



Welfare Cost of Inflation in Iran (General Equilibrium Model Approach)

Hossein Nasrollahi¹, Karim Emami², Kambiz Peykarjou³, Abbas Memarnejad⁴
, Taghi Torabi⁵

1. PhD Student in Economics, Department of Economics, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. ho.nasrollahi@iau.ac.ir
2. Corresponding Author, Associate Professor, Department of Economics, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. k-emami@srbiau.ac.ir
3. Assistant Professor, Department of Economics, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. k.peykarjou@srbiau.ac.ir
4. Assistant Professor, Department of Economics, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. memarnejad@srbiau.ac.ir
5. Associate Professor, Department of Economics, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. t-torabi@srbiau.ac.ir

Article Info	ABSTRACT
Article type: Research Article	Over the past decades, research on the welfare costs of inflation has become a significant area in monetary economics and, consequently, an important subject in macroeconomics. The welfare cost of inflation refers to changes in welfare caused by inflation and represents the damages inflicted by inflation through the monetary channel. Accordingly, this study aims to examine the welfare cost of inflation in a steady-state environment using a general equilibrium model approach for the Iranian economy. In this framework, money is introduced into the model through a cash-in-advance constraint. The results obtained from the model calibration indicate that with an increase in the monetary growth rate—and consequently the inflation rate—employment, output, and welfare income in the steady state decline. Furthermore, when the inflation rate is reduced from the benchmark level to the quarterly inflation target of 2%, the welfare gain would be equivalent to 0.11 percent of consumption. Therefore, based on the findings, it is recommended that due to the impact of monetary policies on welfare, the efficiency of monetary policy should be given due attention.
Article history: Received: March 2024 Accepted: June 2025	
JEL: E52, C19, D50.	
Keywords: Inflation, general equilibrium, welfare, calibration, monetary policy.	
Cite this article: Nasrollahi, H., Emami. K., Peykarjou, K., Memarnejad, A., & Torabi, T. (2025). The Welfare Cost of Inflation in Iran (General Equilibrium Model Approach). <i>Applied Theories of Economic</i> , 12(2), 55-74. https://doi.org/10.22034/ecoj.2025.66141.3408	
 © The Author(s). DOI: 10.22034/ecoj.2025.66141.3408 Publisher: University of Tabriz	



Introduction

Inflation is defined as the process of a continuous increase in prices or, equivalently, a persistent decline in the value of money. It is one of the most critical issues in macroeconomics, and few social or economic phenomena remain unaffected by inflation. The public's perception of the adverse effects of inflation is often imprecise. One such aspect involves the relationship between inflation and welfare. This issue raises two key questions: What is the welfare cost of inflation? And is there an optimal rate of inflation that maximizes the sustainable welfare of a representative household? Regarding the first question, the welfare cost of inflation was first calculated by Bailey (1956) as the area under the money demand curve. The second question was initially addressed by Bailey (1956) and later by Friedman (1969). In standard economic analysis, rising price levels create four potential problems. The first problem is that inflation erodes the value of money, effectively acting as a tax on monetary balances. Additionally, to keep up with rising prices, money users may be forced to make more frequent trips to the bank. These expenses are traditionally referred to as "shoe-leather costs," as such, frequent banking visits would not be necessary in the absence of inflation. The second cost of inflation involves the redistribution of wealth from creditors to debtors. The third issue is that inflation compels sellers to allocate additional resources to frequently update prices. These so-called "menu costs" vary directly with the rate of inflation. The fourth problem is the impact of inflation on the distribution of relative prices in the economy, which results in the misallocation of resources.

On the other hand, welfare is a fundamental concept and a crucial issue for every country. It is considered one of the key characteristics of a developed society, and the primary goal of governments in policy-making and implementing economic programs is to meet the needs of society and provide maximum welfare for citizens. Accordingly, many economic and social policies aim to enhance individual well-being. Therefore, inflation—as one of the central objectives of macroeconomic policy—has always been a subject of interest to economists due to its impact on economic activities and, ultimately, on individual welfare. Currently, one of the most significant challenges facing the Iranian economy is the persistent rise in inflation, which has placed Iran among the countries with the highest inflation rates in the world. According to a report by TRADING ECONOMICS at the beginning of 2024, Iran ranks among the top 10 countries with the highest inflation globally.

Methodology

In this study, the welfare cost of inflation in the steady state is calibrated for the Iranian economy using a monetary general equilibrium model approach with parametric data from the period 2006 to 2020. The model employed is based on the studies of Heer. The model consists of four distinct sectors: households, firms, the monetary authority, and the government. All variables are assumed to be continuous, and to provide a more realistic representation of the real world, money is incorporated into the model via a cash-in-advance constraint. The primary analysis is conducted on the three sectors of households, firms, and the monetary authority, after which the government sector is integrated into the model. Additionally, MATLAB software was utilized for data analysis.

Results and discussion

In this research, an attempt was made to examine the welfare cost of inflation using the general monetary equilibrium model approach in a Walrasian labor market for the Iranian economy. The results of calibrating the model are: 1) with an increase in the inflation rate, welfare gains decrease in the steady state. 2) With a decrease in the inflation rate from the benchmark case to the quarterly inflation rates of 4%, 2%, and zero, welfare gains will be equal to 0.045, 0.11, and 0.17 percent of consumption, respectively. 3) With an increase in the monetary growth rate and consequently the inflation rate, labor supply, consumption, and production decrease. 4) With an increase in the Investment Tax Credits rate or the investment subsidy rate (tax policy), the instantaneous utility (welfare) increases in the steady state.



هزینه رفاهی تورم در ایران (رهیافت مدل تعادل عمومی)^۱

حسین نصراللهی^۱، کریم امامی^۲، کامبیز پیکارجو^۳، عباس معمارنژاد^۴، تقی ترابی^۵

۱. دانشجوی دکتری اقتصاد، گروه اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. رایانامه: ho.nasrollahi@iau.ac.ir
۲. نویسنده مسئول، دانشیار، گروه اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. رایانامه: k-emami@srbiau.ac.ir
۳. استادیار، گروه اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. رایانامه: k.peykarjou@srbiau.ac.ir
۴. استادیار، گروه اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. رایانامه: memarnejad@srbiau.ac.ir
۵. دانشیار، گروه اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. رایانامه: t-torabi@srbiau.ac.ir

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: مقاله پژوهشی	طی دهه‌های گذشته تحقیق درباره هزینه‌های رفاهی تورم یک بخش مهم در اقتصاد پولی و در نتیجه بخش مهمی در اقتصاد کلان گردیده است. هزینه رفاهی تورم شامل تغییرات رفاه ناشی از تورم بوده و مقوله‌ای است که آسیب تورم را از کانال و مجرای پول ظاهر می‌سازد. از این‌رو هدف این تحقیق، بررسی هزینه رفاهی تورم در وضعیت یکنواخت با استفاده از رویکرد مدل تعادل عمومی برای اقتصاد ایران است. به‌طوری‌که پول به‌وسیله محدودیت پیش‌پرداخت نقدی در الگو وارد شده است. نتایج حاصل از کالیبراسیون نشان می‌دهد که با افزایش نرخ رشد پولی و به‌تبع آن نرخ تورم، اشتغال، تولید و عایدی رفاهی در وضعیت یکنواخت، کاهش می‌یابد. ضمن این‌که با کاهش نرخ تورم از حالت معیار به حد نرخ تورم سه‌ماهه ۲٪، عایدی رفاهی معادل ۰/۱۱ درصد مصرف خواهد بود؛ لذا بر اساس نتایج حاصل، پیشنهاد می‌شود که به دلیل تأثیر سیاست‌های پولی بر رفاه، کارایی سیاست پولی مورد توجه قرار گیرد.
تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۲/۲۵	
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۴/۰۹	
JEL: E52, C19, D50.	
واژه‌های کلیدی:	
تورم،	
تعادل عمومی،	
رفاه،	
کالیبراسیون،	
سیاست پولی.	

استناد: نصراللهی، حسین، امامی، کریم، پیکارجو، کامبیز، معمارنژاد، عباس و ترابی، تقی (۱۴۰۴). هزینه رفاهی تورم در ایران (رهیافت مدل تعادل عمومی). *نظریه‌های کاربردی اقتصاد*، ۱۲(۲)، ۷۴-۵۵.

DOI: 10.22034/eco.2025.66141.3408



حق مؤلف © نویسندگان.

ناشر: دانشگاه تبریز

^۱ این مقاله مستخرج از رساله دکترای نویسنده اول در دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران است.

۱- مقدمه

تورم به عنوان فرایند افزایش مداوم قیمت‌ها، یا معادل آن، کاهش مداوم ارزش پول تعریف می‌شود. تأثیر تورم بر بخش‌های مختلف اقتصاد متفاوت است، به طوری که برخی از بخش‌ها تحت تأثیر نامطلوب قرار می‌گیرند و برخی دیگر نفع می‌برند.

تورم از مهم‌ترین مسائل مرتبط با اقتصاد کلان است، و کمتر پدیده اجتماعی یا اقتصادی یافت می‌شود که از تورم تأثیر نپذیرد. برداشت عامه از اثرات نامساعد تورم دقیق نیست. یکی از این جنبه‌ها، موضوع دادوستد بین تورم و رفاه^۲ است. تورم از طریق کانال‌های اقتصادی مختلفی بر رفاه اثرگذار است: الف) قدرت خرید، ب) نرخ بهره، تورم سبب افزایش نرخ بهره می‌شود که بر هزینه استقراض و وام اثر می‌گذارد. ج) توزیع درآمد، د) تجارت بین‌المللی، تورم از طریق گران‌تر کردن صادرات و ارزان‌تر کردن واردات، بر رقابت‌پذیری تولیدکنندگان داخلی و تراز تجاری اثر گذاشته که این امر منجر به کاهش تولید داخلی و اشتغال می‌شود. ه) عدم قطعیت، تورم باعث ایجاد عدم اطمینان در مورد قیمت‌های آتی می‌شود، به نحوی که کاهش سرمایه‌گذاری و فعالیت اقتصادی را در پی دارد.

مسئله تورم و رفاه دو پرسش ایجاد می‌کند: هزینه رفاهی تورم^۳ چقدر است؟ آیا یک نرخ بهینه تورم وجود دارد که رفاه پایدار خانوار نوعی را بیشینه کند؟ در خصوص پرسش اول، نخستین بار این هزینه رفاهی، توسط بیل^۴ (۱۹۵۶) از ناحیه زیر منحنی تقاضای پول محاسبه شد و پرسش دوم، ابتدا توسط بیل^۵ (۱۹۵۶) و فریدمن^۶ (۱۹۶۹) مورد توجه قرار گرفت. به طوری که نرخ بهینه تورم، یک نرخ تورم منفی است که تقریباً معادل است با بازده حقیقی سرمایه (والش^۷، ۲۰۱۰). در یک اقتصاد پولی، نرخ بهره اسمی، هزینه فرصت دارایی‌های پولی بدون بهره است. تورم، نرخ بهره اسمی دارایی‌های بابت بهره را افزایش داده و موجب افزایش اختلاف در بازدهی این نوع دارایی‌ها نسبت به پول می‌شود. این مسئله، انگیزه تخصیص مجدد منابع و محدود کردن تراز پولی را افزایش می‌دهد؛ در این شرایط افراد تمایل کمتری به نگهداری پول از خود نشان داده تا زیان نگهداری پول کاهش یابد، این امر خدمات ناشی از نگهداری دارایی پولی در امر تسهیل معاملات را کاهش داده در نتیجه از میزان رفاه آن‌ها می‌کاهد. این ایده اولیه هزینه رفاهی تورم است که به وسیله فریدمن (۱۹۵۳) مطرح گردید (جعفری صمیمی و تقی‌نژاد عمران^۷، ۱۳۸۳). به طور کلی هزینه رفاهی تورم شامل تغییرات رفاه ناشی از تورم بوده و مقوله‌ای است که آسیب تورم را از کانال و مجرای پول ظاهر ساخته و لذا با نرخ بهره در اقتصاد مرتبط است.

¹ Inflation

² Welfare

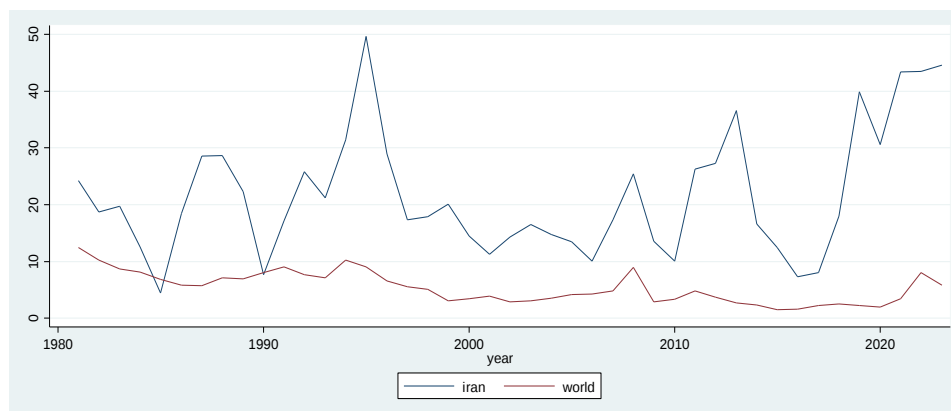
³ Welfare Cost of Inflation

⁴ Bailey

⁵ Friedman

⁶ Walsh

⁷ Jafari Samimi & Taghi Nejad Omran (2005)



شکل (۱): نرخ تورم در ایران و جهان

منبع: بانک جهانی

بیشتر ادبیات مربوط به هزینه‌های تورم، نقطه شروع خود را از تعریف تورم به عنوان افزایش مداوم سطح قیمت‌ها می‌گیرند. افزایش سطح قیمت‌ها در تحلیل استاندارد، چهار مشکل بالقوه ایجاد می‌کند که شدت آن‌ها تا حد زیادی به قابل پیش‌بینی بودن یا نبودن تورم بستگی دارد. اولین و شاید واضح‌ترین مشکل این است که تورم ارزش پول را کاهش می‌دهد، بنابراین به مالیات بر مانده‌های پولی تبدیل می‌شود. در نتیجه، کنشگران به سمت نگه‌داشتن مانده‌های پولی واقعی کمتر از آنچه که در غیاب تورم نگه می‌داشتند، سوق داده می‌شوند و نتیجه‌ای غیربهبوده ایجاد می‌کنند. علاوه بر این، در تلاش برای همگام‌شدن با افزایش قیمت‌ها، کاربران پول ممکن است مجبور شوند مراجعات بیشتری به بانک انجام دهند. این هزینه‌ها به طور سنتی به عنوان هزینه‌های کفش - چرم^۱ شناخته می‌شوند، در حالی که این رفت‌وآمدها به بانک در غیاب تورم ضروری نیستند. دومین هزینه تورم، توزیع مجدد ثروت از بستانکاران به بدهکاران است. تورم پیش‌بینی نشده بار بدهکاران را کاهش می‌دهد و به بستانکاران آسیب می‌رساند. مورد سوم، تورم فروشندگان را مجبور می‌کند تا منابع اضافی برای تغییر مکرر قیمت‌ها صرف کنند. این به اصطلاح هزینه‌های فهرست‌بها^۲ مستقیماً با تغییرات نرخ تورم تغییر می‌کنند. مشکل چهارم نیز، تأثیر تورم بر توزیع قیمت‌های نسبی در اقتصاد است که منجر به تخصیص نادرست منابع می‌شود. سه مشکل اول ممکن است اقتصاد را در موقعیت تعادلی جدیدی با رفاه کلی پایین‌تر قرار دهند. با این حال، مشکل چهارم می‌تواند علاوه بر هرگونه زیان رفاهی، باعث شود اقتصاد از تعادل خارج شود (هورویتز^۳، ۲۰۰۳). از سوی دیگر، رفاه به عنوان یک مفهوم چند وجهی اجتماعی، اقتصادی و سیاسی تحت تأثیر رکود و یا رونق تولید ملی قرار می‌گیرد (امینی و همکاران^۴، ۱۴۰۳). رفاه از مفاهیم بنیادی و مسائل مهم و اساسی هر کشوری است و یکی از ویژگی‌های توسعه‌یافتگی جوامع قلمداد می‌گردد و هدف دولت‌ها از سیاست‌گذاری‌ها و اجرای برنامه‌های اقتصادی، تأمین نیازهای جامعه و فراهم کردن حداکثر رفاه برای شهروندان است؛ بنابراین هدف بسیاری از سیاست‌های اقتصادی

^۱ Shoe-Leather Costs

^۲ Menu Costs

^۳ Horwitz

^۴ Amini et al. (2024)

و اجتماعی، بهبود رفاه افراد است (پيله‌ور و نگین‌تاجی^۱، ۱۴۰۳). در مقابل، تورم را هرگونه که تعریف کنند و با هر شاخصی که بسنجند، اثر رفاه‌زدایی آن غیرقابل‌تردید است، و برای جامعه هزینه‌های رفاهی در بردارد، و رفاه افراد را کاهش می‌دهد؛ لذا با مشخص‌شدن تأثیر تورم بر رفاه، می‌توان با احتیاط بیشتری در جهت اتخاذ تصمیمات و سیاست‌گذاری‌های اقتصادی گام نهاد.

بنابراین، بررسی تورم به‌عنوان یکی از اهداف سیاست کلان اقتصادی به دلیل تأثیر آن بر فعالیت‌های اقتصادی و در نهایت بر رفاه افراد، همواره مورد توجه اقتصاددانان بوده است و در حال حاضر، یکی از بزرگ‌ترین معضلات اقتصاد ایران، تورم فزاینده است که ایران را از نظر این شاخص در رتبه بسیار بالایی در سطح جهان قرار داده است، به‌طوری‌که طبق گزارش TRADING ECONOMICS در ابتدای سال ۲۰۲۴، ایران جزء ۱۰ صدرنشین تورمی جهان قرار دارد. از این‌رو، هدف این تحقیق، بررسی هزینه رفاهی تورم در وضعیت یکنواخت^۲ و در قالب رویکرد مدل تعادل عمومی پولی با استفاده از محدودیت پیش‌پرداخت نقدی^۳ (CIA) است که برای اقتصاد ایران با به‌کارگیری داده‌های پارامتری دوره زمانی ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۹ کالیبره شده است. به‌طوری‌که وجه افتراق این مطالعه با سایر مطالعات، در لحاظ اعتبارات مالیاتی سرمایه‌گذاری در تحلیل است. برای این منظور در ادامه و در بخش دوم، به ادبیات تحقیق پرداخته می‌شود. در بخش سوم، روش پژوهش ارائه می‌گردد. در بخش چهارم، به تجزیه و تحلیل مدل پرداخته و در نهایت، نتیجه‌گیری انجام شده است.

۲- ادبیات موضوع

اقتصاددانان مباحث فراوانی را درباره هزینه‌های تورم و اثرات آن بر رفاه، تحت عنوان هزینه‌های رفاهی تورم مطرح کرده‌اند. این مقوله برای اولین بار توسط فریدمن (۱۹۵۳) ارائه می‌شود. سپس بیلی (۱۹۵۶) ضمن در نظر گرفتن رابطه منفی بین تقاضای واقعی پول و نرخ بهره اسمی به محاسبه هزینه رفاهی تورم می‌پردازد. بیلی هزینه رفاهی تورم را از طریق رویکرد مازاد مصرف‌کننده تخمین می‌زند. با توجه به این رویکرد، با افزایش نرخ بهره اسمی به دلیل افزایش سطح تورم، تقاضا برای تراز نقدی کاهش می‌یابد. این کاهش تقاضا برای پول نقد، ناحیه زیر منحنی تقاضای پول که به گفته بیلی، مازاد مصرف‌کنندگان را نشان می‌دهد، کاهش می‌دهد (عرفان احمد و همکاران^۴، ۲۰۱۹). رویکرد سنتی که توسط بیلی و فریدمن توسعه داده شده است، مانده‌های پولی واقعی را به عنوان یک کالای مصرفی و تورم را به عنوان مالیاتی بر مانده‌های واقعی در نظر می‌گیرد (داتسی و ایرلند^۵، ۱۹۹۶).

در این رویکرد، اولین گام در محاسبه هزینه رفاهی تورم، تخمین تابع تقاضای پول است. به‌طور کلی، دو مدل تقاضای پول از دهه ۱۹۶۰ بر ادبیات اقتصادی غالب بوده‌اند: مدل نیمه لگاریتمی، برگرفته از کاگان^۶ (۱۹۵۶) و مدل لگاریتمی - لگاریتمی، برگرفته از ملتزر^۷ (۱۹۶۳) (سرلتیس و سو^۸، ۲۰۲۱). مدل‌های اولیه در این زمینه به‌صورت تعادل

^۱ Pilehvar & Negin Taji (2024)

^۲ Steady State

^۳ Cash in Advance Constraint

^۴ Irfan Ahmad Shah et al.

^۵ Dotsey & Ireland

^۶ Cagan

^۷ Meltzer

^۸ Serletis & Xu

جزئی^۱ بودند، مدل سنتی تعادل جزئی این واقعیت را در نظر نمی‌گیرد که درآمدهای حاصل از مالیات تورمی می‌تواند برای تولید سرمایه دولتی استفاده شود و به رشد اقتصادی کمک کند. این جنبه از تأمین مالی تورمی توسط ماندل (۱۹۶۵) توسعه داده شد و بعداً در مارتی (۱۹۶۷) در زمینه هزینه رفاهی تورم گسترش یافت (مشتاق و همکاران^۲، ۲۰۱۲). در ادامه، مدل‌های تعادل عمومی^۳ مطرح شد که نسبت به حالت تعادل جزئی^۴ دارای نتایج دقیق‌تری است. مدل‌های تعادل عمومی را می‌توان بر اساس چگونگی ورود پول به الگو به سه گروه اصلی دسته‌بندی نمود: مدل پول در تابع مطلوبیت^۵ (MIU) که برگرفته از مدل سیدراوسکی^۶ (۱۹۶۷) است، و بر اساس آن نگهداری پول، مطلوبیت مستقیم دارد؛ مدل زمان-خرید^۷ که به کار مک‌کالم (۱۹۸۳) و مک‌کالم - گودفریند^۸ (۱۹۸۷) مربوط می‌شود. در این مدل برای پول به این دلیل تقاضا وجود دارد که پول هزینه معاملاتی فرد را کاهش می‌دهد؛ و مدل محدودیت پیش‌پرداخت نقدی (CIA) که بر اساس آن یک محدودیت نقدینه برای فرد وجود دارد، به این صورت که فرد قادر است کالا را به شکل نقدی و یا اعتباری خریداری نماید، با این محدودیت که میزان خرید کالای نقدی نمی‌تواند از میزان پول نگهداری شده او بیشتر باشد. به عبارت دیگر، افراد علاوه بر محدودیت بودجه استاندارد، با محدودیت پیش‌پرداخت نیز مواجه هستند. محدودیت CIA که توسط کلاور^۹ (۱۹۶۷) معرفی و توسط گراندموننت و یانس (۱۹۷۲) و لوکاس (۱۹۸۰) مورد تأیید و حمایت قرار می‌گیرد، یک وضعیت استاندارد است که در مدل‌ها گنجانده شده است. از جمله، استاکمن^{۱۰} (۱۹۸۱)، لوکاس و استاکی^{۱۱} (۱۹۸۳، ۱۹۸۷)، کولی و هانسن^{۱۲} (۱۹۸۹)، وانگ و ییپ^{۱۳} (۱۹۹۲)، گوم^{۱۴} (۱۹۹۳) و جونز و مانوئلی^{۱۵} (۱۹۹۵). گیلمن^{۱۶} (۱۹۹۳) سعی می‌کند با بسط الگوی محدودیت خرید نقدی لوکاس، از آن برای برآورد هزینه رفاهی تورم استفاده نماید. داتسی و ایرلند^{۱۷} (۱۹۹۶) در مطالعه خود از چارچوب الگوی خرید نقدی لوکاس و استاکی (۱۹۸۳) استفاده می‌کنند که در آن خانوار قادر است به دو شیوه کالا را خریداری کند، یا به شکل نقدی یا به شکل اعتباری. بلارد و راسل^{۱۸} (۱۹۹۸) هزینه رفاهی تورم را در یک مدل تعادل عمومی همراه با رشد، واسطه‌های مالی و مالیات مطالعه می‌کنند. مارکوس^{۱۹} (۱۹۹۹) به بررسی دو ویژگی اقتصادهای مدرن

¹ Partial Equilibrium

² Mushtaq et al.

³ General Equilibrium

⁴ Partial Equilibrium

⁵ Money in Utility

⁶ Sidrauski

⁷ Shopping-Time

⁸ McCallum & Goodfriend

⁹ Clower

¹⁰ Stockman

¹¹ Lucas & Stokey

¹² Cooley & Hansen

¹³ Wang & Yip

¹⁴ Gomme

¹⁵ Jones & Manuelli

¹⁶ Gillman

¹⁷ Dotsey & Ireland

¹⁸ Bullard & Russell

¹⁹ Marquis

می‌پردازد که معمولاً هنگام در نظر گرفتن هزینه‌های رفاهی تورم نادیده گرفته می‌شوند. اولین مورد، نیازهای تأمین مالی کوتاه‌مدت بنگاه‌ها، و مورد دوم نقش بانک‌ها در ارائه خدمات نقدینگی به خانوارها و واسطه‌گری مالی است.

جدول (۱): روش‌های تحلیل هزینه رفاهی تورم

روش	طرح اولیه	تمرکز اصلی
تعادل جزئی	فریدمن (۱۹۵۳)، بیلی (۱۹۵۶)	تقاضای پول، مازاد رفاه مصرف‌کننده
تعادل عمومی	مدل پول در تابع مطلوبیت	پول به عنوان یک کالای مصرفی و منبع مستقیم مطلوبیت
	مدل محدودیت پیش‌پرداخت نقدی	پول به عنوان محدودیتی بر مصرف
	مدل زمان - خرید	درک چگونگی تخصیص زمان بین دو فعالیت کار و خرید (کاهش هزینه‌های معاملاتی)
	مدل جستجو	جستجوی عوامل برای یافتن فرصت‌های معاملاتی، اصطکاک‌های معاملاتی
	کیوتاکی و رایت (۱۹۸۹)	
	مک کالم (۱۹۸۳) و مک کالم - گودفریند (۱۹۸۷)	
	کلاور (۱۹۶۷)	
	سیدراوسکی (۱۹۶۷)	

استوارت^۱ (۲۰۲۴) به بررسی هزینه رفاهی تورم با استفاده از تابع تقاضای پول لگاریتمی کامل و نیمه لگاریتمی در ایالات متحده و بریتانیا می‌پردازد. نتایج بیانگر آن است که هزینه‌های رفاهی حاصله در ایالات متحده، مشابه هزینه‌های ارائه شده توسط داده‌های سالانه بریتانیا بوده و کمتر از یک درصد تولید ناخالص داخلی است.

مجیا^۲ (۲۰۲۳) به بررسی هزینه رفاهی ناشی از انحراف از قانون فریدمن می‌پردازد. به این منظور، منحنی‌های تقاضای پول را برای خانوارهای با درآمد پایین، متوسط و بالا در دوره ۱۹۸۹-۲۰۱۹ برآورد می‌نماید. نتایج نشان می‌دهد که برای یک نرخ بهره اسمی ۵ درصد، هزینه رفاهی خانوارهای با درآمد پایین، متوسط و بالا به ترتیب ۰/۵۴، ۰/۶۶ و ۰/۷۶ درصد مصرف است.

فراسر و پاچارو^۳ (۲۰۲۳) به بررسی نقش تخصیص مجدد نقدینگی از طریق اعتبار، در کاهش هزینه رفاهی تورم می‌پردازند. آن‌ها دو مدل نظری را ارائه می‌کنند: با و بدون تخصیص مجدد نقدینگی. هر دو مدل برای اقتصاد کلمبیا بین سال‌های ۲۰۲۱-۱۹۹۴ کالیبره شده است. نتایج بیانگر آن است که هزینه رفاهی کاهش ۱۰ درصدی تورم بدون تخصیص مجدد نقدینگی، تحت پروتکل نش و با قدرت چانه‌زنی کمتر از ۱، بین ۲/۶ تا ۴/۲ درصد تولید ناخالص داخلی متغیر است، در حالی که با تخصیص مجدد نقدینگی بین ۰/۹ تا ۳/۶ درصد تولید ناخالص داخلی است. ضمن این که هزینه رفاهی مرتبط با تورم مثبت، همیشه با تخصیص مجدد نقدینگی کمتر است.

ژائو^۴ (۲۰۲۲) به بررسی پیامدهای تورم روندی در یک اقتصاد باز در قالب یک مدل DSGE دو کشوری پرداخته است. نتایج نشان می‌دهد که افزایش تورم روندی از ۲ به ۴ درصد در کشور داخلی به ترتیب حدود ۰/۳۶ درصد و ۰/۰۴

¹ Stewart

² Mejia

³ Frasser & Pajaro

⁴ Zhao

درصد، زیان رفاهی معادل مصرف در کشور داخلی و خارجی ایجاد می‌کند. ضمن این‌که در نظر گرفتن تورم روندی در اقتصاد باز دارای پویایی‌های جدیدی است: تورم روندی داخلی اثرات سرریز شوک فناوری داخلی بر کشورهای خارجی را تشدید و تورم روندی در کشورهای خارجی این اثرات سرریز را از طریق اثر پراکندگی قیمت تقویت می‌کند. سرلتیس و سو (۲۰۲۱) از تئوری تقاضای نئوکلاسیک و تحلیل مصرف کاربردی برای محاسبه هزینه رفاهی تورم، در چارچوب رویکرد بیلی (۱۹۵۶) استفاده می‌کنند. آن‌ها تقاضا برای پول را با تقاضا برای مصرف و اوقات فراغت ادغام کرده و نشان می‌دهند که افزایش نرخ تورم از ۲٪ به ۴٪ در ایالات متحده (به طور متوسط) هزینه رفاهی معادل ۰/۳۰ درصد ستانده را تحمیل خواهد کرد. همچنین هزینه رفاهی تورم ضد چرخه‌ای است و روندهای صعودی در طول زمان دارد.

گیلمن^۱ (۲۰۲۰) به بررسی هزینه رفاهی تورم در یک اقتصاد زمان بانکی می‌پردازد. در این راستا برای برآورد هزینه رفاهی از پارامترهای بنیادی فناوری‌های تولید و مطلوبیت استفاده کرده و به عنوان موارد خاص با اقتصاد فقط نقدی و اقتصاد خرید بدون اوقات فراغت مقایسه می‌شود. ضمن این‌که هزینه رفاهی نرخ تورم ۱۰ درصدی را به جای صفر برای مقایسه با سایر برآوردها، و همچنین هزینه نرخ تورم ۲ درصدی را به جای نرخ تورم صفر برآورد می‌کند. بررسی انجام شده برآورد محافظه کارانه هزینه رفاهی، از تورم ۲ درصدی به جای صفر را به میزان ۳۳ میلیارد دلار در سال ارائه می‌دهد.

عرفان احمدشاه و همکاران (۲۰۱۹) به برآورد هزینه‌های رفاهی تورم (WCI) هم در چارچوب تعادل جزئی و هم با استفاده از رویکردهای مازاد مصرف‌کننده و تغییرات جبرانی بر اساس داده‌های فصلی ۲۰۱۵-۱۹۹۶ در هند می‌پردازند. نتایج بیانگر آن است که WCI با نرخ تورم ۱۰٪ تقریباً ۰/۵۳ درصد از تولید ناخالص داخلی است. این بدان معناست که کاهش تورم از ۱۰ به صفر درصد ممکن است منجر به افزایش ۰/۵۳ درصدی تولید ناخالص داخلی شود. این مطالعه همچنین نشان می‌دهد که WCI تابعی فزاینده از نرخ تورم و کشش تورمی تقاضای پول است، و مشخصات تقاضای پول بر میزان WCI تأثیر می‌گذارد.

کامپوس و سیزن^۲ (۲۰۱۹) به مقایسه تکنیک‌های هم‌انباشتگی متغیر زمانی^۳ و فیلتر کالمن برای تخمین تقاضای پول برزیل بین سال‌های ۲۰۱۵-۱۹۹۶ می‌پردازند. نتایج بیانگر آن است که برآورد با استفاده از فیلتر کالمن عملکرد بهتری دارد و در نتیجه برای محاسبه هزینه رفاهی تورم استفاده می‌شود. با در نظر گرفتن تغییر زمانی کشش نرخ بهره در طول دوره، متوسط هزینه رفاهی معادل ۰/۲۴ درصد تولید ناخالص داخلی، برای میانگین تورم سالانه ۶/۶۳ درصد است. گارسیا ایزو^۴ (۲۰۱۸) به تحلیل رفاهی یک اقتصاد بدون پول نقد در قالب یک مدل RBC می‌پردازد. نتایج نشان می‌دهد که تورم بر رفاه تأثیر منفی داشته و تورم پایین به کاهش سهم پول الکترونیک کمک می‌کند. علاوه بر این طبق قانون شیکاگو، موجودی پول واقعی به میزان قابل توجهی افزایش می‌یابد و نرخ تورم ۳ درصدی در صورت انحراف از قانون شیکاگو، زیان رفاهی دائمی به میزان ۱/۲۱ درصد ستانده را ایجاد می‌کند.

¹ Gillman

² Campos & Cysne

³ Time-Varying Cointegration

⁴ Izu

موگلیانی و اورگا^۱ (۲۰۱۷) پیامدهای سیاستی اندازه‌گیری هزینه رفاهی تورم را برای بی‌ثباتی در تقاضای بلندمدت پول طی دوره ۲۰۱۳-۱۹۰۰ برای ایالات متحده ارزیابی می‌کنند. نتایج نشان می‌دهد که هزینه رفاهی حدود ۰/۱ درصد درآمد سالیانه طی سال‌های ۲۰۱۳-۱۹۷۶، در مقایسه با ۰/۸ درصد طی سال‌های ۱۹۷۵-۱۹۴۵ می‌باشد. که این مقادیر به طور قابل توجهی کمتر از مقادیر گزارش شده در ادبیات و منابع علمی است.

وانگ^۲ (۲۰۱۶) هزینه رفاهی تورم را در یک اقتصاد پولی اصطکاکی با جستجوی مصرف‌کننده بررسی می‌کند. در این بررسی سه کانال شناسایی می‌شود که از طریق آن‌ها تورم بر رفاه تأثیر می‌گذارد. کانال تراز واقعی منشأ رفاه ازدست‌رفته است. تعامل آن با کانال انتقال قیمت، هزینه رفاهی بیشتری نسبت به لوکاس (۲۰۰۰) ایجاد می‌کند. کانال جستجو از طریق اثر تعادل عمومی، هزینه رفاهی را بیش از نیمی کاهش می‌دهد. اثر مجموع این سه کانال بر رفاه غیریکنواخت است. علاوه بر این، هزینه رفاهی ناشی از نوسانات تورم ناچیز است.

اله و همکاران^۳ (۲۰۱۵) به بررسی این سؤال که هزینه‌های نوسانات تورم چقدر است و چه کسی این هزینه‌ها را متحمل می‌شود؟ با استفاده از یک مدل بازار ناقص و عامل ناهمگن می‌پردازند که در آن خانوارها دارایی‌های واقعی و اسمی را در اختیار داشته و در معرض شوک‌های درآمدی خاص و ریسک تورم قرار دارند. یکی از ویژگی‌های کلیدی تحلیل، مشخصات نامتجانس برای ترجیحات خانوارها نسبت به پول و کالاهای مصرفی است. نتایج بیانگر آن است که ریسک تورم برای اکثر خانوارها زیان‌های رفاهی قابل توجهی بین ۱ تا ۱/۵ درصد از مصرف دائمی ایجاد می‌کند. این زیان برای خانوارهایی که در بالاترین سطح بهره‌وری و / یا توزیع ثروت قرار دارند، اندک یا حتی منفی است.

لی و یون^۴ (۲۰۱۴) به بررسی هزینه رفاهی تورم از طریق یک مدل تئوری جستجو که در آن به همراه وجوه نقد بدون بهره، دارایی‌های نقدی و غیرنقدی بهره‌دار نیز موجود است، می‌پردازند. نتایج بیانگر آن است که هزینه تورم ۱۰ درصدی با دارایی‌های نقدی و غیرنقدی بهره‌دار تقریباً ۳ برابر بزرگ‌تر از مدل فقط نقدی است.

اشورس و همکاران^۵ (۲۰۱۴) به محاسبه هزینه رفاهی تورم برای بخش‌های خانگی و شرکتی در بریتانیا می‌پردازند. نتایج بیانگر آن است که بخش خانوار، بیشتر بار رفاهی را متحمل می‌شود که در تضاد با شواهد قبلی (ایالات متحده) است. همچنین، برآوردهای کل هزینه رفاهی بسیار کوچک‌تر از تخمین‌های قبلی (عمدتاً ایالات متحده) هستند. ضمن این‌که برای بریتانیا، هزینه‌های رفاهی بیش از یک‌دهم درصد درآمد واقعی نیست.

گوئرون^۶ (۲۰۱۱) وضعیت پایدار و پیامدهای پویای تورم را در قالب یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی در اقتصاد ایالات متحده مورد بررسی قرار می‌دهد. نتایج بیانگر آن است که ۱۰ درصد تورم موجب هزینه رفاهی در وضعیت پایدار به میزان ۱۳ درصد مصرف سالیانه می‌شود. این هزینه بزرگ عمده‌تاً ناشی از قراردادهای قیمتی متناوب و شاخص‌بندی قیمت است. ضمن این‌که گذار از تورم بالا به تورم پایین، زیان رفاهی معادل ۰/۵۳ درصد مصرف سالیانه را به همراه دارد.

¹ Mogliani & Urga

² wang

³ Allais et al.

⁴ Lee & Yun

⁵ Ashworth et al.

⁶ Guerron

محمودی‌نیا و جعفری^۱ (۱۴۰۲) در چارچوب یک الگوی نئوکلاسیکی و بر اساس توابع متنوع مطلوبیت در الگوی سیدراسکی در قالب الگوی تعادل پولی، به بررسی مسیر وضعیت پایای هزینه رفاهی تورم بر اساس پارامترهای موجود در اقتصاد ایران می‌پردازند. یافته‌ها نشان می‌دهد در هر سه سناریوی متفاوت از نحوه ورود پول در تابع مطلوبیت از جمله: تابع مطلوبیت خطی، تابع مطلوبیت لوکاس و تابع مطلوبیت با کشش جانشینی ثابت، افزایش تورم منجر به ازدست‌رفتن مصرف خانوار در وضعیت پایدار و در نتیجه افزایش هزینه رفاهی بر جامعه می‌شود؛ اما زمانی که تورم در سطح بهینه فریدمن یا نرخ صفر قرار دارد، میزان هزینه رفاهی تورم بسیار ناچیز و یا نزدیک به صفر است. حیدرپور^۲ (۱۴۰۰) با استفاده از مدل تعادل عمومی پویای تصادفی، به محاسبه پیامد رفاهی تورم می‌پردازد. نتایج حاکی از آن است که تورم حتی در سطوح پایین نیز کاهنده رفاه محسوب می‌شود. به طور خاص، در شرایط وجود تورم ۱۰ درصد، هزینه رفاهی تورم به میزان ۵/۵ درصد محاسبه می‌گردد.

صباغچی فیروزآباد و همکاران^۳ (۱۴۰۰) به بررسی دادوستد موجود بین تورم و رفاه برای اقتصاد ایران در دوره ۱۳۹۹-۱۳۶۷ و با رویکرد مارکوف سوئیچینگ می‌پردازند. برای این منظور دو تابع تقاضای پول با مشخصات لگاریتم کامل و نیمه لگاریتمی برآورد شده است. نتایج حاکی از وجود رابطه غیرخطی بین حجم پول و هزینه رفاهی تورم است. همچنین در نرخ بهره ۱۰ درصد هزینه رفاهی تورم برای مدل لگاریتم کامل در رژیم یک معادل ۰/۷۵ درصد، در رژیم دو ۰/۶۷ درصد و در رژیم سه ۰/۷۸ درصد تولید ناخالص داخلی و برای مدل نیمه لگاریتمی در رژیم یک معادل ۰/۳۹ درصد، در رژیم دو ۰/۳۶ درصد و در رژیم سه ۰/۳۱ درصد تولید ناخالص داخلی است.

بخشی دستجردی و همکاران^۴ (۲۰۱۹) به بررسی هزینه رفاهی تورم در قالب مدل کینزی جدید برای اقتصاد ایران پرداخته که نتایج کالیبره‌سازی به صورت زیر هستند: در حالت یکنواخت، مالیات حق‌الضرب هزینه‌های بالاتری بر رفاه اجتماعی نسبت به مالیات بر مصرف اعمال می‌کند. همچنین هزینه رفاهی تورم به صورت خطی با نرخ تورم افزایش می‌یابد و هزینه رفاهی در یک مدل بدون مخارج دولتی بیشتر از مدل با مخارج دولتی است. از لحاظ عددی، در مدل معیار نرخ تورم سالانه ۱۰ درصد شامل هزینه رفاهی ۱/۶۹ درصد از مصرف یکنواخت بدون مخارج دولتی است. اگر مخارج دولتی به مدل اضافه شود، این هزینه ۱/۲۸ درصد خواهد بود. با استفاده از مدل RBC این میزان تنها ۰/۵ درصد است. بر اساس مقیاس اسکاری^۵ (۲۰۰۹)، نرخ تورم منجر به افزایش هزینه‌های رفاهی، اما مالیات بر مصرف منجر به کاهش هزینه‌های رفاهی می‌شود.

ایزدخواستی^۶ (۱۳۹۷) به بررسی تأثیر سیاست‌های پولی بر رفاه و تورم در قالب یک الگوی تعادل عمومی پویا در اقتصاد ایران می‌پردازد. نتایج نشان می‌دهد که با کاهش نرخ رشد عرضه پول از ۲۲ درصد در حالت پایه به ۱۲ درصد، نرخ تورم از ۲۰/۴۵ درصد به ۱۰/۵۷ درصد کاهش می‌یابد و مانده‌های واقعی پول از ۰/۱۳۰۴ به ۰/۱۳۵۲ واحد افزایش

¹ Mahmoudinia & Jafari (2024)

² Heidarpour (2021)

³ Sabbaghchi Firouzabad et al. (2022)

⁴ Bakhshi Dastjerdi et al. (2019)

⁵ Ascari

⁶ Izadkhasti (2018)

می‌یابد؛ اما نسبت تولید سرانه، مصرف سرانه و سرمایه به نیروی کار در وضعیت یکنواخت تغییر نمی‌کنند. در نهایت، با کاهش در نرخ رشد پولی و افزایش مانده‌های واقعی پول، رفاه در وضعیت یکنواخت افزایش می‌یابد. مهربانی^۱ (۱۳۹۱) پیامد حذف بهره اسمی سپرده از نظام بانکداری در رابطه با هزینه رفاهی تورم را بررسی می‌کند، نتایج نشان می‌دهد که هزینه رفاهی تورم، قابل تعریف بر اساس صرفاً بهره سپرده است و از این رو بانکداری بدون بهره باعث حذف کامل هزینه رفاهی تورم در اقتصاد می‌شود.

گودرزی فراهانی و همکاران^۲ (۱۳۹۱) با استفاده از یک مدل تعادل عمومی تصادفی پویای سه‌بخشی کینزین‌های جدید به بررسی هزینه رفاهی تورم می‌پردازند. نتایج بیانگر آن است که میزان هزینه رفاهی تورمی برای یک نرخ تورم ۱۰ درصدی، به میزان ۵/۵ برآورد شده که برای مدل با شاخص‌بندی کامل، میزان این هزینه رفاهی ۳/۷ درصد است. همچنین نتایج نشان می‌دهد، تغییر در سطح پایدار تورم بر سطح رفاه جامعه اثرگذار است.

فرزین‌وش و صمدی بروجنی^۳ (۱۳۹۱) به اندازه‌گیری هزینه رفاهی تورم در ایران با استفاده از روش ARDL در دو حالت لگاریتمی و نیمه لگاریتمی و روش‌های تعادل جزئی و عمومی طی دوره ۱۳۸۷-۱۳۵۷ می‌پردازند. نتایج تصریح دو تابع لگاریتمی، نیمه لگاریتمی و مدل سیدراوسکی، نشان می‌دهد که هزینه رفاهی به وجود آمده از یک نرخ تورم ۴۰ درصدی به ترتیب ۶،۲ و ۳/۵ درصد از تولید ناخالص داخلی است.

بختیاری و صمدپور^۴ (۱۳۹۰) به بررسی هزینه رفاهی تورم در ایران با استفاده از آزمون ریشه واحد دیکی فولر تعمیم‌یافته و روش هم‌جمعی یوهانسون در دوره ۱۳۸۶-۱۳۳۸ می‌پردازند. نتایج نشان می‌دهد که اگر نرخ تورم از ۳ درصد به ۱۵ درصد افزایش یابد، هزینه رفاهی تورم در مدل نیمه لگاریتمی از ۰/۱۲ درصد GDP به ۲/۳ درصد GDP و در مدل لگاریتمی از ۰/۱۴ درصد GDP به ۱/۷ درصد GDP افزایش خواهد یافت.

۳- روش تحقیق

الگوی مورد استفاده در این تحقیق، مبتنی بر مطالعات هیر^۵ است. در الگو، چهار قسمت مختلف داریم که عبارت‌اند از: خانوار، بنگاه، مقام پولی و دولت. تمام متغیرها پیوسته فرض می‌شوند و به‌منظور ارائه تصویر واقع‌بینانه‌تری از دنیای واقعی، پول با استفاده از مدل محدودیت پیش‌پرداخت نقدی در الگو گنجانده شده است. تحلیل اصلی بر اساس سه بخش خانوار، بنگاه و مقام پولی صورت پذیرفته و سپس بخش دولت جهت بررسی اثر اعتبارات مالیاتی سرمایه‌گذاری به الگو افزوده می‌شود. همچنین، در تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز از نرم‌افزار MATLAB بهره گرفته شده است.

۳-۱- خانوارها

خانوار نمونه شامل اعضاء مختلفی است که عوامل آن یا کار می‌کنند، و یا از فراغت خود لذت می‌برند. خانوارها مطلوبیت بین دوره‌ای خود را به حداکثر می‌رسانند:

$$\int_0^{\infty} U(c, n) e^{-\rho t} dt = \int_0^{\infty} \left[\frac{c^{1-\sigma}}{1-\sigma} - \beta \frac{n^{\eta}}{\eta} \right] e^{-\rho t} dt \quad (1)$$

¹ Mehrbani (2012)

² Goodarzi Farahani et al. (2012)

³ Farzinvasht & Samadi Borojeni (2012)

⁴ Bakhtiari & Samad Poor (2011)

⁵ Heer

که در آن c ، ρ و β به ترتیب نشان‌دهنده مصرف، نرخ تنزیل خانوار^۱، کشش جانشینی بین دوره‌ای^۲ و پارامتر ترجیحی هستند.

خانوارها با دو محدودیت روبرو هستند: محدودیت بودجه و محدودیت پیش‌پرداخت نقدی. درآمد آن‌ها از سرمایه k ، اشتغال n ، سود Ω و پرداخت‌های مقطوع tr تأمین می‌شود:

$$\dot{a} = \dot{k} + \dot{m} = (1 - \tau_w)wn + rk + \Omega + tr - c - \pi m \quad (۲)$$

که در آن a ، w ، r ، π به ترتیب نشانگر دارائی‌های حقیقی، دستمزد، نرخ بهره و نرخ تورم هستند. کالای مصرفی c شامل کالای نقدی c و کالای اعتباری $(1 - \psi)c$ است. خرید کالای نقدی نیز منوط به محدودیت پیش‌پرداخت نقدی است:

$$\psi pc \leq pm \quad (۳)$$

که در آن، P نشان‌دهنده سطح عمومی قیمت‌ها با $\frac{p}{P} \equiv \pi$ است. شرایط مرتبه اول (FOC) خانوار به شکل زیر به دست می‌آید:

$$\frac{\dot{c}}{c} = \frac{1}{\sigma} \left[r - \rho - \frac{\psi(\pi + r)}{1 + \psi(r + \pi)} \right] \quad (۴)$$

$$\beta n^{\eta-1} = \frac{(1 - \tau_w)w}{c^{\sigma}(1 + \psi(r + \pi))} \quad (۵)$$

۳-۲- بنگاه‌ها

بنگاه‌ها به صورت همانند و در یک مقیاس فرض می‌شوند که از نیروی کار n و سرمایه k برای تولید کالای y استفاده می‌کنند. بازدهی نسبت به مقیاس ثابت است و از تابع تولید کاب داگلاس^۳ تبعیت می‌کند:

$$y = f(k, n) = Ak^{\alpha}n^{1-\alpha} \quad (۶)$$

بنگاه‌ها نیز سودهای تنزیل شده را به حداکثر می‌رسانند:

$$\int_0^{\infty} \Omega e^{-\int_0^t r(h)dh} dt \quad (۷)$$

سود با معادله زیر به دست می‌آید:

$$\Omega = f(k, n) - (r + \delta)k - wn + \tau_i(\dot{k} + \delta k) \quad (۸)$$

که در آن δ نرخ استهلاک سرمایه است.

لذا شرایط مرتبه اول (FOC) بنگاه به شکل زیر خواهد بود:

$$(1 - \tau_i)(r + \delta) = f_k(k, n) \quad (۹)$$

$$w = f_n(k, n) \quad (۱۰)$$

^۱ Discount Rate of The Household

^۲ Intertemporal Elasticity of Substitution

^۳ Cobb-Douglas Production Function

۳-۳- مقام پولی

عرضه اسمی پول یعنی $M = Pm$ با نرخ μ افزایش می‌یابد:

$$\frac{\dot{M}}{M} = \mu \quad (11)$$

حق‌الضرب^۱ نیز از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$tr = \mu m \quad (12)$$

۳-۴- دولت

فرض می‌شود که دولت درآمد خود را از طریق مالیات‌برد درآمد نیروی کار تأمین می‌کند. بودجه دولت همیشه در حالت تعادل قرار دارد، به صورتی که مخارج دولت شامل اعتبارات مالیاتی سرمایه‌گذاری^۲ $\tau_i(\dot{k} + \delta k)$ برابر است با مالیات‌برد درآمد نیروی کار $\tau_w wn$:

$$\tau_i(\dot{k} + \delta k) = \tau_w wn \quad (13)$$

که در آن τ_w نرخ مالیات بر دستمزد و τ_i اعتبار مالیاتی سرمایه‌گذاری است. و نهایتاً بازار کالا تسویه می‌شود:

$$\dot{k} = f(k, n) - \delta k - c \quad (14)$$

۴- یافته‌های تحقیق

یکی از مهمترین مراحل تکمیل الگوهای تعادل عمومی، تعیین پارامترهای آن است. به‌طور کلی دو روش برای تعیین پارامترها در الگوهای تعادل عمومی وجود دارد:

۱- برآورد پارامترها که به روش بیزی و حداکثر درست‌نمایی انجام می‌شود.

۲- کالیبره کردن پارامترهای الگو

تصمیم‌گیری در مورد این که کدام روش مناسب است، به هدف و دیدگاه محقق و همچنین به ویژگی‌های محاسباتی مدل بستگی دارد.

برخی از اقتصاددانان مانند کنوا^۳ (۲۰۰۷) و کیدلند و پرسکات^۴ (۱۹۸۲) بر این اعتقاد هستند که اگر هدف پژوهش، توضیح واقعیت‌های اقتصادی باشد که از ساختار پیچیده‌ای برخوردار نیستند یا این که هدف، به‌دست‌آوردن خواص پویای مدل باشد، می‌توان از کالیبراسیون به‌جای برآورد استفاده نمود (زبیدی و همکاران^۵، ۱۳۹۹). کالیبراسیون^۶ در اصطلاح به معنای تنظیم یک ابزار اندازه‌گیری با استفاده از یک استاندارد پذیرفته شده بوده و در اقتصاد عبارت است از تعیین مقادیر پارامترها در یک مدل اقتصادی با استفاده از مقادیر به‌دست‌آمده در سایر مطالعات تجربی. از

¹ Seigniorage

² Investment Tax Credits

- اعتبار مالیاتی، نوعی امتیاز است که دولت تحت عنوان مشوق در حوزه‌ای مشخص به بنگاه‌ها می‌دهد. بر این اساس، اعتبار مالیاتی سرمایه‌گذاری، میزانی است که طبق قانون، کسب‌وکارها مجازند از مالیات‌های خود کسر کنند و نشان‌دهنده مقداری است که دوباره در خود سرمایه‌گذاری می‌کنند.

³ Canova

⁴ Kydland & Prescott

⁵ Zobeidi et al. (2021)

⁶ Calibration

کاربست‌های اولیه کالبراسیون می‌توان به شوون و والی^۱ (۱۹۷۲) که در تلاش بودند تا محاسبات قبلی هاربرگر^۲ (۱۹۶۲) در مورد هزینه رفاهی رفتار مالیاتی در ایالات متحده را اصلاح کنند و کیدلند و پرسکات (۱۹۸۲) در اولین مدل چرخه تجاری واقعی آن‌ها اشاره نمود (داوکینز و همکاران^۳، ۲۰۰۱).

براین‌اساس در این تحقیق، تعیین پارامترها بر مبنای روش کالبراسیون صورت می‌گیرد. دوره زمانی را سه‌ماهه فرض می‌کنیم و پارامتر β به‌گونه‌ای تعیین می‌گردد که کلیه معادلات مدل برقرار باشد. ضمن این‌که کشش عرضه نیروی کار برابر است با $\varepsilon = \frac{1}{\eta-1}$. از این‌رو مقادیر پارامترهای مورد استفاده در جدول (۲) نشان داده شده است.

جدول (۲): پارامترهای به‌کار رفته در الگوی تحقیق

پارامتر	مقدار	منبع
σ	۱/۵۲	سلیمی‌فر و همکاران (۱۳۹۷)
β	۱۷/۶۵	یافته تحقیق
η	۳/۱۷	طائی (۱۳۸۵)
α	۰/۲۵	عرب مازار (۱۴۰۱) به نقل از انعامی (۱۳۹۸)
δ	۰/۰۱۴	کمیجانی و توکلیان (۱۳۹۱)
μ	۰/۲۳۰۴	حقیقت و همکاران (۱۳۹۷)
A	۱	نرمالایز شده
ρ	۰/۰۱	خلیل‌زاده و همکاران (۱۳۹۹)
ψ	۰/۸۴	Heer(2003)

منبع: یافته‌های تحقیق

با مقداره‌ی پارامترهای الگوی تحقیق در معادلات مربوطه، مقادیر کالبره شده متغیرهای مدل در وضعیت یکنواخت در جدول (۳) گزارش شده است.

جدول (۳): مقادیر کالبره شده متغیرهای الگو در وضعیت یکنواخت و حالت معیار

مقدار	متغیر	مقدار	متغیر
۹/۱۱۱۲	k^{ss}	۰/۸۷۴۷	y^{ss}
۰/۰۱	r^{ss}	۰/۷۴۷۱	c^{ss}
۰/۰۵۳	$\pi^{ss} = \mu^{ss}$	۰/۴	n^{ss}
-۲/۵۴۴۰	U^{ss}	۱/۶۳۸۰	w^{ss}

منبع: یافته‌های تحقیق

۴-۱- رشد متوازن^۴

رشد متوازن حداقل دو معنای متفاوت در اقتصاد دارد. در اقتصاد کلان، رشد متوازن زمانی اتفاق می‌افتد که متغیرها با نرخ یکسانی رشد کنند. این مسیر رشد می‌تواند ثبات بلندمدت نرخ‌های بهره واقعی را توجیه کند، اما وجود آن نیازمند

^۱ Shoven-Whalley

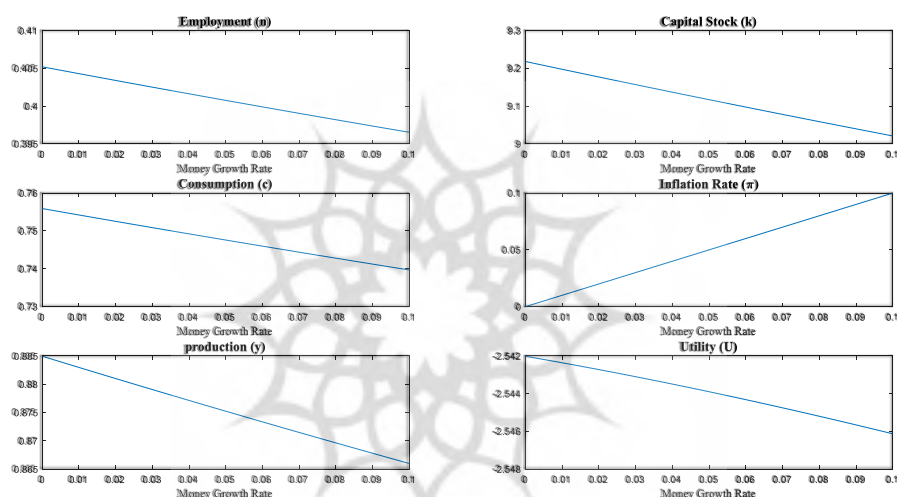
^۲ Harberger

^۳ Dawkins et al.

^۴ Balanced Growth

فرضیات قوی است. در اقتصاد توسعه نیز، رشد متوازن به گسترش همزمان و هماهنگ چندین بخش اشاره دارد (تمپل^۱، ۲۰۰۸)؛ لذا اثرات تغییر نرخ رشد پولی بر مقادیر تعادلی متغیرهای درونزا در وضعیت یکنواخت، در شکل (۲) به ازای $\mu \in [0, 0.1]$ ارائه شده است.

همان گونه که ملاحظه می گردد، به دنبال افزایش نرخ رشد عرضه پول μ ، نرخ تورم π افزایش یافته و بازدهی ناشی از کار کاهش می یابد و خانوارها به دلیل محدودیت CIA، با کاهش مصرف، فراغت را جایگزین کار و مصرف می نمایند. در اینجا تورم، زمانی که مصرف تحت محدودیت CIA باشد، به عنوان مالیات بر مصرف عمل می کند. در نتیجه با افزایش نرخ تورم، عرضه نیروی کار، مصرف، موجودی سرمایه، تولید و مطلوبیت آنی کاهش می یابد.



شکل (۲): اثرات وضعیت یکنواخت رشد پولی μ

منبع: یافته های تحقیق

در خصوص اثرات کمی افزایش نرخ رشد عرضه پول و به تبع نرخ تورم، مقادیر متغیرها به ازای نرخ های مختلف رشد پولی و به تبع آن نرخ تورم در جدول (۴) ارائه شده است. همان گونه که ملاحظه می گردد، مقادیر وضعیت یکنواخت متغیرها با افزایش نرخ رشد عرضه پول و به تبع آن نرخ تورم، کاهش می یابد.

جدول (۴): اثرات کمی رشد پولی

نرخ رشد پولی (/.)	۲	۴	۶	۸	۱۰
n	۰/۴۰۳۴	۰/۴۰۱۶	۰/۳۹۹۹	۰/۳۹۸۲	۰/۳۹۶۵
k	۹/۱۷۷۱	۹/۱۳۶۷	۹/۰۹۷۳	۹/۰۵۸۶	۹/۰۲۰۵
y	۰/۸۸۱۰	۰/۸۷۷۱	۰/۸۷۳۳	۰/۸۶۹۶	۰/۸۶۶۰
c	۰/۷۵۲۵	۰/۷۴۹۲	۰/۷۴۶۰	۰/۷۴۲۸	۰/۷۳۹۷
U	-۲/۵۴۲۷	-۲/۵۴۳۵	-۲/۵۴۴۳	-۲/۵۴۵۲	-۲/۵۴۶۱

منبع: یافته های تحقیق

¹ Temple

در گام بعدی، به بررسی اثر اعتبارات مالیاتی سرمایه‌گذاری می‌پردازیم. به این منظور برای τ_i مختلف و برای یک سطح معین نرخ تورم مثلاً ۲ درصد، میزان مطلوبیت آنی در وضعیت یکنواخت در جدول (۵) ارائه شده است. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود، با افزایش نرخ اعتبارات مالیاتی سرمایه‌گذاری یا نرخ یارانه سرمایه‌گذاری (سیاست مالیاتی)، میزان مطلوبیت آنی (رفاه) در وضعیت یکنواخت افزایش می‌یابد

جدول (۵): میزان مطلوبیت آنی در وضعیت یکنواخت با لحاظ τ_i

τ_i (%)	۰	۱	۲	۵	۱۰
مطلوبیت آنی	-۲/۵۴۲۷	-۲/۵۴۰۸	-۲/۵۳۸۹	-۲/۵۳۳۲	-۲/۵۲۳۸

منبع: یافته‌های تحقیق

۴-۲- معیار رفاه

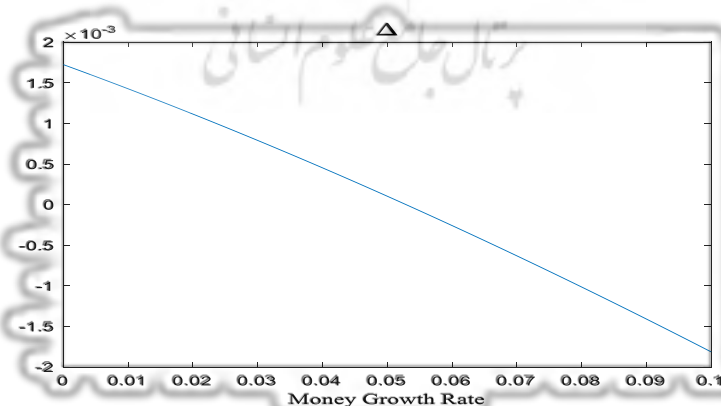
در یک مدل با پایه‌های خردی، رفاه می‌تواند از تابع مطلوبیت خانوار استخراج شود که در بخش خانوار به صورت زیر معرفی گردید:

$$U = \frac{c^{1-\sigma}}{1-\sigma} - \beta \frac{n^\eta}{\eta} \quad (15)$$

مطابق با آنچه که McGrattan (1994) مطرح کرده است، اثرات رفاهی تغییر در سیاست پولی با تغییر مطلوبیت مربوط به یک عامل نمونه محاسبه می‌شود. از این رو عایدی رفاهی جابه‌جایی از تخصیص $\{c, s, n\}$ به تخصیص $\{c', s', n'\}$ با مصرفی معادل افزایش Δ به دست می‌آید:

$$U((1 + \Delta)c, s, n) = U(c', s', n') \quad (16)$$

نتایج حاصل در شکل (۳) و جدول (۶) ارائه شده است. همان‌گونه که ملاحظه می‌گردد با افزایش نرخ رشد پولی و به تبع آن نرخ تورم، عایدی (زیان) رفاهی در وضعیت یکنواخت، کاهش (افزایش) می‌یابد. به بیان دیگر، چنانچه نرخ تورم از حالت معیار (۵/۳ درصد) به حد نرخ تورم سه‌ماهه ۲٪ کاهش یابد، عایدی رفاهی معادل ۰/۱۱ درصد مصرف خواهد بود.



شکل (۳): اثرات رفاهی تورم در وضعیت یکنواخت

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول (۶): اثرات رفاهی تورم در نرخ‌های مختلف و در وضعیت یکنواخت

$\pi(\%)$	۰	۱	۲	۴	۶	۸	۱۰
$\Delta(\%)$	۰/۱۷	۰/۱۴	۰/۱۱	۰/۰۴۵	-۰/۰۲۵	-۰/۱	-۰/۱۸

منبع: یافته‌های تحقیق

۵- نتیجه‌گیری

امروزه یکی از مباحث اساسی اقتصاد ایران موضوع تورم است. اقتصاددانان از جنبه‌های مختلف هزینه‌ها و اثرات تورم بر اقتصاد را مورد مطالعه قرار داده‌اند، لیکن پیچیدگی موضوع باعث گردیده باوجود تمامی مطالعات انجام گرفته در زمینه تورم هنوز در جنبه‌های مهمی از آن ابهام وجود داشته باشد. یکی از جنبه‌های مهم و دارای ابهام، موضوع هزینه رفاهی تورم است. از این رو در این تحقیق سعی گردید که هزینه رفاهی تورم با استفاده از رویکرد مدل تعادل عمومی پولی در یک بازار کار والراسی برای اقتصاد ایران مورد بررسی قرار گیرد. نتایج حاصل از کالبره کردن الگو عبارت است از: (۱) با افزایش نرخ تورم، عایدی رفاهی در وضعیت یکنواخت کاهش می‌یابد. (۲) با کاهش نرخ تورم از حالت معیار به حد نرخ تورم سه‌ماهه ۰/۴٪، ۰/۲٪ و صفر، عایدی رفاهی به ترتیب معادل ۰/۰۴۵، ۰/۱۱ و ۰/۱۷ درصد مصرف خواهد بود. (۳) با افزایش نرخ رشد پولی و به تبع آن نرخ تورم، عرضه نیروی کار، مصرف و تولید کاهش می‌یابد. (۴) با افزایش نرخ اعتبارات مالیاتی سرمایه‌گذاری یا نرخ یارانه سرمایه‌گذاری (سیاست مالیاتی) میزان مطلوبیت آنی (رفاه) در وضعیت یکنواخت افزایش می‌یابد. نتایج حاصل شده اول و دوم، هر یک با مطالعات محمودی‌نیا و جعفری (۱۴۰۲)، موتمنی و همکاران (۱۴۰۲)، ایزدخواستی (۱۳۹۷)، بخشی دستجردی و همکاران (۲۰۱۹)، یآوری و مهرنوش (۲۰۰۵)، برلاچر (۲۰۲۴)، ژائو (۲۰۲۲) و نتیجه حاصله سوم با آقانی و همکاران (۱۴۰۱)، امید و شاه‌آبادی (۱۴۰۰)، غفاری فرد و اکبری (۱۳۹۸)، شریفی رنانی و همکاران (۱۳۸۸)، ابریزا و همکاران (۲۰۲۴)، کولی و هانسن (۱۹۸۹) همخوانی دارند. بنابراین، پیشنهاد می‌گردد به دلیل تأثیر سیاست‌های پولی بر رفاه، کارایی سیاست پولی در این خصوص مدنظر قرار گیرد. ضمن این‌که باتوجه به تأثیر مثبت اعتبارات مالیاتی سرمایه‌گذاری بر رفاه، از این منظر نسبت به حوزه سرمایه‌گذاری فعالیت‌های تولیدی توجه ویژه صورت پذیرد.

تضاد منافع

نویسندگان نبود تضاد منافع را اعلام می‌دارند.

فهرست منابع

1. Allais, O., Algan, Y., Challe, E., & Ragot, X. (2015). The Welfare Cost of Inflation Risk Under Imperfect Insurance. *hal-01169656*.
2. Amini, A., Ghaderi, S. & Ahmadzadeh, K. (2024). New Evidence of Non-Linear Effects of Economic Globalization on Economic Welfare. *Applied Theories of Economics*, 11(2), 199-248 (In Persian).
3. Ashworth, J., Barlow, D., & Evans, L. (2014). Sectoral Money Demand Behavior and the Welfare Cost of Inflation in the UK. *The Manchester School*, 82(6), 732-750.
4. Bailey, M. (1956). The Welfare Cost of Inflationary Finance, *Journal of Political Economy*. 64, 93-110.
5. Bakhtiari, S., & Samad Poor, N. (2011). Estimating the Welfare Cost of Inflation in the Iranian Economy. *Economic Studies and Policies*, 0(19), 3-16 (In Persian).
6. Campos, E. L., & Cysne, R. P. (2018). Welfare Cost of Inflation in Brazil: An Approach with Time-Varying Cointegration and Kalman Filter (No. 801). *EPGE Brazilian School of Economics and Finance-FGV EPGE (Brazil)*.
7. Cooley, T. F., Hansen, G. D. (1991). The Welfare Costs of Moderate Inflations. *Journal of Money, Credit and Banking*, 23(3), 483-503.
8. Dawkins, C., Srinivasan, T. N., & Whalley, J. (2001). Calibration. *In Handbook of econometrics*, 5, 3653-3703. Elsevier.
9. Dotsey, M., & Ireland, P. (1996). The welfare cost of inflation in general equilibrium. *Monetary Economics*, 37(1), 29-47.
10. Farzin, A., & Samadi Borojeni, R. (2012). Measuring the welfare cost of inflation in Iran. *Economic Journal (Review of Economic Issues and Policies)*, 12 (3), 7-18 (In Persian).
11. Frasser-Lozano, C., & Pajaro-Gallego, J. C. (2023). Liquidity reallocation and the welfare cost of inflation in Colombia. *Lecturas de Economia*, 98, 67-95.
12. Garcia Izu, B. (2018). *Welfare analysis in a cashless economy*
13. Gillman, M. (2020). The welfare cost of inflation with banking time. *The BE Journal of Macroeconomics*, 20(1).
14. Goodarzi Farahani, Y., Moshtari Doost, S. & Varmazyari, B. (2012). Investigating the welfare cost of inflation using the general equilibrium model approach. *Monetary and Banking Research*, 3(8), 120-87 (In Persian).
15. Guerron-Quintana, P. A. (2011). The implications of inflation in an estimated new Keynesian model. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 35(6), 947-962.
16. Heer, B. (2000). Welfare Costs of Inflation in A Dynamic Economy with Search Unemployment and Endogenous Growth. *Cesifo Working Paper No. 3647*.
17. Heer, B. (2003). Welfare Costs of Inflation in A Dynamic Economy with Search Unemployment. *Journal of Economic Dynamics & Control*, 28, 255-272.
18. Heidarpour, A. (2021). Welfare Analysis of Monetary policy in Iran's Economy. *Stable Economy*, 2(2), 45-80 (In Persian).
19. Horwitz, S. (2003). The costs of inflation revisited. *The Review of Austrian Economics*, 16, 77-95.
20. Hoseini Ghafar, A., Bakhshi Dastjerdi, R., Sameti, M., & Shajari, H. (2019). On the Welfare Cost of Inflation in a New Keynesian Model with a Cash-in-advance Constraint: The Case of Iran. *Iranian Economic Review*, 23(3), 749-768.
21. Izadkhasti, H. (2018). Analyzing the Impact of Monetary Policy in a Dynamic General Equilibrium Model: Money in Utility Function Approach. *Economic Modeling Research*, 9 (31), 71-101 (In Persian).

22. Jafari Samimi, A., & Taghi Nejad Omran, V. (2005). An Empirical Test Between Inflation and Welfare: The Case of Iran 1350-1379. *Sustainable Growth and Development (The Economic Research)*, 4(14), 59-88.
23. Lee, M., & Yun, S. G. (2014). Composition of portfolio and cost of inflation. *Journal of Economic Theory and Econometrics*, 25(4), 1-21.
24. Lucas, R.E., Stokey, N.L. (1987). Money And Interest in A Cash-In-Advance Economy. *Econometrica*, 55, 491-514.
25. Mahmoudinia, D., & Jafari, S. (2024). The Welfare Cost of Inflation in a Steady State: An Application of Various Utility Functions in the Sidrauski Model. *Fiscal and Economic Policies*, 11 (44), 7-51 (In Persian).
26. Mcgrattan, E. (1994). The Macroeconomic Effects of Distortionary Taxation. *Journal Of Monetary Economics*, 55, 491-514.
27. Mehrbani, V. (2012). Outcome of Free-Interest Deposits for Welfare Cost of Inflation: A Theoretical Approach. *Islamic Economics Studies*, 4(2), 5-19 (In Persian).
28. Mejia, J. (2023). *The Classical Cost of Inflation Along the Income Distribution*. https://jacksonmejia.github.io/staticfiles/Classical_Cost_Inflation_Mejia.pdf
29. Mogliani, M., & Urga, G. (2017). *On the Instability of Long-run Money Demand and the Welfare Cost of Inflation in the US*. Centre for Econometric Analysis, Cass Business School. Working Paper Series.
30. Mushtaq, S., Rashid, A., & Qayyum, A. (2012). On the welfare cost of inflation: the case of Pakistan. *The Pakistan Development Review*, 61-96.
31. Pilehvar, M., & Negin Taji, Z. (2024). The Dynamic Effects of Demographic and Economic Variables on the Welfare Level of Iranian Households in the Horizon of 1420. *Applied Theories of Economics*, 11(1), 241-278 (In Persian).
32. Sabbaghchi Firouzabad, M., Tabatabai Nasab, Z., & Alavirad, A. (2022). Investigating the Sudden Changes in the Money on the Welfare cost of Inflation in Iran. *Applied Economics Studies in Iran*, 11(42), 279-313 (In Persian).
33. Serletis, A., & Xu, L. (2021). The welfare cost of inflation. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 128, 104144.
34. Shah, I. A., Agarwal, M. L., & Kundu, S. (2019). Welfare cost of Inflation: Evidence from India. *Journal of Quantitative Economics*, 17, 781-799.
35. Stewart, K. G. (2024). The Simple Macro Econometrics of The Quantity Theory and The Welfare Cost of Inflation. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 162, 104842.
36. Temple, J. (2008). *Balanced Growth*. *The New Palgrave Dictionary of Economics*. Palgrave Macmillan, London.
37. Walsh, Carl, E. (2010). *Monetary Theory and Policy*, Third Edition, Massachusetts Institute Technology.
38. Wang, L. (2016). Endogenous search, price dispersion, and welfare. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 73, 94-117.
39. Zhao, H. (2022). On the impacts of trend inflation in an open economy. *Journal of International Economics*, 138, 103648.
40. Zobeidi, H., Emami, K., & Ghaffari, F. (2021). The effect of monetary policy on production and inflation in the context of gender discrimination in the Iranian labor market. *Economic Modeling*, 14(51), 39-72 (In Persian).