



Semnan University

# Journal of Econometric Modelling

Journal homepage: <https://jem.semnan.ac.ir/?lang=en>



## Research Article

### A Simulation Analysis of Forecast-Based Targeting for Inflation and Unemployment in Iran

**Mehrdad Shabani**

PhD Student in Economics, Shiraz University, Shiraz, Iran

[Mehr337sh@yahoo.com](mailto:Mehr337sh@yahoo.com)

**Ali Hussein Samadi** (Corresponding Author)

Professor of, Department of Economics, Shiraz University, Shiraz, Iran

[asamadi@rose.shirazu.ac.ir](mailto:asamadi@rose.shirazu.ac.ir)

**Hossein Marzban**

Associate Professor, Department of Economics, Shiraz University, Shiraz, Iran

[dr.marzban@gmail.com](mailto:dr.marzban@gmail.com)

**Sakineh Owjimehr**

Associate Professor, Department of Economics, Shiraz University, Shiraz, Iran

[oujimehrs@yahoo.com](mailto:oujimehrs@yahoo.com)

**Ahmad Sadraei Javaheri**

Associate Professor, Department of Economics, Shiraz University, Shiraz, Iran

[sadraei@rose.shirazu.ac.ir](mailto:sadraei@rose.shirazu.ac.ir)

---

#### PAPER INFO ABSTRACT

##### **Paper history:**

Received: 31. 05. 2025

Revised: 27. 09. 2025

Accepted: 13. 10. 2025

##### **JEL Classification:**

E58, E31, E52

##### **Keywords:**

Monetary policy strategy,  
Inflation targeting,  
Unemployment targeting,  
Iran

A well-defined monetary policy strategy provides the central bank with a coherent framework and the essential principles for monetary and banking decisions. Designing such a strategy—and communicating it effectively—plays a critical role in strengthening policymakers' confidence in monetary policy, enhancing its stability, and reinforcing the credibility of monetary authorities.

This paper first analyzes the monetary policy strategies adopted in Iran over the period 1961–2021 (1340–1400 in the Iranian calendar). It then examines, within a forecast-targeting framework, the simultaneous targeting of inflation and unemployment for the Iranian economy in a simulated environment. For this purpose, the study uses long-term development-plan averages as reference targets: a 10 percent inflation rate and a 6 percent natural rate of unemployment (NAIRU), simulated over sixty-one years.

The findings suggest that if a forecast-targeting strategy had been adopted from 1961 onward, inflation and unemployment would have fluctuated in a more balanced manner around their constant targets, leading to improved overall economic performance in Iran.

© 2023 Published by Semnan University Press. All rights reserved.

---

## تحلیل و شبیه‌سازی راهبرد هدف‌گذاری پیش‌بینی تورم و بیکاری در اقتصاد ایران<sup>۱</sup>

مهرداد شعبانی

دانشجوی دکتری اقتصاد، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

[mehr337sh@yahoo.com](mailto:mehr337sh@yahoo.com)

علی حسین صمدی (نویسنده مسئول)

استاد بخش اقتصاد، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

[asamadi@rose.shirazu.ac.ir](mailto:asamadi@rose.shirazu.ac.ir)

حسین مرزبان

دانشیار بخش اقتصاد، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

[dr.marzban@gmail.com](mailto:dr.marzban@gmail.com)

سکینه اوجی مهر

دانشیار بخش اقتصاد، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

[oujimehrs@yahoo.com](mailto:oujimehrs@yahoo.com)

احمد صدراپی جواهری

دانشیار بخش اقتصاد، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

[sadraei@rose.shirazu.ac.ir](mailto:sadraei@rose.shirazu.ac.ir)

نوع مقاله: علمی- پژوهشی تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۳/۱۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۷/۲۱

### چکیده:

راهبرد سیاست‌های پولی، چارچوب و مبانی تصمیم‌گیری‌های پولی و بانکی را در اختیار بانک مرکزی قرار می‌دهد. تدوین این راهبرد و اطلاع‌رسانی درست آن در بالا بردن «اعتماد» سیاست‌گذاران اقتصادی به سیاست‌های پولی و درجه «ثبات» آنها و «اعتبار» مقامات پولی نقش اساسی دارد. در مقاله حاضر، ابتدا راهبردهای سیاست پولی اتخاذ شده ایران طی دوره ۱۴۰۰-۱۳۴۰ مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد. سپس هدف‌گذاری همزمان تورم و بیکاری در چارچوب راهبرد هدف‌گذاری پیش‌بینی، برای اقتصاد ایران در فضای شبیه‌سازی بررسی می‌شود. در این راستا از میانگین هدف‌گذاری‌های برنامه توسعه، نرخ تورم ۱۰ درصد در درازمدت و میانگین نرخ ناپرو ۶ درصد به عنوان نرخ‌های هدف تورم و بیکاری (شبیه‌سازی ۶۱ ساله) استفاده می‌شود. یافته‌ها نشان می‌دهد، اگر از سال ۱۳۴۰ هدف‌گذاری پیش‌بینی اتخاذ می‌شد، نرخ تورم و بیکاری با رویکرد متعادل پیرامون نرخ‌های ثابت هدف قرار گرفته و باعث بهتر شدن عملکرد اقتصاد ایران می‌شد.

طبقه‌بندی: JEL: E52, E31, E58

کلید واژه‌ها: راهبرد سیاست پولی، هدف‌گذاری تورم، هدف‌گذاری بیکاری، ایران

<sup>۱</sup>. مقاله مستخرج از رساله دکتری مهرداد شعبانی می‌باشد.

## ۱. مقدمه

در دهه‌های گذشته، غلبه نظرات اقتصاددانان پولی یا پولیون در محافل اقتصادی باعث شده است که برای سالیان متوالی، اعمال سیاست‌های طرف تقاضا و کنترل کل‌های پولی راه حل قطعی برون رفت از معضل تورم تلقی شود و بیشتر اقتصاددانان در سراسر جهان و البته ایران بر این رویکرد برای کنترل تورم متمرکز باشند. ولی در سال‌های اخیر، موج دیگری در محافل ایجاد شده و راه حل کنترل تورم و بیکاری از انتخاب ابزار به انتخاب چارچوب تغییر پیدا کرده است. به طوری که، هدف‌گذاری تورم و بیکاری به عنوان راهی برای مهار تورم و افزایش اشتغال معرفی شده و طرفداران جدی در بانک‌های مرکزی جهان پیدا کرده است. هدف نهایی این رویکرد، کنترل تورم و بیکاری از طریق پیش‌بینی سیاست‌گذاران پولی و کنترل انتظارات تورمی است. طبق نظر هاوبن<sup>۱</sup> (۱۹۹۹) و فتاس<sup>۲</sup> (۲۰۱۸)، انتخاب یک راهبرد مناسب پولی بستگی به اثر تکانه‌ها بر اقتصاد، و همچنین چارچوب نهادی آن کشور دارد. علاوه بر این‌ها، اولویت‌بندی اهداف کلان اقتصادی و محیط سیاسی ممکن است نقش مهمی در تغییر یک راهبرد به دیگری داشته باشد. تجربه بانک‌های مرکزی مختلف دنیا در دهه‌های اخیر نشان می‌دهد که بسیاری از بانک‌های مرکزی توانسته‌اند با هدایت سیاست پولی صحیح، علاوه بر دسترسی به تورم پایین و پایدار، رشد اقتصادی بالایی را نیز تجربه کنند (میشکین<sup>۳</sup>، ۲۰۰۱).

در اقتصادهای تورمی مانند اقتصاد ایران، انتخاب راهبرد مناسب سیاست پولی از اهمیت زیادی برخوردار است. تورم از معضلات اصلی اقتصاد ایران طی چندین دهه گذشته بوده است؛ به طوری که متوسط نرخ تورم در دهه ۱۳۵۰، ۱۳ درصد، در دهه ۱۳۶۰ برابر ۱۷ درصد، و در دهه ۱۳۷۰ معادل ۲۳ درصد افزایش یافته است. در طول دهه ۱۳۸۰ نرخ تورم در ایران هیچ‌گاه تک‌رقمی نشد؛ اما افزایش را هم تجربه نکرد. در طول تمامی این سال‌ها به ویژه دوره ۱۳۹۷ تا ۱۴۰۰، تشدید تحریم‌ها و همچنین از سوی دیگر فشار به بانک مرکزی و کمبود بودجه و استقراض از بانک مرکزی، منجر به رشد نقدینگی و به دنبال آن تورم بالا شد. براین اساس، سال ۱۳۹۸ نیز نرخ

<sup>۱</sup>. Houben

<sup>۲</sup>. Fatas

<sup>۳</sup>. Mishkin

تورم به ۳۴/۸ درصد رسید. همچنین پایان سال ۱۳۹۹ با افزایش تورم همراه بوده و نرخ تورم سالانه به ۳۶/۴ درصد رسید. در سال‌های ۱۳۹۷ تا ۱۴۰۰ نیز همچنان ارقام ۲ رقمی است. بنابراین اقتصاد ایران در طول دهه‌های گذشته همواره در سال‌هایی نرخ تورم بالا را تجربه کرده است.

تورم در چند سال گذشته هر چند تحت تاثیر عواملی چون همه‌گیری کرونا و تشدید تحریم‌ها ارقام بالایی را تجربه کرده است؛ اما در طول دهه‌های گذشته، بی‌سابقه و حتی کم‌سابقه هم نبوده است. از ویژگی‌های اقتصاد ایران این است که در هیچ‌یک از برنامه‌های توسعه ای کشور هدف‌گذاری شکل گرفته برای نرخ تورم و سطح اشتغال محقق نشده‌اند. بانک مرکزی ایران در طول دوره‌های مختلف، سیاست‌های پولی خود را تغییر داده و افزایش پیوسته حجم پول طی چند دهه اخیر به یکی از ویژگی‌های ذاتی اقتصاد ایران تبدیل شده است.

اتخاذ راهبرد هدف‌گذاری پیش‌بینی می‌تواند نرخ‌های تورم و بیکاری را در اقتصاد ایران پایدار کند. همچنین می‌توان آزمون کرد که آیا عملکرد اقتصاد ایران در صورت استفاده از این راهبرد، بهتر از عملکرد واقعی تاریخی آن خواهد شد یا خیر؟ براین اساس، این پژوهش دو هدف را دنبال می‌کند و دنبال پاسخ دادن به دو سوال زیر است:

- آیا اتخاذ راهبرد هدف‌گذاری پیش‌بینی می‌تواند نرخ‌های تورم و بیکاری را در اقتصاد ایران بهبود بخشد؟
- آیا عملکرد اقتصاد ایران در صورت استفاده از این راهبرد، می‌تواند بهتر از عملکرد واقعی تاریخی آن باشد؟

برای رسیدن به این هدف و آزمون این فرضیه‌ها، در ابتدا به بررسی تاریخی راهبردهای پولی و هدف‌گذاری‌های اتخاذ شده در ایران، طی دوره ۱۴۰۰-۱۳۴۰ می‌پردازیم. سپس، براساس شبیه‌سازی‌ها و نمودارهای بولسی به آزمون این مسئله پرداخته می‌شود که اگر راهبرد هدف‌گذاری همزمان تورم و بیکاری در چارچوب هدف‌گذاری پیش‌بینی برای اقتصاد ایران اتخاذ شده بود، نرخ‌های تورم و بیکاری به چه شکل تغییر پیدا می‌کردند؟

مقاله حاضر در بخش سازماندهی شده است. در بخش دوم، به بررسی راهبردهای پولی اثر گذار در اقتصاد ایران پرداخته شده است. در بخش سوم، پیشینه پژوهش آورده شده است. مبانی نظری و روش‌شناسی در بخش چهارم ارائه شده است. نتایج تجربی حاصل از شبیه‌سازی در بخش پنجم و جمع‌بندی و پیشنهادها در بخش ششم آورده شده است.

## ۲. راهبردهای پولی اتخاذ شده در ایران

در این بخش، تجربه راهبردهای سیاست پولی ایران در سال‌های ۱۴۰۰-۱۳۴۰ بررسی می‌شود. سیاست‌های اقتصادی کشور معمولاً توسط دو بازوی اجرایی طرح و پیگیری می‌شوند: سیاست پولی توسط بانک مرکزی با کنترل حجم پول و کنترل نرخ بهره و نرخ ارز و سیاست‌های مالی توسط وزارت امور اقتصادی و دارایی با کنترل مخارج دولت و مالیات‌ها. تقریباً در ۶۰ سال گذشته، به خصوص در دوران جمهوری اسلامی، بخش مالی بخش تصمیم‌گیر و بخش پولی به عنوان پیرو عمل کرده است. بانک مرکزی به کرات مجبور شده است راهبرد خود را تغییر دهد تا نظر بخش مالی را تأمین کند. در جدول شماره ۱ راهبردهای سیاست پولی اتخاذ شده در ایران برای دوره ۱۴۰۰-۱۳۴۰ آورده شده است.

راهبردهای سیاستی در دهه‌های ۱۳۴۰ و ۱۳۵۰ بر رشد اقتصادی و صنعتی‌سازی با حمایت از درآمدهای نفتی، حفظ ثبات نرخ ارز و کنترل تورم ناشی از افزایش واردات متمرکز شده است. در این دوران از ابزارهای سیاست پولی انبساطی برای تأمین مالی پروژه‌های زیرساختی، نرخ بهره پایین و اعطای اعتبارات هدفمند به بخش‌های صنعتی و همچنین ثابت نگه داشتن نرخ ارز (پشتوانه دلاری) استفاده شده است. اما چالش‌های این دوره وابستگی به درآمدهای نفتی و افزایش تورم در دهه ۱۳۵۰ به دلیل تکانه نفتی ۱۳۵۲ بود. دهه ۱۳۶۰ وقوع انقلاب اسلامی و جنگ تحمیلی را پیش رو داشت و با این وجود اهداف بانک مرکزی، اسلامی کردن نظام بانکی (حذف ربا و جایگزینی با عقود اسلامی) و تأمین مالی جنگ ایران و عراق و حمایت از اقتصاد جنگی بود. برای رسیدن به این اهداف از ابزارهایی همچون کنترل دستوری نرخ سود بانکی و اعطای اعتبارات به بخش‌های دفاعی و چاپ پول برای جبران کسری بودجه دولت استفاده شد و با چالش تورم افسارگسیخته (تا ۳۰٪ در سال) و کاهش ارزش پول ملی همراه شد. دهه ۱۳۷۰ دوران سازندگی نام گرفت. بازسازی اقتصاد پس از جنگ و مهار تورم و آزادسازی نسبی اقتصاد و جذب سرمایه خارجی از اهداف اصلی این دوران بود. بانک مرکزی با ابزارهایی مانند کاهش کسری بودجه از طریق اصلاحات مالیاتی و یکسان سازی نرخ ارز در سال ۱۳۷۲ برای کاهش شکاف ارزی سعی بر این داشت تا بر چالش فشارهای تورمی ناشی از سیاست‌های انبساطی و کاهش ارزش ریال فایق آید.

جدول (۱): راهبردهای سیاست پولی اتخاذ شده طی دوره ۱۳۴۰-۱۴۰۰ در اقتصاد ایران

| سال       | هدف‌گذاری                                                                                                | دولت                 |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| ۱۳۴۰-۱۳۴۱ | توسعه زیرساخت‌های عمومی جهت سرمایه‌گذاری خارجی<br>(راه آهن، بنادر و فرودگاه‌ها) و ثابت نگه داشتن نرخ ارز | پهلوی                |
| ۱۳۴۲-۱۳۴۶ | ثبات نرخ ارز و کنترل تورم                                                                                | پهلوی                |
| ۱۳۴۷-۱۳۵۶ | رشد تولید ملی و ثبات قیمت                                                                                | پهلوی                |
| ۱۳۵۷-۱۳۵۹ | کنترل تورم                                                                                               | سید ابوالحسن بنی‌صدر |
| ۱۳۶۰-۱۳۶۱ | کنترل تورم                                                                                               | محمد علی رجایی       |
| ۱۳۶۱      | کنترل تورم                                                                                               | آیت اله علی‌خامنه‌ای |
| ۱۳۶۲      | کنترل تورم                                                                                               | آیت اله علی‌خامنه‌ای |
| ۱۳۶۳-۱۳۶۵ | کنترل تورم و نقدینگی و حذف ربا و جایگزینی با عقود اسلامی                                                 | آیت اله علی‌خامنه‌ای |
| ۱۳۶۶-۱۳۶۷ | کنترل تورم                                                                                               | آیت اله علی‌خامنه‌ای |
| ۱۳۶۸-۱۳۶۹ | کنترل تورم و نقدینگی                                                                                     | اکبر هاشمی‌رفسنجانی  |
| ۱۳۷۰      | محدود کردن رشد نقدینگی به ۱۹ درصد                                                                        | اکبر هاشمی‌رفسنجانی  |
| ۱۳۷۱      | اصلاحات نرخ ارز                                                                                          | اکبر هاشمی‌رفسنجانی  |
| ۱۳۷۲      | محدود کردن رشد نقدینگی و یکسان‌سازی نرخ ارز                                                              | اکبر هاشمی‌رفسنجانی  |
| ۱۳۷۳      | محدود کردن رشد نقدینگی از طریق کنترل حجم تسهیلات بانکی                                                   | اکبر هاشمی‌رفسنجانی  |
| ۱۳۷۴      | کنترل نرخ تورم                                                                                           | اکبر هاشمی‌رفسنجانی  |
| ۱۳۷۵-۱۳۷۶ | کنترل نرخ تورم                                                                                           | سید محمد خاتمی       |
| ۱۳۷۷      | تامین نیازهای مالی بخش‌های تولیدی به منظور کمک به رشد اقتصادی و در عین حال تنظیم نقدینگی برای کنترل تورم | سید محمد خاتمی       |
| ۱۳۷۸      | محدود کردن رشد نقدینگی به ۱۸ درصد                                                                        | سید محمد خاتمی       |
| ۱۳۷۹      | کنترل نقدینگی و مهار تورم و همچنین اصلاح و تقویت بازار ارز                                               | سید محمد خاتمی       |
| ۱۳۸۰      | تامین نقدینگی لازم در بخش‌های مولد از یک سو و کنترل نرخ رشد نقدینگی و مهار تورم                          | سید محمد خاتمی       |
| ۱۳۸۱      | اجرای طرح یکسان‌سازی نرخ ارز، ایجاد بازار بین بانکی ارز                                                  | سید محمد خاتمی       |
| ۱۳۸۲      | کاهش نرخ بیکاری و کنترل و تثبیت تورم                                                                     | سید محمد خاتمی       |
| ۱۳۸۳      | کاهش نرخ بیکاری و ایجاد اشتغال                                                                           | محمود احمدی‌نژاد     |
| ۱۳۸۴      | ثبات قیمت‌ها و مهار تورم                                                                                 | محمود احمدی‌نژاد     |
| ۱۳۸۵      | مهار تورم و ثبات قیمت‌ها                                                                                 | محمود احمدی‌نژاد     |

|      |                                                           |                   |
|------|-----------------------------------------------------------|-------------------|
| ۱۳۸۶ | افزایش در داراییهای خارجی بانک مرکزی                      | محمود احمدی نژاد  |
| ۱۳۸۷ | کاهش پی در پی نرخهای بهره                                 | محمود احمدی نژاد  |
| ۱۳۸۸ | کاهش نرخهای بهره                                          | محمود احمدی نژاد  |
| ۱۳۸۹ | ایجاد فرصت شغلی                                           | محمود احمدی نژاد  |
| ۱۳۹۰ | کنترل رشد نقدینگی، مهار نرخ تورم و کاهش نوسانات بازار ارز | محمود احمدی نژاد  |
| ۱۳۹۱ | کنترل نرخ تورم                                            | حسن روحانی        |
| ۱۳۹۲ | حفظ ثبات نسبی بازار ارز                                   | حسن روحانی        |
| ۱۳۹۳ | حفظ ثبات بازار ارز و مهار انتظارات تورمی                  | حسن روحانی        |
| ۱۳۹۴ | حفظ ثبات بازار ارز، مهار نرخ تورم و مدیریت مناسب نقدینگی  | حسن روحانی        |
| ۱۳۹۵ | کاهش نرخ تورم، ثبات مطلوب بازار ارز و کاهش نرخ سود بانکی  | حسن روحانی        |
| ۱۳۹۶ | کنترل نرخ تورم                                            | حسن روحانی        |
| ۱۳۹۷ | کاستن از التهابات بازار ارز و تثبیت اقتصاد                | حسن روحانی        |
| ۱۳۹۸ | مهار و کاهش نرخ تورم                                      | حسن روحانی        |
| ۱۳۹۹ | مهار تورم                                                 | سید ابراهیم رئیسی |
| ۱۴۰۰ | کنترل بازار ارز                                           | سید ابراهیم رئیسی |

منبع: یافته‌های پژوهش بر اساس گزارش های بانک مرکزی

(خلاصه تحولات اقتصادی کشور ۱۳۴۰-۱۴۰۰ [www.cbi.ir](http://www.cbi.ir))

دهه ۱۳۸۰ تشدید تحریم‌ها و سیاست‌های دوگانه با اهداف مدیریت اثرات تحریم‌های بین‌المللی و کنترل نقدینگی و حمایت از تولید داخلی با اعطای تسهیلات ارزان قیمت همراه بود. در این دهه، بانک مرکزی با ابزارهایی مانند ایجاد «بازار بین‌بانکی» و سیاست چند نرخی ارز و راهبرد سیاست پولی هدف‌گذاری تورم (به شکل غیررسمی) و افزایش نرخ سود بانکی تلاش کرد تا از پس مشکلات اقتصادی بر آید. با این وجود، همچنان با چالش تشدید تحریم‌ها پس از سال ۲۰۰۶ و فرار سرمایه‌ها همراه بود. ایران در دهه ۱۳۹۰ با تحریم‌های شدید و بحران ارزی روبرو شد. بانک مرکزی با اهداف مهار ابرتورم (تا ۴۰٪ در برخی سال‌ها) و تثبیت بازار ارز و مقابله با تحریم‌های مالی و نفتی آمریکا و اتحادیه اروپا اقدام به اتخاذ راهبرد ها یا با کمک ابزار هایی همچون معرفی «سامانه نیما» برای مدیریت غیررسمی ارز (۲۰۱۸) و افزایش نرخ بهره بانکی تا

۲۲٪ و محدودیت‌های شدید ارزی کرد. همچنین سیاست انقباضی را برای کاهش نقدینگی پیش گرفت. اما مهمترین چالش این دهه سقوط ارزش ریال (از ۱۰,۰۰۰ به ۳۰۰,۰۰۰ ریال تا ۲۰۲۱) و رشد نقدینگی سریع به دلیل کسری بودجه دولت و تحریم‌ها بود.

با نگاهی به تورم دو دهه ۱۳۸۰ و ۱۳۹۰، مشاهده می‌شود که در طول دهه ۱۳۸۰ نرخ تورم در ایران هیچ‌گاه تک رقمی نشد، اما افزایش چشمگیری را هم تجربه نکرد. در سال ۱۳۸۷ نرخ تورم با رسیدن به عدد ۲۵/۴ درصد به بیشترین میزان خود در این دهه رسید و پس از آن دوباره کاهش زیادی یافت به طوری که در سال ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ به ترتیب به ۱۰/۸ و ۱۲/۴ درصد رسید. در سال ۱۳۹۲ شاخص تورم پس از تنگ شدن حلقه تحریم‌ها و اعمال تحریم‌های نفتی اروپا علیه ایران به روند رو به رشد خود که از سال ۱۳۹۰ آغاز شده بود، ادامه داد و از محدوده ۳۰ درصدی فراتر رفت. نرخ تورم در سال ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۲ به ترتیب برابر با ۲۱/۵ درصد، ۳۰/۵ درصد و ۳۴/۷ درصد از سوی بانک مرکزی گزارش شد. دولت یازدهم اما در شروع کار کنترل نرخ تورم را در دستور کار قرار داد و در سال‌های ۱۳۹۵ و ۱۳۹۶ نرخ تورم به ۹ و ۹/۶ درصد رسید و در چهل سال اخیر در دو سال پیاپی تورم تک رقمی در اقتصاد ایران ثبت شد. یک سال پس از انتخابات سال ۱۳۹۶ با خروج یک جانبه آمریکا از برجام و تشدید تحریم‌ها، نرخ تورم دوباره رو به افزایش گذاشت. بانک مرکزی از آبان‌ماه سال ۱۳۹۷ اعلام نرخ تورم را متوقف کرد و بنا به دستور دولت ادامه این کار به مرکز آمار سپرده شد و در سال ۱۳۹۷ دوباره دو رقمی شد و به ۲۶/۹ درصد رسید.

در طول تمامی این سال‌ها، تشدید تحریم‌ها و فشار به بانک مرکزی و کمبود بودجه و استقراض از بانک مرکزی منجر به رشد نقدینگی و به دنبال آن تورم بالا شد. براین اساس، سال ۱۳۹۸ نیز نرخ تورم ۳۴/۸ درصد اعلام شد. همچنین سال ۱۳۹۹ با افزایش تورم همراه بوده و نرخ تورم سالانه به ۳۶/۴ درصد رسید.

اقتصاد ایران در طول دهه‌های گذشته همواره در سال‌هایی نرخ تورم بالا را تجربه کرده است. در سال‌هایی مانند ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۰ ایران تلاش کرد تا با مدیریت عرضه و تقاضای ارز، نرخ ارز را در سطحی پایدار نگه دارد. در سال‌های ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳ و ۱۳۸۹ بانک مرکزی با اعطای تسهیلات هدفمند به بخش‌های تولیدی و صنعتی، سعی در حمایت از تولید داخلی و ایجاد اشتغال داشت. این امر به ویژه در شرایط تحریم‌های اقتصادی اهمیت بیشتری یافت و در نهایت کاهش بیکاری هدف بانک مرکزی شد. بانک مرکزی در سال‌های ۱۳۹۲ تا ۱۴۰۰ با مدیریت سیاست‌های پولی

و ارزی، سعی در حفظ ارزش ریال داشت. این امر از طریق کنترل تورم، مدیریت نرخ ارز و تنظیم نقدینگی انجام می‌شد.

به طور کلی، بانک مرکزی ایران در تحقق اهداف خود با چالش‌های متعددی روبرو است، از جمله تحریم‌های بین‌المللی، نوسانات قیمت نفت، کاهش ارزش پول ملی و محدودیت‌های ناشی از ساختار اقتصادی کشور. بانک مرکزی هر ساله سعی داشت با تغییر هدف‌گذاری‌ها از هدف‌گذاری تورم به هدف‌گذاری نرخ ارز و از هدف‌گذاری نرخ ارز به ایجاد اشتغال و ثبات مالی و نقدینگی به این چالش‌ها خاتمه دهد؛ اما نماندن بر روی یک هدف و بی‌ثباتی و اعمال نظر هر دوره و دولت وقت باعث شد که بانک مرکزی نتواند به تمامی اهداف خود دست یابد.

### ۳. پیشینه پژوهش

موفقیت آمیز بودن تجربه راهبردهای سیاست پولی از جمله هدف‌گذاری تورم و هدف‌گذاری پیش‌بینی تورم و بیکاری و پذیرش رو به رشد آن در میان کشورهای توسعه یافته و خصوصاً در حال توسعه در دهه‌های اخیر سبب شد تا مورد اقبال محافل دانشگاهی و بانک‌های مرکزی کشور های مختلف قرار گیرد.

مطالعات متعددی در ایران در زمینه هدف‌گذاری تورم انجام شده است. این مطالعات عمدتاً به بررسی امکان‌سنجی، الزامات، و تأثیرات این سیاست بر اقتصاد ایران پرداخته‌اند. با توجه به اهمیت این موضوع در جدول ۲، خلاصه‌ای از مطالعات داخلی و خارجی انجام شده در این رابطه آورده شده است.

جدول (۲): پژوهش‌های انجام شده در زمینه هدف‌گذاری تورم

| مطالعه         | سال  | هدف و روش شناسی                                                                                   | نتیجه و پیشنهادات                                                                                                                 |
|----------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| موسوی          | ۱۳۸۱ | تحلیل شرایط و ابزارهای اجرای چارچوب هدف‌گذاری تورم                                                | کاهش تورم در دو مرحله (۵ ساله) با ابزارهای غیرمستقیم و افزایش شفافیت بانک مرکزی.                                                  |
| صمدی و همکاران | ۱۳۹۰ | بررسی شرایط لازم برای هدف‌گذاری تورم در ایران با تحلیل شاخص‌های نهادی و داده‌های کلان (۱۳۶۰-۱۳۸۸) | وابستگی به نفت، کسری بودجه، و ضعف استقلال بانک مرکزی اجرای هدف‌گذاری تورم را ناممکن می‌سازد. نیاز به اصلاحات نهادی ۱۰ ساله داریم. |

|                              |      |                                                                                                |                                                                                                                                  |
|------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| توکلینان                     | ۱۳۹۴ | ارزیابی مثلث سیاست گذاری پولی در ایران با روش تعدیل شده قاعده تیلور                            | سیاست مالی غالباً با تورم هدف برنامه توسعه همخوانی نداشته و اختلاف آشکاری بین تورم واقعی و هدف در دهه های ۱۳۷۰ و ۱۳۸۰ وجود دارد. |
| درگاهی و آقائابای            | ۱۳۹۴ | ارائه قاعده پولی با در نظر گرفتن قیمت دارایی ها                                                | در نظر گرفتن ارزش دارایی ها تاثیر خاصی بر نرخ تورم ندارد.                                                                        |
| عرفانی و همکاران             | ۱۳۹۴ | بررسی هدف گذاری تورم بر اساس تورم داخلی و شاخص قیمت مصرف کننده                                 | هدف گذاری تورم با شاخص قیمت مصرف کننده چسبیده، ضرر بانک مرکزی را کاهش می دهد.                                                    |
| بیات و همکاران               | ۱۳۹۵ | تحلیل اثر تکانه ای بهره وری، نفتی و مخارج دولت                                                 | رشد حجم پول نسبت به قاعده تیلور تاثیر بیشتری بر اقتصاد ایران دارد.                                                               |
| نصراللهی و کیانی             | ۱۳۹۹ | بررسی آثار سیاست هدف گذاری تورم در ایران                                                       | اجرای صحیح این سیاست، نوسانات تورم را ۳۰٪ کاهش و رشد درازمدت را پایدارتر می کند (با شرط کنترل تکانه های نفتی و انضباط بودجه ای). |
| جعفری و حقیقت                | ۱۴۰۱ | سیاست گذاری پولی و مالی مناسب در جهت تحقق هدف گذاری تورم با تأکید بر نحوه مدیریت درآمدهای نفتی | حجم بالای NPLS (بیش از ۱۲٪ دارایی ها) انتقال سیاست پولی را مختل می کند.                                                          |
| اسونسون                      | ۲۰۰۰ | بررسی هدف گذاری تورم در اقتصادهای باز کوچک                                                     | هدف گذاری تورم انعطاف پذیر، محدودکننده نرخ ارز و شکاف تولید نیست و پاسخ به تکانه های عرضه و تقاضا مشابه است.                     |
| تاکوچی و واناسلیپ            | ۲۰۱۷ | تحلیل قاعده سیاست پولی تایلند تحت هدف گذاری تورم                                               | سیاست تایلند آینده نگر و ضدتورمی درازمدت است، اما تعدیل آهسته به سمت نرخ هدف دارد.                                               |
| فیسون و همکاران <sup>۱</sup> | ۲۰۲۰ | مقایسه راهبردهای هدف گذاری تورم                                                                | هدف گذاری متوسط تورم و سطح قیمت در محیط های ناهمگن (HANK) مؤثرتر از هدف گذاری سنتی است.                                          |
| آیزمن و لیتو <sup>۲</sup>    | ۲۰۲۲ | تحلیل نوسانات تورم در ترکیه و برزیل                                                            | استقلال بانک مرکزی و شفافیت (برزیل) کلید موفقیت است، در حالی که مداخلات سیاسی (ترکیه) مانع می شود.                               |
| ریس <sup>۳</sup>             | ۲۰۲۳ | بررسی تأثیر تکانه های عرضه (مثل کووید) بر هدف گذاری تورم                                       | هدف گذاری سنتی در برابر تکانه های عرضه ناکارآمد است.                                                                             |

<sup>۱</sup>. Feiveson & Gornemann & Hotchkiss & Mertens & Sim

<sup>۲</sup>. Eisenman & Lito

<sup>۳</sup>. Rees

|                                                                                                           |                                               |      |                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------|---------------------------------|
| کاهش قدرت چانه زنی کارگران و افزایش انعطاف بازار کار، شیب منحنی فیلیپس را کاهش داده است.                  | تحلیل تغییرات ساختاری منحنی فیلیپس پس از ۲۰۲۰ | ۲۰۲۳ | آتور و سامرز <sup>۱</sup>       |
| تورم اخیر ناشی از تکانه های عرضه است.                                                                     | مقایسه تورم دهه ۱۹۷۰ و ۲۰۲۱-۲۰۲۳              | ۲۰۲۳ | بلانچارد <sup>۲</sup> و سامرز   |
| واکنش بهینه سیاست پولی به سطح تورم وابسته است (تمرکز بر اشتغال اگر تورم زیر ۲٪، کنترل تورم اگر بالای ۵٪). | پیش‌بینی تورم و بیکاری                        | ۲۰۲۳ | اتی و ایمینز <sup>۳</sup>       |
| در دوره های تورم بالا، قاعده تیلور اصلاح شده (با وزن بیشتر بر اشتغال) عملکرد بهتری دارد.                  | ترکیب الگوی DSGE با منحنی فیلیپس غیرخطی       | ۲۰۲۴ | بلانچارد و برنانکه <sup>۴</sup> |
| میانگین هدف‌گذاری تورم (AIT) در عمل چالش برانگیز است، زیرا بازارها به تورم بالا عادت می‌کنند.             | مرور سیاست های فدرال رزرو (۲۰۲۰-۲۰۲۴)         | ۲۰۲۴ | پاول <sup>۵</sup>               |

منبع: یافته‌های پژوهش

در یک جمع‌بندی کلی، بیشتر مطالعات نشان می‌دهند که اقتصاد ایران در شرایط فعلی برای هدف‌گذاری تورم کاملاً آماده نیست و نیازمند اصلاحات ساختاری است. وابستگی به نفت، کسری بودجه دولت، و عدم استقلال بانک مرکزی مهم‌ترین موانع هستند (صمدی، ۱۳۹۰؛ عرفانی، ۱۳۹۴). در صورت اصلاح نظام پولی و مالی، هدف‌گذاری تورم می‌تواند به ثبات قیمت‌ها و رشد پایدار کمک کند (نصراللهی و کیانی، ۱۳۹۷). در نتیجه ایران برای هدف‌گذاری تورم نیازمند اصلاحات ساختاری عمیق در حوزه های بودجه دولت، نظام بانکی و نهادهای پولی است (جعفری و حقیقت، ۱۴۰۱). پس با ایجاد چارچوب قانونی برای استقلال بانک مرکزی، پیشنهاد شده است که کاهش وابستگی به نفت از طریق تنوع درآمدی و گذار تدریجی با هدف‌گذاری بازه های تورمی گسترده در مرحله اول صورت گیرد (صمدی، ۱۳۹۰).

1. Autor & Summers

2. Blanchard

3. Ethi & Imins

4. Bernanke

5. Powell

در مطالعات خارجی نیز مشاهده می‌کنیم که در اقتصادهای پیشرفته، هدف‌گذاری انعطاف‌پذیرتر تورم (مثل AIT) ممکن است به کاهش بیکاری کمک کند (پاول، ۲۰۲۴)، اما ریسک تورم بالا را افزایش می‌دهد (ریس، ۲۰۲۳). در اقتصادهای نوظهور، تمرکز اولیه بر تورم برای جلوگیری از بی‌اعتمادی بازارها حیاتی است. همچنین ابزارهای جدید (مانند یادگیری ماشین) به سیاست‌گذاران کمک می‌کنند ترکیب بهینه‌ای از تورم و بیکاری را پیدا کنند (اتی و ایمینز، ۲۰۲۳).

ایران با تورم مزمن بالای ۴۰٪ (در سال‌های ۱۳۹۷ تا ۱۴۰۰) مواجه است که ریشه در عوامل ساختاری (نقدینگی، تحریم‌ها، و ضعف مدیریتی) دارد. اجرای هدف‌گذاری تورم بدون در نظر گرفتن شرایط خاص ایران ممکن است به شکست سیاست‌ها بینجامد. باید توجه داشت که الگوهای استاندارد هدف‌گذاری تورم (مثل قاعده تیلور یا الگوهای کینزین‌های جدید) برای اقتصادهای باثبات با نهادهای مستقل طراحی شده‌اند. در حالی که ایران با چالش‌هایی مانند تحریم‌ها، وابستگی به نفت، نقدینگی بالا، و بی‌ثباتی سیاسی مواجه است. این پژوهش می‌تواند در شناسایی نوع راهبرد پولی مناسب برای ایران کمک کند. این کار در پژوهش‌های پیشین کمتر مورد توجه قرار گرفته است.

#### ۴. مبانی نظری

هدف‌گذاری تورم به عنوان یک چارچوب سیاست پولی، ریشه در نظریه‌های اقتصاد کلان و پولی دارد که از دهه‌های ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰ شکل گرفته و در دهه ۱۹۹۰ توسط بسیاری از کشورها (مانند نیوزیلند، کانادا، و بریتانیا) به کار گرفته شده است. این راهبرد مبتنی بر تعیین یک هدف عددی شفاف برای نرخ تورم و استفاده از ابزارهای پولی (نرخ بهره) برای دستیابی به آن است. مطالعات برنانکه و میشکین (۱۹۹۷) نشان می‌دهند که هدف‌گذاری تورم با افزایش شفافیت، انتظارات تورمی را تثبیت می‌کند و نوسانات اقتصادی را کاهش می‌دهد. همچنین هدف‌گذاری تورم معمولاً با استقلال بیشتر بانک‌های مرکزی همراه است. طبق پژوهش‌های اسونسون<sup>۱</sup> (۲۰۱۰)، این استقلال بیشتر، اثربخشی سیاست‌های پولی را افزایش می‌دهد. اما میشکین (۲۰۰۱) اشاره می‌کند که این چارچوب در مواجهه با تکانه‌های خارجی (بحران مالی، ۲۰۰۸) انعطاف‌پذیری بیشتری نسبت به نظام‌های پولی سنتی دارد.

<sup>۱</sup>. Svensson

منتقدان از جمله استیگالز<sup>۱</sup> استدلال می‌کنند تمرکز صرف بر تورم ممکن است اهداف دیگری مانند اشتغال کامل یا رشد اقتصادی را تحت الشعاع قرار دهد. همچنین بتینی<sup>۲</sup> (۲۰۰۵) تأکید می‌کند که کشورهای در حال توسعه با چالش‌هایی مانند نوسانات ارزی، عدم اعتبار نهادهای و تکانه‌های خارجی مواجه‌اند که اجرای هدف‌گذاری تورم را دشوار می‌کند و در مواجهه با تکانه‌های عرضه (افزایش قیمت نفت)، هدف‌گذاری سخت‌گیرانه تورم ممکن است به رکود منجر شود (بلانچارد، ۲۰۱۵).

بوفینگر<sup>۳</sup> (۲۰۰۱) بین قواعد ضمنی و صریح هدف‌گذاری تورم تفاوت قائل شده و بر این اساس به توضیح این سیاست می‌پردازد. بر طبق عقیده وی، قاعده صریح عبارت است از نگه داشتن پیش‌بینی تورم نزدیک به نرخ هدف در طول افق زمانی و قاعده ضمنی، عبارت است از افزایش کاهش نرخ‌های بهره، اگر پیش‌بینی تورم بیشتر (کمتر) از نرخ هدف باشد.

طبق نظر برنانکی<sup>۴</sup> و میشکین (۱۹۹۷)، هدف‌گذاری یک ساختاری است برای هدایت سیاست پولی. ویژگی آن نیز عبارت است از اعلان عمومی یک هدف عددی یا بازه هدف برای نرخ تورم در طول یک افق زمانی. همچنین وی عقیده دارد که هدف‌گذاری تورم یک ساختار است و نه یک قاعده. برنانکی معتقد است که هدف‌گذاری تورم یک ساختار مشخص را پدید می‌آورد و هدف کلی و تاکتیک‌های سیاست‌گذاران مشروط به آینده است. این چیزی است که برنانکی آنرا صلاح‌دید مقید نامید.

کینگ<sup>۵</sup> (۲۰۰۴)، معتقد است که هر هدف‌گذاری تورمی معقولی را می‌توان به شکل یک هدف تورم و واکنش به تکانه‌های عرضه نوشت. به عبارت دیگر، هدف سیاست پولی باید حفظ نرخ تورم بهینه باشد. کینگ نیز به اهمیت پیش‌بینی تورم در این سیاست اشاره می‌کند و نتیجه این است که بانک مرکزی در سازوکار انتقال پولی باید بحث آینده نگر بودن سیاست را در نظر بگیرد. همچنین وی هدف‌گذاری تورم را ساختاری برای تصمیم‌گیری و اطلاع‌رسانی می‌داند.

### هدف‌گذاری پیش‌بینی

1. Stigalls

2. Bettini

3. Bofinger

4. Bernanke

5. King

پیش‌بینی تورم به بانک مرکزی کمک می‌کند تا واکنش پیش‌گیرانه داشته باشد (مثلاً افزایش نرخ بهره پیش از رسیدن تورم به سطوح بالاتر از هدف). همچنین می‌تواند انتظارات تورمی را مدیریت کند (اگر مردم و بنگاه‌ها باورداشته باشند که تورم در آینده نزدیک به هدف بازمی‌گردد، رفتار اقتصادی آنها تعدیل می‌شود) و سیاست‌های پولی را با دقت بیشتری تنظیم کند (مانند زمان بندی تغییرات نرخ بهره).

اسونسون (۲۰۱۸) استدلال کرد که قانون سیاست کلی یا چارچوب سیاست کلی هدف‌گذاری پیش‌بینی<sup>۱</sup> به بهترین نحو باعث تحقق مأموریت بانک مرکزی می‌شود. منظور از هدف‌گذاری پیش‌بینی انتخاب نرخ هدف<sup>۲</sup> و مسیر نرخ هدف به گونه‌ای است که پیش‌بینی‌های تورم و اشتغال خوب به نظر برسند. در این جا «خوب به نظر رسیدن» به معنای بهترین نحوه تحقق مأموریت دو هدفی تثبیت قیمت و بیشینه‌سازی اشتغال است که به بهترین شکل تورم را حول هدف تورم و اشتغال را حول بیشینه سطح آن تثبیت می‌کند. همچنین منظور از هدف‌گذاری پیش‌بینی، رسانه‌ای کردن و انتشار مسیر نرخ هدف و پیش‌بینی‌های تورم و اشتغال و از آن مهم‌تر، توضیح و توجیه آنها است. منظور از توجیه، نشان‌دادن این مسئله است که سایر مسیرهای نرخ هدف منجر به تحقق چیزی بدتر از مأموریت می‌شوند. رسانه‌ای کردن و توجیه باعث اعتبار یافتن پیش‌بینی‌ها و مسیر نرخ هدف در بازار مالی و نزد سایر کارگزاران اقتصادی می‌شود؛ از این رو به اجرای اثربخش‌تر سیاست بانک مرکزی کمک می‌کند. با انتشار چنین اطلاعاتی، ناظران بیرونی می‌توانند سیاست بانک مرکزی را هم به شکل بلادرنگ و هم پس از مشاهده نتایج تورم و اشتغال نظارت کنند. همچنین هدف‌گذاری پیش‌بینی باعث می‌شود تا همه اطلاعات مربوطه مورد توجه قرار گیرند و از انعطاف‌پذیری و تاب‌آوری برای سازگاری با شرایط جدید برخوردار شوند. همچنین هدف‌گذاری پیش‌بینی می‌تواند مسئله سازگاری زمانی و قطعیت زمانی را کنترل کند<sup>۳</sup>. با توجه به تعاریف مختلف از هدف‌گذاری تورم می‌توان نکات مهم آن‌ها را در جدول شماره ۳ خلاصه کرد:

جدول (۳): مقایسه دیدگاه‌های مختلف درباره راهبردهای پولی

| معیار/نویسندگان | اسونسون | بانک مرکزی اروپا | بوفینگر | برنانکه و | کینگ |
|-----------------|---------|------------------|---------|-----------|------|
|-----------------|---------|------------------|---------|-----------|------|

<sup>۱</sup>. هدف‌گذاری هم‌زمان تورم و بیکاری

<sup>۲</sup>. policy rate

<sup>۳</sup>. هدف‌گذاری پیش‌بینی به جای قاعده تیلور در مطالعات اسونسون (۱۹۹۷، ۲۰۰۳، ۲۰۱۱)، برنانکی (۲۰۰۴)، و ودفورد (۲۰۰۴، ۲۰۰۷، ۲۰۱۲) مورد بحث قرار گرفته است.

| (۲۰۰۴)                                    | همکاران<br>(۱۹۹۷) | (۲۰۰۱)                   | (۲۰۲۱)                     | (۲۰۱۸)                                 |                                          |
|-------------------------------------------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------|
| بله                                       | بله               | بله                      | بله                        | بله                                    | ثبات قیمت                                |
| موافق                                     | موافق             | موافق                    | موافق                      | موافق                                  | اعلام هدف عددی                           |
| موافق                                     | نامشخص            | موافق                    | موافق                      | موافق                                  | هدف میان مدت                             |
| موافق                                     | موافق             | موافق                    | موافق                      | موافق                                  | قاعده پولی معین                          |
| هدف تورم<br>واکنش به<br>تکانه‌های<br>عرضه | نامشخص            | قاعده<br>آشکار و<br>ضمنی | هدف‌گذاری<br>پیش‌بینی تورم | هدف‌گذاری<br>پیش‌بینی تورم<br>و بیکاری | پیش‌بینی‌های<br>منتشر شده<br>(هدف‌گذاری) |
| لازم نیست                                 | مطلوب است         | مطلوب<br>نیست            | لازم نیست                  | بله                                    | وابستگی‌های هدف                          |
| موافق                                     | موافق             | موافق                    | موافق                      | موافق                                  | استقلال ابزار                            |
| صلاح‌دید مفید                             | صلاح‌دید مفید     | صلاح‌دید<br>محض          | قاعده                      | قاعده                                  | قاعده یا صلاح‌دید                        |

منبع: یافته‌های پژوهش

اسونسون (۲۰۱۹) نشان داد همانند هدف‌گذاری تورم انعطاف‌پذیر، می‌توان تابع زیان استاندارد درجه دوم تورم و اشتغال را به شکل رابطه ۱ تعریف کرد:

$$L_t = (\pi_t - \pi^*)^2 + (u_t - u_t^*)^2 \quad (1)$$

که در آن  $\pi^*$  نشان دهنده تورم هدف است.  $u_t$  نرخ بیکاری را نشان می‌دهد،  $u_t^*$  آخرین برآورد بانک مرکزی از نرخ بیکاری طبیعی درازمدت یا متوسط نرخ نایرو برآوردی است که (کمینه) نرخ بیکاری پایدار درازمدت نامیده می‌شود. می‌توان نرخ تورم،  $\pi_t$  و نرخ بیکاری،  $u_t$  را به عنوان دو متغیر هدف سیاست پولی در نظر گرفت.<sup>۱</sup> هم راستا با رویکرد متوازن، تابع زیان رابطه ۱ به تثبیت نرخ بیکاری حول نرخ بیکاری پایدار درازمدت، و نرخ تورم حول تورم هدف، وزن برابری می‌دهد.<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> از آنجایی که ممکن است برآورد بانک مرکزی در مورد نرخ پایدار درازمدت در طول زمان تغییر کند، می‌توان آن را برحسب سه ماهه آخرین برآورد اعلام کرد.

<sup>۲</sup> لازم به ذکر است که اگر ضریب اوکان برابر با ۲ فرض شود، به‌طوری که شکاف بیکاری از طریق

$$u_t - u_t^* = -(1/2)(y_t - y^*)$$

هدف‌گذاری تورم انعطاف‌پذیر<sup>۱</sup> یکی از راهبردهاست که بسیاری از بانک‌های مرکزی (مانند فدرال رزرو) امروزه به جای تمرکز صرف بر تورم، در آن به اهدافی مانند اشتغال نیز توجه می‌کنند (برنانکی، ۲۰۲۰).

اسونسون (۲۰۱۸) بر لزوم تلفیق هدف‌گذاری تورم با نظارت بر ثبات مالی تأکید دارد. همچنین، گزینه‌هایی مانند هدف‌گذاری سطح قیمت به جای نرخ تورم، به عنوان جایگزینی برای بهبود ثبات درازمدت مطرح شده‌اند (بانک مرکزی کانادا، ۲۰۲۱).

هدف‌گذاری پیش‌بینی تورم به عنوان یک چارچوب کارآمد برای حل مسئله ناسازگاری زمانی، و تعادل بین ثبات قیمت‌ها و اشتغال است، اما موفقیت آن به عواملی مانند استقلال بانک مرکزی، شفافیت و انعطاف‌پذیری در برابر تکانه‌ها بستگی دارد. انتقادات اصلی در هدف‌گذاری صرفاً تورمی حول محور «تک‌هدفی» بودن این نظام و چالش‌های اجرایی در اقتصادهای نوظهور متمرکز است، که با تحولات اخیر به سمت ادغام اهداف چندگانه (تورم، اشتغال، ثبات مالی) همچون هدف‌گذاری پیش‌بینی (هدف‌گذاری همزمان تورم و بیکاری) پیش می‌رود.

## ۵. روش تجزیه و تحلیل و نتایج تجربی

در پژوهش حاضر، شبیه‌سازی هدف‌گذاری همزمان تورم و بیکاری برای اقتصاد ایران برای دوره زمانی ۱۳۴۰-۱۴۰۰ انجام شده است. این شبیه‌سازی، یک الگوی ساده شده و یک تقریب از واقعیت خواهد بود. کد نویسی متلب به گونه‌ای نوشته شده است که در هر تکرار، داده‌های مربوط به نرخ بیکاری و تورم را در دوره‌های زمانی مختلف به شکل فصلی ثبت می‌کند. شبیه‌سازی به میزان ۱۰ بار، بر اساس قانون اعداد تصادفی تکرار می‌شود. این بررسی نشان می‌دهد که آیا رفتار مشخصی وجود دارد یا فقط به خاطر تصادف این نتایج حاصل شده‌اند.

این هدف‌گذاری و شبیه‌سازی، با استفاده از داده‌های ایران برای ۶۱ سال گذشته اجرا می‌شود. الگوریتم تجربی شبیه‌سازی هدف‌گذاری پیش‌بینی بر اساس رابطه (۱) در شکل (۱) آورده شده است. در ادامه روش انجام این پژوهش و نتایج تجربی، مطابق با الگوریتم پیشنهادی ارائه می‌شود.

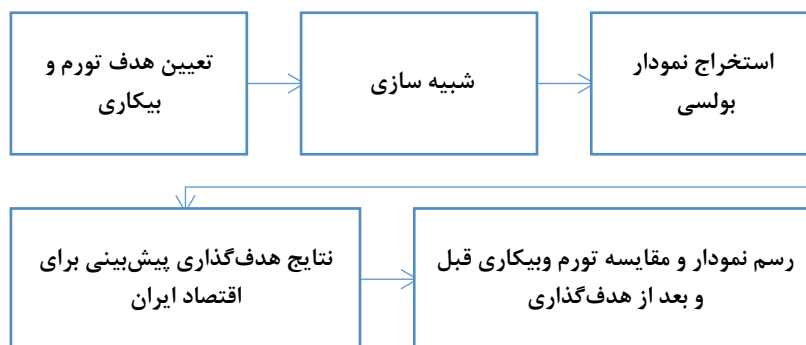
به شکاف تولید ناخالص داخلی مربوط شود (  $y_t$  و  $y_t^*$  تولید ناخالص داخلی و برآورد تولید ناخالص داخلی بالقوه)، تابع زیان بر حسب شکاف تولید ناخالص داخلی به صورت زیر خواهد بود:

$$L_t = (\pi_t - \pi^*)^2 + (1/4)(y_t - y^*)^2$$

یعنی به جای وزن واحد برای تثبیت شکاف تولید ناخالص داخلی، وزن نسبی ۱/۴ در نظر گرفته می‌شود.

<sup>۱</sup>. Flexible Inflation Targeting

شکل (۱): الگوریتم شبیه‌سازی هدف‌گذاری پیش‌بینی



### مرحله اول: تعیین هدف تورم و بیکاری

در این مقاله هدف تورمی ۱۰ درصد در درازمدت برای اقتصاد ایران در نظر گرفته شده است. این عدد حاصل تقریبی میانگین هدف‌گذاری های تورم در برنامه های مختلف توسعه است. همچنین نرخ بیکاری ۶ درصد در نظر گرفته شده است. با توجه به تورم در اقتصاد ایران، عدد ۶ درصد میانگین برآورد نرخ بیکاری  $NAIRU^1$  برای یک دوره ۶۱ ساله است.

### مرحله دوم: شبیه‌سازی

پیش‌بینی نرخ های تورم و بیکاری در نرم افزار متلب از طریق کد نویسی حاصل شده است. این کد نویسی به گونه ای بوده است که اگر داده های واقعی تورم و بیکاری طی دوره ۱۳۴۰-۱۴۰۰ برای آن تعریف شود و آن را در تابع زیان بانک مرکزی (رابطه ۱) با هدف‌گذاری نرخ تورم و بیکاری تعیین شده، قرار دهیم، پیش‌بینی هایی از نرخ تورم و بیکاری به شکل فصلی با ده بار تکرار ارائه می‌دهد که در هر مقطع بانک مرکزی کمترین میزان زیان را داشته باشد. نتیجه شبیه‌سازی برای سال ۱۳۴۰ در جدول ۴ آمده است. نرخ تورم و نرخ بیکاری سالیانه نیز از طریق شبیه‌سازی به دست آمده اند. این نرخ ها با توجه به هدف‌گذاری همزمان تورم و بیکاری و رویکرد متعادل به دست آمده و میزان زیان بانک مرکزی در این نقطه کمینه است.

<sup>1</sup>. نرخ نایرو توسط نویسندگان محاسبه شده و نزد آنها موجود است. در صورت نیاز ارائه خواهد شد.

## جدول (۴): پیش‌بینی تورم و بیکاری و میزان زیان بانک مرکزی برای سال ۱۳۴۰

| تکرار<br>۱۰ | تکرار<br>۹ | تکرار<br>۸ | تکرار<br>۷ | تکرار<br>۶ | تکرار<br>۵ | تکرار<br>۴ | تکرار<br>۳ | تکرار<br>۲ | تکرار<br>۱ | فصل  | هدف       | متغیر | سال   |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ۱۳۴۰        | تورم       | ۱۰         | ۳/۲۴       | ۲/۹۱       | ۴/۰۶       | ۱/۶۱       | ۴/۲۹       | ۴/۰۱       | ۳/۵۱       | ۳/۹۷ | ۲/۵۲      | ۲/۲۱  | فصل ۱ |       |       |       |       |       |       |       |       |
|             |            |            | ۵/۳۶       | ۴/۰۷       | ۳/۴۳       | ۲/۶۱       | ۳/۴۸       | ۱/۴۲       | ۳/۰۱       | ۳/۸۲ | ۳/۰۸      | ۰/۸۴  | فصل ۲ |       |       |       |       |       |       |       |       |
|             |            |            | ۳/۹۶       | ۵/۶۳       | ۲/۴۳       | ۲/۲۹       | ۳/۵۸       | ۲/۳۹       | ۳/۸۳       | ۴/۶۳ | ۴/۳۴      | ۲/۹۹  | فصل ۳ |       |       |       |       |       |       |       |       |
|             |            |            | ۳/۳۸       | ۲/۸۵       | ۳/۵۵       | ۲/۲۷       | ۳/۲۲       | ۴/۷۱       | ۳/۲۵       | ۳/۸۹ | ۳/۵۶      | ۳/۴۸  | فصل ۴ |       |       |       |       |       |       |       |       |
|             | بیکاری     | ۶          | ۶/۵۸       | ۶/۹۴       | ۵/۶۷       | ۶/۳۵       | ۶/۴۹       | ۵/۴۴       | ۸/۳۳       | ۷/۱۸ | ۷/۱۶      | ۶/۲۹  | فصل ۱ |       |       |       |       |       |       |       |       |
|             |            |            | ۷/۶۵       | ۶/۴۷       | ۶/۳۳       | ۷/۲۲       | ۴/۹۲       | ۶/۲۶       | ۵/۲۳       | ۵/۷۱ | ۵/۰۳      | ۶/۲۰  | فصل ۲ |       |       |       |       |       |       |       |       |
|             |            |            | ۴/۹۶       | ۶/۵۵       | ۶/۰۳       | ۶/۰۴       | ۴/۸۷       | ۳/۶۶       | ۷/۸۸       | ۵/۶۹ | ۶/۲۸      | ۵/۶۴  | فصل ۳ |       |       |       |       |       |       |       |       |
|             |            |            | ۸/۲۱       | ۵/۷۷       | ۵/۱۶       | ۴/۶۲       | ۴/۵۳       | ۴/۸۱       | ۴/۶۲       | ۵/۶۹ | ۵/۴۲      | ۴/۷۷  | فصل ۴ |       |       |       |       |       |       |       |       |
| نتیجه       | تورم       | ۳/۲        | پیش‌بینی   |            |            |            |            |            |            |      |           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| شبیه سازی   | بیکاری     | ۶/۲        |            |            |            |            |            |            |            |      |           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|             |            |            |            |            |            |            |            |            |            |      | L ۱       | L ۲   | L ۳   | L ۴   | L ۵   | L ۶   | L ۷   | L ۸   | L ۹   | L ۱۰  | A     |
|             |            |            |            |            |            |            |            |            |            |      | ۶۰/۷۴     | ۵۷/۲۸ | ۳۷/۷۶ | ۴۷/۶۸ | ۳۶/۱۷ | ۳۲/۸۸ | ۷۰/۵۶ | ۳۵/۴۳ | ۵۱/۱۷ | ۴۶/۰۹ | ۴۷/۵۷ |
|             |            |            |            |            |            |            |            |            |            |      | ۸۳/۹۲     | ۴۸/۸۴ | ۳۸/۳۲ | ۴۹/۴۹ | ۷۳/۷۳ | ۴۳/۷۴ | ۵۶/۰۹ | ۴۳/۳۲ | ۳۵/۴۱ | ۲۴/۲۵ | ۴۹/۷۱ |
|             |            |            |            |            |            |            |            |            |            |      | ۴۹/۲۶     | ۳۲/۰۷ | ۲۸/۸۹ | ۴۱/۵۸ | ۶۳/۲۸ | ۴۲/۴۶ | ۵۹/۳۶ | ۵۷/۲۹ | ۱۹/۳۷ | ۳۷/۵۱ | ۴۳/۱۲ |
|             |            |            |            |            |            |            |            |            |            |      | ۴۴/۰۶     | ۴۱/۸۴ | ۳۷/۳۷ | ۴۷/۴۷ | ۲۹/۴۲ | ۴۸/۱۶ | ۶۱/۵۸ | ۴۲/۲۸ | ۵۱/۱۱ | ۴۸/۶۶ | ۴۵/۱۹ |
|             |            |            |            |            |            |            |            |            |            |      | تابع زیان |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |

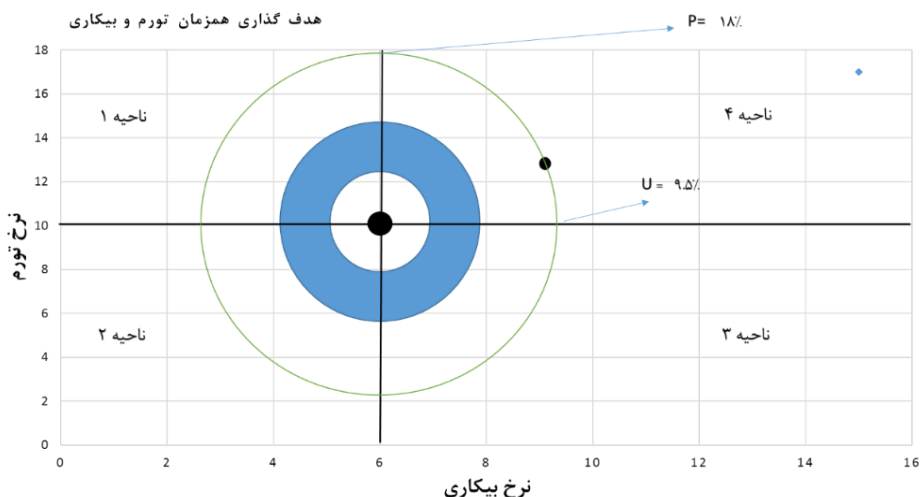
منبع: یافته‌های پژوهش

داده های واقعی و شبیه سازی شده برای سال های ۱۳۴۰-۱۴۰۰ در پیوست شماره ۱، و نتایج شبیه سازی ها برای سال های ۱۳۵۰، ۱۳۶۰، ۱۳۷۰، ۱۳۸۰ و ۱۳۹۰ در پیوست شماره ۲ آورده شده است.

## مرحله سوم: استخراج نمودار بولسی

زمانی که دو هدف وجود دارد، ارزیابی نتایج پیچیده است. در شکل شماره ۲ نمودار بولسی (وسیله ای برای تجسم حرکت همزمان به سمت هر هدف) نشان داده شده است.

شکل (۲): نمودار بولسی



در نمودار بولسی، نرخ بیکاری در محور افقی و نرخ تورم در محور عمودی نمایش داده می‌شود. خط عمودی بولد نرخ بیکاری را نشان می‌دهد که با اشتغال کامل سازگار است. خط افقی بولد تورم هدف را نشان می‌دهد. این دو هدف با هم خطوط متقاطع بولسی را تشکیل می‌دهند. دایره بولد در مرکز جایی است که دو هدف سیاست پولی برآورده می‌شود.

هر ترکیبی از بیکاری و تورم را می‌توان به عنوان یک نقطه متمایز در شکل نشان داد. شکل را می‌توان به چهار ناحیه تقسیم کرد. نقاطی که در ناحیه سوم بولسی (جنوب شرقی) قرار دارند نرخ بیکاری بالاتر از هدف تخمینی و نرخ تورم کمتر از هدف را نشان می‌دهند. نقاطی که در ناحیه چهارم بولسی (شمال شرقی) قرار دارند، هم بیکاری و هم تورم بالاتر از حد مطلوب را نشان می‌دهند. نقاطی که در ناحیه دوم بولسی (جنوب غربی) قرار دارند، هم بیکاری و هم تورم کمتر از اهداف اعلام شده کارشناسان را به نمایش می‌گذارند. در آخر، نقاطی که در ناحیه یک بولسی (شمال غربی) قرار دارند، بیکاری کمتر از نرخ تخمینی مطابق با اشتغال کامل و تورم بالای هدف را نشان می‌دهند.

نقاطی که در ناحیه های ۳ و ۱ قرار دارند، از حرکت به سوی یکی از اهداف ماموریت دوگانه حمایت می‌کنند. برای مثال، زمانی که نرخ بیکاری از هدف مدنظر کارشناسان فراتر می‌رود و تورم کمتر از هدف تعیین شده، می‌شود، این دو هدف تضادی برای سیاست‌گذاران ایجاد نمی‌کند. با این حال، نقاطی که در ناحیه های ۲ و ۴ قرار دارند، چالش‌برانگیزتر هستند. نقطه‌ای در ناحیه ۴ نسبت به اهداف مدنظر کارشناسان، هم نرخ بیکاری بسیار بالا و هم تورم بسیار بالایی دارد. در این مورد، یک سیاست انطباق‌آمیز که بیکاری را به سمت نرخ عادی درازمدت کاهش دهد، خطر افزایش تورم را بیشتر از هدف کارشناسان به همراه دارد.

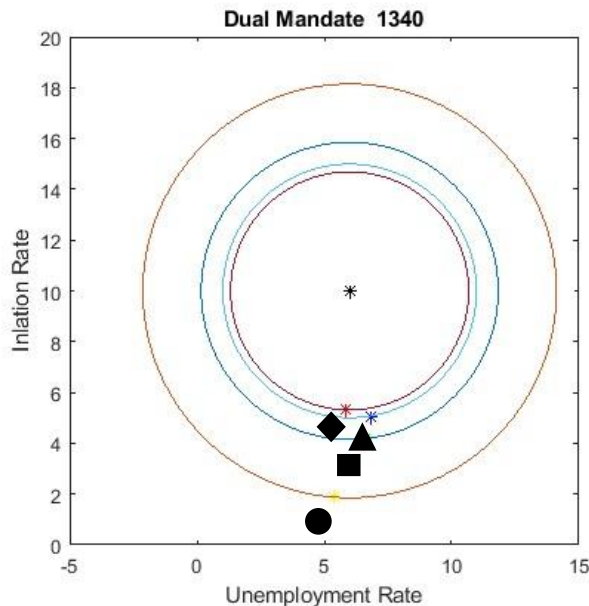
هر دایره ترکیبی از نرخ‌های تورم و نرخ‌های بیکاری است. زمانی که وزن مساوی روی انحرافات تورم اصلی از هدف و نرخ بیکاری از میانه درازمدت (نرخ بیکاری نایرو) داده می‌شود، «زیان سیاست» را نشان می‌دهد. هرچه دایره کوچکتر باشد، ضرر سیاست کمتر است. هر نقطه‌ای که دورتر از بولسی باشد، روی یک دایره بزرگتر است و نشان می‌دهد که فاصله بیشتر از مرکز، هزینه اقتصادی مربوط به آن بیشتر است.

استخراج نمودار بولسی بر اساس شکل ۲ صورت می‌گیرد. در این نمودار، میانگین پیش‌بینی تورم و بیکاری با توجه به بهترین حالت ممکن، همان میزان زیان بانک مرکزی است. هر یک از دایره های متحدالمرکز ترسیم شده در اطراف هدف، تمام نقاطی را نشان می‌دهند که به یک اندازه از مرکز فاصله دارند. این حلقه‌ها را می‌توان به عنوان ترکیب‌های مختلف تورم و بیکاری در نظر گرفت که میزان زیان یکسانی را ایجاد می‌کنند. در نتیجه، حلقه‌ها ابزاری را برای سیاست‌گذاران فراهم می‌کنند تا زیان‌های مرتبط با موقعیت‌های مختلف را ارزیابی و مقایسه کنند.

نمودار بولسی برای داده های شبیه سازی شده، سال ۱۳۴۰ در شکل ۳ نشان داده شده است. در این شکل، نقطه سیاه (ستاره) هدف‌گذاری تورم و بیکاری را نشان می‌دهد. ۴ شکل هندسی دیگر میانگین پیش‌بینی در فضای شبیه سازی شده از نرخ تورم و بیکاری به گونه ای است که کمینه زیان را در آن فصل به دست می‌دهد. هدف اصلی رسیدن یا نزدیک شدن به نقطه سیاه (ستاره) یعنی اعداد هدف‌گذاری شده همزمان بیکاری و تورم است جایی که زیان بانک مرکزی صفر است. با توجه به شکل ۳، شکل دایره (میانگین پیش‌بینی تورم و بیکاری (۵/۲ و ۲/۴)) نشان می‌دهد در فصل اول بانک مرکزی با اعمال سیاست هایی (برای مثال کاهش نرخ بهره) می‌توانست زیان خود را کمینه کند و عملکرد بهتری داشته باشد. نقطه مربع بهترین پیش‌بینی در فصل دوم سال است یعنی شکل مربع (۶/۱ و ۴/۷). نقطه مثلث با توجه به پیش‌بینی ده بار تکرار

برای فصل سوم سال انتخاب شده است. به عبارت دیگر، ماندن در ناحیه سوم، تصمیم بر افزایش نرخ تورم و بیکاری، هر چند این نقطه تورم و بیکاری بالا تر از فصل قبل را نشان می‌دهد یعنی شکل مثلث (۶/۹ و ۵/۶) اما زیان بانک مرکزی کمتر از دوره قبل است و در فاصله کمتری از مرکز قرار می‌گیرد (روی حلقه کوچکتر قرار می‌گیرد). این خود دلیلی است تا سیاست‌گذاران به گونه‌ای پیش‌بینی و سیاست‌های مورد نظر خود را با توجه به شرایط اقتصادی اعمال کنند که به نقطه مرکزی (نقطه سیاه) برسیم. پس در فصل چهارم با پیش‌بینی خود و اعمال سیاست باعث می‌شوند سطح اشتغال افزایش و سطح تورم نیز بالاتر رفته، اما زیان بانک مرکزی کمتر از سه دوره قبل شود، یعنی شکل لوزی (۵/۳ و ۵/۹).

شکل (۳): نمودار بولسی خروجی نرم افزار متلب برای سال ۱۳۴۰



منبع: یافته‌های پژوهش

جدول شبیه‌سازی و استخراج نمودار بولسی برای سال‌های ۱۳۵۰، ۱۳۶۰، ۱۳۷۰، ۱۳۸۰، ۱۳۹۰ و ۱۴۰۰ در پیوست ۲ آورده شده است.

### مرحله چهارم: نتایج هدف‌گذاری پیش‌بینی برای اقتصاد ایران

در شکل‌های ۴ و ۵ به وضوح می‌توان نرخ‌های تورم و بیکاری در دو حالت داده‌های واقعی و داده‌های شبیه‌سازی شده را مشاهده کرد. آنچه که در داده‌های شبیه‌سازی شده دیده می‌شود حرکت حول تورم هدف‌گذاری شده ۱۰ درصد و بیکاری ۶ درصد است. اگر نرخ تورم همانند سال‌های ۱۳۴۰ تا ۱۳۴۹ زیر ۱۰ درصد باشد پیش‌بینی سیاست‌گذاران به گونه‌ای صورت می‌گیرد که به خط تورمی ۱۰ درصد هدف‌گذاری شده رسیده و در آن مسیر حرکت کند. چنانچه هر گونه اتفاقی باعث شود تورم بالاتر از نرخ تورم هدف قرار گیرد، مانند سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۰، تصمیم به گونه‌ای خواهد بود در جهت کاهش تورم و افزایش بیکاری عمل شود. این به دلیل آن است که ما هدف‌گذاری همزمان تورم و بیکاری با رویکرد متعادل را در پیش گرفته ایم که در نمودار بولسی مانند شکل ۳ نشان داده شد.

با مقایسه داده‌های واقعی و شبیه‌سازی شده می‌توان دید که اقتصاد در حالت اتخاذ هدف‌گذاری همزمان تورم و بیکاری می‌تواند کنترل بیشتری بر نرخ تورم و بیکاری داشته باشد و قطعاً عملکرد سایر عوامل اقتصادی نیز متأثر از این اتخاذ، بهتر خواهد بود.

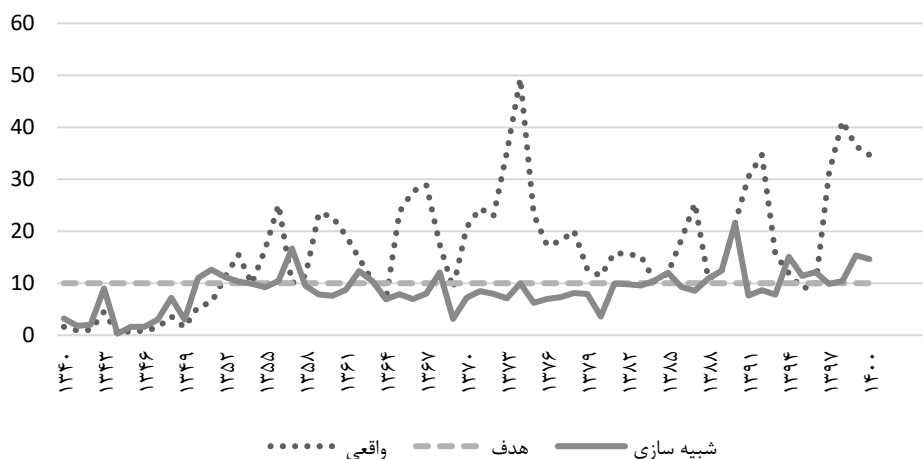
نمودارهای بولسی نقش محوری در نشان دادن بهبود نتایج شبیه‌سازی برای اقتصاد ایران دارند. در اینجا سازوکار تاثیر و نتایج آن شرح داده می‌شود.

با دیدن نقطه هدف همزمان (تورم ۱۰٪، بیکاری ۶٪) و نقاط پیش‌بینی فصلی (رنگی)، سیاست‌گذاران متوجه خواهند شد که فاصله وضعیت فعلی (نقاط رنگی) از نقطه مطلوب (بولد) چقدر است؟ چه مسیر سیاستی کم‌ترین زیان بانک مرکزی را ایجاد می‌کند؟ برای مثال نقطه زرد در فصل اول ۱۳۴۰ نشان می‌دهد که کاهش نرخ بهره می‌تواند اقتصاد را به هدف نزدیک‌تر کند. هر نقطه رنگی تابع زیان (فاصله از نقطه هدف) را محاسبه می‌کند. سیاست‌گذاران با انتخاب مسیری که زیان را کمینه می‌کند (مثل نقطه آبی در فصل سوم ۱۳۴۰ که علیرغم افزایش تورم و بیکاری، زیان کمتری دارد)، می‌توانند از نوسانات بی‌رویه جلوگیری کنند.

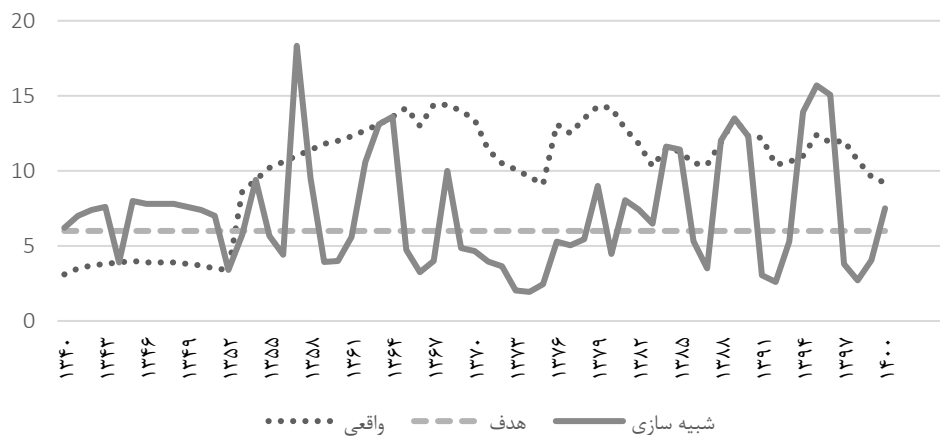
نمودارهای بولسی برای هر سال با شبیه‌سازی ۱۰ بار تکرار در هر فصل (جداول پیوست ۲)، عدم قطعیت را مدیریت می‌کنند و سیاست بهینه‌ای را بر پایه میانگین نتایج پیشنهاد می‌دهند.

نتایج ارایه شده در شکل‌های ۴ و ۵ نشان می‌دهند که در داده‌های شبیه‌سازی شده تورم حول ۱۰٪ و بیکاری حول ۶٪ نوسان می‌کند، برخلاف داده‌های واقعی که نوسانات شدید دارند و اقتصاد در مسیر باثباتی حرکت نمی‌کند.

شکل (۴): نرخ تورم واقعی و شبیه‌سازی شده: ۱۳۴۰-۱۴۰۰



شکل (۵): نرخ بیکاری واقعی و شبیه‌سازی شده سال ۱۳۴۰-۱۴۰۰



در نمودارها واکنش هوشمند به تکانه‌ها دیده می‌شود. در سال‌هایی مثل ۱۳۸۸-۱۳۹۰ که تورم از هدف فراتر می‌رفت، نمودارهای بولسی سیاست‌گذار را به انتخاب سیاست‌هایی (برای کاهش

تورم) هدایت می‌کند، حتی اگر به طور موقت بیکاری افزایش یافته باشد. این انعطاف‌پذیری برخلاف رویکرد واقعی است که غالباً واکنش‌های بی‌ثبات‌کننده داشته است.

جدول‌های زیان بانک مرکزی نیز نشان می‌دهد مجموع زیان (فاصله از نقطه هدف) در شبیه‌سازی به‌طور چشمگیری کمتر از وضعیت واقعی است. در داده‌های واقعی، تغییر مکرر راهبردهای پولی (مثلاً از کنترل نقدینگی به هدف‌گذاری نرخ ارز) بی‌ثباتی ایجاد کرده است. نمودارهای بولسی با ارائه یک چارچوب پایدار، از این نوسانات جلوگیری می‌کند. نمودارهای بولسی با یکپارچه‌سازی پیش‌بینی‌ها، تابع زیان و هدف دوگانه، به سیاست‌گذاران کمک می‌کند تا مسیرهای بهینه سیاستی را شناسایی کنند. از واکنش‌های کوتاه‌مدت پرهزینه اجتناب نمایند و اقتصاد را حول اهداف تورم و اشتغال تثبیت کنند. نتایج شبیه‌سازی در شکل‌های ۴ و ۵ به‌وضوح نشان می‌دهد که این رویکرد می‌توانست از نوسانات شدید ۵۰ سال اخیر اقتصاد ایران جلوگیری کند.

با مطالعه تاریخچه راهبردهای سیاست پولی در ایران (جدول ۱) ملاحظه می‌شود از سال ۱۳۴۰ تا کنون، طیفی از راهبردهای سیاست پولی اتخاذ و تغییر داده شده است. ۴۰ سال آن، نرخ تورم ۲ رقمی را نشان می‌دهد که می‌تواند نشانه ناکارآمدی باشد و تنها وقتی که از آستانه تحمل تجاوز می‌کند، در اولویت اهداف بانک مرکزی قرار می‌گیرد. بانک مرکزی در این شرایط راهبرد سیاست پولی خود را تغییر داده است. عواقب این تغییر راهبردها، بی‌ثباتی در اشتغال و تورم بوده است. لذا اگر از سال ۱۳۴۰ اقتصاد ایران مسیر دیگری را انتخاب می‌کرد یعنی اتخاذ هدف‌گذاری پیش‌بینی و تا سال ۱۴۰۰ آن را تغییر نمی‌داد؛ وضعیت به مراتب بهتری داشتیم.

یادآوری می‌شود که منظور از هدف‌گذاری پیش‌بینی در اینجا انتخاب نرخ هدف<sup>۱</sup> و مسیر نرخ هدف<sup>۲</sup> به‌گونه‌ای است که پیش‌بینی‌های تورم و اشتغال خوب به نظر برسند. در این جا «خوب به نظر رسیدن» به معنای بهترین نحوه تحقق مأموریت دو هدف تثبیت قیمت و بیشینه‌سازی اشتغال است که به بهترین شکل تورم را حول هدف تورم و اشتغال را حول بیشینه سطح آن تثبیت می‌کند و تابع زیان بانک مرکزی در کمینه خود باشد. این مطالب در نمودارهای ۴ و ۵ با خط قرمز نشان داده شده است (تورم ۱۰ درصد و بیکاری ۶ درصد).

---

<sup>۱</sup>. policy rate

<sup>۲</sup>. policy rate path

## ۶. جمع‌بندی و پیشنهادها

این پژوهش با هدف مطالعه راهبردهای اتخاذ شده طی ۶ دهه و طراحی چارچوبی برای هدف‌گذاری پیش‌بینی تورم در ایران انجام شده است. پژوهش‌های متعددی در زمینه هدف‌گذاری تورم در ایران نشان می‌دهند که اقتصاد ایران در شرایط فعلی فاقد الزامات نهادی و ساختاری لازم برای اجرای موفق این سیاست است و نبود هدف‌گذاری مشخص باعث شده است که بانک مرکزی در تحقق اهداف پولی اعلام شده موفق نباشد. این عوامل باعث شکل‌گیری تورم مزمن و بالا در اقتصاد ایران شده‌اند. در ایران، علاوه بر نوع سیاست‌های اجرا شده و ضعف این سیاست‌ها، عدم پایبندی، عدم پاسخگویی نهادهای مسئول و نیز عدم شفافیت سیاست‌ها، موجبات عدم کارایی سیاست‌های کنترل تورم و بیکاری را در کشور ایجاد کرده است. در دوره قبل و بعد انقلاب، و در ۶۰ سال گذشته به خصوص در دوران جمهوری اسلامی، بانک مرکزی به کرات مجبور شده است راهبرد خود را تغییر دهد تا نظر بخش مالی را تأمین کند. انفعالی عمل کردن بانک مرکزی نیز تا اندازه‌ای به اقتصاد ایران زیان وارد کرده است.

پاسخ به این سوال مقاله که آیا هدف‌گذاری پیش‌بینی می‌تواند تورم و بیکاری را در ایران بهبود بخشد؟ بله است. در واقع، با استفاده از شبیه‌سازی تورم و بیکاری، همراه با تکرارهای متعدد با استفاده از قانون داده‌های تصادفی، به تحلیل دقیق‌تری از وضعیت اقتصادی و رفتار این متغیرهای کلیدی در اقتصاد ایران رسیدیم. این شبیه‌سازی‌ها نتیجه‌گیری‌های موثری را برای سیاست‌گذاری و تصمیم‌گیری‌های اقتصادی به ارمغان می‌آورند. همچنین سوال دوم این بود که عملکرد اقتصاد ایران در صورت استفاده از این راهبرد، می‌تواند از عملکرد واقعی تاریخی آن بهتر باشد؟ در اینجا نیز پاسخ مثبت است. نتایج نشان داد که در صورت اجرای هدف‌گذاری پیش‌بینی برای اقتصاد ایران، زیان بانک مرکزی کاهش پیدا خواهد کرد. این نتیجه نشان می‌دهد که دستیابی به اهداف تورم ۱۰٪ و بیکاری ۶٪ امکان‌پذیر است، مشروط بر آن که بانک مرکزی اختیارات کامل برای اجرای سیاست‌های بهینه داشته باشد، هماهنگی کامل بین سیاست‌های پولی و مالی، و اصلاحات ساختاری وجود داشته باشد، تکانه‌های خارجی و داخلی کنترل شوند و انتظارات تورمی به‌طور موثر مدیریت شوند.

- این پژوهش با پرکردن شکاف‌های نظری و سیاستی، می‌تواند به عنوان راهنمایی برای هدف‌گذاری تورم در کشور عمل کند. براین اساس می‌توان سیاست‌های زیر را پیشنهاد کرد:
- اجرای پیلوت هدف‌گذاری پیش‌بینی ( اتخاذ رویکرد ترکیبی تورم + اشتغال) در یک بازه زمانی مشخص (مثلاً ۲ ساله) با نظارت دقیق بر متغیرهای کلیدی.
  - پیشنهاد قانون استقلال عملیاتی بانک مرکزی به مجلس شورای اسلامی برای کاهش مداخلات سیاسی کوتاه‌مدت.

## Reference

- Abohasani, A., Shaygani, B., & Zandian, Z. (2019). Examining the effect of interest rate and exchange rate on inflation targeting with an inflationary expectations approach. *Journal of Econometric Modeling*, 1(5), 11–32. (In Presian)
- Abohasani, A., Shaygani, B., Mousavi Jahromi, Y., & Zandian, Z. (2020). Inflation targeting by the monetary policymaker considering heterogeneous inflationary expectations in the behavior of economic agents. *Journal of Economic Studies and Policies*, (11), 301–330. (In Presian)
- Autor & Summers (2023). Using ML to predict inflation and unemployment. Conclusion: The optimal monetary policy response depends on the level of inflation (focus on employment if inflation is below 2%, control inflation if above 5%). *Journal of Business and Economic Options*, 6(2), 23–31.
- Alavi, M. (2003). Monetary framework based on inflation targeting. *Monetary and Banking Research Institute Publications*. (In Presian)
- Bank of Canada (2020), monetary policy report. [www.bankofcanada.ca](http://www.bankofcanada.ca)
- Bayat, Bahrami, J., & Mohammadi. (2017). Targeting inflation and output in two rules of money growth rate and Taylor for the Iranian economy. *Applied Economics Theories*, 14, 29–58. (In Presian)
- Bernanke, B., & Blanchard, O. (2024). An analysis of pandemic-era inflation in 11 economies. *Peterson Institute for International Economics Working Paper*, 24-11.
- Bernanke, B., & Mishkin, F. S. (1997). Inflation targeting: A new framework for monetary policy? *NBER Working Paper No. 5893*.
- Blanchard, O. (2015, April 20). Rethinking macroeconomic policy: Introduction. Retrieved from [[www.tandfonline.com](http://www.tandfonline.com)].

- Bofinger, P., & Wollmershäuser, T. (2001). Managed floating: Understanding the new international monetary order (No. 30). *WEP-Würzburg Economic Papers*.
- Balchand & Summers (2023). An analysis of pandemic-era inflation in 11 economies. *Peterson Institute for International Economics Working Paper*, 24-11.
- Central Bank of the Islamic Republic of Iran. (2021). Summary of economic developments in the country, 2001-2021. (In Presian)
- Derghani, Aghababaei, A. (2013). Flexible inflation targeting in the Iranian economy with an emphasis on asset prices: *A stochastic optimal control approach*. *Economics and Modeling*, 16, 1–37. (In Presian)
- Erfani, A., Sadeghi, F., & Samiei, N. (2015). Choosing the optimal monetary policy rule in Iran: Which type of inflation targeting? *Journal of Economic Research*, 50(2), 114–389. (In Presian)
- Eisenman and Lito (2022). Analyzing inflation fluctuations in Türkiye and Brazil with the GARCH model. *Central Bank Review*, 25(2), 100199.
- Ethi & Imins (2023). Inflation forecasting using machine learning methods. *Russian Journal of Money and Finance*, 77(4), 42-59.
- Fatás, A., & Summers, L. H. (2018). The permanent effects of fiscal consolidations. *Journal of International Economics*, 112, 238-250.
- Feiveson, L., Gornemann, N., Hotchkiss, J. L., Mertens, K., & Sim, J. (2020). Distributional considerations for monetary policy strategy. *Federal Reserve Board*.
- Houben, A. C. (2000). The evolution of monetary policy strategies in Europe. *Kluwer Academic Publishers*.
- Jafari, L., & Haghighat, E. (2022). A framework for appropriate monetary and fiscal policies to achieve inflation targeting with an emphasis on the management of oil revenues in Iran: A DSGE approach. *Applied Economics Theories*, (2), 223–244. (In Presian)
- Taguchi, H., & Wanasilp, M. (2018). Monetary policy rule and its performance under inflation targeting in Thailand. *History*, 19, 28.
- Tavakolian, J., Kialhoseini, Z., & Kampjani, A. (2015). Nominal feedback rules in Iran's monetary policy: Examining the McCallum rule. *Iranian Journal of Applied Economic Studies*, 10(37), 1–25. (In Presian)

- King, M. (2001). No money, no inflation the role of money in the economy. *Économie internationale*, 88(4), 111-131
- Mishkin, F. S., & Schmidt-Hebbel, K. (2001). One decade of inflation targeting in the world: what do we know and what do we need to know?. *SSRN Electronic Journal*.
- Mousavi, J., & Mestaani. (2007). Inflation targeting: An application of optimal control theory in economic modeling. *Economic Modeling*, (112), 41–58. (In Presian)
- Mousavi, M. (2002). Analysis of the conditions and tools for implementing the inflation targeting framework [Master's thesis, University of Mazandaran]. (In Presian)
- Nasrollahi, H., & Kiani, A. (2020). Investigating the effects of inflation targeting policy in Iran. *Applied Economics Studies in Iran*, 9(34), 1–31. (In Presian)
- Pinshi, C. P. (2022). Inflation-Forecast Targeting: A New Framework for Monetary Policy? *Journal of Central Banking Theory and Practice*.11(2), 27-47.
- Powell, J. (2024). Central Banking, Monetary Policy and Gender: edited by Louis-Philippe Rochon, Sylvio Kappes and Guillaume Vallet, *Cheltenham, UK, Edward Elgar*, 2024, 252
- Rees, D. (2023). Is El Niño's economic impact being underestimated? *MoneyMarketing*, 2023(8), 6-7.
- Samadi, S., Omanzadeh, M., & Hafez, B. (2011). Inflation targeting and the context for its implementation in Iran. *Monetary and Banking Research Institute Publications*. (In Presian)
- Svensson, L. E. (2018). Inflation Targeting and "Leaning against the Wind". *International Journal of Central Banking*.10(3), 255-296.
- Svensson, L. E. (2010). Inflation targeting. In *Handbook of monetary economics* (Vol. 3, pp. 1237-1302).

## پیوست ۱:

### داده‌های واقعی و شبیه‌سازی شده در هدف‌گذاری همزمان تورم و بیکاری در ایران

در تحلیل مقایسه‌ای داده‌های واقعی و شبیه‌سازی شده در هدف‌گذاری همزمان تورم و بیکاری برای اقتصاد ایران، تفاوت در میزان زیان بانک مرکزی ناشی از عوامل متعددی است که به شرح زیر قابل توضیح است:

الگوهای شبیه‌سازی معمولاً بر پایه مفروضات ایده‌آلی مانند هماهنگی کامل سیاستی، نبود تکانه‌های غیرمنتظره و انتظارات عقلایی عوامل اقتصادی طراحی می‌شوند. این مفروضات باعث می‌شود بانک مرکزی در شبیه‌سازی بتواند سیاست‌های بهینه را بدون محدودیت‌های واقعی (مانند تاخیر در اجرا یا عدم قطعیت) اعمال کند. در مقابل، داده‌های واقعی شامل تکانه‌های خارجی (مثل تحریم‌ها، نوسانات قیمت نفت)، انتظارات تطبیقی و اصطکاک‌های نهادی (مانند بوروکراسی) هستند که انحراف از اهداف را افزایش می‌دهند.

در شبیه‌سازی، معمولاً فرض می‌شود سیاست‌های پولی و مالی همسو هستند و تعارضی بین اهداف مختلف (مانند رشد اقتصادی و کنترل تورم) وجود ندارد. در حالی که در اقتصاد ایران، ممکن است تضاد منافع بین نهادهای حاکمیتی (مثل دولت و بانک مرکزی) منجر به سیاست‌های ناسازگار شود.

در الگوهای شبیه‌سازی، عوامل اقتصادی (خانوارها و بنگاه‌ها) به‌صورت عقلایی کامل رفتار می‌کنند و بلافاصله به سیاست‌ها واکنش نشان می‌دهند. اما در واقعیت، رفتارهای غیرعقلایی، سوگیری‌های روانشناختی و عدم اعتماد به سیاست‌ها ممکن است اثرگذاری سیاست‌ها را کاهش دهد.

داده‌های واقعی شامل تکانه‌های غیرقابل پیش‌بینی (مانند همه‌گیری کووید-۱۹، تحریم‌های بین‌المللی یا اعتراضات اجتماعی) است که در الگوهای شبیه‌سازی در نظر گرفته نمی‌شوند. این تکانه‌ها انحراف از اهداف تورم و بیکاری را تشدید می‌کنند.

باید توجه داشت الگوهای اقتصادی معمولاً پیچیدگی‌های ذاتی اقتصاد (مانند بخش غیررسمی، اقتصاد دلالی یا قاچاق کالا) را نادیده می‌گیرند. در اقتصاد ایران، این عوامل سهم قابل توجهی در تعیین تورم و بیکاری دارند.

در این تحلیل، فرض شده است که بانک مرکزی در الگوی شبیه‌سازی با سیاست بهینه (بر پایه تابع زیان با اهداف تورم ۱۰٪ و بیکاری ۶٪) عمل می‌کند، اما در داده‌های واقعی، انحراف از اهداف ناشی از تکانه‌ها، محدودیت‌های نهادی و رفتار غیربهینه است.

جدول (پ۱): داده‌های واقعی و شبیه‌سازی شده با توجه به هدف‌گذاری پیش‌بینی و میزان زیان بانک

### مرکزی

| سال  | تورم واقعی | تورم پیش‌بینی شده | بیکاری واقعی | بیکاری پیش‌بینی شده | هدف‌گذاری تورم | هدف‌گذاری بیکاری | میزان زیان داده‌های واقعی | میزان زیان داده‌های شبیه‌سازی شده |
|------|------------|-------------------|--------------|---------------------|----------------|------------------|---------------------------|-----------------------------------|
| ۱۳۴۰ | ۱/۶        | ۳/۲               | ۳/۱          | ۶/۲                 | ۱۰             | ۶                | ۷۹                        | ۴۶/۳                              |
| ۱۳۴۱ | ۰/۹        | ۱/۸               | ۳/۵          | ۷                   | ۱۰             | ۶                | ۸۹/۱                      | ۶۸/۲                              |
| ۱۳۴۲ | ۱          | ۲                 | ۳/۷          | ۷/۴                 | ۱۰             | ۶                | ۸۶/۳                      | ۶۶                                |
| ۱۳۴۳ | ۴/۵        | ۹                 | ۳/۸          | ۷/۶                 | ۱۰             | ۶                | ۳۵/۱                      | ۳/۶                               |
| ۱۳۴۴ | ۰/۳        | ۰/۳               | ۳/۹          | ۳/۹                 | ۱۰             | ۶                | ۹۸/۵                      | ۹۸/۵                              |
| ۱۳۴۵ | ۰/۸        | ۱/۶               | ۴            | ۸                   | ۱۰             | ۶                | ۸۸/۶                      | ۷۴/۶                              |
| ۱۳۴۶ | ۰/۸        | ۱/۶               | ۳/۹          | ۷/۸                 | ۱۰             | ۶                | ۸۹/۱                      | ۷۳/۸                              |
| ۱۳۴۷ | ۱/۵        | ۳                 | ۳/۹          | ۷/۸                 | ۱۰             | ۶                | ۷۶/۷                      | ۵۲/۲                              |
| ۱۳۴۸ | ۳/۶        | ۷/۲               | ۳/۹          | ۷/۸                 | ۱۰             | ۶                | ۴۵/۴                      | ۱۱/۱                              |
| ۱۳۴۹ | ۱/۵        | ۳                 | ۳/۸          | ۷/۶                 | ۱۰             | ۶                | ۷۷/۱                      | ۵۱/۶                              |
| ۱۳۵۰ | ۵/۵        | ۱۱                | ۳/۷          | ۷/۴                 | ۱۰             | ۶                | ۲۵/۵                      | ۳                                 |
| ۱۳۵۱ | ۶/۳        | ۱۲/۶              | ۳/۵          | ۷                   | ۱۰             | ۶                | ۱۹/۹                      | ۷/۸                               |
| ۱۳۵۲ | ۱۱/۲       | ۱۱/۲              | ۳/۴          | ۳/۴                 | ۱۰             | ۶                | ۸/۲                       | ۸/۲                               |
| ۱۳۵۳ | ۱۵/۵       | ۱۰/۳              | ۸/۶          | ۵/۷                 | ۱۰             | ۶                | ۳۷                        | ۰/۲                               |
| ۱۳۵۴ | ۹/۹        | ۹/۹               | ۹/۴          | ۹/۴                 | ۱۰             | ۶                | ۱۱/۶                      | ۱۱/۶                              |
| ۱۳۵۵ | ۱۶/۶       | ۹/۲               | ۱۰/۲         | ۵/۷                 | ۱۰             | ۶                | ۶۱/۲                      | ۰/۷                               |
| ۱۳۵۶ | ۲۵/۱       | ۱۰/۵              | ۱۰/۶         | ۴/۴                 | ۱۰             | ۶                | ۲۴۹/۲                     | ۲/۷                               |
| ۱۳۵۷ | ۱۰         | ۱۶/۷              | ۱۱           | ۱۸/۳                | ۱۰             | ۶                | ۲۵                        | ۱۹۶/۶                             |
| ۱۳۵۸ | ۱۱/۴       | ۹/۵               | ۱۱/۴         | ۹/۵                 | ۱۰             | ۶                | ۳۱/۱                      | ۱۲/۵                              |
| ۱۳۵۹ | ۲۳/۵       | ۷/۸               | ۱۱/۸         | ۳/۹                 | ۱۰             | ۶                | ۲۱۵/۹                     | ۹                                 |
| ۱۳۶۰ | ۲۲/۸       | ۷/۶               | ۱۲           | ۴                   | ۱۰             | ۶                | ۱۹۹/۸                     | ۹/۸                               |
| ۱۳۶۱ | ۱۹/۲       | ۸/۷               | ۱۲/۳         | ۵/۶                 | ۱۰             | ۶                | ۱۲۴/۳                     | ۱/۸                               |

|      |      |      |      |      |    |   |        |       |
|------|------|------|------|------|----|---|--------|-------|
| ۱۳۶۲ | ۱۴/۸ | ۱۲/۳ | ۱۲/۷ | ۱۰/۶ | ۱۰ | ۶ | ۶۷/۹   | ۲۶/۵  |
| ۱۳۶۳ | ۱۰/۴ | ۱۰/۴ | ۱۳/۱ | ۱۳/۱ | ۱۰ | ۶ | ۵۰/۶   | ۵۰/۶  |
| ۱۳۶۴ | ۶/۹  | ۶/۹  | ۱۳/۶ | ۱۳/۶ | ۱۰ | ۶ | ۶۷/۴   | ۶۷/۴  |
| ۱۳۶۵ | ۲۳/۷ | ۷/۹  | ۱۴/۲ | ۴/۷  | ۱۰ | ۶ | ۲۵۴/۹  | ۶     |
| ۱۳۶۶ | ۲۷/۷ | ۶/۹  | ۱۳   | ۳/۳  | ۱۰ | ۶ | ۳۶۲/۳  | ۱۷    |
| ۱۳۶۷ | ۲۸/۹ | ۸    | ۱۴/۴ | ۴    | ۱۰ | ۶ | ۴۲۷/۸  | ۷/۹   |
| ۱۳۶۸ | ۱۷/۴ | ۱۲/۱ | ۱۴/۴ | ۱۰   | ۱۰ | ۶ | ۱۲۵/۳  | ۲۰/۳  |
| ۱۳۶۹ | ۹    | ۳/۱  | ۱۴   | ۴/۹  | ۱۰ | ۶ | ۶۵     | ۴۸/۶  |
| ۱۳۷۰ | ۲۰/۷ | ۷/۲  | ۱۳/۴ | ۴/۷  | ۱۰ | ۶ | ۱۶۹/۳  | ۹/۷   |
| ۱۳۷۱ | ۲۴/۴ | ۸/۵  | ۱۱/۴ | ۴    | ۱۰ | ۶ | ۲۳۶/۵  | ۶/۵   |
| ۱۳۷۲ | ۲۲/۹ | ۸    | ۱۰/۵ | ۳/۶  | ۱۰ | ۶ | ۱۸۶/۷  | ۹/۷   |
| ۱۳۷۳ | ۳۵/۲ | ۷/۱  | ۱/۱۰ | ۲    | ۱۰ | ۶ | ۶۵۱/۹  | ۲۴/۱  |
| ۱۳۷۴ | ۴۹/۴ | ۱۰   | ۹/۶  | ۱/۹  | ۱۰ | ۶ | ۱۵۶۵/۳ | ۱۶/۵  |
| ۱۳۷۵ | ۲۳/۲ | ۶/۲  | ۹/۱  | ۲/۴  | ۱۰ | ۶ | ۱۸۳/۹  | ۲۶/۸  |
| ۱۳۷۶ | ۱۷/۳ | ۷    | ۱۳/۱ | ۵/۳  | ۱۰ | ۶ | ۱۰۳/۷  | ۹/۷   |
| ۱۳۷۷ | ۱۸/۱ | ۷/۳  | ۱۲/۵ | ۵    | ۱۰ | ۶ | ۱۰۷/۹  | ۸/۲   |
| ۱۳۷۸ | ۲۰/۱ | ۸/۱  | ۱۳/۵ | ۵/۴  | ۱۰ | ۶ | ۱۵۸/۳  | ۳/۹   |
| ۱۳۷۹ | ۱۲/۶ | ۷/۹  | ۱۴/۳ | ۹    | ۱۰ | ۶ | ۷۵/۷   | ۱۳/۳  |
| ۱۳۸۰ | ۱۱/۴ | ۳/۶  | ۱۴/۲ | ۴/۵  | ۱۰ | ۶ | ۶۹/۲   | ۴۳/۵  |
| ۱۳۸۱ | ۱۵/۸ | ۹/۹  | ۱۲/۸ | ۸/۱  | ۱۰ | ۶ | ۷۹/۹   | ۴/۲   |
| ۱۳۸۲ | ۱۵/۶ | ۹/۸  | ۱۱/۸ | ۷/۴  | ۱۰ | ۶ | ۶۵     | ۲/۱   |
| ۱۳۸۳ | ۱۵/۲ | ۹/۶  | ۱۰/۳ | ۶/۵  | ۱۰ | ۶ | ۴۵/۵   | ۰/۴   |
| ۱۳۸۴ | ۱۰/۴ | ۱۰/۵ | ۱۱/۵ | ۱۱/۶ | ۱۰ | ۶ | ۳۰/۴   | ۳۱/۸  |
| ۱۳۸۵ | ۱۱/۹ | ۱۲   | ۱۱/۳ | ۱۱/۴ | ۱۰ | ۶ | ۳۱/۷   | ۳۳/۴  |
| ۱۳۸۶ | ۱۸/۴ | ۹/۳  | ۱۰/۵ | ۵/۳  | ۱۰ | ۶ | ۹۰/۸   | ۱     |
| ۱۳۸۷ | ۲۵/۴ | ۸/۶  | ۱۰/۴ | ۳/۵  | ۱۰ | ۶ | ۲۵۶/۵  | ۸/۳   |
| ۱۳۸۸ | ۱۰/۸ | ۱۰/۹ | ۱۱/۹ | ۱۲   | ۱۰ | ۶ | ۳۵/۵   | ۳۷/۱  |
| ۱۳۸۹ | ۱۲/۴ | ۱۲/۴ | ۱۳/۵ | ۱۳/۵ | ۱۰ | ۶ | ۶۲     | ۶۲    |
| ۱۳۹۰ | ۲۱/۵ | ۲۱/۵ | ۱۲/۳ | ۱۲/۳ | ۱۰ | ۶ | ۱۷۱/۹  | ۱۷۱/۹ |
| ۱۳۹۱ | ۳۰/۵ | ۷/۶  | ۱۲/۲ | ۳/۱  | ۱۰ | ۶ | ۴۵۸/۷  | ۱۴/۳  |
| ۱۳۹۲ | ۳۴/۷ | ۸/۷  | ۱۰/۴ | ۲/۶  | ۱۰ | ۶ | ۶۲۹/۵  | ۱۳/۳  |
| ۱۳۹۳ | ۱۵/۶ | ۷/۸  | ۱۰/۶ | ۵/۳  | ۱۰ | ۶ | ۵۲/۵   | ۵/۳   |

|      |      |      |      |      |    |   |       |      |
|------|------|------|------|------|----|---|-------|------|
| ۱۳۹۴ | ۱۱/۹ | ۱۵/۱ | ۱۱   | ۱۳/۹ | ۱۰ | ۶ | ۲۸/۶  | ۸۸/۴ |
| ۱۳۹۵ | ۹    | ۱۱/۴ | ۱۲/۴ | ۱۵/۷ | ۱۰ | ۶ | ۴۲    | ۹۶   |
| ۱۳۹۶ | ۹/۶  | ۱۲/۲ | ۱۱/۹ | ۱۵/۱ | ۱۰ | ۶ | ۳۵    | ۸۶/۸ |
| ۱۳۹۷ | ۳۱/۲ | ۹/۹  | ۱۲   | ۳/۸  | ۱۰ | ۶ | ۴۸۵/۴ | ۴/۹  |
| ۱۳۹۸ | ۴۱/۲ | ۱۰/۴ | ۱۰/۷ | ۲/۷  | ۱۰ | ۶ | ۹۹۵/۵ | ۱۱   |
| ۱۳۹۹ | ۳۶/۴ | ۱۵/۴ | ۹/۶  | ۴/۱  | ۱۰ | ۶ | ۷۰۹/۹ | ۳۲/۵ |
| ۱۴۰۰ | ۳۴/۷ | ۱۴/۶ | ۹/۲  | ۷/۵  | ۱۰ | ۶ | ۶۲۰/۳ | ۲۳/۸ |

منبع: یافته‌های پژوهش

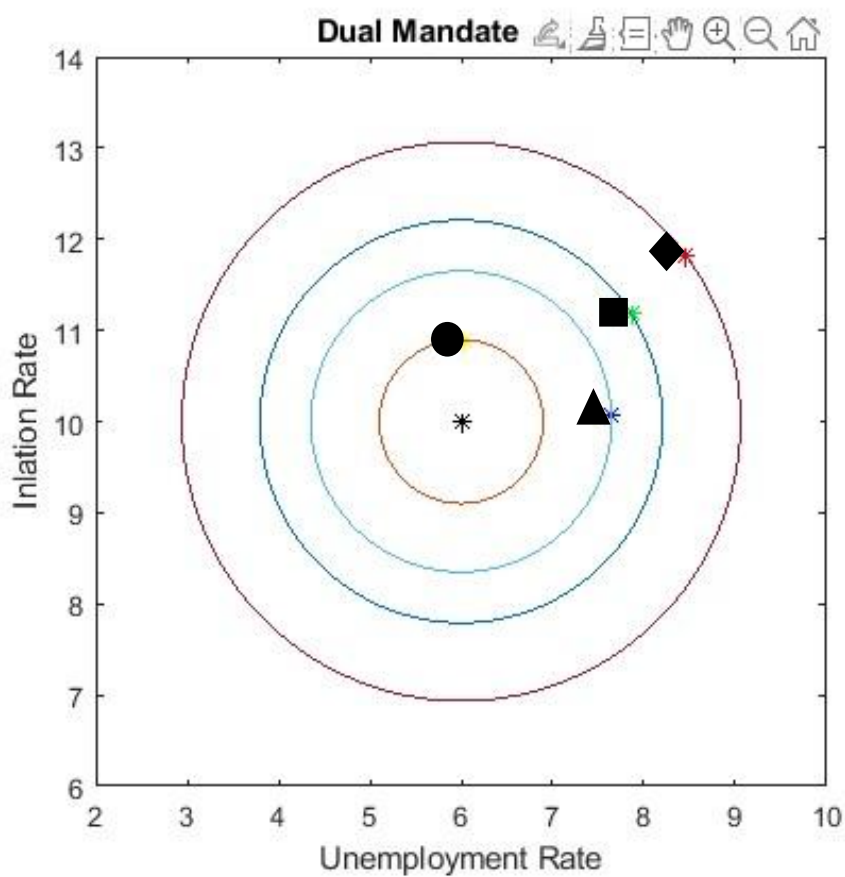
## پیوست ۲:

## جدول (پ ۲): پیش‌بینی تورم و بیکاری و میزان زیان بانک مرکزی برای سال ۱۳۵۰

| سال                   | متغیر  | هدف  | فصل       | تکرار ۱ | تکرار ۲ | تکرار ۳ | تکرار ۴ | تکرار ۵ | تکرار ۶ | تکرار ۷ | تکرار ۸ | تکرار ۹ | تکرار ۱۰ |
|-----------------------|--------|------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| ۱۳۵۰                  | تورم   | ۱۰   | فصل ۱     | ۱۱/۹۱   | ۱۱/۷۳   | ۸/۸۶    | ۱۰/۲۵   | ۱۰/۵۹   | ۱۰/۹۴   | ۱۰/۲۲   | ۱۰/۲۱   | ۱۰/۸۷   | ۱۱/۹۲    |
|                       |        |      | فصل ۲     | ۱۰/۸۸   | ۱۱/۷۴   | ۹/۹۰    | ۱۲/۰۹   | ۱۱/۳۰   | ۱۰/۱۸   | ۱۰/۰۴   | ۱۰/۴۹   | ۱۰/۳۷   | ۱۱/۳۱    |
|                       |        |      | فصل ۳     | ۱۳/۱۵   | ۹/۸۹    | ۱۲/۵۱   | ۱۲/۲۶   | ۱۰/۵۱   | ۱۰/۴۴   | ۱۲/۰۹   | ۱۱/۹۲   | ۱۰/۸۷   | ۱۰/۹۶    |
|                       |        |      | فصل ۴     | ۱۱/۴۳   | ۱۰/۱۷   | ۹/۳۵    | ۱۰/۷۱   | ۱۰/۵۶   | ۱۲/۱۷   | ۱۱/۶۳   | ۱۰/۹۱   | ۹/۶۶    | ۹/۳۶     |
|                       | بیکاری | ۶    | فصل ۱     | ۷/۹۵    | ۸/۲۹    | ۸/۵۶    | ۵/۷۱    | ۷/۳۸    | ۸/۴۲    | ۷/۷۷    | ۵/۵۳    | ۸/۲۸    | ۷/۱۲     |
|                       |        |      | فصل ۲     | ۸/۲۶    | ۱۰/۲۴   | ۷/۳۶    | ۷/۲۰    | ۶/۰۷    | ۶/۲۵    | ۸       | ۶/۳۱    | ۶/۴۱    | ۵/۹۰     |
|                       |        |      | فصل ۳     | ۶/۳۱    | ۸/۴۷    | ۶/۳۳    | ۸/۸۴    | ۸/۶۸    | ۶/۱۳    | ۷/۶۷    | ۸/۷۸    | ۹/۷۹    | ۵/۵۴     |
|                       |        |      | فصل ۴     | ۷/۹۹    | ۵/۳۲    | ۷/۳۲    | ۷/۸۶    | ۶/۵۲    | ۷/۳۲    | ۸/۰۶    | ۶/۲۶    | ۸/۶۳    | ۶/۸۸     |
| نتیجه<br>شبیه<br>سازی | تورم   | ۱۰/۹ | پیش‌بینی  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |          |
|                       | بیکاری | ۷/۴  |           |         |         |         |         |         |         |         |         |         |          |
|                       |        |      | L ۱       | L ۲     | L ۳     | L ۴     | L ۵     | L ۶     | L ۷     | L ۸     | L ۹     | L ۱۰    | A        |
|                       |        |      | ۷/۴۵      | ۸/۲۴    | ۷/۸۴    | ۰/۱۵    | ۲/۲۶    | ۶/۷۴    | ۳/۱۸    | ۰/۳۳    | ۵/۹۵    | ۴/۹۶    | ۴/۷۱     |
|                       |        |      | ۵/۸۹      | ۲۱      | ۱/۸۷    | ۵/۸۳    | ۱/۷۰    | ۰/۰۹    | ۴/۰۴    | ۰/۳۴    | ۰/۳۰    | ۱/۷۲    | ۴/۲۸     |
|                       |        |      | ۹/۹۹      | ۶/۱۱    | ۶/۴۲    | ۱۳/۱۷   | ۷/۴۵    | ۰/۲۱    | ۷/۲۲    | ۱۱/۴۷   | ۱۵/۱۹   | ۱/۱۴    | ۷/۸۴     |
|                       |        |      | ۶/۰۲      | ۰/۴۹    | ۲/۱۶    | ۳/۹۴    | ۰/۵۸    | ۶/۴۷    | ۶/۹۲    | ۰/۸۹    | ۷/۰۳    | ۱/۱۸    | ۳/۵۷     |
|                       |        |      | تابع زیان |         |         |         |         |         |         |         |         |         |          |

منبع: یافته‌های پژوهش

شکل (پ ۱): نمودارهای بولسی خروجی نرم افزار متلب برای سال ۱۳۵۰



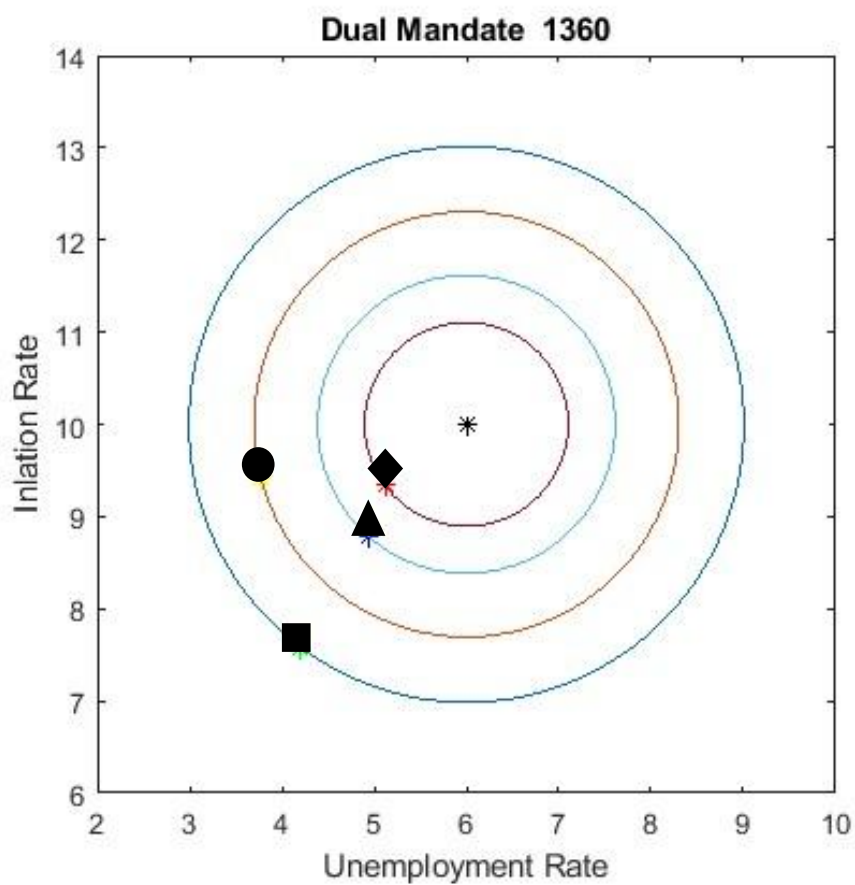
منبع: یافته‌های پژوهش

جدول (پ ۳): پیش‌بینی تورم و بیکاری و میزان زیان بانک مرکزی برای سال ۱۳۶۰

| سال             | متغیر  | هدف | فصل       | تکرار ۱ | تکرار ۲ | تکرار ۳ | تکرار ۴ | تکرار ۵ | تکرار ۶ | تکرار ۷ | تکرار ۸ | تکرار ۹ | تکرار ۱۰ |
|-----------------|--------|-----|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| ۱۳۶۰            | تورم   | ۱۰  | فصل ۱     | ۷/۹۸    | ۷/۲۷    | ۷/۲۵    | ۸/۶۵    | ۸       | ۸/۸۶    | ۷/۱۶    | ۷/۶۷    | ۶/۰۸    | ۸/۱۴     |
|                 |        |     | فصل ۲     | ۶/۷۳    | ۶/۹۶    | ۷/۹۱    | ۶/۰۹    | ۶/۰۲    | ۹/۱۴    | ۸/۷۷    | ۵/۹۲    | ۵/۸۴    | ۷/۳۲     |
|                 |        |     | فصل ۳     | ۹/۹۹    | ۸/۹۵    | ۷/۱۷    | ۹/۱۱    | ۷/۰۹    | ۵/۱۷    | ۹/۴۲    | ۷/۹۳    | ۶/۴۵    | ۹/۱۴     |
|                 |        |     | فصل ۴     | ۸/۵۷    | ۸/۵۵    | ۸/۱۶    | ۶/۳۹    | ۸/۳۸    | ۶/۵۱    | ۶/۱۸    | ۷/۳۷    | ۷/۶۷    | ۹/۱۳     |
|                 | بیکاری | ۶   | فصل ۱     | ۳/۲۳    | ۲/۴۶    | ۵/۰۸    | ۲/۹۹    | ۴/۵۶    | ۴/۵۲    | ۳/۲۹    | ۴/۰۳    | ۳/۷۳    | ۵/۲۸     |
|                 |        |     | فصل ۲     | ۳/۹۵    | ۲/۸۶    | ۵/۴۹    | ۳/۴۵    | ۳/۵۱    | ۱/۸۰    | ۵/۷۳    | ۳/۷۱    | ۲/۶۹    | ۴/۰۹     |
|                 |        |     | فصل ۳     | ۴/۹۱    | ۴/۰۴    | ۴/۹۳    | ۳/۴۱    | ۲/۴۹    | ۴/۴۹    | ۴/۵۷    | ۳/۵۱    | ۵/۲۳    | ۴/۷۲     |
|                 |        |     | فصل ۴     | ۳       | ۳/۱۴    | ۴/۸۴    | ۳/۸۴    | ۳/۹۳    | ۴/۱۴    | ۴/۷۱    | ۴/۴۶    | ۴/۴۹    | ۴/۵۸     |
| نتیجه شبیه سازی | تورم   | ۷/۶ | پیش‌بینی  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |          |
|                 | بیکاری | ۴   |           |         |         |         |         |         |         |         |         |         |          |
|                 |        |     | L ۱       | L ۲     | L ۳     | L ۴     | L ۵     | L ۶     | L ۷     | L ۸     | L ۹     | L ۱۰    | A        |
|                 |        |     | ۱۱/۷۵     | ۲۰/۰۲   | ۸/۴۳    | ۱۰/۸۳   | ۶/۰۳    | ۳/۴۹    | ۱۵/۴۱   | ۹/۳۲    | ۲۰/۵۱   | ۳/۹۸    | ۱۰/۹۸    |
|                 |        |     | ۱۴/۸۷     | ۱۹/۱۵   | ۴/۶۳    | ۲۱/۸۲   | ۲۲/۰۶   | ۱۸/۳۷   | ۱/۵۹    | ۲۱/۸۷   | ۲۸/۲۹   | ۱۰/۸۰   | ۱۶/۳۵    |
|                 |        |     | ۱/۱۸      | ۴/۹۲    | ۹/۱۵    | ۷/۵۱    | ۲۰/۷۱   | ۲۵/۶۰   | ۲/۳۷    | ۱۰/۴۸   | ۱۳/۱۵   | ۲/۳۹    | ۹/۷۵     |
|                 |        |     | ۱۱/۰۱     | ۱۰/۲۶   | ۴/۷۰    | ۱۷/۶۷   | ۶/۸۹    | ۱۵/۶۸   | ۱۶/۲۶   | ۹/۲۶    | ۷/۶۷    | ۲/۷۸    | ۱۰/۲۲    |
|                 |        |     | تابع زیان |         |         |         |         |         |         |         |         |         |          |

منبع: یافته‌های پژوهش

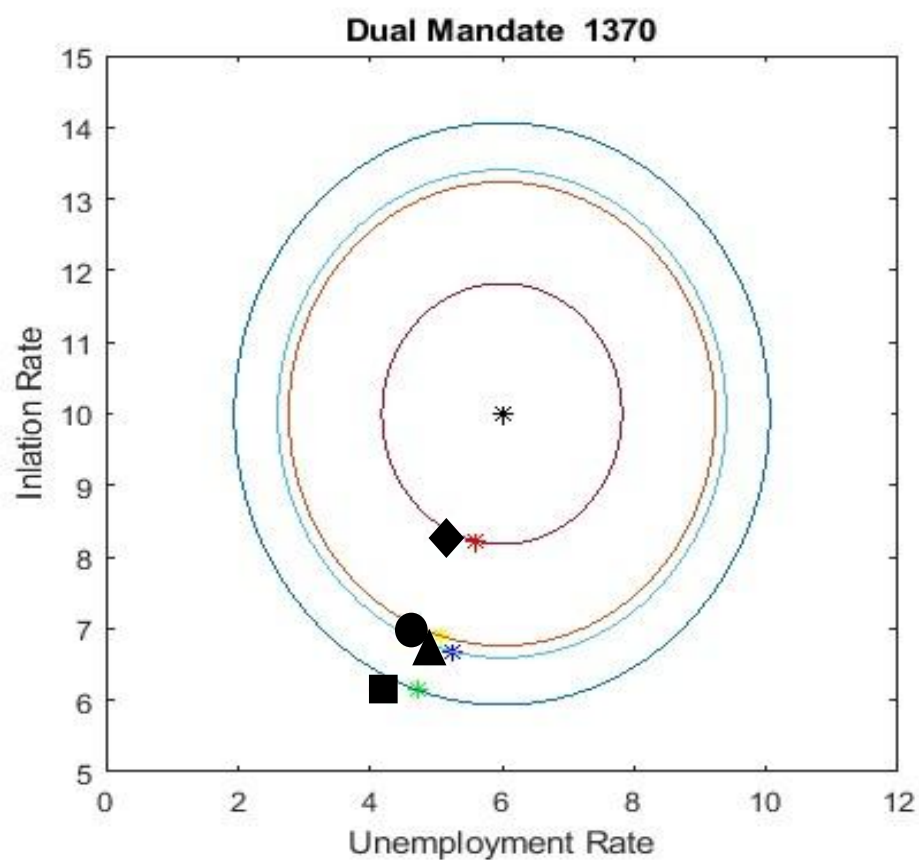
شکل (پ ۲): نمودارهای بولسی خروجی نرم افزار متلب برای سال ۱۳۶۰



منبع: یافته‌های پژوهش

| تکرار<br>۱۰ | تکرار<br>۹ | تکرار<br>۸ | تکرار<br>۷ | تکرار<br>۶ | تکرار<br>۵ | تکرار<br>۴ | تکرار<br>۳ | تکرار<br>۲ | تکرار<br>۱ | فصل   | هدف       | متغیر  | سال   |       |           |       |       |       |       |       |       |       |
|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------|-----------|--------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ۶/۵۲        | ۶/۹۵       | ۷/۰۴       | ۳/۱۷       | ۶/۱۸       | ۶/۱۲       | ۶/۰۶       | ۷/۷۹       | ۶/۶۵       | ۸/۶۲       | فصل ۱ | ۱۰        | تورم   | ۱۳۷۰  |       |           |       |       |       |       |       |       |       |
| ۷/۸۱        | ۸/۹۹       | ۶/۴۲       | ۸/۸۹       | ۷/۱۷       | ۷          | ۷/۱۵       | ۷/۱۱       | ۶/۸۴       | ۶/۸۴       | فصل ۲ |           |        |       |       |           |       |       |       |       |       |       |       |
| ۷/۲۶        | ۶/۹۴       | ۶/۹۴       | ۷/۹۲       | ۶/۶۷       | ۷/۶۲       | ۶/۹۰       | ۶/۳۷       | ۷/۰۷       | ۷/۰۸       | فصل ۳ |           |        |       |       |           |       |       |       |       |       |       |       |
| ۶/۲۵        | ۷/۴۵       | ۶/۷۳       | ۵/۵۳       | ۶/۴۹       | ۷/۷۸       | ۷/۲۸       | ۷/۱۱       | ۶/۰۶       | ۷/۵۷       | فصل ۴ |           |        |       |       |           |       |       |       |       |       |       |       |
| ۵/۸۲        | ۶/۶۵       | ۴/۹۶       | ۴/۱۳       | ۵/۲۵       | ۶/۴۸       | ۵/۸۶       | ۴/۱۸       | ۴/۰۲       | ۴/۴۹       | فصل ۱ | ۶         | بیکاری |       |       |           |       |       |       |       |       |       |       |
| ۶/۲۶        | ۳/۸۵       | ۳/۸۵       | ۴          | ۴/۳۳       | ۴/۵۸       | ۴/۲۸       | ۵/۳۸       | ۴/۶۷       | ۳/۵۲       | فصل ۲ |           |        |       |       |           |       |       |       |       |       |       |       |
| ۶/۶۸        | ۴/۴۵       | ۶/۰۶       | ۶/۱۴       | ۵/۸۸       | ۳/۳۱       | ۶/۶۷       | ۳/۷۴       | ۵/۳۳       | ۳/۳۳       | فصل ۳ |           |        |       |       |           |       |       |       |       |       |       |       |
| ۴/۵۵        | ۳/۳۰       | ۳/۵۱       | ۶/۰۶       | ۴/۵۹       | ۳/۱۹       | ۴/۲۱       | ۲/۹۵       | ۵/۴۳       | ۴/۱۲       | فصل ۴ |           |        |       |       |           |       |       |       |       |       |       |       |
| پیش بینی    |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       | ۷/۶       | تورم   | نتیجه |       | شبیه سازی |       |       |       |       |       |       |       |
|             |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       | ۴         | بیکاری |       |       |           |       |       |       |       |       |       |       |
|             |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       | L ۱       | L ۲    | L ۳   |       | L ۴       | L ۵   | L ۶   | L ۷   | L ۸   | L ۹   | L ۱۰  | A     |
|             |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       | ۴/۱۶      | ۱۵/۱۸  | ۸/۱۹  |       | ۱۵/۵۳     | ۱۵/۲۹ | ۱۵/۱۸ | ۶/۸۳  | ۹/۸۷  | ۹/۷۴  | ۱۲/۱۴ | ۱۱/۲۱ |
|             |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       | ۱۶/۱۷     | ۱۰/۱۵  | ۸/۴۹  | ۱۱/۹۳ | ۱۰/۰۲     | ۴/۰۲  | ۱۷/۷۴ | ۱۷/۴۶ | ۵/۶۱  | ۴/۸۵  | ۱۰/۶۴ |       |
|             |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       | ۱۵/۶۶     | ۹/۰۲   | ۱۸/۳۳ | ۱۰/۰۴ | ۱۲/۸۷     | ۱۱/۰۴ | ۴/۳۳  | ۹/۳۷  | ۱۱/۷۳ | ۷/۷۴  | ۱۱/۰۲ |       |
|             |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       | ۹/۴۴      | ۱۵/۸۲  | ۱۷/۶۷ | ۱۰/۶۲ | ۱۲/۸۴     | ۱۴/۲۸ | ۱۹/۹۴ | ۱۶/۹۰ | ۹/۳۸  | ۱۶/۱۵ | ۱۴/۳۰ |       |
|             |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       | تابع زبان |        |       |       |           |       |       |       |       |       |       |       |

شکل (۳): نمودارهای بولسی خروجی نرم افزار متلب برای سال ۱۳۷۰

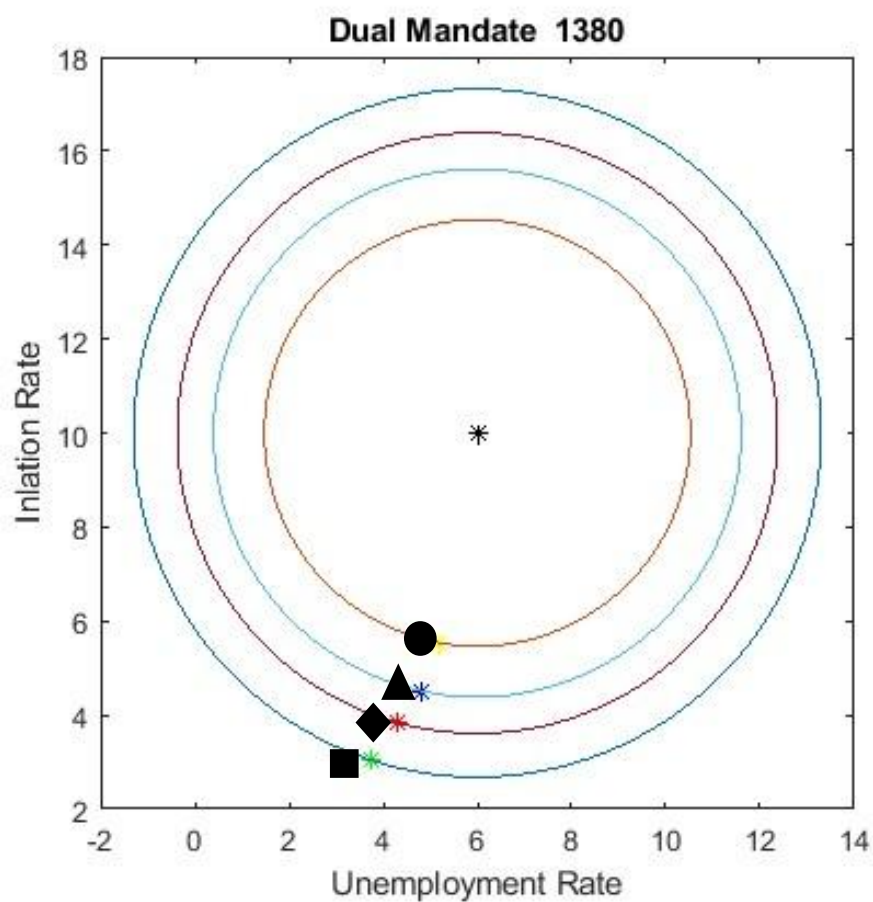


جدول (پ ۵): پیش‌بینی تورم و بیکاری و میزان زیان بانک مرکزی برای سال ۱۳۸۰

| سال                   | متغیر  | هدف | فصل       | تکرار<br>۱ | تکرار<br>۲ | تکرار<br>۳ | تکرار<br>۴ | تکرار<br>۵ | تکرار<br>۶ | تکرار<br>۷ | تکرار<br>۸ | تکرار<br>۹ | تکرار<br>۱۰ |
|-----------------------|--------|-----|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| ۱۳۸۰                  | تورم   | ۱۰  | فصل ۱     | ۲/۳۷       | ۴/۶۹       | ۳/۰۹       | ۴/۳۳       | ۲/۶۳       | ۳/۰۱       | ۴/۲۳       | ۲/۵۹       | ۲/۹۲       | ۲/۰۶        |
|                       |        |     | فصل ۲     | ۴/۸۵       | ۳/۹۳       | ۲/۸۷       | ۴/۰۸       | ۳/۴۷       | ۱          | ۱/۶۷       | ۵/۴۹       | ۳/۳۸       | ۲/۵۵        |
|                       |        |     | فصل ۳     | ۱/۹۳       | ۴/۵۶       | ۲/۷۵       | ۳/۰۳       | ۲/۶۹       | ۳/۸۹       | ۴/۳۳       | ۴/۷۷       | ۳/۱۱       | ۵/۸۵        |
|                       |        |     | فصل ۴     | ۳/۳۶       | ۴/۳۴       | ۲/۷۶       | ۳/۱۹       | ۲          | ۴/۲۳       | ۲/۴۷       | ۳/۲۹       | ۴/۴۰       | ۴/۰۷        |
|                       | بیکاری | ۶   | فصل ۱     | ۲/۴۷       | ۴/۲۴       | ۵/۹۰       | ۳/۴۵       | ۳/۱۶       | ۴/۳۳       | ۵/۱۷       | ۴/۲۴       | ۴/۱۴       | ۴/۳۵        |
|                       |        |     | فصل ۲     | ۴/۹۶       | ۵/۸۱       | ۶/۴۲       | ۵/۸۱       | ۳/۶۲       | ۳/۹۳       | ۵/۳۳       | ۵/۵۱       | ۴/۹۲       | ۳/۰۱        |
|                       |        |     | فصل ۳     | ۴/۹۷       | ۳/۹۹       | ۶/۳۴       | ۴/۰۴       | ۴/۰۶       | ۵/۱۱       | ۳/۶۵       | ۴/۲۰       | ۵/۷۹       | ۵/۳۸        |
|                       |        |     | فصل ۴     | ۴/۴۴       | ۳/۴۶       | ۵/۰۵       | ۴/۵۰       | ۳/۷۷       | ۳/۷۰       | ۴/۴۹       | ۳/۴۶       | ۵/۳۲       | ۵/۱۱        |
| نتیجه<br>شبیه<br>سازی | تورم   | ۳/۴ | پیش‌بینی  |            |            |            |            |            |            |            |            |            |             |
|                       | بیکاری | ۴/۵ |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |             |
|                       |        |     | L ۱       | L ۲        | L ۳        | L ۴        | L ۵        | L ۶        | L ۷        | L ۸        | L ۹        | L ۱۰       | A           |
|                       |        |     | ۷۰/۶۷     | ۳۱/۲۲      | ۴۷/۷۵      | ۳۸/۶۳      | ۶۲/۴۱      | ۵۱/۶۳      | ۳۳/۹۸      | ۵۸         | ۵۳/۶۲      | ۶۵/۸۰      | ۵۱/۳۷       |
|                       |        |     | ۲۷/۶۳     | ۳۶/۸۵      | ۵۱/۰۷      | ۳۵/۰۷      | ۴۸/۳۰      | ۸۵/۲۷      | ۶۹/۷۳      | ۲۰/۵۵      | ۴۵/۰۵      | ۶۴/۴۳      | ۴۸/۳۹       |
|                       |        |     | ۶۶/۱۸     | ۳۳/۵۹      | ۵۲/۶۹      | ۵۲/۳۵      | ۵۷/۲۵      | ۳۸/۰۵      | ۳۷/۶۹      | ۳۰/۵۶      | ۴۷/۴۶      | ۱۷/۶۲      | ۴۳/۳۴       |
|                       |        |     | ۴۶/۵۶     | ۳۸/۴۹      | ۵۳/۲۴      | ۴۸/۵۱      | ۶۸/۹۷      | ۳۸/۵۳      | ۵۹/۰۲      | ۵۱/۳۸      | ۳۱/۸۲      | ۳۵/۸۷      | ۴۷/۲۴       |
|                       |        |     | تابع زیان |            |            |            |            |            |            |            |            |            |             |

منبع: یافته‌های پژوهش

شکل (۴): نمودارهای بولسی خروجی نرم افزار متلب برای سال ۱۳۸۰

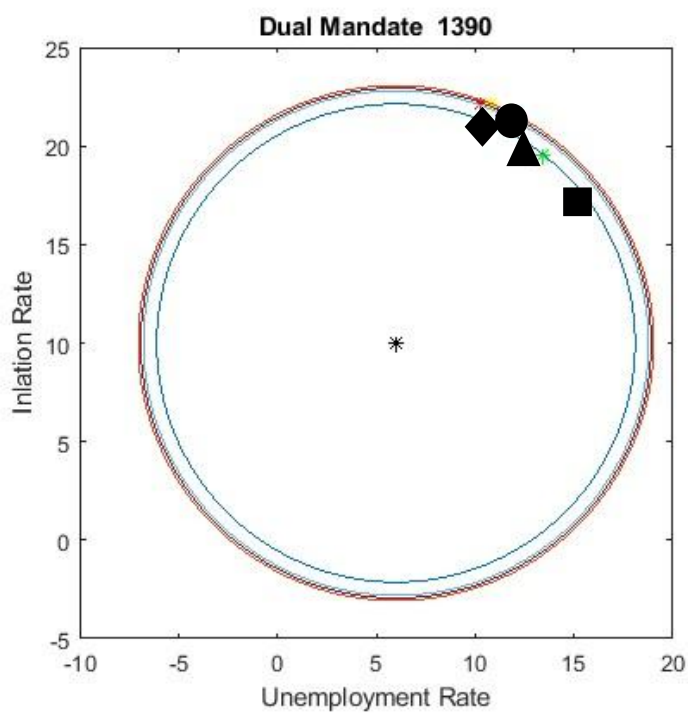


جدول (پ ۶): پیش‌بینی تورم و بیکاری و میزان زیان بانک مرکزی برای سال ۱۳۹۰

| سال       | متغیر  | هدف  | فصل       | تکرار ۱ | تکرار ۲ | تکرار ۳ | تکرار ۴ | تکرار ۵ | تکرار ۶ | تکرار ۷ | تکرار ۸ | تکرار ۹ | تکرار ۱۰ |
|-----------|--------|------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| ۱۳۹۰      | تورم   | ۱۰   | فصل ۱     | ۲۲/۸۶   | ۲۱/۴۲   | ۲۱      | ۲۲/۷۴   | ۲۰/۶۲   | ۲۲/۷۹   | ۲۲/۶۵   | ۱۹/۵۲   | ۲۳/۲۳   | ۱۹/۶۰    |
|           |        |      | فصل ۲     | ۲۱/۶۲   | ۲۲/۲۹   | ۲۲/۸۴   | ۲۱/۴۴   | ۲۲      | ۲۳/۳۶   | ۱۹/۸۷   | ۲۱/۶۷   | ۲۰/۴۴   | ۲۱/۴۹    |
|           |        |      | فصل ۳     | ۲۱/۴۶   | ۲۱/۲۱   | ۲۱/۶۱   | ۲۱/۷۳   | ۲۰/۶۶   | ۲۱/۹۱   | ۱۹/۹۱   | ۲۲/۵۹   | ۲۰      | ۲۱/۳۳    |
|           |        |      | فصل ۴     | ۲۲/۶۲   | ۲۲/۵۵   | ۲۰/۶۲   | ۲۰/۸۹   | ۲۱/۵۱   | ۲۱/۱۹   | ۲۰/۹۴   | ۲۰/۷۶   | ۲۱/۸۴   | ۲۰/۶۲    |
|           | بیکاری | ۶    | فصل ۱     | ۱۳/۱۶   | ۱۰/۹۲   | ۱۳/۳۵   | ۱۲/۷۴   | ۱۰/۸۲   | ۱۱/۲۹   | ۱۲/۹۹   | ۱۳/۰۱   | ۱۲/۶۹   | ۱۳/۱۶    |
|           |        |      | فصل ۲     | ۱۲/۴۷   | ۹/۶۱    | ۱۲/۵۱   | ۱۱/۳۸   | ۱۳/۷۹   | ۱۱/۴۲   | ۱۴/۱۲   | ۱۱/۵۵   | ۱۱/۴۱   | ۱۲/۶۷    |
|           |        |      | فصل ۳     | ۹/۹۱    | ۱۲/۱۵   | ۱۱/۱۲   | ۱۱/۸۰   | ۱۲/۵۵   | ۱۲/۳۷   | ۱۲/۷۸   | ۱۱/۹۹   | ۱۱/۰۶   | ۱۱/۲۳    |
|           |        |      | فصل ۴     | ۱۴/۴۳   | ۱۲/۲۲   | ۱۱/۸۹   | ۱۲/۴۷   | ۱۲/۰۳   | ۱۲/۰۷   | ۱۴/۱۵   | ۱۳/۳۹   | ۱۰/۰۴   | ۱۱/۴۸    |
| نتیجه     | تورم   | ۲۱/۵ | پیش‌بینی  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |          |
| شبیه سازی | بیکاری | ۱۲/۲ |           |         |         |         |         |         |         |         |         |         |          |
|           |        |      | L ۱       | L ۲     | L ۳     | L ۴     | L ۵     | L ۶     | L ۷     | L ۸     | L ۹     | L ۱۰    | A        |
|           |        |      | ۲۱۶/۶۳    | ۱۵۴/۵۲  | ۱۷۵/۱۸  | ۲۰۷/۸۴  | ۱۳۶/۰۲  | ۱۹۱/۷۰  | ۲۰۸/۹۸  | ۱۳۹/۷۰  | ۲۱۹/۸۹  | ۱۴۳/۵۳  | ۱۷۹/۴۱   |
|           |        |      | ۱۷۶/۹۵    | ۱۶۴/۱۹  | ۲۰۷/۱۹  | ۱۵۹/۸۲  | ۲۰۴/۹۱  | ۲۰۸/۰۹  | ۱۶۳/۶۸  | ۱۶۷/۰۶  | ۱۳۸/۲۹  | ۱۷۶/۵۵  | ۱۷۶/۶۸   |
|           |        |      | ۱۴۶/۵۹    | ۱۶۳/۴۹  | ۱۶۱/۰۵  | ۱۷۱/۲۱  | ۱۵۶/۶۱  | ۱۸۲/۴۴  | ۱۴۴/۳۸  | ۱۹۴/۵۸  | ۱۲۵/۵۸  | ۱۵۵/۶۳  | ۱۶۰/۱۶   |
|           |        |      | ۲۳۰/۴۴    | ۱۹۶/۳۸  | ۱۴۷/۴۹  | ۱۶۰/۶۶  | ۱۶۸/۶۹  | ۱۶۲/۲۴  | ۱۸۶/۱۵  | ۱۷۰/۳۴  | ۱۵۶/۶۴  | ۱۴۲/۹۵  | ۱۷۲/۱۹   |
|           |        |      | تابع زیان |         |         |         |         |         |         |         |         |         |          |

منبع: یافته‌های پژوهش

شکل (۵پ): نمودارهای بولسی خروجی نرم افزار متلب برای سال ۱۳۹۰



جدول (۷پ): پیش‌بینی تورم و بیکاری و میزان زیان بانک مرکزی برای سال ۱۴۰۰

| سال                   | متغیر  | هدف  | فصل       | تکرار ۱ | تکرار ۲ | تکرار ۳ | تکرار ۴ | تکرار ۵ | تکرار ۶ | تکرار ۷ | تکرار ۸ | تکرار ۹ | تکرار ۱۰ |
|-----------------------|--------|------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| ۱۴۰۰                  | تورم   | ۱۰   | فصل ۱     | ۱۴/۳۷   | ۱۵/۵۰   | ۱۴/۸۳   | ۱۶/۶۴   | ۱۳/۶۵   | ۱۶/۲۵   | ۱۵/۳۱   | ۱۶/۹۹   | ۱۴/۸۵   | ۱۴/۴۴    |
|                       |        |      | فصل ۲     | ۱۴/۶۱   | ۱۲/۹۵   | ۱۲/۱۹   | ۱۳/۵۰   | ۱۳/۶۱   | ۱۴/۴۲   | ۱۵/۱۵   | ۱۶/۱۳   | ۱۶/۰۶   | ۱۵/۵۸    |
|                       |        |      | فصل ۳     | ۱۵/۶۹   | ۱۶/۱۴   | ۱۴/۸۶   | ۱۴/۳۴   | ۱۴/۵۲   | ۱۴/۹۱   | ۱۴/۲۶   | ۱۵/۲۶   | ۱۴/۸۶   | ۱۵/۱۴    |
|                       |        |      | فصل ۴     | ۱۳/۷۹   | ۱۴/۲۶   | ۱۴/۵۷   | ۱۳/۹۵   | ۱۲/۶۸   | ۱۵/۱۵   | ۱۳/۲۹   | ۱۵/۹۵   | ۱۳/۱۲   | ۱۴/۶۷    |
|                       | بیکاری | ۶    | فصل ۱     | ۶/۷۶    | ۶/۵۷    | ۵/۳۴    | ۶/۳۹    | ۷/۶۹    | ۷/۰۳    | ۷/۸۶    | ۹/۹۵    | ۷/۹۵    | ۸/۴۸     |
|                       |        |      | فصل ۲     | ۸/۰۵    | ۱۰/۴۵   | ۸/۰۷    | ۵/۶۴    | ۸/۰۴    | ۶/۸۳    | ۵/۶۲    | ۶/۹۵    | ۷/۱۲    | ۵/۵۰     |
|                       |        |      | فصل ۳     | ۷/۰۹    | ۷/۰۸    | ۸/۶۴    | ۶/۳۱    | ۷/۲۹    | ۹/۱۷    | ۶/۷۹    | ۷/۴۵    | ۹/۳۱    | ۸/۳۲     |
|                       |        |      | فصل ۴     | ۸/۲۶    | ۸/۹۵    | ۸/۱۹    | ۶/۹۵    | ۶/۴۴    | ۷/۱۴    | ۷/۰۱    | ۸/۹۴    | ۶/۲۲    | ۷/۷۶     |
| نتیجه<br>شبیه<br>سازی | تورم   | ۱۴/۷ | پیش‌بینی  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |          |
|                       | بیکاری | ۷/۵  |           |         |         |         |         |         |         |         |         |         |          |
|                       |        |      | L ۱       | L ۲     | L ۳     | L ۴     | L ۵     | L ۶     | L ۷     | L ۸     | L ۹     | L ۱۰    | A        |
|                       |        |      | ۱۹/۶۵     | ۳۰/۵۸   | ۲۳/۸۰   | ۴۴/۲۳   | ۱۶/۲۴   | ۴۰/۰۹   | ۳۱/۷۰   | ۶۱/۵۶   | ۲۷/۳۴   | ۲۵/۹۰   | ۳۲/۱۱    |
|                       |        |      | ۲۵/۵۳     | ۲۸/۴۸   | ۸/۹۸    | ۱۲/۴۴   | ۱۷/۲۴   | ۲۰/۲۸   | ۲۶/۶۶   | ۳۸/۴۲   | ۳۸/۰۲   | ۳۴/۴۹   | ۲۵/۰۵    |
|                       |        |      | ۳۳/۵۸     | ۴۱/۹۷   | ۳۰/۵۶   | ۱۸/۹۴   | ۲۲/۱۱   | ۳۴/۱۹   | ۱۸/۷۵   | ۲۹/۷۶   | ۳۴/۶۱   | ۳۱/۸۱   | ۲۹/۶۳    |
|                       |        |      | ۱۹/۵۰     | ۲۶/۸۳   | ۲۵/۷۱   | ۱۵/۹۲   | ۷/۳۸    | ۲۷/۸۱   | ۱۱/۸۵   | ۴۴/۱۵   | ۹/۷۸    | ۲۴/۹۲   | ۲۱/۳۸    |
|                       |        |      | تابع زیان |         |         |         |         |         |         |         |         |         |          |

منبع: یافته‌های پژوهش

شکل (پ ۶): نمودارهای بولسی خروجی نرم افزار متلب برای سال ۱۴۰۰

