



Stabilization Policies in a Behavioral Macroeconomic Model

Ali Souri*,¹ 

1. Faculty of Economics, University of Tehran, Tehran, Iran.

* Corresponding author.

Article Info	Abstract
Article Type: Research Article Article History: Received: 16 June 2024 Revised: 04 Feb. 2025 Accepted: 25 Feb. 2025 Published: 21 June 2025 Keywords: <i>Behavioral Macroeconomics, Economic Policies, Production Stabilization and Inflation.</i> JEL Classification: <i>E37, E61, E70.</i>	The relationship between inflation and output (or unemployment) has been and remains a controversial topic. A turning point in this debate is the Friedman-Phelps hypothesis, which asserts that there is no long-term relationship between the two. This idea is accepted by many economists, though doubts about it persist. On the other hand, the trade-off between the volatility of inflation and output has also drawn attention. Within the framework of DSGE models, stabilizing output leads to greater inflation volatility, and similarly, stabilizing inflation results in greater output volatility. In other words, there is a trade-off between stabilizing output and inflation. The findings of this paper suggest that, in addition to a negative relationship, a positive relationship between the volatility of inflation and output may also exist. The results indicate that in a behavioral macroeconomic model, it is possible for a positive relationship between inflation and output volatility to emerge. Such findings also hold for Iranian economic data, demonstrating that the relationship between inflation and output volatility is fully consistent with the outcomes of the behavioral macroeconomic model. These results are valid for both annual and quarterly data. The most important implication of these findings for policymaking is that it is possible to reduce both inflation and output volatility simultaneously. We also show that such simultaneous reductions have occurred during periods when real bank interest rates were positive or close to zero. In this context, the impact of monetary variables and the exchange rate is also examined.

Souri, A. (2025). Stabilization Policies in a Behavioral Macroeconomic Model. *Journal of Economic Research*, 60(1), 858-886.



© Authors retain the copyright and full publishing rights.

Publisher: The University of Tehran Press.

DOI: [10.22059/jte.2025.377895.1008918](https://doi.org/10.22059/jte.2025.377895.1008918)

سیاست‌های تثبیت در یک مدل اقتصاد کلان رفتاری

علی سوری*^۱ 

۱. دانشکده اقتصاد، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

* نویسنده مسئول.

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: پژوهشی تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۳/۲۷ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۱۱/۱۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۲/۰۷ تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۳/۳۱ کلیدواژه‌ها: اقتصاد کلان رفتاری، تثبیت تولید و تورم، سیاست‌های اقتصادی. طبقه‌بندی JEL: E37, E61, E70.	بررسی رابطه تورم و تولید (یا بیکاری) یکی از موضوعات مجادله‌ای بوده و هست. نقطه عطف این موضوع، فرضیه فریدمن-فلیس است که می‌گوید هیچ رابطه بلندمدتی بین این دو وجود ندارد. این ایده مورد پذیرش بسیاری از اقتصاددانان است اما تردیدها در مورد آن همچنان باقی است. از طرف دیگر، مبادله بین تغییرپذیری تورم و تولید نیز مورد توجه بوده است. در چهارچوب مدل‌های DSGE، تثبیت تولید منجر به تغییرپذیری بیشتر در تورم و همچنین تثبیت تورم منجر به تغییرپذیری بیشتر در تولید می‌شود. به عبارت دیگر بین تثبیت تولید و تورم، یک مبادله وجود دارد. نتیجه حاصل از این مقاله، نشان می‌دهد که بین تغییرپذیری تورم و تولید، علاوه بر وجود رابطه منفی، امکان وجود رابطه مثبت نیز هست. نتایج حاصله نشان می‌دهد که در یک مدل اقتصاد کلان رفتاری امکان شکل‌گیری رابطه مثبت بین تغییرپذیری تورم و تولید وجود دارد. چنین نتایجی برای داده‌های اقتصاد ایران نیز برقرار است و لذا نشان می‌دهد که رابطه بین تغییرپذیری تورم و تولید با نتایج مدل اقتصاد کلان رفتاری کاملاً سازگار است. این نتایج هم برای داده‌های سالانه و هم برای داده‌های فصلی برقرار است. مهمترین دستاورد این نتایج برای سیاست‌گذاری این است که امکان کاهش در تغییرپذیری تورم و تولید به طور همزمان وجود دارد. همچنین نشان خواهیم داد که کاهش همزمان این دو، زمانی رخ داده که نرخ سود حقیقی بانکی مثبت یا نزدیک به صفر بوده است. در این خصوص، تأثیر متغیرهای پولی و نرخ ارز نیز بررسی شده است.

سوری، علی. (۱۴۰۴). سیاست‌های تثبیت در یک مدل اقتصاد کلان رفتاری. *تحقیقات اقتصادی*، ۶۰(۱)، ۸۵۸-۸۸۶.

ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران. © نویسندگان.



DOI: [10.22059/jte.2025.377895.1008918](https://doi.org/10.22059/jte.2025.377895.1008918)

۱- مقدمه

بررسی رابطه تورم و تولید (یا بیکاری) یکی از موضوعات مجادله‌ای بوده و هست. فرضیه فریدمن-فلپس می‌گوید که هیچ رابطه‌ای در بلندمدت بین این دو وجود ندارد. این ایده مورد پذیرش بسیاری از اقتصاددانان است اما تردیدها در مورد آن همچنان باقی است. از طرف دیگر، اثبات ایده وجود مبادله کوتاه مدت بین تورم و تولید، مشکل‌تر می‌باشد. بدیهی است که شوک‌های تقاضا منجر به رابطه منفی بین تورم و تولید (یا رابطه منفی بین تورم و بیکاری) و شوک‌های عرضه منجر به رابطه مثبت می‌شود. مطالعات بسیاری در این خصوص انجام شده است که برخی در راستای تأیید ایده فوق و برخی نیز منجر به تردیدهای بیشتری شده‌اند. علاوه بر این، موضوع دیگری که مورد توجه بوده است، مبادله بین تغییرپذیری تورم و تولید می‌باشد. در چهارچوب مدل‌های DSGE، تثبیت تولید منجر به تغییرپذیری بیشتر در تورم و همچنین تثبیت تورم منجر به تغییرپذیری بیشتر در تولید می‌شود. به عبارت دیگر بین تثبیت تولید و تورم نیز یک مبادله وجود دارد. برخی مطالعات در بررسی رابطه بین تورم و تغییرپذیری تولید، بدین نتیجه می‌رسند که تورم پایین منجر به کاهش تغییرپذیری تولید می‌شود. برخی دیگر نیز به عنوان نمونه، تغییرپذیری اندک اقتصاد امریکا بین سال‌های ۱۹۸۴ تا ۲۰۰۷ صرفاً ناشی از فقدان شوک‌های بزرگ در این دوره بوده است (Stock and Watson, 2003; Ahmed et al., 2004; Primiceri, 2005; Kim et al., 2008).

هدف اصلی این مقاله بررسی رابطه بین تغییرپذیری تورم-تولید است. ابتدا مبانی نظری در خصوص وجود رابطه منفی بین تغییرپذیری تورم و تولید را در چهارچوب مدل‌های اقتصاد کلان کنیزی جدید بررسی می‌کنیم. سپس این موضوع را در چهارچوب یک مدل اقتصاد کلان رفتاری بررسی می‌کنیم و نشان می‌دهیم که رابطه بین تغییرپذیری تورم و تولید الزاماً همواره منفی نیست و می‌تواند هم مثبت و هم منفی باشد. وجود چنین رابطه‌ای به سیاست‌گذار این امکان را می‌دهد که بتواند تغییرپذیری تولید و تورم را به طور همزمان کاهش دهد. در بخش پایانی نیز به تحلیل این موضوع در اقتصاد ایران می‌پردازیم.

۲- مبانی نظری مبادله بین تغییرپذیری تورم و تولید در مدل‌های DSGE

مدل‌های DSGE مبتنی بر فرض بهینه سازی عاملان اقتصادی هستند که یکی از ویژگی‌های مهم اقتصاد کلاسیک است. از طرف دیگر چسبندگی‌ها را لحاظ می‌کنند که از خصوصیات مدل‌های کینزی هستند. این چهارچوب اصلی اقتصاد کلان امروزی است که بر اساس الگوی عاملان عقلایی و عامل نماینده^۱ بنا شده است. این عامل نماینده و عقلایی از تمام اطلاعات موجود برای تصمیم‌گیری در مورد «برنامه بهینه مصرف و تولید» استفاده می‌کند. بنای این دیدگاه آن است که انسان دارای توانایی‌های شناختی فوق‌العاده‌ای است که به وی امکان فهم پیچیدگی‌های دنیا را می‌دهد. معمولاً از رفتار بهینه‌سازی خانوارها، معادله تقاضا یا همان معادله IS بدست می‌آید و از رفتار بهینه‌سازی تولیدکنندگان، معادله عرضه کل یا منحنی فیلیپس بدست می‌آید که معروف به منحنی فیلیپس کینزی جدید است. شکل خطی شده این معادلات عبارتند از:

$$y_t = E_t y_{t+1} + a(r_t - E_t \pi_{t+1}) + u_t \quad (۱)$$

$$\pi_t = E_t \pi_{t+1} + b y_t + v_t \quad (۲)$$

y_t شکاف تولید در زمان t ، r_t نرخ بهره اسمی و π_t نرخ تورم است. بدیهی است که ضریب b بیانگر درجه انعطاف‌پذیری دستمزدها و قیمت‌ها است.

رفتار بانک مرکزی توسط قاعده تیلور توصیف می‌شود:

$$r_t = (1 - \omega) [\gamma_1 (\pi_t - \pi^*) + \gamma_2 y_t] + \omega r_{t-1} + \varepsilon_t \quad (۳)$$

π^* تورم هدف را نشان می‌دهد. فرض بر این است که وقتی «تورم مشاهده‌شده» نسبت به «تورم هدف» بالاتر باشد، بانک مرکزی نرخ بهره را افزایش می‌دهد. شدت تمایل بانک مرکزی برای واکنش به $\pi_t - \pi^*$ با ضریب γ_1 اندازه‌گیری می‌شود. همچنین وقتی شکاف تولید افزایش می‌یابد، بانک مرکزی، نرخ بهره را افزایش می‌دهد که شدت واکنش بانک مرکزی به شکاف تولید توسط γ_2 اندازه‌گیری می‌شود. ω نیز بیانگر شدت تمایل بانک مرکزی به هموارسازی نرخ بهره است.

ضریب γ برای تثبیت سیستم، مهم است. معمولاً گفته می‌شود که این ضریب بایستی بزرگتر از ۱ باشد تا مدل باثبات گردد (Gali, 2008; Woodford, 2003). این موضوع معروف به اصل تیلور^۱ می‌باشد.

به هر یک از این معادلات، یک جمله خطا نیز اضافه شده است که بیانگر شوک‌های مختلفی است که می‌تواند به اقتصاد وارد شود. شوک تقاضا را با u_t ، شوک عرضه را با v_t و شوک‌های نرخ بهره را با ε_t نشان می‌دهیم.

مشکلی که این مدل با آن مواجه است این است که نمی‌تواند کُندی در تولیدی و تورم را توصیف نماید و لذا وقفه‌های تولید و تورم را نیز به این معادلات اضافه می‌کنند.

بدین ترتیب، معادلات تقاضا و عرضه کل به صورت زیر بازنویسی می‌شوند:

$$y_t = a_1 E_t y_{t+1} + (1 - a_1) y_{t-1} + a_2 (r_t - E_t \pi_{t+1}) + u_t \quad (۴)$$

$$\pi_t = b_1 E_t \pi_{t+1} + (1 - b_1) \pi_{t-1} + b_2 y_t + v_t \quad (۵)$$

تیلور (۱۹۹۴) به منظور تحلیل رابطه بین تغییرپذیری تورم و تولید، شکل ساده شده‌ای از این معادلات را به صورت زیر در نظر می‌گیرد:

$$y_t = -\beta(i_t - \pi_t - r^*) + u_t \quad (۶)$$

$$\pi_t = \pi_{t-1} + \alpha y_{t-1} + v_t \quad (۷)$$

$$\dot{i}_t = \pi_t + g y_t + h(\pi_t - \pi^*) + r^f + \varepsilon_t \quad (۸)$$

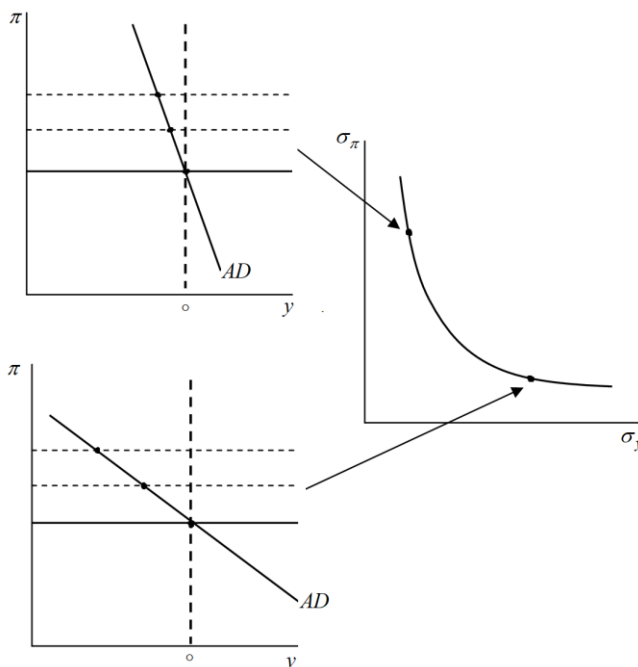
i نرخ بهره اسمی کوتاه‌مدت و r نرخ بهره حقیقی است. اگر از معادله (۸) در (۶) قرار دهیم، با فرض $r^f = r^*$ ، رابطه زیر را خواهیم داشت:

$$y_t = -c(\pi_t - \pi^*) + (u_t - \beta \varepsilon_t) / (1 + \beta g) \quad (۹)$$

که $c = \beta h / (1 + \beta g)$ است. معادله (۹) رابطه منفی بین تولید و تورم را نشان می‌دهد که بیانگر معادله تقاضا می‌باشد. لذا معادله تقاضا در فضای y و π یک منحنی با شیب نزولی است که در اثر شوک‌های تقاضا (u_t) و شوک‌های نرخ بهره (ε_t) جابجا می‌شود.

از طرف دیگر معادله (۷) معادله عرضه کل است که طبق آن، تورم دوره t تابعی از مقادیر گذشته است و لذا برای زمان t مقدار آن معلوم است. بدین ترتیب، منحنی عرضه کل در فضای γ و π یک منحنی افقی خواهد بود که متأثر از شوک‌های عرضه (v_t)، انتقال می‌یابد. هر شوکی که موجب افزایش تقاضا شود، ابتدا موجب افزایش تولید شده و سپس با گذشت زمان، قیمت‌ها نیز افزایش می‌یابد که عرضه را افزایش می‌دهد (انتقال منحنی عرضه افقی با بالا). انتقال منحنی عرضه تا جایی ادامه می‌یابد که تعادل در سطح تورم بالاتر ولی در مقدار اولیه γ برقرار گردد. حال اگر در تعادل جدید، یک شوک منفی به تقاضا وارد شود، منحنی تقاضا را به چپ انتقال می‌دهد و تولید را کاهش می‌دهد. بدنبال آن، منحنی عرضه به پایین انتقال می‌یابد تا جایی که تعادل جدید برقرار شود.

به هر حال آنچه که این تحلیل نشان می‌دهد، این است که شوک‌ها منجر به نوسانات (تغییرپذیری) تولید و تورم می‌شوند. اما مسأله این است که کدام یک از این دو، تغییرپذیری بیشتری دارد. نکته اصلی این است که تغییرپذیری بین این دو، قابل مبادله است؛ یعنی تغییرپذیری بالاتر در یکی، همراه با تغییرپذیری پایین‌تر در دیگری است. تیلور (۱۹۹۴) نشان می‌دهد که این رابطه بستگی به شیب تقاضا دارد. این موضوع در شکل زیر تبیین شده است. نتیجه این است که وقتی شیب منحنی تقاضا زیاد (کم) باشد، تغییرپذیری تورم زیاد (کم) و تغییرپذیری تولید کم (زیاد) است. بنابراین، نتیجه نهایی این است که بین تغییرپذیری تورم و تولید رابطه منفی وجود دارد. این بدان معنا است که سیاست‌گذار نمی‌تواند تغییرپذیری هر دو را به طور همزمان کاهش دهد. این، نتیجه مرسوم مدل‌های DSGE است.



شکل ۱. استخراج رابطه بین تغییرپذیری تورم و تولید در مدل‌های DSGE

منبع: یافته‌های پژوهش.

۳- تغییرپذیری تورم و تولید در مدل اقتصاد کلان رفتاری^۱

بحث را مشابه مدل DSGE اصلی ادامه می‌دهیم که شامل معادلات تقاضای کل، عرضه کل و قاعده تیلور است. اما دو موضوع مهم را کنار می‌گذاریم که مدل را تبدیل به یک مدل رفتاری می‌کند. اولاً انتظارات، مبتنی بر انتظارات عقلایی نیست و ثانیاً عامل نماینده کنار گذاشته می‌شود. در ادامه راجع به این خصوصیات بحث خواهیم کرد. در فرضیه انتظارات عقلایی یک ابرانسان بدون محدودیت‌های شناختی تصور می‌شود که همه مانند هم رفتار می‌کنند. این در حالی است که افراد می‌توانند متفاوت باشند، دچار خطا شوند، قواعد پیش‌بینی خود را تغییر دهند، تحت تأثیر همدیگر قرار گیرند و

۱. مباحث این قسمت، برگرفته از (Grauwe (2008; 2011; 2014) می‌باشد.

معادله تقاضای کل، و معادله عرضه یا منحنی فیلیپس کینزی جدید مشابه معادلات (۴) و (۵) هستند. اما در اینجا، انتظارات به شیوه مرسوم عقلایی شکل نمی‌گیرد. این به معنای انحراف از مدل DSGE اصلی است.

۳-۱- شکل‌گیری انتظارات و قواعد پیش‌بینی تولید در مدل رفتاری

فرض می‌شود که عاملان از قواعد ساده برای پیش‌بینی شکاف تولید استفاده می‌کنند. فرض می‌کنیم که دو نوع قاعده پیش‌بینی وجود دارد. در قاعده اول، عاملان مقدار باثبات شکاف تولید را برآورد می‌کنند (که آن را نرمال کرده و برابر صفر می‌گیریم) و آن را برای پیش‌بینی شکاف تولید آتی مورد استفاده قرار می‌دهند. در قاعده دوم، هیچ پیش‌فرضی در مورد دانستن شکاف تولید باثبات وجود ندارد، لذا آنها مقدار شکاف تولید دوره قبل را برای پیش‌بینی آینده، به کار می‌برند.

$$\tilde{E}_t^1 y_{t+1} = 0 \quad \text{قاعده اول} \quad (10)$$

$$\tilde{E}_t^2 y_{t+1} = y_{t-1} \quad \text{قاعده دوم} \quad (11)$$

علامت $\sim$ بیانگر آن است که شکل‌گیری انتظارات از فرضیه انتظارات عقلایی تبعیت نمی‌کند. استفاده از قواعد ساده (۱۰) و (۱۱) بدان معنا نیست که عاملان غیرعقلایی^۱ هستند و آنها نمی‌خواهند از خطاهایشان یاد بگیرند، بلکه به‌طور مداوم سعی در تصحیح خطاهایشان از طریق تغییر از یک قاعده به قاعده دیگر دارند.

فرض می‌کنیم که پیش‌بینی بازار می‌تواند برحسب متوسط وزنی از این دو پیش‌بینی بدست آید:

$$\begin{aligned} \tilde{E}_t y_{t+1} &= \alpha_{1,t} \tilde{E}_t^1 y_{t+1} + \alpha_{2,t} \tilde{E}_t^2 y_{t+1} \\ \tilde{E}_t y_{t+1} &= \alpha_{1,t} \times 0 + \alpha_{2,t} y_{t-1} = \alpha_{2,t} y_{t-1}, \quad \alpha_{1,t} + \alpha_{2,t} = 1 \end{aligned} \quad (12)$$

$\alpha_{1,t}$ و $\alpha_{2,t}$ احتمال انتخاب قاعده‌های ۱ و ۲ توسط عاملان اقتصادی است.

1. irrational

توجه شود که عاملان اقتصادی را به دو گروه تقسیم می‌کنیم: گروه ۱ شامل افرادی است که از قاعده ۱ و گروه ۲ شامل افرادی است که از قاعده ۲ برای پیش‌بینی استفاده می‌کنند.

۲-۳- معیار انتخاب قواعد پیش‌بینی

در اینجا مهمترین موضوع، روش انتخاب قواعد پیش‌بینی است. در این مدل، عاملان تمایل به یادگیری دارند؛ یعنی آنها به طور پیوسته عملکرد پیش‌بینی‌های خود را ارزیابی می‌کنند. در این مدل، عاملان نیز عقلایی هستند، البته نه بدان معنا که دارای انتظارات عقلایی هستند؛ بلکه بدان معنا عقلایی هستند که از اشتباهاتشان یاد می‌گیرند.

در اینجا قدم اول، تعریف معیار موفقیت برای هر قاعده پیش‌بینی است. معیار موفقیت بیانگر عملکرد (مطلوبیت) پیش‌بینی یک قاعده خاص است. مطلوبیت استفاده از قاعده i به صورت زیر تعریف می‌کنیم:

$$U_{i,t} = \sum_{k=0}^{\infty} w_k \left[y_{t-k-1} - \tilde{E}_{i,t-k-2} y_{t-k-1} \right]^2 \quad i=1,2 \quad (13)$$

بنابراین عملکرد قواعد برابر با منفی میانگین مجذور خطای (MSFE)^۱ قواعد پیش‌بینی هستند. w_k وزن‌ها را نشان می‌دهد که کاهشی هستند. کاهشی بودن وزن‌ها به معنای این است که فرض می‌کنیم عاملان گرایش به فراموشی دارند. برای ارزیابی این مطلوبیت‌ها (معیارهای عملکرد قواعد) معمولاً از نظریه انتخاب گسسته^۲ استفاده می‌شود (Anderson et al., 1992; Brock and Hommes, 1997; 1998, Manski and McFadden, 1981). عاملان عقلایی باشند، فقط $U_{1,t}$ و $U_{2,t}$ را مقایسه کرده و قاعده‌ای را انتخاب می‌کنند که بالاترین مطلوبیت را داشته باشد. بنابراین، عاملان در صورتی قاعده ۱ را انتخاب می‌کنند که $U_{1,t} > U_{2,t}$ باشد و برعکس. چون عوامل تصادفی زیادی نیز وجود دارند، یک جزء تصادفی را نیز اضافه می‌کنیم. حال احتمال انتخاب قاعده ۱ عبارت است از:

$$\alpha_{1,t} = P(U_{1,t} + \varepsilon_{1,t} > U_{2,t} + \varepsilon_{2,t}) \quad (14)$$

1. means squared forecasting errors

2. discrete choice theory

در ادبیات انتخاب گسسته مرسوم است که توزیع متغیرهای تصادفی $\varepsilon_{\gamma,t}$ و $\varepsilon_{\gamma,t}$ را لاجستیک^۱ در نظر می‌گیرند. در این صورت می‌توان عبارت زیر را برای احتمال انتخاب قاعده ۱ در نظر گرفت:

$$\alpha_{\gamma,t} = \frac{\exp(\gamma U_{\gamma,t})}{\exp(\gamma U_{\gamma,t}) + \exp(\gamma U_{\gamma,t})} \quad (15)$$

مشابه این عبارت را برای قاعده ۲ نیز تعریف می‌کنیم.

همان‌طور که اشاره شد، این سازوکار انتخاب را بایستی به‌عنوان سازوکار یادگیری تفسیر نمود که مبتنی بر آزمایش و خطا است. وقتی مشاهده شود که عملکرد قاعده‌ای بدتر از قاعده دیگر است، عاملان به قاعده بهتر، تغییر جهت می‌دهند. به عبارت دیگر، عاملان به واسطه تمایل به یادگیری از خطاهای گذشته و تمایل به تغییر دادن رفتارشان، از اشتباهات نظام‌مند^۲ اجتناب می‌کنند.

۴-۳- قواعد پیش‌بینی تورم

برای تورم نیز دو قاعده پیش‌بینی تعریف می‌کنیم. قاعده ۱ بیانگر استفاده از تورم هدف بانک مرکزی برای پیش‌بینی تورم آتی است:

$$\tilde{E}_t^1 \pi_{t+1} = \pi^* \quad (16)$$

قاعده ۲ نیز عبارت است از:

$$\tilde{E}_t^2 \pi_{t+1} = \pi_{t-1} \quad (17)$$

پیش‌بینی بازار بیانگر متوسط وزنی این دو پیش‌بینی است:

$$\begin{aligned} \tilde{E}_t \pi_{t+1} &= \beta_{\gamma,t} \tilde{E}_t^1 \pi_{t+1} + \beta_{\gamma,t} \tilde{E}_t^2 \pi_{t+1} \\ \tilde{E}_t \pi_{t+1} &= \beta_{\gamma,t} \pi^* + \beta_{\gamma,t} \pi_{t-1}, \quad \beta_{\gamma,t} + \beta_{\gamma,t} = 1 \end{aligned} \quad (18)$$

برای تورم نیز سازوکار انتخاب مشابهی مانند شکاف تولید به کار گرفته می‌شود.

1. logistic

2. systematic mistakes

۳-۵- تعریف شاخص احساسات یا شاخص خوی حیوانی^۱

یکی از مهمترین دستاوردهای این مدل، استخراج شاخصی برای خوی حیوانی است. پیش‌بینی‌هایی که توسط عاملان بر اساس قواعد ۱ و ۲ صورت می‌گیرد، نقش مهمی در این مدل دارد. برای نشان دادن این موضوع، شاخص احساسات بازار یا خوی حیوانی تعریف می‌کنیم که منعکس‌کننده میزان خوش‌بینانه بودن و بدبینانه بودن این پیش‌بینی‌ها می‌باشد. این شاخص را به صورت زیر تعریف می‌کنیم:

$$S_t = \begin{cases} \alpha_{\tau,t} - \alpha_{\lambda,t} & \text{اگر } y_{t-1} > 0 \text{ باشد} \\ -\alpha_{\tau,t} + \alpha_{\lambda,t} & \text{اگر } y_{t-1} < 0 \text{ باشد} \end{cases} \quad (19)$$

چون $\alpha_{\lambda,t} + \alpha_{\tau,t} = 1$ است لذا رابطه فوق را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$S_t = \begin{cases} \alpha_{e,t} - (1 - \alpha_{e,t}) = 2\alpha_{e,t} - 1 \\ -\alpha_{e,t} + (1 - \alpha_{e,t}) = -2\alpha_{e,t} + 1 \end{cases} \quad (20)$$

S_t شاخص خوی حیوانی است که مقدار آن بین -۱ و +۱ است. وقتی $y_{t-1} > 0$ است، پیش‌بینی گروه ۲ (یعنی کسانی که از تولید دوره قبل، برای پیش‌بینی استفاده می‌کنند) مثبت است. نسبتی از عاملان که چنین پیش‌بینی مثبتی دارند برابر با $\alpha_{\tau,t}$ است. اما در این صورت، گروه ۲ پیش‌بینی بدبینانه خواهند داشت، زیرا آنها انتظار دارند که این شکاف تولید مثبت، به سمت مقدار تعادلی (صفر) خود کاهش یابد. نسبتی از عاملان که چنین پیش‌بینی دارند برابر با $\alpha_{\lambda,t}$ است. نسبت پیش‌بینی‌های خوش‌بینانه را از نسبت پیش‌بینی‌های بدبینانه، کم می‌کنیم. هنگامی که این دو نسبت برابر با هم باشند (هر کدام برابر با ۰/۵) احساسات بازار (خوی حیوانی) خنثی خواهد بود، یعنی خوش‌بینان و بدبینان همدیگر را خنثی کرده و $S_t = 0$ است. وقتی که نسبت خوش‌بینان ($\alpha_{\tau,t}$) بیشتر از نسبت بدبینان ($\alpha_{\lambda,t}$) باشد، S_t مثبت خواهد شد. این مدل

امکان این را می‌دهد که $\alpha_{p,t}$ به سمت ۱ حرکت کند. در آن حالت، فقط خوش‌بینان وجود دارند و $S_t = 1$ است.

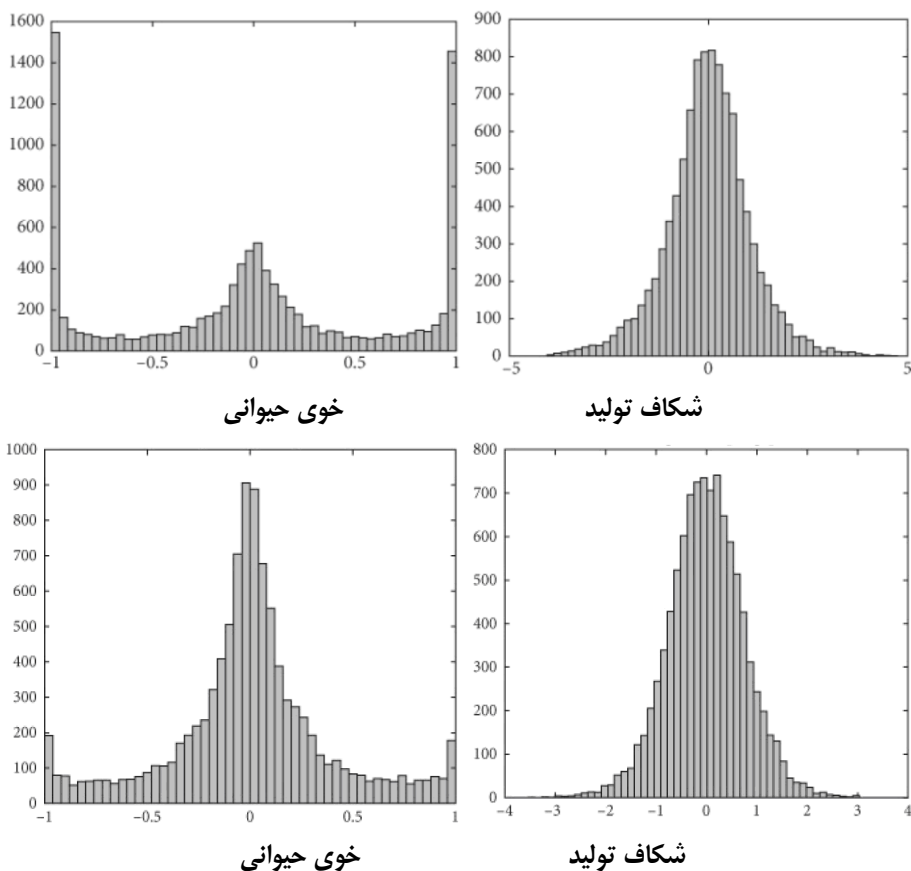
این بحث را می‌توان برای $y_{t-1} < 0$ نیز به کار برد که در این حالت، گروه ۲ بدبین $(\alpha_{p,t})$ و گروه ۱ خوش‌بین $(\alpha_{n,t})$ هستند و لذا شاخص خوی حیوانی برابر با $-\alpha_{p,t} + \alpha_{n,t}$ است. در اینجا اگر نسبت بدبینان $\alpha_{p,t}$ به سمت ۱ میل کند، در این حالت فقط بدبینان وجود دارند و لذا $S_t = -1$ خواهد بود.

۳-۶- نتایج حاصل از مدل اقتصاد کلان رفتاری

با حل این مدل و کالیبراسیون آن، نتایج مختلفی بدست می‌آید. از مدل اقتصاد کلان رفتاری نتایج زیادی برای سیاست تثبیت استخراج می‌شود. در اینجا به سه نتیجه مهم اشاره می‌کنیم:

۱- توزیع مقادیر شکاف تولید می‌تواند با واقعیت‌های آشکار شده کاملاً هماهنگ باشد. برای توضیح مقادیر حدی شکاف تولید نیازی به اضافه نمودن فروض اضافی (همانند آنچه که در مدل‌های DSGE انجام می‌شود) نیست. شوک‌های نرمال و بدون همبستگی سریالی (همبستگی سریالی شوک‌ها لازمه مدل‌های DSGE است) می‌تواند منجر به همبستگی سریالی در شوک‌های تولید شود و ادوار تجاری را توصیف نماید. مقادیر حدی شکاف تولید (ادوار تجاری) ناشی از تغییر در پیش بینی عاملان اقتصادی است که منجر به موج خوش بینی و بدبینی می‌شود. وجود خوش بینی‌های حدی $(S_t = 1)$ و بدبینی‌های حدی $(S_t = -1)$ منجر به ادوار تجاری می‌شود. این ویژگی در شکل ۲ نشان داده شده است.

قسمت پایینی شکل ۲ نشان می‌دهد که توزیع شکاف تولید، نرمال است و مقادیر حدی خوی حیوانی اندک هستند. اما در شکل بالایی، توزیع غیر نرمال شکاف تولید و وجود مقادیر حدی شکاف تولید می‌باشد. بنابراین، این مدل نشان می‌دهد که طی ادوار تجاری، خوی حیوانی یا همان احساسات بازار نیز تغییر می‌کند. دوره‌های رونق (مقادیر حدی مثبت برای شکاف تولید) همراه است با مقادیر بزرگ و نزدیک به ۱ برای خوی حیوانی و دوره‌های رکود (مقادیر حدی منفی برای شکاف تولید) همراه با مقادیر کوچک و نزدیک به -۱ برای خوی حیوانی است.



شکل ۲. همبستگی بین شکاف تولید و خوی حیوانی

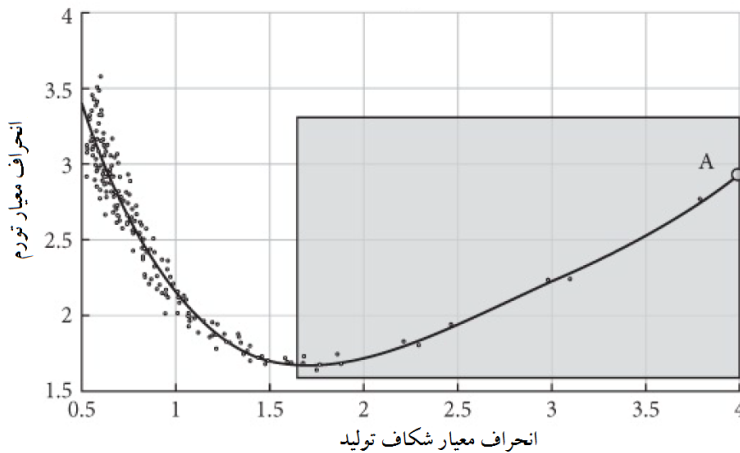
منبع: یافته‌های پژوهش.

۲- برای مؤثر بودن سیاست تثبیت و جلوگیری از بی‌ثباتی‌های شدید، لازم است اصل تیلور رعایت شود که طبق آن ضریب تورم در قاعده تیلور بایستی بزرگتر از ۱ باشد. همچنین ضریب تولید بایستی بزرگتر از صفر باشد.

۳- اگر بانک مرکزی، تثبیت تولید را رها کند و اکیداً به تثبیت تورم بپردازد، سیستم را دچار آشوب خواهد کرد. در این حالت، شاخص خوی حیوانی یا برابر با ۱ یا برابر با -۱ است؛ یعنی همه یا خوشبین هستند یا بدبین که این منجر به آشوبناکی تولید می‌شود. لذا بانک مرکزی

بایستی یک حداقلی از تثبیت تولید را دنبال کند. این بدان معنا است که بایستی ضریب تولید در قاعده تیلور بزرگتر از صفر بوده و به اندازه کافی بزرگ باشد. این در حالی است که چنین مشکلی در مدل‌های DSGE مرسوم، وجود ندارد.

۴- همان‌طور که دیدیم در مدل DSGE بین تغییرپذیری تورم و تولید، امکان مبادله وجود دارد؛ بدان معنا که کاهش یکی، با افزایش دیگری همراه است. لذا امکان کاهش همزمان هر دو وجود ندارد. در مدل رفتاری، علاوه بر اینکه بین تغییرپذیری تورم و تولید امکان مبادله وجود دارد، امکان کاهش هر دو نیز وجود دارد. این نتیجه در حالتی بدست می‌آید که اگر بانک مرکزی، توجهی به تثبیت تولید نداشته باشد (یعنی ضریب تولید در قاعده تیلور کوچک باشد)، منجر به بی‌ثباتی شدید تولید می‌شود. در مدل رفتاری، بی‌ثباتی شدید تولید منجر به فرایند آشوب می‌شود که طبق آن، شاخص خوی حیوانی برابر با ۱ یا ۱- است؛ بدین معنا که همه عاملان اقتصادی یا خوش‌بین هستند یا بدبین. این شرایط منجر به بی‌ثباتی شدید تولید می‌شود که به نوبه خود بی‌ثباتی تورم را افزایش می‌دهد. به عبارت دیگر با شرایطی مواجه هستیم که بی‌ثباتی تورم و تولید در حال افزایش هستند و لذا رابطه بین تغییرپذیری تورم و تولید داری یک دامنه‌ای با شیب منفی و دامنه‌ای با شیب مثبت است. برای استخراج این رابطه در مدل رفتاری، می‌توان به ازای مقادیر مختلف γ ، تغییرپذیری تورم و تولید استخراج نمود. نتیج حاصله بدین صورت است که با افزایش γ ، تغییرپذیری شکاف تولید همواره کاهش می‌یابد اما تغییرپذیری تورم، ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد. اگر این دو نتیجه را با هم ترکیب کنیم، رابطه بین تغییرپذیری تورم و تولید بدست می‌آید که در شکل زیر نشان داده شده است.



شکل ۳. مبادله بین تغییرپذیری شکاف تولید و تورم

منبع: یافته‌های پژوهش.

در شکل ۳ قسمت صعودی منحنی (داخل مستطیل) بیانگر نتیجه غیرمتعارف است که از مدل رفتاری بدست می‌آید. نقطه A جایی است که مقدار γ_p نزدیک به صفر است، یعنی تلاش اندکی برای تثبیت تولید صورت می‌گیرد. هنگامی که بانک مرکزی تلاش برای تثبیت تولید را افزایش می‌دهد (افزایش γ_p) از نقطه A در امتداد منحنی به سمت پایین حرکت می‌کنیم، یعنی تغییرپذیری شکاف تولید و تورم هر دو کاهش می‌یابند. این را وضعیت برد-برد می‌نامیم. به عبارت دیگر، تثبیت تولید همواره تا یک جایی موجب بهبود رفاه خواهد شد؛ اما نه خیلی زیاد. هنگامی که به سطح بحرانی $\gamma_p = 0.5$ می‌رسیم، افزایش‌های بیشتر γ_p دارای هزینه است؛ یعنی تغییرپذیری کمتر در تولید به بهای تغییرپذیری بیشتر در تورم است و لذا به قسمت نزولی منحنی مبادله می‌رسیم.

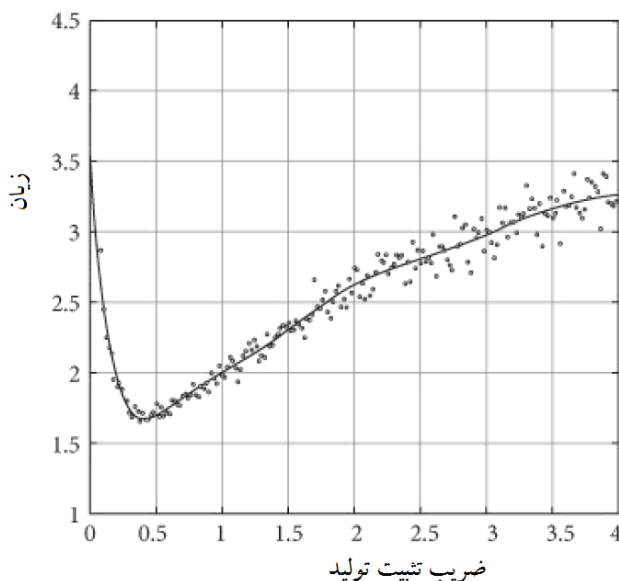
منشأ این نتیجه نامتعارف چیست؟ تثبیت تولید توسط بانک مرکزی موجب کاهش مقادیر حدی خوی حیوانی و دم‌های پهن در تولید می‌شود. به عبارت دیگر، تثبیت تولید، ماهیت رونق-رکود دور تجاری را حذف می‌کند و با حذف مقادیر حدی، هر دو تغییرپذیری تورم و تولید شدیداً کاهش می‌یابند.

در مدل DSGE استاندارد، فرض پایه‌ای این است که اگر اقتصاد به حال خودش رها شود، به‌طور خودکار، تعادل کارا را پیدا خواهد کرد. هنگامی که یک شوک رخ می‌دهد، نقش بانک مرکزی عبارت از هموار نمودن این فرایند است. در مقابل، در مدل رفتاری، نقش بانک مرکزی در تثبیت اقتصاد بسیار مسئولانه است. بانک مرکزی می‌خواهد مطمئن شود که اقتصاد متحمل نوسانات مفرط خوش‌بینی و بدبینی نیست که منجر به تغییرپذیری زیاد در تولید و تورم شود. این نتیجه‌گیری که از مدل رفتاری ما بدست می‌آید، دیدگاه بسیار متفاوتی در مورد ظرفیت سیستم بازار برای یافتن تعادل بلندمدت می‌باشد. هنگامی که این مرحله را پشت سر می‌گذاریم (یعنی افزایش‌های γ_p تا یک مرحله‌ای)، رابطه متعارف مجدداً ظاهر می‌شود، یعنی تثبیت بیشتر تولید موجب کاهش تغییرپذیری تولید اما به بهای تغییرپذیری بیشتر در تورم می‌شود.

سیاست پولی بهینه را می‌توان با این فرض استخراج نمود که بانک مرکزی دارای یک تابع رفاه است که می‌خواهد تغییرپذیری تورم و شکاف تولید را حداقل نماید. این تابع را می‌توان به‌صورت تابع زیان زیر نشان داد:

$$L = \theta \sigma_{\pi} + (1 - \theta) \sigma_y \quad (21)$$

σ_y و σ_{π} به ترتیب انحراف معیار تورم و شکاف تولید هستند. θ ترجیحات بانک مرکزی برای تثبیت تورم است ($0 \leq \theta \leq 1$). در اینجا دو نوع ترجیحات را مقایسه می‌کنیم که اولی به ازای $\theta = 0.5$ (وزن برابر برای تولید و تورم) و دومی به ازای $\theta = 1$ (بانک مرکزی فقط نگران تغییرپذیری تورم است) می‌باشد. مقادیر تابع زیان در این دو حالت را می‌توان محاسبه نمود (برای $\theta = 1$ شکل ۴ را داریم ولی برای $\theta = 0.5$ قسمت صعودی تقریباً تبدیل به افقی می‌شود). در هر دو حالت، وجود قدری تثبیت تولید (یعنی افزایش γ_p تا حدود 0.5) موجب کاهش زیان می‌شود. اما نکته جالب این است که حتی برای بانک مرکزی که فقط نگران تورم است، تثبیت تولید تا یک نقطه‌ای بهینه است. دلیل این نتیجه آن است که با انجام تثبیت تولید، بانک مرکزی به‌طور معناداری مقادیر حدی خوی حیوانی و شکاف تولید را کاهش می‌دهد. این مقادیر حدی تمایل به بی‌ثبات نمودن تورم نیز دارند.



شکل ۴. زیان رفاهی به‌ازای مقادیر مختلف γ با $\theta = 1$

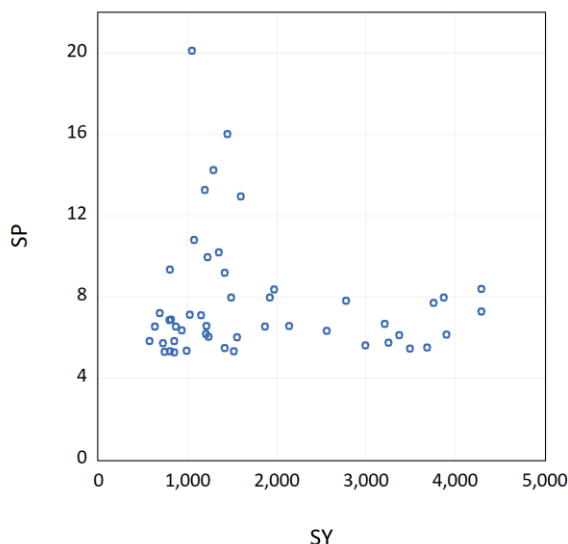
منبع: یافته‌های پژوهش.

گاهی اوقات بحث می‌شود که برای آنکه بانک‌های مرکزی مستقل باشند، لازم است که آنها فقط مراقب تورم باشند و هر تلاشی در راستای تثبیت تولید موجب کاهش استقلال بانک مرکزی خواهد شد (Gali, 2008). اما نتایج فوق نشان می‌دهند که وقتی بانک مرکزی فقط مراقب تغییرپذیری تورم باشد (شکل ۴)، لازم است که قدری نیز تثبیت تولید را دنبال نماید، زیرا بهتر می‌تواند به هدف تورمی خود دست یابد. این نتیجه‌ای است که مغایر با نتایج مدل‌های مرسوم است.

۴- کاربرد در اقتصاد ایران

در بخش قبل، مباحثی در خصوص رابطه بین تغییرپذیری تورم و تولید را ارائه شد. در این بخش، مطالب فوق را برای داده‌های اقتصاد ایران به کار می‌گیریم.

ابتدا رابطه تغییرپذیری (انحراف معیار) شکاف تولید و تورم بررسی می‌شود. با استفاده از یک مدل MGARCH انحراف معیار تولید و تورم را محاسبه می‌گردد.^۱ نتیجه حاصل در شکل زیر ترسیم شده است.

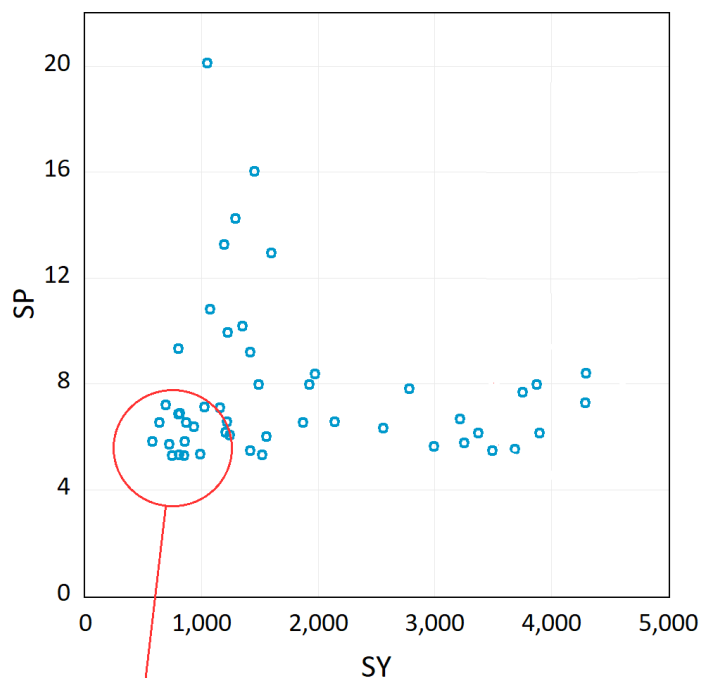


شکل ۵. انحراف معیار شکاف تولید (SY) و انحراف معیار تورم (SP)

منبع: یافته‌های پژوهش.

شکل ۵ بیانگر رابطه بین تغییرپذیری تولید و تورم است. این رابطه تقریباً مشابه با آن چیزی است که در بخش مبانی نظری و مدل‌های رفتاری بدست آوردیم. این شکل دوره‌هایی را نشان می‌دهد که بین تغییرپذیری تولید و تورم رابطه منفی وجود دارد. همچنین دوره‌هایی را نشان می‌دهد که بین این دو رابطه مثبت وجود دارد. نکته مهم دیگری که این شکل نشان می‌دهد این است که شاهد دوره‌هایی هستیم که هر دو تغییرپذیری تورم و تولید به مقدار قابل ملاحظه‌ای پایین بوده‌اند که در شکل زیر نشان داده شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، در دوره ۹۱-۱۳۷۶ تغییرپذیری تورم و تولید به طور قابل ملاحظه‌ای پایین هستند.

۱. در اینجا از یک مدل BEKK دو متغیره (شکاف تولید و تورم) استفاده شده است. شکاف تولید بر اساس تولید ناخالص داخلی سرانه به قیمت ثابت حساب شده است.



دوره ۱۳۷۶-۹۶

متوسط رشد نرخ ارز بازار آزاد = ۱۲/۳

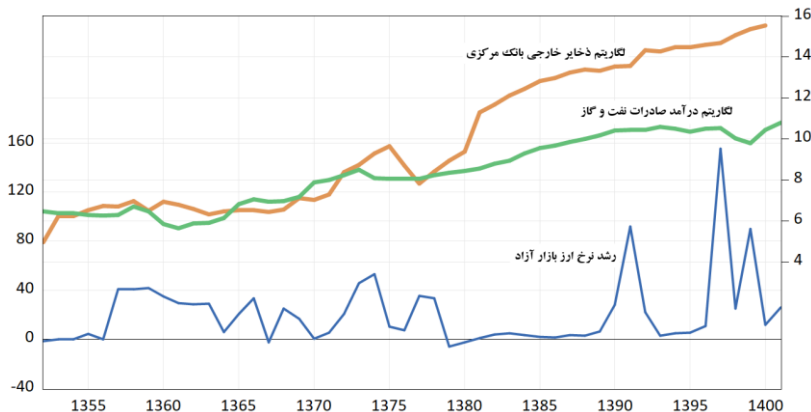
(بدون سال ۱۳۹۲ = ۸/۶)

شکل ۶. انحراف معیار شکاف تولید (SY) و انحراف معیار تورم (SP)

منبع: یافته‌های پژوهش.

برای تبیین این دوره که تغییرپذیری تورم و تولید پایین هستند، بایستی توجه نمود که از سال ۱۳۷۶ بازار ارز وارد یک دوره ثبات می‌شود و نرخ ارز از یک ثبات نسبی برخوردار می‌باشد. شکل زیر این وضعیت را نشان می‌دهد. همان‌طور که این شکل نشان می‌دهد، نرخ ارز (قیمت دلار) از سال ۱۳۷۶ و ۱۳۷۷ وارد یک دوره ثبات می‌شود و تا ۱۳۹۱ ادامه می‌یابد. هر چند در ۱۳۹۲ یک جهش قیمت دلار را مشاهده می‌کنیم ولی بلافاصله تعدیل شده و رشد قیمت ارز متوقف می‌شود و تا ۱۳۹۶ ادامه می‌یابد که می‌تواند ناشی از فروکش کردن انتظارات به دلیل

توافق هسته‌ای باشد. به هر حال در این دوره، تغییرپذیری تورم و تولید به طور قابل ملاحظه‌ای در سطح پایینی قرار داشته‌اند.



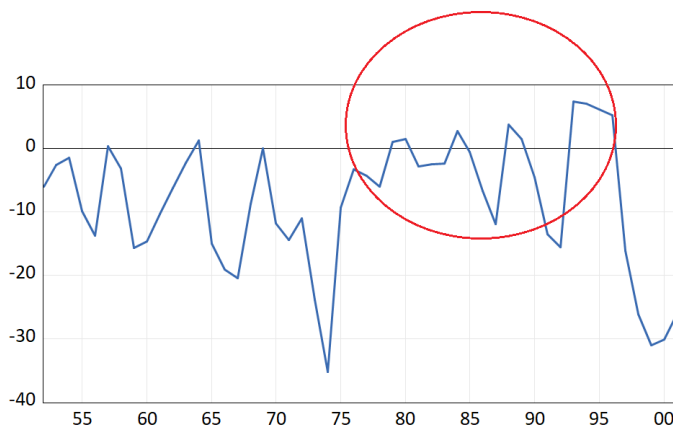
شکل ۷. رشد نرخ ارز در بازار آزاد

منبع: یافته‌های پژوهش.

در این دوره، از سال ۱۳۷۶ وارد دوره اصلاحات می‌شویم که مشخصه اصلی آن ثبات نرخ ارز است. در این دوره، درآمد حاصل از صادرات نفت و گاز ابتدا کاهش و سپس با نرخ ملایمی افزایش می‌یابد ولی در سال ۱۳۸۴ با افزایش قیمت نفت، درآمدهای نفتی کشور نیز به طور قابل ملاحظه‌ای افزایش می‌یابد و علی‌رغم افزایش تنش‌های سیاسی، افزایش درآمدهای نفتی توانسته است ثبات نرخ ارز را حفظ نماید. بنابراین، یکی از دلایلی که امکان کاهش همزمان تغییرپذیری تورم و تولید را فراهم می‌کند، می‌تواند ثبات بازار ارز باشد. در دوره ۹۶-۱۳۷۶ رشد سالانه نرخ ارز برابر $\frac{12}{3}$ بوده است که اگر جهش سال ۱۳۹۲ را حذف کنیم حدود $\frac{8}{6}$ می‌باشد. این در حالی است که در سایر سال‌های دوره ۱۴۰۱-۱۳۵۲ رشد سالانه نرخ ارز به طور متوسط برابر با $\frac{27}{3}$ درصد بوده است. علاوه بر این، قسمت صعودی شکل ۶ نشان می‌دهد که تغییرپذیری تورم و تولید همزمان افزایش یافته‌اند. این قسمت از داده‌ها مربوط به دوره ۱۳۶۳-۱۳۵۷ است که نرخ رشد قیمت دلار به طور متوسط ۳۱ درصد در سال بوده است. علاوه بر این، قبل از این دوره، متوسط رشد سالانه قیمت دلار حدود $\frac{0}{6}$ درصد بوده است. به عبارت دیگر از یک دوره ثبات ارزی وارد یک دوره بی‌ثباتی شدید شده‌ایم که در کنار آن، مسائل

سیاسی ناشی از انقلاب هم وجود داشته است. از طرف دیگر، رشد درآمد صادرات نفت در این دوره منفی بوده است. بنابراین، دو متغیر نرخ ارز و صادرات نفت از جمله عوامل مهمی بوده‌اند که نقش قابل توجهی در شکل‌گیری رابطه بین تغییرپذیری تورم و تولید داشته‌اند.

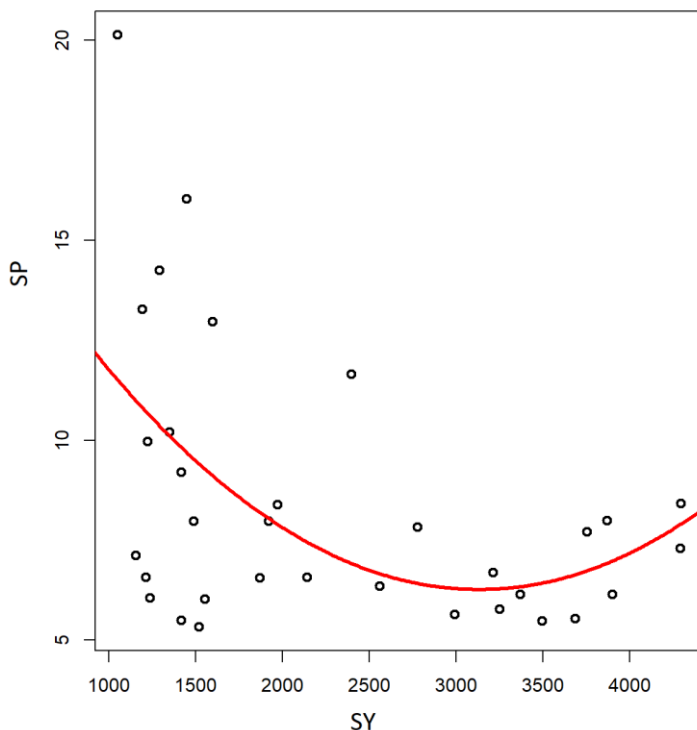
علاوه بر نکات فوق، تفاوت مهم دیگری که دوره ۹۶-۱۳۷۶ با سایر دوره‌ها دارد، مربوط به نرخ سود بانکی حقیقی است. در اینجا برای محاسبه نرخ سود حقیقی از نرخ سود سپرده‌های یک‌ساله استفاده شده است. همان‌طور که در شکل زیر مشخص است، نرخ سود حقیقی در اغلب دوره‌ها منفی است. اما در دوره ۹۶-۱۳۷۶ نسبت به سایر دوره‌ها، وضعیت بهتری دارد؛ به گونه‌ای که در این دوره به طور متوسط برابر با $2/2$ - درصد در سال می‌باشد، در حالی که در سایر دوره‌ها برابر با $13/2$ - بوده است.



شکل ۸. نرخ سود حقیقی سپرده‌های یک‌ساله

منبع: یافته‌های پژوهش.

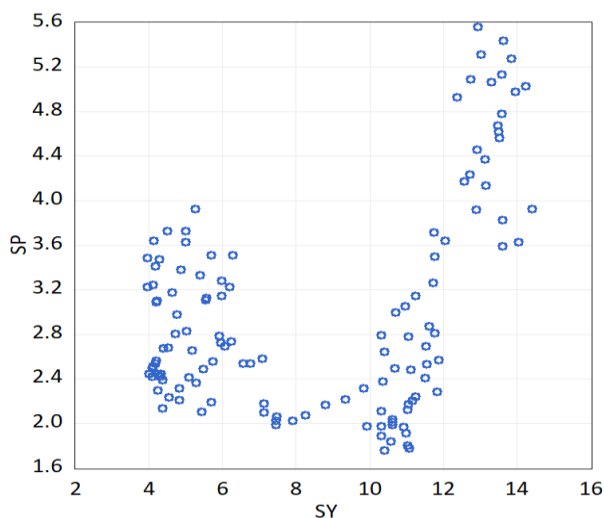
برای تبیین رابطه تغییرپذیری تورم و تولید، اگر دوره ۹۱-۱۳۷۶ را حذف کنیم، برای سایر سال‌ها رابطه بین تغییرپذیری تورم و تولید به صورت شکل زیر بدست می‌آید که مشابه نتایج حاصل از مدل رفتاری می‌باشد.



شکل ۹. انحراف معیار شکاف تولید (SY) و انحراف معیار تورم (SP)

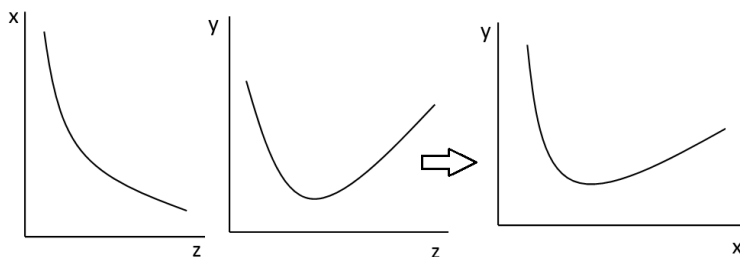
منبع: یافته‌های پژوهش.

برای بررسی صحت نتایج فوق، انحراف معیار تورم و تولید را اگر با روش میانگین متحرک نیز محاسبه کنیم، شکلی مشابه با شکل ۶ بدست می‌آید. همچنین نتایج فوق با استفاده از داده‌های فصلی تولید و تورم نیز بررسی شد که نتیجه حاصل در شکل زیر نشان داده شده است. ملاحظه می‌شود که رابطه‌ای بسیار قوی بین تغییرپذیری تورم و تولید وجود دارد که کاملاً مشابه با نتایج مدل رفتاری است.



شکل ۱۰. انحراف معیار شکاف تولید (SY) و انحراف معیار تورم (SP) با استفاده از داده‌های فصلی
منبع: یافته‌های پژوهش.

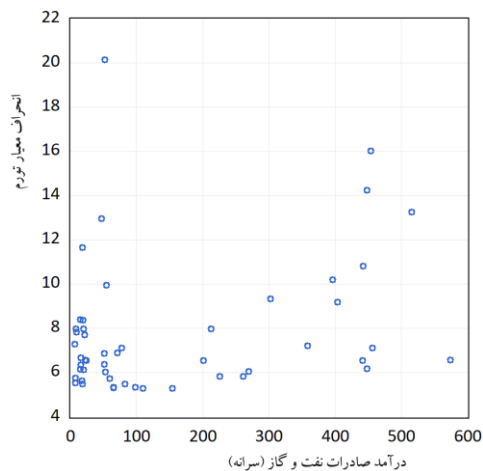
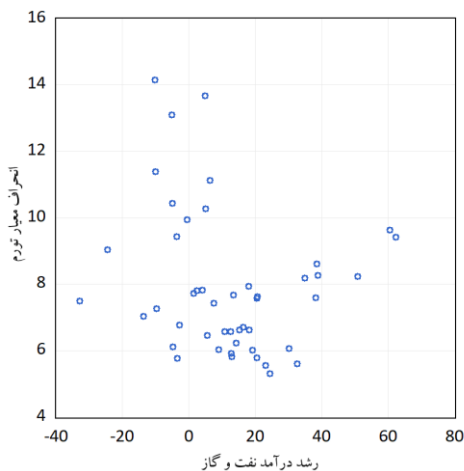
حال برای بررسی دلایل شکل‌گیری چنین رابطه‌ای بین تغییرپذیری تورم و تولید، بایستی عامل یا عواملی که منجر به این رابطه می‌شوند را بیابیم. در حالت کلی، اگر بخواهیم رابطه دو متغیر Y و X ابتدا نزولی و سپس با افزایش X ، نزولی شود بایستی عاملی مانند Z را پیدا کنیم که با Y و X رابطه‌ای به صورت شکل زیر داشته باشد.

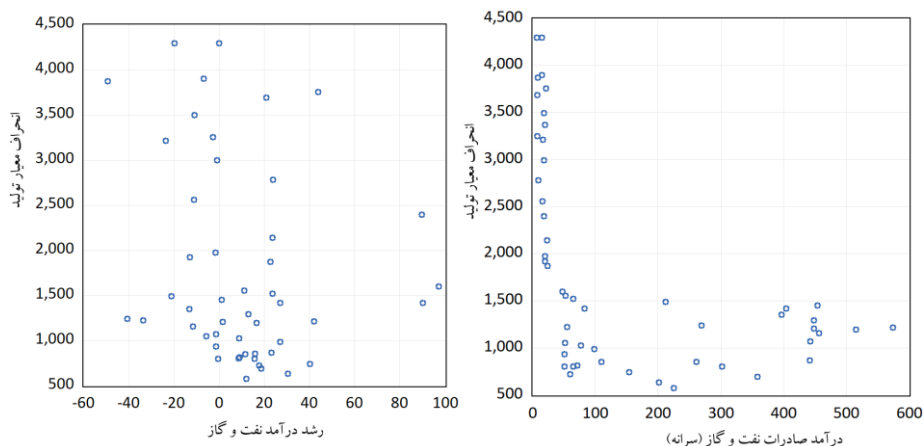


شکل ۱۱. رابطه بین سه متغیر X ، Y و Z

منبع: یافته‌های پژوهش.

در اینجا، Y تورم، X تولید و Z عاملی است که منجر به رابطه بین این دو می‌شود. همان‌طور که در مباحث فوق دیدیم، یکی از متغیرهای مهم نرخ ارز و صادرات نفت می‌باشد. از آنجا که صادرات نفت یکی از عوامل مهم برای اقتصاد ایران و حتی برای بازار ارز می‌باشد، لذا این موضوع را با استفاده از درآمد حاصل از صادرات نفت و گاز (XO) بررسی می‌کنیم. شکل زیر نشان می‌دهد که بین انحراف معیار تورم و صادرات سرانه نفت و همچنین رشد درآمدهای نفتی، ابتدا یک رابطه منفی و سپس مثبت وجود دارد. همچنین نشان می‌دهد که بین انحراف معیار تولید و صادرات سرانه نفت و همچنین رشد درآمدهای نفتی تقریباً یک رابطه منفی وجود دارد، لذا درآمدهای نفتی می‌تواند رابطه بین تغییرپذیری تورم و تولید را توضیح دهد. بدیهی است که ممکن است افزایش درآمدهای نفتی همراه با کاهش تنش‌های سیاسی با کشورهای دیگر و فروکش کردن انتظارات باشد. فروکش کردن انتظارات می‌توان مشابه با فروکش کردن شاخص احساسات (خوی حیوانی) در مدل‌های رفتاری باشد. در هر حال به طور کلی می‌توان شرایطی را فراهم کرد که امکان کاهش همزمان این دو را بدهد.

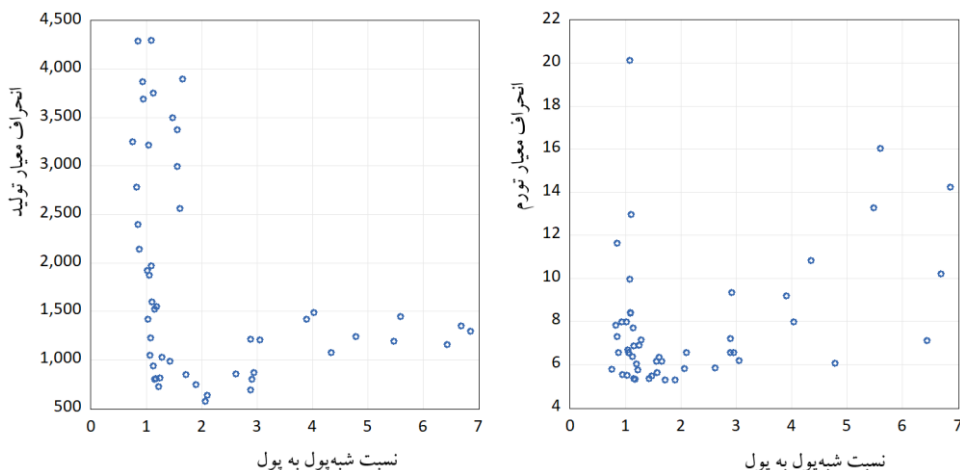




شکل ۱۲. رابطه بین انحراف معیار شکاف تولید تورم با درآمدهای نفتی

منبع: یافته‌های پژوهش.

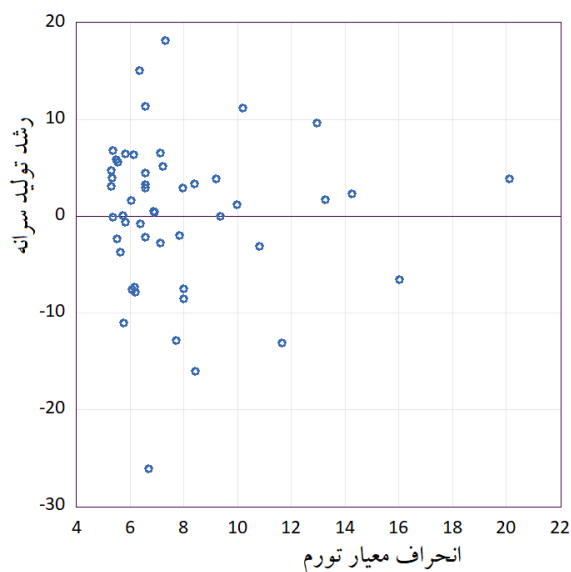
علاوه بر این، برای بررسی تأثیر متغیرهای پولی بر شکل‌گیری رابطه بین تغییرپذیری تورم و تولید، بسیاری از متغیرهای پولی مورد استفاده قرار گرفتند ولی هیچ نتیجه مشخصی بدست نیامد. تنها متغیری که می‌توانست به تبیین این رابطه کمک نماید، نسبت شبه‌پول به پول بود. این نتیجه در شکل زیر نشان داده شده است.



شکل ۱۳. رابطه بین انحراف معیار شکاف تولید و تورم با نسبت شبه‌پول به پول

منبع: یافته‌های پژوهش.

در پایان رابطه بین تغییرپذیری تورم و رشد تولید را بررسی می‌کنیم که گویای نتیجه دیگری از این بحث است. همان‌طور که شکل زیر نشان می‌دهد، وقتی تغییرپذیری تورم زیاد می‌شود، نوسانات رشد تولید، کمتر می‌شود. همچنین این شکل نشان می‌دهد که وقتی تغییرپذیری تورم کاهش می‌یابد، دامنه تغییرات رشد تولید، خیلی زیاد می‌شود که از ۲۰- تا ۲۰+ درصد را شامل می‌شود. به عبارت دیگر، این امکان وجود دارد که با کاهش تغییرپذیری تورم، می‌توان به نرخ‌های رشد متفاوتی دست یافت. لذا بایستی بررسی شود که چه شرایطی منجر به این نتایج متفاوت می‌شود. از طرف دیگر، با افزایش تغییرپذیری تورم، دو نتیجه برای رشد تولید بدست می‌آید. اگر از رشدهای منفی شروع کنیم، با افزایش تغییرپذیری تورم، رشد تولید افزایش می‌یابد و به سمت صفر می‌رود. اما اگر از رشدهای مثبت شروع کنیم، با افزایش تغییرپذیری تورم، رشد تولید کاهش یافته و به سمت صفر میل می‌کند. لذا با تثبیت تورم، می‌توان به نتایج متفاوتی برای رشد تولید رسید. این نتایج در معادله (۲۲) نشان داده شده است.



شکل ۱۴. شکاف رشد تولید و تغییرپذیری تورم

منبع: یافته‌های پژوهش.

اگر دوره‌های رشد منفی و مثبت را با متغیر مجازی D تفکیک کنیم، می‌توان معادله زیر را برای تبیین رابطه بین رشد تولید و تغییر پذیری تورم بدست آورد. D برای دوره‌هایی که شکاف رشد منفی است برابر با ۱ و برای سایر دوره‌ها برابر با صفر است.

$$gyc_t = -44/0.1 \frac{1}{sp_t} D_t + 34/6 \frac{1}{sp_t} (1 - D_t) \quad R^2 = 0.51 \quad (22)$$

(-4/37) (4/72)

sp تغییرپذیری تورم و gyc شکاف رشد تولید سرانه می‌باشد. به‌عنوان مثال، در دوره‌هایی که رشد تولید منفی می‌باشد، متوسط رشد سالانه نرخ ارز برابر با $28/82$ درصد و در دوره‌هایی که رشد تولید مثبت می‌باشد، رشد نرخ ارز برابر با $12/81$ درصد بوده است. لذا بی‌ثباتی نرخ ارز می‌تواند یک از عوامل مهم در تبیین رابطه رشد تولید و تغییرپذیری تورم باشد.

۵- نتیجه‌گیری

بررسی رابطه تورم و تولید (یا بیکاری) یکی از موضوعات مجادله‌ای بوده و هست. نقطه عطف این موضوع، فرضیه فریدمن-فلپس است که می‌گوید هیچ رابطه بلندمدتی بین این دو وجود ندارد. این ایده مورد پذیرش بسیاری از اقتصاددانان است اما تردیدها در مورد آن همچنان باقی است. از طرف دیگر، مبادله بین تغییرپذیری تورم و تولید نیز مورد توجه بوده است. در چهارچوب مدل‌های $DSGE$ ، تثبیت تولید منجر به تغییرپذیری بیشتر در تورم و همچنین تثبیت تورم منجر به تغییرپذیری بیشتر در تولید می‌شود. به عبارت دیگر بین تثبیت تولید و تورم یک مبادله وجود دارد.

در چهارچوب یک مدل اقتصاد کلان رفتاری نشان داده شد که فضای تأثیرگذاری سیاست‌های اقتصادی فراتر از آن چیزی است که از مدل‌های مرسوم بدست می‌آید. دیدیم که در این مدل‌ها، ادوار تجاری می‌تواند ناشی از خوی حیوانی (احساسات بازار) باشد که حتی می‌تواند منجر به رونق و رکودهای عمیق شود. این مدل، فرضیه انتظارات عقلایی و فرض عامل نماینده را کنار می‌گذارد و برای تبیین ادوار تجاری و تأثیرگذاری سیاست‌ها نیازی به فروضی مانند چسبندگی قیمت و دستمزد و تعریف برونزای معادلات خودرگرسیون برای شوک‌ها ندارد. از جمله نتایج مهم این مدل آن است که بی‌ثباتی بیش از حد تولید یا عدم توجه بانک

مرکزی به تثبیت تولید، منجر به افزایش و بی‌ثباتی بیشتر در تورم نیز می‌شود. به همین دلیل بین تغییرپذیری تورم و تولید هم رابطه منفی و هم رابطه مثبت وجود دارد.

در تحلیل داده‌های اقتصاد ایران، نتایج حاصل نشان می‌دهد که رابطه بین تغییرپذیری تورم و تولید کاملاً منطبق بر مدل‌های اقتصاد کلان رفتاری است. این موضوع را هم داده‌های سالانه و هم داده‌های فصلی تأیید می‌کنند. به ویژه داده‌های فصلی نشان می‌دهد که وقتی تغییرپذیری تولید از یک حدی فراتر می‌رود، تغییرپذیری تورم به شدت افزایش می‌یابد، لذا این امکان برای سیاست‌گذار فراهم می‌شود که بتواند تغییرپذیری تورم و تولید را به طور همزمان کاهش دهد.

منابع

دی گراوی، پل، و می، یوجی. (۱۳۹۹). *اقتصاد کلان رفتاری: نظریه و سیاست* (ترجمه ع. سوری). تهران: نشر نور علم.

References

Ahmed, S., Levin, A., & Wilson, B. A. (2004). Recent U.S. Macroeconomic Stability: Good Policies, Good Practices or Good Luck? *The Review of Economics and Statistics*, 86, 824-32.

Anderson, S., de Palma, A., & Thisse, J. F. (1992). *Discrete Choice Theory of Product Differentiation*. Cambridge, MA: MIT Press.

Brock, W., & Hommes, C. (1998). Heterogeneous Beliefs and Routes to Chaos in a Simple Asset Pricing Model. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 22(8-9), 1235-1274.

----- (1997), A Rational Route to Randomness. *Econometrica*, 65, 1059-95.

De Grauwe, P. (2014). *Lectures on Behavioral Macroeconomics*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

----- (2011). Animal Spirits and Monetary Policy. *Economic Theory*, 47(2-3), 423-457.

----- (2008). DSGE-Modelling When Agents Are Imperfectly Informed. *ECB Working Paper*, 897, 1-15.

Gali, J. (2008). *Monetary Policy, Inflation, and the Business Cycle: An Introduction to the New Keynesian Framework and Its Applications* (1st Ed.). Princeton, NJ: Princeton University Press.

Kim, C., Morley, J., & Piger, J. (2008). Bayesian Counterfactual Analysis of the Sources of the Great Moderation. *Journal of Applied Econometrics*, 23, 173-91.

Manski, C. F., & McFadden, D. L. (1981). Alternative Estimators and Sample Designs for Discrete Choice Analysis. In Manski, C. F. and McFadden, D. L. (Eds.), *Structural Analysis of Discrete Data and Econometric Applications*. Cambridge, MA: MIT Press.

Primiceri, G. E. (2005), Time Varying Structural Vector Autoregressions and Monetary Policy. *Review of Economic Studies*, 72, 821-52.

Stock, J., & Watson, M. (2003). Has the Business Cycle Changed: Evidence and Explanation (9-56). *The Federal Reserve Bank of Kansas City Economic Symposium Conference Proceedings*, Kansas, USA.

Taylor, J. B. (1994). *The Inflation/Output Trade-off Revisited; Goals, Guidelines and Constraints Facing Monetary Policymakers*. Boston: Federal Reserve Bank of Boston.

Woodford, M. (2003). *Interest and Prices: Foundations of a Theory of Monetary Policy*. Princeton, NJ: Princeton University Press.