

بررسی نقش نااطمینانی سیاست پولی در اثرگذاری آن بر تولید

و تورم در اقتصاد ایران

محمد عبدی سیدکلایی*

استادیار اقتصاد دانشگاه مازندران، m.abdi.sk@umz.ac.ir

سجاد فیروزبخش

کارشناسی ارشد بانکداری اسلامی دانشگاه مازندران، sajjad.firoozbakhsh74@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۴/۰۷ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۷/۰۲

چکیده

بررسی اثرگذاری سیاست پولی بر اقتصاد کلان جایگاه ویژه‌ای در مطالعات اقتصاد پولی دارد. در این میان، پس از بحران مالی جهانی، بخشی از مطالعات به اهمیت نااطمینانی در اثرگذاری سیاست پولی پرداختند. با توجه به این که اقتصاد ایران در معرض تکانه‌های درونی و بیرونی متعددی قرار دارد، آگاهی از نقش نااطمینانی در اثرگذاری سیاست پولی حائز اهمیت است. بر این اساس، پژوهش حاضر از رهیافت خودرگرسیون برداری آستانه‌ای استفاده می‌کند تا اثربخشی سیاست پولی بر تورم و رشد اقتصادی در ایران را با در نظر گرفتن نااطمینانی طی سال‌های ۱۳۹۷ - ۱۳۸۳ بررسی نماید. نتایج تحقیق نشان داد اثر سیاست پولی بر رشد اقتصادی وابستگی شدیدی به نااطمینانی سیاست پولی دارد. به طوری که با شدت یافتن نااطمینانی اثرگذاری سیاست پولی کاهش یافته و قابل پیش‌بینی نیست. در عین حال، تأثیرپذیری تورم به وضعیت نااطمینانی سیاستی وابستگی ندارد. تحلیل نتایج به دست آمده دلالت‌های سیاستی مهمی را ارائه کرده است.

واژه‌های کلیدی: نااطمینانی سیاستی، سیاست پولی، خودرگرسیون برداری آستانه‌ای.

طبقه‌بندی JEL: E31, E32, E50, E33, C22.

* نویسنده مسئول مکاتبات

۱- مقدمه

طی دهه‌های اخیر، مبانی نظری و مطالعات تجربی با به‌کارگیری روش‌های متفاوت اقتصادسنجی نشان دادند که سیاست پولی متغیرهای بخش حقیقی را تحت تأثیر قرار می‌دهد (رومر و رومر^۱، ۱۹۸۹؛ برنانکه و بلایندر^۲، ۱۹۹۲). در ادبیات موضوع، کانال‌های متفاوتی برای انتقال آثار سیاست پولی معرفی گردید. این کانال‌ها عبارت‌اند از کانال نرخ بهره (هیکس^۳، ۱۹۳۷؛ تیلور^۴، ۱۹۹۵)، کانال اعتبارات (برنانکه^۵، ۱۹۸۳؛ برنانکه و بلایندر، ۱۹۹۲؛ برنانکه و گرتلر^۶، ۱۹۹۵) کانال قیمت‌داری (ملتزر^۷، ۱۹۹۵؛ ژانگ و هانگ^۸، ۲۰۱۷)، کانال نرخ ارز (آبسفلد و روگوف^۹، ۱۹۹۵) و کانال انتظارات (تیلور ۱۹۹۵؛ بلایندر^{۱۰}، ۱۹۹۹). این کانال‌ها و سازوکار اثرگذاری آن‌ها لزوماً به طور منفرد فعال نمی‌شوند و ممکن است به طور هم‌زمان در راستای دست‌یابی به اهداف سیاست پولی اثرگذار باشند. با وجود این، مطالعات تجربی در سال‌های اخیر در خصوص کارایی و اثربخشی این کانال‌ها به اجماع نظر دست نیافتند (برنانکه و گرتلر، ۱۹۹۵). به‌طوری که گاهی اقتصاددانان از عبارت «جعبه سیاه^{۱۱}» برای توصیف سازوکار سیاست پولی استفاده می‌کنند (ناین و کامیا^{۱۲}، ۲۰۲۰).

اثربخشی کانال‌های اثرگذاری سیاست پولی به عواملی نظیر ساختار اقتصاد، توسعه‌ی بازارهای مالی و بازار سرمایه و شرایط اقتصاد کلان بستگی دارد (سویک و تکسوز^{۱۳}، ۲۰۱۳). از آن جایی که عوامل مذکور در میان کشورهای در حال توسعه و توسعه‌یافته تفاوت دارند، دلیلی برای یکسان بودن آثار سازوکار سیاست پولی در کشورهای مختلف وجود ندارد (میشرا و منتیل^{۱۴}، ۲۰۱۳). از این رو، مطالعات تجربی متعددی به جنبه-

¹ Romer & Romer

² Bernanke & Blinder

³ Hicks

⁴ Taylor

⁵ Bernanke

⁶ Bernanke & Gertler

⁷ Meltzer

⁸ Zhang & Huang

⁹ Obstfeld & Rogoff

¹⁰ Blinder

¹¹ Black Box

¹² Nain & Kamaiah

¹³ Cevik & Teksoz

¹⁴ Mishra & Montiel

های خاص اثرگذاری سیاست پولی در کشورهای در حال توسعه و توسعه‌یافته پرداختند. افزون بر این، چشم‌انداز اقتصادی، انتظارات عوامل اقتصادی و ثبات در محیط اقتصاد نیز باعث تفاوت در اثرگذاری می‌شوند. به طوری که، پس از آثار از بحران مالی جهانی ۲۰۰۸ - ۲۰۰۷ نااطمینانی^۱ نقشی ویژه در نحوه‌ی اثرگذاری سیاست‌ها پیدا کرد (بلوم^۲، ۲۰۰۹؛ کستلنو و همکاران^۳، ۲۰۱۷). بنیان‌های مباحث نظری مربوط به نقش نااطمینانی بر کارایی سیاست‌گذاری عمومی را می‌توان در مطالعه‌ی برینارد^۴ (۱۹۶۷) جست‌وجو کرد. وی بحث می‌کند که اثر اقدامات سیاستی بسته به وضعیت نااطمینانی در اقتصاد تفاوت خواهد داشت. به عقیده‌ی او، زمانی که سیاست‌گذار اهداف چندگانه داشته باشد و ابزارهای مختلفی را به کار گیرد، انحراف سیاست از اهداف نمود بیشتری تحت شرایط عدم اطمینان پیدا خواهد کرد. سنگوپتا^۵ (۲۰۱۴)، ادعا می‌کند که آثار سیاست پولی بر متغیرهای حقیقی در بستر زمان تفاوت دارد که این مهم را می‌توان به انواع مختلف نااطمینانی نسبت داد. در حالی که مطالعات تجربی وابسته بودن سازوکار و انتقال سیاست پولی را به ساختار اقتصاد، توسعه‌ی مالی و ... بررسی می‌کنند و هم‌چنین آثار این سیاست را بر جنبه‌های مختلف اقتصاد سنجیده‌اند، نقش نااطمینانی در اثرگذاری این سازوکار نسبتاً به طور گسترده در کشورهای در حال توسعه آزمون نشده است.

^۱ مفهوم نااطمینانی از دید نایت (Knight, 1921) ناتوانی عاملان اقتصادی در پیش‌بینی اتفاقات آتی است. ریسک، مفهوم بسیار نزدیکی به نااطمینانی دارد و حالتی است که به ناتوانی در شناسایی توزیع احتمال رخدادهای آتی می‌پردازد. این دو مفهوم اگرچه از لحاظ نظری با یکدیگر تفاوت دارند، اما باید توجه داشت که تحلیل تجربی آن‌ها و تفاوت در داده‌های مربوط به دو پدیده با دشواری‌هایی روبه‌رو است (کستلنو و همکاران، ۲۰۱۷). بلم (۲۰۱۴)، بیان می‌کند اصطلاح نااطمینانی، ریسک را نیز در بر می‌گیرد و در مطالعات تجربی از شاخص‌هایی نظیر نوسان بازار سهام و تولید ناخالص داخلی برای آن استفاده می‌شود. استفاده از این شاخص‌ها از این حقیقت نشأت می‌گیرد که؛ اولاً، معیار و سنج‌هی کاملی از نااطمینانی وجود ندارد؛ ثانیاً، نوسان در متغیرهای اقتصاد کلان (نظیر بازار سهام و تولید ناخالص داخلی)، پیش‌بینی را با چالش همراه می‌کند. از این‌رو، تعریف مدنظر نایت (۱۹۲۱) در بردارنده‌ی پیش‌بینی است (ناین و کامیا، ۲۰۲۰).

^۲ Bloom

^۳ Castelnovo et al.

^۴ Brainard

^۵ Sengupta

در این راستا، هدف اصلی پژوهش حاضر بررسی نقش نااطمینانی در اثرگذاری سیاست پولی در اقتصاد ایران تحت شرایط نااطمینانی در اقتصاد ایران است. به عبارت دیگر، این مطالعه می‌کوشد تفاوت در اثرگذاری سیاست پولی را در شرایط نااطمینانی بالا و پایین آزمون کند. برای این منظور، روش خودرگرسیون برداری آستانه‌ای^۱ به کار گرفته می‌شود تا امکان تقسیم دوره زمانی به مقاطع نااطمینانی بالا و پایین فراهم شود.

۲- ادبیات تحقیق

الیور بلانچارد^۲، اقتصاددان ارشد صندوق بین‌المللی پول در سال ۲۰۰۹ عنوان کرد: «نااطمینانی عمدتاً در پی سقوط چشم‌گیر تقاضا رخ می‌دهد. در صورت وجود نااطمینانی، چرا نقشه کسب و کار یا معرفی محصولی جدید باید به وقوع بپیوندد؟ بهتر است این اقدامات تا از میان رفتن وضعیت نااطمینانی با تقلیل آن متوقف شود». در حالی که رومر، عضو ارشد شورای مشاوران اقتصادی^۳، اعتقاد داشت «نااطمینانی تا حد زیادی منجر به کاهش هزینه‌ها شده است». کریستین لاگارد^۴، رئیس صندوق بین‌المللی پول بیان می‌کند «سطحی از عدم اطمینان وجود دارد که مانع از سرمایه‌گذاری و ایجاد اشتغال توسط عاملان اقتصادی می‌شود». این جملات کلیدی حاکی از آن هستند که نااطمینانی نقشی پویا در شکل‌دهی بخش حقیقی اقتصاد با اثرگذاری بر سرمایه‌گذاری، مصرف و بیکاری دارد. عدم اطمینان اقتصادی مانع تصمیمات مربوط به سرمایه‌گذاری و تخصیص بهینه‌ی منابع که برای فرآیند توسعه اقتصادی ضروری هستند، می‌شود (فاطمیما و واحید^۵، ۲۰۱۱).

گزاره‌های نظری، سازوکار مختلفی را برای توضیح این فرآیند تعریف کردند (به طور مثال در مطالعاتی نظیر برنانکه ۱۹۸۳، دیکزیت و پیندیک^۶، ۱۹۹۴؛ بلوم، ۲۰۰۹؛ آستویت و همکاران^۷، ۲۰۱۳). یکی از پر استنادترین آن‌ها، نظریه‌ی «اختیارات حقیقی»^۸ است. این نظریه بیان می‌کند در حضور هزینه‌های ثابت و تغییرناپذیر مرتبط

^۱ Threshold Vector Autoregressive (TVAR)

^۲ Oliver Blanchard

^۳ Council of Economic Advisers

^۴ Christine Lagarde

^۵ Fatima & Waheed

^۶ Dixit & Pindyck

^۷ Aastveit et al.

^۸ Real Options

با فرآیند سرمایه‌گذاری و استخدام، افزایش نااطمینانی، عاملان اقتصادی را به اتخاذ رویکرد «دست روی دست گذاشتن و منتظر ماندن»^۱ سوق می‌دهد و با به تعویق انداختن اقدامات آن‌ها، اثر سیاست پولی تضعیف خواهد شد (بلوم، ۲۰۰۹؛ بلوم و همکاران، ۲۰۰۷). توضیح دیگر برای تضعیف آثار سیاست پولی تحت تأثیر نااطمینانی، بر این مبنا است که افزایش نااطمینانی ممکن است منجر به افزایش پاداش ریسک^۲ شود و در نتیجه، هزینه تأمین مالی را افزایش دهد. بنابراین، در وضعیت‌های نامطمئن، با افزایش پس‌اندازهای احتیاطی توسط عاملان ریسک‌گریز، اثربخشی سیاست پولی کاهش پیدا می‌کند (بلوم، ۲۰۱۴).

علاوه بر این، آن طور که در مطالعات ذکر شده است، کانال‌های دیگری نیز قابل تصور است (کستللو و همکاران، ۲۰۱۷):

- (۱) سرمایه‌گذاری و مصرف به طور هماهنگ از نااطمینانی تأثیر می‌پذیرند.
 - (۲) جهش در نااطمینانی با کاهش شدید در مصرف و سرمایه‌گذاری همراه خواهد بود.
- مطالعات تجربی متعددی نیز به این نتیجه رسیدند که متغیرهای کل اقتصاد در صورت افزایش نااطمینانی صدمه خواهند دید (آلساندری و ممتاز^۳، ۲۰۱۹؛ بالکیلار و همکاران^۴، ۲۰۱۷). به هر حال، رکودی که در در بسیاری از اقتصادها پس از بحران مالی جهانی سال ۲۰۰۷ مشاهده شد و هم چنین مطالعه پیشگام بلوم (۲۰۰۹) باعث گردید اثر نااطمینانی بر سازوکار انتقال سیاست پولی با رویکرد جدیدی دنبال شود.
- بسیاری از مطالعات، در بررسی اثر نااطمینانی بر سیاست پولی، فرضیه‌ی اختیارات حقیقی را مبنای نظری تحقیق قرار دادند. طبق این فرضیه، بنگاه‌های اقتصادی به سرمایه‌گذاری و فرصت‌های استخدام به عنوان یک مجموعه از اختیارات می‌نگرند که با افزایش نااطمینانی، سرمایه‌گذاری و استخدام نیروی کار با تأخیر همراه خواهد شد (بلوم، ۲۰۰۹؛ بلوم، ۲۰۱۴). بر این اساس، هنگامی که نااطمینانی در اقتصاد شدید باشد، بنگاه‌ها با به تأخیر انداختن تصمیمات خود در خصوص سرمایه‌گذاری و استخدام نیروی کار، از حساسیت بخش حقیقی اقتصاد نسبت به سیاست پولی می‌کاهند

¹ Wait & See

² Risk Premium

³ Alessandri & Mumtaz

⁴ Balcilar et al.

۱۷۰ بررسی نقش نااطمینانی سیاست پولی در اثرگذاری آن بر تولید و تورم در اقتصاد ایران

(پلگرینو^۱، ۲۰۱۷). چنین سازوکاری از طریق پس‌انداز احتیاطی، مصرف را تحت تأثیر قرار می‌دهد. به طوری که عاملان اقتصادی ریسک‌گریز ممکن است مصرف خود را به تأخیر بیندازند و در رویارویی با نااطمینانی، پس‌انداز احتیاطی افزایش می‌یابد که در نهایت با کاهش اثربخشی سیاست پولی همراه خواهد شد (پلگرینو، ۲۰۱۷). بلوم (۲۰۱۴)، بیان دیگری از این سازوکار دارد و بیان می‌کند که «نااطمینانی اثر سوء خود بر سیاست پولی را از طریق بهره‌وری و پاداش ریسک می‌گذارد». وی بیان می‌کند «مادامی که عدم اطمینان در اقتصاد شدید باشد، بنگاه‌هایی که درجه بهره‌وری کمتری دارند، نسبتاً تمایل کمتری به توسعه‌ی فعالیت‌ها و گسترش ظرفیت‌های خود دارند که در نتیجه‌ی این موضوع، اثر سیاست پولی کمتر می‌شود. علاوه بر این، نااطمینانی شدیدتر منجر به افزایش پاداش ریسک می‌شود و در نتیجه با افزایش هزینه‌ی استقراض، اثرگذاری سیاست پولی کاهش می‌یابد». مبنای نظری دیگری که برای کاهش اثرگذاری سیاست پولی در حضور نااطمینانی مطرح می‌شود، مبتنی بر رفتار قیمت‌گذاری بنگاه‌ها است. طبق الگوی قیمت‌گذاری بر اساس فهرست بها در تعادل عمومی^۲، واورا^۳ (۲۰۱۳)، بیان می‌کند «افزایش عدم اطمینان منجر به تغییرات متعدد قیمت می‌شود که اثرگذاری سیاست پولی را تا ۵۰٪ کاهش می‌دهد». بلی و بلانکو^۴ (۲۰۱۶)، با لحاظ اصطکاک اطلاعات^۵ به هزینه‌ی فهرست بها^۶، نشان دادند که در حضور نااطمینانی، تکانه‌های اسمی به طور معناداری اثرگذاری کمتری بر تولید دارند. مونتس^۷ (۲۰۱۰)، به بررسی این موضوع پرداخت که نااطمینانی و بی‌ثباتی مالی ناشی از انحراف هدف‌گذاری تورمی چگونه اثرگذاری سیاست پولی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. محقق نشان می‌دهد به منظور جلوگیری از تقلیل اثرگذاری سیاست مذکور ضروری است بانک مرکزی توجه ویژه‌ای به کانال انتظارات داشته باشد.

¹ Pellegrino

² General Equilibrium Price-Setting Menu Costs Model

³ Vavra

⁴ Baley & Blanco

⁵ Information Friction

⁶ Menu Cost

⁷ Montes

آستویت و همکاران (۲۰۱۳)، با به‌کارگیری الگوی خودرگرسیون برداری ساختاری^۱ به بررسی اثرگذاری نااطمینانی بر سیاست پولی در ایالات متحده آمریکا پرداختند. آن‌ها از دو متغیر نوسان تولید ناخالص داخلی و سرمایه‌گذاری برای معیارهای نااطمینانی استفاده کرده و نشان دادند که در رویارویی با وضعیت عدم اطمینان، کارایی سیاست پولی کاهش می‌یابد. یافته‌های آن‌ها نشان می‌دهد زمانی که اقتصاد در شرایط نااطمینانی به سر می‌برد، تأثیرپذیری سرمایه‌گذاری به ۵۰٪ کاهش می‌یابد.

کستلنو و همکاران (۲۰۱۷)، با مروری کوتاه بر ادبیات اخیر و مطالعات صورت گرفته در مورد نااطمینانی، این نتیجه رسیدند که تکانه‌ی مربوط به سیاست پولی اثر کمتری بر بخش حقیقی اقتصاد دارد.

پلگرینو (۲۰۱۷)، با استفاده از الگوی خودرگرسیون برداری غیرخطی^۲ به این نتیجه رسید که در اقتصاد ایالات متحده آمریکا مطابق با فرضیه‌های اختیارات حقیقی و پس-انداز احتیاطی اثر تکانه‌ی سیاست پولی در مواقعی که اقتصاد در فضای نااطمینانی قرار دارد، کمتر است. علاوه بر این، تولید ناخالص داخلی نسبتاً تأثیر کمتری خواهد پذیرفت.

بن-حیم و همکاران^۳ (۲۰۱۷)، اثرگذاری سیاست پولی بر نااطمینانی در منطقه یورو را بررسی کردند. نتایج نشان‌دهنده آن است که به منظور کاهش اثرگذاری سیاست پولی در رویارویی با نااطمینانی، ضروری است سیاست‌گذار پولی نسبت به عدم تعادل‌های بخش مالی نیز واکنش نشان دهد.

لوپز-بوناشه^۴ (۲۰۱۹)، به بررسی اثرگذاری سیاست پولی تحت شرایط بی‌ثباتی اقتصاد در ایالات متحده پرداخت. نتایج حاصل از به‌کارگیری الگوی خودرگرسیون برداری عامل تعمیم‌یافته^۵ نشان داد که طی دوره ۲۰۱۶-۱۹۷۳ با افزایش بی‌ثباتی، اثرگذاری سیاست پولی کاهش می‌یابد.

ناین و کامیا (۲۰۲۰)، با استفاده از رهیافت خودرگرسیون برداری مبتنی بر رهیافت مارکوف-سوئیچینگ بیزین^۶ به بررسی رابطه بین نااطمینانی و اثرگذاری سیاست پولی

¹ Structural Vector Autoregressive (SVAR)

² Non-Linear Vector Autoregressive (NLVAR)

³ Ben-Haim

⁴ Lopez-Buenache

⁵ Factor Augmented Vector Autoregressive (FAVAR)

⁶ Bayesian Markov Switching-VAR

در اقتصاد هند پرداختند. نتایج نشان داد که زمانی که اقتصاد با وضعیت عدم اطمینان بیش‌تری روبه‌رو است، اثرگذاری سیاست پولی بر بخش حقیقی کاهش پیدا می‌کند. انواری و زرانژاد^۱ (۱۳۹۴)، در تحقیقی به بررسی اثر نااطمینانی پارامتر و اثر آن بر سیاست پولی در اقتصاد ایران پرداختند. محققان برای استخراج رابطه غیرخطی، از روش گشتاورهای تعمیم‌یافته^۲ طی دوره ۱۳۹۱-۱۳۵۰ استفاده کردند. آنها به این نتیجه رسیدند که در حالت وجود نااطمینانی درباره دیرپایی تورم، برای جلوگیری از نتایج نامطلوب در آینده، پاسخ‌های تهاجمی‌تر به تغییرات برای بانک مرکزی بهینه‌تر است. نااطمینانی پارامترها، پاسخ‌های سیاستی را محتاط‌تر نمود. در رویارویی با نااطمینانی، درباره اثر سیاست‌ها در پاسخ به شوک‌های اقتصادی، پاسخ‌های احتیاطی بهینه‌تر گردید. در شرایط نااطمینانی، عکس‌العمل‌های سیاستی بهینه به شکاف تولید و تورم نسبت به حالت اطمینان بیشتر است. نااطمینانی درباره سیاست تورم هدف، ضرایب تابع عکس‌العمل بهینه را نسبت به سایر نااطمینانی‌ها افزایش داد. نااطمینانی نسبت به سیاست‌های پولی و آثار اقتصادی آن موضوع مطالعه یاوری و همکاران^۳ (۱۳۹۵) بود. محققان با استفاده از داده‌های فصلی مربوط به سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۷۲ آثار نااطمینانی در سیاست‌های پولی بر نرخ رشد اقتصادی، نرخ تورم و نرخ بیکاری را در ایران مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج حاصل از تحقیق نشان داد که افزایش نااطمینانی در سیاست‌های پولی، افزایش نوسانات در این متغیرهای اقتصادی را به دنبال خواهد داشت.

سیاست پولی بهینه استوار در شرایط نااطمینانی برای اقتصاد ایران موضوع مطالعه لبافی‌فریز و همکاران^۴ (۱۳۹۷) بود. با استفاده از یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی که در آن نرخ رشد پول، ابزار سیاست پولی معرفی گردید، سیاست پولی صلاح‌دید در شرایط نااطمینانی شوک فشار هزینه و شوک فشار تقاضا با استفاده از رهیافت کنترل استوار هانسن و سارجنت^۵ (۲۰۰۲) بررسی شد. نتایج پژوهش نشان داد که سیاست پولی بهینه‌ی استوار (سیاست پولی در شرایط نااطمینانی) برای اقتصاد ایران در مورد

¹ Anvari & Zeranezhad (2015)

² Generalized Method of Moment (GMM)

³ Yavari et al. (2016)

⁴ Labafi et al. (2018)

⁵ Hansen & Sargent

فشار هزینه، تهاجمی‌تر از سیاست پولی در شرایط اطمینان است. ولی در مورد فشار تقاضا، سیاست پولی بهینه‌ی استوار و سیاست پولی در شرایط اطمینان تفاوتی ندارند. همچنین، با افزایش وزن تورم و وزن نرخ رشد پول در تابع زیان سیاست‌گذار پولی، سیاست پولی در شرایط نااطمینانی فشار هزینه، همچنان تهاجمی باقی می‌ماند.

نصرتیان‌نسب و همکاران^۱ (۱۳۹۸)، رفتار غیرخطی سیاست‌گذاری پولی بانک مرکزی در شرایط نااطمینانی را طی دوره ۱۳۹۴-۱۳۷۶ با استفاده از الگوی رگرسیون انتقال ملایم^۲ تحلیل نمودند. نتایج، حاکی از متغیر بودن رفتار سیاست‌گذاری پولی در شرایط مختلف نااطمینانی تورم و تغییر رژیم در رفتار سیاست‌گذاری بانک مرکزی ایران است و با گذر متغیر نااطمینانی تورم از یک حد آستانه‌ای، رفتار سیاست‌های پولی به رفتاری سازگار با قاعده تیلور تغییر یافت.

علائی و همکاران^۳ (۱۳۹۹)، به بررسی کارایی سیاست پولی تحت شرایط نااطمینانی اقتصادی در اقتصاد ایران پرداختند. در این پژوهش ابتدا به تعیین شاخص نااطمینانی اقتصادی بهینه با استفاده از الگوریتم بهینه‌یابی جستجوی ارگانسیم‌های همزیست^۴ پرداخته شد. پس از تعیین شاخص نااطمینانی اقتصادی بهینه، با استفاده از رویکرد خودرگرسیون برداری برهم‌کنشی^۵ به محاسبه‌ی توابع عکس‌العمل آنی^۶ متغیرهای تورم و تولید به شوک وارده بر متغیر حجم پول تحت سطوح نااطمینانی بالا و پایین پرداخته شده است. نتایج حاکی از آن است که تحت سطوح نااطمینانی مختلف، واکنش متغیر تولید و تورم به شوک وارد شده بر متغیر حجم پول متفاوت است، به طوری که واکنش متغیر تولید، در سطح نااطمینانی پایین بیشتر از سطح نااطمینانی بالا است و این در حالی است که واکنش متغیر تورم برعکس می‌باشد، بدین معنا که واکنش این متغیر به شوک وارد شده بر حجم پول تحت سطح نااطمینانی بالا بیشتر از سطح نااطمینانی پایین است. خلاصه مطالعات انجام شده در جدول (۱) آمده است.

جدول (۱): مطالعات انجام شده داخلی و خارجی

^۱ Nosratian et al. (2019)

^۲ Smooth Transition Regression (STR)

^۳ Alaei et al. (2020)

^۴ Symbiotic Organisms Search (SOS)

^۵ Interaction Vector Autoregressive (IVAR)

^۶ Impulse Response Functions (IRFs)

۱۷۴ بررسی نقش ناطمینانی سیاست پولی در اثرگذاری آن بر تولید و تورم در اقتصاد ایران			
نام محقق یا محققین	قلمرو مکانی و دوره زمانی مورد مطالعه	روش مورد استفاده در پژوهش	نتایج مطالعه
مونتس (۲۰۱۰)	-	تحلیلی	ناطمینانی و بی ثباتی مالی ناشی از انحراف هدف گذاری تورمی، اثر گذاری سیاست پولی را تحت تأثیر قرار می دهد.
آستویت و همکاران (۲۰۱۳)	ایالات متحده آمریکا ۱۹۷۰-۲۰۱۶ داده های فصلی	الگوی خودرگرسیون برداری ساختاری	در رویارویی با وضعیت عدم اطمینان، کارایی سیاست پولی کاهش می یابد.
کستللو و همکاران (۲۰۱۷)	-	جمع بندی مطالعات اخیر صورت گرفته در مورد ناطمینانی	تکانه مربوط به سیاست پولی اثر کمتری بر بخش حقیقی اقتصاد دارد.
پلگرینو (۲۰۱۷)	ایالات متحده آمریکا ۱۹۷۱-۲۰۱۶ داده های فصلی	الگوی خودرگرسیون برداری غیرخطی	مطابق با فرضیه های اختیارات حقیقی و پس انداز احتیاطی، اثر تکانه ی سیاست پولی در مواقعی که اقتصاد در فضای ناطمینانی قرار دارد کمتر است.
بن-حیم و همکاران (۲۰۱۷)	منطقه یورو ۱۹۹۰-۲۰۱۵ داده های فصلی	روش گشتاورهای تعمیم یافته	به منظور کاهش اثر گذاری سیاست پولی در رویارویی با ناطمینانی، ضروری است سیاست گذار پولی نسبت به عدم تعادل های بخش مالی نیز واکنش نشان دهد.
لوپز- بوناشه (۲۰۱۹)	ایالات متحده آمریکا ۱۹۷۳-۲۰۱۶ داده های ماهانه	الگوی خودرگرسیون برداری عامل تعمیم یافته	با افزایش بی ثباتی، اثر گذاری سیاست پولی کاهش می یابد.
ناین و کامیا (۲۰۲۰)	هند ۱۹۹۱-۲۰۱۶ داده های ماهانه	الگوی خودرگرسیون برداری مبتنی بر رهیافت مارکوف- سوئیچینگ بیزین	زمانی که اقتصاد با وضعیت عدم اطمینان بیش تری روبه رو است، اثر گذاری سیاست پولی بر بخش حقیقی کاهش پیدا می کند.
انواری و زراءنژاد (۱۳۹۴)	ایران ۱۳۵۰-۱۳۹۱	روش گشتاورهای تعمیم یافته	در حالت وجود ناطمینانی درباره دیرپایی تورم، برای جلوگیری از نتایج نامطلوب در آینده، پاسخ های تهاجمی تر به تغییرات برای بانک مرکزی بهینه تر است.
یاوری و همکاران (۱۳۹۵)	ایران ۱۳۷۲-۱۳۹۰ داده های فصلی	الگوی واریانس ناهمسانی شرطی خودرگرسیونی تعمیم یافته و الگوی خودرگرسیون برداری	افزایش ناطمینانی در سیاست های پولی، افزایش نوسانات در این متغیرهای اقتصادی را به دنبال خواهد داشت.
لیافی فریز و همکاران (۱۳۹۷)	ایران	الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی	سیاست پولی بهینه ی استوار (سیاست پولی در شرایط ناطمینانی) برای کشور در مورد فشار هزینه، تهاجمی تر از سیاست

فصلنامه نظریه‌های کاربردی اقتصاد/ سال دهم/ شماره ۱/ بهار ۱۴۰۲			
۱۷۵			
پولی در شرایط اطمینان است. ولی در مورد فشار تقاضا، سیاست پولی بهینه‌ی استوار و سیاست پولی در شرایط اطمینان تفاوتی ندارند.			
رفتار سیاست‌گذاری پولی در شرایط مختلف نااطمینانی تورم متغیر است.	الگوی رگرسیون انتقال ملایم	ایران ۱۳۷۶-۱۳۹۴ داده‌های فصلی	نصرتیان نسب و همکاران (۱۳۹۸)
تحت سطوح نااطمینانی مختلف، واکنش متغیر تولید و تورم به شوک وارد شده بر متغیر حجم پول متفاوت است.	الگوریتم بهینه‌یابی جستجوی ارگانسیم‌های همزیست و رویکرد خودرگرسیون برداری برهم‌کنشی	ایران ۱۳۶۹-۱۳۹۶ داده‌های فصلی	علائی و همکاران (۱۳۹۹)

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به مطالب فوق‌الذکر، آنچه مطالعه حاضر را از مطالعات مشابه متمایز می‌سازد، رویکرد آستانه‌ای در تشریح نقش نااطمینانی در اثرگذاری سیاست پولی است. در این راستا، با به‌کارگیری الگوی خودرگرسیون آستانه‌ای (که معضل درون‌زایی را بر خلاف الگوهای تک معادله‌ای ندارد)، واکنش رشد اقتصادی و تورم نسبت به سیاست پولی در رویارویی با نااطمینانی مورد بررسی و ارزیابی قرار می‌گیرد.

باید توجه داشت که استفاده از روش‌های تک معادله‌ای با چالش‌های متعددی همراه است. نخست، تورش مربوط به تصریح الگو است. با توجه به اهداف چندگانه‌ای که برای سیاست پولی در اقتصاد ایران ترسیم می‌شود، این مهم اهمیت ویژه‌ای خواهد داشت. در این صورت، تصریح‌های مختلف نتایج یکپارچه‌ای نخواهند داشت. چالش دوم و مهم‌تر، مشکل درون‌زایی است. در تصریح تک معادله فرض می‌شود رابطه علی تنها از متغیر مستقل به متغیر وابسته برقرار است. اما، این فرض با شواهد تجربی و مقتضیات اقتصاد ایران هم‌خوانی ندارد.

از این‌رو، در پژوهش حاضر از الگوی خودرگرسیون برداری آستانه‌ای استفاده شده است تا ضمن از میان برداشتن محدودیت‌های فوق‌الذکر، بینش جدیدی از اثرگذاری سیاست پولی در اقتصاد ایران ارائه شود.

۴- روش پژوهش

در پژوهش حاضر از الگوی خودرگرسیون برداری آستانه‌ای استفاده شده است. مرور مباحث این بخش، موضوع بخش چهارم مقاله است.

الگوی خودرگرسیون برداری آستانه‌ای بخشی از الگوهای خطی با ماتریس‌های خودرگرسیون متفاوت در هر رژیم هستند. این رژیم‌ها از طریق یک متغیر انتقال که یا یکی از متغیرهای درون‌زا و یا یکی از متغیرهای برون‌زا است، تعیین می‌شود. به عبارت دیگر، مدل الگوی خودرگرسیون برداری آستانه‌ای از طریق جداسازی مشاهدات به رژیم‌های مختلف برحسب یک متغیر انتقال مدل‌سازی می‌شود. به این صورت که در طول هر رژیم، سری‌های زمانی موجود به واسطه‌ی یک مدل خطی توصیف می‌شوند.

در حالت کلی، الگوی خودرگرسیون برداری از مرتبه p به صورت زیر است:

$$Y_t = \alpha + \sum_{i=0}^p A_i Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (1)$$

که در آن، Y_t دربردارنده‌ی بردار متغیرهای درون‌زا، A ماتریس پارامتر، α پارامتر ثابت، p نشان‌دهنده‌ی طول وقفه‌های بهینه‌ی متغیرهای درون‌زا و ε_t بردار اجزای اخلاص هستند. وابستگی بین متغیرها توسط توابع عکس‌العمل اندازه‌گیری شده که واکنش متغیرهای درون‌زا را به شوک‌های وارد بر ε_t نشان می‌دهند.

الگوی خودرگرسیون برداری آستانه‌ای حالت خاصی از الگوی خودرگرسیون برداری است که در آن متغیرها بسته به مقادیر آستانه- در این پژوهش متغیر آستانه تورم است- بین رژیم‌ها حرکت می‌کنند (کازم‌زاده و همکاران^۱، ۱۳۹۹). در صورت وجود یک آستانه و در نتیجه وجود دو رژیم، می‌توان رابطه‌ی (۱) را به صورت یک مدل خودرگرسیون برداری آستانه‌ای دو رژیم به صورت زیر نوشت:

$$Y_t = I[C_{t-d} \leq \gamma](\alpha^1 + \sum_{i=0}^p A_i^1 Y_{t-i}) + I[C_{t-d} > \gamma](\alpha^2 + \sum_{i=0}^p A_i^2 Y_{t-i}) + \varepsilon_t \quad (2)$$

که C متغیر آستانه و γ مقدار آستانه هستند؛ $I[0]$ تابع شاخص مجازی است که در صورت $C_{t-d} \leq \gamma$ مقدار آن یک و در غیر این صورت صفر می‌باشد؛ C_{t-d} متغیر آستانه- ای باوقفه توسط d دوره است (غلامی و هژبر کیانی^۲، ۱۳۹۵).

۵- نتایج پژوهش

۵-۱- معرفی متغیرها

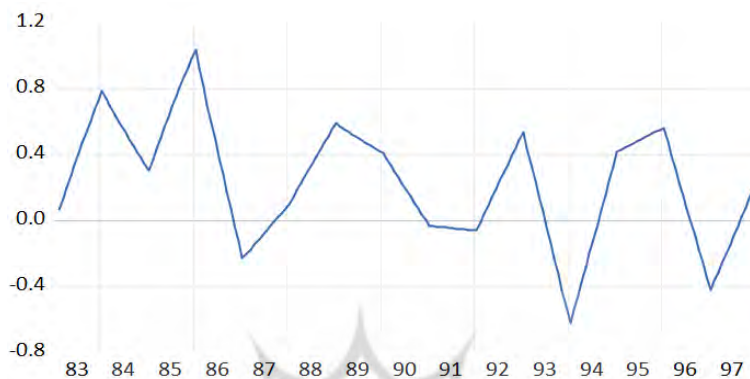
در تحقیق حاضر از سه متغیر رشد تولید ناخالص داخلی (بدون نفت و به قیمت ثابت سال ۱۳۹۰)، رشد شاخص قیمت مصرف‌کننده (به قیمت ثابت سال ۱۳۹۰) و رشد پایه

¹ Kazemzadeh et al. (2020)

² Gholami & Hazhbarkiani (2016)

پولی استفاده شد. دو متغیر به عنوان شاخصی از اهداف سیاست پولی و متغیر سوم به عنوان ابزار سیاست پولی در مدل لحاظ گردید.

نمودار (۱) رشد تولید ناخالص داخلی را در گستره زمانی تحقیق به تصویر کشیده است.

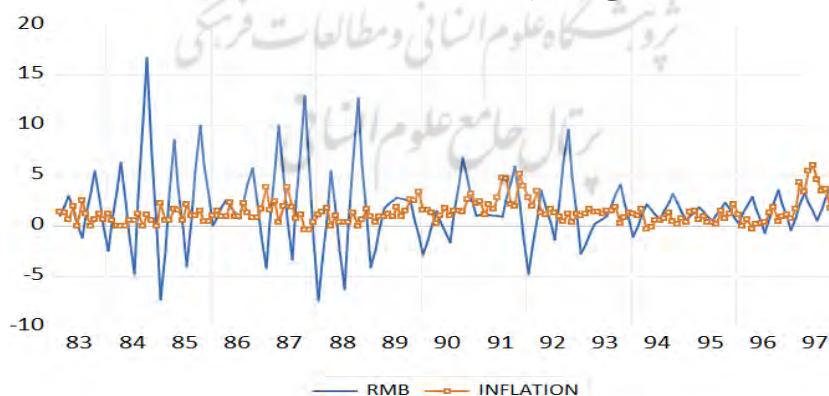


نمودار (۱): رشد تولید ناخالص داخلی

منبع: یافته‌های تحقیق بر پایه اطلاعات سری زمانی بانک مرکزی

بر اساس نمودار (۱)، رشد اقتصادی در دوره زمانی تحقیق در محدوده صفر نوسان داشته است. دو نکته از روند این متغیر قابل استنباط است؛ اولاً، متغیر مذکور با توجه به تواتر انتخاب شده نوسان نسبتاً زیادی داشته است؛ ثانیاً، به دلیل مقدار اندک این متغیر می‌توان گفت در دوره زمانی مذکور رفاه در اقتصاد ایران آسیب دیده است. به طوری که روندی نزولی در کل دوره زمانی مشهود است.

در نمودار (۲) رشد پایه پولی و تورم نشان داده شده‌اند.



نمودار (۲): رشد پایه پولی و تورم

منبع: یافته‌های تحقیق بر پایه اطلاعات سری زمانی بانک مرکزی

۱۷۸ بررسی نقش نااطمینانی سیاست پولی در اثرگذاری آن بر تولید و تورم در اقتصاد ایران

تورم در سال‌های ابتدایی تحقیق روندی نزولی داشت اما با اوج گرفتن قیمت نفت و تزریق آن به اقتصاد از طریق ترازنامه بانک مرکزی تا انتهای دهه ۱۳۸۰ در روندی صعودی قرار گرفت. این مهم، با اعمال تحریم‌های بین‌المللی و کاهش درآمدهای نفتی و تأمین پولی کسری بودجه صورت گرفت. پس از آن، از سال ۱۳۹۳ به مدت محدودی به دنبال فروکش کردن انتظارات تورمی و سیاست‌های پولی و مالی تورم در محدوده‌ای ثابت قرار داشت. با خروج ایالات متحده آمریکا از توافق بین‌المللی برجام مجدداً تورم اوج گرفت. رشد پایه پولی در سال‌های میانی و انتهای دهه ۱۳۸۰ با نوسان بالایی روبه‌رو گردید. در سال‌های ابتدایی دهه ۱۳۹۰، با تشدید تحریم‌های بین‌المللی و انباشت تعهدات دولت ناشی از دوران وفور درآمدهای نفتی، کسری بودجه با انتقال به نظام بانکی و بانک مرکزی تأمین شده که منجر به نوسان زیادی گردید.

۵-۲- بررسی پایایی متغیرها

در جدول (۲) نتیجه آزمون ریشه واحد دیکی - فولر تعمیم یافته^۱ برای سه متغیر استفاده شده در تحقیق گزارش شده است.

جدول (۲): نتیجه آزمون ADF

با عرض از مبدأ و مشتعل بر روند		با عرض از مبدأ و بدون روند		متغیر
سطح احتمال	آماره‌ی آزمون	سطح احتمال	آماره‌ی آزمون	
۰/۰۰	-۴/۳	۰/۰۳	-۳/۱۲	RGDP
۰/۰۰	-۶/۱۸	۰/۰۳	-۳/۱۱	Inflation
۰/۰۰	-۸/۰۲	۰/۰۰	-۷/۶۶	RMB
۰/۰۰	-۷/۶۸	۰/۰۰	-۷/۰۸	نااطمینانی نسبت به سیاست پولی

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به نتایج به دست آمده، تمامی متغیرها در حالت سطح پایا هستند. بنابراین، استفاده از آزمون ریشه واحد و هم‌جمعی بلندمدت ضرورتی ندارد.

۵-۳- استخراج متغیر نااطمینانی سیاست پولی

به منظور شناسایی میزان نااطمینانی نسبت به سیاست پولی در ایران و آثار اقتصادی آن در مرحله‌ی نخست، ضروری است شاخصی برای نااطمینانی نسبت به سیاست پولی

^۱ Augmented Dickey-Fuller test (ADF)

ارائه شود. برای تخمین این شاخص از مدل واریانس ناهمسانی شرطی خودرگرسیون^۱ استفاده شد.^۲ برای این منظور ابتدا الگوی بهینه‌ی سری زمانی رشد پایه پولی (به عنوان ابزار سیاست پولی در اقتصاد ایران) بر اساس فرآیند $ARMA(p,q)$ الگوسازی شد و پس از تخمین اولیه‌ی آن به روش حداقل مربعات معمولی^۳، از طریق آزمون تشخیص واریانس ناهمسانی ARCH-LM وجود و یا عدم وجود اثرات ARCH و واریانس ناهمسانی شرطی خودرگرسیونی تعمیم‌یافته^۴ در این سری مورد آزمون قرار گرفت. نتایج آزمون وجود اثر ARCH روی این سری در جدول (۳) خلاصه شده است که دلالت بر اثرات GARCH در سری زمانی رشد پایه پولی دارد.

جدول (۳): نتایج حاصل از آزمون ARCH - LM در سری رشد پایه پولی

نتیجه وجود اثرات ARCH	Prob	آماره‌ی F آزمون ARCH - LM	الگوی ARMA بهینه
دارد	۰/۰۰	۷/۷۸	ARMA(3,4)

منبع: یافته‌های تحقیق

بدیهی است برای تعیین درجه‌ی p و q بهینه، از معیار اطلاعاتی آکائیک^۵ و شوارتز-بیزین^۶ استفاده شد. در بین الگوهای رقیب، الگوی $ARMA(3,4)$ کم‌ترین مقادیر معیارهای مذکور را داشت.

اکنون با توجه به وجود اثرات GARCH در سری زمانی رشد پایه پولی می‌توان الگوی مورد نظر برای تخمین واریانس شرطی خودرگرسیونی این سری را با استفاده از همبسته‌نگار^۷ مجذور باقی‌مانده‌های این سری و آماره‌های SBC و AIC استخراج کرد. مجموعه این شواهد، الگوی $GARCH(1,3)$ زیر را معرفی می‌کنند. از این رو، به تخمین این الگو با استفاده از روش حداکثر راستنمایی پرداخته می‌شود. یافته‌های این برآورد در جدول (۴) آمده است.

^۱ Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (ARCH)

^۲ لازم به ذکر است که در مرحله نخست باید پایایی متغیر آزمون شود که در بخش نخست این مهم بررسی گردید.

^۳ Ordinary Least Squares (OLS)

^۴ Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (GARCH)

^۵ Akaike Information Criterion (AIC)

^۶ Schwarz-Bayesian information Criterion (SBC)

^۷ Correlogram

۱۸۰ بررسی نقش نااطمینانی سیاست پولی در اثرگذاری آن بر تولید و تورم در اقتصاد ایران

$$\varepsilon_t | I_{t-1} \approx N(0, h_t) \quad \text{معادله میانگین} \quad (۳)$$

$$RMB_t = \alpha_0 + \alpha_1 RMB_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$h_t = \gamma_0 + \gamma_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \gamma_2 h_{t-1} \quad \text{معادله وایانس} \quad (۴)$$

جدول (۴): نتایج حاصل از تخمین GARCH(1,1) در سری زمانی رشد پایه پولی

متغیر	ضریب	انحراف معیار	آماره z	Prob
عرض از مبدأ	۰/۰۰۲	۰/۰۰۲	۰/۸۱	۰/۴۲
RESID(-1) ²	۰/۲۴	۰/۱	۲/۴۶	۰/۰۱
GARCH(-1)	۰/۴۱	۰/۲۵	۱/۶۵	۰/۰۹
GARCH(-2)	۰/۷۷	۰/۰۵	۱۴/۷۳	۰/۰۰
GARCH(-3)	-۰/۴۱	۰/۲	-۲/۰۲	۰/۰۴

منبع: یافته‌های تحقیق

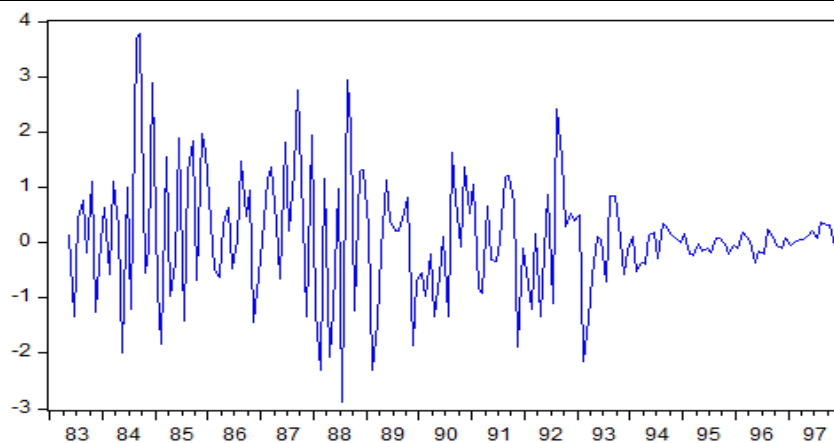
همان‌طور که مشاهده می‌شود، ضرایب به‌دست آمده برای GARCH و RESID معنی‌دار می‌باشند. پس از برآورد الگوی فوق، اثرات ARCH بررسی گردید که خلاصه آن در جدول (۵) ذکر شده است.

جدول (۵): نتایج حاصل از آزمون ARCH-LM

الگوی بهینه	آماره‌ی F آزمون ARCH-LM	Prob	نتیجه وجود اثرات ARCH
GARCH(1,3)	۰/۰۴	۰/۸۵	ندارد

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به نتایج به دست آمده می‌توان گفت جزء اخلاص به دست آمده عاری از اثرات ARCH است و می‌توان از آن به عنوان نااطمینانی سیاست پولی استفاده کرد. داده‌های این متغیر در نمودار (۳) به تصویر کشیده شده است.



نمودار (۳): متغیر نااطمینانی نسبت به سیاست پولی

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به نمودار فوق، می‌توان نااطمینانی سیاست پولی در ادوار مختلف را تحلیل کرد. بعد از سال ۱۳۸۴، به دنبال تغییر رویکرد و پیگیری سیاست‌های مربوط به عدالت اجتماعی و به دنبال افزایش درآمدهای نفتی و نحوه‌ی تبدیل آن به ریال، نااطمینانی نسبت به ادوار قبل از آن افزایش یافت. این افزایش، روندی یکسان را تا اواخر دهه‌ی ۱۳۸۰ طی کرد و پس از آن با اعمال تحریم‌های بین‌المللی و کاهش درآمدهای نفتی و نتیجتاً کاهش ارزش پول ملی، نااطمینانی افزایش یافت. از سال ۱۳۹۲، به دنبال فضای خوش‌بینانه ایجاد شده در کشور برای رفع محدودیت‌های بین‌المللی و همچنین سیاست‌های انقباضی دولت بی‌ثباتی دامن‌دهی کم‌تری پیدا کرد. پس از حصول توافق بین‌المللی، بی‌ثباتی به طور قابل توجهی تا انتهای دوره زمانی تحقیق کاهش پیدا کرد.

۵-۴- نتایج برآورد الگوهای خودرگرسیون برداری آستانه‌ای

اولین اقدام در استفاده از مدل‌های آستانه‌ای، انتخاب متغیر انتقال و بررسی وجود اثرات غیرخطی است. در پژوهش حاضر، آزمون نسبت راستنمایی به کار گرفته شد. در این آزمون‌ها سطح احتمال و مقادیر بحرانی به پیروی از لو و زیوت^۱ (۲۰۰۱) توسط فرآیند بوت‌استرپ^۲ با ۱۰۰۰ تکرار شبیه‌سازی، محاسبه گردید. سپس، با توجه به نتیجه‌ی

^۱ Lo & Zivot

^۲ Bootstrap

۱۸۲ بررسی نقش نااطمینانی سیاست پولی در اثرگذاری آن بر تولید و تورم در اقتصاد ایران

آزمون مذکور، مقدار آستانه(ها) مشخص می‌شود. در مرحله‌ی بعد، الگو تصریح شده و نتایج تحلیل می‌شوند. جدول (۶) نتایج آزمون نسبت راستنمایی را نشان می‌دهد.

جدول (۶): نتیجه آزمون غیرخطی بودن برای الگوی اول

مقدار آستانه	سطح احتمال	آماره آزمون	فرضیه‌ها
عدم پذیرش H_0	۰/۰۰	۱۰۰	H_0 : الگوی VAR (یک رژیم) H_1 : الگوی TVAR با یک آستانه (دو رژیم)
عدم پذیرش H_0	۰/۰۰	۱۲۸/۰۸	H_0 : الگوی VAR (یک رژیم) H_1 : الگوی TVAR با دو آستانه (سه رژیم)
پذیرش H_0	۰/۳۳	۲۸/۰۸	H_0 : الگوی TVAR با یک آستانه (دو رژیم) H_1 : الگوی TVAR با دو آستانه (سه رژیم)

منبع: یافته‌های تحقیق

نتایج آزمون نشان داد؛ اولاً، تصریح رابطه‌ی بین متغیرهای معرفی شده، با در نظر گرفتن یک آستانه و در نتیجه دو رژیم نسبت به الگوی خطی برتری دارد؛ ثانیاً، نمی‌توان رابطه‌ی مذکور را با دو آستانه و سه رژیم تصریح کرد. بنابراین، رابطه‌ی (۲) با فرض وجود یک آستانه و دو رژیم در نظر گرفته می‌شود.

متغیر مجازی در رابطه‌ی (۲) پیوسته نیست. لذا، برآورد پارامتر آستانه مشخص نبوده و تخمین یک برآوردگر حداقل‌کننده‌ی مجموع مربعات یا حداکثرکننده‌ی لگاریتم راست‌نمایی از روش‌های بهینه‌سازی متداول قابل تصور نیست.

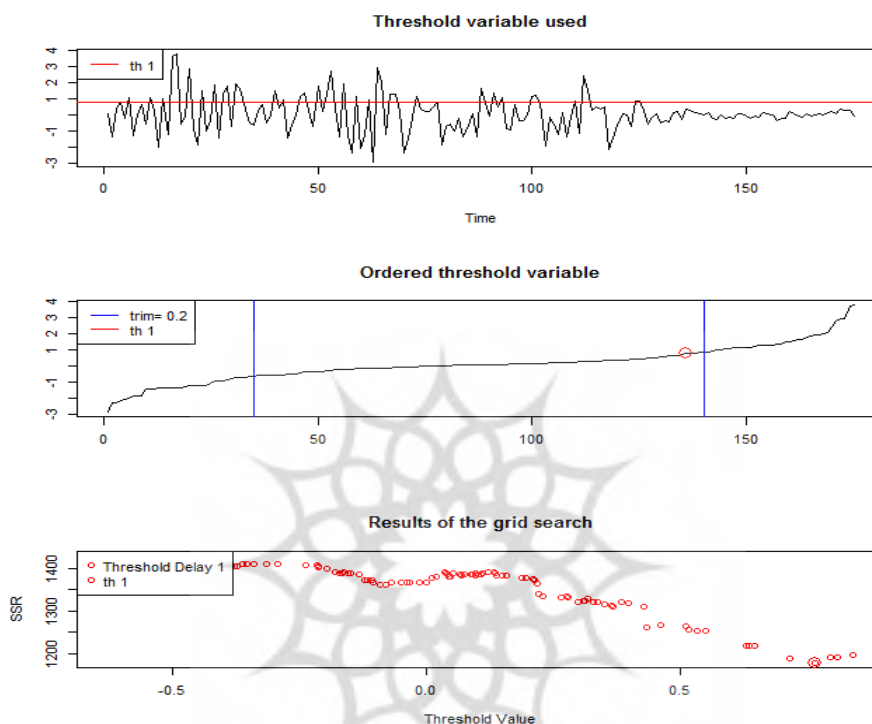
$$\hat{\theta} = \arg \min SSR(\theta) \quad (5)$$

با استفاده از جست و جوی شبکه‌ای^۱ می‌توان رابطه‌ی (۵) را حداقل کرد. برای این منظور، مقادیر متغیرها مرتب می‌شوند. سپس، برای اطمینان از این که رژیم‌ها عاری از مشاهدات نباشند، نسبت معینی از اولین و آخرین مقادیر^۲ حذف می‌شوند. در ادامه، برای هر کدام از مقادیر انتخاب شده SSR تخمین زده می‌شود، مقدار SSR حداقل‌کننده تابع فوق به عنوان پارامتر آستانه انتخاب می‌شود. لازم به ذکر است، حداقل مربعات متمرکز و حداقل مربعات شرطی نام‌های دیگر روش جست و جوی

^۱ Grid Search

^۲ در این پژوهش ۲۰٪ در نظر گرفته شده است.

شبکه‌ای است (استیگلر^۱، ۲۰۱۰). نمودار (۴) نتیجه جستجوی شبکه‌ای تابع (۵) را نشان می‌دهد.



نمودار (۴): نتایج جستجوی شبکه‌ای یافتن آستانه

منبع: یافته‌های تحقیق

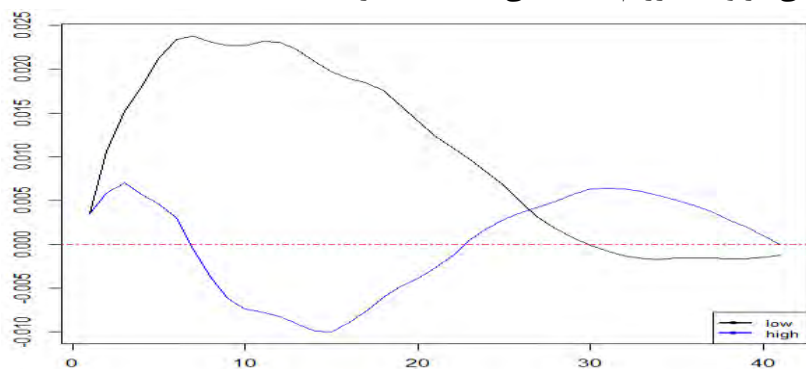
همان‌طور که مشاهده می‌شود، یک اثر آستانه‌ای به U شکل شدن نمودار جستجوی شبکه‌ای منجر شده است. مقدار آستانه در این الگو ۰/۸ می‌باشد. مقادیر بالاتر از عدد برآورد شده، رژیم نااطمینانی شدید را تشکیل می‌دهند. در صورتی که مقدار نااطمینانی از ۰/۸ کم‌تر باشد، با رژیم نااطمینانی اندک روبه‌رو هستیم. حال، اثر سیاست پولی بر رشد تولید و تورم با توجه به مقدار آستانه برآورد شده و بسته به وضعیت نااطمینانی سنجیده می‌شود.

مشابه الگوهای خودرگرسیون برداری خطی، در این‌جا نیز رابطه‌ی بین متغیرها با استفاده از توابع عکس‌العمل آنی تحلیل می‌شود. در تمام شکل‌های مربوط به توابع

¹ Stigler

۱۸۴ بررسی نقش نااطمینانی سیاست پولی در اثرگذاری آن بر تولید و تورم در اقتصاد ایران

عکس‌العمل ارائه شده، خط مشکی مربوط به رژیم نااطمینانی اندک (قبل از آستانه) و خط آبی مربوط به رژیم نااطمینانی شدید (بعد از آستانه) است.

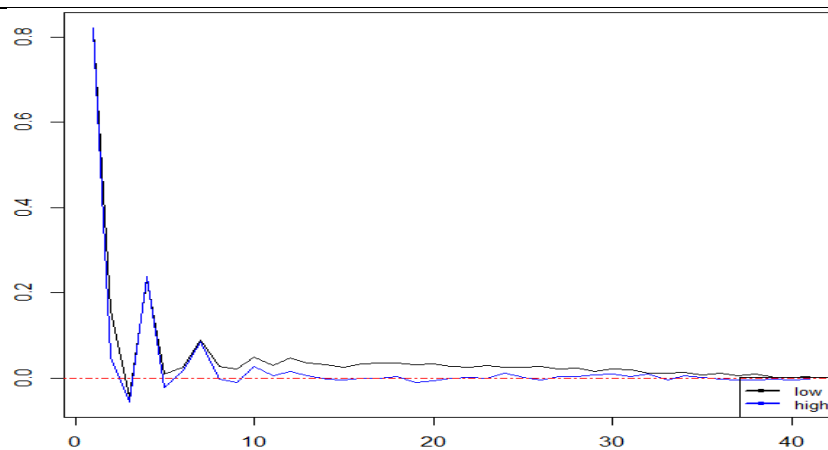


نمودار (۵): تابع واکنش آنی رشد اقتصادی نسبت به سیاست پولی

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به نمودار فوق، در صورتی که تکانه‌ای به اندازه یک انحراف معیار به رشد پایه پولی (به عنوان ابزار سیاست پولی) وارد شود، اثرگذاری آن بر رشد اقتصادی غیرخطی بوده و بسته به وضعیت نااطمینانی در اقتصاد، نتیجه متفاوتی خواهد داشت. به طوری در صورت وجود نااطمینانی اندک اثر سیاست پولی بر رشد تولید قابل پیش‌بینی بوده و مطابق با ادبیات موضوع اثر مثبتی دارد. با قرار گرفتن در رژیم نااطمینانی شدید، تکانه‌ی سیاست پولی ضمن این که از لحاظ مقداری اثرگذاری نسبتاً کم‌تری دارد، نمی‌توان اثر آن را مطابق با مبانی نظری دانست. زیرا، در حالتی که نااطمینانی شدید باشد، سیاست پولی انبساطی تا دو دوره رشد اقتصادی را افزایش می‌دهد و پس از آن اثرگذاری منفی دارد. در حالی که در رژیم نااطمینانی اندک، سیاست پولی انبساطی با افزایش رشد اقتصادی همراه خواهد بود.

نمودار (۶) واکنش تورم را نسبت به تکانه سیاست پولی نشان می‌دهد.



نمودار (۶): تابع واکنش آنی تورم نسبت به سیاست پولی

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به نمودار فوق، اثرگذاری سیاست پولی بر تورم در هر وضعیت نااطمینانی اثر یکسانی دارد. به طوری که تورم در واکنش به تکانه سیاست پولی، در دوره افزایش شدیدی پیدا می‌کند و پس از دوره ۱۰ به بعد اثر تکانه از بین می‌رود. از آنجایی که ابزار سیاست پولی در اقتصاد ایران رشد پایه پولی در نظر گرفته شده است و این متغیر همبستگی شدیدی با تورم دارد، می‌توان گفت عدم حساسیت تورم به وضعیت نااطمینانی از این مهم ناشی می‌شود.

۶- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

در دهه‌های اخیر در تصریح مدل‌های اقتصادی اثرات انواع نااطمینانی مورد تأکید قرار گرفته است. مدل‌های برآوردی با لحاظ کردن نااطمینانی دارای نتایج تحقیق نزدیک به دنیای واقعی و با پیش‌بینی‌کنندگی بهتری همراه بوده است. نتایج نشان داد اثرپذیری تورم به وضعیت نااطمینانی حساس نیست. یکی از مهم‌ترین دلایل نتیجه به دست آمده به منبع ایجاد تورم در اقتصاد ایران باز می‌گردد. تورم در اقتصاد ایران ناشی از ناترازی در بودجه‌ی دولت و ناترازی در نظام بانکی است که قدرت اثرگذاری بسیار شدیدتری نسبت به تصمیمات سیاست‌گذار دارند. در نتیجه، آثار تصمیمات سیاست‌گذار به نااطمینانی بستگی نخواهد داشت، بلکه تورم به درجه سلطه سیاست مالی در طول زمان بستگی دارد. علاوه بر این، ابزار سیاست پولی در اقتصاد ایران با سایر کشورهایی که موضوع مشابه داشته‌اند تفاوت دارد. به عبارت دیگر، نرخ بهره در اقتصاد ایران به صورت دستوری تعیین می‌شود و در رویارویی با تورم در جهت مناسبی تعیین نمی‌شود.

واکنش رشد تولید ناخالص داخلی به تکانه سیاست پولی بسته به وضعیت نااطمینانی تفاوت دارد. به طوری که در صورتی که نااطمینانی شدید باشد، اثرگذاری سیاست پولی کمتر شده و علاوه بر این، غیرقابل پیش‌بینی می‌شود. اثرگذاری سیاست پولی بر بخش حقیقی در تحقیق با آن‌چه آستویت و همکاران (۲۰۱۳)، لویز- بوناشه (۲۰۱۹)، ناین و کامیا (۲۰۲۰) و لویز- بوناشه (۲۰۱۹) معرفی کرده‌اند هم راستا است. با توجه به نتیجه به دست آمده پیشنهادهای زیر برای سیاست‌گذاران مطرح می‌شود:

تأثیر عدم اطمینان در تأثیر شوک‌های سیاست‌های پولی می‌تواند با اجرای سیاست‌های تهاجمی‌تر در هنگام عدم اطمینان زیاد، کاهش یابد. برای این منظور، سیاست‌های نامتعارف پولی مانند تسهیل مقداری^۱ پیشنهاد می‌شود. علاوه بر این، ضروری است ارتباطات سیاستی مدونی جهت ارائه برنامه‌ای مدون به منظور کاهش ریسک سیستماتیک و اثربخشی سیاست پولی در نظر گرفته شود. با توجه به تأیید غیرخطی بودن اثر سیاست پولی، توصیه می‌شود سیاست‌گذار این مهم را در اجرای سیاست پولی این مهم را مدنظر قرار داده و اثربخشی آن را با توجه به وضعیت نااطمینانی در نظر بگیرد. در این راستا، اعمال سیاست‌های صلاح‌دید، انتقال ناترازی نظام بانکی و کسری بودجه دولت در روپارویی با تکانه‌های نفتی پایه پولی را با نوسان همراه کرده و منجر به افزایش نااطمینانی و در نتیجه عدم اثرگذاری مورد انتظار بر بخش حقیقی می‌شود. برای این منظور، اصلاح ساختار بودجه، عدم گسترش تسهیلات تکلیفی، تأمین مالی کسری بودجه از راه‌هایی به غیر از منابع بانک مرکزی می‌توانند نااطمینانی را کاهش داده و باعث تأثیر مورد انتظار سیاست پولی بر بخش حقیقی شوند.

نتیجه به دست آمده در خصوص اثرگذاری سیاست پولی بر تورم نشان دهنده ناتوانی سیاست‌گذار بر اثرگذاری قابل توجه بر تورم می‌باشد. از آن جایی که منبع ایجادکننده تورم در اقتصاد ایران ناترازی نظام مالی دولت و ناترازی در نظام بانکی است، توصیه می‌شود اصلاحات قوانین و مقررات به منظور عدم تسری ناترازی‌های مذکور به پایه پولی و همچنین استقلال بانک مرکزی در دستور کار قرار گیرد.

تضاد منافع

نویسندگان نبود تضاد منافع را اعلام می‌دارند.

^۱ Quantitative Easing (QE)

فهرست منابع

۱. انواری، ابراهیم و زراءنژاد، منصور (۱۳۹۴). نااطمینانی پارامتر و اثر آن بر سیاست پولی در اقتصاد ایران: رهیافتی از مدل اقتصاد باز کینزینی جدید. *پژوهشنامه اقتصاد کلان*، ۱۰(۲۰)، ۱۵۰-۱۳۲.
۲. علائی، رضا، صلاح‌منش، احمد و آرمن، سید عزیز (۱۳۹۹). کارایی سیاست پولی تحت شرایط نااطمینانی اقتصادی (پژوهشی در اقتصاد ایران). *فصلنامه پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، ۱۱(۴۱)، ۳۴-۱۵.
۳. غلامی، الهام و هژبر کیانی، کامبیز (۱۳۹۵). بررسی کارایی سیاست‌های مالی انبساطی در ایران: مقایسه تطبیقی الگوی VAR خطی و آستانه‌ای. *فصلنامه اقتصاد مالی*، ۱۰(۳۵)، ۲۶-۱.
۴. کاظم‌زاده، اعظم، کریمی پتانلار، سعید و جعفری صمیمی، احمد (۱۳۹۹). تحلیلی از اثر تنزی و اثر ضدتنزی در اقتصاد ایران: رویکر میدل موجک گسسته و الگوی خودرگرسیون برداری آستانه‌ای. *پژوهشنامه اقتصاد کلان*، ۱۵(۲۹)، ۳۷-۱۳.
۵. لبافی فریز، فاطمه، صمدی، سعید، نصرالهی، خدیجه و بخشی دستجردی، رسول (۱۳۹۷). سیاست پولی بهینه‌ی استوار در شرایط نااطمینانی برای اقتصاد ایران با استفاده از رهیافت هانسن و سارجنت. *مجله تحقیقات اقتصادی*، ۵۳(۱)، ۱۷۹-۱۵۳.
۶. نصرتیان‌نسب، محسن، جعفری صمیمی، احمد و طهرانچیان، امیر منصور (۱۳۹۸). تحلیل رفتار غیرخطی سیاست‌گذاری پولی بانک مرکزی در شرایط نااطمینانی: الگوی رگرسیون انتقال ملایم (STR). *فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی*، ۱۳(۴۸)، ۲۰-۱.
۷. یآوری، کاظم، سحابی، بهرام، عاقلی، لطفعلی و شفیعی، سعید (۱۳۹۵). نااطمینانی نسبت به سیاست‌های پولی و آثار اقتصادی آن. *فصلنامه اقتصاد مقداری*، ۱۳(۱)، ۹۶-۶۹.

1. Aastveit, K. A., Natvik, G. J., & Sola, S. (2017). Economic uncertainty and the influence of monetary policy. *Journal of International Money and Finance*, 76, 50-67.
2. Alaei, R., Salahmanesh, A., & Arman, S. A. (2021). Monetary Policy Efficiency Under Economic Uncertainty (Research in Iranian Economy).
3. Alessandri, P., & Mumtaz, H. (2019). Financial regimes and uncertainty shocks. *Journal of Monetary Economics*, 101, 31-46.

4. ANVARI, E., & ZARANEZHAD, M. (2015). Parameters uncertainty and the effects on monetary policy in Iran: a New Keynesian open economics approach.
5. Balcilar, M., Demirer, R., Gupta, R., & Van Eyden, R. (2017). The impact of US policy uncertainty on the monetary effectiveness in the Euro area. *Journal of Policy Modeling*, 39(6), 1052-1064.
6. Baley, I., & Blanco, J. A. (2013, February). Menu costs, uncertainty cycles, and the propagation of nominal shocks. In *Society for Economic Dynamics Meeting Papers Series* (No. 663).
7. Ben-Haim, Y., Demertzis, M., & Van Den End, J. W. (2017). Fundamental uncertainty and unconventional monetary policy: an info-gap approach. *Bruegel Working Paper Issue* 1/2017.
8. Bernanke, B. S. (1983). Irreversibility, uncertainty, and cyclical investment. *The quarterly journal of economics*, 98(1), 85-106.
9. Bernanke, B. S. (1990). The federal funds rate and the channels of monetary transmission.
10. Bernanke, B. S., & Gertler, M. (1995). Inside the black box: the credit channel of monetary policy transmission. *Journal of Economic perspectives*, 9(4), 27-48.
11. Blinder, A. S. (1999, December). Critical issues for modern major central bankers. In *ECB/CFS Conference on "Monetary policy-making under uncertainty"* on (pp. 3-4).
12. Bloom, N. (2009). The impact of uncertainty shocks. *econometrica*, 77(3), 623-685.
13. Bloom, N. (2014). Fluctuations in uncertainty. *Journal of economic Perspectives*, 28(2), 153-176.
14. Bloom, N., Bond, S., & Van Reenen, J. (2007). Uncertainty and investment dynamics. *The review of economic studies*, 74(2), 391-415.
15. Brainard, W. C. (1967). Uncertainty and the Effectiveness of Policy. *The American Economic Review*, 57(2), 411-425.
16. Castelnuovo, E., Lim, G., & Pellegrino, G. (2017). A short review of the recent literature on uncertainty. *Australian Economic Review*, 50(1), 68-78.
17. Cevik, S., & Teksoz, K. (2013). Lost in transmission? The effectiveness of monetary policy transmission channels in the GCC countries. *Middle East Development Journal*, 5(3), 1350018-1.
18. Dixit, A. K., & Pindyck, R. S. (1994). *Investment under uncertainty*. Princeton university press.
19. Fatima, A., & Waheed, A. (2011). Effects of macroeconomic uncertainty on investment and economic growth: evidence from Pakistan. *Transition Studies Review*, 18, 112-123.

- 20.20. Gholami, E., & Hazhbar Kiani, K. (2016). The evaluating of the effectiveness of expansionary fiscal policies: Comparative linear and threshold VAR. *Journal Financial Economics*, 10(35), 1-26 (In Persian).
21. Hicks, J. R. (1937). Mr. Keynes and the "classics"; a suggested interpretation. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 147-159.
22. Kazemzade, A., Karimi Potanlar, S., & Jafari Samimi, A. (2020). An analysis of the tensile effect and the anti-tensile effect in Iran's economy: Discrete wavelet transform method and a threshold vector autoregressive model. *Macroeconomics Research Letter*, 15(29), 13-37 (In Persian).
23. Knight, F. H. (1921). *Risk, uncertainty and profit* (Vol. 31). Houghton Mifflin.
- 24.24. Labafi Feriz, F., Samadi, S., Nasrullahi, K., & Bakhshi Dastjerdi, R. (2018). Robust monetary policy in uncertainty for Iran's economy by using the Hansen and Sargent approach. *Economics Research*, 53(1), 153-179 (In Persian).
25. Lopez-Buenache, G. (2019). The evolution of monetary policy effectiveness under macroeconomic instability. *Economic Modelling*, 83, 221-233.
26. Meltzer, A. H. (1995). Monetary, credit and (other) transmission processes: a monetarist perspective. *Journal of economic perspectives*, 9(4), 49-72.
27. Mishra, P., & Montiel, P. (2013). How effective is monetary transmission in low-income countries? A survey of the empirical evidence. *Economic Systems*, 37(2), 187-216.
28. Montes, G. C. (2010). Uncertainties, monetary policy and financial stability: challenges on inflation targeting. *Brazilian Journal of Political Economy*, 30(1), 89-111.
29. Nain, Z., & Kamaiah, B. (2020). Uncertainty and Effectiveness of Monetary Policy: A Bayesian Markov Switching-VAR Analysis. *Journal of Central Banking Theory and Practice*, 9(s1), 237-265.
- 30.30. Nosratian Nasab, M., Jafari Samimi, A., & Tehranchian, A. M. (2020). Analysis of nonlinear behavior of the central bank's monetary policy in uncertainty conditions: Smooth transition regression model (STR). *Quarterly Journal of Economic Modelling*, 13(48), 1-20 (In Persian).
31. Obstfeld, M., & Rogoff, K. (1995). The mirage of fixed exchange rates. *Journal of Economic perspectives*, 9(4), 73-96.
32. Pellegrino, G. (2014). *Uncertainty and Monetary Policy in the US: A Journey into Non-Linear Territory*, *University of Verona*. mimeo.
33. Romer, C. D., & Romer, D. H. (1989). Does monetary policy matter? A new test in the spirit of Friedman and Schwartz. *NBER macroeconomics annual*, 4, 121-170.

34. Sengupta, N. (2014). Changes in transmission channels of monetary policy in India. *Economic and Political Weekly*, 62-71.
35. Stigler, M. (2010). Threshold cointegration: overview and implementation in R. *R package version 0.7-2*. URL <http://stat.ethz.ch/CRAN/web/packages/tsDyn/vignettes/ThCointOverview.pdf>.
36. Taylor, J. B. (1995). The Monetary Transmission Mechanism: An Empirical Framework. *The Journal of Economic Perspectives*, 9(4), 11-26.
37. Vavra, J. (2013). Inflation Dynamics and Time-Varying Volatility: New Evidence and an Ss Interpretation. *The Quarterly Journal of Economics*, 129(1), 215-258.
38. Yavari, K., Sahabi, B., Agheli, L., & Shafiei, S. (2016). Uncertainty in Monetary Policy and its Economic Impacts: a combination of VAR and GARCH. *Quarterly Journal of Quantitative Economics*, 13(1), 69-96 (In Persian).
39. Zhang, H., & Huang, H. (2017). An empirical study of the asset price channel of monetary policy transmission in China. *Emerging Markets Finance and Trade*, 53(6), 1278-1288.

