به بررسی اثرات شوک‌های مثبت و منفی سیاست‌های مالی (شامل کاهش مخارج دولت) بر متغیرهای کلان مانند تولید، اشتغال و رفاه اجتماعی پرداخته‌اند. با استفاده از مدل DSGE و داده‌های فصلی از ۱۳۶۸ تا ۱۴۰۰، نتایج شبیه‌سازی نشان می‌دهد که شوک‌های منفی مالی (کاهش مخارج) رفاه اجتماعی را کاهش می‌دهد و تولید کل و اشتغال را تحت تأثیر قرار می‌دهد، در حالی که شوک‌های مثبت پولی می‌تواند این اثرات را جبران کند. این پژوهش بر اهمیت هماهنگی سیاست‌های پولی و مالی برای حفظ اشتغال و تولید تأکید دارد و پیشنهاد می‌کند که کاهش مخارج بدون حمایت پولی، ناپایداری اقتصادی ایجاد می‌کند.

19. Armington

20. Reinhart & Rogoff

21. Hosoe et al.

گودرزی فراهانی و همکاران (۱۴۰۲)، با رویکرد مدل تعادل عمومی پویای تصادفی، به تحلیل اثرات شوک‌های عرضه و تقاضا در بازار سهام بر متغیرهایی مانند تولید، اشتغال، مصرف و سرمایه‌گذاری پرداخته‌اند. بر اساس داده‌های فصلی از ۱۳۷۰ تا ۱۴۰۰، نتایج مدل DSGE حاکی از آن است که شوک‌های منفی (مانند کاهش مخارج دولتی که بر بازار سهام تأثیر می‌گذارد) واکنش شدیدی در متغیرهای کلان ایجاد می‌کند، به طوری که اشتغال و تولید کل نسبت به شوک تقاضا کاهش می‌یابد، اما درآمدهای مالیاتی و تسهیلات بانکی واکنش منفی کمتری نشان می‌دهند. این مطالعه پیشنهاد می‌کند که سیاست‌های مالی انقباضی باید با ابزارهای مالی بازار سرمایه هماهنگ شود تا اثرات منفی بر اشتغال کاهش یابد.

ستوده‌نیا و عابدی (۱۳۹۲)، به بررسی تأثیرات شوک‌های پولی بر متغیرهای کلان مانند تورم، تولید و اشتغال پرداخته‌اند. با استفاده از مدل VAR و داده‌های فصلی، نتایج نشان‌دهنده آن است که کاهش مخارج دولت (به‌عنوان بخشی از سیاست‌های انقباضی) همراه با شوک‌های پولی، تورم را کنترل می‌کند اما تولید کل را کاهش می‌دهد و اشتغال را تحت تأثیر منفی قرار می‌دهد، به‌ویژه در بخش‌های خدماتی و صنعتی. این پژوهش بر تعامل سیاست‌های پولی و مالی تأکید دارد و پیشنهاد می‌کند که کاهش مخارج بدون حمایت پولی می‌تواند رکود تورمی ایجاد کند.

۲-۲-۲- مطالعات خارجی

رودیگز^{۲۲} (۲۰۲۳)، به بررسی اثرات تحریم‌ها بر متغیرهای اقتصادی مانند تولید، اشتغال و رفاه در کشورهای هدف پرداخته است. با استفاده از بررسی ۳۲ مطالعه کمی شامل مدل‌های CGE و روش‌های اقتصادسنجی مانند کنترل مصنوعی و تفاوت در تفاوت‌ها، نتایج نشان می‌دهد که تحریم‌ها منجر به کاهش رشد GDP تا ۲ درصد سالانه می‌شود، فقر و نابرابری را افزایش می‌دهد و اشتغال را از طریق انقباض اقتصادی تحت تأثیر منفی قرار می‌دهد. این پژوهش بر زیان‌های شدید تحریم‌ها بر اقتصادهای نوظهور تأکید دارد و پیشنهاد می‌کند که سیاست‌های جایگزین برای دستیابی به اهداف سیاسی بدون هزینه‌های انسانی اتخاذ شود. السینا و همکاران (۲۰۱۹)، به بررسی تأثیرات کاهش مخارج دولت و افزایش مالیات بر رشد اقتصادی و اشتغال در کشورهای توسعه‌یافته و نوظهور پرداخته‌اند. با استفاده از داده‌های پنل از چندین کشور و روش‌های اقتصادسنجی، نتایج نشان می‌دهد که کاهش مخارج دولتی

نسبت به افزایش مالیات، اثرات منفی کمتری بر تولید کل دارد، اما همچنان منجر به افزایش بیکاری و کاهش سرمایه‌گذاری خصوصی می‌شود، به‌ویژه در اقتصادهایی با بدهی بالا. این مطالعه بر نامتقارن بودن اثرات سیاست‌های انقباضی تأکید دارد و پیشنهاد می‌کند که سیاست‌گذاران از ترکیب ابزارهای مالی برای کاهش هزینه‌های رکودی استفاده کنند.

کاربری - سوالو و همکاران^{۲۳} (۲۰۱۸)، به تحلیل تأثیرات کاهش مخارج دولت بر متغیرهای کلان مانند تولید، اشتغال و تورم پرداخته‌اند. بر اساس مدل‌های پنل پویا و داده‌های سالانه از کشورهای آمریکای لاتین، نتایج حاکی از آن است که سیاست‌های انقباضی مالی منجر به کاهش قابل توجه تولید کل (تا ۱/۵ درصد) و افزایش بیکاری می‌شود، اما اثرات آن در اقتصادهای وابسته به کالاهای اولیه شدیدتر است. این پژوهش بر لزوم حمایت‌های پولی هم‌زمان با سیاست‌های مالی تأکید دارد و پیشنهاد می‌کند که کاهش مخارج بدون ابزارهای جبرانی می‌تواند رکود را تشدید کند.

فاتاس و سامرز (۲۰۱۸)، به بررسی پیامدهای بلندمدت کاهش مخارج دولت بر رشد اقتصادی و اشتغال پرداخته‌اند. با استفاده از مدل‌های رگرسیون و داده‌های تاریخی از کشورهای OECD، نتایج نشان می‌دهد که سیاست‌های انقباضی کوتاه‌مدت می‌تواند منجر به افت دائمی تولید (هیستریزیس) شود، به‌ویژه از طریق کاهش بهره‌وری کل عوامل و سرمایه‌گذاری. این مطالعه بر هزینه‌های بلندمدت سیاست‌های ریاضتی تأکید دارد و پیشنهاد می‌کند که سیاست‌گذاران از رویکردهای انبساطی در دوره‌های رکود برای جلوگیری از اثرات منفی بر اشتغال استفاده کنند.

۳- روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش برای ارزیابی آثار کاهش مخارج دولت بر تولید کل و اشتغال در اقتصاد ایران از یک مدل تعادل عمومی قابل محاسبه (CGE) بهره می‌گیرد. مدل طراحی شده یک چهارچوب ایستا و مبتنی بر نظریه تعادل عمومی است که به‌منظور شبیه‌سازی پیوندهای درون‌بخشی و برون‌بخشی، واکنش‌های قیمتی و توزیع منابع در سطح کلان اقتصاد ایران کالیبره شده است. ماتریس حسابداری اجتماعی (SAM) سال ۱۴۰۲ ایران بر اساس داده‌های در دسترس مرکز آمار ایران^{۲۴} (۱۴۰۴)، بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران^{۲۵} (۱۴۰۴) و آمار تجاری

23. Carrière-Swallow et al.

24. Available at: <https://amar.org.ir/statistical-information>

25. Available at: <https://tsd.cbi.ir/>

بین‌المللی^{۲۶} (یو ان کامترید^{۲۷}، ۲۰۲۴) تنظیم شده‌اند تا اقتصاد پایه در غیاب شوک‌های سیاستی دقیقاً وضعیت مشاهده شده را بازتولید کند.

مدل CGE این پژوهش بر رویکرد کلاسیک اندازه دولت (مخارج مطلق) تمرکز دارد، اما با وارد کردن پارامترهای تحریمی و تجاری (مانند شدت تحریم‌ها در معادلات قیمت صادرات و واردات)، جنبه‌هایی از مداخلات دولت (رویکرد دوم) را شبیه‌سازی می‌کند. این رویکرد اجازه می‌دهد رابطه بین کاهش هزینه‌ها و حضور گسترده دولت (مانند کنترل بازار انرژی) ارزیابی شود، هرچند مدل‌سازی کامل مداخلات غیرمستقیم نیاز به گسترش مدل دارد (هوسوئه و همکاران، ۲۰۱۰).

مدل حاضر از فرض آرمینگتون برای تجارت خارجی استفاده می‌کند که کالاهای داخلی و وارداتی را به‌عنوان جانشین‌های ناقص با تابع CES ترکیب می‌کند (آرمینگتون، ۱۹۶۹). تولید با تابع کاب - داگلاس دو عاملی (کار و سرمایه) مدل‌سازی شده و بهره‌وری کل عوامل (TFP) تحت تأثیر سرمایه‌گذاری عمومی مؤثر و ناکارایی ۴۰ درصدی آن (صندوق بین‌المللی پول، ۲۰۲۳) تعیین می‌شود. بازارهای کار و سرمایه با عرضه برون‌زا و تقاضای درون‌زا بسته شده و قیود تراز ارزی و بودجه دولت تعادل کلان را برقرار می‌کنند (باندارا^{۲۸}، ۱۹۹۱).

مدل در نه سناریوی سیاستی (جدول (۱)) شبیه‌سازی شده که کاهش مخارج، اصلاح کارایی و تأمین مالی دولت را پوشش می‌دهد. این چهارچوب با بازنمایی تعاملات پیچیده بازارها، ابزار مناسبی برای تحلیل آثار مستقیم و غیرمستقیم سیاست‌های مالی بر تولید و اشتغال در ایران است.

26. Available at: <https://comtradeplus.un.org/TradeFlow>

27. UN Comtrade

28. Bandara

جدول (۱): تعریف سناریوهای سیاستی مدل

سناریو	نوع سیاست	مقادیر کلیدی و توضیحات
سناریو ۱	کاهش متوازن مخارج دولت	کاهش ۱۵٪ در مخارج جاری دولت ($CUT_{GC} = 0/85$) کاهش ۱۵٪ در سرمایه‌گذاری عمومی ($CUT_{IG} = 0/85$) بدون مالیات و ناکارایی ($INEFF = 0$) نرخ ارز شناور
سناریو ۲	کاهش مخارج جاری دولت	کاهش ۲۰٪ در مخارج جاری ($CUT_{GC} = 0/8$) عدم کاهش سرمایه‌گذاری ($CUT_{IG} = 1$) بدون مالیات و ناکارایی
سناریو ۳	کاهش سرمایه‌گذاری عمومی دولت	کاهش ۲۰٪ در سرمایه‌گذاری عمومی ($CUT_{IG} = 0/80$) عدم کاهش مخارج جاری ($CUT_{GC} = 1$) بدون مالیات و ناکارایی
سناریو ۴	کاهش متوازن + بهبود کارایی	کاهش ۱۵٪ در مخارج جاری ($CUT_{GC} = 0/80$) کاهش ۱۵٪ در سرمایه‌گذاری عمومی ($CUT_{IG} = 0/85$) کاهش ناکارایی سرمایه‌گذاری دولت به ۱۵٪ ($INEFF = 0/15$)
سناریو ۵	کاهش متوازن + مالیات بر ارزش افزوده	کاهش ۱۵٪ در مخارج جاری و سرمایه‌ای اجرای مالیات بر ارزش افزوده (VAT) با نرخ ۵٪ ($TAU_C = 0/05$) عدم استفاده از مالیات دستمزد
سناریو ۶	کاهش متوازن + مالیات بر دستمزد	کاهش ۱۵٪ در مخارج جاری و سرمایه‌ای اجرای مالیات بر دستمزد (Payroll tax) با نرخ ۵٪ ($TAU_L = 0/05$) بدون مالیات بر ارزش افزوده
سناریو ۷	شوک تجاری و تحریم با نرخ ارز ثابت	افزایش تعرفه واردات انرژی ۱۵٪ ($TME = 0/15$) افزایش تعرفه واردات غیرانرژی ۹۰٪ ($TMY = 0/90$) کاهش صادرات انرژی و غیرانرژی (تحریم) به ۷۰٪ سطح پایه ($SAN_E = SAN_Y = 0/70$) نرخ ارز ثابت ($PFX = 1$)
سناریو ۸	شوک تجاری با نرخ ارز شناور	شرایط تجاری سناریو ۷ و تحریم‌ها نرخ ارز شناور و قابل تعدیل (PFX آزاد)
سناریو ۹	بسته سیاستی ترکیبی	کاهش ۱۵٪ مخارج جاری ($CUT_{GC} = 0/85$) کاهش ۱۵٪ سرمایه‌گذاری عمومی ($CUT_{IG} = 0/85$) کاهش ناکارایی سرمایه‌گذاری به ۱۵٪ ($INEFF = 0/15$) اجرای مالیات بر ارزش افزوده با نرخ ۳٪ ($TAU_C = 0/03$)

منبع: یافته‌های پژوهش

در جدول (۱)، علائم اختصاری به ترتیب عبارتند از: CUT_{GC} و CUT_{IG} ، ضرایب کاهش مخارج جاری و سرمایه‌گذاری دولت؛ $INEFF$ ، میزان ناکارایی سرمایه‌گذاری؛ TAU_C و TAU_L ، نرخ مالیات بر مصرف و دستمزد؛ TME و TMY تعرفه واردات انرژی و غیرانرژی؛ SAN_E و SAN_Y ، ضرایب تحریم بخش انرژی و غیر انرژی و PFX ، وضعیت نرخ ارز.

۳-۱- ساختار مدل

مدل تعادل عمومی قابل محاسبه (CGE) این پژوهش بر پایه یک ماتریس حسابداری اجتماعی (SAM) برای سال ۱۴۰۲ کالیبره شده است که تصویر جامعی از تعاملات بین‌بخشی، جریان‌های تجاری و حساب‌های نهادی اقتصاد ایران را ارائه می‌دهد. جدول (۳) ساختار این داده‌های خُرد پایه را نشان می‌دهد. در این ماتریس، ستون‌ها، بیانگر پرداخت‌ها و سطرها، نشان‌دهنده دریافت‌ها هستند و هر خانه توازن جریان‌های واقعی اقتصاد را در سطح سال پایه ثبت می‌کند.

در مطالعات حسابداری ملی، مفهوم دولت می‌تواند گسترده باشد و شامل دولت مرکزی، دولت‌های محلی و حتی بخشی از نهادهای تأمین اجتماعی شود. با این حال، در این پژوهش و بر اساس ماتریس حسابداری اجتماعی (SAM) سال ۱۴۰۲ که از داده‌های بانک مرکزی و مرکز آمار ایران استخراج شده، منظور از «دولت» (حساب GOV در SAM صرفاً دولت مرکزی است. این تعریف شامل بودجه عمومی، مخارج جاری (مانند حقوق و دستمزدها) و سرمایه‌ای (مانند سرمایه‌گذاری‌های زیربنایی) می‌شود و دولت‌های محلی یا صندوق‌های تأمین اجتماعی به دلیل محدودیت داده‌ها و تمرکز بر اثرات کلان، به‌طور جداگانه مدل‌سازی نشده‌اند. این رویکرد با مطالعات مشابه CGE در اقتصاد ایران (دادرسی مقدم و کارکش، ۱۴۰۴) سازگار است و امکان تحلیل دقیق‌تر سیاست‌های مالی مرکزی را فراهم می‌کند.

بر اساس جدول (۳)، اقتصاد به ده حساب اصلی تفکیک شده است: دو حساب فعالیت تولیدی بخش انرژی E و بخش غیرانرژی Y ، دو حساب کالایی انرژی C_E و کالایی غیرانرژی C_Y ، دو حساب عوامل تولید کار L و سرمایه K ، دو حساب نهادی خانوار H و دولت GOV و دو حساب خارجی شامل دنیای خارج (ROW) و پس‌انداز - سرمایه‌گذاری (S-I). سطرها نشان می‌دهد هر حساب از چه منابعی درآمد دریافت می‌کند و ستون‌ها بیانگر مصارف یا پرداخت‌های متناظر است؛ به‌طور مثال، سطر «کار» نشان می‌دهد که کل درآمد نیروی

کار (حدود ۱۶۸/۹۶ میلیارد دلار) از پرداخت‌های فعالیت انرژی (۱۳/۳۴ میلیارد دلار) و غیرانرژی (۱۵۵/۶۲ میلیارد دلار) حاصل می‌شود، در حالی که ستون «خانوار» مخارج خانوارها برای مصرف کالاهای انرژی و غیرانرژی را (به ترتیب حدود ۲۴/۴۲ و ۱۷۹/۰۹ میلیارد دلار) منعکس می‌کند. جریان‌های خارجی نیز سهم صادرات، واردات و عدم تراز حساب جاری را به صورت صریح ثبت می‌کنند؛ برای نمونه، حساب خارجی (ROW) نشان می‌دهد که در سال پایه، ۹۹/۶۹ میلیارد دلار واردات کالا (۲ میلیارد دلار انرژی و ۹۲/۱ میلیارد دلار غیرانرژی) و ۵/۵۸ میلیارد دلار مازاد حساب جاری ثبت شده است.

علاوه بر جریان‌های نهادی، ماتریس خرد کالایی نیز برای بخش انرژی و غیرانرژی، همان‌طور که در جدول ۳ نشان داده شده، تهیه شده است. این جدول، شاخص‌های کلیدی تقاضای آرمینگتون را گزارش می‌کند؛ به‌عنوان مثال در سال پایه، جذب کل انرژی (R_{EE0}) برابر با ۲۷/۵ میلیارد دلار بوده که تنها ۷/۳ درصد آن از واردات (S_{IME}) و مابقی از عرضه داخلی (S_{DME}) تأمین شده است. در مقابل، سهم واردات در کالای غیرانرژی حدود ۴۰ درصد برآورد شده است که نشان‌دهنده تنوع بیشتر مبادی وارداتی و جانشینی بالاتر در این گروه است.

کشش جانشینی آرمینگتون برای هر دو گروه کالایی بر اساس برآوردهای تجربی و مطالعات مشابه (هوسوئه و همکاران، ۲۰۱۰؛ رایبسون و همکاران^{۲۹}، ۱۹۹۹) برابر با ۴ در نظر گرفته شده است. این پارامتر حساسیت تقاضا به تغییرات نسبی قیمت واردات و تولید داخلی را تعیین می‌کند و مبنای محاسبات قیمت مرکب در معادلات آرمینگتون مدل است. جدول ۲ و ۳، به همراه ماتریس حسابداری اجتماعی، بنیان کالیبراسیون مدل را شکل می‌دهند و اطمینان می‌دهند که شبیه‌سازی‌های تعادل عمومی بر پایه داده‌های واقعی اقتصاد ایران انجام گیرد.

جدول (۲): ساختار داده‌های خرد پایه برای کالیبراسیون مدل CGE ایران (۱۴۰۲)
(برحسب میلیارد دلار)

دریافت \ پرداخت	فعالیت E	فعالیت Y	کالای C_E	کالای C_Y	کار (L)	سرمایه (K)	خانوار (H)	دولت (GOV)	(ROW) حساب خارجی	(S-I) حساب پس انداز- سرمایه‌گذاری	جمع سطر
فعالیت E	.	.	۶۶/۶۷۶۹۲	.	.	.	.	.	.	.	۶۶/۶۷۶۹۲
فعالیت Y	.	.	.	۱۹۴/۵۲۷۰۸	.	.	.	.	.	.	۱۹۴/۵۲۷۱
کالای C_E	.	.	.	.	.	.	۲۴/۴۲۱۲	۳/۱۲۶۷۲	۴۱/۱۲۹	.	۶۸/۶۷۶۹۲
کالای C_Y	.	.	.	.	.	.	۱۷۹/۰۸۸۸	۵۲۸/۹۸۵۲۸	۵۸/۵۶۱	.	۲۸۶/۶۳۵۱
کار (L)	۱۳/۳۳۵۳۸۴	۱۵۵/۶۲۱۷	.	.	.	.	.	.	.	.	۱۶۸/۹۵۷
سرمایه (K)	۵۳/۳۴۱۵۳۶	۳۸/۹۰۵۴۲	.	.	.	.	.	.	.	.	۶۹۵/۲۴۶۹۵
خانوار (H)	.	.	.	.	۱۶۸/۹۵۷	۹۲/۲۴۶۹۵	.	.	.	.	۲۶۱/۲۰۴
دولت (GOV)	.	.	.	.	.	.	۵۷/۶۹۴	.	.	.	۵۷/۶۹۴
حساب خارجی (ROW)	.	.	۲	۹۲/۱۰۸	.	.	.	.	.	۵/۵۸۲	۹۹/۶۹
(S-I) حساب پس انداز- سرمایه‌گذاری	.	.	.	.	.	.	.	۵/۵۸۲	.	.	۵/۵۸۲
جمع ستون	۶۶/۶۷۶۹۲	۱۹۴/۵۲۷۱	۶۸/۶۷۶۹۲	۲۸۶/۶۳۵۰۸	۱۶۸/۹۵۷	۹۲/۲۴۶۹۵	۲۶۱/۲۰۴	۵۷/۶۹۴	۹۹/۶۹	۵/۵۸۲	

منبع: محاسبات پژوهش و داده‌های سری زمانی بانک مرکزی و مرکز آمار جمهوری اسلامی ایران

جدول (۳): شاخص‌های کالایی و سهم واردات در سال پایه (۱۴۰۲)

صادرات	فروش داخلی فعالیت	سهم داخلی (SD)	سهم واردات (SI)	جذب کل (R_{EE0} / R_{Y0})	کالا
۴۱/۱۲۹	۲۵/۵۴۷۹۲	$S_{DME} = ۰/۹۲۷۴$	$S_{IME} = ۰/۰۷۲۶$	۲۷/۵۴۷۹۲	انرژی (E)
۵۸/۵۶۱	۱۳۵/۹۶۶۰۸	$S_{DMY} = ۰/۵۹۶۲$	$S_{IMY} = ۰/۴۰۳۸$	۲۲۸/۰۷۴۰۸	غیرانرژی (Y)

منبع: محاسبات پژوهش و داده‌های سری زمانی بانک مرکزی و مرکز آمار جمهوری اسلامی ایران

در پژوهش حاضر، از ساختار «کالای مرکب آرمینگتون» استفاده شده است که عرضه داخلی هر کالا را ترکیبی از تولید داخلی و واردات در نظر می‌گیرد. تولید داخلی نیز بین تقاضای داخلی و صادرات تخصیص می‌یابد تا تعادل بازارها و جریان‌های تجاری حفظ شود. این ساختار به دلیل تمایز میان کالای داخلی و وارداتی، برای تحلیل آثار تحریم‌های انرژی و تعرفه‌های تجاری مناسب است، زیرا فرض می‌کند کالاها به دلیل تفاوت در کیفیت، فناوری و هزینه، جانشین کامل نیستند و کشش جانشینی ناقص دارند.

۳-۲- داده‌ها و کالیبراسیون

مدل بر اساس ماتریس حسابداری اجتماعی (SAM) سال ۱۴۰۲ ایران و آمارهای رسمی مرکز آمار ایران، بانک مرکزی و داده‌های تجاری بین‌المللی طراحی و کالیبره شده است. پارامترهای کلیدی مانند سهم نهاده‌های تولید، ضرایب مصرف و نرخ‌های مالیات بر اساس داده‌های خرد موجود و جداول نهاده - محصول استخراج و به‌گونه‌ای تنظیم شده‌اند که اقتصاد پایه در غیاب شوک‌ها، دقیقاً وضعیت مشاهده شده سال ۱۴۰۲ را بازتولید کند.

۳-۳- فرض‌های کشش‌ها

با توجه به انعطاف‌ناپذیری تجارت خارجی در ایران که با صادرات منبع‌محور (مانند نفت و محصولات اولیه) و واردات محدود به دسته‌های خاص (مانند کالاهای پایه کشاورزی و اساسی، تجهیزات و کالاهای مصرفی) مشخص می‌شود، کشش‌های آرمینگتون، پایین انتخاب شده تا جانشینی محدود را به‌طور واقع‌بینانه بازتاب دهد. جدول (۴) پارامترهای کلیدی را خلاصه می‌کند.

جدول (۴): پارامترهای کشش‌های جانشینی کلیدی در مدل CGE

پارامتر	بخش انرژی	بخش غیرانرژی	منبع
کشش جانشینی آرمینگتون (σ_A)	۰/۴	۰/۷	نخلی و همکاران (۲۰۲۱)؛ هوسوئه و همکاران (۲۰۱۰)
کشش بین کار و سرمایه (σ_{KL})	۰/۵	۰/۵	برخورداری و فتاحی ^{۳۰} (۲۰۱۷)
کشش نهاده‌های انرژی (σ_{EN})	۰/۲۵	۰/۲۵	برخورداری و فتاحی (۲۰۱۷)؛ بهرینگر و ریورز ^{۳۱} (۲۰۲۳)

منبع: یافته‌های پژوهش

این مقادیر از مطالعات تجربی اقتباس شده و محدودیت‌های جایگزینی واردات انرژی و انعطاف‌پذیری بیشتر غیرانرژی را نشان می‌دهند که با مدل‌های CGE تحریم‌محور ایران سازگار است و نتایج رفاهی واقع‌بینانه‌تری تولید می‌کند.

مرحله نخست مدل‌سازی، کالیبراسیون داده‌های سال پایه است که طی آن، مقادیر

30. Barkhordari & Fattahi

31. Böhringer & Rivers

مشاهده شده متغیرهای اقتصاد ایران در سال ۱۴۰۲ به پارامترهای رفتاری و سطوح تعادلی مدل تبدیل می‌شوند. این فرایند بر اساس ادبیات استاندارد (باندارا، ۱۹۹۱؛ لوفگرن و همکاران^{۳۲}، ۲۰۰۲) و با استفاده از داده‌های حساب‌های ملی، تراز پرداخت‌ها و آمار تجارت خارجی در نرم‌افزار GAMS^{۳۳} و با روش MCP^{۳۴} انجام شده است، همچنین در بخش‌های بعدی به معرفی معادلات و شیوه مدل‌سازی اقتصاد در مدل پرداخته شده است.

۳-۴- سهم مصرف انرژی و غیرانرژی در سبد خانوار

در این گام، ساختار مصرف خصوصی در سال پایه تعیین می‌شود. سهم انرژی در مصرف کل خصوصی با نسبت مصرف انرژی خصوصی (C_{E_0}) به مصرف کل خصوصی (C_0) محاسبه می‌شود. سهم غیرانرژی نیز متمم آن است (لوفگرن و همکاران، ۲۰۰۲).

$$\dot{e}_E = \frac{C_{E_0}}{C_0}, \quad 1 - \dot{e}_E = \frac{C_{Y_0}}{C_0} \quad (1)$$

۳-۵- تفکیک تجارت غیرانرژی از کل تجارت

برای ایجاد ساختار دوبخشی مدل، صادرات و واردات غیرانرژی از کل صادرات (X_{TOT}) و کل واردات (M_{TOT}) با کسر ارقام انرژی (X_{E_0}) و (M_{E_0}) به دست می‌آیند. این مقادیر باید نامنفی باشند.

$$X_{Y_0} = (X_{TOT} - X_{E_0}), \quad M_{Y_0} = M_{TOT} - M_{E_0} \quad (2)$$

۳-۶- تقاضای نهایی داخلی کل در چهارچوب آرمینگتون

در چهارچوب آرمینگتون، جذب کل^{۳۵} بیانگر مجموع تقاضای داخلی هر بخش است و مبنایی برای تعیین ترکیب بهینه میان کالای داخلی و وارداتی محسوب می‌شود. جذب کل بخش انرژی R_{EE_0} برابر است با مجموع مصرف خصوصی انرژی C_{E_0} و مصرف دولتی انرژی G_{E_0} ، و به

32. Lofgren et al.

33. General Algebraic Modeling System

34. Mixed Complementary Problem

35. Total Absorption

منظور از جذب (absorption) این است که کل تولید داخلی و واردات یک اقتصاد، در نهایت «جذب» مصرف داخلی می‌شود؛ یعنی توسط خانوارها، دولت، سرمایه‌گذاری و موجودی انبار مصرف یا استفاده می‌شود و در حساب‌های ملی با این واژه شناخته می‌شود.

همین ترتیب برای بخش غیرانرژی به دست می‌آید. این رابطه در معادله (۳) بیان شده است.

$$R_{EE_0} = C_{E_0} + G_{E_0}, \quad R_{Y_0} = C_{Y_0} + G_{Y_0} \quad (۳)$$

۳-۷- سهم واردات با کران پایین

در چهارچوب آرمینگتون، سهم واردات هر بخش به صورت درون‌زا از نسبت واردات به جذب کل داخلی محاسبه می‌شود؛ اما اگر نسبت واردات در داده‌های واقعی یا کالیبراسیون مدل بسیار کوچک یا بزرگ باشد و قید مناسبی وجود نداشته باشد، مدل ممکن است به راه‌حل‌های حدی^{۳۶} (سهم واردات صفر یا صد درصد) هم‌گرا شود (باندارا، ۱۹۹۱). برای پیشگیری از این مشکل، سهم واردات در هر بخش با یک کران پایین (Δ) و به‌طور متقارن با یک کران بالای $1-\Delta$ محدود می‌گردد. این محدودیت‌ها به‌صورت روابط (a4) و (b4) تعریف می‌شوند:

$$S_{IME} = \max \left(\Delta, \min \left(1 - \Delta, \frac{M_{E_0}}{RE_{E_0}} \right) \right), \quad S_{DME} = 1 - S_{IME} \quad (a۴)$$

$$S_{IMY} = \max \left(\Delta, \min \left(1 - \Delta, \frac{M_{Y_0}}{R_{Y_0}} \right) \right), \quad S_{DMY} = 1 - S_{IMY} \quad (b۴)$$

در معادلات (۴a) و (۴b)، سهم واردات انرژی (S_{IME}) و غیرانرژی (S_{IMY}) به‌عنوان نسبت واردات پایه به جذب کل هر بخش تعریف شده‌اند و با اعمال کران‌های ایمنی تنظیم می‌شوند. در این روابط، M_{E_0} و M_{Y_0} به ترتیب بیانگر مقدار پایه واردات انرژی و غیرانرژی هستند؛ RE_{E_0} و R_{Y_0} جذب کل پایه (مجموع مصرف خصوصی و دولتی) در هر بخش هستند؛ پارامتر Δ یک عدد کوچک مثبت (مانند 10^{-6} است) که به‌عنوان کران پایین در نظر گرفته می‌شود تا از بروز راه‌حل‌های حدی جلوگیری کند. متغیرهای S_{DME} و S_{DMY} به ترتیب سهم مصرف داخلی (تولید داخلی) انرژی و غیرانرژی را نشان می‌دهند که مکمل سهم واردات هستند. این سازوکار مانع هم‌گرایی نسبت واردات به مقادیر صفر یا یک شده و پایداری اقتصادی و محاسباتی رابطه آرمینگتون را تضمین می‌کند؛ موضوعی که در مطالعه (رادرفورد^{۳۷}، ۱۹۹۵) برای حفظ قابلیت اتکای مدل تعادل عمومی ضروری است.

36. Corner Solutions

37. Rutherford

۳-۸- تولید داخلی هر بخش

در این بخش، برای برقراری پیوند کامل میان عرضه و تقاضا در سال پایه، هویت تولید داخلی هر بخش تعریف می‌شود. مطابق معادله (۵)، تولید داخلی هر بخش برابر است با مجموع صادرات آن بخش و سهم داخلی از جذب کل که توسط تولیدکنندگان داخلی تأمین می‌شود. به‌طور مشخص، در بخش انرژی، مقدار تولید داخلی Q_{E_0} برابر است با صادرات انرژی X_{E_0} به‌علاوه سهم داخلی از جذب کل انرژی R_{EE_0} که با ضریب S_{DME} وزن دهی شده است؛ به همین ترتیب، برای بخش غیرانرژی نیز مدل‌سازی شده است.

$$Q_{E_0} = X_{E_0} + S_{DME} \cdot R_{EE_0}, \quad Q_{Y_0} = X_{Y_0} + S_{DMY} \cdot R_{Y_0} \quad (۵)$$

۳-۹- عرضه کل عوامل تولید

معادله عرضه کل عوامل تولید، پیوند بین سطح فعالیت بخشی و منابع اولیه اقتصاد را برقرار می‌کند. بر اساس معادله (۶)، کل عرضه نیروی کار \bar{L} و سرمایه \bar{K} به‌صورت ترکیب وزنی از تولید داخلی دو بخش انرژی (Q_{E_0}) و غیرانرژی (Q_{Y_0}) تعیین می‌شود.

$$\bar{L} = 0.2Q_{E_0} + 0.8Q_{Y_0}, \quad \bar{K} = 0.8Q_{E_0} + 0.2Q_{Y_0} \quad (۶)$$

این روابط نشان می‌دهد که بخش انرژی سرمایه‌برتر و بخش غیرانرژی کاربرتر است.

۳-۱۰- متغیرهای بستن مدل

در گام پایانی، متغیرهای بستن مدل تعریف می‌شوند تا حساب‌های کلان اقتصاد به‌طور کامل تراز گردد که در معادله (۷) نشان داده شده است. نخست، تراز حساب جاری CAB به‌عنوان تفاوت بین کل صادرات X_{TOT} و کل واردات M_{TOT} معرفی می‌شود. هم‌زمان، انتقالات خالص دولت به بخش خصوصی NET_{TR} به‌عنوان مابه‌التفاوت میان درآمد کل عوامل تولید ($\bar{L} + \bar{K}$) و مصرف خصوصی C_0 تعریف می‌شود.

$$CAB = X_{TOT} - M_{TOT}, \quad NET_{TR} = (\bar{L} + \bar{K}) - C_0 \quad (۷)$$

۳-۱۱- معادلات تولید بخش انرژی و غیرانرژی

پس از بستن حساب‌های کلان، به معادلات تولید دو بخش اصلی اقتصاد پرداخته می‌شود. در هر دو بخش انرژی و غیرانرژی، شرط حداکثرسازی سود (نبود سود فوق‌العاده) برقرار است.

در معادله (۸)، تولید داخلی انرژی Q_{E_0} با بهره‌وری تکنولوژیک A_E و ترکیب کاب-داگلاس از نهاده‌های کار P_L و سرمایه P_K مشخص می‌شود و قیمت تعادلی آن برابر با قیمت داخلی انرژی P_{DE} تعدیل شده به وسیله شدت تحریم‌ها SAN_E است.

$$Q_{E_0} A_E P_L^{0.2} P_K^{0.8} = Q_{E_0} P_{DE} SAN_E \quad (۸)$$

به همین ترتیب، تولید داخلی بخش غیرانرژی Q_{Y_0} در معادله (۹) به بهره‌وری تکنولوژیک A_Y ، ترکیب کاب-داگلاس معرفی شده است.

$$Q_{Y_0} A_Y P_L^{0.8} P_K^{0.2} = Q_{Y_0} P_{DY} SAN_Y \quad (۹)$$

در چهارچوب تعادل عمومی قابل محاسبه، این معادلات به‌عنوان شرایط تعادل قیمت عمل کرده و مانع از ایجاد سود اقتصادی پایدار برای تولیدکنندگان می‌شوند (هوسوئه و همکاران، ۲۰۱۰).

۳-۱۲- معادلات قیمت صادرات و واردات

در مدل CGE، قیمت‌های داخلی کالاها بر اساس برابری قیمتی بین بازار داخلی و جهانی، نرخ ارز و سیاست‌های تجاری مانند تحریم‌ها و تعرفه‌ها تعیین می‌شود (باندارا، ۱۹۹۱). این سازوکار برای اقتصاد ایران که تحت تأثیر شوک‌های ارزی و تحریم‌هاست، حیاتی است. معادلات ۱۰ تا ۱۳، مدل قیمت‌های داخلی کالاها را مشخص می‌کنند.

بر اساس معادلات (۱۰) و (۱۱)، قیمت داخلی کالاهای صادراتی انرژی P_{DE} و غیرانرژی P_{DY} حاصل ضرب سه عامل کلیدی است؛ نرخ ارز خارجی (P_{FX})، قیمت جهانی صادراتی بر حسب دلار (P_{XY}, P_{XE}) و ضریب شدت تحریم (SAN_E, SAN_Y) که سطح دسترسی به بازارهای خارجی را تعدیل می‌کند.

$$P_{DE} = P_{FX} P_{XE} SAN_E \quad (۱۰)$$

$$P_{DY} = P_{FX} P_{XY} SAN_Y \quad (۱۱)$$

به‌طور مشابه، معادلات (۱۲) و (۱۳) قیمت واردات انرژی P_{FE} و غیرانرژی P_{FY} را مشخص می‌کند. اثر تعرفه‌های وارداتی (T_{MY}, T_{ME}) نیز مدل‌سازی شده است که بیانگر سیاست‌های حمایتی دولت و موانع تجاری است.

$$P_{FE} = P_{FX} P_{ME} (1 + T_{ME}) \quad (۱۲)$$

$$P_{FY} = P_{FX} P_{MY} (1 + T_{MY}) \quad (۱۳)$$

۳-۱۳ - معادلات آرمینگتون: قیمت‌های مرکب و شروط تقاضا/تخصیص

در مدل CGE، رفتار مصرف‌کننده و جانشینی بین کالاهای داخلی و وارداتی با چهارچوب آرمینگتون مدل‌سازی می‌شود (آرمینگتون، ۱۹۶۹). قیمت و مقدار مصرف نهایی هر بخش با تابع CES تعیین شده و امکان جانشینی بین منابع داخلی و خارجی را فراهم می‌کند. ابتدا قیمت مرکب مصرف‌کننده برای هر بخش طبق روابط (۱۴) و (۱۵) محاسبه می‌شود. برای بخش انرژی، قیمت مرکب P_E ترکیبی از قیمت داخلی انرژی P_{DE} و قیمت وارداتی انرژی P_{FE} است که با وزن‌های کالیبره‌شده سهم داخلی S_{DME} و سهم واردات S_{IME} و کشش جانشینی σ تجمیع می‌شوند.

$$P_E = \left[S_{DME} P_{DE}^{1-\sigma} + S_{IME} P_{FE}^{1-\sigma} \right]^{\frac{1}{1-\sigma}} \quad (۱۴)$$

هر چه σ بزرگ‌تر باشد، جانشینی بین کالای داخلی و وارداتی آسان‌تر است و قیمت مرکب به سمت منبع ارزان‌تر متمایل می‌شود. برای گروه غیرانرژی، رابطه مشابه برقرار است و قیمت مرکب P_Y در معادله (۱۵) به دست می‌آید.

$$P_Y = \left[S_{DMY} P_{DY}^{1-\sigma} + S_{IMY} P_{FY}^{1-\sigma} \right]^{\frac{1}{1-\sigma}} \quad (۱۵)$$

پس از تعیین قیمت‌های مرکب، تخصیص عرضه داخلی بین صادرات و بازار داخلی و همچنین سطح واردات بر اساس روابط (۱۶) تا (۱۹) مشخص می‌شود. حساسیت این

$$Q_{E_0} E = X_{E_0} X_E + \left(S_{DME} R_{EE_0} \right) \left(\frac{P_E}{P_{DE}} \right)^{\sigma} \quad (۱۶)$$

تخصیص به نسبت قیمتی $\left(\frac{P_E}{P_{DE}} \right)$ وابسته است.

برای بخش غیرانرژی نیز همین منطق برقرار است:

$$Q_{Y_0} Y = X_{Y_0} X_Y + \left(S_{DMY} R_{Y_0} \right) \left(\frac{P_Y}{P_{DY}} \right)^{\sigma} \quad (۱۷)$$

در این روابط، هرچه قیمت داخلی (P_{DE} یا P_{DY}) نسبت به قیمت مرکب افزایش یابد، تمایل به فروش داخلی کاهش یافته و صادرات یا تولید تعدیل می‌شود.

واردات نیز به صورت آرمینگتونی مدل سازی شده است. واردات انرژی ($M_{E_0} M_E$) حول سطح پایه ($S_{IME} R_{EE_0}$) کالیبره شده و با نسبت قیمتی $\left(\frac{P_E}{P_{DE}}\right)$ تغییر می‌کند.

$$M_{E_0} M_E = (S_{IME} R_{EE_0}) \left(\frac{P_E}{P_{FE}}\right)^{\theta} \quad (18)$$

و برای گروه غیرانرژی نیز همین منطق حاکم می‌باشد.

$$M_{Y_0} M_Y = (S_{IMY} R_{Y_0}) \left(\frac{P_Y}{P_{FY}}\right)^{\theta} \quad (19)$$

کالیبراسیون ضرایب $Q_{Y_0}, Q_{E_0}, M_{Y_0}, M_{E_0}, X_{Y_0}, X_{E_0}, R_{EE_0}$ بر اساس داده‌های سال پایه انجام می‌شود.

در بخش تقاضای نهایی، رفتار مصرف‌کننده با یک تابع مطلوبیت کاب-داگلاس مدل سازی می‌شود که مصرف دو گروه کالایی انرژی و غیرانرژی را ترکیب می‌کند که در رابطه (۲۰) نمایش داده شده است.

$$U = C_E^{\theta_E} C_Y^{1-\theta_E} \quad (20)$$

که در آن θ_E سهم مخارج انرژی در کل مصرف خصوصی است. شاخص قیمت مرکب مصرف‌کننده (شاخص هزینه خانوار) با در نظر گرفتن مالیات بر ارزش افزوده (VAT) به صورت رابطه (۲۱) تعریف می‌شود.

$$P_W = [(1 + \text{VAT} \cdot \tau_C) P_E]^{0_E} [(1 + \text{VAT} \cdot \tau_C) P_Y]^{1-0_E} \quad (21)$$

بهینه‌سازی مطلوبیت تحت قید بودجه، منجر به معادلات تقاضای مارشالی می‌شود که مقادیر بهینه مصرف انرژی و غیرانرژی را تعیین می‌کند که به ترتیب در روابط (۲۲) و (۲۳) تصریح گردیده است.

$$C_E = \frac{\theta_E \text{CONS}}{(\theta_E + \text{VAT} \cdot \tau_C) P_E} \quad (22)$$

$$C_Y = \frac{(1-\theta_E) \text{CONS}}{(\theta_E + \text{VAT} \cdot \tau_C) P_Y} \quad (23)$$

معادلات ۱۴ تا ۲۳، نحوه تشکیل قیمت‌های مرکب و سهم‌های داخلی و وارداتی را توضیح می‌دهند.

تراز بازار برای کالای انرژی و غیرانرژی ایجاب می‌کند که مجموع مصرف خصوصی (C_Y, C_E) و مصرف دولت (G_Y, G_E) دقیقاً با مقدار کل کالای مرکب هر بخش (بر مبنای شاخص آرمینگتون) برابر باشد. این شرط در معادلات (۲۴) و (۲۵) برقرار است.

$$C_E + G_E = R_{EE_0} R_E \quad (24)$$

$$C_Y + G_Y = R_{Y_0} R_Y \quad (25)$$

در ادامه، قید بودجه خانوار مشخص می‌کند که درآمد قابل مصرف $(CONS)$ از مجموع عواید عوامل تولید، یعنی دستمزد نیروی کار $(\bar{L}P_L)$ و بازده سرمایه $(\bar{K}P_K)$ و درآمدهای تجاری ناشی از تعرفه‌های وارداتی به دست می‌آید. از این درآمد ناخالص، پرداخت‌های انتقالی خالص به دولت (NT) ، سهم مالیات بر ارزش افزوده (VAT) ، مالیات بر حقوق و دستمزد $(Payroll)$ کسر می‌شود. این قید درآمدی در معادله (۲۶) آمده است.

$$CONS = (1 - PAYROLL \cdot \tau_L) \bar{L}P_L + \bar{K}P_K + M_{E_0} P_{FX} P_{ME} T_{ME} + M_{Y_0} P_{FX} P_{MY} T_{MY} - NT - VAT \cdot \tau_C C_0 W \quad (26)$$

در این رابطه، پارامتر $PAYROLL$ اگر برابر ۱ باشد، نشان می‌دهد که دولت از محل اخذ مالیات بر حقوق و دستمزد با نرخ $\hat{\theta}_L$ ، بخشی از دستمزد نیروی کار را به‌عنوان منبع درآمدی کسر می‌کند.

در نهایت، قید بودجه دولت تعیین می‌کند که انتقالات خالص دریافتی از خانوار $(T \equiv NT)$ به دوروش می‌تواند شکل بگیرد. اگر $G_B = 1$ باشد، انتقالات به‌گونه‌ای درون‌زا تنظیم می‌شود که کل مخارج جاری دولت $(G_Y + G_E)$ و سرمایه‌گذاری عمومی (I_G) از محل درآمدهای مالیاتی (شامل VAT ، تعرفه‌های وارداتی و مالیات بر حقوق و دستمزد) پوشش داده شود. این قاعده در معادله (۲۷) آمده است.

$$T = G_B \left[G_E + G_Y + I_G - (M_{E_0} P_{FX} P_{ME} T_{ME} + M_{Y_0} P_{FX} P_{MY} T_{MY}) \right] + (1 - G_B) NET_{TR} - PAYROLL \cdot \tau_L \bar{L}P_L - VAT \cdot \tau_C C_0 W \quad (27)$$

در این معادله، مالیات بر حقوق و دستمزد $(Payroll)$ به‌عنوان یک ابزار سیاستی کلیدی

عمل می‌کند؛ به‌گونه‌ای که دولت می‌تواند با اخذ درصدی از دستمزد نیروی کار، درآمد خود را افزایش دهد و کسری بودجه را کاهش دهد. در مجموع، این دو رابطه همراه با قیود تراز کالایی انرژی و غیرانرژی (معادلات ۲۴ و ۲۵ که پیش‌تر معرفی شدند)، مدل‌سازی شده است.

۳-۱۴- قواعد سیاست مالی دولت، ناکارایی سرمایه‌گذاری عمومی و تعادل بازار عوامل در این بخش، قواعد سیاستی دولت، نگاهت سرمایه‌گذاری عمومی به بهره‌وری کل عوامل (TFP)، شرایط بازار عوامل و قید تراز پرداخت‌ها معرفی می‌شود. ابتدا، سطح تقاضای دولت برای دو گروه کالایی و همچنین سرمایه‌گذاری عمومی به‌صورت قاعده سیاستی «کاهش سهمی» مدل‌سازی می‌شود؛ سپس ناکارایی سرمایه‌گذاری عمومی (INEFF) در تبدیل I_G به بهره‌وری بخشی A_Y A_E ، وارد می‌گردد. در ادامه، معادلات بازار عوامل کار و سرمایه (با عرضه برون‌زای (L, K) و در نهایت، قید تراز با دنیای خارج ارائه می‌شود (آشاور^{۳۸}، ۱۹۸۹).

۳-۱۴-۱- قواعد مخارج دولت و سرمایه‌گذاری عمومی

معادلات (۲۸) الی (۳۰)، نحوه تعیین مصرف دولت در دو دسته کالایی (انرژی و غیرانرژی) و سرمایه‌گذاری عمومی را بر اساس پارامترهای سیاستی CUT_{GC} و CUT_{IG} مشخص می‌کنند.

$$G_E = CUT_{GC} \cdot GSH_E \quad (28)$$

$$G_Y = CUT_{GC} \cdot GSH_Y \quad (29)$$

$$I_G = CUT_{IG} \cdot I_{G_0} \quad (30)$$

۳-۱۴-۲- نگاهت I_G به بهره‌وری (TFP) با ناکارایی

معادلات (۳۱) و (۳۲) نشان می‌دهند چگونه سرمایه‌گذاری عمومی مؤثر به بهره‌وری بخشی تبدیل می‌شود. ضرایب \hat{e}_Y و \hat{e}_E شدت اثرگذاری سرمایه‌گذاری بر بهره‌وری بخش انرژی و غیرانرژی را مشخص می‌کنند.

$$A_E = 1 + \theta_E (1 - INEFF) I_G \quad (31)$$

$$A_Y = 1 + \theta_Y (1 - INEFF) I_G \quad (32)$$

۳-۱۴-۳- بازار عوامل (عرضه برون‌زا و تقاضای درون‌زا)

تعداد بازار عوامل کار و سرمایه با عرضه برون‌زای \bar{L} ، K و تقاضای درون‌زای بخش‌ها برقرار می‌شود که در معادلات (۳۳) و (۳۴) تصریح شده است.

$$\bar{L} = 0.2Q_{E_0} E \frac{P_{DE}}{P_L} + 0.8Q_{Y_0} Y \frac{P_{DY}}{P_L} \quad (33)$$

$$\bar{K} = 0.8Q_{E_0} E \frac{P_{DE}}{P_K} + 0.2Q_{Y_0} Y \frac{P_{DY}}{P_K} \quad (34)$$

۳-۱۵- قید تراز خارجی (بودجه ارزی)

در نهایت، قید تراز خارجی یا بودجه ارزی در معادله (۳۵) اطمینان می‌دهد که درآمدهای ارزی حاصل از صادرات انرژی و غیرانرژی، هزینه‌های واردات (شامل تعرفه) و عدم تراز جاری برون‌زا (CAB) را پوشش دهد.

$$X_{Y_0} P_{XY} X_Y + X_{E_0} P_{XE} X_E = M_{Y_0} P_{MY} M_Y (1+T_{MY}) + M_{E_0} P_{ME} M_E (1+T_{ME}) + CAB \quad (35)$$

۳-۱۶- شاخص‌های تعادل نهایی، رفاه اقتصادی و متغیر مکمل مرکب

در انتهای مدل، معادلات شاخصی برای ارزیابی رفاه، قدرت خرید واقعی و تثبیت قیمت‌ها تعریف شده‌اند.

ابتدا، معادله (۳۶) ارتباط میان مخارج پایه خانوار C_0 و مصرف کل نهایی $CONS$ را برقرار می‌کند.

$$C_0 W = \frac{CONS}{P_W} \quad (36)$$

در این رابطه، W متغیر مکمل مرکب^{۳۹} یا شاخص مطلوبیت است که نمایانگر سطح رفاه حاصل از ترکیب بهینه دو کالای انرژی و غیرانرژی در تابع مطلوبیت خانوار است. به‌منظور تعیین مبنای قیمتی، معادله (۳۷) قیمت متغیر مکمل مرکب (P_W) را برابر با یک تثبیت می‌کند.

$$P_W = 1 \quad (37)$$

این نرمال‌سازی باعث می‌شود که تمام قیمت‌ها و متغیرهای اسمی مدل به‌صورت نسبی

نسبت به یک نماد مرجع^{۴۰} سنجیده شوند و امکان مقایسه تغییرات رفاهی و قیمتی فراهم گردد. در معادله (۳۸)، شاخص قیمت مصرف‌کننده (CPI) به عنوان میانگین هندسی وزنی قیمت انرژی و غیرانرژی تعریف می‌شود؛ که در آن \hat{c}_E سهم مخارج انرژی در سبد مصرفی خانوار است.

$$CPI = P_E^{\hat{c}_E} P_Y^{1-\hat{c}_E} \quad (38)$$

بر اساس معادله (۳۹)، مصرف حقیقی خانوار از تقسیم مصرف اسمی بر شاخص قیمت مصرف‌کننده به دست می‌آید.

$$CONS^R = \frac{CONS}{CPI} \quad (39)$$

در نهایت، معادله (۴۰) معیار رفاهی مدل یا تغییر معادل رفاه (EV^*) را مشخص می‌کند که اختلاف بین مصرف اسمی تعادلی و سطح مصرف پایه (C_0) است. این متغیر، تغییر خالص رفاه اقتصادی ناشی از اعمال سیاست‌های مختلف را کمی‌سازی می‌کند.

$$EV = CONS - C_0 \quad (40)$$

این متغیر، اختلاف بین سطح مصرف تعادلی و مصرف پایه را بیان می‌کند و نشان می‌دهد که هر سیاست یا شوک اقتصادی، چه میزان رفاه اسمی (به قیمت‌های پایه) برای خانوار ایجاد کرده یا از آن کاسته است.

مجموعه معادلات (۳۶) تا (۴۰) به مدل اجازه می‌دهد تا علاوه بر شبیه‌سازی جریان‌های واقعی اقتصاد، شاخص‌های رفاهی و قیمتی را نیز محاسبه کند.

۳-۱۷- شرایط مکمل مرکب در حل مدل CGE

حل مدل CGE با روش MCP (مکمل مرکب) بر پایه جفت کردن هر معادله اقتصادی با متغیر مربوطه استوار است؛ به طوری که یا باید شرط تعادل برقرار باشد یا متغیر در حد پایین (معمولاً صفر) قرار گیرد. این رویکرد مدل‌سازی هم‌زمان قیود نابرابری، بازارها و شرایط سیاستی را ممکن می‌سازد.

جفت‌های کلیدی عبارتند از:

$$1- \text{ سود صفر تولید و صادرات/واردات: } (PRF_{X_E}, X_E), (PRF_{X_Y}, X_Y), (PRF_Y, Y), \\ ; (PRF_{M_E}, M_E), (PRF_{M_Y}, M_Y), (PRF_E, E)$$

40. Numeraire

41. Equivalent Variation

- ۲- ترکیب کالاهای داخلی و وارداتی و رفاه مصرف‌کننده: (PRF_W, W) ، (ARM_E, R_E) ،
 (ARM_Y, R_Y)
- ۳- تعادل بازار کالا و عوامل تولید: (MKT_{P_Y}, P_Y) ، (MKT_{P_E}, P_E) ، $(MKT_{P_{FE}}, P_{FE})$ ،
 $(MKT_{P_{FY}}, P_{FY})$ ، (MKT_L, P_L) ، (MKT_K, P_K)
- ۴- تراز پرداخت‌ها و شاخص رفاه: $(MKT_{P_{FX}}, P_{FX})$ ، (MKT_W, P_W)
- ۵- قیود درآمد و بودجه دولت/خانوار: $(I_{CONS}, CONS)$ ، (GOV_{BUDG}, NT) ،
 (GOV_{DEM_Y}, G_Y) ، (GOV_{DEM_E}, G_E)
- ۶- سرمایه‌گذاری عمومی و بهره‌وری با در نظر گرفتن ناکارایی‌ها: (DEF_{I_G}, I_G) ،
 (DEF_{A_Y}, A_Y) ، (DEF_{A_E}, A_E)
- ۷- این ساختار امکان تعیین هم‌زمان قیمت‌ها، مقادیر و اثر سیاست‌ها را فراهم می‌کند.

۴- یافته‌های پژوهش

پس از کالیبراسیون مدل تعادل عمومی قابل محاسبه (CGE) بر اساس ماتریس حسابداری اجتماعی (SAM) سال ۱۴۰۲، مدل در وضعیت پایه دقیقاً شرایط واقعی اقتصاد ایران را بازتولید کرد. در این وضعیت، شاخص‌های کلیدی مانند تولید بخش انرژی $(E = 1/0.003)$ ، تولید بخش غیرانرژی $(Y = 0.9953)$ ، مصرف واقعی خانوار $(CONS_R = 20.8/8131)$ و تغییر معادل رفاه $(EV = 14/3581)$ با داده‌های پایه هم‌خوانی دارد. سپس، نُه سناریوی سیاستی تعریف شده در روش‌شناسی اجرا گردید تا اثرات سیاست‌های مالی دولت بر متغیرهای کلیدی اقتصاد ارزیابی شود.

برای تحلیل، تمرکز بر کانال‌های انتقال مانند تخصیص منابع، تعدیلات قیمتی، اثرات رفاهی و تجاری است. نتایج نشان می‌دهند که سیاست‌های انقباضی بدون حمایت‌های جبرانی (مانند سناریوهای ۱ الی ۳) اثرات منفی بر رفاه و تولید دارند؛ درحالی‌که سیاست‌های ترکیبی (مانند سناریوهای ۴، ۵ و ۹) می‌توانند این اثرات را تعدیل کنند. شوک‌های تحریمی (سناریوهای ۷ و ۸) شدیدترین تأثیرات مخرب را نشان می‌دهند. در ادامه، جدول‌ها و تحلیل هر سناریو به تفصیل ارائه می‌شود.

جدول (۵): سطوح متغیرهای کلیدی در سناریوهای سیاستی (تعدیل شده، واحد: مقیاس شده به پایه یا میلیارد دلار)

NT	AY	AE	MY	ME	XY	XE	PFX	CPI	EV	$CONS_R$	E	Y	سناریو
۵۷/۶۹۴	۱/۰۳	۱/۰۱۲	۱/۰۰۲۷	۰/۹۸۹۷	۰/۹۸۹۹	۱/۰۱۹۹	۱/۱۱۵۲	۱/۱۱۴۵	۱۴/۳۵۸۱	۲۰۸/۸۱۳۱	۱/۰۰۰۳	۰/۹۹۵۳	پایه
۵۷/۶۹۴	۱/۰۲۵۵	۱/۰۱۰۲	۱/۰۰۲۷	۰/۹۹۰۳	۰/۹۹۰۵	۱/۰۱۹۱	۱/۰۰۰۷	۱/۰۰۰۱	۰/۳۴۲۶-	۲۰۲/۸۰۲۲	۰/۹۹۸۹	۰/۹۹۵۳	۱: کاهش متوازن
۵۷/۶۹۴	۱/۰۳	۱/۰۱۲	۱	۰/۷۶۷۵	۰/۸۶۹۸	۱/۱۷۴	۱/۲	۱/۱۹۸۵	۱/۰۷۲۸	۲۵۰/۷۹۲۷	۱/۰۱۸۵	۰/۹۶۰۷	۲: کاهش مخارج جاری
۵۷/۶۹۴	۱/۰۲۴	۱/۰۰۹۶	۰/۹۹۱۹	۰/۶۲۶۴	۰/۹۱۹۳	۱/۰۶۰۴	۱/۵۱۸۹	۱/۵۱۸۱	۵/۰۷۹۸	۲۵۶/۰۲۲۲	۱/۰۲۶۱	۰/۹۷۱۸	۳: کاهش سرمایه‌گذاری عمومی
۵۷/۶۹۴	۱/۰۳۱۹	۱/۰۱۲۸	۰/۹۹۹۹	۰/۹۹۸۸	۰/۹۹۹۲	۱/۰۰۰۹	۱/۱۶۷۸	۱/۱۶۷۱	۶/۷۴۶۳	۲۶۱/۰۵۸۳	۱/۰۰۰۶	۰/۹۹۹۷	۴: کاهش متوازن + بهبود کارایی
۴۵/۱۳۵۷	۱/۰۳۱۹	۱/۰۱۲۸	۱	۱	۰/۸۶۱۳	۱/۰۳۱۴	۱	۱/۰۰۰۱	۲/۸۱۰۸	۲۰۹/۰۳۵۱	۱/۰۱۲۶	۰/۹۸۹۹	۵: کاهش متوازن + VAT
۳۹/۳۷۶۲	۱/۰۲۵۵	۱/۰۱۰۲	۱	۰/۸۰۰۸	۰/۸۸۸۶	۱/۱۴۹	۱/۱۳۸	۱/۱۳۷۱	۲/۸۶۵۳	۲۵۱/۰۰۳	۱/۰۱۷۴	۰/۹۶۲۱	۶: کاهش متوازن + مالیات دستمزد
۵۷/۶۹۴	۱/۰۳	۱/۰۱۲	۰/۸۳۹	۱/۰۷۲۹	۰/۸۸۹۹	۰/۹۱۹۹	۱	۱/۱۷۸۳	-۶/۰۲۰۲	۱۸۶/۰۴۷۹	۰/۳۶۰۶	۰/۷۷۷۹	۷: تحریم + ارز ثابت
۵۷/۶۹۴	۱/۰۳	۱/۰۱۲	۰/۸۳۹	۱/۰۷۲۹	۰/۸۸۹۹	۰/۹۱۹۹	۱	۱/۱۷۸۳	-۶/۰۲۰۲	۱۸۶/۰۴۷۹	۰/۳۶۰۶	۰/۷۷۷۹	۸: تحریم + ارز شناور
۴۵/۱۳۵۷	۱/۰۳۱۹	۱/۰۱۲۸	۱	۱	۰/۸۶۱۳	۱/۰۳۱۴	۱	۱	۲/۸۱۰۸	۲۰۹/۲۳۰۳	۱/۰۱۹۴	۰/۹۵۸۲	۹: بسته سیاستی

منبع: یافته‌های پژوهش

نتایج بر اساس سطوح متغیرها (جدول ۵) و درصد تغییرات نسبت به پایه (جدول ۶) ارائه شده است. این سناریوها ترکیب‌های مختلفی از کاهش مخارج، بهبود کارایی، ابزارهای تأمین مالی و شوک‌های خارجی را پوشش می‌دهند.

جدول (۶): تغییرات متغیرهای کلیدی نسبت به سناریوی پایه (تعدیل‌شده، واحد: درصد)

NT	AY	AE	MY	ME	XY	XE	PFX	CPI	EV	CONS _R	E	Y	سناریو
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	پایه
.	-۰/۴۳۶۹	-۰/۱۷۷۹	۰/۰۰۱۵	-۰/۰۵۷	-۰/۰۶۷۴	-۰/۰۷۴	-۱۰/۲۶۶۴	-۱۰/۲۷۲	-۰/۳۴۲۶	-۲/۸۷۸۶	-۰/۱۴۳	۰/۰۰۳۱	۱: کاهش متوازن
.	.	.	-۰/۲۷۴۲	-۲۲/۴۵۱۸	-۱۲/۱۳۵۷	۱۵/۱۱۴	۷/۶۰۰۱	۷/۵۳۸۶	۱/۰۷۲۸	۲۰/۱۰۳۹	۱/۸۲۱۹	-۳/۴۷۱	۲: کاهش مخارج جاری
.	-۰/۵۸۲۵	-۰/۲۳۷۲	-۱/۰۸۰۱	-۳۶/۷۰۹	-۷/۱۳۱۴	۳/۹۶۹۶	۳۶/۱۹۴۶	۳۶/۲۱۶۳	۵/۰۷۹۸	۲۲/۶۰۸۳	۲/۵۷۷۱	-۲/۳۵۸	۳: کاهش سرمایه‌گذاری عمومی
.	۰/۱۸۲	-۰/۰۷۴۱	-۰/۲۷۳۶	۰/۹۲۳۷	۰/۹۴۳۵	-۱/۸۶۲۱	۴/۷۱۲۸	۴/۷۱۵۷	۶/۷۴۶۳	۲۵/۰۲۰۱	۰/۰۲۵۳	۰/۴۴۲۱	۴: کاهش متوازن + بهبود کارایی
-۲۱/۷۶۷	۰/۱۸۲	-۰/۰۷۴۱	-۰/۲۷۱۱	۱/۰۳۸۲	-۱۲/۹۸۴۳	۱/۱۲۲۷	-۱۰/۳۳۰۴	-۱۰/۲۷۲	۲/۸۱۰۸	۰/۱۰۶۳	۱/۲۲۸۸	-۰/۵۴۴	۵: کاهش متوازن + VAT
-۳۱/۷۵	-۰/۴۳۶۹	-۰/۱۷۷۹	-۰/۲۷۱۴	-۱۹/۰۹۰۵	-۱۰/۲۴۰۳	۱۲/۶۵۸۱	۲/۰۴۳۶	۲/۰۳۱۳	۲/۸۶۵۳	۲۰/۲۰۴۶	۱/۷۰۸۷	-۳/۳۴	۶: کاهش متوازن + مالیات دستمزد
.	.	.	-۱۶/۳۳۱۲	۸/۴۱۱۹	-۹/۹۹۹۹	-۹/۹۹۹۹	-۱۰/۳۳۰۴	۵/۷۲۲۹	-۶/۰۲۰۲	-۱۰/۹۰۲۲	-۶۳/۹۵	-۲۱/۸۴	۷: تحریم + ارز ثابت
.	.	.	-۱۶/۳۳۱۲	۸/۴۱۱۹	-۹/۹۹۹۹	-۹/۹۹۹۹	-۱۰/۳۳۰۴	۵/۷۲۲۹	-۶/۰۲۰۲	-۱۰/۹۰۲۲	-۶۳/۵	-۲۱/۸۴	۸: تحریم + ارز شناور
-۲۱/۷۶۷	۰/۱۸۲	۰/۰۷۴۱	-۰/۲۷۱۱	۱/۰۳۸۲	-۱۲/۹۸۴۳	۱/۱۲۲۷	-۱۰/۳۳۰۴	-۱۰/۲۷۶۷	۲/۸۱۰۸	۰/۱۹۹۸	۱/۹۰۶۸	-۳/۷۲۴	۹: بسته سیاستی ترکیبی

منبع: یافته‌های پژوهش
توضیحات: درصد تغییرات بر اساس فرمول «(مقدار سناریو - مقدار پایه) / مقدار پایه * ۱۰۰» محاسبه شده است.

۴-۱- تحلیل سناریوها

۴-۱-۱- سناریو ۱: کاهش متوازن مخارج دولت

در این سناریو، کاهش ۱۵ درصدی هم‌زمان مخارج جاری (GC) و سرمایه‌گذاری عمومی (IG) بدون مکانیسم‌های تأمین مالی اضافی شبیه‌سازی شده است. نتایج، تغییرات حداقلی در تولید غیرانرژی (افزایش ۰/۰۳۱ درصدی) و کاهش جزئی در تولید انرژی (۰/۱۴۲۹ - درصد) را نشان می‌دهد که به وابستگی بخش انرژی به سرمایه‌گذاری عمومی برای بهبود بهره‌وری نسبت داده می‌شود. مصرف واقعی خصوصی به ۲۰۲۰/۸۰۲۲ میلیارد دلار کاهش می‌یابد که زیان رفاهی اندک ۰/۳۴۲۳ درصدی ایجاد می‌کند؛ در حالی که شاخص قیمت مصرف‌کننده به میزان ۱۰/۲۷۲۰ - درصد افت می‌کند و اثر ضد تورمی قوی از کاهش تقاضای کل را برجسته می‌سازد. این تأثیر انقباضی، از طریق تخصیص مجدد عوامل در آرمینگتون و قیود بودجه‌ای، تعارض تحکیم مالی و رشد کوتاه‌مدت در اقتصادهای نفت‌محور را روشن می‌کند.

۴-۱-۲- سناریو ۲: کاهش مخارج جاری دولت

در این سناریو، کاهش ۲۰ درصدی مخارج جاری (GC) با حفظ سرمایه‌گذاری عمومی (IG)، شبیه‌سازی شده است. نتایج حاکی از کاهش قابل توجه تولید غیرانرژی (۳/۴۷۱۴ - درصد) اما افزایش در تولید انرژی (۱/۸۲۱۹ درصد) است که ناشی از تخصیص مجدد منابع به بخش انرژی سرمایه‌بر می‌باشد. مصرف واقعی خصوصی ۲۵۰/۷۹۲۷ میلیارد دلار افزایش می‌یابد (۲۰/۱۰۳۹ درصد) که اثر رفاهی مثبت (۱/۰۷۲۸ درصد) ایجاد می‌کند؛ هرچند با تورم متوسط (۷/۵۳۸۶ درصد) و رشد نرخ ارز حقیقی (PFX)، ۷/۶۰۰۱ درصد (همراه است. این پویایی‌ها، از طریق تعادل بازار عوامل و ترازهای تجاری، پتانسیل کاهش هزینه‌های جاری برای تحریک مصرف خصوصی از طریق فضای مالی را برجسته می‌کند که با ارزیابی‌های تجربی مدل‌های CGE در اصلاح یارانه‌های انرژی ایران هم‌خوانی دارد.

۴-۱-۳- سناریو ۳: کاهش سرمایه‌گذاری عمومی دولت

در سناریوی کاهش سرمایه‌گذاری عمومی دولت، کاهش ۲۰ درصدی در سرمایه‌گذاری عمومی (IG) با حفظ مخارج جاری شبیه‌سازی شده است. نتایج، کاهش در تولید غیرانرژی (۲/۳۵۸۰ - درصد) و افزایش در تولید انرژی (۲/۵۷۷۱ درصد) را نشان می‌دهد که جابه‌جایی عوامل به فعالیت‌های انرژی بر را بازتاب می‌دهد. مصرف واقعی به ۲۵۶/۰۲۲۲ میلیارد دلار گسترش می‌یابد (۲۲/۶۰۸۶ درصد) که رفاه را به میزان ۵/۰۷۹۸ درصد افزایش می‌دهد؛ اما این سناریو، تورم قابل توجه ۳۶/۲۱۶۳ درصدی را به همراه دارد و با کاهش بهره‌وری

TFP در توابع تولید رخ می‌دهد و هزینه‌های بلندمدت کاهش سرمایه‌گذاری بر پتانسیل رشد را روشن می‌کند؛ همان‌طور که ارزیابی‌های CGE، تأثیر مخارج سرمایه‌ای دولت بر GDP ایران را تأیید می‌کنند.

۴-۱-۴- سناریو ۴: کاهش متوازن با بهبود کارایی

این سناریو، کاهش ۱۵ درصدی در مخارج جاری و سرمایه‌ای (GC)، (IG) با افزایش ۱۵ درصدی بهبود کارایی سرمایه‌گذاری ($INEFF$) ترکیب شده است که منجر به افزایش اندک در تولید غیرانرژی (۰/۴۴۲۱ درصد) و ثبات نسبی در تولید انرژی (۰/۰۲۵۳ درصد) می‌شود. مصرف واقعی به ۲۶۱/۰۵۸۳ میلیارد دلار افزایش می‌یابد (۲۵/۰۲۰۱ درصد)، همچنین رفاه (۶/۷۴۶۳ درصد) تقویت شده که با تورم کنترل شده (۴/۷۱۵۷ درصد) و افزایش جزئی بهره‌وری، (A_E : ۰/۰۷۴۱، A_Y : ۰/۱۸۲۰) همراه است، این نتایج، که توسط تنظیمات درون‌زای TFP تسهیل می‌شود، نقش بهبود کارایی در جبران اثرات منفی ریاضت مالی را برجسته می‌سازد.

۴-۱-۵- سناریو ۵: کاهش متوازن با مالیات بر ارزش افزوده

در این سناریو، کاهش ۱۵ درصدی مخارج، با مالیات بر ارزش افزوده (VAT) ۵ درصدی ترکیب شده است که منجر به کاهش جزئی در تولید غیرانرژی (۰/۵۴۴۳- درصد) اما سبب رشد در تولید انرژی (۱/۲۲۸۸ درصد) می‌شود. مصرف واقعی تقریباً پایدار می‌ماند و به ۲۰۹/۰۳۵۱ میلیارد دلار (۰/۱۰۶۳ درصد) می‌رسد. همچنین این سناریو با بهبود رفاه به میزان ۲/۸۱۰۸ درصد و کاهش تورم ۱۰/۲۷۲- درصد، همراه با کاهش خالص انتقالات به میزان ۲۱/۷۶۷- درصد همراه بوده است. طراحی خنثی درآمدی این سیاست، مزایای تحکیم مالی را از طریق قیود بودجه خانوار منتقل می‌کند و کارایی مالیات بر ارزش افزوده را در کاهش زیان‌های رفاهی برجسته می‌سازد.

۴-۱-۶- سناریو ۶: کاهش متوازن با مالیات بر حقوق و دستمزد

در این سناریو، کاهش ۱۵ درصدی مخارج با مالیات دستمزد ۵ درصدی ادغام شده است. نتایج، کاهش در تولید غیرانرژی (۳/۳۴- درصد) اما گسترش در تولید انرژی (۱/۷۰۸۷ درصد) را نشان می‌دهد. مصرف واقعی به ۲۵۱/۰۰۳۰ میلیارد دلار افزایش می‌یابد (۲۰/۲۰۴۶ درصد) که رفاه را به میزان ۲/۸۶۵۳ درصد بهبود می‌بخشد؛ هرچند با تورم ۲/۰۱۳۱۳ درصد

و کاهش قابل توجه انتقالات به میزان ۳۱/۷۵- درصد همراه است. این انحراف بازار کار، از طریق تعادل قیمت عوامل منتقل می‌شود که بار بر خانوارها را افزایش می‌دهد اما مصرف را از درآمدهای مالی تحریک می‌کند.

۴-۱-۷- سناریو ۷: تحریم‌ها با نرخ ارز ثابت

در این سناریو، شوک‌های تجاری و تحریم‌ها با نرخ ارز ثابت، $T_{ME} = ۰/۱۵$ ، $T_{MY} = ۰/۹۰$ ، $T_{V0} = ۰/۷۰$ ، $SA_{E,Y}$ را تحت رژیم ثابت ($PF_X = 1$) اعمال می‌کند؛ نتایج به انقباض‌های شدید در تولید غیرانرژی به میزان ۲۱/۸۴۳۱- درصد و تولید انرژی ۶۳/۹۵۰۳- درصد منجر می‌شود که همراه با کاهش مصرف واقعی، ۱۰/۹۰۲۲- درصد و کاهش رفاه به میزان ۶/۰۲۰۲- درصد است و تورم به‌طور متوسط ۵/۷۲۲۹ درصد افزایش می‌یابد. همچنین با کاهش صادرات (۱۵- درصد) و تنظیم واردات (۱۰- درصد) همراه است. این اختلالات از طریق ترازهای تجاری و محدودیت‌های تولید، هزینه‌های کلان ناشی از تحریم‌ها را برجسته می‌سازد؛ موضوعی که در مدل‌های CGE نیز تأیید شده و زیان‌های رفاهی تجمیعی را در حدود ۱۴ تا ۱۵ درصد برآورد می‌کنند.

۴-۱-۸- سناریو ۸: تحریم‌ها با نرخ ارز شناور

در سناریوی تحریم‌ها با نرخ ارز شناور، شوک‌های تجاری منجر به کاهش تولید غیرانرژی به میزان ۲۱/۸۴۳۱- درصد و بخش انرژی به میزان ۶۳/۹۵۰۳- درصد و زیان‌های رفاهی ۶/۰۲۰۲- درصد می‌شود. در شرایطی که مصرف واقعی به ۱۸۶/۰۴۷۹ کاهش یافته (معادل ۱۰/۹۰۲۲- درصد) و تورم ۵/۷۹۲۹ درصد ثبت شده است، نتایج مشابه با رژیم نرخ ارز ثابت حاصل می‌شود؛ به طوری که صادرات نیز با انقباض ۹/۹۹۹- درصد مواجه است. رژیم نرخ ارز شناور، تأثیرات اصلی را کاهش نمی‌دهد و ناکافی بودن انعطاف‌پذیری ارز در برابر تحریم‌های ساختاری را روشن می‌سازد.

۴-۱-۹- سناریو ۹: بسته سیاستی سه‌گانه

در این سناریو، بسته سیاستی سه‌گانه شامل کاهش ۱۵ درصدی مخارج دولت، بهبود ۱۵ درصدی کارایی و اعمال مالیات بر ارزش افزوده ۳ درصدی ادغام شده است. اجرای این بسته منجر به کاهش ۳/۷۲۴۴ درصدی در تولید بخش‌های غیرانرژی می‌شود. با این حال، رشد ۱/۹۰۶۸ درصدی در تولید بخش انرژی بخشی از این افت را جبران می‌کند. در نتیجه، مصرف واقعی با افزایش جزئی به ۲۰۹/۲۳۰۳۹ میلیارد دلار رسیده که بیانگر رشد

۱۹۹۸۹۸/۰ درصدی است. رفاه به میزان $۲/۸۱۰۸$ درصد بهبود می‌یابد و با کاهش تورم به میزان $۱۰/۲۷۶۷$ - و کاهش انتقالات $۲۱/۷۶۷۰$ - درصدی همراه است که صرفه‌جویی‌های مالی را به سمت بهره‌وری ($A_E/A_Y = \frac{0/0741\%}{0/1820\%}$) هدایت می‌کند.

جدول (۷)، رتبه‌بندی سناریوهای سیاستی را بر اساس معیار رفاه اقتصادی (EV) با در نظر گرفتن تولید، مصرف و تورم نشان می‌دهد. سناریوهای ترکیبی ۴ و ۹ به دلیل تعادل بین رفاه و پایداری مالی، بالاترین رتبه را کسب کرده‌اند؛ در حالی که سناریوهای تحریمی ۷ و ۸ به دلیل زیان‌های شدید رفاهی و تولیدی، کمترین رتبه را دارند. این نتایج بر لزوم سیاست‌های یکپارچه برای کاهش اثرات انقباضی و تقویت رشد پایدار تأکید می‌کند.

جدول (۷): مقایسه سناریوها و رتبه‌بندی آن‌ها بر اساس معیار رفاه اقتصادی

سناریو	رتبه (۱ بدترین تا ۹ بهترین)	دلایل برتری/ضعف	مطالعات تأییدکننده/ردکننده
۴: کاهش متوازن + بهبود کارایی	۹ (بهترین)	رفاه بالا (۶/۷۵٪)، رشد تولید/ مصرف؛ بهبود کارایی اثرات انقباضی را جبران و پایداری بلندمدت ایجاد می‌کند.	تأیید: آرمان و همکاران ^{۴۲} (۲۰۱۵) - CGE سرمایه‌گذاری حمل‌ونقل: بهبود کارایی در شرایط انقباضی رفاه و بهره‌وری را ارتقا می‌دهد.
۹: بسته سیاستی ترکیبی	۸	رفاه مثبت (۲/۸۱٪) و تعادل مالی با ابزارهای جبرانی؛ افت ملایم تولید نیاز به نظارت دارد.	تأیید: هاشم‌بیگی و همکاران ^{۴۳} (۲۰۲۳) - DSGE اصلاحات مالی: تلفیق ابزارها تعادل رفاهی در شوک‌های ساختاری ایجاد می‌کند.
۵: کاهش متوازن + VAT	۷	رفاه مثبت (۲/۸۱٪) با تأمین مالی پایدار؛ مصرف ثابت و کاهش تورم، اما فشار بر خانوارهای کم‌درآمد.	تأیید: قوامی و همکاران ^{۴۴} (۲۰۲۳) - مقایسه VAT/مالیات مستقیم: VAT درآمدزایی پایدار و آثار مثبت بر تولید/رفاه دارد.
۶: کاهش متوازن + مالیات دستمزد	۶	رفاه مثبت (۲/۸۷٪) اما فشار بر نیروی کار و کاهش تولید؛ مناسب برای تأمین کوتاه‌مدت اما پس‌رونده.	تأیید: هوشمندی و همکاران ^{۴۵} (۲۰۱۵) - Static CGE: مالیات دستمزد آثار مثبت محدود دارد و نسبت به VAT افت تولید ایجاد می‌کند.

42. Arman et al.

43. Hashembeigi et al.

44. Qavami et al.

45. Hooshmandi et al.

سناریو	رتبه (۱ بدترین تا ۹ بهترین)	دلایل برتری/ضعف	مطالعات تأییدکننده/ردکننده
۳: کاهش سرمایه‌گذاری عمومی	۵	رفاه مثبت (۰.۸/۰.۵٪) اما تورم بالا و افت بهره‌وری؛ هزینه‌های بلندمدت بر رشد برجسته است.	تأیید: صندوق بین‌المللی پول (۲۰۱۸) - کاهش زیرساختی (به‌ویژه انرژی) افت بهره‌وری و تضعیف ظرفیت تولیدی را به همراه دارد.
۲: کاهش مخارج جاری	۴	رفاه مثبت (۰.۷/۰.۱٪) اما افت تولید؛ تحریک مصرف بدون حمایت از بهره‌وری.	تأیید: مرادی و همکاران ^{۴۶} (۲۰۲۳) - سیاست‌های انقباضی کوتاه‌مدت مصرف را افزایش می‌دهد، اما بدون اصلاحات فشار بر آسیب‌پذیران وارد می‌کند.
۱: کاهش متوازن	۳	رفاه منفی ملایم (۰.۳۴٪-) با اثر ضدتورمی؛ انقباضی بدون جبران، مناسب برای کنترل تورم اما ریسک رکود.	تأیید: کوهان و داهویی ^{۴۷} (۲۰۲۵) - اصلاح یارانه‌ها: زبان رفاهی ملایم و قابل مدیریت با بازتوزیع.
۸: تحریم + ارز شناور	۲	رفاه شدیداً منفی (۰.۲/۰.۶٪-) با افت تولید؛ ارز شناور کمک حاشیه‌ای می‌کند اما وابستگی انرژی را حل نمی‌کند.	رد جزئی: میرجلیلی و همکاران ^{۴۸} (۲۰۲۵) - DSGE - تحریم‌ها: آثار منفی شدید؛ ارز شناور تعدیل محدود دارد و انتظارات منفی را تشدید می‌کند.
۷: تحریم + ارز ثابت	۱ (بدترین)	رفاه شدیداً منفی (۰.۲/۰.۶٪-) با افت شدید تولید/تجارت؛ اثرات مخرب بدون تعدیل ارزی.	تأیید: پروین و همکاران ^{۴۹} (۲۰۲۲) - مدل چندگزینه‌ای: نرخ ارز رسمی فقر و اختلال تخصیص منابع را تشدید می‌کند.

منبع: یافته‌های پژوهش

با وجود نوآوری‌ها، مدل CGE ایستای این پژوهش، پویایی‌های زمانی مانند تأخیرات بازار کار و سرمایه یا اثرات بلندمدت را پوشش نمی‌دهد. تفکیک بخشی محدود به انرژی و غیرانرژی، ناهمگنی‌های درون‌بخشی را پنهان می‌کند. پارامترهای کلیدی از منابع ثانویه گرفته شده و ممکن است دقت را کاهش دهند. همچنین، ابعاد توزیعی کمتر بررسی شده‌اند. پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آتی از مدل‌های پویا، تفکیک بخشی دقیق‌تر، برآورد پارامترهای بومی، تحلیل اثرات توزیعی و ترکیب با مدل‌های اقتصادسنجی استفاده کنند.

46. Moradi et al.

47. Kohan & Dahouei

48. Mirjalili et al.

49. Parvin et al.

۵- نتیجه‌گیری و پیشنهادهای سیاستی

نتایج مدل CGE نشان می‌دهد که کاهش مخارج دولت، اگرچه می‌تواند تراز مالی کوتاه‌مدت را بهبود بخشد، اما به دلیل وابستگی ساختاری بخش‌های اقتصادی به هزینه‌های عمومی، منجر به کاهش تولید کل (تا ۳ درصد در سناریوهای انقباضی) و اشتغال (به‌ویژه در بخش غیرانرژی) می‌شود و رکود را تعمیق می‌بخشد؛ بنابراین، پیشنهاد می‌شود دولت به جای کاهش مطلق، با هدفمندسازی مخارج جاری و سرمایه‌ای (مانند اولویت‌بندی پروژه‌های زیربنایی با بازده بالا) و ادغام آن با بهبود کارایی سرمایه‌گذاری عمومی (کاهش ناکارایی از ۴۰ درصد به ۱۵ درصد)، بهره‌وری را افزایش دهد و اثرات منفی بر رشد را جبران کند؛ این رویکرد می‌تواند تولید انرژی را تا ۲ درصد و رفاه خانوار را تا ۶ درصد بهبود بخشد، همان‌طور که در سناریوهای ترکیبی مشاهده شد.

در زمینه ابزارهای درآمدی، مدل حاکی از آن است که مالیات بر ارزش افزوده (VAT) با نرخ ۵ درصد، درآمد دولت را کارآمدتر افزایش می‌دهد و رفاه را در سناریوهای ترکیبی تا ۲/۸ درصد بهبود می‌بخشد، اما به دلیل طبیعت تنازلی، نابرابری را تشدید می‌کند. پیشنهاد می‌شود دولت سیستم مالیاتی چنددرختی پیاده کند: نرخ پایین‌تر (۳ درصد) برای کالاهای اساسی و ضروری، همراه با یارانه‌های جبرانی هدفمند برای دهک‌های پایین درآمدی از محل درآمدهای VAT تا اثرات منفی توزیعی کاهش یابد و رشد فراگیر محقق شود. در مقابل، مالیات بر دستمزد با نرخ ۵ درصد هزینه تولید را بالا برده، اشتغال را تا ۳ درصد کاهش می‌دهد و رکود را تشدید می‌کند؛ لذا توصیه می‌شود در شرایط رکود تورمی از افزایش آن پرهیز شود و تمرکز بر پایه‌های مالیاتی نوین مانند مالیات بر دارایی‌های غیرمولد قرار گیرد تا بازار کار حفظ شود. شوک‌های خارجی مانند افزایش تعرفه واردات (۱۵ درصد برای انرژی و ۹۰ درصد برای غیرانرژی) و تحریم‌ها (کاهش صادرات به ۷۰ درصد پایه)، تولید انرژی را تا ۶۳ درصد و رفاه را تا ۶ درصد کاهش می‌دهند و تورم را تا ۵ درصد افزایش می‌دهند. بر اساس نتایج، پیشنهاد می‌شود دولت سیاست‌های تاب‌آوری اتخاذ کند. با سرمایه‌گذاری در فناوری‌های جایگزین واردات انرژی (مانند انرژی‌های تجدیدپذیر با اختصاص ۱۰ درصد از سرمایه‌گذاری‌های عمومی)، تقویت دیپلماسی اقتصادی برای تنوع‌بخشی به شرکای تجاری و ایجاد صندوق ذخیره ارزی برای مقابله با شوک‌های اقتصادی، می‌توان آسیب‌پذیری ساختاری را کاهش داد و ثبات و رشد متوازن اقتصاد را حفظ کرد.

در نهایت، باید تأکید کرد که در اقتصادهایی مانند ایران، آثار سیاست‌های مالی به‌طور معناداری به نحوه تأمین مالی دولت وابسته است؛ به‌ویژه در شرایطی که کاهش هزینه‌ها با

افت منابع عمومی یا تشدید کسری بودجه هم‌زمان می‌شود، شدت واکنش متغیرهای کلان افزایش می‌یابد.

با اتکا به این یافته‌ها، توصیه‌های سیاستی کلیدی عبارتند از: (۱) ادغام کاهش مخارج با بهبود کارایی و ابزارهای مالیاتی برای جبران اثرات منفی؛ (۲) اولویت‌بندی حمایت از دهک‌های پایین از طریق یارانه‌های هدفمند؛ (۳) تمرکز بر ارتقای بهره‌وری و تاب‌آوری در برابر تحریم‌ها از طریق سرمایه‌گذاری‌های هوشمند. این راهبردها می‌توانند رشد فراگیر، عدالت اجتماعی و ثبات اقتصادی را تقویت کنند و اقتصاد ایران را از وابستگی به درآمدهای ناپایدار رها سازند. با توجه به یافته‌های مدل تعادل عمومی قابل محاسبه، سیاست‌گذاری مطلوب در اقتصاد ایران نیازمند نگاه سیستمی، اجتناب از رویکردهای دفعی و بخشی و حرکت به سمت سیاست‌های ترکیبی، تدریجی و هماهنگ است تا اثرگذاری مثبت و پایدار بر رشد، رفاه، اشتغال و تولید تضمین گردد. بدین واسطه، پژوهش حاضر توصیه می‌کند که بسته‌های سیاستی دولت، چه در حوزه اصلاحات مالی مانند کاهش مخارج و اعمال ابزارهای مالیاتی و چه در مواجهه با محیط خارجی نظیر تحریم‌های اقتصادی و شوک‌های تجاری، می‌تواند بر مبنای تحلیل‌های تعادل عمومی و شبیه‌سازی سناریوهای مختلف، به‌صورت سیستماتیک طراحی و بازنگری شود. این رویکرد به سیاست‌گذاران کمک می‌کند تا از آزمون و خطاهای پرهزینه پرهیز کنند، اثرات زنجیره‌ای سیاست‌ها بر متغیرهای کلیدی مانند تولید کل، اشتغال، رفاه خانوار و بهره‌وری را پیش‌بینی نمایند و از تعمیق آسیب‌های ساختاری اقتصادی جلوگیری کنند. علاوه بر این، چنین رویکردهایی می‌توانند به‌عنوان ابزارهای مکمل در کنار روش‌های دیگر پژوهشی، همچون مدل‌های پویا یا تحلیل‌های اقتصادسنجی، به دستیابی به اهداف کلان اقتصادی کمک کنند. در نهایت، اتخاذ نگاهی سیستمی و پیش‌بینی‌کننده، کارایی سیاست‌های مالی را افزایش می‌دهد و تاب‌آوری اقتصاد ایران را در برابر چالش‌های داخلی و خارجی تقویت می‌کند که این امر نیازمند همکاری میان پژوهشگران، سیاست‌گذاران و نهادهای اجرایی است تا سیاست‌ها با ارزیابی‌های چندجانبه اجرا شوند و منافع بلندمدت جامعه اولویت یابند.

تعارض منافع

تعارض منافع وجود ندارد.

حامی مالی

این مقاله با حمایت مالی پژوهشکده امور اقتصادی تهیه شده است.

References

- Abounoori, E., & Nademi, Y. (2010). (2010). Government size threshold and economic growth in iran. *International Journal of Business and Development Studies*, 2(1), 95-108
- ‡Alesina, A., Favero, C., & Giavazzi, F. (2019). Effects of austerity: Expenditure- and tax-based approaches. *Journal of Economic Perspectives*, 33(2), 141-162. <https://doi.org/10.1257/jep.33.2.141>
- Arman, S. A., Manesh, A. S., & Izady, A. T. (2015). Design of a CGE model to evaluate investment in transport infrastructures: An application for iran. *Asian Economic and Financial Review*, 5(3), 532-545. <https://doi.org/10.18488/journal.aefr/2015.5.3/102.3.532.545>
- Armington, P. S. (1969). A theory of demand for products distinguished by place of production. *Staff Papers - International Monetary Fund*, 16(1), 159-178. <https://doi.org/10.2307/3866403>
- Aschauer, D. A. (1989). Is public expenditure productive? *Journal of Monetary Economics*, 23(2), 177-200‡ [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(89\)90047-0](https://doi.org/10.1016/0304-3932(89)90047-0)
- Azik, F., Mousavi, S. N., & Najafi, B. (2021). The effects of granting subsidies to agricultural inputs on iranian households' welfare and environment by emphasis on computable general equilibrium model. *Agricultural Marketing and Commercialization*, 5(1), 153-176. <https://oiccpres.com/amc/article/view/5479>
- Bandara, J. S. (1991). Computable general equilibrium models for development policy analysis in LDCs. *Journal of Economic Surveys*, 5(1), 3-69. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6419.1991.tb00126.x>
- Barkhordari, S., & Fattahi, M. (2017). Reform of energy prices, energy intensity and technology: A case study of iran (ARDL approach). *Energy strategy reviews*, 18, 18-23‡ <https://doi.org/10.1016/j.esr.2017.09.004>
- Barro, R. J. (1991). Economic growth in a cross section of countries. *The Quarterly Journal of Economics*, 106(2), 407-443. <https://doi.org/10.2307/2937943>
- Böhringer, C., & Rivers, N. (2021). The energy efficiency rebound effect in general equilibrium. *Journal of Environmental Economics and Management*, 109, 102508‡ <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2021.102508>
- Carrière-Swallow, Y., David, A., & Leigh, D. (2018). The macroeconomic effects

- of fiscal consolidation in emerging economies: Evidence from latin america (IMF Working Paper No. 2018/142). International Monetary Fund. <https://doi.org/10.5089/9781484361696.001>
- Central Bank of the Islamic Republic of Iran. (2024). Quarterly report on iran's economic developments: Spring 1403.[In Persian]
- Choudhary, A. (2023). Poverty and inequality in a globalising world. In N. Jindal & K. Kumar (Eds.), *Understanding globalisation: Challenges and prospects* (pp. 228–247). Routledge India.
- Dadras Moghadam, A., & Karkesh, H. (2025). Investigating the effects of government fiscal policies on iran's economy: By method the computable general equilibrium model. *Quarterly Journal of Quantitative Economics*, 22(1), 64-102. <https://doi.org/10.22055/jqe.2023.39787.2459> [In Persian]
- Farajzadeh, Z., & Bakhshoodeh, M. (2015). Economic and environmental analyses of Iranian energy subsidy reform using a computable general equilibrium (CGE) model. *Energy for Sustainable Development*, 27, 147-154. <https://doi.org/10.1016/j.esd.2015.06.002>
- Farzanegan, M. R., & Hayo, B. (2019). Sanctions and the shadow economy: empirical evidence from iranian provinces. *Applied Economics Letters*, 26(6), 501-505. <https://doi.org/10.1080/13504851.2018.1486981>
- Fatás, A., & Summers, L. H. (2018). The permanent effects of fiscal consolidations. *Journal of International Economics*, 112, 238-250. <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2017.11.007>
- Fouladi, M. (2010). The impact of government expenditure on GDP, employment and private investment: a CGE model approach. *Iranian Economic Review*, 15(27), 53-76.
- Gudarzi, F. Y., Esmaili, B., Khajeh, M., & Mahboubi, M. V. (2023). The role of stock market shocks on macroeconomic variables: a Dynamic Stochastic General Equilibrium (DSGE) model. *Financial Economics*, 17(4), 153-176. [In Persian]
- Haque, N. U., & Montiel, P. (1989). Consumption in developing countries: tests for liquidity constraints and finite horizons. *The Review of Economics and Statistics*, 71(3), 408-415. <https://doi.org/10.2307/1926897>
- Hashembeigi, H., Memarnejad, A., Shahrestani, H., & Kurdbacheh, H. (2023). The effect of monetary and fiscal policies on social welfare in Iran: Dynamic

- stochastic general equilibrium models. *Economic Strategy*, 12(47), 539-560. <https://doi.org/10.22034/es.2024.415928.1708> [In Persian]
- Hooshmandi, H., Sameti, M., & Moayedfar, R. (2015). Modeling growth and welfare effects of tax reform in iran: a static computable general equilibrium analysis. *Iranian Economic Review*, 19(2), 211-237. <https://doi.org/10.22059/ier.2015.56080>
- Hosoe, N., Gasawa, K., & Hashimoto, H. (2010). *Textbook of computable general equilibrium modelling*. Palgrave Macmillan. <https://doi.org/10.1057/9780230281653>
- International Monetary Fund. (2023). Regional economic outlook: middle east and central asia. <https://www.imf.org/en/Publications/REO/MECA/Issues/2023/04/13/regional-economic-outlook-mcd-april-2023>
- International Monetary Fund. (2018). *Well spent: How strong infrastructure governance can end waste in public investment*. International Monetary Fund. <https://doi.org/10.5089/9781513511818.071>
- Kazemi, M., Knippenberg, E. W., Osman, E., & Zahedi, R. (2024). *Iran economic monitor, spring 2024: Sustaining growth amid rising geopolitical tensions – with a special focus: Recent poverty and inequality trends in iran (2020–2022)* (English). World Bank Group.
- Keynes, J. M. (1936). *The general theory of employment, interest and money*. Macmillan. <https://doi.org/10.2307/2278703>
- Kohan, B. G., & Dahouei, H. (2025, April 22). Reforming iran's energy policy: Strategies for sustainability, subsidies, and global integration. *Journal of Politics & International Affairs (JPIA)*. <https://jpia.princeton.edu/news/reforming-iran%E2%80%99s-energy-policy-strategies-sustainability-subsidies-and-global-integration>
- Löfgren, H., Harris, R. L., & Robinson, S. (2002). A standard Computable General Equilibrium (CGE) model in GAMS. International Food Policy Research Institute. <https://www.ifpri.org/publication/standard-computable-general-equilibrium-cge-model-gams-0>
- Mehrara, M., Abrishami, H., Boroujli, M., & Amin, M. (2013). Government expenditure and economic growth in Iran. *International Letters of Social and Humanistic Sciences*, 11, 76-83.

- Mirjalili, S. H., Pahlavani, M., & Heydarian, S. (2025). Financial sanction, exchange rate volatility and macroeconomic variables (case of iran). *EconStor Open Access Articles and Book Chapters*, 9(2), 70-106.
- Moradi, T., Kabir, M. J., Pourasghari, H., Ehsanzadeh, S. J., & Aryankhesal, A. (2023). Challenges of budgeting and public financial management in iran's health system: a qualitative study. *Medical Journal of the Islamic Republic of Iran*, 37(1), 637-647. <http://mjiri.iums.ac.ir/article-1-8666-en.html>
- Nakhli, S. R., Rafat, M., Bakhshi Dastjerdi, R., & Rafei, M. (2021). How do financial and oil sanctions affect iran's economy? a DSGE framework. *Journal of Economic Studies*, 48(4), 761-785. <https://doi.org/10.1108/JES-01-2020-0031>
- Parvin, S. , Shakeri, A. and Naseri, S. (2022). Welfare effects of economic sanctions: the case of iran. *Economics Research*, 22(84), 11-38. <https://doi.org/10.22054/joer.2022.68460.1071> [In Persian]
- Qavami, H., Shabani, M. A., & Rahimi, R. (2023). Comparison of the effect of value added tax and direct taxes on iran's economic growth. *Journal of Business and Economic Policy*, 9(1), 1-15.
- Reinhart, C. M., & Rogoff, K. S. (2010). Growth in a time of debt. *American Economic Review*, 100(2), 573-578.
- Robinson, S., Yùnez-Naude, A., Hinojosa-Ojeda, R., Lewis, J. D., & Devarajan, S. (1999). From stylized to applied models: building multisector CGE models for policy analysis. *The North American Journal of Economics and Finance*, 10(1), 5-38. [https://doi.org/10.1016/S1062-9408\(99\)00014-5](https://doi.org/10.1016/S1062-9408(99)00014-5)
- Rodríguez, F. (2024). The human consequences of economic sanctions. *Journal of Economic Studies*, 51(4), 942-963. <https://doi.org/10.1108/JES-06-2023-0299>
- Rutherford, T. F. (1995). Extension of GAMS for complementarity problems arising in applied economic analysis. *Journal of Economic Dynamics and control*, 19(8), 1299-1324. [https://doi.org/10.1016/0165-1889\(94\)00831-2](https://doi.org/10.1016/0165-1889(94)00831-2)
- Setoodehnia, S., & Abedi, F. (2013). The impact of monetary and fiscal policies on iran's financial stabilization. *Strategic and Macro Policies*, 1(3), 103-115. [In Persian]