Defense Economics & Sustainable Development
Journal homepage: https://eghtesad.sndu.ac.ir/

The Effects of Energy Price Increases on Iran's Macroeconomic Variables: An Approach towards Sustainable Development

Amir Alemi[1*], Mehran Mahmoudi[2], Hossein Momen[3]

1. Ph.D. Candidate, Department of Economics, Faculty of Strategic Management, Supreme National Defense University, Tehran, Iran. Corresponding Author. Email: *Mbourse2014@gmail.com*
2. M.A., Department of Economics, Faculty of Management and Economics, Sharif University of Technology, Tehran, Iran. Email: *mehran.mahmoudi@gsme.sharif.edu*
3. Ph.D. Candidate, Department of Economics, Faculty of Strategic Management, Supreme National Defense University, Tehran, Iran. Email: *hosseinmomen1992@gmail.com*

Article Info

Article type:
Research Article

Article history:
Received: 03-06-2025
Accepted: 18-08-2025

Keywords:
Energy subsidies, Energy Efficiency, Energy price reform, Dynamic Stochastic General Equilibrium Model.

Abstract

In recent years, energy price reform has become one of the main challenges of economic policymaking in Iran. Despite the government's efforts to improve energy efficiency and reduce subsidy costs, the implementation of reform policies has faced many obstacles, including social and economic consequences and administrative constraints. This study analyzes the short-term and long-term consequences of energy price reform using a dynamic stochastic general equilibrium (DSGE) model.

The results of the model show that a rise in energy prices leads to a decrease in production, consumption, investment, and employment in the short-term. These effects are mainly due to the cost shocks to firms and a decrease in the real household incomes. Energy subsidies usually keep domestic prices below world prices, creating a gap that distorts consumption and investment decisions. In the long run, as the domestic-to-world price ratio (based on the Persian Gulf FOB price) adjusts gradually, the signaling power of energy prices will increase. When the ratio of household energy prices to world prices increases from 0.4 to 0.6, total production rises by 4.0% in the long run, and household energy consumption falls by 32.2%. Gradual subsidy reform combined with targeted compensatory payments reduces the short-term negative effects and, in the long-term, improves economic efficiency and reduces energy smuggling. This study shows that reforming energy subsidies helps reduce inefficient energy consumption, improves social equity, and the fulfillment of sustainable development goals like clean energy and reduction of inequality

Cite this article: Alemi, A., Mahmoudi, M., & Momen, H. (2026). The Effects of Energy Price Increases on Iran's Macroeconomic Variables: An Approach towards Sustainable Development. *Journal of Defense Economics & Sustainable Development*, 11 (39), 113-144.

20.1001.1.30607531.1405.11.39.5.4

© The Author(s) 2026. Published by Defense Economics Scientific Association of Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0 license)

اقتصاد دفاع و توسعه پایدار

شاپا چاپی: ۳۰۶۰-۱۵۳۱ شاپا الکترونیکی: ۲۹۸۱-۰۶۱x

اثرات افزایش قیمت حامل‌های انرژی بر متغیرهای اقتصاد کلان ایران: رویکردی در راستای توسعه پایدار

امیر عالمی[۱] *، مهران محمودی[۲]، حسین مومن[۳]

۱. دانشجوی دکترا، گروه علوم اقتصادی، دانشکده مدیریت راهبردی، دانشگاه عالی دفاع ملی، تهران، ایران. نویسنده مسئول.
رایانامه: Mbourse2014@gmail.com

۲. کارشناسی ارشد، گروه علوم اقتصادی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران.
رایانامه: mehran.mahmoudi@gsme.sharif.edu

۳. دانشجوی دکترا، گروه علوم اقتصادی، دانشکده مدیریت راهبردی، دانشگاه عالی دفاع ملی، تهران، ایران.
رایانامه: hosseinmomen1992@gmail.com

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:
مقاله علمی

تاریخچه مقاله:
تاریخ ارسال: ۱۴۰۴/۰۳/۱۳
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۵/۲۷

واژگان کلیدی:
یارانه‌های انرژی، بهره‌وری انرژی، اصلاح قیمت حامل‌های انرژی، مدل تعادل عمومی پویای تصادفی.

چکیده

در سال‌های اخیر، اصلاح قیمت حامل‌های انرژی به یکی از مهم‌ترین چالش‌های سیاست‌گذاری اقتصادی در ایران تبدیل شده است. با وجود تلاش‌های دولت برای بهبود بهره‌وری تولید و مصرف انرژی و کاهش هزینه‌های یارانه‌ای، اجرای سیاست‌های اصلاحی با موانع متعددی از جمله تبعات اجتماعی، اقتصادی و محدودیت‌های اجرایی مواجه بوده است. این مطالعه با هدف بررسی اثرات اقتصادی یارانه‌های انرژی، به تحلیل پیامدهای کوتاه‌مدت و بلندمدت اصلاح قیمت حامل‌های انرژی با استفاده از مدل تعادل عمومی پویای تصادفی می‌پردازد.

نتایج مدل نشان می‌دهد که افزایش قیمت حامل‌های انرژی در کوتاه مدت منجر به کاهش در تولید، مصرف، سرمایه‌گذاری و اشتغال می‌شود که این اثرات عمدتا ناشی از شوک هزینه‌ای وارده به بنگاه ها و کاهش درآمد واقعی خانوارها است. یارانه‌های انرژی معمولا قیمت داخلی انرژی را پایین‌تر از قیمت جهانی نگه می‌دارد و شکافی ایجاد می‌کند که تصمیمات مصرف و سرمایه‌گذاری را تحریف می‌کند. در بلندمدت با تعدیل تدریجی نسبت قیمت داخلی انرژی به قیمت جهانی (فوب خلیج فارس)، قدرت سیگنال‌دهی قیمت‌های انرژی افزایش می‌یابد. با افزایش نسبت قیمت انرژی خانوار به قیمت جهانی از ۰/۴ به ۰/۶، تولید کل در بلندمدت تا ۴/۰ درصد افزایش می‌یابد و مصرف انرژی خانوار تا ۳۲/۲ درصد کاهش می‌یابد. اصلاح تدریجی یارانه‌ها همراه با پرداخت‌های جبرانی هدفمند، اثرات منفی کوتاه‌مدت را کاهش داده و در بلندمدت کارایی اقتصادی و کاهش فاچاق را بهبود می‌بخشد. این مطالعه نشان می‌دهد که اصلاح یارانه‌های انرژی، به کاهش مصرف ناکارآمد انرژی، بهبود عدالت اجتماعی و تحقق اهداف توسعه پایدار مانند انرژی پاک و کاهش نابرابری کمک می‌کند.

استناد به مقاله: عالمی، امیر؛ محمودی، مهران و مومن، حسین. (۱۴۰۵). اثرات افزایش قیمت حامل‌های انرژی بر متغیرهای اقتصاد کلان ایران: رویکردی در راستای توسعه پایدار. *فصلنامه اقتصاددفاع و توسعه پایدار*، ۱۱(۳۹)، ۱۱۳-۱۴۴.
20.1001.1.30607531.1405.11.39.5.4
ناشر: انجمن علمی اقتصاد دفاع ایران
© نویسندگان

۱. مقدمه

یارانه‌های انرژی به‌عنوان یکی از ابزارهای سیاستی کلیدی در بسیاری از اقتصادهای در حال توسعه، به‌ویژه در ایران، با هدف حمایت از مصرف‌کنندگان و تقویت رقابت‌پذیری صنایع به کار گرفته شده‌اند. با این حال، این یارانه‌ها با ایجاد شکاف قیمتی بین بازارهای داخلی و جهانی، پیامدهای پیچیده‌ای بر ساختار اقتصاد کلان، رفتار مصرف‌کنندگان، و پایداری زیست‌محیطی به جا گذاشته‌اند. آژانس بین‌المللی انرژی در سال ۲۰۲۲، حجم یارانه‌های انرژی در ایران را مقادیر قابل‌توجهی برآورد می‌کند. مطابق این گزارش یارانه نفت حدود ۵۲ میلیارد دلار، یارانه گاز طبیعی ۴۵ میلیارد دلار و یارانه برق ۳۰ میلیارد دلار است که این یارانه ها حدود ۳۶ درصد تولید ناخالص داخلی را در سال ۲۰۲۲ شامل می‌شوند. این ارقام نشان‌دهنده بار مالی سنگین بر بودجه عمومی هستند که نه‌تنها منابع مالی دولت را تحت فشار قرار داده، بلکه به ناکارآمدی در تخصیص منابع، بیش‌مصرفی انرژی، و تشدید مسائل زیست‌محیطی و قاچاق منجر شده است.

اهمیت بررسی یارانه‌های انرژی در ایران از چند منظر قابل تأمل است. نخست، یارانه‌های انرژی با کاهش مصنوعی قیمت‌ها، انگیزه‌های اقتصادی برای مصرف بهینه انرژی را تضعیف کرده و به الگوهای مصرف نادرست، از جمله بیش‌مصرفی و قاچاق سوخت، دامن زده‌اند. این وضعیت با افزایش تقاضای داخلی، فرصت‌های صادراتی انرژی و درآمدهای ارزی را محدود می‌کند. دوم، ساختار یارانه‌ای کنونی با تحمیل هزینه‌های سنگین به بودجه دولت، توانایی مالی دولت برای سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها، آموزش و سلامت را کاهش داده است. سوم، این یارانه‌ها به دلیل توزیع نابرابر، عمدتاً به نفع دهک‌های پردرآمد بوده و نابرابری درآمدی را تشدید کرده‌اند. در عین حال، اصلاح یارانه‌های انرژی می‌تواند با کاهش مصرف ناکارآمد، بهبود کیفیت محیط‌زیست، و آزادسازی منابع مالی برای سرمایه‌گذاری‌های مولد، به توسعه پایدار اقتصادی کمک کند. با این حال، این اصلاحات در کوتاه‌مدت ممکن است به شوک‌های اقتصادی نظیر تورم، کاهش قدرت خرید خانوارها، و فشار بر صنایع انرژی‌بر و به لحاظ اجتماعی منجر به افزایش احتمال وقوع بحران‌های اجتماعی و تبعات امنیتی منجر شوند، که ضرورت تحلیل دقیق و علمی این سیاست‌ها را دوچندان می‌کند (گویلایوم و همکاران[1]، ۲۰۱۱؛ صالحی‌اصفهانی و همکاران[2]، ۲۰۱۵).

هدف اصلی این پژوهش، تحلیل اثرات اقتصاد کلان اصلاح یارانه‌های انرژی در ایران با استفاده از مدل تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) است. این مدل، با در نظر گرفتن رفتار عقلایی عاملان اقتصادی و اصطکاک‌های موجود در بازارهای نیروی کار، سرمایه، و انرژی، امکان شبیه‌سازی دقیق واکنش‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت اقتصاد به تغییرات قیمت حامل‌های انرژی را فراهم می‌کند. این پژوهش به‌دنبال پاسخ به سؤالات کلیدی زیر است:

- افزایش قیمت حامل‌های انرژی چه تأثیری بر متغیرهای کلیدی اقتصاد کلان، از جمله تولید، مصرف، سرمایه‌گذاری و اشتغال در کوتاه‌مدت و بلندمدت دارد؟

[1] Guillaume et al
[2] Salehi-Isfahani et al

- حذف یا کاهش یارانه‌های انرژی چگونه بر رفاه خانوارها، رفتار بنگاه‌ها، و الگوی قاچاق سوخت اثر می‌گذارد؟

برای پاسخ به این سؤالات، پژوهش حاضر از چارچوب DSGE بهره می‌گیرد که امکان مدل‌سازی دقیق بخش انرژی، شامل خانوارها، بنگاه‌های تولیدی، و بنگاه‌های قاچاقچی، را فراهم می‌کند. این مدل با تنظیم پارامترهای (کالیبراسیون) مبتنی بر داده‌های اقتصاد ایران، اثرات سیاست‌های یارانه‌ای را در دو بازه زمانی کوتاه‌مدت (پاسخ‌های گذار) و بلندمدت (حالت تعادل پایدار) بررسی می‌کند. در ادامه ابتدا مبانی نظری پژوهش و پیشینه پژوهش در این راستا بررسی می‌شود و سپس روش‌شناسی پژوهش بیان می‌شود. بعد از ساخت مدل، بخش تجزیه و تحلیل داده‌ها و یافته‌های پژوهش ذکر می‌شود که شامل کالیبراسیون پارامترهای مدل، نتایج حالت گذار مدل و نتایج حالت تعادل پایدار مدل است. درانتها بخش نتیجه‌گیری و پیشنهادها ذکر می‌شود.

۲. مبانی نظری و پیشینه پژوهش

۲-۱. مبانی نظری پژوهش

۲-۱-۱. یارانه‌های انرژی؛ تعریف و انواع

موسسه بین المللی برای توسعه پایدار[1] بر پایه توافق‌نامه یارانه‌ها و اقدامات جبرانی تدوین شده توسط سازمان تجارت جهانی[2] تعریفی از یارانه را به کار می‌گیرد که به تأیید ۱۵۸ کشور رسیده است. طبق ماده ۱ این توافق‌نامه، یارانه زمانی وجود دارد که دولت یا نهاد عمومی:

- وجوهی را مستقیماً منتقل کند یا امکان انتقال وجوه/تعهدات را فراهم آورد؛
- از دریافت درآمد صرف‌نظر کرده یا به شیوه‌ای از جمع‌آوری آن خودداری کند؛
- کالاها یا خدمات را با قیمتی کمتر از نرخ بازار عرضه کند یا کالاها را بالاتر از نرخ بازار بخرد؛
- یا به نحوی حمایت از درآمد یا قیمت را برقرار سازد.

رایج‌ترین یارانه‌های مصرف‌کننده سوخت‌های فسیلی عبارتند از:

- پرداخت مستقیم دولت برای پایین نگهداشتن قیمت خرده‌فروشی سوخت؛
- فروش انرژی تولید داخل با قیمتی کمتر از نرخ بازار؛
- مقرراتی که سایر بازیگران بازار را وادار می‌کند سوخت را زیر قیمت بازار عرضه کنند؛
- تعیین قیمت‌هایی که تمام هزینه‌های تولید، نگهداشت و سرمایه‌گذاری مجدد را پوشش نمی‌دهد؛
- معافیت‌ها، تخفیف‌ها یا اعتبارات مالیاتی به مصرف‌کنندگان سوخت‌های فسیلی.

در مجموع، یارانه انرژی به هر سیاستی اطلاق می‌شود که دولت یا نهادهای عمومی، بدون دریافت هزینه متناسب، منفعت مالی معناداری را به تولیدکننده یا مصرف‌کننده منتقل می‌کنند تا قیمت نهایی انرژی کاهش

[1] International Institute for Sustainable Development: Global Subsidies Initiative
[2] Agreement on Subsidies and Countervailing Measures

یابد یا هزینه تولید پایین بیاید. این منفعت ممکن است به‌شکل مستقیم (یارانه نقدی یا نرخ‌های تعزیراتی) یا غیرمستقیم (معافیت‌های مالیاتی، تکالیف فروش با قیمت پایین یا تسهیلات اعتباری) ارائه شود. در هر حال، بار مالی این حمایت‌ها بر بودجه عمومی تحمیل شده و پیامدهای گسترده‌ای بر ساختار بازار انرژی، الگوی مصرف و رقابت‌پذیری صنایع به‌جا می‌گذارد.

به‌طور کلی، روش‌های اعطای یارانه انرژی را می‌توان در چهار دسته اصلی طبقه‌بندی کرد:

- یارانه‌های قیمتی: در این روش دولت قیمت انرژی را پایین‌تر از سطح تعادلی بازار تعیین می‌کند. این روش در ایران بسیار متداول است و قیمت بنزین، گاز طبیعی، برق و حتی گازوئیل با نرخ‌های رسمی پایین‌تری نسبت به قیمت‌های جهانی عرضه می‌شود.
- یارانه‌های مالی مستقیم یا انتقال نقدی: در این روش دولت به‌جای کنترل قیمت، یارانه را به‌صورت مستقیم به مصرف‌کننده یا تولیدکننده پرداخت می‌کند. این مدل در ایران در قالب پرداخت نقدی یارانه انرژی پس از هدفمندی یارانه‌ها (از سال ۱۳۸۹) اجرا شد.
- معافیت‌های مالیاتی: در این روش دولت از دریافت مالیات بر انرژی یا سوخت خودداری می‌کند یا نرخ آن را کاهش می‌دهد. این امر به‌ویژه در بخش‌هایی چون صنایع انرژی‌بر یا نیروگاه‌ها مصداق دارد و به شکل معافیت از عوارض یا مالیات سوخت بروز می‌کند.
- یارانه‌های سرمایه‌ای یا حمایتی غیرمستقیم: شامل حمایت از زیرساخت‌های انرژی (مانند احداث نیروگاه یا خطوط انتقال) یا تخصیص زمین و اعتبار به شرکت‌های دولتی یا نیمه‌دولتی است. این روش در ایران عمدتاً از طریق بودجه عمومی یا تسهیلات بانکی انجام می‌شود.

۲-۱-۲. اندازه یارانه‌های انرژی در ایران

این مطالعه تخمینی تقریبی از اندازه‌ی یارانه‌های انرژی در ایران با استفاده از روش مقایسه‌ی شکاف قیمتی بر اساس ترازنامه انرژی سال ۱۴۰۰ انجام می‌دهد. برای پنج فرآورده‌ی نفتی اصلی یعنی گاز مایع، بنزین، نفت سفید، نفت گاز و نفت کوره میزان مصرف و قیمت ریالی بر اساس ترازنامه انرژی سال ۱۴۰۰ استخراج شده است. سپس قیمت فوب خلیج فارس و بعضی از عوارض و مالیات بر ارزش افزوده در آن لحاظ می‌شود، سپس مجموع یارانه‌ی فرآورده های نفتی محاسبه می‌شود. مطابق جدول شماره (۱) یارانه‌ی فرآورده‌های نفتی در سال ۱۴۰۰ برابر ۱۶۶۹ هزار میلیارد تومان[۱] محاسبه شده است، که حدود ۱۸ درصد تولید ناخالص داخلی آن سال را شامل می‌شود.

[۱] هزار میلیارد تومان (در جدول به اختصار همت)

جدول شماره (۱) یارانه‌ی فرآورده های نفتی بر أساس ترازنامه انرژی سال ۱۴۰۰

فرآورده‌های نفتی	گاز مایع	بنزین	نفت سفید	نفت گاز	نفت کوره
مصرف در سال ۱۴۰۰ (میلیون لیتر در روز)	۳۳۶۲/۴	۳۱۸۵۱/۴	۱۷۲۵/۷	۳۸۴۱۰	۸۵۱۵/۲
قیمت (ریال/لیتر)	۲۳۰۰	۲۶۶۶۶/۶۷	۱۵۰۰	۲۲۳۳	۶۵۴/۷۵
قیمت فوب خلیج فارس (دلار/لیتر) در سال ۱۳۹۹	۰/۳۷۲	۰/۲۷۳	۰/۲۵۸	۰/۲۷۹	۰/۲۳۶
نرخ عوارض و مالیات بر ارزش افزوده	۰/۱۵	۰/۳	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵
ارزش داخلی فرآورده (میلیارد ریال)	۲۸۲۲۷/۳۴۸	۳۱۰۰۲۰۲/۹۳۳	۹۴۴۸/۲۰۷۵	۳۱۳۰۵۸/۷۸۴۵	۲۰۳۴۹/۹۴۴۲۸
ارزش فوب فرآورده (میلیارد ریال)	۱۰۴۸۶۴۵/۹۸	۷۲۹۹۸۱۵/۳۳	۳۷۳۷۷۱/۰۹	۸۹۹۶۴۰۹/۴۰	۱۶۸۷۰۴۸/۴۵
ارزش عوارض و مالیات بر ارزافزوده (میلیارد ریال)	۳۶۸۱/۸۳	۷۱۵۴۳۱/۴۶	۱۲۳۲/۳۷	۴۰۸۳۳/۷۵	۲۶۵۴/۳۴
یارانه سوخت (همت)	۱۰۲/۴۱	۴۹۱/۵۰	۳۶/۵۶	۸۷۲/۴۱۸	۱۶۶/۹۳
مجموع یارانه‌های فرآورده‌های نفتی	۱۶۶۹/۸۲				
مجموع یارانه‌ها به عنوان درصدی از GDP	٪۱۷/۹				

منبع: محاسبات پژوهش بر أساس ترازنامه انرژی سال ۱۴۰۰

برای یارانه‌ی گاز طبیعی و برق نیز روش مشابه یعنی همان شکاف قیمتی انجام شده است. جدول شماره (۲) نشان می‌دهد که یارانه‌ی گاز طبیعی در سال ۱۴۰۰ حدود ۱۳۷۱ هزار میلیارد تومان بوده است که حدود ۱۵ درصد تولید ناخالص داخلی آن سال را شامل می‌شود. برای یارانه‌ی برق نیز در سال ۱۴۰۰ یارانه‌ی ۵۸۰ هزار میلیارد تومان حاصل شد که حدود ۶ درصد تولید ناخالص داخلی آن سال را شامل می‌شود.

جدول شماره (۲) یارانه‌ی گاز طبیعی و برق بر اساس ترازنامه انرژی سال ۱۴۰۰

یارانه گاز طبیعی در سال ۱۴۰۰	مقادیر گاز طبیعی	یارانه برق در سال ۱۴۰۰	مقادیر برق
مصرف (میلیارد متر مکعب در سال)	۲۴۱/۵	مصرف (میلیارد کیلووات ساعت در سال)	۳۰۷/۱۴۳۲
میانگین قیمت داخلی (ریال/ متر مکعب)	۷۰۰	میانگین قیمت داخلی (ریال/کیلووات ساعت)	۱۴۷۵
قیمت صادراتی (دلار/متر مکعب)	۰/۲۵	قیمت صادراتی (دلار/کیلووات ساعت)	۰/۰۸۸۶
ارزش داخلی گاز طبیعی(میلیارد ریال)	۱۶۹۰۵۰	ارزش داخلی برق (میلیارد ریال)	۴۵۳۰۳۶/۲۲
ارزش صادراتی (میلیارد ریال)	۱۳۸۸۶۲۵۰	ارزش صادراتی برق (میلیارد ریال)	۶۲۵۸۹۶۴/۱۳
یارانه گاز طبیعی(همت)	۱۳۷۱/۷۲	یارانه برق (همت)	۵۸۰/۵۹۲۷۹۱
درصدی از GDP	٪۱۴/۸	درصدی از GDP	٪۶/۲۵

منبع: محاسبات پژوهش بر أساس ترازنامه انرژی سال ۱۴۰۰

ایده رایج محاسبه یارانه پنهان در ایران آن است که حجم انرژی مصرف‌شده در داخل را در قیمت برابری صادرات[1]ضرب کرده و تفاوت را یارانه انرژی نامگذاری می‌کنند. امّا این برآورد هرچند در ظاهر ساده و سرراست است، واقعیت‌های فیزیکی، زیرساختی و سیاسی را نادیده می‌گیرد و رقمی که حاصل می‌شود عملاً غیرقابل تحقّق است. صندوق بین‌المللی پول یارانه انرژی را نه به‌مثابه انحراف از قیمت‌های جهانی، بلکه به‌عنوان شکاف میان قیمت پرداختی مصرف‌کننده و هزینه تأمین انرژی تبیین می‌کند. آژانس بین‌المللی انرژی نیز هشدار می‌دهد که اتّکا به قیمت‌های صادراتی برای کشورهایی که زیرساخت یا دسترسی به بازار ندارند، مقیاسی اغراق‌آمیز از یارانه‌های انرژی ارائه می‌کند. در واقع تحریم‌های ایالات متحده، محدودیت‌های سرمایه‌گذاری، بیش مصرفی داخلی و ... باعث می‌شود که حجم بزرگی از عدد بدست آمده با استفاده از ترازنامه انرژی سال ۱۴۰۰ قابل تحقق نباشد.

۲-۱-۳. اثرات اقتصاد کلان افزایش قیمت حامل‌های انرژی

افزایش قیمت‌های داخلی حامل‌های انرژی در ایران، به‌ویژه از طریق کاهش یارانه‌های انرژی، اثرات گسترده‌ای بر اقتصاد کلان دارد. ایران سال‌هاست که یارانه‌های قابل‌توجهی به سوخت‌های فسیلی مانند بنزین، گازوئیل و گاز طبیعی اختصاص می‌دهد تا از مصرف‌کنندگان و صنایع حمایت کند. با این حال، این یارانه‌ها بار مالی سنگینی بر دوش دولت گذاشته و به مصرف ناکارآمد انرژی و مشکلات زیست‌محیطی منجر شده است.

[1] Export-Parity

کاهش این یارانه‌ها و افزایش قیمت‌های داخلی انرژی، از جنبه‌های مختلفی اقتصاد ایران را تحت تأثیر قرار می‌دهد (گویلایوم و همکاران[1]، ۲۰۱۱؛ صالحی‌اصفهانی و همکاران[2]، ۲۰۱۵).

یکی از مهم‌ترین پیامدهای این سیاست، ممکن است بالا رفتن سطح تورم در کشور باشد. از آنجا که انرژی نهاده‌ای اساسی در تولید بسیاری از کالاها و خدمات به شمار می‌رود، افزایش قیمت آن هزینه‌های تولید را بالا می‌برد و این امر به افزایش قیمت‌ها در بازار منجر می‌شود. این تورم می‌تواند با عواملی مثل وابستگی به واردات و تحریم‌ها تشدید بشود. بالا رفتن هزینه‌های زندگی، به‌ویژه برای کالاهای ضروری، قدرت خرید خانوارها را کاهش می‌دهد و ممکن است انتظارات تورمی را تقویت کند. این وضعیت می‌تواند به یک چرخه تورمی منجر شود که در آن افزایش دستمزدها برای جبران هزینه‌ها، بار دیگر قیمت‌ها را بالا می‌برد.

این سیاست همچنین مصرف خانوارها را تحت تأثیر قرار می‌دهد. با افزایش قیمت انرژی، خانوارها مجبورند بخش بیشتری از درآمد خود را صرف نیازهای اولیه خود کنند. این موضوع به‌ویژه برای خانواده‌های کم‌درآمد که سهم بیشتری از بودجه خود را به انرژی اختصاص می‌دهند، فشار مضاعفی ایجاد می‌کند. در نتیجه، مصرف کلی خانوارها کاهش می‌یابد و این امر می‌تواند تقاضای کل را در اقتصاد کاهش دهد. در ایران که زیرساخت‌های جایگزین برای کاهش مصرف انرژی محدود است، خانوارها گزینه‌های کمی برای سازگاری با این شرایط دارند و این وضعیت می‌تواند رشد اقتصادی را آهسته‌تر سازد.

صنایع نیز از افزایش قیمت‌های داخلی انرژی بی‌تأثیر نمی‌مانند. بخش‌هایی مانند پتروشیمی، فولاد و حمل‌ونقل که به انرژی ارزان وابسته‌اند، با افزایش هزینه‌های تولید مواجه می‌شوند. این موضوع می‌تواند رقابت‌پذیری آن‌ها را در بازارهای داخلی و خارجی کاهش دهد، به‌خصوص در شرایطی که تحریم‌ها دسترسی به بازارهای جهانی را دشوار کرده است. در بلندمدت، این صنایع ممکن است به سمت فناوری‌های کم‌مصرف‌تر حرکت کنند، اما این تغییر نیازمند سرمایه‌گذاری‌هایی است که در حال حاضر به دلیل محدودیت‌های مالی و اقتصادی، چالش‌برانگیز به نظر می‌رسد.

کاهش یارانه‌های انرژی در نظریه اقتصادی، می‌تواند به بهبود کارایی تخصیص منابع، کاهش مصرف غیرضروری انرژی، و ایجاد فضای مالی برای سرمایه‌گذاری دولت در بخش‌های زیرساختی و اجتماعی منجر شود. در سطح نظری، حذف یارانه‌ها باید فشار بر بودجه عمومی را کاهش دهد، انگیزه برای صرفه‌جویی را تقویت کند و زمینه‌ساز تخصیص بهینه منابع باشد. با این حال، تجربه هدفمندسازی یارانه‌ها در ایران نشان داد که تحقق این اهداف مستلزم فراهم‌بودن پیش‌نیازهای نهادی، فنی و اجرایی است.

یکی از مهم‌ترین عوامل عدم موفقیت کامل سیاست هدفمندسازی یارانه‌ها در ایران به ضعف در طراحی، اجرا و نبود پایش مستمر بازمی‌گردد. در مرحله‌ی اجرا، افزایش قیمت حامل‌های انرژی بدون توسعه زیرساخت‌های جایگزین (مانند حمل‌ونقل عمومی کارآمد، تجهیزات بهینه‌ساز مصرف و ...) منجر به انحراف از اهداف اولیه این سیاست شد. به عبارت دیگر، افزایش قیمت حامل‌های انرژی منجر به صرفه‌جویی مورد انتظار

---

[1] Guillaume et al

[2] Salehi-Isfahani et al

سیاست‌گذار درمصرف حامل‌های انرژی نشد و متعاقباً بار مالی قابل توجهی بر دولت جهت پرداخت یارانه‌های نقدی تحمیل کرد.

در مرحله‌ی طراحی، ضعف در طراحی مرحله‌ای و تدریجی یکی از مهمترین دلایل عدم موفقیت کامل این سیاست در ایران بود. افزایش ناگهانی قیمت حامل‌های انرژی بدون در نظرگرفتن منحنی تقاضای کم کشش در کوتاه مدت، منجر به شوک هزینه‌ای بزرگی شد که اقشار کم‌درآمد را بیشتر ازبقیه تحت فشار قرار داد. در نهایت، ضعف در ارزیابی مستمر و تطبیقی اثرات سیاست موجب شد اصلاح یارانه‌ها فاقد مکانیسم یادگیری و اصلاح در طول زمان باشد. تجربه کشورهایی چون اندونزی و مالزی نشان می‌دهد که اصلاح موفق یارانه‌ها نیازمند بازنگری مستمر، فازبندی دقیق و تنظیمات نهادی همراه با حمایت اجتماعی است.

از نظر توزیعی، افزایش قیمت‌های داخلی انرژی نابرابری را تشدید می‌کند. خانوارهای کم‌درآمد که بخش بزرگی از درآمدشان صرف انرژی می‌شود، بیش از دیگران آسیب می‌بینند و این می‌تواند به نارضایتی اجتماعی منجر شود. دولت می‌تواند با پرداخت‌های نقدی هدفمند این اثرات را تعدیل کند، اما معمولا تورم بالا می‌تواند ارزش واقعی این حمایت‌ها را کاهش دهد.

در کنار این چالش‌ها، افزایش قیمت انرژی در اقتصاد ایران مزایایی نیز دارد. از منظر زیست‌محیطی، این سیاست می‌تواند مصرف انرژی را کاهش دهد و به بهبود کیفیت هوا و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای کمک کند. در ایران که با آلودگی شدید در شهرهای بزرگ مواجه است، این اثر مثبت می‌تواند قابل‌توجه باشد. همچنین این سیاست می‌تواند انگیزه‌ای برای توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر ایجاد کند و وابستگی به سوخت‌های فسیلی را کم کند. در نهایت افزایش قیمت‌های داخلی حامل‌های انرژی در ایران یک سیاست پیچیده با تأثیرات دوگانه است. در کوتاه‌مدت، این اقدام می‌تواند تورم، کاهش مصرف و فشار بر صنایع را به دنبال داشته باشد، اما در بلندمدت ممکن است پتانسیل بهبود وضعیت اقتصادی و بهبود وضعیت محیط‌زیست را به دنبال داشته باشد.

۲-۲. پیشینه پژوهش

۲-۲-۱. مطالعات خارجی

آدوسانیا[1] و همکاران (۲۰۲۵) با به‌کارگیری روش تحلیل گفتمان، پیامدهای اقتصاد خرد و اقتصاد کلان حذف یارانه سوخت سال ۲۰۲۳ در نیجریه را بررسی کرده‌اند. نتایج آنان نشان داد که حذف یارانه، از یک سو می‌تواند منابع مالی دولتی را آزاد کرده و به سرمایه‌گذاری در بخش‌های زیرساختی، تقویت پالایشگاه‌های داخلی، کاهش واردات سوخت، ایجاد اشتغال، کاهش کسری بودجه و حتی تحقق مازاد بودجه در آینده، کاهش استقراض دولت، مبارزه با فساد ناشی از توزیع یارانه، افزایش رقابت و کاهش فشار بر نرخ ارز بینجامد. از سوی دیگر در کوتاه‌مدت افت رشد اقتصادی، تشدید تورم، افزایش فقر، رشد قاچاق سوخت و جرایم، افزایش قیمت فرآورده‌های نفتی و از دست رفتن مشاغل (به‌ویژه در بخش غیررسمی) را به همراه دارد. پژوهشگران در پایان

[1] Odusanya et al

توصیه کردند که دولت با ارزیابی دقیق اثرات این سیاست بر خانوارها و بنگاه‌ها، اقدامات جبرانی و برنامه‌های حمایتی مناسبی برای کاهش پیامدهای منفی آن در نظر بگیرند.

ادبیات اقتصادی نشان می‌دهد که اثر خالص یارانه‌های انرژی، به‌ویژه در اقتصادهای درحال‌توسعه، الزاماً مثبت نیست؛ بار مالی سنگین و ناکارآمدی هدف‌گیری این یارانه‌ها غالباً پیامد رفاهی معکوس دارد. در سوی دیگر طیف سیاستی، افزایش قیمت حامل‌های انرژی در کوتاه‌مدت به کاهش تولید و جهش سطح عمومی قیمت‌ها می‌انجامد؛ بااین‌حال تجربه جهانی حاکی از آن است که این اثرها به مرور و با سازوکارهای جانشینی نهاده‌ها و اصلاح نهادی، تعدیل می‌شوند. همبستگی بسیار بالای مصرف برق و توسعه اقتصادی که فرگوسن و همکاران[1] (۲۰۰۰) در بیش از ۱۰۰ کشور مستند کردند، بحث رابطه علی را پررنگ ساخت؛ اما مجموعه مطالعات علّیت از کرافت و کرافت[2] (۱۹۷۸) تا کارانفیل و لی[3] (۲۰۱۵) نتیجه واحدی ارائه نمی‌کنند و بسته به دوره و روش، علیت را از رشد به انرژی، انرژی به رشد یا دوسویه گزارش کرده‌اند.

در حوزه شوک‌های قیمتی نیز تصویر یکدست نیست: همیلتون[4] (۱۹۸۳) افزایش قیمت نفت را در ۹ رکود پس از جنگ جهانی دوم آمریکا دخیل می‌داند، در حالی‌که بلانچارد و گالی[5] (۲۰۰۷) و نیز کیلیان[6] (۲۰۰۸) نشان می‌دهند پس از دهه۱۹۹۰ شدت این پیوند به واسطه تنوع‌بخشی انرژی و چارچوب‌های سیاستی منعطف‌تر، کاهش یافته است. این ناهمگنی شواهد ریشه در دو برداشت نظری متفاوت دارد: پارادایم نئوکلاسیک جایگزینی نهاده‌ها (استیگلیتز[7]، ۲۰۱۳) که رشد توأم با صرفه‌جویی انرژی را امکان‌پذیر می‌داند، و رویکرد اقتصاد بوم‌شناختی (مثلاً تسانی[8]، ۲۰۱۰) که انرژی را نهاده‌ای غیرقابل‌جانشین و محدودکننده رشد می‌بیند. مدل‌های چرخه کسب‌وکار حقیقی همراه با انرژی، مانند کیم و لونگانی[9] (۱۹۹۲) ، گرچه اثر شوک‌های قیمت انرژی را بر نوسانات کل اقتصاد تأیید می‌کنند اما سهم آن را نسبت به شوک‌های فناوری ناچیز می‌یابند. در مجموع، ادبیات بر سه مؤلفه کلیدی برای موفقیت اصلاحات قیمتی یا حذف یارانه انرژی تأکید می‌کند: طراحی سازوکار جبرانی برای حفظ رفاه خانوار، انعطاف ساختاری بخش تولید جهت جانشینی نهاده‌ها، و ثبات چارچوب‌های سیاستی برای جلوگیری از بازگشت تقاضا و افت اثربخشی.

ادبیات توزیعی یارانه‌های انرژی نشان می‌دهد که شوک‌های قیمتی لزوماً به‌طور یکسان بر گروه‌های درآمدی اثر نمی‌گذارند. ژانگ[10] (۲۰۱۵) با بررسی جهش ۵۰ درصدی تعرفه برق خانگی در ترکیه نشان داد که خانوارهای مرفه سه برابر فقرا قادرند مصرف خود را با افزایش قیمت سازگار کنند؛ در عین حال رفاه ازدست‌رفته

[1] Ferguson et al
[2] Kraft & Kraft
[3] Karanfil & Li
[4] Hamilton
[5] Blanchard & Gali
[6] Kilian
[7] Stiglitz
[8] Tsani
[9] Kim & Loungani
[10] Zhang

فقیرترین پنجک درآمدی تقریباً سه برابر ثروتمندترین پنجک درآمدی است. یافته‌های گانگوپادیای[1] و همکاران (۲۰۰۵) در هند و کیبِد[2] (۲۰۰۶) در اتیوپی بر همین ناهمگنی صحه می‌گذارند: گرچه یارانه نفت سفید و برق به شکل کارآمد به دهک‌های پایین نمی‌رسد اما حذف آن‌ها بدون جبران هدفمند می‌تواند فشار مضاعفی بر سبد مصرفی فقرا وارد کند. در چین، جیانگ[3] و همکاران (۲۰۱۵) حتی نشان دادند که اثر توزیعی حذف یارانه به سوخت بستگی دارد؛ برداشتن یارانه فرآورده‌های نفتی بیشترین اثر پیش‌رونده (افزایش نابرابری) دارد، در حالی که حذف یارانه برق به‌واسطه دسترسی همگانی‌تر اثر کاهنده بر نابرابری دارد.

۲-۲-۲. مطالعات داخلی

ورهرامی و جهان‌تیغ (۱۴۰۳) از میان سه متغیر قیمت نسبی بنزین، نرخ ارز و مصرف سرانه دو عامل قیمت نسبی بنزین در داخل کشور و نرخ ارز را دارای بیشترین قدرت تبیین در تغییرات شکاف قیمتی بنزین(قیمت بنزین در داخل کشور و فوب خلیج فارس) در دورهٔ بررسی‌شده می‌دانند. افزون بر این، نتایج مدل آن‌ها حاکی از آن است که افزایش فاصله میان قیمت داخلی بنزین و قیمت فوب خلیج فارس به رشد ضریب اتکینسون[4] و در نتیجه تعمیق نابرابری درآمدی می‌انجامد. آنها همچنین نشان دادند که افزایش تولید ناخالص داخلی سرانه به کاهش نابرابری کمک می‌کند، در حالی که تورم اثر معکوسی داشته و نابرابری را تشدید می‌کند.

رفیعی و همکاران (۱۴۰۳) به دنبال ارزیابی اصلاح یارانه‌های سوخت و همچنین اثرات بودجه‌ای و توزیعی حذف احتمالی این یارانه ها در ایران هستند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که سهم یارانهٔ پرداختی به مصارف خانگی در سال‌های اخیر افزایش یافته است در حالی که یارانهٔ بنزین و گازوئیل روند کاهشی را تجربه کرده‌اند. شبیه‌سازی‌های انجام‌شده در این پژوهش نشان می‌دهد که حذف کامل یارانه‌های سوخت ــ به دلیل نقش حیاتی یارانهٔ گاز خانگی برای خانوارهای کم‌درآمد ــ می‌تواند به رشد فقر و نابرابری بینجامد. در مقابل حذف یارانهٔ بنزین اثر معناداری بر فقر و نابرابری ندارد و هم‌زمان صرفه‌جویی قابل توجهی برای بودجهٔ دولت ایجاد می‌کند. افزون بر این یافته‌ها حاکی از آن است که اختصاص بخشی از منابع حاصل از صرفه‌جویی حذف یارانه‌های سوخت به تقویت پرداخت‌های انتقالی اجتماعی می‌تواند سازوکاری مؤثر برای جبران زیان خانوارهای کم‌درآمد پس از اصلاح یارانه‌ها باشد.

سمیعی نسب (۱۴۰۲) اشکالات و چالش‌های تداوم وضع موجود در اقتصاد ایران را شامل رقابت پذیری پایین صنایع، خاموشی‌های گسترده برق و قطعی های گاز و نارضایتی‌های اجتماعی ناشی از آن، توزیع نابرابر یارانه بین دهک‌های مختلف درآمدی، پایین بودن قیمت نسبی انرژی و شکل گیری الگوی مصرف مبتنی بر مصرف فزاینده انرژی، افزایش انتشار آلاینده های ناشی از انرژی و انگیزه بالای قاچاق انرژی به ویژه در

[1] Gangopadhyay
[2] Kebede
[3] Jiang
[4] Atkinson index

بنزین و گازوییل می‌داند. این مطالعه راهکارهایی مانند تعرفه‌گذاری پلکانی، متناسب‌سازی قیمت انرژی با میزان مصرف برای مصارف بالای انرژی و ... را برای اصلاح یارانه‌های انرژی در ایران ضروری می‌داند.

زروکی و همکاران (۱۴۰۲) با استفاده از رهیافت خودرگرسیونی با وقفه‌های توزیعی (ARDL) و داده‌های سال‌های ۱۳۵۰–۱۴۰۰، به واکاوی تأثیر شدت مصرف حامل‌های انرژی و قیمت واقعی آن‌ها بر رفاه اقتصادی ایران پرداختند. برآورد بلندمدت مدل ARDL نشان می‌دهد که قیمت واقعی انرژی کل و انرژی حامل‌های انرژی غیربرق اثر مستقیم و کم‌کشش بر رفاه اقتصادی دارد؛ در مقابل قیمت واقعی برق اثری معکوس و کم‌کشش بر رفاه بر جای می‌گذارد. به‌علاوه شدت مصرف برق با ضریب مثبت و شدت مصرف حامل‌های انرژی غیربرق با ضریب منفی بر رفاه اثر می‌گذارند. نتایج آنها همچنین بیانگر آن است که درآمد سرانه‌ی حقیقی رابطه‌ای مثبت و تورم رابطه‌ای منفی ـ هر دو با کشش پایین ـ با رفاه دارند، در حالی که نرخ بیکاری اثر معناداری نشان نمی‌دهد. در مجموع یافته‌ها سهم بزرگ‌تر درآمد سرانه‌ی حقیقی را در تبیین نوسانات رفاه اقتصادی برجسته می‌کنند. بر پایه‌ی این نتایج نویسندگان توصیه می‌کنند دولت برای ارتقای رفاه، سیاست‌هایی نظیر افزایش درآمد سرانه، اصلاح قیمت حامل‌های انرژی، اعطای تخفیف به خانوارهای خوش‌مصرف و ارتقای بهره‌وری انرژی را به‌طور هدفمند دنبال کند.

ورهرامی و فولادی (۱۴۰۲) تاثیر افزایش قیمت حامل‌های انرژی بر تابع تولید و توابع تقاضای نیروی کار و سرمایه شش صنعت با بیشترین ارزش ستانده و بیشترین ارزش سوخت مصرفی طی سال‌های ۱۳۷۶–۱۳۹۸ را با استفاده از الگوی خودرگرسیون برداری با وقفه توزیعی بررسی کرده اند. نتایج پژوهش آنها بیانگر آن است که افزایش قیمت حامل‌های انرژی در بلندمدت تاثیر معناداری بر تقاضای سرمایه و نیروی کار و تابع تولید در صنایع فرآورده های غذایی و مواد شیمیایی و فرآورده های شیمیایی داشته است.

مدنی‌زاده و ابراهیمیان (۱۳۹۹) به بررسی مدلسازی آزادسازی قیمت‌های انرژی در اقتصاد ایران با استفاده از روش تعادل عمومی پویای تصادفی پرداخته اند. آنها نشان می‌دهند که افزایش قیمت انرژی موجب کاهش مصرف انرژی برای خانوار و بنگاه می‌شود و منابعی که به دولت می‌رسد پس از توزیع یکسان میان مردم، موجب کاهش عرضه‌ی کار خانوار نمونه می‌شود. این کاهش عرضه‌ی کار در کوتاه مدت و بلندمدت باعث کاهش تولید می‌شود. با افزایش درآمد خانوار نمونه، مصرف در کوتاه‌مدت افزایش می‌یابد و در طی زمان کاهش می‌یابد و در بلندمدت به سطحی پایین تر از تعادل اولیه برمیگردد. آنها بیان می‌دارند که افزایش قیمت انرژی موجب بهبود کارایی و تخصیص منابع می‌شود ولی به دلیل توزیع یکسان میان مردم باعث افت تولید و اشتغال می‌گردد.

این پژوهش با توسعه یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی به دنبال بررسی اثرات افزایش قیمت حامل‌های انرژی در کوتاه‌مدت و بلندمدت می‌باشد. نخستین نوآوری، در مدل‌سازی بخش انرژی با در نظرگیری همزمان چهار بازیگر اصلی (خانوارها، بنگاه‌های تولیدی، بنگاه‌های قاچاقچی و دولت) است. دومین تمایز با سایر مطالعات پیشین در طراحی ساختار مصرف و سرمایه‌گذاری است. مدل حاضر با تفکیک کالاهای مصرفی به سه دسته بی‌دوام، بادوام و انرژی و همچنین تقسیم سرمایه‌گذاری به سرمایه فیزیکی و کالاهای بادوام، امکان تحلیل اثرات جانشینی–مکملی بین انرژی و سایر متغیرها را فراهم می‌کند. افزون بر این، معرفی

هزینه‌های تعدیل سرمایه برای هر دو نوع سرمایه، انعطاف‌پذیری مدل را در شبیه‌سازی رفتار کوتاه‌مدت اقتصاد پس از شوک‌های انرژی افزایش می‌دهد. معرفی بخش قاچاق انرژی که از تفاوت قیمت داخلی و جهانی انرژی سود کسب می‌کند، به تحلیل بهتر واقعیت‌های اقتصاد ایران کمک می‌کند. تحلیل تفکیکی یارانه‌های انرژی برای خانوارها و بنگاه‌ها و همچنین بررسی اثرات دوران گذار و حالت تعادل پایدار از دیگر ویژگی‌های این مطالعه است.

۳. روش‌شناسی پژوهش

مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی(DSGE) چارچوب ساختار یافته‌ای برای تحلیل اقتصاد کلان ارائه می‌دهند. این مدل‌ها بر پایه بنیان‌های اقتصاد خرد (تابع مطلوبیت خانوارها و فناوری تولید بنگاه‌ها) و با فرض رفتار عقلایی عاملان اقتصادی و تعادل در تمامی بازارها ساخته می‌شوند. همچنین این مدل‌ها ابزاری پیشرو و شفاف برای تحلیل سیاست‌های اقتصادی و پاسخ اقتصاد به تغییرات نظام‌مند در سیاست‌گذاری به‌شمار می‌آیند.

در چارچوب DSGE می‌توان بخش انرژی را به صراحت مدل‌سازی کرد و شوک‌ها یا سیاست‌های مربوط به قیمت حامل‌های انرژی را وارد مدل نمود. اقتصاد ایران با وابستگی بالا به درآمدهای نفتی و وجود ساختار گسترده یارانه‌های انرژی شناخته می‌شود؛ ازاین‌رو استفاده از مدل‌های DSGE در تحلیل سیاست‌های انرژی ایران اهمیت ویژه‌ای دارد.

مدل پژوهش برای بررسی آثار افزایش قیمت حامل‌های انرژی با توجه به مدل‌های مدنی‌زاده و محمودی[1](۲۰۲۴) و یاو و چن[2](۲۰۲۱) تنظیم شده است. این مدل شامل خانوارها، بنگاه‌ها و دولت می‌باشد. خانوارها درباره مصرف، استراحت و سرمایه‌گذاری تصمیم‌گیری می‌کنند. کالاهای مصرفی در این اقتصاد به سه دسته تقسیم می‌شوند: کالاهای بی‌دوام، کالاهای بادوام و انرژی. سرمایه‌گذاری نیز به دو نوع تقسیم می‌شود: سرمایه‌گذاری در سرمایه فیزیکی و سرمایه‌گذاری در کالاهای بادوام. بنگاه‌ها در یک بازار رقابتی، بدون وجود اصطکاک‌های اسمی، درباره نهاده‌های نیروی کار، سرمایه و انرژی تصمیم‌گیری می‌کنند. در این مدل، دولت تنها عرضه‌کننده انرژی است و آن را به خانوارها، بنگاه‌ها و همچنین به خارج از کشور می‌فروشد. قاعده به این صورت است که دولت ابتدا تقاضای داخلی انرژی (خانوارها و بنگاه‌ها) را تأمین کرده و سپس مازاد انرژی را صادر می‌کند. دولت همچنین بر درآمد دستمزد و درآمد اجاره سرمایه مالیات وضع کرده و میزان یارانه قیمت‌های انرژی را برای خانوارها و بنگاه‌ها تأمین می‌کند.

خانوار

تعداد زیادی خانوار همگن با عمر بی‌نهایت در این اقتصاد وجود دارد. در اینجا یک خانوار نماینده مدل‌سازی

[1] Madanizadeh & Mahmoudi
[2] Yau & Chen

می‌شود که از مصرف و استراحت مطلوبیت کسب می‌کند. تابع مطلوبیت خانوار مشابه مدنی‌زاده و ابراهیمیان(۱۳۹۶) و یاو و چن (۲۰۲۱) به صورت زیر است:

$$U(C_t, 1-H_t) = \varphi log(C_t) + (1-\varphi) log(1-H_t) \quad (۱)$$

در رابطه(۱)، C_t مصرف کل و H_t ساعات کار است. φ نیز پارامتر اهمیت مصرف کل در مطلوبیت خانوار را نشان می‌دهد. مصرف کل از مصرف سه نوع کالا حاصل می‌شود: کالاهای بی‌دوام N_t ، انباره‌ی کالاهای بادوام D_{t-1} و انرژی $E_{h,t}$.

خانوار نمونه این سه نوع کالا را با ترکیبی از توابع کاب‌داگلاس و کشش جانشینی ثابت (CES) مصرف می‌کند. مصرف کل مشابه یاو و چن (۲۰۲۱) به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$C_t = N_t^{\gamma}\left[\alpha_c D_{t-1}^{\sigma_c} + (1-\alpha_c) E_{h,t}^{\sigma_c}\right]^{\frac{1-\gamma}{\sigma_c}} \quad (۲)$$

پارامتر γ سهم کالاهای بی‌دوام را در مصرف کل نشان می‌دهد. سهم کالاهای بادوام در ترکیب کالاهای بادوام و انرژی هم توسط α_c مشخص می‌شود. درجه‌ی جانشینی(درجه‌ی جانشین یا مکمل بودن) بین کالاهای بادوام و انرژی هم با σ_c نشان داده می‌شود.

قید بودجه‌ی خانوار شامل بخش مخارج خانوار و منابع خانوار است. مخارج خانوار شامل مصرف کالاهای بی‌دوام N_t ، مصرف انرژی $E_{h,t}$ ، سرمایه‌گذاری در سرمایه‌ی فیزیکی $I_{K,t}$ و سرمایه‌گذاری در کالاهای بادوام $I_{D,t}$ است. کالای داخلی تولیدشده در این اقتصاد به عنوان کالای شمارش‌گر در نظر گرفته می‌شود و قیمت آن به یک نرمال می‌شود. قیمتی که خانوار بابت انرژی به دولت می‌پردازد برابر با P_t^{eh} است. منابع خانوار شامل درآمد حاصل از کار کردن با دستمزد W_t ، درآمد حاصل از اجاره‌ی سرمایه به بنگاه‌ها (با نرخ اجاره‌ی سرمایهR_t) و سود حاصل از مالکیت بنگاه Π_t و درآمد حاصل از قاچاق π_t^S است. درواقع خانوارها مالکان بنگاه‌ها هستند و به آن‌ها سود پرداخت می‌شود. اگر $\tau_{h,t}$ نرخ مالیات بر درآمد نیروی کار، $\tau_{k,t}$ نرخ مالیات بر درآمد سرمایه و T_t سوبسید یکجایی باشد که به خانوار پرداخت می‌شود، آنگاه قید بودجه‌ی خانوار به صورت زیر است:

$$P_t^{eh}E_{h,t} + N_t + I_{D,t} + I_{K,t} = (1-\tau_{h,t})W_t H_t + (1-\tau_{k,t})R_t K_{t-1} + \Pi_t + \pi_t^S + T_t$$

انباره‌ی کالاهای بادوام و انباره‌ی سرمایه‌ی فیزیکی متغیرهای حالت این مدل هستند. این دو متغیر در طول زمان انباشت شده و با نرخ‌های استهلاک δ_K و δ_D مستهلک می‌شوند.

در اینجا از اصطکاک هزینه‌های تعدیل سرمایه‌گذاری برای سرمایه‌ی فیزیکی و کالاهای بادوام استفاده می‌کنیم. در واقع، هزینه‌های تعدیل سرمایه‌گذاری به اصطکاک‌هایی اشاره دارد که با تغییر سطح سرمایه‌گذاری مرتبط هستند. در دنیای واقعی، بنگاه‌ها نمی‌توانند به سرعت و بدون هزینه، سطح سرمایه‌گذاری خود را تغییر دهند. این هزینه‌ها ممکن است شامل مواردی مانند استخدام و آموزش نیروی کار جدید، راه‌اندازی خطوط تولید جدید، نصب ماشین‌آلات جدید و ... باشد. این هزینه‌ها باعث می‌شوند انباشت سرمایه کندتر شده و به مدل کمک می‌کند تا تحولات سرمایه‌گذاری و تعدیل سرمایه در واکنش به شوک‌های اقتصادی را بهتر منعکس کند. اگر ϕ_K و ϕ_D به ترتیب پارامتر هزینه‌ی تعدیل سرمایه‌ی فیزیکی و پارامتر هزینه‌ی تعدیل

انباره‌ی کالاهای بادوام باشد، آنگاه قانون حرکت سرمایه و انباره‌ی کالاهای بادوام مانند مدلسازی کریستیانو[1] و همکاران(۲۰۰۵) به صورت زیر است:

$$K_t = I_{K,t} - \frac{\phi_K}{2}\left(\frac{I_{K,t}}{I_{K,t-1}} - 1\right)^2 I_{K,t} + (1-\delta_K)K_{t-1}$$

$$D_t = I_{D,t} - \frac{\phi_D}{2}\left(\frac{I_{D,t}}{I_{D,t-1}} - 1\right)^2 I_{D,t} + (1-\delta_D)D_{t-1}$$

اگر نرخ تنزیل زمانی برابر β باشد، آنگاه خانوار نمونه مطلوبیت خود را با توجه به قید بودجه و دینامیک سرمایه و انباره‌ی کالاهای بادوام به صورت زیر حداکثر می‌کند:

$$\max E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left(\varphi \log\left(N_t^{\gamma}\left[\alpha_c D_{t-1}^{\sigma_c} + (1-\alpha_c)E_{h,t}^{\sigma_c}\right]^{\frac{1-\gamma}{\sigma_c}}\right) + (1-\varphi)\log(1-H_t)\right)$$

$$subject - to:$$

$$P_t^{eh}E_{h,t} + N_t + I_{D,t} + I_{K,t} = (1-\tau_{h,t})W_t H_t + (1-\tau_{k,t})R_t K_{t-1} + \Pi_t + \pi_t^s - T_t$$

$$K_t = I_{K,t} - \frac{\phi_K}{2}\left(\frac{I_{K,t}}{I_{K,t-1}} - 1\right)^2 I_{K,t} + (1-\delta_K)K_{t-1}$$

$$D_t = I_{D,t} - \frac{\phi_D}{2}\left(\frac{I_{D,t}}{I_{D,t-1}} - 1\right)^2 I_{D,t} + (1-\delta_D)D_{t-1}$$

با حل مسئله‌ی خانوار معادلات توضیح‌دهنده‌ی رفتار خانوار به صورت زیر است:

اگر λ_t ضریب لاگرانژ قید منابع، $\mu_{1,t}$ ضریب لاگرانژ دینامیک سرمایه‌ی فیزیکی و $\mu_{2,t}$ ضریب لاگرانژ دینامیک انباره‌ی کالاهای بادوام باشد، آنگاه دو نسبت زیر را تعریف می‌کنیم:

$$q_{1,t} = \frac{\mu_{1,t}}{\lambda_t} \quad , \quad q_{2,t} = \frac{\mu_{2,t}}{\lambda_t}$$

در واقع $\mu_{1,t}$ مطلوبیت نهایی ناشی از داشتن یک واحد اضافی سرمایه‌ی نصب شده است، در حالی که λ_t مطلوبیت نهایی ناشی از داشتن یک واحد اضافی مصرف است. بنابراین نسبت این دو به معنای آن است که برای داشتن یک مقدار اضافی سرمایه در آینده، خانوار حاضر است چه مقدار از مصرفش را بدهد. به عبارت دیگر در ادبیات اقتصادکلان این متغیر تحت عنوان قیمت نسبی سرمایه بر حسب مصرف معروف است.

این موضوع برای $q_{2,t}$ نیز برقرار است، یعنی این متغیر همان قیمت نسبی کالاهای بادوام بر حسب مصرف می‌باشد. دینامیک قیمت نسبی سرمایه بر حسب مصرف و شرط مرتبه‌ی اول برای سرمایه‌گذاری فیزیکی در رابطه (۳) و رابطه (۴) نشان داده شده است:

[1] Christiano et al

$$q_{1,t} = \beta E_t \frac{N_t}{N_{t+1}}\Big((1-\tau_k)R_{t+1} + (1-\delta_K)q_{1,t+1}\Big) \quad (3)$$

$$q_{1,t}\left[1 - \frac{\phi_K}{2}\left(\frac{I_{K,t}}{I_{K,t-1}} - 1\right)^2 - \phi_K\left(\frac{I_{K,t}}{I_{K,t-1}} - 1\right)\frac{I_{K,t}}{I_{K,t-1}}\right] +$$

$$\beta\phi_K E_t q_{1,t+1}\frac{N_t}{N_{t+1}}\left(\frac{I_{K,t+1}}{I_{K,t}} - 1\right)\left(\frac{I_{K,t+1}}{I_{K,t}}\right)^2 = 1 \quad (۴)$$

دینامیک قیمت نسبی کالاهای بادوام بر حسب مصرف[1] و شرط مرتبه‌ی اول برای کالاهای بادوام در رابطه (۵) و رابطه(۶) نمایش داده شده است:

$$q_{2,t} = \frac{(1-\gamma)\alpha_c D_t^{\sigma_c - 1} N_t}{\gamma\left(\alpha_c D_t^{\sigma_c} + (1-\alpha_c)E_{h,t+1}^{\sigma_c}\right)} + \beta(1-\delta_D)E_t q_{2,t+1}\frac{N_t}{N_{t+1}} \quad (۵)$$

$$q_{2,t}\left[1 - \frac{\phi_D}{2}\left(\frac{I_{D,t}}{I_{D,t-1}} - 1\right)^2 - \phi_D\left(\frac{I_{D,t}}{I_{D,t-1}} - 1\right)\frac{I_{D,t}}{I_{D,t-1}}\right] +$$

$$\beta\phi_D E_t q_{2,t+1}\frac{N_t}{N_{t+1}}\left(\frac{I_{D,t+1}}{I_{D,t}} - 1\right)\left(\frac{I_{D,t+1}}{I_{D,t}}\right)^2 = 1 \quad (۶)$$

تقاضای انرژی خانوار توسط رابطه(۷) نمایش داده شده است. همانطور که مشاهده می‌شود تقاضای انرژی خانوار به قیمت حقیقی انرژی خانوار، مصرف کالاهای بی‌دوام و انباره‌ی کالاهای بادوام بستگی دارد.

$$\frac{(1-\gamma)(1-\alpha_c)E_{h,t}^{\sigma_c - 1}N_t}{\gamma\left(\alpha_c D_{t-1}^{\sigma_c} + (1-\alpha_c)E_{h,t}^{\sigma_c}\right)} = P_t^{eh} \quad (۷)$$

در نهایت رابطه(۸) بده بستان بین مصرف کالاهای بی دوام و کار کردن را نشان می‌دهد.

$$\frac{(1-\varphi)N_t}{\varphi(1-H_t)} = \gamma(1-\tau_h)W_t \quad (۸)$$

بنگاه تولیدی

برای بنگاه تولیدی، یک بنگاه نماینده مدل‌سازی می‌شود که در فضای رقابتی فعالیت می‌کند. نهاده‌های تولید این بنگاه شامل نیروی کار H_t ، سرمایه K_{t-1} ، و انرژی $E_{f,t}$ می‌باشد. بنگاه این سه نهاده را با ترکیبی از توابع کاب داگلاس و کشش جانشینی ثابت (CES) استفاده می‌کند. تعریف فرم تبعی تابع تولید مطابق بودنشتاین[2] و همکاران(۲۰۱۲) و داوان و جسکه[3](۲۰۰۸) به صورت زیر است:

$$Y_t = Z_t\left[\alpha_k K_{t-1}^{\sigma_{ke}} + (1-\alpha_k)E_{f,t}^{\sigma_{ke}}\right]^{\frac{\alpha}{\sigma_{ke}}} H_t^{1-\alpha} \quad (۹)$$

[1] Dynamics of the relative price of durables with respect to consumption

[2] M Bodenstein

[3] R Dhawan, K Jeske

در این تابع تولید، α سهم ترکیب انرژی و سرمایه در تولید و $1-\alpha$ سهم نیروی کار در تولید است، بنابراین بازدهی نسبت به مقیاس ثابت است. سهم سرمایه در ترکیب انرژی و سرمایه برابر با α_k بوده و جانشینی بین سرمایه و انرژی با σ_{ke} اندازه‌گیری می‌شود. کشش جانشینی تولید بین انرژی و سرمایه نیز برابر با $\frac{1}{1-\sigma_{ke}}$ است. همچنین، Z_t نشان‌دهنده بهره‌وری کل عوامل تولید (TFP) است که فرض می‌شود به صورت برون‌زا از یک فرآیند تصادفی AR(1) پیروی کند:

$$\log(Z_t) = (1-\rho_z)\log(Z_{ss}) + \rho_z \log(Z_{t-1}) + \xi_{z,t} \quad (۱۰)$$

در رابطه(۱۰)، $0 < \rho_z < 1$ نشانگر ماندگاری شوک و Z_{ss} نشان‌دهنده حالت تعادل پایدار این متغیر و $\xi_{z,t}$یک شوک تصادفی از توزیع $N(0,\sigma_z^2)$ است که $(i.i.d.)$ در نظر گرفته می‌شود.

اگر P_t^{ef} قیمت انرژی بنگاه تولیدی باشد، آنگاه بنگاه مسئله بهینه‌یابی زیر را حل می‌کند:

$$\max \pi_t = Y_t - W_t H_t - R_t K_{t-1} - P_t^{ef} E_{f,t}$$

$$subject - to:$$

$$Y_t = Z_t \left[\alpha_k K_{t-1}^{\sigma_{ke}} + (1-\alpha_k) E_{f,t}^{\sigma_{ke}}\right]^{\frac{\alpha}{\sigma_{ke}}} H_t^{1-\alpha}$$

از حل مسئله بهینه یابی بنگاه تولیدی، تقاضای بنگاه برای نیروی کار، سرمایه و انرژی به صورت روابط زیر حاصل می‌شود:

$$H_t = \frac{(1-\alpha)Y_t}{W_t} \quad (۱۱)$$

$$\frac{\alpha\alpha_k K_{t-1}^{\sigma_{ke}-1} Y_t}{\left[\alpha_k K_{t-1}^{\sigma_{ke}} + (1-\alpha_k)E_{f,t}^{\sigma_{ke}}\right]} = R_t \quad (۱۲)$$

$$\frac{\alpha(1-\alpha_k) E_{f,t}^{\sigma_{ke}-1} Y_t}{\left[\alpha_k K_{t-1}^{\sigma_{ke}} + (1-\alpha_k)E_{f,t}^{\sigma_{ke}}\right]} = P_t^{ef} \quad (۱۳)$$

بنگاه قاچاقچی

یک بنگاه نماینده قاچاقچی در این مدل در نظر گرفته می‌شود که از تفاوت قیمت انرژی داخلی و خارجی منفعت کسب می‌کند. در واقع این بنگاه با خریدن انرژی به قیمت انرژی خانوار و فروش آن به قیمت بین‌المللی(فوب خلیج فارس) P_t^{ew} سود کسب می‌کند. این بنگاه طبعا با انواع هزینه های لجستیکی، هزینه های رشوه‌دهی، هزینه های قانونی، انواع جریمه ها و ... روبه رو است. منظور از هزینه های لجستیکی شامل هزینه های انتقال سوخت به خارج از کشور، هزینه های نگه‌داری و ذخیره سازی سوخت و... است. هزینه‌های قانونی و جریمه ها به هزینه هایی مانند احتمال کشف قاچاق و هزینه های جریمه، احتمال از دست دادن محموله و هزینه های قضایی برای این عمل در صورت کشف جرم و... گفته می‌شود. برای مدلسازی این هزینه ها، یک تابع محدب از میزان قاچاق انرژی را برای این بنگاه درنظر گرفته می‌شود. اگر $E_{s,t}$ میزان

قاچاق انرژی یا تقاضای بنگاه قاچاقچی برای انرژی و $C(E_{s,t})$ تابع هزینه های قاچاق باشد، آنگاه مسئله حداکثرسازی سود بنگاه قاچاقچی به صورت زیر است:

$$max\ \pi_t^s = (P_t^{ew} - P_t^{eh})E_{s,t} - C(E_{s,t})$$

مطابق نفیسی (۱۳۹۹)، این هزینه های قاچاق به صورت زیر است:

$$C(E_{s,t}) = \chi_1 (E_{s,t})^{\chi_2}$$

پارامتر $\chi_1 > 0$ پارامتر مقیاس و $\chi_2 > 1$ درجه‌ی تحدب تابع را نشان می‌دهد. از آنجایی که معمولا در اقتصاد ایران، قیمت بین‌المللی انرژی از قیمت پرداختی خانوار ایرانی برای انرژی بیشتر است، مسئله‌ی حداکثرسازی سود بنگاه قاچاقچی را به صورت زیر حل می‌کنیم:

$$max\ \pi_t^s = (P_t^{ew} - P_t^{eh})E_{s,t} - \chi_1 (E_{s,t})^{\chi_2}$$

از حل مسئله‌ی بهینه‌یابی بالا، تقاضای بنگاه قاچاقچی برای انرژی به صورت زیر حاصل می‌شود:

$$E_{s,t} = \left(\frac{P_t^{ew} - P_t^{eh}}{\chi_1 \chi_2}\right)^{\frac{1}{\chi_2 - 1}} \qquad (۱۴)$$

سود بنگاه قاچاقچی که در واقع همان درآمد خانوار از قاچاق است، به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\pi_t^s = \left(\frac{P_t^{ew} - P_t^{eh}}{\chi_1 \chi_2}\right)^{\frac{1}{\chi_2 - 1}} \left(P_t^{ew} - \frac{P_t^{ew}}{\chi_2} - P_t^{eh} + \frac{P_t^{eh}}{\chi_2}\right)$$

دولت

دولت در این مدل تنها عرضه‌کننده انرژی است و میزان انرژی O_t را در هر دوره به صورت برونزا تولید می‌کند. در ابتدا تقاضای داخلی انرژی (شامل خانوار، بنگاه تولیدکننده و بنگاه قاچاقچی) از محل این عرضه تامین می‌شود. پس از تامین تقاضای داخلی، مابقی انرژی به قیمت‌های جهانی(فوب خلیج فارس) به خارج صادر می‌شود. در واقع اگر مصرف داخلی انرژی کمتر از میزان تولید انرژی باشد، کشور مازاد انرژی را به خارج صادر می‌کند. در صورتی که مصرف داخلی انرژی بیشتر از میزان تولید انرژی باشد، دولت واردکننده‌ی انرژی شده و تفاوت بین مصرف داخلی و تولید را از خارج وارد می‌کند. درآمدهای دولت شامل درآمد ناشی از فروش انرژی به داخل کشور E_t ،صادرات مازاد انرژی به خارج $P_t^{ew}(O_t - E_t)$ و درآمدهای مالیاتی است. اگر مخارج دولت برابر G_t و یارانه‌ی یکجایی که دولت به خانوار می‌دهد T_t باشد، آنگاه قید بودجه‌ی دولت به صورت رابطه (۱۵)خواهد بود:

$$G_t + T_t = E_t + P_t^{ew}(O_t - E_t) + \tau_{h,t} W_t H_t + \tau_{k,t} R_t K_{t-1} \qquad (۱۵)$$

مصرف داخلی انرژی، شامل مصرف خانوار، بنگاه تولیدی و بنگاه قاچاقچی است:

$$E_t = P_t^{eh} E_{h,t} + P_t^{ef} E_{f,t} + P_t^{eh} E_{s,t}$$

مطابق رابطه (۱۵)، درآمدهای مالیاتی از دو محل مالیات بر درآمد نیروی کار و اجاره‌ی سرمایه حاصل می‌شود. برای مخارج دولت یک قاعده مالی در نظر گرفته شده است، به گونه ای که نسبت مخارج دولت به تولید ثابت باشد، در واقع داریم که:

$$\frac{G_t}{Y_t} = \omega_g$$

قیمت‌های حقیقی انرژی خانوار و بنگاه نیز از یک فرآیند تصادفی به صورت زیر پیروی می‌کنند:

$$\log\left(P_t^{ef}\right) = \left(1-\rho_f\right)\log\left(P_{ss}^{ef}\right) + \rho_f \log\left(P_{t-1}^{ef}\right) + \xi_{f,t} \quad (۱۶)$$

$$\log\left(P_t^{eh}\right) = \left(1-\rho_h\right)\log\left(P_{ss}^{eh}\right) + \rho_h \log\left(P_{t-1}^{eh}\right) + \xi_{h,t} \quad (۱۷)$$

تعادل عمومی

تعادل کل بازار محصول به صورت زیر حاصل می‌شود:

$$Y_t = N_t + I_{D,t} + I_{K,t} + G_t - P_t^{ew}(O_t - E_t) - E_{s,t}\left(P_t^{ew} - \frac{P_t^{ew}}{\chi_2} + \frac{P_t^{eh}}{\chi_2}\right) \quad (۱۸)$$

رابطه (۱۸) تعادل بازار محصول است، که اجزای مصرف کالای بی‌دوام، سرمایه‌گذاری، سرمایه‌گذاری در کالاهای بادوام و مخارج دولت اجزای تزریق (فزاینده) تولید محسوب می‌شوند. در حالی که دو عبارت $P_t^{ew}(O_t - E_t)$ و $E_{s,t}\left(P_t^{ew} - \frac{P_t^{ew}}{\chi_2} + \frac{P_t^{eh}}{\chi_2}\right)$ عناصر نشت (کاهنده) تولید هستند. عبارت $P_t^{ew}(O_t - E_t)$ در واقع همان خالص صادرات است. اگر میزان تولید انرژی بیشتر از تقاضای داخلی انرژی باشد، دولت این مازاد را به خارج صادر می‌کند و در ازای آن ارزش افزوده ای وارد کشور می‌شود، که این عبارت آن را نمایندگی می‌کند. در مقابل اگر میزان تولید انرژی کمتر از تقاضای داخلی انرژی باشد، دولت این کسری را از خارج وارد می‌کند و هزینه‌ای که مابه‌ازای آن پرداخت کرده است، در این معادله ظاهر می‌شود. عبارت دوم هم نشت (کاهنده) تولید ناشی از قاچاق است.

تعادل عمومی مجموعه‌ای شامل توابع تصمیم‌گیری خانوار، توابع تصمیم‌گیری بنگاه تولیدی، توابع تصمیم‌گیری بنگاه قاچاقچی، مجموعه‌ی قیمتها و قانون حرکت مجموعه متغیرهای حالت است که:

أ. رفتار تصمیم‌گیری خانوار روابط تعادلی خانوار را برقرار می‌سازد.

ب. رفتار تصمیم گیری بنگاه تولیدی روابط تعادلی بنگاه تولیدی را برقرار می‌سازد.

ت. رفتار تصمیم گیری بنگاه قاچاقچی روابط تعادلی بنگاه قاچاقچی را برقرار می‌سازد.

ث. مجموعه‌ی قیمت‌ها (دستمزد، نرخ اجاره‌ی سرمایه و قیمت‌های انرژی)، بازارها (نیروی‌کار، سرمایه و انرژی) را تسویه می‌کنند.

ج. قانون حرکت مجموعه‌ی متغیرهای حالت (سرمایه و کالاهای بادوام) منطبق با رفتار تصمیم‌گیری آحاد اقتصادی است.

حالت تعادل پایدار مدل نیز به صورت تحلیلی قابل حل است و با حل دستگاه معادلات حالت تعادل پایدار در نرم افزار متلب مقادیر حالت تعادل پایدار متغیرهای مدل بر حسب پارامترها مشخص می‌شود.

۴. تجزیه و تحلیل داده‌ها و یافته‌های پژوهش

۴-۱. کالیبراسیون پارامترهای مدل

پارامترهای مدل با استفاده از منابع سازگار یا با استفاده از ممان‌های[1] داده به صورت سالانه کالیبره شده است. از داده های تولید ناخالص داخلی به قیمت پایه، کل تشکیل سرمایه ثابت ناخالص و کل موجودی سرمایه خالص هر سه به قیمتهای ثابت سال ۱۳۹۵بانک مرکزی برای کالیبره کردن استهلاک سرمایه فیزیکی استفاده شده است. سهم کالاهای بی‌دوام در مصرف کل و سایر پارامترهای مربوط به آن از شاخص قیمت کالاها و خدمات مصرفی گزارش شده توسط مرکز آمار بر حسب دوازده گروه استفاده شده است.

از آنجایی که آمار و داده‌ی دقیقی از قاچاق سوخت در کشور وجود ندارد، به صورت تقریبی فرض شده است که سهم قاچاق از کل مصرف انرژی برابر۵ درصد است. لذا پارامتر مقیاس بنگاه قاچاقچی به گونه‌ای کالیبره شده است که سهم قاچاق از مصرف کل انرژی برابر ۵ درصد باشد. مجموعه‌ی پارامترهای مدل در جدول شماره (۳) گزارش شده است.

جدول شماره (۳) کالیبراسیون پارامترهای مدل

عنوان پارامتر	نماد پارامتر	مقدار کالیبره شده	منبع
نرخ استهلاک سرمایه فیزیکی	δ_K	۰/۰۹۶	محاسبات تحقیق
سهم نیروی کار در تولید	α	۳۴۰/	مدنی‌زاده و ابراهیمیان(۱۳۹۶)
نرخ رجحان زمانی خانوار	β	۰/۹۴۶	مدنی‌زاده و ابراهیمیان(۱۳۹۶)
سهم کالاهای بی‌دوام در مصرف خانوار	γ	۰/۸۵۶	محاسبات تحقیق
اهمیت مصرف کل در مطلوبیت خانوار	φ	۰/۳۳۸۹	مدنی‌زاده و ابراهیمیان(۱۳۹۶)
سهم کالاهای بادوام در ترکیب کالاهای بادوام و انرژی	α_c	۰/۸۵۰۷	محاسبات تحقیق
نرخ استهلاک کالاهای بادوام	δ_D	۰/۱۲	محاسبات تحقیق
تعادل پایدار قیمت انرژی حقیقی خانوار و بنگاه	$P_{ss}^{ef} = P_{ss}^{eh}$	۰/۴	محاسبات تحقیق
جانشینی بین سرمایه و انرژی	σ_{ke}	-۰/۰۸	نفیسی(۲۰۲۰)

[1] Data Moments

عنوان پارامتر	نماد پارامتر	مقدار کالیبره شده	منبع
هزینه تعدیل سرمایه فیزیکی	ϕ_K	۰/۲۶۷۳	محاسبات تحقیق
هزینه تعدیل کالاهای بادوام	ϕ_D	۰/۰۶	محاسبات تحقیق
سهم سرمایه در ترکیب سرمایه و انرژی	α_k	۰/۹۵	مدنی‌زاده و ابراهیمیان(۱۳۹۹)
تولید انرژی	O	۵۵۰/	محاسبات تحقیق
پارامتر نسبت مخارج دولت به تولید	ω_g	۰/۱۶	محاسبات تحقیق

منبع: نگارندگان پژوهش

در این بخش نتایج شبیه‌سازی مدل DSGE به دو رویکرد زمانی تفکیک می‌شود. در رویکرد نخست که پاسخ‌های زمان گذار نامیده می‌شود، واکنش‌های کوتاه‌مدت متغیرهای کلان به شوک ناگهانی افزایش قیمت انرژی مورد بررسی قرار می‌گیرد. در این وضعیت، تغییرات هر یک از متغیرها، از جمله تولید ناخالص داخلی، مصرف بی‌دوام و بادوام خانوار، سرمایه‌گذاری و ساعات کار در چند دوره پس از وقوع شوک ترسیم شده و تحلیل می‌شود که چگونه اصطکاک‌های تعدیل سرمایه و کالای بادوام سرعت بازگشت به تعادل را تغییر می‌دهند.

در مقابل، در بخش زمان حالت تعادل پایدار تمرکز بر سطح جدید تعادلی اقتصاد پس از گذشت تأثیرات گذراست. این قسمت نشان می‌دهد که پس از فروکش کردن نوسانات موقت، چگونه متغیرهایی مانند سهم انرژی در تولید، نسبت مخارج دولت به تولید، سطوح مصرف و سرمایه‌گذاری در بلندمدت تغییر یافته و تحت سیاست‌های مختلف یارانه در چه تعادلی قرار می‌گیرند. بررسی این نقطه تعادلی به ما امکان می‌دهد تا هزینه‌های رفاهی دائمی ناشی از افزایش قیمت انرژی خانوار و بنگاه را بررسی کنیم.

۴-۲. نتایج حالت گذار مدل

در مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی، حالت گذار یا مسیر گذار[1] به دوره‌ای گفته می‌شود که طی آن اقتصاد از یک وضعیت اولیه (مثلاً پس از یک شوک یا تغییر سیاست) به سمت وضعیت بلندمدت یا حالت تعادل جدید حرکت می‌کند. در این بازه، متغیرهای اقتصاد کلان به تدریج و به صورت پویای در طول زمان تعدیل می‌شوند تا به مقدارهای تعادلی جدید برسند. مسیر این تعدیل‌ها توسط ساختار مدل، رفتار عوامل اقتصادی، و انتظارات آن‌ها نسبت به آینده تعیین می‌شود.

همانطور که در نمودار شماره (۱) مشاهده می‌شود با افزایش ده درصدی قیمت حقیقی انرژی بنگاه، تولید بنگاه روند نزولی دارد و از ۱/۴− واحد درصد تا ۴/۵− واحد درصد تغییر می‌کند. این انقباض تولید ناشی از کاهش تقاضای کل در نتیجه افزایش هزینه‌ی انرژی برای بنگاه‌ها است. از سوی بنگاه‌ها هزینه بالاتر انرژی به مثابه شوک سمت عرضه است بنابراین سطح تولید حاشیه‌ای کاهش می‌یابد. از آنجایی که بنگاه انرژی و

[1] Transition Path

سرمایه را با استفاده از یک تکنولوژی با کشش جانشینی ثابت مصرف می‌کنند، طبق داده های اقتصاد ایران انرژی و سرمایه در تولید مکمل هم اند. بنابراین با افزایش قیمت حقیقی انرژی بنگاه، تقاضای سرمایه افت می‌کند، که در نهایت منجر می‌شود که انباره سرمایه فیزیکی در این اقتصاد از ۱/۰- واحد درصد تا ۱۷/۸- واحد درصد کاهش یابد. اصطکاک‌های تعدیل سرمایه فیزیکی و کالای بادوام مانع تغییرات ناگهانی در ترکیب تولید می‌شوند و بنابراین فرآیند بازگشت تولید به تعادل نسبتاً آرام است[۱]. در مدل‌های DSGE این افت شدید اولیه و بازیابی تدریجی معمولاً ناشی از ترکیب اثر قیمت و اصطکاک‌های سرمایه‌گذاری است. در واقع بنگاه‌ها ضمن کاهش تدریجی تقاضای سرمایه ، با یک منحنی قیمت –مصرف جدید خود را تطبیق می‌دهند تا به سطح تولید قبل از شوک نزدیک شوند.

در بازار نیروی کار، تقاضای بنگاه برای نیروی کار کاهش می‌یابد. عرضه‌ی نیروی کار از دو عامل مهم کاهش تولید بنگاه و افزایش درآمد دولت تاثیر می‌پذیرد. طبعا با کاهش تولید (ستانده) در این اقتصاد، درآمد حقیقی خانوار کاهش می‌یابد و خانوار برای جبران آن عرضه‌ی نیروی کار خود را افزایش می‌دهد. از طرف دیگر از آنجایی که قیمتهای انرژی افزایش یافته است، درآمد دولت از انرژی هم افزایش می‌یابد لذا باز توزیع باقیمانده‌ی بودجه‌ی دولت میان خانوارها باعث کاهش عرضه‌ی نیروی کار می‌شود. در نهایت کالیبراسیون و پارامترهای عمیق مدل مشخص می‌کند که کدام اثر بر دیگری در این مدل غلبه کند. همانطور که در نمودار شماره (۱) مشخص است، ساعات کار تعادلی در این اقتصاد یک روند نزولی دارد و سپس به تعادل ثانویه‌ی خود برمی‌گردد. ساعات کار طی افزایش ده درصدی قیمتهای حقیقی انرژی بنگاه از ۰/۰۹- واحد درصد تا ۰/۱۵- واحد درصد تغییر می‌کند. با کاهش ساعات کار تعادلی، دستمزد حقیقی تعادلی نیز کاهش می‌یابد.

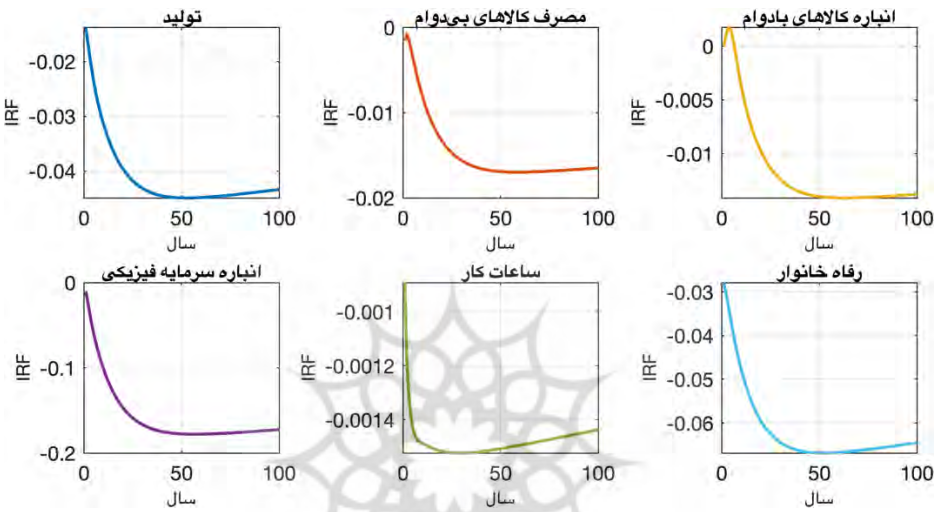
با وجود آنکه قیمت انرژی خانوار بدون تغییر باقی می‌ماند، کاهش درآمد واقعی خانوار از طریق افت دستمزد و سود سرمایه (ناشی از کاهش تولید و بازده سرمایه) منجر به کاهش مصرف کالاهای بی‌دوام می‌شود. از منظر تابع مصرف وقتی درآمد خانوار کاهش می‌یابد و سهم قابل‌توجهی(حدود ۸۵درصد) مربوط به کالاهای بی‌دوام است، خانوار ابتدا تلاش می‌کند ساختار مصرف میان سه دسته کالا (بی‌دوام، بادوام و انرژی) را حفظ کند. اما کاهش درآمد باعث می‌شود در بلندمدت بخش بزرگی از بودجه به مصرف و حفظ سرمایه بادوام اختصاص نیابد و ناگزیر مصرف بی‌دوام نیز کاهش یابد. علاوه بر این، از آنجا که سرمایه‌گذاری بادوام و فیزیکی دستخوش اصطکاک است، خانوار تا حد ممکن مصرف بی‌دوام را به تعویق نمی‌اندازد و در نقطه‌ای تعادل مصرف جدیدی میان کالاها برقرار می‌شود. موجودی کالای بادوام خانوار پس از شوک، یک فاصله کوتاه نزدیک به صفر (حفظ موجودی) را تجربه می‌کند ولی ظرف دوره اندکی شروع به کاهش می‌کند و در دوره اوج افت، تقریبا ۱/۴-۱/۰ واحد درصد زیر سطح تعادل پایدار قرار می‌گیرد. علت این الگوی تاخیر در واکنش

---

[۱] از آنجایی که سرمایه فیزیکی و کالاهای بادوام به‌صورت بین‌دوره‌ای انباشته می‌شوند و تغییرات آن‌ها با هزینه‌های تعدیل همراه است، بنگاه‌ها و خانوارها به‌سرعت سطح یا ترکیب موجودی این کالاها را تغییر نمی‌دهند، زیرا تغییر ناگهانی سرمایه یا کالای بادوام هزینه‌بر است و رفاه را کاهش می‌دهد. در نتیجه، پس از وقوع یک شوک، بنگاه‌ها ترکیب نهاده‌های تولید را به‌آرامی تعدیل می‌کنند و این امر مانع از واکنش سریع و شدید تولید به شوک می‌شود. بنابراین، اصطکاک‌های موجود در انباشت این نوع کالاها، موجب می‌شود فرآیند بازگشت تولید به تعادل جدید تدریجی و نسبتاً آرام باشد.

و سپس افت نسبتاً عمیق، هزینه‌های تعدیل کالاهای بادوام است که طبق قانون حرکت کالاهای بادوام تغییرات سنگین در سرمایه گذاری کالاهای بادوام را پرهزینه می‌کند.

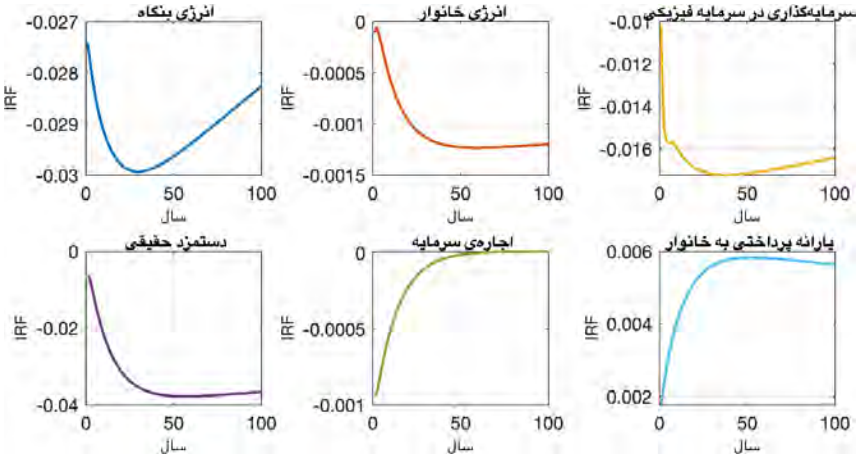
از آنجایی که این شوک دائمی است، همانطور که در توابع پاسخ ضربه مشخص است نمودارها به حالت تعادل پایدار قبلی خود برنمی‌گردند و به حالت تعادل پایدار جدیدی می‌رسند. رفاه خانوار نیز حتی با توجه به یارانه دادن دولت، نمی‌تواند اثرات منفی این شوک را جبران کند و رفاه خانوار در یک روند نزولی قرار دارد.



نمودار شماره (۱) مجموعه‌ی پاسخ ضربه به شوک ده درصدی قیمت حقیقی انرژی بنگاه، مجموعه اول

منبع: یافته های پژوهش

یکی از معایب ارزان بودن نسبی انرژی در اقتصاد ایران مصرف شدید آحاد اقتصادی از انرژی است. همانطور که در نمودار شماره ۲)مشخص است، مصرف انرژی خانوار و بنگاه روند نزولی قابل توجهی دارد به گونه ای که مصرف انرژی بنگاه در اوج افت مقادیر۳-۲ واحد درصد زیر حالت تعادل پایدار و مصرف انرژی خانوار مقادیر ۰/۱-۰/۱۲ واحد درصد زیر حالت تعادل پایدار را تجربه می‌کند.



نمودار شماره (۲) مجموعه‌ی پاسخ ضربه به شوک ده درصدی قیمت حقیقی انرژی بنگاه، مجموعه دوم

منبع: یافته های پژوهش

۴-۳. نتایج حالت تعادل پایدار مدل[1] (سیاست بلندمدت)

متغیر سیاستی دولت در اینجا نسبت قیمت حقیقی انرژی خانوار و بنگاه به قیمتهای منطقه‌ای (فوب خلیج فارس) است.

$$\eta_1 = \frac{P_{eh}}{P_{ew}} \quad ، \quad \eta_2 = \frac{P_{ef}}{P_{ew}}$$

مطابق مدنی‌زاده و محمودی(۲۰۲۴)، میانگین η_1 و η_2 در طی سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۵برابر۴۰ درصد بوده است. به همین منظور حالت تعادل پایدار این متغیرها در بلندمدت برابر این مقدار در نظر گرفته می‌شود.

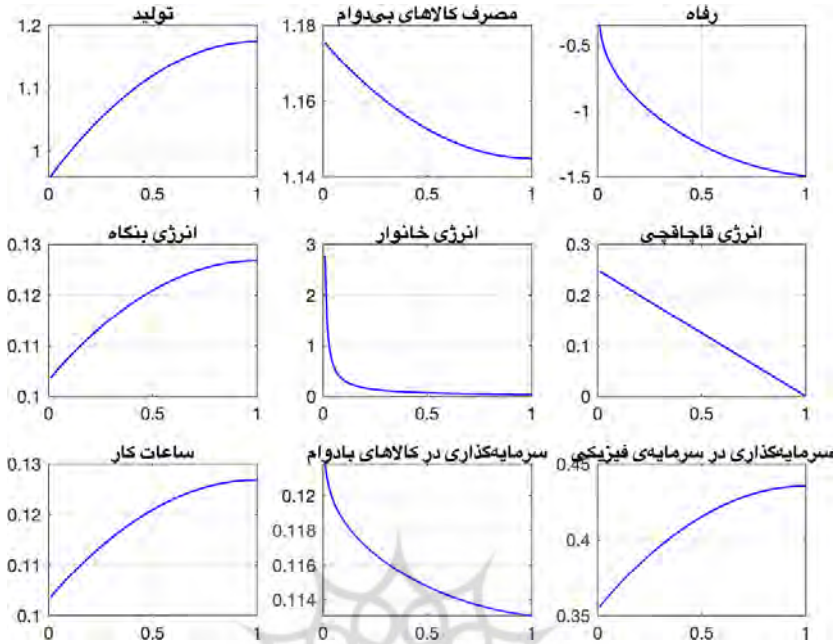
با استفاده از نرم افزار متلب برای مقادیر مختلف η_1 و η_2 از یک درصد تا ۱۰۰درصد مقادیر حالت تعادل پایدار در نمودار شماره (۳) و نمودار شماره (۴) رسم شده است. منظور از مقدار یک درصد برای این پارامترها یعنی قیمت حقیقی انرژی خانوار (بنگاه) برابر یک درصد قیمت حقیقی جهانی است. در این حالت دولت تقریبا حداکثر یارانه‌ی قیمتی را به انرژی خانوار می‌پردازد و قیمت‌گذاری انرژی خانوار به صورت دستوری و در حداقل‌ترین حالت ممکن قرار دارد. مقدار۱۰۰ درصد برای این پارامترها یعنی دولت هیچ یارانه‌ای برای قیمت‌های انرژی نمی‌پردازد و قیمتهای انرژی خانوار برابر قیمت‌های جهانی (فوب خلیج فارس) است. بنابراین در نمودارهای زیر در محور افقی با حرکت به سمت راست، یارانه های انرژی کاهش می‌یابد و قیمت‌های انرژی برای خانوار و بنگاه افزایش می‌یابد. دو نکته در خصوص این نمودارها این است که اولا اعداد در محور عمودی صرفا مقادیر تئوریک مدل هستند و تبدیل آنها به مقادیر دنیای واقعی کاری بسیار مشکل است، لذا برای تحلیل از تغییرات یا درصد تغییرات این متغیرها استفاده می‌کنیم. نکته‌ی دیگر این است که این مقادیر یا درصد تغییرات برای کوتاه مدت نیستند، زیرا حالت تعادل پایدار نشان‌دهنده‌ی بلندمدت این اقتصاد است.

[1] Steady-State

نمودار شماره ۳) تغییر حالت تعادل پایدار متغیرهای منتخب اقتصاد را با تغییر پارامتر η_1 نشان می‌دهد. همانطور که مشخص است با کاهش یارانه های انرژی و افزایش قیمت‌های انرژی خانوار در بلندمدت تولید کل اقتصاد افزایش می‌یابد. اگر مقدار متوسط این پارامتر را در اقتصاد ایران برابر ۰/۴ در نظر گرفته شود، با افزایش این پارامتر به ۰/۶، تولید کل در بلندمدت ۴/۰ درصد افزایش می‌یابد. با حذف کامل یارانه های انرژی و رسیدن این پارامتر به عدد یک، تولید کل بلندمدت نسبت به حالت پایه حدود ۷/۲ درصد افزایش می‌یابد. یارانه های انرژی معمولا قیمت داخلی انرژی را پایین‌تر از قیمت جهانی نگه‌میدارد و شکافی ایجاد می‌کند که تصمیمات مصرف و سرمایه‌گذاری را تحریف می‌کند. تولید در این اقتصاد به دلیل شوک‌های هزینه ممکن است در ابتدای کاهش یارانه های انرژی، کاهش یابد. اما از آنجا که در بلندمدت باعث افزایش قدرت سیگنال دهی قیمت‌های انرژی می‌شود، باعث بهینه شدن تصمیم‌های مصرف و سرمایه گذاری خانوار می‌گردد. با افزایش η_1، قیمت نسبی خانوار و بنگاه تغییر کرده و تقاضای انرژی خانوار کاهش و تقاضای انرژی بنگاه افزایش می‌یابد.

همانطور که در نمودار شماره (۳) مشاهده می‌شود، با افزایش η_1 از ۰/۴ به ۰/۶، مصرف انرژی خانوار ۳۲/۲درصد کاهش می‌یابد. با افزایش از ۰/۴ به ۱ مشاهده می‌شودکه مصرف انرژی خانوار حدود ۵۸ درصد کاهش می‌یابد. نکته‌ی مهمی که در مورد مصرف انرژی خانوار وجود دارد شیب تند نمودار در مقادیر پایین η_1است، یعنی در مقادیری که قیمت داخلی انرژی خانوار نسبت به قیمت جهانی بسیار پایین باشد، مصرف انرژی خانوار به طور سرسام آوری افزایش می‌یابد. در مورد بنگاه قاچاقچی هم مشاهده می‌شود که با افزایش η_1از ۰/۴ به ۰/۶، تقاضای بنگاه قاچاقچی برای انرژی ۳۳/۳ درصد کاهش می‌یابد. با از بین بردن کامل یارانه های انرژی برای خانوار تقاضای بنگاه قاچاقچی برای انرژی ۱۰۰درصد کاهش می‌یابد، زیرا این بنگاه از تفاوت قیمت داخلی و جهانی منفعت کسب می‌کند و با برابر شدن این دو قیمت، تقاضای قاچاقچی برای انرژی صفر خواهد بود.

همانطور که در نمودار شماره (۳) مشاهده می‌شود، با افزایش پارامتر یارانه‌ی انرژی خانوار از ۰/۴به ۰/۶،ساعات کار حدود ۴/۰ درصد افزایش می‌یابد و با افزایش این پارامتر به یک، میزان افزایش ساعات کار برابر ۷/۰ درصد است. در اینجا دو اثر برای توضیح رفتار ساعات کار وجود دارد. زمانی که خانوارها دیگر از یارانه انرژی بهره‌مند نمی‌شوند، بخشی از درآمد حقیقی خود را از دست می‌دهند، زیرا باید هزینه بیشتری برای مصرف انرژی بپردازند. این کاهش رفاه باعث می‌شود که خانوارها برای جبران افت درآمد حقیقی، تمایل بیشتری به عرضه نیروی کار نشان دهند. از طرف دیگر تولید افزایش یافته است و خانوار از آن بهره‌مند شده و عرضه‌ی نیروی کار را کاهش می‌دهد، در نهایت از تعامل بین این دو اثر نیروی کار تعادلی افزایش می‌یابد. رفاه خانوار دربلندمدت با این سیاست کاهش می‌یابد، زیرا ساعات کار افزایش و مصرف کالاهای بی‌دوام کاهش می‌یابد.



نمودار شماره (۳) تغییر حالت تعادل پایدار مدل و تغییر نسبت قیمت حقیقی انرژی خانوار به قیمت جهانی

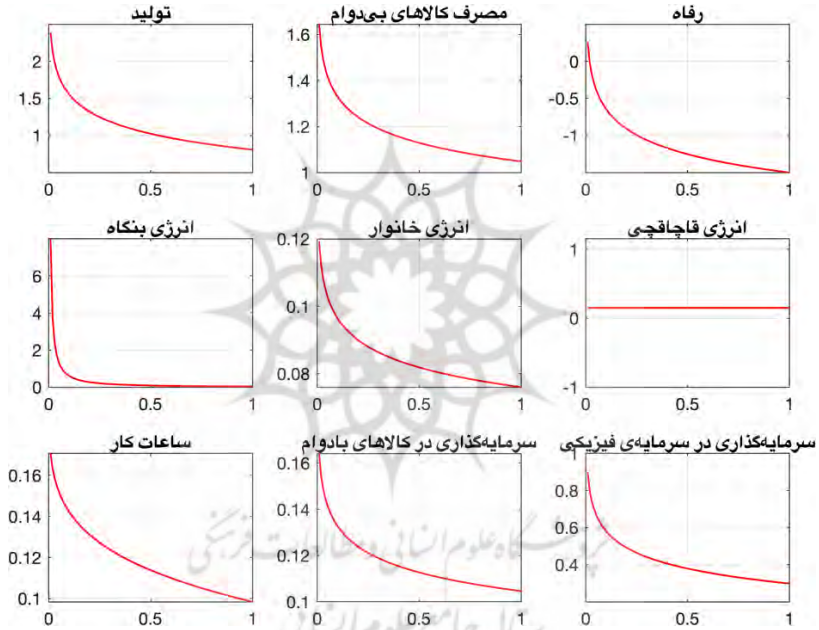
منبع: یافته های پژوهش

وقتی η_2 افزایش می‌یابد، یارانه‌ی انرژی بنگاه کاهش می‌یابد و قیمت‌های داخلی انرژی بنگاه به قیمت‌های جهانی انرژی نزدیک‌تر می‌شود. با افزایش پارامتر یارانه انرژی بنگاه از ۰/۴ به ۰/۶تولید این اقتصاد حدود ۱۱/۸درصد کاهش می‌یابد، با افزایش این پارامتر به یک (یا حذف کامل یارانه‌های انرژی) تولید یا ستانده ۲۶/۳ درصد کاهش می‌یابد. نکته‌ی جالب مقایسه‌ی کاهش یارانه‌های انرژی خانوار با بنگاه است. از این مقایسه مشاهده می‌شود که اولا شوک هزینه‌ای ناشی از افزایش قیمت انرژی بنگاه به حدی است که در بلندمدت با کاهش یارانه‌های انرژی بنگاه تولید کل در بلندمدت اقتصاد کاهش می‌یابد. دومین نکته این است که اندازه تغییرات در کاهش یارانه‌ی انرژی بنگاه نسبت به یارانه‌ی انرژی خانوار بسیار شدیدتر است. کاهش یارانه مستقیماً هزینه نهایی تولید را افزایش می‌دهد و از آنجا که در صنایع معمولا جانشینی سرمایه و انرژی محدود است، بخش قابل توجهی از شوک قیمت به‌صورت افت ستانده ظاهر می‌شود.

با افزایش پارامتر یارانه انرژی بنگاه از ۰/۴ به ۰/۶، مصرف کالاهای بی‌دوام این اقتصاد حدود ۴/۲ درصد کاهش می‌یابد، با افزایش این پارامتر به یک (یا حذف کامل یارانه‌های انرژی) مصرف کالاهای بی‌دوام ۹/۳ درصد کاهش می‌یابد. در واقع، اثر درآمدی ناشی از کاهش قدرت خرید، خانوارها را مجبور به کاهش مصرف کالاهای غیرضروری می‌کند. همانطور که درنمودار شماره (۴) مشاهده می‌شود، با کاهش یارانه‌های انرژی تقاضای خانوار و بنگاه برای انرژی کاهش می‌یابد. با افزایش پارامتر یارانه انرژی بنگاه از ۰/۴ به ۰/۶ تقاضای انرژی بنگاه در این اقتصاد حدود ۳۹/۵ درصد کاهش می‌یابد، با افزایش این پارامتر به یک، تقاضای انرژی بنگاه ۶۸/۶ درصد کاهش می‌یابد. همانطور که مشاهده می‌شود تقاضای انرژی بنگاه بسیار به کاهش یارانه‌های

انرژی حساس است و تغییرات بسیار شدیدی را دارد، درحالی که تغییرات تقاضای انرژی خانوار در مقایسه با تقاضای انرژی خانوار بسیار کوچکتر است.

با افزایش پارامتر یارانه انرژی بنگاه از ۰/۴ به ۰/۶، ساعات کار این اقتصاد حدود ۷/۱ درصد کاهش می‌یابد، با افزایش این پارامتر به یک (یا حذف کامل یارانه‌های انرژی) ساعات کار این اقتصاد ۱۶/۹ درصد کاهش می‌یابد. با کاهش یارانه‌های انرژی، هزینه نهایی تولید بالا می‌رود و بنگاه‌ها برای برون‌رفت از فشار هزینه‌ای، نخست تقاضای عوامل تولید را می‌کاهند؛ مهم‌ترین عامل تعدیل در کوتاه‌مدت نیروی کار است. کاهش تقاضا برای کار، دستمزد تعادلی را پایین می‌آورد و در نتیجه انگیزه عرضه نیروی کار توسط خانوار هم افت می‌کند؛ ترکیب این دو نیرو سبب می‌شود ساعات کار در این اقتصاد افت کند. در حالت یارانه‌ی انرژی بنگاه هم ملاحظه می‌شود که رفاه خانوار در مقادیر بالای پارامتر یارانه‌ی انرژی بنگاه کاهش می‌یابد.



نمودار شماره (۴) تغییر حالت تعادل پایدار مدل و تغییر نسبت قیمت حقیقی انرژی بنگاه به قیمت جهانی

منبع: یافته های پژوهش

۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

۵-۱. نتیجه گیری

مطالعه حاضر به بررسی اثرات اقتصادی یارانه‌های انرژی و سیاست‌های اصلاحی مرتبط با آن در ایران پرداخته است. بر اساس ترازنامه انرژی سال ۱۴۰۰، اندازه یارانه‌های انرژی در ایران بسیار قابل توجه است، به‌گونه‌ای که مطابق برآورد این مطالعه حدود ۳۹ درصد تولید ناخالص داخلی سال ۱۴۰۰ را شامل می‌شود. این یارانه‌ها موجب رقابت پذیری پایین صنایع، خاموشی‌های گسترده برق و قطعی های گاز و نارضایتی‌های

اجتماعی ناشی از آن، توزیع نابرابر یارانه بین دهک‌های مختلف درآمدی، شکل‌گیری الگوی مصرف مبتنی بر مصرف فزاینده انرژی، افزایش انتشار آلاینده های ناشی از انرژی و انگیزه بالای قاچاق انرژی می‌شود. بنابراین مجموعه‌ی ترکیبی از سیاست‌ها برای اصلاح این یارانه ها باید اتخاذ شود که در این مطالعه به راهکار قیمتی این اصلاحات پرداخته شده است.

یافته‌های مدل تعادل عمومی پویای تصادفی نشان می‌دهد که افزایش قیمت حامل‌های انرژی در کوتاه‌مدت اثرات منفی قابل توجهی بر اقتصاد کلان دارد. این اثرات شامل کاهش تولید (بین۱/۴ تا ۴/۵ واحد درصد)، افت مصرف کالاهای بی‌دوام و بادوام خانوار، کاهش سرمایه‌گذاری و کاهش اشتغال است. این کاهش‌ها عمدتاً ناشی از شوک هزینه‌ای برای بنگاه‌ها، افت درآمد حقیقی خانوارها و اثرات تعادل عمومی این شوک است. با این حال در بلندمدت، حذف یارانه‌های انرژی می‌تواند به بهبود کارایی اقتصادی منجر شود.

یارانه های انرژی معمولا قیمت داخلی انرژی را پایین‌تر از قیمت جهانی نگه‌میدارد و شکافی ایجاد می‌کند که تصمیمات مصرف و سرمایه‌گذاری را تحریف می‌کند. تولید در این اقتصاد به دلیل شوک‌های هزینه ممکن است در ابتدای کاهش یارانه های انرژی، کاهش یابد. اما از آنجا که در بلندمدت باعث افزایش قدرت سیگنال دهی قیمت‌های انرژی می‌شود، باعث بهینه شدن تصمیمهای مصرف و سرمایه گذاری خانوار می‌گردد. به عنوان مثال، با افزایش نسبت قیمت انرژی خانوار به قیمت جهانی از ۰/۴ به ۰/۶، تولید کل در بلندمدت تا ۴/۰ درصد افزایش می‌یابد و مصرف انرژی خانوار تا ۳۲/۲ درصد کاهش می‌یابد. در مقابل، با افزایش نسبت قیمت انرژی بنگاه به قیمت جهانی از ۰/۴ به ۰/۶، تولید کل را در بلندمدت تا ۱۱/۸ درصد کاهش می‌دهد که نشان‌دهنده حساسیت بالای صنایع به قیمت انرژی است.

یافته‌های این پژوهش با نتایج مدنی‌زاده و ابراهیمیان (۱۳۹۹) و مدنی‌زاده و محمودی[1] (۲۰۲۴) هم‌راستا است. مطابق این مطالعات، افزایش قیمت انرژی در اقتصاد ایران موجب کاهش مصرف انرژی توسط خانوارها و بنگاه‌ها می‌شود. منابع حاصل از افزایش قیمت انرژی که در اختیار دولت قرار می‌گیرد، به کاهش عرضه نیروی کار منجر می‌شود و این کاهش عرضه، تولید را در افق کوتاه‌مدت و بلندمدت کاهش می‌دهد. این مطالعات بیان می‌کنند که گرچه افزایش قیمت انرژی به بهبود تخصیص منابع منجر می‌شود، اما توزیع یکنواخت منابع میان آحاد جامعه انگیزه مشارکت در بازار کار را تضعیف کرده و در نهایت به افت اشتغال و تولید منتهی می‌شود. تفاوت اصلی این مطالعه با دو پژوهش یادشده در آن است که مطالعه حاضر نشان داده است در صورتی که افزایش قیمت انرژی صرفاً به بخش خانوار محدود شود، آثار منفی آن بر تولید در بلندمدت مشاهده نمی‌شود.

یافته‌های یاو و چن (۲۰۲۱) نشان می‌دهند که در اقتصادی با شدت مصرف بالای انرژی در بخش تولید، یارانه به بنگاه‌ها نسبت به خانوارها رفاه بیشتری ایجاد می‌کند، هرچند که این اثر محدود است. در راستای این تحلیل، یافته‌های مطالعه حاضر نیز نشان می‌دهد که اگر افزایش قیمت انرژی صرفاً به خانوارها محدود شود، برخلاف افزایش هم‌زمان قیمت انرژی برای کل اقتصاد، تولید در بلندمدت کاهش نمی‌یابد. این تفاوت به نقش

[1] Madanizadeh & Mahmoudi

ناهمگون بخش‌ها در مواجهه با شوک‌های قیمتی بازمی‌گردد و بر اهمیت طراحی دقیق سیاست یارانه‌ای بر اساس ساختار مصرف انرژی تأکید دارد.

۵-۲. پیشنهادها

بر اساس این یافته‌ها، پیشنهادهای سیاستی زیر ارائه می‌شود:

- **اصلاح قیمت‌های انرژی با رویکرد ترکیبی:** افزایش مرحله‌ای و تدریجی قیمت حامل‌های انرژی موجب می‌شود که اثرات منفی کوتاه‌مدت بر تولید و مصرف خانوارها کاهش یابد و فرصت لازم برای سازگاری تدریجی بنگاه‌ها و خانوارها فراهم شود. این رویکرد به کاهش تبعات فوری سیاست‌گذاری کمک می‌کند، اما به گروه‌هایی که منافعشان در معرض تهدید است نیز مجال می‌دهد تا در برابر تغییرات واکنش نشان دهند و برای مراحل بعدی سیاست مقاومت کنند. بنابراین اصلاحات تدریجی، با وجود مزایای تعدیل‌پذیری، اغلب با مخالفت ذینفعان قدرتمند مواجه می‌شود. در مقابل تغییرات دفعی گرچه می‌تواند مانع بسیج مخالفان شود، اما با تبعات اقتصادی و اجتماعی قابل توجهی همراه است. بنابراین به نظر می‌رسد در شرایط خاص اقتصاد ایران، استفاده از یک رویکرد ترکیبی که ضمن کاهش تبعات شوک‌های آنی، ادامه مسیر اصلاحات را هموار سازد، مناسب‌تر باشد.

- **پرداخت‌های جبرانی هدفمند:** برای حمایت از خانوارهای کم‌درآمد، دولت باید منابع آزادشده از کاهش یارانه‌ها را به‌صورت پرداخت‌های نقدی مستقیم به این گروه‌ها اختصاص دهد. این سیاست می‌تواند نابرابری و فقر را تعدیل کند.

- **کنترل قاچاق و شفافیت:** تقویت نظارت بر بازار انرژی و افزایش شفافیت در قیمت‌گذاری و توزیع، از هدررفت منابع و سوءاستفاده جلوگیری می‌کند.

در نهایت اصلاح یارانه‌های انرژی در ایران، اگرچه در کوتاه‌مدت چالش‌هایی نظیر کاهش رفاه را به همراه دارد، اما با برنامه‌ریزی دقیق و اجرای سیاست‌های مکمل، می‌تواند در بلندمدت به افزایش کارایی اقتصادی، کاهش قاچاق و بهبود عدالت اجتماعی منجر شود. موفقیت این اصلاحات به هماهنگی بین سیاست‌های جبرانی، نظارتی و سرمایه‌گذاری بستگی دارد. با این حال، نتایج این مطالعه نافی ضرورت بهره‌گیری از سیاست‌های مکمل غیرقیمتی نیست. اقداماتی نظیر مشوق‌های بهبود بهره‌وری انرژی، حمایت از فناوری‌های پاک، و ارتقای آگاهی عمومی می‌توانند اثربخشی اصلاحات قیمتی را تقویت کنند. اصلاح یارانه‌های انرژی، با کاهش وابستگی به درآمدهای نفتی و تقویت پدافند اقتصادی، می‌تواند به تحقق اهداف توسعه پایدار مانند انرژی پاک، کاهش نابرابری و صلح اقتصادی کمک کند.

از محدودیت‌های مطالعه حاضر آن است که سیاست‌های غیرقیمتی در الگوی تحلیلی لحاظ نشده‌اند. همچنین، سایر بخش‌های کلیدی اقتصاد از جمله بانک مرکزی و نقش سیاست پولی در مواجهه با شوک‌های

قیمتی مدل‌سازی نشده‌اند. توجه به این عوامل می‌تواند در مطالعات آتی به درک کامل‌تری از پیامدهای اصلاح یارانه‌های انرژی و تعامل آن با سایر سیاست‌های اقتصادی بینجامد.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

منابع و مأخذ

منابع فارسی

- بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران. (۱۴۰۴) . *قابل دسترسی در آدرس:* https://cbi.ir/section/1378.aspx
- دفتر برنامه‌ریزی و اقتصاد کلان برق و انرژی. (۱۴۰۴). *قابل دسترسی در آدرس:* https://pep.moe.gov.ir
- رفیعی، سودابه ؛ سیدنورانی، سید محمدرضا و محمدی، تیمور. (۱۴۰۳). بررسی اصلاح یارانه سوخت بر توزیع درآمد در کشور ایران. *پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران*، ۱(۴)، ۱-۳۶.
- زروکی، شهریار؛ محنت فر، یوسف، ملاتبار و فیروزجایی، فاطمه. (۱۴۰۲). تحلیل اثر شدت و قیمت حامل های انرژی بر رفاه اقتصادی در ایران. *فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی*. ۱۹(۷۸)، ۱-۳۹.
- سمیعی‌نسب، مصطفی. (۱۴۰۲). یارانه انرژی در ایران و تبعات آن. *ماهنامه امنیت اقتصادی*، ۱۱(۵)، ۴۹-۵۶.
- مرکز آمار ایران (۱۴۰۴). *قابل دسترسی در آدرس:* https://amar.org.ir/energy-statistics
- مدنی‌زاده، سیدعلی و ابراهیمیان، مهران. (۱۳۹۶). طراحی و کالیبراسیون مدل تعادل عمومی پویای پایه برای اقتصاد ایران. *فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*، ۲۵(۸۴)، ۷-۴۲.
- مدنی‌زاده، سیدعلی و ابراهیمیان، مهران. (۱۳۹۹). مدلسازی آزادسازی قیمت‌های انرژی در اقتصاد ایران. *فصلنامه پژوهشنامه اقتصاد و برنامه ریزی*، ۲۵(۴)، ۵-۴۶.
- نفیسی، محمدرضا. (۱۳۹۹). *اصلاح قیمت حامل‌های انرژی: یک مدل تعادل عمومی*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی شریف، ایران.
- ورهرامی، ویدا و فولادی، ملیکا. (۱۴۰۲). تحلیل سیاستی واکنش تابع تولید و توابع تقاضای نیروی کار و سرمایه کارگاه‌های صنعتی بزرگ منتخب به افزایش قیمت حامل‌های انرژی. *اقتصاد و تجارت نوین*، ۱۷۳-۱۹۶.
- ورهرامی،ویدا و جهان‌تیغ، یگانه. (۱۴۰۳). عوامل تأثیرگذار بر اختلاف قیمت بنزین در داخل کشور و فوب خلیج فارس و تأثیر این اختلاف بر شاخص نابرابری ضریب اتکینسون در ایران. *مطالعات اقتصاد بخش عمومی*، ۳(۲)، ۳۰۱-۳۳۲.

منابع لاتین

- Blanchard, O. J., & Galí, J. (2007). *The macroeconomic effects of oil shocks: Why are the 2000s so different from the 1970s?* National Bureau of Economic Research.

- Bodenstein, M., Erceg, C. J., & Guerrieri, L. (2008). Optimal monetary policy with distinct core and headline inflation rates. *Journal of Monetary Economics*, 55, S18–S33.
- Christiano, L. J., Eichenbaum, M., & Evans, C. L. (2005). Nominal rigidities and the dynamic effects of a shock to monetary policy. *Journal of Political Economy*, 113 (1), 1–45.
- Dhawan, R., & Jeske, K. (2008). Energy price shocks and the macroeconomy: The role of consumer durables. *Journal of Money, Credit and Banking*, 40 (7), 1357–1377.
- Ferguson, R., Wilkinson, W., & Hill, R. (2000). Electricity use and economic development. *Energy Policy*, 28 (13), 923–934.
- Gangopadhyay, S., Ramaswami, B., & Wadhwa, W. (2005). Reducing subsidies on household fuels in India: How will it affect the poor? *Energy Policy, 33*(18), 2326–2336.
- Guillaume, D., Zytek, R., & Farzin, M. R. (2011). *Iran: The chronicles of the subsidy reform*, (IMF Working Paper No. 11/167). International Monetary Fund.
- Hamilton, J. D. (1983). Oil and the macroeconomy since World War II. *Journal of Political Economy*, 91 (2), 228–248.
- International Energy Agency. (2025). *Fossil fuel subsidies*. https://www.iea.org/topics/fossil-fuel-subsidies
- International Institute for Sustainable Development. (2025). *GSI resources*. https://www.iisd.org/gsi/resources
- Jiang, Z., Ouyang, X., & Huang, G. (2015). The distributional impacts of removing energy subsidies in China. *China Economic Review*, 33, 111–122.
- Karanfil, F., & Li, Y. (2015). Electricity consumption and economic growth: Exploring panel-specific differences. *Energy Policy*, 82, 264–277.
- Kebede, B. (2006). Energy subsidies and costs in urban Ethiopia: The cases of kerosene and electricity. *Renewable Energy*, 31 (13), 2140–2151.
- Kilian, L. (2008). The economic effects of energy price shocks. *Journal of Economic Literature*, 46 (4), 871–909.
- 15. Kim, I.-M., & Loungani, P. (1992). The role of energy in real business cycle models. *Journal of Monetary Economics*, 29 (2), 173–189.
- Kraft, J., & Kraft, A. (1978). On the relationship between energy and GNP. *The Journal of Energy and Development*, 3, 401–403.
- Madanizadeh, S. A., & Mahmoudi, M. (2024). *The role of financial constraints and monetary policy in energy price increases: DSGE approach*. SSRN. https://doi.org/10.2139/ssrn.4780499
- Odusanya, O. S. E., Ferguson, O., & Chuke, P. I. (2025). *Implications of fuel subsidy removal on the Nigerian economy*. Manuscript in preparation.

- Salehi-Isfahani, D., Wilson Stucki, B., & Deutschmann, J. (2015). The reform of energy subsidies in Iran: The role of cash transfers. *Emerging Markets Finance and Trade*, 51 (6), 1144–1162.
- Stiglitz, J. E. (2013). *A neoclassical analysis of the economics of natural resources*. SSRN.
- Tsani, S. Z. (2010). Energy consumption and economic growth: A causality analysis for Greece. *Energy Economics*, 32 (3), 582–590.
- Yau, R., & Chen, G.-H. (2021). Assessing energy subsidy policies in a structural macroeconomic model. *Energy Economics*, 103, 105509.
- Zhang, F. (2015). Energy price reform and household welfare: The case of Turkey. *The Energy Journal*, 36 (2), 71–96.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی