Journal of Economic Modeling Research
Print ISSN: 2228 - 6454
Online ISSN: 2538 - 4163
Homepage: https://jemr.khu.ac.ir/

Studying How Monetary And Fiscal Policy Affects Specific Macroeconomic Variables, Especially in The Industrial Sector, Using an IO-DSGE Model

Ghasem Palouj[1] | Seyed Fakhreddin, Fakhrehosseini[2*]

1. Ph.D. graduate, Department of Economics, Faculty of Strategic Management, Supreme National Defense University, Tehran, Iran E-mail:ghasemp@gmail.com (9834-0907-0007-0009)
2. Corresponding Author, Associate Professor, Department of management Affairs, Islamic Azad University, Karaj Branch, Karaj, Iran E-mail: f_fkm21@yahoo.com (1913-5955-0001-0000)

Article Info

Article type:
Research Article

Article history:
Received: 10 Nov. 2024

Received in revised form: 20 Jan. 2025

Accepted: 5 Mar. 2025

Keywords:
Multi-Sector Stochastic Dynamic General Equilibrium, Monetary and Fiscal Policy, Industrial Sector.

JEL:
C51, C53, C61, C68, E63

ABSTRACT

This study explores how monetary and fiscal policies influence certain macroeconomic variables through a multi-sector stochastic dynamic general equilibrium (DSGE) model that includes input-output (IO) analysis. The focus is on the industrial sector, taking into account the specific conditions for Iran. The research uses quarterly data from Spring 2006 to Spring 2023 and references the 2016 input-output table provided by the Central Bank. In the nonlinear model, the original 89 activities from the input-output table have been simplified to 9, which includes the industrial sector and eight other sectors. Model parameters are estimated based on previous studies of the Iranian economy and data from the input-output table. The model's effectiveness is assessed by comparing simulation results with real-world data, which shows a strong correlation. The simulations indicate that increases in the money supply result in only a small rise in both total and industrial output. This leads to a slight decrease in total employment, while employment in the industrial sector experiences a minor increase. Similarly, increases in government spending show tiny improvements in overall and industrial output, accompanied by a slight drop in total employment and a small rise in the industrial sector. The findings suggest that the effects of monetary and fiscal policy shocks on output and employment, when accounting for input-output relationships and dividing the economy into nine sectors, better reflect the realities of the Iranian economy. Given the minimal influence of these policies on boosting production and economic growth, it is essential for them to be targeted and supported by additional measures and strategies.

Cite this article: Palouj, Ghasem, Fakhrehosseini, Seyed Fakhreddin. (2023). Studying how monetary and fiscal policy affects specific macroeconomic variables, especially in the industrial sector, using an IO-DSGE model. *Journal of Economic Modeling Research*, 14 (54), 1-35. DOI: 0000000000000000000

© The Author(s).
Publisher: Kharazmi University
Journal of Economic Modeling Research, Vol, 14, No. 54, 2023, pp. 1-35.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.1.2]

Journal of Economic Modeling Research
Print ISSN: 2228 - 6454
Online ISSN: 2538 - 4163
Homepage: https://jemr.khu.ac.ir/

بررسی تاثیر سیاست پولی و مالی بر برخی متغیرهای کلان اقتصادی با تاکید بر بخش صنعت در چارچوب الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی – جدول داده ستانده (IO-DSGE)

قاسم پالوج [1] | سید فخرالدین فخرحسینی [2*]

۱. دانشجو آموخته دکتری، گروه آموزشی اقتصاد، دانشکده مدیریت راهبردی، دانشگاه عالی دفاع ملی، تهران، ایران
رایانامه: ghasemp@gmail.com (۰۰۰۹-۰۰۰۷-۰۹۰۷-۹۸۳۴)

۲. نویسنده مسئول، دانشیار، گروه آموزشی مدیریت، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرج، کرج، ایران
رایانامه: f_fkm21@yahoo.com (۰۰۰۰-۰۰۰۱-۵۹۵۵-۱۹۱۳)

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:
مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت:
۱۴۰۳/۰۸/۲۰

تاریخ ویرایش:
۱۴۰۳/۱۱/۰۱

تاریخ پذیرش :
۱۴۰۳/۱۲/۱۵

واژه‌های کلیدی:
تعادل عمومی پویای تصادفی چندبخشی، سیاست پولی و مالی، بخش صنعت.

طبقه‌بندی JEL:
C51, C53, C61, C68, E63

چکیده

در این پژوهش یک مدل چند بخشی داده - ستانده تعادل عمومی پویای تصادفی (IO-DSGE) کینزی جدید برای مطالعه نقش سیاست‌های پولی و مالی در اقتصاد با تاکید بر بخش صنعت، با توجه به شرایط و محدودیت‌های اقتصاد ایران طراحی شده است. داده‌های مورد استفاده به صورت فصلی و برای دوره زمانی بهار ۱۳۸۵ لغایت بهار ۱۴۰۲ می‌باشد و از جدول داده – ستانده سال ۱۳۹۵ بانک مرکزی استفاده شده است. در الگوی غیر خطی اقتصاد از ۸۹ فعالیت جدول داده - ستانده سال ۱۳۹۵ به ۹ فعالیت شامل بخش صنعت و هشت بخش دیگر، تقلیل یافته است. پارامترهای مدل در هر دو الگو با استفاده از الف) مطالعه‌های انجام شده برای اقتصاد ایران و سایر کشورها و ب) جدول داده – ستانده مقداردهی شده اند. برای ارزیابی مدل، نتایج حاصل از کالیبراسیون از طریق مقایسه گشتاورهای مدل با گشتاورهای دنیای واقعی مقایسه شده است که حکایت از نزدیکی آنها دارد. نتایج حاصل از شبیه‌سازی در الگوی غیرخطی نشان می‌دهد؛ تکانه رشد نقدینگی موجب افزایش بسیار کم تولید کل و تولید بخش صنعت خواهد شد. در نتیجه این تکانه اشتغال کل کاهش و اشتغال بخش صنعت افزایش می‌یابد، میزان این تأثیرات نیز بسیار کم می‌باشد. تکانه مخارج جاری دولت تولید کل و بخش صنعت را به میزان بسیار اندکی افزایش می‌دهد. این تکانه سبب کاهش اشتغال کل و افزایش اشتغال بخش صنعت می‌گردد، اندازه این اثرات نیز بسیار اندک است. نتایج نشان می‌دهد که میزان و جهت اثرگذاری تکانه‌های سیاست‌های پولی و مالی بر تولید و اشتغال در مدل غیر خطی با پیوندهای داده–ستانده و تفکیک اقتصاد به ۹ بخش، انطباق بیشتری با واقعیت‌های اقتصاد ایران دارد. با توجه

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.1.2]

به تأثیر بسیار ناچیز سیاست‌های پولی و مالی انبساطی بر تحریک تولید و رشد اقتصادی کشور، لازم است این سیاست‌ها هدفمند و همراه با ابزارهای و سیاست‌های تکمیلی اتخاذ گردد.

استناد: پالوج؛ قاسم، فخرحسینی؛ سید فخرالدین (۱۴۰۲). بررسی تاثیر سیاست پولی و مالی بر برخی متغیرهای کلان اقتصادی با تاکید بر بخش صنعت در چارچوب الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی – جدول داده ستانده (IO-DSGE). *تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی*، ۱۴ (۵۴)، ۳۵-۱.

DOI: 00000000000000000000000

© نویسندگان.

ناشر: دانشگاه خوارزمی.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.1.2]

۱. مقدمه

اقتصاد شامل تولید و مبادله کالاهای تولید شده در بخش‌های مختلف با استفاده از فناوری‌ها و نهادهای متمایز از یکدیگر است. این ناهمگونی تنها تا حد زیادی در مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی(DSGE[1]) ، که امروزه به یکی از ابزار اصلی تجزیه و تحلیل سیاست پولی و مالی تبدیل شده‌اند، لحاظ شده است. بعلاوه این مدل‌ها از رایج‌ترین ابزارهای پیش‌بینی اقتصادی هستند (آمبریشکو و همکاران،[۲] 2016؛ کریستانو و همکاران،[۳] ۲۰۰۵؛ اسمیت و ووترز،[۴] ۲۰۰۷ و آلیو و بوبکوا،[۵] ۲۰۱۴).

فرض این مدل‌ها این است که بدلیل تفاوت در کالاها، تولید کننده درجه‌ای از قدرت انحصاری را خواهد داشت. اما در تعادل متقارن، همه قیمت‌های نسبی یکسان بوده و تخصیص‌ها در بخش‌ها یکسان است. این رویکرد برای یکی در نظر گرفتن بخش‌ها در مدل‌های تعادل عمومی بسیار مهم خواهد بود. از طرفی، این مدل‌ها نمی‌توانند به برخی از سوال‌های مهم در اقتصاد پولی مانند اینکه چرا تکانه‌های پولی، اثرات بیشتری در برخی از بخش‌های اقتصاد نسبت به دیگر بخش‌ها، داشته‌اند و چگونه ناهمگونی در قیمت کالاها در هر بخش اقتصادی بر انتقال سیاست پولی تأثیر می‌گذارد، پاسخ دهند (بوکاز و همکاران[۶] 2023). با چنین ابزاری، سیاست‌گذاران پولی می‌توانند نرخ تورم هر بخش را هدف قرار دهند که در مطالعه‌های آکی[۷] (2006)، بنینو[۸](2015) و هوانگ و لیو[۹] (2002) مورد بررسی قرار گرفت. تأثیرگذارترین مقالات در مورد موضوع ناهمگونی بخش‌های اقتصادی توسط بواکاز و همکاران (2023) و بیسوا و همکاران[۱۰] (۲۰۱۳) نگارش شده است.

---

[1] Dynamic Stochastic General Equilibrium
[2] Ambriško et al.
[3] Christiano et al.
[4] Smets and Wouters
[5] Aliyev and Bobková
[6] Bouakez et al.
[7] Aoki
[8] Benigno
[9] Huang and Liu
[10] Bisová et al.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.1.2]

بخش‌های مختلف اقتصاد مانند کشاورزی، صنعت و خدمات به روش‌های مختلف با یکدیگر تعامل دارند و این تعاملات نقش بسزایی در شکل‌گیری رفتار کلی اقتصاد دارند. در یک ساختار اقتصادی، هر بخش می‌تواند به تکانه‌های مختلف اقتصادی، مانند تغییرات در سیاست، نوسانات تقاضا یا تغییرات در تکنولوژی، واکنش متفاوتی نشان دهد (والدیویا،[1] ۲۰۱۵). مدل‌های IO-DSGE برای درک بهتر عملکرد اقتصادها استفاده می شود. این مدل‌ها دو جنبه تحلیل داده-ستانده و عناصر پویای تصادفی را ترکیب می‌کنند. تحلیل داده-ستانده ارتباطات بین بخش‌های مختلف در یک اقتصاد را بررسی می‌کند، در حالی که بخش پویای تصادفی، تغییرات و عدم اطمینان را در طول زمان معرفی می‌کنند. مدل‌های IO-DSGE به محققان و سیاست‌گذاران اجازه می‌دهد تا درک عمیق‌تری از چگونگی ارتباط بخش‌های مختلف و چگونگی واکنش آنها به تغییرات یا شوک‌های غیرمنتظره در اقتصاد به دست آورند. به عنوان مثال، اگر افزایش ناگهانی تقاضا برای یک محصول در یک بخش وجود داشته باشد، IO-DSGE می‌تواند به تجزیه و تحلیل چگونگی تأثیر این افزایش بر بخش‌های دیگر، مانند زنجیره‌های تأمین یا صنایع مرتبط کمک کند (ویتینوف و همکاران[2]،۲۰۲۳).

برخی از مطالعه‌های خارجی صورت گرفته دراین خصوص عبارت است از ویتینوف و همکاران (۲۰۲۳)، هینترلنگ و همکاران[3] (۲۰۲۳)، بوکاز و همکاران (۲۰۲۲)، مولناروا و ریتر[4] (۲۰۲۲)، پستن و همکاران[5] (۲۰۲۰)، لیو[6] (۲۰۲۰)، گاوتورپ[7] (۲۰۱۹)، گاوتورپ و همکاران[8] (۲۰۱۷)، گالسی و راشدی[9] (۲۰۱۷) و در مطالعه‌های داخلی مرتبط به موضوع با رویکرد DSGE، می‌توان به مطالعه بنی سعید و همکاران (۱۴۰۲)، احمدیان (۱۴۰۰)، کشت کاران و همکاران (۱۳۹۹)، رئیسی گاوگونی و همکاران (۱۳۹۸)، رفیعی و همکاران (۱۳۹۸) و عطار و همکاران (۱۳۹۸) اشاره نمود.

---

[1] Valdivia
[2] Votinov et al.
[3] Hinterlang et al.
[4] Molnarova, Reiter
[5] Pasten, et al.
[6] Luo
[7] Gawthorpe
[8] Gawthorpe, et.al
[9] Galesi, Rashedi

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.1.2]

این پژوهش در مقایسه با تحقیق‌های مشابه در اقتصاد ایران، در مورد مدل‌های DSGE با تاکید بر تمایز در تولید کالاها بخاطر ناهمگونی فعالیت‌های مختلف اقتصادی می‌پردازد. تفاوت در تولید بخش‌ها، از الگوهای مختلف رفتاری بنگاه‌های اقتصادی در کل صنایع ناشی می‌شود. کالاها و نهاده‌های واسطه در بین بخش‌ها بر اساس تقاضای انفرادی بنگاه‌ها که در یک صنعت فعالیت می‌کنند، در جریان خواهد بود. علاوه بر این در این پژوهش یک مدل DSGE طراحی خواهد شد که در آن بخش تولید بر اساس ۹ فعالیت مختلف اقتصادی مبتنی بر کد ISIC تقسیم خواهد شد. این ۹ فعالیت اقتصادی شامل کشاورزی، نفت خام و گاز طبیعی، معدن، صنعت، آب و برق و گاز، ساختمان، حمل و نقل و انبارداری، ارتباطات و سایر خدمات می‌باشد. در تابع تولید هر بخش، از نهاده کالاهای واسطه بین بخشی استفاده خواهد شد که این ضرایب از جدول داده-ستانده سال ۱۳۹۵ بانک مرکزی بدست خواهد آمد. در مقایسه با مطالعه‌های مشابه خارجی، این پژوهش از مدل قاعده مالی و پولی متناسب با اقتصاد نفتی ایران طراحی شده است. لذا با توجه به مطالب ذکر شده، هدف این تحقیق بررسی تاثیر سیاست پولی و مالی بر برخی متغیرهای کلان اقتصادی در چارچوب الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی- جدول داده ستانده (IO-DSGE) می‌باشد. از این رو، پژوهش حاضر در پنج بخش تدوین شده که بعد از مقدمه، بخش بعدی به تصریح الگو، در بخش سوم به کالیبره کردن پارامترها، سنجش اعتبار مدل، شبیه‌سازی و توابع واکنش آنی ارائه و در بخش چهارم نتیجه‌گیری و پیشنهادها تقسیم‌بندی شده است.

۲. مدل تحقیق

مطابق مطالعه بوکاز و همکاران (2023) یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی چندبخشی با سرمایه فیزیکی، نهاده‌های واسطه‌ای و مخارج مصرفی دولت ایجاد می‌شود. اقتصاد متشکل از خانوارها، دولت، و بنگاه‌هایی است که در تعداد S بخش توزیع شده‌اند.

الف. خانوارها

فرض می‌شود که اقتصاد از تعداد زیادی خانوار تشکیل شده است که همه آنها همگن هستند. خانوارها از مصرف کالاها مطلوبیت کسب می‌کنند و با ارائه کار بیشتر، از مطلوبیتش کاسته می‌شود

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.1.2]

زیرا فراغت وی کاهش می‌یابد. ارزش حال مطلوبیت‌هایی که خانوار نماینده در طول دوران زندگی خود به دست می‌آورد، به شکل زیر می‌باشد:

$$E_0 \sum_{i=0}^{\infty} \beta U_t(0) \qquad (۱)$$

که در آن β عامل تنزیل زمانی است. شکل تابع مطلوبیت خانوار که تابعی از مصرف کل خانوار عرضه کار می‌باشد، به شرح زیر است:

$$U_t = \left[\frac{1}{1-\sigma_c}(C_t)^{1-\sigma_c} - \frac{1}{1+\sigma_l}(L_t)^{1+\sigma_l}\right] \qquad (۲)$$

در معادله شماره (۲) کالاهای مصرفی (C_t)، σ_c ضریب ریسک‌گریزی نسبی را بیان می‌کند که عکس کشش جانشینی بین دوره‌ای مصرف را نشان می‌دهد.[۱] پارامتر σ_l بیانگر عکس کشش عرضه نیروی کار نسبت به دستمزد واقعی را نشان می‌دهد. هدف خانوارها این است که مقادیر بهینه‌ای از مصرف C_t، نیروی کار L_t را به گونه‌ای انتخاب می‌کند که مطلوبیت‌اش حداکثر شود. قید بودجه بین دوره‌ای خانوارها بر حسب قیمت‌های حقیقی را می‌توان بصورت زیر بیان کرد:

$$c_t + \frac{P_t^I}{P_t^c} I_t + b_t = \left(1 + r_{t-1}^d\right)\frac{b_{t-1}}{\pi_t^c} + TR_t - T_t + IN_t \qquad (۳)$$

که در آن I_t میزان سرمایه‌گذاری، b_t اوراق مشارکت، r_{t-1}^d بیانگر نرخ بهره اسمی اوراق مشارکت، T_t مالیات خانوارها (مالیات مستقیم، غیر مستقیم و ارزش افزوده)، TR_t پرداختهای یارانه‌ای دولت، P_t^I شاخص قیمت سرمایه‌گذاری، $\frac{P_t^I}{P_t^c}$ نسبت شاخص قیمت سرمایه‌گذاری به شاخص قیمت مصرف‌کننده می‌باشد، π_t^c نرخ تورم بر مبنای شاخص کل قیمت مصرف کننده، می‌باشد که در واقع حباب قیمت را تشکیل می‌دهد. سایر متغیرها قبلا در متن تعریف شده است و IN_t بیانگر درآمد خانوارها می‌باشد که بصورت زیر تعریف می‌شود:

---

[۱] کشش جانشینی بین دوره ای مصرف در واقع کشش نرخ رشد مصرف نسبت به رشد مطلوبیت نهایی مصرف را نشان می‌دهد که معادل است با درصد تغییر در رشد مصرف نسبت به افزایش درصدی در نرخ بهره واقعی. یعنی $\frac{\partial Ln(\frac{c_{t+1}}{c_t})}{\partial r} = \frac{\partial Ln(\frac{c_{t+1}}{c_t})}{\partial Ln(\frac{u'(c_{t+1})}{u'(c_t)})} = \frac{1}{\sigma_c}$

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.1.2]

$$IN_t = \frac{W_t}{\mathrm{P_t^c}} L_t + \mathrm{R_t^k k}_{t-1} + \mathrm{Div}_t \qquad (۴)$$

درآمد کل خانوارها (IN_t) از محل دستمزد نیروی کار($\frac{W_t}{\mathrm{P_t^c}}$)، اجاره سرمایه منهای هزینه مربوط به تغییرات در نرخ بهره‌برداری از ظرفیت سرمایه و سودهای تقسیم شده بنگاه‌های تولید کننده کالاهای واسطه‌ی Div_t به دست می‌آید. در رابطه (۴)، W_t دستمزد اسمی، $\mathrm{R_t^k}$ نرخ بازدهی حقیقی سرمایه می‌باشد.

موجودی سرمایه در مالکیت خانوارها است و به عنوان عامل تولید همگن در فرایند تولید مورد استفاده قرار می‌گیرد. خانوارها موجودی سرمایه خود را با نرخ $\mathrm{R_t^k}$ به بنگاه‌های تولیدکننده کالاهای واسطه‌ی اجاره می‌دهند. خانوارها می‌توانند به دو صورت سرمایه را افزایش دهند: الف) از طریق افزایش سرمایه‌گذاری $\mathrm{I_t}$ که منجر به افزایش در موجودی سرمایه می‌شود. ب) تغییر در میزان بهره برداری از موجودی سرمایه.

فرض می‌شود که فرایند انباشت سرمایه از طریق معادله زیر انجام می‌شود:

$$\mathrm{k}_t = (1-\delta)\mathrm{k}_{t-1} + \left[1 - \mathrm{S}\left(\frac{\mathrm{I_t}}{\mathrm{I_{t-1}}}\right)\right]\mathrm{I_t} \qquad (۵)$$

که در آن δ نرخ استهلاک سرمایه‌گذاری، $\mathrm{I_t}$ سرمایه‌گذاری ناخالص بخش خصوصی و $\mathrm{S}(0)$ تابع هزینه تعدیل سرمایه‌گذاری می‌باشد که تابعی مثبت از تغییرات در سرمایه‌گذاری می‌باشد.

تصمیم خانوارها برای عرضه نیروی کار

هر خانوار یک عرضه کننده رقابت انحصاری خدمات نیروی کار متفاوت می‌باشد که مورد نیاز تولید کنندگان کالای واسطه‌ای است. خانوارها می‌توانند دستمزد خودشان را با توجه به جانشینی بین خدمات کار متفاوت که توسط پارامتر υL نشان داده می‌شود، تعیین کنند. پس از تعیین نرخ دستمزد، هر خانوار کار مورد نیاز بنگاه‌ها را با این دستمزد بدون انعطاف‌پذیری عرضه می‌کند. فرض کنید یک تابع CES خدمات نیروی کار متفاوت را برای هر بخش اقتصادی اجاره می‌کند و آنها را به عامل تولید همگن L_t با استفاده از تابع زیر تبدیل می‌کند:

$$L_t = \left[\sum_{S=1}^{S} \omega_{L.S}^{-\frac{1}{\upsilon L}} L_{S.t}^{\frac{1+\upsilon L}{\upsilon L}}\right]^{\frac{\upsilon L}{1+\upsilon L}} \qquad (۶)$$

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.1.2]

که در آن L_t عرضه نیروی کار ترکیبی، $L_{s,t}$ بیانگر نیروی کار خانوار که در بخش s هستند، $\omega_{L.s}$وزنی است که به نیروی کار ارائه شده به بخش s داده می‌شود، و $\upsilon L > 0$ (مقدار مطلق) کشش جانشینی نیروی کار در بخش‌ها است که میزان تحرک نیروی کار را نشان می‌دهد. این جمعگر بیانگر از آن است که دستمزد اسمی کل W_t نیز تابعی از دستمزدهای بخشی Ws,t است، یعنی

$$W_t = \left[\sum_{s=1}^{S} \omega_{L.s} W_{s.t}^{1+\upsilon L}\right]^{\frac{1}{1+\upsilon L}} \qquad (۷)$$

در حالت تعادل، تخصیص بهینه نیروی کار در بخش‌ها از شروط مرتبه اول پیروی می‌کند. لذا مسئله بهینه‌یابی که جمعگر نیروی کار با آن مواجه است را می‌توان بصورت زیر نوشت:

$$\max_{L_{s,t}} \qquad W_t L_t - \sum_{s=1}^{S} W_{s,t} L_{s,t} \qquad (۸)$$

$$s.t \qquad L_t = \left[\sum_{s=1}^{S} \omega_{L.s}^{-\frac{1}{\upsilon L}} L_{s.t}^{\frac{1+\upsilon L}{\upsilon L}}\right]^{\frac{\upsilon L}{1+\upsilon L}}$$

شرط مرتبه اول

$$L_{s,t} = \omega_{L.s} \left(\frac{W_{s,t}}{W_t}\right)^{\upsilon L} L_t \qquad (۹)$$

- **تصمیم خانوارها برای عرضه سرمایه**

به طور مشابه، سرمایه کل K_t، یک تابع CES خدمات سرمایه بخشی $K_{s.t}$ است، که در آن وزن مربوطه (و مقدار مطلق) کشش جایگزینی به ترتیب با $\omega_{K.s}$ و υK نشان داده می‌شود. جمعگرهای نیروی کار و سرمایه نشان می‌دهند که دستمزد کل و نرخ اجاره سرمایه، خود به‌ترتیب جمعگرهای CESدستمزد بخشی و نرخ اجاره هستند. فرض کنید یک تابع CES خدمات سرمایه متفاوت را برای هر بخش اقتصادی اجاره می‌کند و آنها را به عامل تولید همگن K_t با استفاده از تابع زیر تبدیل می‌کند:

$$K_t = \left[\sum_{s=1}^{S} \omega_{K.s}^{-\frac{1}{\upsilon K}} K_{s.t}^{\frac{1+\upsilon K}{\upsilon K}}\right]^{\frac{\upsilon K}{1+\upsilon K}} \qquad (۱۰)$$

که در آن $\omega_{K.s}$ وزنی است که به سرمایه ارائه شده به بخش s داده می‌شود، و $\upsilon K > 0$ (مقدار مطلق) کشش جانشینی سرمایه در بخش‌ها است که میزان تحرک سرمایه را نشان می‌دهد. این جمعگر بیانگر آن است که بازدهی اسمی سرمایه کل نیز تابعی به صورت زیر خواهد بود:

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.1.2]

$$R_{K.t} = \left[\sum_{s=1}^{S} \omega_{K.s} R_{K.s.t}^{1+\upsilon K}\right]^{\frac{1}{1+\upsilon K}} \quad (۱۱)$$

در حالت تعادل، تخصیص بهینه سرمایه در بخش‌ها از شروط مرتبه اول پیروی می‌کند لذا مسئله بهینه‌یابی که جمعگرسرمایه با آن مواجه است را می‌توان بصورت زیر نوشت:

$$\max_{K_{s,t}} \quad R_{K.t}K_t - \sum_{s=1}^{S} R_{K,s,t}K_{s,t} \quad (۱۲)$$

$$s.t \quad K_t = \left[\sum_{s=1}^{S} \omega_{K.s}^{-\frac{1}{\upsilon K}} K_{s.t}^{\frac{1+\upsilon K}{\upsilon K}}\right]^{\frac{\upsilon K}{1+\upsilon K}}$$

شرط مرتبه اول

$$K_{s,t} = \omega_{K.s}\left(\frac{R_{K.s.t}}{R_{K.t}}\right)^{\upsilon K} K_t \quad (۱۳)$$

ب- بنگاه‌های داخلی

دو گروه بنگاه‌های داخلی وجود دارد: بنگاه تولیدکننده کالاهای بخشی و بنگاه تولیدکننده کالاهای نهایی. اولی، بنگاه‌های نوع اول، نیروی کار همگن، سرمایه و سایر نهاده‌ها را اجاره نموده و آنها در تولید کالای واسطه‌ای بکار می‌برد. فرض می‌شود که این بنگاه‌ها در شرایط رقابت انحصاری عمل می‌کنند. نوع دوم بنگاه‌ها، بنگاه‌های تولیدکننده کالاهای نهایی است. آنها کالاهای بخشی را ترکیب و به کالاهای نهایی همگن تبدیل و به خانوارها می‌فروشند. این کالاها توسط خانوارها برای مصرف و سرمایه‌گذاری مورد استفاده قرار می‌گیرد و بخشی از آن نیز صادر می‌شود. این گروه بنگاه‌ها، در شرایط رقابت کامل عمل می‌کنند. در این قسمت رفتار بنگاه‌های تولیدکننده کالای نهایی ابتدا مدل‌سازی می‌شود و بنگاه‌های تولید کننده کالاهای بخشی در قسمت بعد مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

❖ **رفتار بنگاه‌های تولیدکننده کالای نهایی**

فرض بر این است که بنگاهی وجود دارد که کالاهای متمایز تولیدشده توسط بنگاه‌های تولید-کننده کالاهای بخشی را خریداری می‌کند و از ترکیب آنها کالایی نهایی تولید و به خریداران نهایی

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.1.2]

می‌فروشد.[۱] تولیدکننده کالای نهایی، کالاهای بخشی که متمایز و جانشین ناقص همدیگر هستند را بر اساس یک جمعگر دیکسیت- استیگلیتز که به شکل ذیل تعریف می‌شود، ترکیب می‌کند:

$$y_{s,t} = \left[\int_0^1 {y_{s,t}^j}^{\frac{\epsilon-1}{\epsilon}} dj\right]^{\frac{\epsilon}{\epsilon-1}} \qquad (۱۴)$$

که در آن $y_{s,t}^j$ تولید بخش s و ϵ کشش جانشینی تغییرات درون بخش‌ها[۲] است. تابع قیمت کالای بخشی از بخش s عبارت است:

$$P_{s,t} = \left[\int_0^1 {P_{s,t}^j}^{1-\epsilon} dj\right]^{\frac{1}{1-\epsilon}} \qquad (۱۵)$$

بنابراین مسئله حداکثرسازی سود بنگاه تولیدکننده نهایی در بخش s را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$\max_{y_{s,t}^j} \quad P_{s,t}y_{s,t} - \int_0^1 P_{s,t}^j y_{s,t}^j dj \qquad (۱۶)$$

$$s.t \quad y_{s,t} = \left[\int_0^1 {y_{s,t}^j}^{\frac{\epsilon-1}{\epsilon}} dj\right]^{\frac{\epsilon}{\epsilon-1}}$$

با حل شرایط مرتبه اول معادله (۲۷)، تابع تقاضا برای محصول متمایز تولیدی هر یک از بنگاه‌های بخشی به صورت ذیل خواهد بود که تابعی از نسبت قیمت آن به قیمت کالای نهایی است:

[۱] دو روش برای معرفی رقابت انحصاری با بهره‌گیری از شاخص دیکسیت-استیگلیتز وجود دارد. اول این که فرض کنیم تولیدکنندگان کالاهای متمایز مستقیماً کالاهای تولیدی خود را به مصرف‌کنندگان بفروشند و مصرف‌کنندگان بر اساس شاخص دیکسیت-استیگلیتز این کالاها را باهم ترکیب کنند. روش دیگر این است که فرض می‌کنیم زنجیره‌ای از تولید-کنندگان کالاهای واسطه وجود دارند که کالای متمایز خود را به یک تولیدکننده رقابتی کالای نهایی می‌فروشند که تابع تولیدش یک جمع CES از این کالاهای متمایز است. در این مطالعه ما روش دوم را بر گزیده‌ایم، لیکن انتخاب هر یک از دو روش تحلیل بر نتیجه تحلیلها اثری ندارد

[2] elasticity of substitution across varieties within sectors

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.1.2]

$$y_{s,t}^{j} = \left(\frac{P_{s,t}^{j}}{P_{s,t}}\right)^{-\epsilon} y_{s,t} \quad j \in [0,1], s = 1, \dots, S \qquad (۱۷)$$

در نهایت، کالاهای بخش نهایی را به خرده‌فروشان مصرفی، سرمایه‌گذاری، دولتی و نهاده‌های واسطه می‌فروشد، به طوری که

$$y_{s,t} = C_{s,t} + I_{s,t} + G_{s,t} + \sum_{s=1}^{S} H_{x,s,t} \qquad (۱۸)$$

❖ بنگاه‌های تولیدکننده کالاهای بخشی

اقتصاد از زنجیره‌ای از بنگاه‌های رقابت انحصاری در بخش تولیدکننده کالاهای بخشی تشکیل شده است که در دامنه [۰و۱] شاخص بندی می‌شود، یعنی ($j \in [0,1]$). هر کدام از بنگاه‌ها، کالاهای متمایزی تولید می‌کند. این بنگاه‌ها با به کارگیری نیروی کار و سرمایه و سایر نهاده‌ها واسطه، به تولید کالاهای بخشی j می‌پردازند.

این بنگاه‌ها، نهاده‌های مانند نیروی کار و سرمایه را به عنوان نهاده در فرآیند تولید استفاده می‌کنند. به‌دلیل استفاده از نهاده‌های تولید سایر بخش‌های اقتصاد، لذا لازم است که نهاده سایر بخش‌ها به نوعی در تابع تولید بنگاه‌های تولیدکننده کالاهای بخشی لحاظ گردد. تابع تولید بنگاه‌های تولیدکننده کالاهای بخشی به شکل کاب- داگلاس به شرح زیر تصریح می‌شود:

$$y_{s,t}^{j} = A_t \left({L_{s,t}^{j}}^{\alpha_{L,s}} {K_{s,t}^{j}}^{1-\alpha_{L,s}} \right)^{1-\alpha_{H,s}} {H_{s,t}^{j}}^{\alpha_{H,s}} \qquad (۱۹)$$

که در آن $y_{s,t}^{j}$ بیانگر تولید ناخالص بنگاه j، $L_{s,t}^{j}$ نیروی کار مورد استفاده توسط بنگاه j، $K_{s,t}^{j}$ موجودی سرمایه موثر و $H_{s,t}^{j}$ مجموعه نهاده‌های مورد استفاده توسط بنگاه j تعریف می‌شود. $\alpha_{H,s}$ بیانگر سهم مجموعه نهاده‌های مورد استفاده برای بنگاه مورد نظر در تابع تولید و $\alpha_{L,s}$ بیانگر سهم نیروی کار در تابع تولید بنگاه j را نشان می‌دهد.

A_tبیانگر بهره‌وری است که برای تمام بنگاه‌ها مشترک است و فرض می‌شود که از فرایند زیر تبعیت می‌کند.

$$logA_t = \rho_a logA_{t-1} + u_t^a \quad , \quad u_t^a \sim N(0, \sigma_a^2) \qquad (۲۰)$$

بنگاه تولیدکننده کالای بخشی jام به دنبال آن است که هزینه‌هایش را با توجه مقدار معین تولید حداقل می‌کند. لذا تابع هدف بنگاه jام به صورت زیر است:

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.1.2]

$$\min_{K_{s,t}^j, L_{s,t}^j, H_{s,t}^j} \frac{W_{s,t}}{P_{s,t}^j} L_{s,t}^j + R_{K.s.t} K_{s,t}^j + P_{H.s.t} H_{s,t}^j \qquad (۲۱)$$

$$s.t: \quad y_{s,t}^j = A_t \left({L_{s,t}^j}^{\alpha_{L,s}} {K_{s,t}^j}^{1-\alpha_{L,s}} \right)^{1-\alpha_{H,s}} {H_{s,t}^j}^{\alpha_{H,s}}$$

که در آن $W_{s,t}$ دستمزد اسمی بخشی، $R_{K.s.t}$ نرخ بازدهی سرمایه بخشی و $y_{s,t}^j$ تقاضای کالای j ام بخشی است.

❖ کالاهای مصرفی بنگاه‌های تولیدکننده کالاهای بخشی

در معادله (۲) فرض می‌شود مصرف کل به قیمت حقیقی (c_t) ترکیبی از کالاهای تولید شده توسط بنگاه‌های تولیدی تامین می‌شود. این کالاهای از طریق یک تابع CES با هم ترکیب می‌شوند، یعنی

$$C_t = \left[\sum_{s=1}^{S} \omega_{c.s}^{\frac{1}{\upsilon c}} C_{s.t}^{\frac{\upsilon c-1}{\upsilon c}} \right]^{\frac{\upsilon c}{\upsilon c-1}} \qquad (۲۲)$$

که در آن $C_{s.t}$ خرید کالاهای مصرفی از بخش s، $\omega_{c.s}$ بیانگر سهم کالای بخش s در کل مصرف که در آن $\sum_{s=1}^{S} \omega_{c.s} = 1$ و υc کشش جانشینی مصرف در بین بخش‌ها تعریف می‌شود. شاخص قیمت مصرف $P_{C,t}$ عبارتست از:

$$P_{C.t} = \left[\sum_{s=1}^{S} \omega_{c.s} P_{s.t}^{1-\upsilon c} \right]^{\frac{1}{1-\upsilon c}} \qquad (۲۳)$$

خانوارها هزینه خرید سطح مصرف ترکیبی (C_t) را حداقل می‌کنند. شرط مرتبه اول برای خرده فروشان کالای واسطه به صورت زیر است:

$$\max_{C_{s,t}} \quad P_{c.t} C_t - \sum_{s=1}^{S} P_{s.t} C_{s.t} \qquad (۲۴)$$

$$s.t \quad C_t = \left[\sum_{s=1}^{S} \omega_{c.s}^{\frac{1}{\upsilon c}} C_{s.t}^{\frac{\upsilon c-1}{\upsilon c}} \right]^{\frac{\upsilon c}{\upsilon c-1}}$$

از حل شرایط مرتبه اول رابطه (۲۴) می‌توان توابع تقاضا برای کالاهای مصرفی خریداری شده از هر بخش را به صورت زیر بدست آورد:

$$C_{s.t} = \omega_{c.s} \left(\frac{P_{s.t}}{P_{c.t}} \right)^{-\upsilon c} C_t, \qquad s = 1, \dots, S \qquad (۲۵)$$

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.1.2]

❖ کالاهای سرمایه‌ای بنگاه‌های تولیدکننده کالاهای بخشی

در معادله (۳) فرض می‌شود کل سرمایه‌گذاری (I_t) از طریق یک تابع CES ترکیبی از خرید کالاهای سرمایه‌گذاری از بخش s تشکیل شده است:

$$I_t = \left[\sum_{s=1}^{S} \omega_{I.s}^{\frac{1}{\upsilon I}} I_{s.t}^{\frac{\upsilon I-1}{\upsilon I}}\right]^{\frac{\upsilon I}{\upsilon I-1}} \qquad (۲۶)$$

که در آن $I_{s.t}$ خرید کالاهای سرمایه‌گذاری از بخش s، $\omega_{I.s}$ بیانگر سهم کالای بخش s در کل سرمایه‌گذاری که در آن $\sum_{s=1}^{S} \omega_{I.s} = 1$ و υ_I کشش جانشینی سرمایه‌گذاری در بین بخش‌ها تعریف می‌شود. شاخص قیمت سرمایه‌گذاری $P_{I,t}$ عبارتست از:

$$P_{I.t} = \left[\sum_{s=1}^{S} \omega_{I.s} P_{s.t}^{1-\upsilon_I}\right]^{\frac{1}{1-\upsilon_I}} \qquad (۲۷)$$

بنگاه هزینه خرید سطح سرمایه‌گذاری ترکیبی (I_t) را حداقل می‌کنند. شرط مرتبه اول برای خرده فروشان کالای واسطه به صورت زیر است:

$$\max_{I_{s,t}} \qquad P_{I.t} I_t - \sum_{s=1}^{S} P_{s.t} I_{s.t} \qquad (۲۸)$$

$$s.t \qquad I_t = \left[\sum_{s=1}^{S} \omega_{I.s}^{\frac{1}{\upsilon_I}} I_{s.t}^{\frac{\upsilon_I-1}{\upsilon_I}}\right]^{\frac{\upsilon_I}{\upsilon_I-1}}$$

از حل شرایط مرتبه اول رابطه (۲۸) می‌توان توابع تقاضا برای کالاهای سرمایه‌گذاری خریداری شده از هر بخش را به صورت زیر بدست آورد:

$$I_{s.t} = \omega_{I.s} \left(\frac{P_{s.t}}{P_{I.t}}\right)^{-\upsilon_I} I_t, \qquad s = 1, \dots, S \qquad (۲۹)$$

در معادله (۲۹) فرض می‌شود بنگاه‌های بخشی در یک بازار رقابتی، نهاده‌های واسطه‌ای تولید شده توسط تولیدکنندگان بخش s را از طریق یک تابع CES ترکیب کرده و به صورت زیر ارائه می‌دهند:

$$H_{s.t} = \left[\sum_{s=1}^{S} \omega_{H.s.t}^{\frac{1}{\nu_H}} H_{s.x.t}^{\frac{\nu_H-1}{\nu_H}}\right]^{\frac{\nu_H}{\nu_H-1}} \qquad (۳۰)$$

که در آن $H_{s.x.t}$ خرید کالاهای واسطه‌ای از بخش x، $\omega_{H.s.x}$ بیانگر سهم کالای x در کل نهاده‌های واسطه بوسیله بخش s، که در آن $\sum_{s=1}^{S} \omega_{H.s.x} = 1$ و ν_H کشش جانشینی نهاده‌های واسطه در بین بخش‌ها تعریف می‌شود. شاخص قیمت نهاده‌های واسطه $P_{H.s.t}$ عبارتست از:

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.1.2]

$$P_{H.s.t} = \left[\sum_{s=1}^{S} \omega_{H.s.t} P_{x.t}^{1-\upsilon_H}\right]^{\frac{1}{1-\upsilon_H}}$$

شرط مرتبه اول برای خرده فروشان نهاده‌های واسطه به صورت زیر است:

$$\max_{H_{s.x.t}} \quad P_{H.s.t} H_{s.t} - \sum_{s=1}^{S} P_{x.t} H_{s.x.t} \qquad (۳۱)$$

$$s.t \qquad H_{s.t} = \left[\sum_{s=1}^{S} \omega_{H.s.x}^{\frac{1}{\upsilon_H}} I_{s.t}^{\frac{\upsilon_H - 1}{\upsilon_H}}\right]^{\frac{\upsilon_H}{\upsilon_H - 1}}$$

از حل شرایط مرتبه اول رابطه (۳۱) می‌توان مقدار بهینه کالاهای خریداری شده از هر بخش xبرای تولید نهاده‌های واسطه مورد استفاده در بخش s را به صورت زیر بدست آورد:

$$H_{s.x.t} = \omega_{H.s.x} \left(\frac{P_{x.t}}{P_{H.s.t}}\right)^{-\upsilon_H} H_{s.t}, \qquad s = 1, \dots, S$$

ج- دولت و بانک مرکزی

مشابه مطالعه گوتشالک و همکاران[1](۲۰۱۰) برای کشورهای در حال توسعه با درآمد پائین و دارای درآمد نفتی و مطالعه دقیر[2](۲۰۱۰) برای کشور غنا، قید بودجه دولت به قیمت حقیقی از طریق رابطه زیر بیان می‌شود:

$$g_t + \frac{(1+r_{t-1}^{d}) b_{t-1}}{\pi_t^c} = \frac{\omega o_t}{P_t^c} + T_t + TR_t + other_t + fa_t + \frac{GBD_t}{P_t^c}$$

که در آن g_t کل مخارج دولت، EX_t نرخ ارز اسمی، o_t درآمدهای ارزی نفتی، b_t اوراق مشارکت T_t درآمدهای مالیاتی، $other_t$ سایر درآمدها و fa_t واگذاری بنگاههای دولتی، GBD_t

[1] Gottschalk et al.
[2] Dagher et al.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.1.2]

کسری بودجه دولت است. همان طور که مشخص است دولت ω درصد از درآمد نفت را از طریق بودجه خرج می‌کند.

مشابه منظور و تقی پور(۱۳۹۵)، برای سیاست‌گزار پولی، فرض می‌شود که ابزار سیاست‌گذاری پولی در اختیار بانک مرکزی، نرخ رشد بدهی بانک‌ها به بانک مرکزی (بخشی از پایه پولی) می‌باشد. این فرض بهترین فرضی است که می‌تواند رفتار سیاست‌گذاری پولی در اقتصاد ایران را توضیح دهد. همچنین فرض می‌شود که سیاست‌گذاری پولی به نحوی است که بر اساس آن، سیاست‌گذار نرخ رشد بدهی بانک‌ها به بانک مرکزی (ابزار پولی) را به‌صورت کاملاً صلاحدیدی در جهت رسیدن به دو هدف خود یعنی کاهش انحراف تولید از تولید بالقوه و انحراف تورم از تورم هدف تعیین می‌کند. به‌علاوه، فرض می‌شود که بانک مرکزی هیچ‌گونه هدف‌گذاری صریحی برای تورم که برای عموم اعلام گردد، ندارد. با این حال به دلیل وجود هدف‌گذاری در برنامه‌های توسعه، سیاست‌گذاران همیشه سعی دارند تا یک هدف ضمنی را دنبال نمایند. با توجه به این نکات تابع عکس‌العمل سیاست‌گذاری پولی (به‌شکل لگاریتم-خطی) به‌صورت زیر خواهد بود:

$$\hat{\Theta}_t = \rho_\Theta \hat{\Theta}_{t-1} + \theta_\pi \hat{\pi}_t^c + \theta_y \hat{y}_t + \theta_{rer} \widehat{rer}_t + \varepsilon_t^\Theta \qquad (۳۲)$$

$$\varepsilon_t^\Theta = \rho_\Theta \varepsilon_{t-1}^\Theta + u_t^\Theta \qquad u_t^\Theta \sim N(0, \sigma_\Theta^2) \qquad (۳۳)$$

که در آن $\hat{\Theta}_t$ نرخ رشد اسمی پایه پولی[1]، $\hat{\pi}_t$، $\hat{y}_t$ و $\widehat{rer}_t$ به‌ترتیب انحراف نرخ تورم و لگاریتم تولید و نرخ ارز حقیقی از مقادیر وضعیت پایدارشان، θ_π، θ_y و θ_{rer} ضریب اهمیتی که سیاست‌گذاری به‌ترتیب برای شکاف تورم، تولید و نرخ ارز لحاظ می‌کند. ε_t^Θ تکانه سیاست‌گذاری پولی است که خود از یک فرایند تصادفی AR(1) تبعیت می‌کند.

د- تعادل بازار

بازار کالای نهایی وقتی در تعادل است که تولید برابر تقاضای خانوارها برای مصرف و سرمایه‌گذاری، مخارج دولت باشد:

$$y_t = \sum_{s=1}^{s} y_{s,t} = P_{C,t} C_t + P_{I,t} I_t + P_{G,t} G_t \qquad (۳۴)$$

[1] البته این ابزار ممکن است نرخ رشد نقدینگی نیز باشد که در مرحله کالیبره کردن و برآورد پارامترها آزمون خواهد شد.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.1.2]

۳. کالیبره کردن پارامترها، سنجش اعتبار مدل غیرخطی

بر اساس تعریف نرخ رشد در ادبیات ادوار تجاری، نرخ رشد متغیر به صورت نسبت متغیر در دوره t به متغیر در دوره t-۱ تعریف می‌شود و از آنجا که کلیه متغیرها در مدل به صورت انحراف لگاریتم متغیر از مقدار وضعیت پایدار تعریف شده‌اند، نرخ تورم‌ها و نرخ رشد پایه پول از استخراج فیلتر HP با $\lambda = 677$[1] لگاریتم نسبت هر متغیر به مقدار دوره گذشته آن بدست آمده است. پارامترها با استفاده از داده‌های فصلی بانک اطلاعات سری‌های زمانی بانک مرکزی و مرکزآمار ایران برای بهار ۱۳۸۵ لغایت بهار ۱۴۰۲ بر مبنای سال پایه ۱۳۹۵ محاسبه شده است.

جدول (۱). مقداردهی پارامترهای عمومی

نماد	تعریف پارامتر ها	مقدار پارامترها	منبع
β	نرخ ترجیحات زمانی مصرف‌کننده	۰/۹۷	منظور و تقی پور (۱۳۹۴)
σ_c	عکس کشش جانشینی بین دوره‌ای مصرف	۱/۰۸۶	کاوند (۱۳۸۸)
σ_l	عکس کشش نیروی کار نسبت به دستمزد واقعی	۲/۷۹	طائی (۱۳۸۵)
δ	نرخ استهلاک سرمایه در هر فصل	۰/۰۱۳۹	منظور و تقی پور (۱۳۹۴)
υ_c	کشش جانشینی بین مصرف در بخش‌ها	-۰/۰۹۹۹	هینترلانگ و همکاران (۲۰۲۳)
υ_I	کشش جانشینی بین سرمایه‌گذاری در بخش‌ها	-۰/۳۳۱۳۸	هینترلانگ و همکاران (۲۰۲۳)
υ_H	کشش جانشینی بین نهاده‌ها در بخش‌ها	-۹	هینترلانگ و همکاران (۲۰۲۳)
υL	کشش جانشینی بین نیروی کار در بخش‌ها	۲	هینترلانگ و همکاران (۲۰۲۳)
υK	کشش جانشینی بین سرمایه در بخش‌ها	۲	هینترلانگ و همکاران (۲۰۲۳)
ρ_θ	ضریب فرایند خودرگرسیون پولی در تابع عکس‌العمل	۰/۳۹۷	منظور و تقی پور (۱۳۹۴)
θ_π	ضریب اهمیت تورم در تابع عکس‌العمل سیاست پولی	-۱/۵۴۸	شاه‌حسینی و همکاران (۱۳۹۲)
θ_y	ضریب اهمیت تولید در تابع عکس‌العمل سیاست پولی	-۱/۷۰	شاه‌حسینی و همکاران (۱۳۹۲)
ρ_g	ضریب خودرگرسیونی مرتبه اول تکانه پولی	۰/۵۱	منظور و تقی پور (۱۳۹۴)
ρ_{mb}	ضریب فرایند خودرگرسیون ضریب فزاینده پولی	۰/۹۵	منظور و تقی پور (۱۳۹۴)

ماخذ: محاسبات محقق

قبل از برآورد پارامترها، باید پارامترهایی که نیاز به برآورد ندارند، مشخص شده و مقدار آنان کالیبره شوند. برخی از پارامترها از مقادیر وضعیت پایدار متغیرها استخراج می‌شوند و لذا نیازی به برآورد آنان وجود ندارد. برخی دیگر از پارامترها نیز نسبت متغیرها در وضعیت پایدار مدل است. بر

[1] بنابراین با $\lambda = 677$ فرض می‌کنیم که طول هر چرخه معادل ۳۲ فصل یا ۴ سال می‌باشد.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.1.2]

این اساس پارامترهایی که بر اساس داده‌های اقتصاد ایران قابل کالیبره کردن هستند در جدول شماره (۱) خلاصه شده‌اند.

برای محاسبه مقادیر مربوط به جدول (۴-۷) که مربوط به پارامترهای قسمت بخش‌های مختلف اقتصادی متناظر با جدول داده ستانده، می‌باشد از جدول داده ستانده سال ۱۳۹۵ بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران استفاده شده است. براساس کتاب منتشر شده بانک مرکزی در خصوص جدول داده - ستانده سال ۱۳۹۵، فرآیند تهیه و تدوین جداول شامل برآورد جدول مصرف به قیمت‌های خریداران، جدول مصرف به قیمت‌های پایه، جدول عرضه به قیمت‌های پایه، جدول داده‌ـ ستانده به قیمتهای پایه، ماتریس ضرایب داده مستقیم، معکوس ماتریس لئونتیف، ماتریس ضرایب ستانده مستقیم، معکوس ماتریس گُش و جدول ضرایب پیوندهای پیشین و پسین اقتصاد ایران بوده است. در روند تهیه جداول فوق از نظام حسابهای ملی ۲۰۰۸ و سایر منابع معتبر و مرجع استفاده شده است. اگرچه در جداول داده ـ ستانده اقتصادی، گستردگی فعالیت‌ها و محصولات، اطلاعات جامع و مفصلی را در اختیار خوانندگان قرار می‌دهد اما باید توجه داشت که کیفیت و کمیت داده‌های حاصل از نظام آماری کشور نقش مؤثری در تدوین جداول داده ـ ستانده ایفا می‌نمایند. لذا با توجه به امکانات آماری که در زمینه دریافت و به‌کارگیری داده‌های اقتصادی وجود داشته است، آخرین جدول داده ـ ستانده اقتصاد ایران برای سال ۱۳۹۵ به قیمت پایه و به صورت ۸۹ فعالیت در ۸۹ فعالیت و با واحد میلیون ریال می‌باشد.

در نظام حساب‌های ملی، جداول عرضه و مصرف از اهمیت ویژهای برخوردار می‌باشند. جداول عرضه و مصرف به عنوان ابزاری برای تحلیل‌های اقتصادی تخصصی به کار می‌روند. همچنین جداول فوق مناسبترین ابزار جهت ارائه محاسبات و برآوردهای انجام شده در بخش واقعی اقتصاد، با استفاده از اطلاعات آماری پایه می‌باشند و در ارتقاء کیفی نتایج حساب‌های ملی نقش قابل توجهی دارند. در حال حاضر از این جداول نه تنها در تهیه جداول الگوی داده ـ ستانده استفاده می‌گردد، بلکه می‌توان اساسی‌ترین ویژگی‌های عملکرد بخش واقعی یک نظام اقتصادی را با استفاده از این جداول تشخیص داد. در جداول عرضه و مصرف سال ۱۳۹۵ محصولات مختلف شامل کالاها و

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.1.2]

خدمات بر مبنای طبقه‌بندی مرکزی محصولات CPC[1] طبقه بندی شده‌اند. کالاها و خدمات مختلف با توجه به محدودیت‌های آماری موجود، در گروه‌های کالایی طبقه‌بندی شده‌اند. همچنین برای کلیه فعالیت‌های اقتصادی از طبقه‌بندی رشته فعالیت‌های استاندارد بین‌المللی ISIC[2] استفاده گردیده است.

در این پژوهش به منظور تلفیق جدول داده ستانده با مدل‌های DSGE، اقدام به تقلیل جدول داده ستانده از ۸۹ فعالیت به ۹ فعالیت اقتصادی شده است. این ۹ فعالیت اقتصادی شامل کشاورزی، نفت خام و گاز طبیعی، معدن، صنعت، آب و برق و گاز، ساختمان، حمل و نقل و انبارداری، ارتباطات و سایر خدمات؛ می‌باشد. در پیوست این پژوهش، جداول مربوط به این ۹ بخش شامل اجزای تقاضای نهایی به تفکیک بخش‌های اقتصادی و تفکیک ارزش افزوده به اجزای آن، آورده شده است.

جدول (۲). محاسبه پارامترهای بخشی با استفاده از جدول داده-ستانده

بخش	وزن‌های مصرف $\omega_{c.s}$	وزن‌های سرمایه‌گذاری $\omega_{I.s}$	وزن‌های نیروی کار $\omega_{L.s}$	وزن‌های سرمایه $\omega_{K.s}$	وزن نهاده ها $\omega_{H.s.x}$	وزن ارزش افزوده هر بخش از کل $\omega_{y.s}$	تابع تولید $\alpha_{H.s}$	تابع تولید $\alpha_{L.s}$
کشاورزی	0.120	0.177	0.048	0.123	0.095	0.108	0.397	0.218
نفت خام و گازطبیعی	0.003	0.005	0.021	0.179	0.013	0.093	0.068	0.079
معدن	0.000	-0.004	0.004	0.012	0.005	0.001	0.280	0.195
صنعت	0.211	0.376	0.188	0.144	0.423	0.151	0.623	0.483
آب، برق و گاز	0.018	0.001	0.024	0.027	0.023	0.013	0.358	0.395
ساختمان	0.001	0.368	0.084	0.008	0.156	0.124	0.713	0.886
حمل و نقل و انبارداری	0.068	0.020	0.042	0.101	0.062	0.049	0.341	0.230
ارتباطات	0.023	0.000	0.015	0.016	0.012	0.012	0.333	0.408
سایر خدمات	0.557	0.056	0.574	0.392	0.211	0.450	0.222	0.512

ماخذ: محاسبات محقق

[1] Central Product Classification (CPC)
[2] International Standard Industrial Classification of All Economic Activties (ISIC)

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.1.2]

۳-۱. سنجش اعتبار مدل

برای بررسی و ارزیابی میزان موفقیت مدل ارایه شده، از میزان سازگاری و نزدیکی مقادیر گشتاروهای محاسبه شده از کالیبراسیون مدل ساخته با گشتاورهای دنیای واقعی استفاده می‌کنیم. به عبارت دیگر، با استفاده از پارامترهای کالیبره شده و نسبت‌های محاسبه شده می‌توان اقدام به شبیه‌سازی سری زمانی متغیرها در مدل کرد که هر چه گشتاورهای این سری‌های شبیه‌سازی شده با گشتاورهای سری‌های زمانی متناظر در دنیای واقعی بیشتر به هم نزدیک باشد، نشان از موفقیت مدل ارایه شده در شبیه‌سازی دنیای واقعی دارد. برابر نتایج جدول زیر (فرضیه صفر برابری انحراف معیارها) با اطمینان ۹۵ درصد می‌توان پذیرفت که گشتاورهای حاصل از مدل و داده‌های واقعی با هم برابرند.

جدول (۳). مقایسه گشتاورهای حاصل از مدل با گشتاورهای داده‌های دنیای واقعی

متغیرها	نوسانات (انحراف معیار)		آماره t	سطح معنا داری
	مقدار مشاهده شده در داده‌های واقعی	مقدار کالیبره شده در مدل		
هزینه‌های دولت	۰/۰۴	۰/۰۳	۰/۷۵	۰/۴۸
ارزش افزوده بخش صنعت	۰/۰۴	۰/۰۳	۰/۲۰	۰/۸۱
مصرف	۰/۰۱۸	۰/۰۲	۰/۸۶	۰/۳۹
تولید	۰/۰۲۹	۰/۰۱۵	۱/۱۲	۰/۲۱

ماخذ: محاسبات محقق

۴. نتایج کمی‌شبیه‌سازی سیستم معادلات مدل غیرخطی و تجزیه و تحلیل آن

در این قسمت، با استفاده از نسبت‌ها و پارامترهای معرفی شده در بخش قبلی به تحلیل آثار سیاست‌های پولی و مالی و همچنین بهره‌وری بر متغیرهای کلان اقتصادی می‌پردازیم.

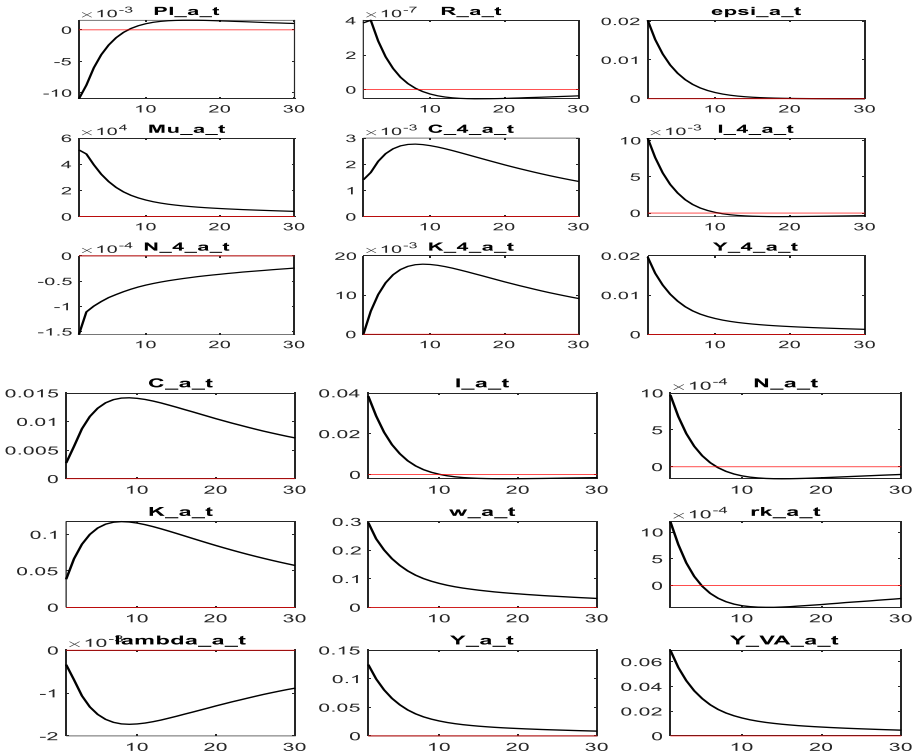
الف- آثار تکانه بهره‌وری کل عوامل تولید

براساس نمودارهای شماره (۱) مشاهده می‌شود که وقوع یک تکانه بهره‌وری کل عوامل تولید (به میزان ۲ درصد) باعث افزایش تولید و سرمایه‌گذاری می‌شود. به عبارت دیگر تولید به میزان ۱/۲ درصد و سرمایه‌گذاری نیز به میزان ۴ درصد افزایش می‌یابند که در نتیجه آن حجم موجودی سرمایه کشور نیز افزایش می‌یابد. بهره‌وری بالاتر منجر به استفاده کارآمدتر از منابع می‌شود، به این معنی

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.1.2]

که بنگاه‌ها می‌توانند تولید بیشتری با نهاده‌های‌های مشابه یا کمتر انجام دهند (جانسون،[1] ۱۹۷۴). این تکانه باعث افزایش اشتغال به میزان ۰/۱ درصد و افزایش دستمزد و افزایش مصرف گردیده است. برای درک بهتر این موضوع می‌توان گفت این افزایش بهره‌وری به سود بالاتر برای بنگاه‌ها و درآمد بالاتر برای کارگران به شکل دستمزد و حقوق تبدیل می‌شود. با درآمد قابل تصرف بیشتر، مصرف کنندگان قدرت خرید بیشتری برای مصرف کالاها و خدمات دارند و سطح مصرف کلی را افزایش می‌دهند (حسانوف، و میکایلوف،[2] ۲۰۲۱).



نمودار (۱). توابع عکس‌العمل آنی متغیرها نسبت به تکانه بهره‌وری کل عوامل تولید به اندازه ۲درصد

ماخذ: یافته‌های پژوهش

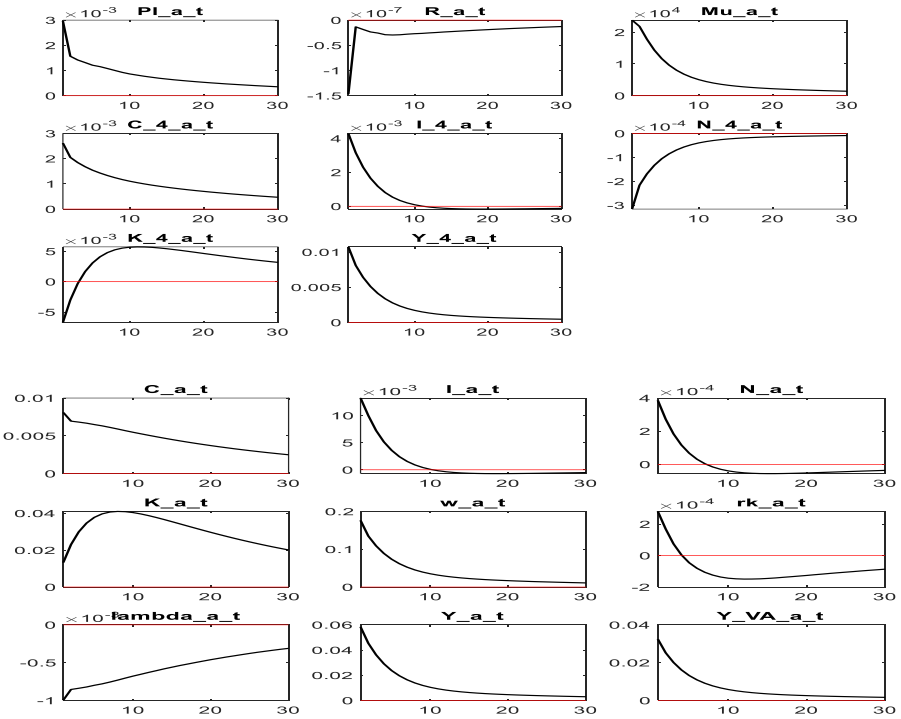
C_a_t: مصرف کل، l_a_t: سرمایه‌گذاری کل، N_a_t: اشتغال کل، k_a_t: سرمایه کل، y_a_t: تولید کل، Y_4_a_t تولید بخش صنعت، N_4_a_t اشتغال بخش صنعت، c_4_a_t : مصرف بخش صنعت

[1] Johnson
[2] Hasanov, Mikayilov

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.1.2]

ب- آثار تکانه بهره‌وری کل عوامل تولید بخش صنعت

وقوع یک تکانه بهره‌وری بخش صنعت (به میزان ۲ درصد) باعث افزایش تولید و سرمایه‌گذاری می‌شود؛ بطوری که تولید کل حدود ۶ درصد و اشتغال کل ۰/۰۴ درصد افزایش یافته و سرمایه‌گذاری نیز به تدریج افزایش می‌یابد و در نتیجه آن حجم موجودی سرمایه کشور نیز افزایش می‌یابد. نهایتاً به دلیل افزایش تقاضای نیروی کار، دستمزد نیز حدود ۲۰ درصد افزایش می‌یابد. این تکانه موجب افزایش تولید بخش صنعت به میزان ۱ درصد خواهد بود. تکانه مثبت بهره‌وری بخش صنعت، مصرف این بخش را ۰/۳ درصد افزایش و اشتغال این بخش را ۰/۰۳ درصد کاهش خواهد داد.



نمودار (۲). توابع عکس‌العمل آنی متغیرها نسبت به تکانه بهره‌وری بخش صنعت به اندازه ۲درصد

ماخذ: یافته‌های پژوهش

C_a_t: مصرف کل، l_a_t: سرمایه‌گذاری کل، N_a_t: اشتغال کل، k_a_t: سرمایه کل، y_a_t: تولید کل، Y_4_a_t تولید بخش صنعت، N_4_a_t اشتغال بخش صنعت، c_4_a_t : مصرف بخش صنعت

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.1.2]

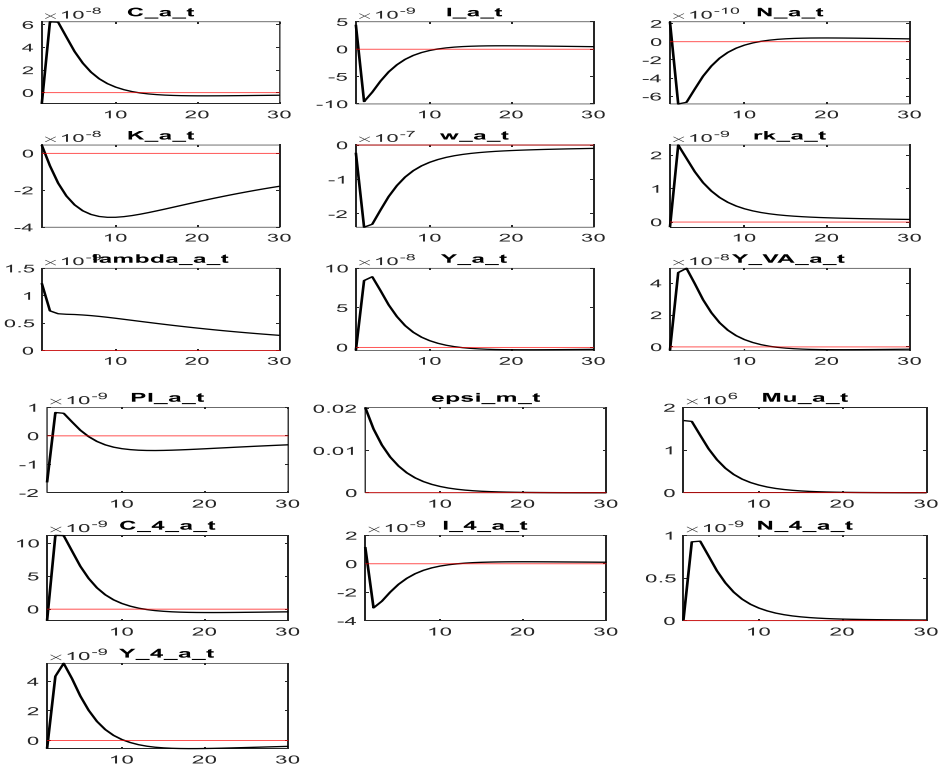
ج- آثار تکانه رشد نقدینگی

در نتیجه تکانه رشد نقدینگی به میزان ۲ درصد شرایط تورمی ایجاد می‌شود و بدلیل کاهش نرخ بهره حقیقی، میزان مصرف نیز از طریق معادله اولر به میزان 6^{-6} درصد افزایش می‌یابد. زیرا در فرایند بهینه‌یابی مصرف خانوارها، مطلوبیت نهایی پس انداز آنها در برابر مصرف کاهش یافته و در نتیجه آن مصرف افزایش می‌یابد. سرمایه‌گذاری نسبت به تکانه پولی، ابتدا به میزان 1^{-6} درصد افزایش و سپس کاهش می‌یابد. تکانه رشد نقدینگی موجب افزایش تولید کل به میزان 1^{-5} درصد و کاهش اشتغال کل به میزان 6^{-8} درصد می‌شود. در نتیجه این تکانه تولید و اشتغال بخش صنعت به ترتیب 5^{-7} و 1^{-7} درصد رشد خواهد یافت. تاثیر از این تکانه اشتغال بخش صنعت، به میزان 1^{-7} درصد با بروز این تکانه رشد داشته است. وقتی نقدینگی در اقتصاد رشد داشته باشد، نرخ بهره تمایل به کاهش دارد. کاهش هزینه وام و تسهیلات، بنگاه‌ها را تشویق می‌کند تا تقاضای وام برای سرمایه‌گذاری را افزایش دهند، که این می‌تواند منجر به افزایش بیشتر در استخدام نیروی کار گردد. همان طور که ملاحظه می‌شود با بروز این تکانه پولی، مصرف بخش صنعت به میزان 1^{-6} درصد رشد داشته است. وقتی نقدینگی در اقتصاد افزایش می‌یابد، مصرف کنندگان اغلب در مورد وضعیت مالی خود احساس امنیت بیشتری می‌کنند. این اعتماد به نفس بیشتر می‌تواند منجر به تمایل بیشتر به مصرف شود (استینز،[1] ۲۰۱۹).

[1] Stains

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.1.2]



نمودار (۴). توابع عکس‌العمل آنی متغیرها نسبت به تکانه رشد نقدینگی به اندازه ۲درصد

ماخذ: یافته‌های پژوهش

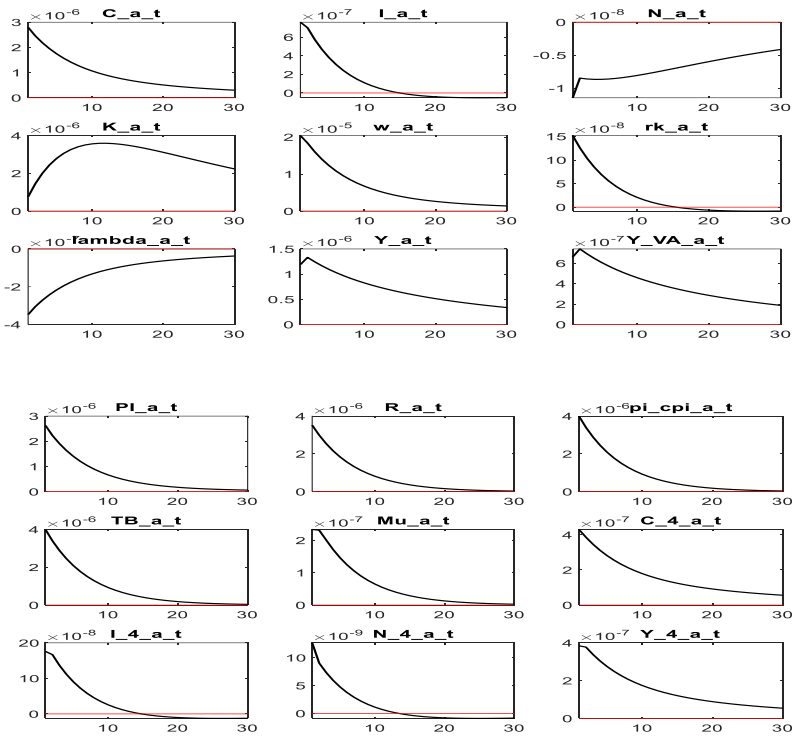
C_a_t: مصرف کل، l_a_t: سرمایه‌گذاری کل، N_a_t: اشتغال کل، k_a_t: سرمایه کل، y_a_t: تولید کل،Y_4_a_t تولید بخش صنعت، N_4_a_t اشتغال بخش صنعت، c_4_a_t : مصرف بخش صنعت

د- آثار تکانه مخارج جاری دولت

وقوع یک تکانه مثبت مخارج جاری دولت، باعث افزایش مصرف خصوصی شده که دلیل آن اثرات مثبت ناشی از افزایش تقاضای کل است که منجر به افزایش مصرف شده است. همچنین در تابع مطلوبیت، مصرف کل ترکیبی از کالاها و خدمات عمومی عرضه شده از سوی دولت و همچنین کالاها و خدمات مصرفی خصوصی است.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.1.2]



نمودار (۵). توابع عکس‌العمل آنی متغیرها نسبت به تکانه مخارج جاری دولت به اندازه ۲درصد

ماخذ: یافته‌های پژوهش

C_a_t: مصرف کل، I_a_t: سرمایه‌گذاری کل، N_a_t: اشتغال کل، k_a_t: سرمایه کل، y_a_t: تولید کل، Y_4_a_t تولید بخش صنعت، N_4_a_t اشتغال بخش صنعت، c_4_a_t : مصرف بخش صنعت، pi_cpi_a_t، نرخ تورم

بدیهی است که با افزایش مخارج مصرفی دولت، میزان برخورداری خانوارها از کالاها و خدمات دولتی افزایش و نهایتاً مصرف کل آنها نیز افزایش می‌یابد. بنابراین افزایش ۲ درصدی مخارج دولت، مصرف بخش خصوصی را به میزان 3^{-4} درصد افزایش می‌دهد. افزایش در مخارج دولت باعث وقوع تورم خواهد شد زیرا مخارج دولت به عنوان یکی از اجزای مهم تقاضای کل بوده که با فرض ثابت بودن سایر عوامل، باعث افزایش سطح عمومی قیمت‌ها می‌گردد. بنابراین تکانه ۲ درصدی مخارج دولت، تورم را به میزان 4^{-4} درصد افزایش می‌دهد. تکانه مخارج دولت منجر به افزایش تولید کل به میزان 1.5^{-4} درصد می‌شود. تکانه مخارج دولت به دلیل تحریک

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.1.2]

تقاضای کل در اقتصاد، اشتغال را تحریک و به میزان 1^{-6} درصد افزایش می‌دهد. به موجب تکانه مخارج دولت، سرمایه‌گذاری خصوصی حدود 6^{-5} درصد افزایش خواهد یافت. علاوه بر این تکانه ۲ درصدی مخارج دولت موجب افزایش تولید، اشتغال و سرمایه‌گذاری بخش صنعت به ترتیب به میزان 4^{-5}، 1.5^{-7} و 2^{-5} درصد خواهد شد. تکانه مخارج جاری دولت موجب افزایش مصرف بخش صنعت به میزان 4^{-5} درصد خواهد شد. زیرا با افزایش هزینه‌های دولتی، تولید و اشتغال بخش صنعت افزایش یافته و درآمد قابل تصرف نیروی کار بخش صنعت نیز افزایش یابد. درآمد بالاتر منجر به افزایش هزینه‌های مصرف کننده برای کالاها و خدمات می‌شود که تقاضای بیشتری را در اقتصاد تحریک می‌کند (نکاردا، رامی، ۲۰۱۱).

۵. نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با بکارگیری یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی-داده ستانده مشتمل بر بخش‌های خانوار، بنگاه، دولت، بانک مرکزی (مقام پولی)، به بررسی اثر تکانه‌های سیاست پولی و مالی بر برخی از متغیرهای اقتصادی کلان می‌پردازد. نتایج نشان می‌دهند تکانه‌های بهره‌وری کل عوامل تولید و بخش صنعت، منطبق بر انتظارات تئوریک، باعث انتقال منحنی عرضه (بخشی یا کل) به سمت راست شده و در اولین مرحله از فرایند پویای تعدیل متغیرهای موجود در مدل، باعث افزایش تولید و کاهش قیمت‌ها می‌شوند. براساس نتایج تکانه‌ها، مواردی از قبیل افزایش مصرف و دستمزد، کاهش تورم بخشی و کل، افزایش سرمایه‌گذاری و تولید کل و بخشی را می‌توان عنوان کرد. بر این اساس مشاهده می‌شود که ارتقاء بهره‌وری به عنوان یکی از منابع رشد اقتصادی در اقتصاد ایران نیز، منطبق بر مباحث تئوریک، نقش مثبت خود را در ارتقاء تولید کل و تولیدات بخشی نشان داده و به خوبی موید این سیاست مندرج در قوانین پنج‌ساله توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی است که با درجه اعتماد بالایی می‌توان به اثر این سیاست کلان بر رشد اقتصادی، کاهش تورم و تثبیت قیمت‌ها، افزایش رفاه عمومی، بهبود قدرت خرید پول و ... اشاره کرد.

علاوه بر این، با بروز تکانه پولی رشد نقدینگی به میزان ۲ درصد و با ایجاد شرایط تورمی، بدلیل کاهش نرخ بهره حقیقی، میزان مصرف نیز از طریق معادله اولر به میزان 6^{-6} درصد افزایش می‌یابد. سرمایه‌گذاری نسبت به تکانه پولی، ابتدا به میزان 1^{-6} درصد افزایش و سپس کاهش می‌یابد. اشتغال

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.1.2]

بخش صنعت نیز به میزان 1^{-7} درصد رشد می‌یابد. رشد نقدینگی موجب کاهش هزینه دریافت وام شده و از این رو تقاضای بنگاه‌ها برای وام افزایش و با سرمایه‌گذاری بیشتر استخدام نیروی کار نیز افزایش می‌یابد. در زمان عدم قطعیت اقتصادی، افزایش نقدینگی می‌تواند یک شبکه ایمنی برای بنگاه‌ها با اطمینان از دسترسی به وجوه مورد نیاز برای فعالیت فراهم کند (روچتو، رودریگز-لوپز، ۲۰۱۴). در دسترس بودن منابع مالی، می‌تواند نوآوری ایجاد و بنگاه‌های جدید را تحریک و به رشد اشتغال کمک کند (آکوستا، کورتس، ۲۰۲۲). همچنین، تکانه رشد نقدینگی موجب افزایش تولید کل و تولید بخش صنعت به ترتیب برابر با 1^{-5} و 5^{-7} درصد خواهد شد. از آنجای که اعتبارات بانکی به عنوان یک عامل تسهیل کننده برای خرید نهاده است، باعث می‌شود ارزش افزوده بخش‌ها تأثیر قرار گرفته و تولید افزایش یابد (منظور و تقی‌پور، ۱۳۹۴). از طرفی رشد نقدینگی، دارایی‌های مشهود صنایع را افزایش خواهد داد (بک و همکاران ۲۰۲۲). داشتن نقدینگی کافی به بنگاه‌ها اجازه می‌دهد تا در حوزه‌های مختلف فعالیت سرمایه‌گذاری کنند که منجر به افزایش تولید می‌شود. نقدینگی انعطاف پذیری مالی بنگاه را افزایش داده و با ایجاد امکان سرمایه‌گذاری بیشتر در نیروی کار بر بهره‌وری تأثیر مثبت می‌گذارد (ایهیدو ۲۰۱۴). افزایش رشد نقدینگی بدلیل احساس امنیت از وضعیت مالی، دسترسی به اعتبارات بیشتر و اثرات ثروت منجر به افزایش مصرف بخش صنعت به میزان 1^{-6} درصد می‌گردد (استینز، ۲۰۱۹؛ اسنیگاروف، وروبلوسکی، ۲۰۲۳).

در نتایج بدست آمده از الگوی غیرخطی تکانه ۲ درصد مخارج جاری دولت، باعث افزایش مصرف خصوصی شده که دلیل آن علاوه بر اثرات مثبت ناشی از افزایش تقاضای کل که منجر به افزایش مصرف شده است، افزایش میزان برخورداری خانوارها از کالاها و خدمات دولتی است. افزایش مخارج دولت باعث وقوع تورم خواهد شد زیرا مخارج دولت به عنوان یکی از اجزای مهم تقاضای کل بوده که با فرض ثابت بودن سایر عوامل، باعث افزایش سطح عمومی قیمت‌ها به میزان 4^{-4} درصد می‌گردد. تکانه مخارج دولت به دلیل تحریک تقاضای کل در اقتصاد، تولید و اشتغال را به ترتیب 1.5^{-4} و 1^{-6} درصد افزایش داده و موجب افزایش سرمایه‌گذاری خصوصی (6^{-5} درصد) می‌شود. وقتی هزینه‌های دولت بر افزایش کالاهای عمومی‌تمرکز کند، می‌تواند منجر به

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.1.2]

افزایش اعتماد و سرمایه‌گذاری بخش خصوصی به ویژه در بخش‌هایی که مستقیماً از چنین هزینه-هایی بهره‌مند می‌شوند، گردد (هور و همکاران، ۲۰۱۴). تکانه ۲ درصد افزایش مخارج جاری دولت موجب افزایش تولید، اشتغال و سرمایه‌گذاری بخش صنعت به میزان 4^{-5} ، 1.5^{-7} و 2^{-5} درصد شود. تمرکز مخارج دولت بر بخش‌های خاص می‌تواند منجر به افزایش ضریب اشتغال شود و با گسترش اثرات مثبت آن از طریق شبکه تولید نه تنها در صنایع دریافت کننده این مخارج بلکه در تامین کنندگان بالادستی نیز اشتغال را افزایش دهد. افزایش مخارج دولت، با هدف‌گذاری در صنایع خاص، می‌تواند سرمایه‌گذاری بخش خصوصی را با افزایش تقاضا برای کالاها و خدمات مرتبط، افزایش دهد. افزایش مخارج جاری دولت منجر به افزایش در تولید و ساعات کار در بخش صنایع می‌شود. افزایش تقاضا برای کالاها و خدمات این بخش‌ها، موجب خواهد شد ظرفیت تولیدی در این بخش‌ها افزایش یابند (گالی و همکاران، ۲۰۰۷). تکانه مخارج جاری دولت موجب افزایش مصرف بخش صنعت به میزان 4^{-5} درصد خواهد شد. با افزایش هزینه‌های دولتی، تولید و اشتغال بخش صنعت افزایش یافته و درآمد قابل تصرف نیروی کار نیز افزایش می‌یابد. درآمد بالاتر منجر به افزایش هزینه‌های مصرف کننده برای کالاها و خدمات می‌شود که تقاضای بیشتری را در اقتصاد تحریک می‌کند (نکاردا، رامی،[1] ۲۰۱۱).

مطابق یافته‌های پژوهش و واقعیات اقتصاد ایران سیاست‌های انبساطی مدیریت تقاضا از جمله سیاست‌های پولی، به تنهایی تأثیر بسیار ناچیزی بر تحریک تولید و رشد اقتصادی کشور دارد. برای موفقیت این سیاست‌های لازم است ابزارهای و سیاست‌های تکمیلی اتخاذ گردد که در ادامه با آنها اشاره می‌شود.

مطابق نتایج پژوهش بهره‌وری کل عوامل تولید موجب تقویت تولید در بخش صنعت می‌گردد. لذا بهبود بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش‌های مختلف اقتصاد ایران به منظور نیل به تحقق اهداف سیاست‌گذاری‌های صورت گرفته در برنامه‌های پنج‌ساله توسعه، با توجه به دامنه گسترده اثرگذاری این عامل بر متغیرهای مختلف اقتصادی، امری ضروری و اجتناب ناپذیر می‌نماید که باید مد نظر مسئولین امر قرار گیرد. به منظور اجرای این امر، دولت می‌توانند با ایجاد محیطی مناسب از طریق

[1] Nekarda, Ramey

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.1.2]

تمرکز بر نوآوری، توسعه سرمایه انسانی، فضای کسب و کار حمایتی و ایجاد بازارهای رقابتی برای دستیابی به رشد اقتصادی پایدار؛ رشد بهره‌وری در بخش صنعت را تقویت کند. این استراتژی‌ها با یافته‌های مطالعه‌های مختلف همچون لیو و همکاران (۲۰۲۰)، ایزاکسون (۲۰۰۷) که بر اهمیت نوآوری و حمایت نهادی در بهبود بهره‌وری و توسعه اقتصادی تأکید می‌کنند، هماهنگ است.

به منظور اثرگذاری مثبت رشد نقدینگی بر تولید می‌توان مجموعه‌ای از توصیه‌های سیاستی هدفمند را اجرا کرد. این توصیه‌ها شامل موارد زیر می‌باشد:

- ❖ حمایت از شرکت‌های کوچک و متوسط (SMEs): اجرای سیاست‌هایی که دسترسی آسان‌تر به تامین مالی را برای SMEs (با توجه به نقش آنها در ایجاد اشتغال) تسهیل می‌کند، که از جمله می‌تواند شامل ضمانت وام‌های دولتی باشد که ریسک موسسات مالی در پرداخت تسهیلات را کاهش می‌دهد.
- ❖ ترویج شمول مالی: توسعه ابتکاراتی که دسترسی به خدمات بانکی و مالی برای جمعیت‌های محروم و فقیر را افزایش می‌دهد. لذا افراد بیشتری برای شروع کسب و کار، دسترسی به این منابع پیدا می‌کنند.

این توصیه‌ها با یافته‌های مطالعه‌های همچون مالامود، زوچی (۲۰۱۹) و بک و همکارن (۲۰۲۲) هماهنگ است و نشان می‌دهد نقدینگی و دسترسی به منابع مالی نقش مهمی در تحریک اشتغال و رشد اقتصادی دارند.

به منظور اثر گذاری مثبت مخارج دولت بر تولید (از جمله رشد تولیدات صنعتی) می‌توان چند توصیه سیاستی مطرح نمود:

- ❖ سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های حیاتی: تخصیص بودجه برای بهبود زیرساخت‌های حمل و نقل، انرژی و ارتباطات. بهبود در این زیرساخت‌ها، هزینه‌های عملیاتی صنایع را کاهش می‌دهد که این امر می‌تواند به طور قابل توجهی بهره‌وری تولید بخش صنعت را افزایش دهد.
- ❖ توسعه مناطق صنعتی: ایجاد مناطق صنعتی تخصصی و پارک‌هایی صنعتی دارای زیرساخت‌های مورد نیاز می‌تواند سرمایه‌گذاری را جذب و خوشه بندی کسب و کار را ترویج داده و بهره‌وری را از طریق منابع مشترک و سرریز دانش افزایش دهد.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.1.2]

- ❖ افزایش بودجه تحقیق و توسعه: هزینه‌های مستقیم دولت برای ابتکارات تحقیق و توسعه، به ویژه در بخش هایی با پتانسیل رشد بالا، می‌تواند شامل کمک‌های مالی برای پروژه‌های نوآورانه و تشویق‌های مالیاتی برای سرمایه‌گذاری‌های تحقیق و توسعه بخش خصوصی باشد.
- ❖ ترویج مشارکت‌های دولتی و خصوصی: تشویق همکاری بین دولت و صنعت از طریق تحقیق و توسعه، می‌تواند منجر به پیشرفت‌هایی شود که بهره‌وری و رقابت در بخش صنعتی را افزایش می‌دهد.
- ❖ سرمایه‌گذاری در آموزش نیروی کار متخصص: تامین مالی برنامه‌های آموزش فنی و حرفه‌ای و ابتکارات آموزشی برای تربیت نیروی کار با مهارت‌های مورد نیاز صنایع مدرن.
- ❖ تسهیل انتقال دانش: اجرای برنامه هایی که اشتراک گذاری دانش بین صنایع و موسسات تحقیقاتی را ترویج می‌دهد و به انتشار بهترین شیوه‌ها و راه‌حل‌های نوآورانه در بخش‌های صنعتی کمک کند.
- ❖ توسعه استراتژی صنعتی جامع: تهیه یک سیاست صنعتی روشن که اولویت‌های هزینه‌های دولتی و سرمایه‌گذاری در بخش‌های کلیدی را مشخص می‌کند. این استراتژی باید بر بخش-هایی با پتانسیل بالا برای رشد و تولید اشتغال تمرکز کند.

این توصیه‌ها با یافته‌های مطالعه‌هایی همچون نکاردا، رامی (۲۰۱۱) و ویرجان و همکارن (۲۰۲۳) که بیانگر اهمیت هزینه‌های هدفمند دولت در رشد صنعتی و توسعه اقتصادی است، هماهنگ است.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.1.2]

References

Ahmadyan, A. (2021). The effect of the corona virus on agriculture, industry and services in the DSGE model. *The Journal of Economic Policy*, *13*(25), 181-211. (in Persian)

Albonico, A., Paccagnini, A., & Tirelli, P. (2016). In search of the Euro area fiscal stance. Journal of Empirical Finance, 39, 254-264.

Aliyev, I., Bobková, B., & Štork, Z. (2014). Extended DSGE model of the Czech economy. Ministry of Finance, Czech Republic, (1).

Aoki, M. (2006). Not more so: some concepts outside the DSGE framework. Post Walrasian Macroeconomics, 161.

Attar, K. , Fatahi, S. and Sohaili, K. (2019). Investigating the Impact of Total Factor Productivity Shocks of Agricultural, Industrial and Services Sectors on the Macro and Sectoral Variables of Iran's Economy: DSGE Approach. *Quarterly Journal of Applied Theories of Economics*, *6*(1), 183-214. (in Persian)

Banisaeid, E. , Zarranejad, M. and Anvari, E. (2023). Analyzing the effects of conventional and non-conventional monetary policies on economic growth in uncertain conditions using stochastic general equilibrium (DSGE) method.. *Stable Economy Journal*, *4*(1), 1-25. (in Persian)

Benigno, P. (2015). New-Keynesian economics: an AS–AD view. Research in Economics, 69(4), 503-524.

Bisová, S., Javorská, E., Vltavská, K., & Zouhar, J. (2013). Input-output interactions in a DSGE framework. In Conference Paper.

Bouakez, H., Rachedi, O., & Santoro, E. (2023). The government spending multiplier in a multisector economy. American Economic Journal: Macroeconomics, 15(1), 209-239.

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.

Dagher, J., Gottschalk, J., & Portillo, R. A. (2010). Oil windfalls in Ghana: a DSGE approach (No. 10-116). International Monetary Fund.

Galesi, A., & Rachedi, O. (2019). Services deepening and the transmission of monetary policy. Journal of the European Economic Association, 17(4), 1261-1293.

Gawthorpe, K. (2019). Input-Output DSGE Model for the Czech Republic. Prague Economic Papers, 28(5), 612-630.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.1.2]

Gawthorpe, K. and Šafr, K. (2017). Regional & Multi-Sector Input-Output Model for the Czech Republic. 20-th AMSE. Applications of Mathematics and Statistics in Economics. International Scientific Conference: Szklarska Poręba, 30 August- 3 September 2017. Conference Proceedings Full Text Papers, s. 169-182.

Gottschalk, J., Portillo, R., Zanna, L. F., & Berg, M. A. (2010). The macroeconomics of medium-term aid scaling-up scenarios. International Monetary Fund.

Hasanov, F. J., & Mikayilov, J. I. (2021). The impact of total factor productivity on energy consumption: Theoretical framework and empirical validation. Energy Strategy Reviews, 38, 100777.

Hinterlang, N., Martin, A., Röhe, O., Stähler, N., & Strobel, J. (2023). The Environmental Multi-Sector DSGE model EMuSe: A technical documentation (No. 03/2023). Technical Paper.

Huang, K. X., & Liu, Z. (2002). Staggered price-setting, staggered wage-setting, and business cycle persistence. Journal of Monetary Economics, 49(2), 405-433.

Johnson, M. G. (1974). Production and productivity. In The benthos of lakes (pp. 46-64). Palgrave, London.

Keshtkaran, N. , Behboudi, D. and Panahi, H. (2021). The Asymmetric Effects of Monetary Policy Shocks on the Residential Market of Iran:A DSGE Approach. *Quarterly Journal of Applied Theories of Economics*, *7*(4), 195-218. doi: 10.22034/ecoj.2021.39757.2659. (in Persian)

Luo, S. (2020). Propagation of financial shocks in an input-output economy with trade and financial linkages of firms. Review of Economic Dynamics, 36, 246-269.

Molnárová, Z., & Reiter, M. (2022). Technology, demand, and productivity: What an industry model tells us about business cycles. Journal of Economic Dynamics and Control, 134, 104272.

Nekarda, C. J., & Ramey, V. A. (2011). Industry evidence on the effects of government spending. American Economic Journal: Macroeconomics, 3(1), 36-59.

Pasten, E., Schoenle, R., & Weber, M. (2020). The propagation of monetary policy shocks in a heterogeneous production economy. Journal of Monetary Economics, 116, 1-22.

raeisi gavgani, Z. S. , Mohammadi, T. , qhaffari, F. and Memar Nejhad, A. (2018). The Asymmetric Effects of Fiscal Policy Shocks on Iranian Economy: DSGE

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.1.2]

Model with Second order Approximation. *Iranian Journal of Economic Research*, *23*(77), 37-72. (in Persian)

Rafiee, S. , Emami, K. and Ghaffari, F. (2019). The Effect of Monetary Policies on Performance of Banks: A Dynamic Stochastic General Equilibrium (DSGE) Approach. *Economics Research*, *19*(72), 1-36. (in Persian)

Shahhosseini, S. and Bahrami, J. (2013). Designing a New Keynesian Dynamic Stochastic General Equilibrium Model for Iran's Economy with Banking Sector. *Iranian Journal of Economic Research*, *17*(53), 55-83. (in Persian)

Smets, F., & Wouters, R. (2007). Shocks and frictions in US business cycles: A Bayesian DSGE approach. American economic review, 97(3), 586-606.

Stavins, J. (2019). How does liquidity affect consumer payment choice?.

Taghipour, A. and manzoor, D. (2016). Analysis of Monetary and Budgetary Shocks implications in the Iranian Economy Using a DSGE Model. *Journal of Economic* Research (Tahghighat- E- Eghtesadi), 51(4), 977-1001.doi: 10.22059/jte.2016.59465. (in Persian)

Valdivia, D. D. (2015). Handbook on DSGE models: some useful tips in modeling a DSGE models. Available at SSRN 2550303.

Votinov, A., Lazaryan, S., & Polshchikova, Y. (2023). The Impact of the Cross-Sectoral Economic Structure on the Properties of DSGE Models. Russian Journal of Money and Finance, 82(1), 32-54.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.1.2]

پیوست: معادلات الگو برای مدل غیرخطی

همانطور که اشاره شد مدل‌های DSGE غیرخطی می‌توانند پیچیدگی بیشتری را نسبت به مدل‌های خطی خود نشان دهند و پویایی‌های واقعی‌تری را به تصویر بکشند. مدل‌های غیر خطی اجازه می‌دهند عدم قطعیت بر انتخاب‌های اقتصادی تأثیر بگذارد، که اساسا با تقریبات خطی از دست می‌رود (آروبا و همکاران،[1] ۲۰۱۷). مدل‌های غیرخطی DSGE می‌توانند غیرخطی‌های موجود در داده‌ها مانند چسبندگی در دستمزد و عدم تقارن چرخه‌های تجاری را بهتر نشان دهند. از طرفی حل مدل‌های غیرخطی اغلب نیاز به استفاده از روش‌های عددی پیشرفته دارد. علاوه بر این مدل‌های DSGE غیرخطی می‌توانند تفاوت‌های بین عوامل و نهاده‌ها موجود در اقتصاد و نقش آن‌ها در تأثیرپذیری سیاست‌های اعمال شده، را نشان دهد. همینطور مدل‌های DSGE غیرخطی می‌توانند در تحلیل سیاست‌های اقتصادی استفاده شوند تا تأثیرات سیاست‌های اقتصادی را در یک محیط واقعی‌تر ارزیابی کنند. با این حال، با وجود این مزایا، پیچیدگی و نیازهای محاسباتی مدل‌های DSGE غیرخطی می‌تواند آن‌ها را برای استفاده و بکارگیری بیشتر سخت‌تر کند، و نتایج آن‌ها می‌تواند برای تفسیر نسبت به مدل‌های خطی، سخت‌تر باشد. به طور خلاصه، مدل‌های DSGE غیر خطی انعطاف‌پذیری بیشتری درخصوص ویژگی‌های داده‌ها دارند و تجزیه و تحلیل مناسبتری در مقایسه با مدل-های خطی ارائه می‌دهند. لذا با توجه به مزایای معرفی مدل‌ها به شکل غیرخطی، در ادامه معادلات نهایی به شکل غیر خطی آورده شده است.

$$(c_t)^{-\sigma_c} = \lambda_t \tag{۳۵}$$

$$\beta E_t \lambda_{t+1}\left(1 + r_t^d\right)\frac{1}{\pi_{t+1}^c} = \lambda_t \tag{۳۶}$$

$$c_t + \frac{P_t^I}{P_t^c} I_t + b_t = \left(1 + r_{t-1}^d\right)\frac{b_{t-1}}{\pi_t^c} + TR_t - T_t + \frac{W_t}{P_t^c} L_t + R_t^k k_{t-1} + Div_t \tag{۳۷}$$

$$k_t = (1-\delta)k_{t-1} + \left[1 - S\left(\frac{I_t}{I_{t-1}}\right)\right] I_t \tag{۳۸}$$

$$C_{s.t} = \omega_{c.s}\left(\frac{P_{s.t}}{P_{c.t}}\right)^{-\upsilon c} C_t, \qquad s = 1, \dots, S \tag{۳۹}$$

$$P_{C.t} = \left[\sum_{s=1}^{S} \omega_{c.s} P_{s.t}^{1-\upsilon c}\right]^{\frac{1}{1-\upsilon c}} \tag{۴۰}$$

$$I_{s.t} = \omega_{I.s}\left(\frac{P_{s.t}}{P_{I.t}}\right)^{-\upsilon_I} I_t, \qquad s = 1, \dots, S \tag{۴۱}$$

$$P_{I.t} = \left[\sum_{s=1}^{S} \omega_{I.s} P_{s.t}^{1-\upsilon_I}\right]^{\frac{1}{1-\upsilon_I}} \tag{۴۲}$$

$$K_{s,t} = \omega_{K.s}\left(\frac{R_{K.s.t}}{R_{K.t}}\right)^{\upsilon K} K_t \tag{۴۳}$$

$$R_{K.t} = \left[\sum_{s=1}^{S} \omega_{K.s} R_{K.s.t}^{1+\upsilon K}\right]^{\frac{1}{1+\upsilon K}} \tag{۴۴}$$

[1] Aruba et al.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.1.2]

$$L_{s,t} = \omega_{L.s}\left(\frac{W_{s,t}}{W_t}\right)^{\upsilon L} L_t \quad (۴۵)$$

$$y_{s,t}^{j} = A_t\left(L_{s,t}^{j}{}^{\alpha_{L,s}} K_{s,t}^{j}{}^{1-\alpha_{L,s}}\right)^{1-\alpha_{H,s}} H_{s,t}^{j}{}^{\alpha_{H,s}} \quad (۴۶)$$

$$MC_{s,t}\frac{y_{s,t}^{j}}{L_{s,t}^{j}}\alpha_{L,s}\alpha_{H,s} = W_{s,t} \quad (۴۷)$$

$$MC_{s,t}\frac{y_{s,t}^{j}}{K_{s,t}^{j}}(1-\alpha_{L,s})\alpha_{H,s} = R_{K.t} \quad (۴۸)$$

$$P_{H.s.t} = MC_{s,t}\frac{y_{s,t}^{j}}{H_{s,t}^{j}}(1-\alpha_{L,s}) \quad (۴۹)$$

$$H_{s.x.t} = \omega_{H.s.x}\left(\frac{P_{x.t}}{P_{H.s.t}}\right)^{-\upsilon_H} H_{s.t}, \qquad s = 1,\dots,S \quad (۵۰)$$

$$P_{H.s.t} = \left[\sum_{s=1}^{S}\omega_{H.s.t}P_{x.t}^{1-\upsilon_H}\right]^{\frac{1}{1-\upsilon_H}} \quad (۵۱)$$

$$P_{s.t}y_{s,t} = P_{C,t}C_t + P_{I,t}I_t + \sum_{s=1}^{S}P_{H.s.t}H_{s.t} \quad (۵۲)$$

$$g_t + \frac{\left(1+r_{t-1}^{d}\right)b_{t-1}}{\pi_t^c} = \frac{\omega o_t}{P_t^c} + T_t + TR_t + other_t + fa_t + \frac{GBD_t}{P_t^c} \quad (۵۳)$$

$$\hat{\Theta}_t = \rho_\Theta\hat{\Theta}_{t-1} + \theta_\pi\hat{\pi}_t^c + \theta_y\hat{y}_t + \theta_{rer}\widehat{rer}_t + \varepsilon_t^\Theta \quad (۵۴)$$

$$\varepsilon_t^\Theta = \rho_\Theta\varepsilon_{t-1}^\Theta + u_t^\Theta \quad (۵۵)$$

$$\hat{g}_t = \rho_g\hat{g}_{t-1} + \varepsilon_t^g \quad (۵۶)$$

$$\hat{a}_t = \rho_a\hat{a}_{t-1} + u_t^a \quad (۵۷)$$

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.54.1.2]