فصلنامه سیاست‌های مالی و اقتصادی

سال ششم، شماره ۲۲، تابستان ۱۳۹۷، صفحات ۹۲– ۶۹

سرریز تورم و نااطمینانی تورم تولیدکننده و مصرف‌کننده در اقتصاد ایران

بهاره معدنیان

کارشناس ارشد علوم اقتصادی (نویسنده مسئول)

bmadanian@gmail.com

در این مطالعه به بررسی ارتباط بین نااطمینانی تورم و تورم تولیدکننده و مصرف‌کننده در قالب یک الگوی پویا پرداخته شده است. بدین منظور از اطلاعات ماهانه شاخص قیمت تولیدکننده و مصرف‌کننده از سال ۱۳۶۹ تا ۱۳۹۵ استفاده شد. در مطالعات متعددی رابطه بین تورم و نااطمینانی تورم با استفاده از مدل‌های GARCH مورد بررسی قرار گرفته و نااطمینانی تورم را به عنوان یکی از عوامل مؤثر بر تورم مورد بررسی قرار داده‌اند. در این مطالعه از الگوی نوسانات تصادفی در میانگین (SVM) استفاده شده است که نسبت به الگوی GARCH از نظر معیارهای خوبی برازش الگو بهتر بوده و نااطمینانی تورم را دقیق‌تر محاسبه می‌کند. همچنین از علیت گرنجر و الگوی VAR برای تحلیل شوک‌ها و تابع واکنش به ضربه استفاده شد. نتایج مطالعه نشان می‌دهد که ارتباط متقابل و اثرپذیری مثبتی بین نرخ تورم و نااطمینانی تورم بین تولیدکننده و مصرف‌کننده وجود دارد. بنابراین برای کنترل تورم پیشنهاد می‌شود که به سیاست‌های کنترل تورم تولیدکننده پرداخته شود تا تأثیر سیاست‌های کنترل نرخ تورم بیشتر باشد.

طبقه‌بندی JEL: E6، E3

واژگان کلیدی: نااطمینانی تورم، مدل نوسانات تصادفی (SV)، مدل VAR، تابع واکنش به ضربه.

---

* تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۷/۲۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۴/۳۰

۱. مقدمه

در سطح کلان، تورم به عنوان یکی از متغیرهای اصلی نقش قابل توجهی در عملکرد اقتصادی دارد. تورم، اول از همه بر وظایف پول اثر می‌گذارد و موجب ناکارایی وظیفه ذخیره ارزشی پول می‌شود. از سوی دیگر تغییرات تورم در اقتصاد باعث نااطمینانی نسبت به قیمت‌های آینده شده و درنتیجه عملکرد اقتصادی را مختل می‌کند. این نااطمینانی خود تورم را افزایش می دهد (برومنت و دینسر[1]، ۲۰۰۵). نااطمینانی شرایطی است که در آن یا پیشامدهای ممکن که در آینده اتفاق می‌افتد مشخص نیست و یا اینکه اگر این پیشامدها مشخص باشند، احتمال‌های وقوع آن‌ها در دسترس نیست. بنابراین، وقتی که هرکدام یا هر دو این موارد پیش می‌آید تصمیم‌گیری نسبت به آینده پیچیده‌تر و مشکل‌تر می‌شود و از این رو فضای نااطمینانی بر فضای اقتصاد کشور حاکم می‌شود. نااطمینانی تورم فضایی است که در آن تصمیم‌گیرندگان و عاملین اقتصادی نسبت به میزان تورم آینده که در پیش رو دارند، نامطمئن هستند (فریدمن[2]، ۱۹۷۷). نااطمینانی تورم اغلب به عنوان یکی از هزینه‌های تورم شناخته می‌شود، چراکه نااطمینانی از سطوح آینده تورم و قیمت باعث اختلال در تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاری و پس‌انداز می‌شود، به همین دلیل است که این نااطمینانی باعث عدم پیش‌بینی صحیح ارزش واقعی پرداخت‌های اسمی آینده می‌شود (بال[3]، ۱۹۹۲).

به نظر می رسد اگرچه بین تورم و نوسانات تورم یک رابطه مثبت وجود دارد، اما در خصوص جهت این ارتباط (تورم عامل نوسانات تورم، نوسانات تورم عامل تورم) توافق عام بین اقتصاددانان وجود ندارد. گروهی از اقتصاددانان مثل فریدمن (۱۹۷۷) بر این عقیده‌اند که احتمالاً نااطمینانی تورم در طول دوره زمانی که تورم نرخ بالایی دارد رخ می‌دهد و خود تورم منجر به نااطمینانی تورم می‌شود. بال (۱۹۹۲) از نظریه فریدمن دفاع کرده و عنوان می‌کند که در دوره‌ای که نرخ تورم بالا است، شاهد نااطمینانی در مورد نتایج سیاست‌های پولی اجراشده خواهیم بود. بال

1. Berument H, Dincer N.N
2. Friedman M
3. Ball L.

(۱۹۹۲)، برنر و هس[1] (۱۹۹۳) و گرییر و پری[2] (۱۹۹۸ و ۲۰۰۰) مستندات تجربی مبنی بر ارتباط مثبت بین تورم و نوساناتش را ارائه کرده‌اند. گروهی دیگر از اقتصاددانان بر این عقیده‌اند که نرخ بالای نااطمینانی تورم منجر به افزایش نرخ تورم می‌شود (کوکیرمن[3]، ۱۹۹۲ و کودیکرمن و ملتز[4] ۱۹۸۶). هلند[5] (۱۹۹۵) استدلال می‌کند امکان اینکه نااطمینانی تورم از میانگین نرخ تورم کمتر باشد وجود دارد و بانک مرکزی باید از افزایش بیش از حد نااطمینانی تورم جلوگیری کند. گلوب[6] (۱۹۹۴) تأثیر نااطمینانی تورم بر اقتصاد را به دو اثر تقسیم می کند، اول اینکه نااطمینانی تورم منجر به اتخاذ تصمیماتی از سوی تولیدکنندگان و مصرف کنندگان می شود که اگر چنین شرایطی وجود نمی‌داشت، تصمیمات دیگری اتخاذ می‌شد. تحلیلگران این اثرات را به آینده‌نگری عاملین اقتصادی نسبت می دهند. دوم اینکه اثراتی نیز وجود دارند که بعد از اینکه تصمیمات تولیدکنندگان و مصرف کنندگان اتخاذ شد، به وقوع می پیوندد؛ به عبارتی دیگر این اثر زمانی رخ می‌دهد که تورم متفاوت از تورم انتظاری باشد. این اثرات، به اثرات گذشته‌نگری (انتظارات تطبیقی) عاملان اقتصادی معروف است.

با توجه به اهمیت مباحث تورم، در این مطالعه اثرات متقابل بین نرخ تورم تولیدکننده و مصرف‌کننده با نااطمینانی آن‌ها در ایران مورد بحث و ارزیابی قرار می‌گیرد. ابتدا سابقه مطالعات داخلی و خارجی بررسی می‌شود. در ادامه با استفاده از شاخص قیمت مصرف‌کننده و تولیدکننده طی سال‌های ۱۳۶۹ تا ۱۳۹۵ و با به‌کارگیری الگوهای اقتصادسنجی نااطمینانی تورم تولیدکننده و مصرف کننده محاسبه شده و سرریز آن به تورم محاسبه می‌شود. درنهایت نتایج تخمین‌ها و توصیه‌های سیاستی ارائه می‌شود.

1. Brunner AD, Hess G
2. Grier K, Perry MJ
3. Cukierman A
4. Cukierman A,Meltzer A
5. Holland S
6. Golob, J.

۲. پیشینه تحقیق

مطالعات صورت‌گرفته در ایران نیز نشان از وجود ارتباط بین تورم و نااطمینانی تورم است. در این مطالعات از مدل‌های مختلف برای محاسبه تورم و نااطمینانی تورم در سال‌های متفاوت استفاده نموده‌اند. سوری و ابراهیمی (۱۳۸۵) از اطلاعات سال‌های ۱۳۴۷ تا ۱۳۸۳ استفاده کرده‌اند، مدل مورد استفاده آن‌ها GARCH[1] بوده است که به وجود نااطمینانی تورم و تأثیر متقابل بین تورم و نااطمینانی تورم پی برده‌اند. محمدی و طالب لو (۱۳۸۹) با استفاده از اطلاعات سال ۱۳۶۹ تا ۱۳۸۳ و با مدل GARCH نامتقارن به این نتیجه رسیده‌اند که رابطه بین تورم و نااطمینانی تورم، رابطه‌ای دوطرفه است. راسخی و خانعلی‌پور (۱۳۹۲) به بررسی نااطمینانی تورم و رشد در ایران با استفاده از الگوی GARCH پرداختند. نتایج مطالعه نشان می‌دهد که رابطه علی بین تورم و نااطمینانی تورم وجود دارد و کاهش نرخ تورم منجر به کاهش نااطمینانی تورم خواهد شد. فرنقی و همکاران (۱۳۹۳) به بررسی ارتباط تورم، نااطمینانی تورم و رشد تولید در اقتصاد ایران با استفاده از الگوی GARCH پرداخته‌اند. رابطه علی دوطرفه بین تورم و نااطمینانی آن اثبات شد.

مطالعات خارجی نیز نشان از وجود ارتباط بین تورم و نااطمینانی تورم دارد. کاپورال[2] و همکاران (۲۰۱۰) در مطالعه‌ای به بررسی ارتباط بین تورم و نااطمینانی تورم با استفاده از الگوهای GARH در منطقه یورو پرداختند. تورم و نااطمینانی تورم تا شروع اتحادیه اروپا روند نزولی داشته ولی نااطمینانی تورم در کوتاه‌مدت افزایش یافته است. هاچیچا و لین[3] (۲۰۱۵) به بررسی ارتباط بین تورم و نااطمینانی تورم در تانزانیا پرداخته و آثار آن در این کشور را بحث کرده‌اند. الگوی استفاده‌شده در این مطالعه GARH in Mean بوده است. نتایج مطالعه نشان داد که نااطمینانی تورم اثرات مثبت و معنی‌داری بر نرخ تورم داشته و رابطه علیت گرنجری تورم و رشد اقتصاد نیز وجود دارد.

1. Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity
2. Caporal, G.M., Onorante, L. and Paesni, P
3. Hachicha, A. and Lean, H.H

هدف این مطالعه برآورد ارتباط پویا بین تورم و نااطمینانی تورم برای مصرف کننده (PCI) و تولیدکننده (PPI) برای ایران طی سال‌های ۱۳۶۹ تا ۱۳۹۵ با استفاده از داده‌های ماهانه است. اطلاعات شاخص قیمت مصرف‌کننده و تولیدکننده از گزارش‌های ماهانه بانک مرکزی ایران[1] اخذ شده است. مطالعات صورت‌گرفته در کشور عموماً به نرخ تورم مصرف‌کننده با استفاده از الگوی GARCH پرداخته‌اند. مزیت این مطالعه بررسی ارتباط بین نرخ تورم مصرف‌کننده و تولیدکننده با استفاده از الگوی SVM[2] است که نسبت به الگوی GARCH دارای مزیت است که در ادامه به آن اشاره خواهد شد. در این تحقیق، نااطمینانی تورم در طول زمان از طریق تابعی از متغیر های با وقفه نااطمینانی تورم و وقفه‌های نرخ تورم برای مصرف‌کننده و تولیدکننده به صورت هم‌زمان محاسبه می‌شود. بنابراین تصریح مدل نااطمینانی تورم، در مورد پیش‌بینی آینده نااطمینانی تورم در کنار نرخ تورم اطلاعاتی به دست می‌دهد که در اولویت‌بندی سیاست‌گذاری اهمیت دارد.

۳. مبانی نظری و روش تحقیق

در خصوص اهمیت بررسی نااطمینانی تورم و اثرات آن بر نرخ تورم مباحث زیادی بین محققین وجود داشته است، به طوری که محققین اعتقاد دارند که اثرگذاری نااطمینانی تورم بر نرخ تورم موجب اثرگذاری بر نرخ رشد اقتصادی و رفاه جامعه می‌شود (فنگ و همکاران[3]، ۲۰۰۸ و وانگ، ۲۰۰۷). تعیین و شناسایی جهت علیت میان نرخ تورم و نااطمینانی آن بر تصمیمات سیاست گذاران سیاست‌های پولی و مالی کشور اثرگذار است و به آن‌ها در تصمیم‌گیری صحیح کمک می‌کند. فریدمن[4] (۱۹۷۷) به اثرگذاری نرخ تورم بر نااطمینانی در سطح جامعه اشاره کرده و بیان می‌کند که نااطمینانی تورم موجب افزایش نرخ تورم شده و اثرات شدیدی بر فعالیت‌های واقعی اقتصاد گذاشته و شفافیت قیمت‌ها را نیز کاهش می‌دهد و ارتباط بیت قیمت‌ها را تخریب می‌کند و

1. www.cbi.ir
2. Stochastic Volatility in Mean
3. Fang, W.; Miller, S. and Lee, C
4. Friedman M.

کارایی واقعی اقتصاد را کاهش می‌دهد. بال (۱۹۹۲) تئوری فریدمن را در قالب تئوری بازی‌ها فرموله کرد. کوکیرمن و ملتزر (۱۹۸۶) و کوکیرمن (۱۹۹۲) نیز اعتقاد دارند که نااطمینانی تورم موجب افزایش تورم شده و در قالب نظریه بازی‌ها به اثبات این موضوع پرداخته‌اند.

در حالت کلی مدل به کار برده شده برای تخمین رابطه بین تورم و نوسانات تورم از نوع تک متغیره پویا است. در این مدل نوسانات تورم نشان‌دهنده تورم مورد انتظار در آینده است، که نشان‌دهنده نااطمینانی تورم خواهد بود. کاملاً محتمل است که یک شوک تورمی به طور هم‌زمان در یک مدل تک متغیره خود رگرسیو روی دیگر متغیرهای اقتصادی مثل نرخ بهره اثر بگذارد. در مدل نوسانات تصادفی (SV) با استفاده از شوک‌های ناشی از تورم یا نوسانات تورم می‌توان تأثیرات پویای شوک‌های نوسانی در طول دوره‌های بعدی روی متغیرهای اقتصادی را به دست آورد. این مدل به محقق کمک می کند تا اثرات شوک واردشده از طرف نوسانات تورم را بر تورم به دست آورد. درواقع مزیت این مدل نسبت به مدل GARCH در این است که تأثیرات با وقفه تورم را در تصریح مدل نوسانات تورم اعمال می‌کند (کلین[1]، ۱۹۷۸ و اونس[2]، ۱۹۹۱). مطالعات دنیلسون[3] (۱۹۹۴) و کیم و همکاران (۱۹۹۸) نشان می‌دهند که مدل SV تخمین‌های بهتری از مدل نوع GARCH فراهم می‌آورند. الگوی SVM برای اولین بار توسط تیلور[4] (۱۹۸۶) ارائه شد. ریوز[5] (۱۹۹۴) و شفارد و پیت[6] (۲۰۰۰) مدل را بسط دادند. کاربرد و توجهات اخیر باعث بهبود مدل شد و مدل با تابع درست‌نمایی کامل[7] برآورد گردید، درنهایت این مدل با روش درست‌نمایی مونت کارلو[8] توسط شفارد و پیت (۲۰۰۰) تکمیل شد. مزیت اصلی این الگو نسبت به الگوی GARCH در این است که محقق در این الگو می‌تواند در معادله میانگین که شامل

1. Klein B.
2. Evans M
3. Danielsson J
4. Taylor SJ
5. Ruiz E
6. Shephard N, Pitt M
7. Full Likelihood Function
8. The Monte Carlo Likelihood Approach

متغیرهای توضیحی است، فرایند نوسانات را نیز وارد کند و به طور هم‌زمان ضرایب مدل را برآورد نماید. به علت وجود این ویژگی در مدل، به این مدل نوسانات تصادفی می‌گویند. برای تخمین هم‌زمان معادله میانگین و واریانس نیاز به روش تخمین حداکثر درست‌نمایی مونت‌کارلو شبیه‌سازی‌شده است. برای الگوسازی نوسانات باید دو معادله میانگین و واریانس برآورد شود. معادله میانگین برای دو معادله SVM و GARCH مشترک است که به شکل معادله تصریح می‌شود:

$$Y_t = \mu_t + \sigma_t \varepsilon_t \qquad \varepsilon_t \approx NID\ (0,1) \qquad (۱)$$

$$\mu_t = a + \sum_{i=1}^{k} b_i X_{i,t} \qquad (۲)$$

در معادله (۱)، Y_t میانگین شرطی بوده که به متغیرهای توضیحی و ضرایب آن‌ها بستگی دارد. $X_{i,t}$ شامل متغیرهای توضیحی است که شامل متغیرهای برون‌زا و متغیرهای درون‌زای با وقفه است. ε_t نیز جزء اخلال است که دارای توزیع یکسان و مستقل[1] است. فرایند نوسانات مثبت توسط σ_t مشخص می‌شود که σ_t توسط دو مدل مختلف SV و GARCH به دست می‌آید. معادله میانگین تعدیل‌شده نیز از ضرب σ_t در ε_t به دست می‌آید. همان‌طور که اشاره شد، معادله واریانس الگوی GARCH و SVM متفاوت است. در ادامه به بررسی معادله واریانس هرکدام از الگوها پرداخته می‌شود. معادله واریانس مدل GARCH (p,q) به شکل معادله‌های (۳) و (۴) تصریح می‌شوند:

$$\sigma_t = w + \sum_{i=1}^{p} \alpha_i (y_{t-i} - \mu_{t-i})^2 + \sum_{i1}^{q} \beta_i \sigma^2_{t-i} \qquad (۳)$$

$$\sigma_t = w + \sum_{i=1}^{p} \alpha_i (\sigma_{(i} \varepsilon_i)^2) \sum_{i1}^{q} \beta_i \sigma^2_{t-i} \qquad (۴)$$

در این مدل پارامترهای w، $\beta_{1,\ldots,q}$ و $\alpha_{1,\ldots,p}$ باید محاسبه شوند. در این فرایند بازگشتی[2] شوک‌های پیش‌بینی‌نشده در زمان t در فرایند نوسانات در زمان t+1 ظاهر نمی‌شوند، یعنی اثر شوک‌ها به طور مجزا بررسی می‌شوند. در این مدل محدودیت‌های $w>0$، $\alpha \geq 0$ و $\beta \geq 0$ وجود دارد، با توجه به اینکه مجموع α و β از یک کمتر است امید ریاضی غیرشرطی واریانس

1. Independently and Identically Distributed (IID)
2. Autoregressive

شرطی ($E(\sigma_t^2)$) ثابت و محدود بوده و برابر $w/1-\alpha-\beta$ است (برومنت و همکاران[1]، ۲۰۱۰). واریانس الگوی SVM به صورت لگاریتمی تعریف می‌شود:

$$\sigma_t = \sigma^* \exp(0.5h_t) \quad (۵)$$

$$h_t = \ln(\sigma_t^2/\sigma^{*2}) \quad (۶)$$

σ^* نشان‌دهنده عامل مقیاس[2] مثبت است. فرایند خودبازگشتی مرتبه اول برای h_t به صورت زیر است:

$$h_t = \phi h_{t-1} + \sigma_\eta \eta_t \qquad \eta_t \approx NID(0,1) \quad (۷)$$

اگر پارامتر ϕ کمتر از یک باشد نشان‌دهنده ایستایی مدل است. توزیع ε_t در معادله میانگین و η_t در معادله واریانس در تمام وقفه‌ها ناهمبسته‌اند. واریانس غیرشرطی مدل SV به صورت معادله (۸) است:

$$\sigma^{*2}\exp(0.5\,\sigma_\eta^2/1-\phi^2) \quad (۸)$$

تفاوت عمده بین مدل های GARCH و SV این است که مدل SV بین اجزای اخلال در معادله میانگین و واریانس تفاوت قائل شده است (ε_t، η_t). در مدل SV انحراف Y_t از میانگین توسط دو جزء اخلال به دست می آید ولی در مدل GARCH این انحراف از میانگین فقط توسط یک جزء اخلال (ε_t) به دست می‌آید. جزء اخلال در معادله میانگین مدل SV توسط $\exp(0.5h_t)\varepsilon t$ به دست می‌آید که دارای میانگین صفر و توزیع غیرگوسی[3] است (برومنت و همکاران[4]، ۲۰۱۰). در حقیقت مدل SV اجزای اخلال را به دو بخش ε_t و η_t تفکیک می‌کند و تابع نمایی آن را محاسبه می‌نماید. در مدل GARCH اجزای اخلال فقط توسط ε_t محاسبه می‌شود.

وقتی رفتار چند متغیر سری زمانی در یک الگو مورد بررسی قرار می‌گیرد لازم است ارتباط متقابل بین متغیرها در قالب یک الگوی سیستم معادلات هم‌زمان پویا مورد بررسی قرار گیرد.

---

1. Berument, M. H, Yalcin, Y. and Yildirim. O.

۲. به دلیل اینکه دامنه لگاریتم اعداد مثبت هستند، از این مقیاس مثبت استفاده شده است.

3. Non-Gaussian Density

4. Berument, M. H, Yalcin, Y. and Yildirim. O.

بنابراین در این مطالعه به بررسی ارتباط متقابل بین متغیرهای مطالعه با استفاده از الگوی VAR استفاده می‌شود که توسط آقای سیمز در سال ۱۹۸۰ ارائه شده است. در تحلیل مدل‌های VAR نقش تکانه‌ها[1] (شوک) بسیار برجسته است و تابع عکس‌العمل ضربه و یا تجزیه واریانس نیز بر اساس نقش تکانه‌ها شکل گرفته است. در یک مدل VAR تشخیص طول وقفه بهینه به وسیله معیارهای آکائیک[2] (AIC) و شوارز[3] (SC) صورت می‌گیرد. شکل ماتریسی الگوی VAR با وجود k متغیر درون‌زا و p وقفه زمانی به صورت معادله (۹) است (نوفرستی، ۱۳۸۷).

$$Y_t = A_1 Y_{t-1} + A_2 Y_{t-2} + \ldots + A_p Y_{t-p} + U_t \qquad (۹)$$

در معادله (۹) الگو Y_t و وقفه‌های آن ماتریس $k\times1$ بوده و شامل متغیرهای درون‌زا است، A_i $(i=1,...,p)$ نیز شامل ضرایب الگو بوده و یک ماتریس $K\times k$ است، U_t ماتریس $k\times1$ بوده و شامل اجزای اخلال است. در این تحقیق برای به دست آوردن پویایی تورم از مدل نوسانات تصادفی در میانگین (SVM) ارائه شده توسط کوپمن و اسپنسکی[4] (۲۰۰۲)[5] استفاده شده است. تصریح مدل میانگین SVM به شرح معادله (۱۰) است:

$$\pi_{t} = a + \sum_{i=1}^{k} b_i x_{i,t} + d\sigma_t^2 + \sigma_t \varepsilon_t \qquad \varepsilon_t \approx NID(0,1) \qquad (۱۰)$$

در معادله (۱۰)، π_t نشان‌دهنده تورم است و به مجموعه‌ای از متغیرهای توضیحی $x_{i,t}$ $(i=1,2,\ldots,k)$ که ممکن است شامل متغیرهای درون‌زای با وقفه نیز باشد وابسته است، σ_t^2 نشان دهنده نوسانات تورم بوده و d نیز ضریب نوسانات تورم است که اثرات نوسانات تورم در میانگین را نشان می‌دهد، a، b_1، .... b_k پارامترهای مورد نظر هستند. معادله واریانس مدل SVM نیز به شرح معادله (۱۱) است:

$$h_t = \phi\, h_{t-1} + \sigma_\mu \mu_t \qquad \varepsilon_t \approx NID(0,1) \qquad (۱۱)$$

1. Innovation
2. Akaike informations Criterion(AIC)
3. Schwars Criterion
4. Koopman SJ, Uspensky EH
5. Koopman and Uspensky

در این مطالعه، معادله میانگین تورم دارای فرایند خودبازگشتی است که پویایی تورم را به دست می‌آورد. مدل به P امین مرتبه مدل SVM بسط داده شده است و متغیرهای توضیحی با وقفه روی معادله میانگین به شرح معادله (۱۲) تأثیر می‌گذارند:

$$\begin{aligned}&\pi_t=a+\sum_{i=1}^{k} b_i\,\pi_{t-i}+\sum_{i=0}^{m} d_i\sigma^{*2}\exp(h_{t-i})+\sigma^{*}\exp(0.5h_t)\varepsilon_t && \varepsilon_t\approx NID(0,1)\\&h_t=\sum_{i=1}^{p}\phi_i h_{t-i}+\sum_{i=1}^{n}\delta_i\pi_{t-i}+\sigma_\pi\mu_t && \varepsilon_t\approx NID(0,1)\end{aligned} \qquad (۱۲)$$

پارامترهای این معادله (۱۲) به روش حداکثر درست‌نمایی[1] با استفاده از نرم‌افزار EViews 8 برآورد خواهد شد.

٤. نتایج و بحث

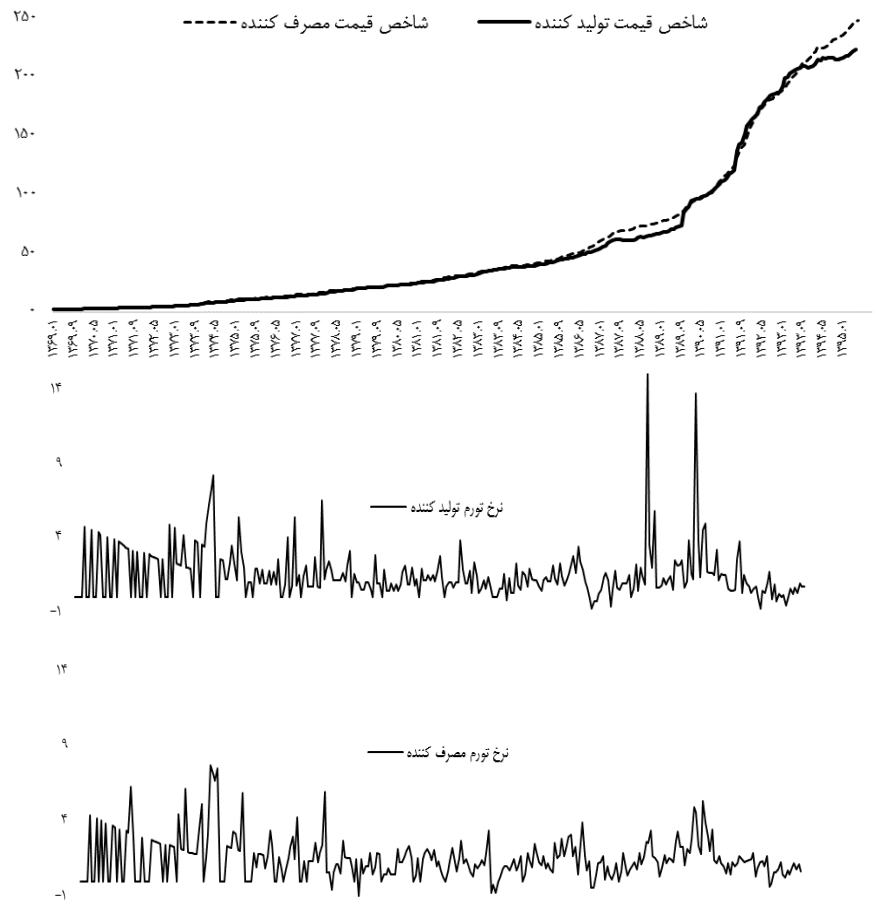
تورم عموماً به معنی افزایش غیرمتناسب سطح عمومی قیمت در نظر گرفته می‌شود. تورم روند فزاینده و نامنظم افزایش قیمت‌ها در اقتصاد است. هرچند بر پایه نظریه‌های گوناگون تعریف‌های متفاوتی از تورم ارائه می‌شود، اما تمامی آن‌ها به روند فزاینده و نامنظم افزایش در قیمت‌ها اشاره دارند. بررسی آماره‌های توصیفی و نموداری نرخ تورم مصرف‌کننده و تولیدکننده اطلاعات ابتدایی مفیدی در خصوص شناسایی خصوصیات متغیرها به محققین ارائه می‌کند. مفهوم نرخ اشاره به میزان تغییرات شاخص قیمت تولیدکننده و مصرف‌کننده در طول زمان دارد. تغییرات سال t نسبت به تغییرات سال t-1 با مفهوم نرخ بیان می‌شود. برای محاسبه نرخ تورم از رابطه (۱۳) استفاده شده در بانک مرکزی کشور بهره گرفته می‌شود. تورم تولیدکننده از شاخص قیمت تولیدکننده متوسط قیمت کالاها و خدماتی است که بنگاه‌ها به ازای تولید کالا و خدمات دریافت می‌کنند محاسبه می‌شود.

$$\pi_t=((p_t-p_{t-1})/p_{t-1})\times 100 \qquad (۱۳)$$

در معادله (۱۳)، p_t نشان‌دهنده شاخص قیمت مصرف‌کننده و تولیدکننده کشور است و π_t نیز نرخ تورم است. این رابطه مقدار درصدی تغییرات سطح قیمت سال t را نسبت به سال t-1 نشان می‌دهد. شاخص قیمت تولیدکننده و مصرف‌کننده همواره در کشور روند صعودی داشته است.

1. Maximum Likelihood Method

متوسط شاخص قیمت ماهانه تولیدکننده و مصرف‌کننده در دوره مورد بررسی به ترتیب ۵۶ و ۵۸/۸ واحد بوده است و انحراف معیار نیز به ترتیب ۶۵ و ۶۷ بوده است. شاخص قیمت مصرف‌کننده میانگین و انحراف معیار بیشتری نسبت به شاخص قیمت تولیدکننده دارد. شکل ۱ شاخص قیمت و نرخ تورم ماهانه مصرف‌کننده و تولیدکننده ایران را نشان می‌دهد.



مأخذ: بانک مرکزی

شکل ۱. شاخص قیمت و نرخ تورم ماهانه مصرف‌کننده و تولیدکننده ایران در سال ۱۳۶۹ تا ۱۳۹۵

با توجه به اینکه متغیرهای مورد بررسی در این مطالعه نرخ‌های تورم مصرف‌کننده و تولیدکننده است، ریشه واحد آن‌ها باید بررسی شود. طبق نتایج آزمون دیکی- فولر تعمیم‌یافته ارائه‌شده در جدول ۱، مشخص است که هر دو متغیر ایستا بوده و استفاده از سطح متغیرها مشکلی نخواهد داشت. برای به دست آوردن نااطمینانی تورم تولیدکننده و مصرف‌کننده از الگوهای خانواده GARCH استفاده شد. بدین منظور ابتدا معادله میانگین هر دو نرخ تورم مصرف‌کننده و تولیدکننده با استفاده از روش باکس جنکینز و گذراندن مراحل شناسایی، تخمین، عیب‌یابی و همچنین الگوهای همبستگی[1] و همبستگی جزئی[2] بررسی و سپس برای برازش بهترین مدل از معیارهای آکائیک (AIC) و شوارتز بیزین (SBC) و سایر معیارهای تشخیص استفاده شد. جدول ۲ معادله میانگین نرخ تورم مصرف‌کننده و تولیدکننده را نشان می‌دهد.

جدول ۱. نتایج آزمون دیکی- فولر تعمیم‌یافته

متغیر	مقدار t محاسباتی	مقدار t جدول در سطح ۵ درصد	نتیجه
نرخ تورم مصرف‌کننده	۱۲٫۷	۲٫۸۷	ایستا
نرخ تورم تولیدکننده	۶٫۶۶	۲٫۸۷	ایستا

مأخذ: محاسبات تحقیق

طبق نتایج جدول ۲، مشخص است که نرخ تورم مصرف‌کننده از وقفه‌های اول و دوم خود نرخ تورم (AR[3]) و اجزای اخلال (MA[4]) در وقفه دوم اثرات معنی دار می‌پذیرد و دارای معیارهای آکائیک و شوارتز بیزین کمتری نسبت به دیگر معادلات میانگین است. همچنین نرخ تورم تولیدکننده از وقفه های اول و دوم خود نرخ تورم و وقفه سوم اجزای اخلال اثرات معنی‌داری می‌پذیرد.

1. Autocorrelation
2. Partial Correlation
3. Autoregressive
4. Moving Average

جدول ۲. معادله میانگین نرخ تورم مصرف‌کننده و تولیدکننده

متغیر	اجزای معادله میانگین	AIC	SCB
نرخ تورم مصرف‌کننده	AR(1), AR(2), MA(2)	۳,۴۲	۳,۴۷
نرخ تورم تولیدکننده	AR(1), AR(2), MA(3)	۳,۸۲	۳,۸۷

مأخذ: محاسبات تحقیق

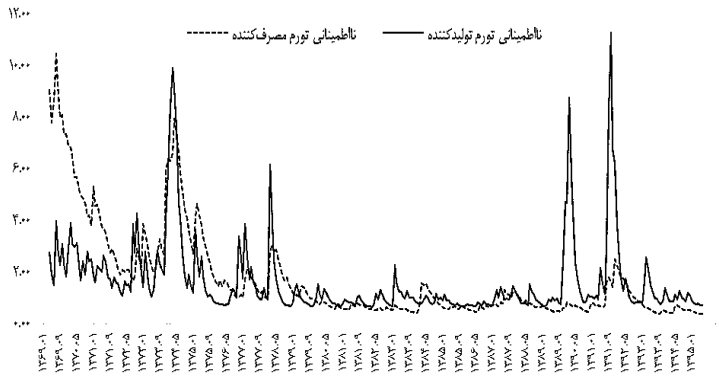
برای بررسی وجود اثرات ناهمسانی واریانس آزمون ARCH-LM استفاده می شود. اگر آزمون معنی‌دار باشد آنگاه واریانس ناهمسانی در معادلات میانگین جدول ۲ وجود داشته و می‌توان نااطمینانی تورم را از معادلات فوق استخراج کرد. جدول ۳ نتایج آزمون ARCH-LM را نشان می‌دهد.

جدول ۳. نتایج آزمون ARCH-LM

متغیر	آزمون F		Obs*R-squared	
	مقدار آماره F	سطح معنی‌داری	مقدار آماره	سطح معنی‌داری
معادله میانگین نرخ تورم مصرف‌کننده	۴۸,۵	۰,۰۰	۴۲,۲	۰,۰۰
معادله میانگین نرخ تورم تولیدکننده	۳,۱۳	۰,۰۰	۵۷,۳	۰,۰۰

مأخذ: محاسبات تحقیق

طبق نتایج، هر دو معادله میانگین نرخ تورم دارای واریانس ناهمسانی بوده و می‌توان از الگوهای SVM استفاده نمود و نااطمینانی نرخ‌های تورم را به دست آورد. شکل ۲ نااطمینانی تورم مصرف‌کننده و تولیدکننده را نشان می‌دهد. در ابتدای دوره مورد بررسی نااطمینانی تورم مصرف‌کننده بیشتر بوده و در انتهای دوره نااطمینانی تورم تولیدکننده بالاتر است.



مأخذ: محاسبات تحقیق

شکل ۲. نااطمینانی تورم مصرف‌کننده و تولیدکننده

برای درک بهتر اثرگذاری نااطمینانی تورم بر نرخ تورم برای مصرف کننده و تولیدکننده از علیت گرنجر استفاده شد. نتایج تحقیق نشان داد که بین تورم و نااطمینانی تورم در بین مصرف کننده و تولیدکننده علیت گرنجر در سطح ۱۰ درصد وجود دارد. یعنی نااطمینانی تورم مصرف کننده تحت تأثیر نااطمینانی تورم تولیدکننده قرار ندارد اما عکس این رابطه برقرار است. جدول ۴ نتایج آزمون علیت گرنجر بین تورم و نااطمینانی تورم مصرف‌کننده و تولیدکننده را نشان می‌دهد.

جدول ۴. نتایج آزمون علیت گرنجر بین تورم و نااطمینانی تورم مصرف‌کننده و تولیدکننده

فرضیه صفر	مقدار آماره F	سطح معنی‌داری
تورم مصرف‌کننده علت تورم تولیدکننده نیست.	۹,۶۳	۰,۰۰
تورم تولیدکننده علت تورم مصرف‌کننده نیست.	۳,۱۶	۰,۰۴
نااطمینانی تورم تولیدکننده علت تورم تولیدکننده نیست.	۲,۵۲	۰,۰۸
تورم تولیدکننده علت نااطمینانی تورم تولیدکننده نیست.	۷۵,۷	۰,۰۰
نااطمینانی تورم مصرف‌کننده علت تورم مصرف‌کننده نیست.	۶,۶۶	۰,۰۰
تورم مصرف‌کننده علت نااطمینانی تورم مصرف‌کننده نیست.	۳۸,۴	۰,۰۰
نااطمینانی تورم مصرف‌کننده علت تورم تولیدکننده نیست.	۲,۵۳	۰,۰۸
تورم تولیدکننده علت نااطمینانی تورم مصرف‌کننده نیست.	۱۹,۶	۰,۰۰
نااطمینانی تورم تولیدکننده علت تورم مصرف‌کننده نیست.	۲,۸۶	۰,۰۶
تورم مصرف‌کننده علت نااطمینانی تورم تولیدکننده نیست.	۳۸,۸	۰,۰۰
نااطمینانی تورم تولیدکننده علت نااطمینانی تورم مصرف‌کننده نیست.	۲,۷۷	۰,۰۶
نااطمینانی تورم مصرف‌کننده علت نااطمینانی تورم تولیدکننده نیست.	۳,۹۷	۰,۰۱

مأخذ: محاسبات تحقیق

با تکیه بر نتایج جدول ۴، به تخمین الگوی SVM و VAR پرداخته می‌شود تا ارتباط بین متغیرها با دقت بیشتری بررسی شود. جدول ۵ نتایج تخمین الگوی SVM برای نرخ تورم مصرف‌کننده را نشان می‌دهد که از دو معادله میانگین و واریانس تشکیل شده است. متغیر وابسته الگو نرخ تورم مصرف‌کننده بوده و متغیرهای مستقل معادله میانگین آن، عرض از مبدأ، نرخ تورم با وقفه اول و دوم، اجزای اخلال در وقفه دوم و نااطمینانی تورم مصرف‌کننده است که همه متغیرهای مستقل در سطح ۱ درصد معنی‌دار هستند. متغیرهای مستقل معادله واریانس نیز عرض از مبدأ، مجذور اجزای اخلال و واریانس ناهمسانی است که متغیرهای مستقل نیز در سطح ۱ درصد معنی‌دار شدند. بررسی ضرایب الگو نشان می‌دهد که از میان متغیرهای مستقل بیشترین اثر را بر نرخ تورم مصرف‌کننده نااطمینانی تورم مصرف‌کننده دارد. به عبارتی اگر نرخ نااطمینانی تورم یک واحد افزایش بیابد، آنگاه با ثابت بودن سایر شرایط، نرخ تورم مصرف‌کننده ۰/۶۶ واحد افزایش خواهد یافت. از طرفی خود نرخ تورم نیز در وقفه اول و دوم[1] به ترتیب با ضرایب ۰/۳۷ و ۰/۵۲ اثرات معنی‌دار مثبتی بر نرخ تورم مصرف‌کننده دارد. وقفه دوم اجزای اخلال ((MA(2)) نیز اثرات معنی‌دار منفی به اندازه ۰/۳۸- بر نرخ تورم مصرف‌کننده دارد. در معادله واریانس نیز نشان می‌دهد که اجزای اخلال نرخ تورم مصرف‌کننده از الگوی SVM(1,1) تبعیت می‌کند. هر دو متغیر مستقل معادله واریانس نیز اثرات مثبت معنی‌داری بر نرخ تورم مصرف‌کننده دارند. درنهایت معیارهای خوبی برازش الگو نشان از مناسب بودن الگوی برازش شده دارد.

۱. وقفه‌ها ماهانه هستند.

جدول ۵. نتایج تخمین الگوی SVM (متغیر وابسته نرخ تورم مصرف‌کننده)

متغیر	مقدار ضریب	مقدار آماره z	سطح معنی‌داری
معادله میانگین SVM			
عرض از مبدأ	۱٫۷۸	۴٫۷۸	۰٫۰۰
نرخ تورم مصرف‌کننده با یک وقفه ((AR(1))	۰٫۳۷	۵٫۵	۰٫۰۰
نرخ تورم مصرف‌کننده با دو وقفه ((AR(2))	۰٫۵۲	۶٫۴	۰٫۰۰
اجزای اخلال در وقفه دوم ((MA(2))	-۰٫۳۸	-۴٫۲۶	۰٫۰۰
نااطمینانی تورم مصرف‌کننده	۰٫۶۶	۲٫۷۷	۰٫۰۰
معادله واریانس SVM			
عرض از مبدأ	۰٫۰۴	۲٫۳۴	۰٫۰۱
واریانس ناهمسانی (-1)	۰٫۸۶	۲۷٫۴	۰٫۰۰
Adjusted R-squared=0.45, Durbin-Watson stat=1.98, AIC= 3.09, SBC=3.18			

مأخذ: محاسبات تحقیق

طبق نتایج به دست در جدول ۶، نرخ تورم تولیدکننده از نرخ تورم در وقفه اول و دوم اثرات مثبتی دریافت می‌نماید. اما اثرات وقفه دوم از نظر آماری بی‌معنی است. ضریب وقفه اول نرخ تورم نشان می‌دهد که اگر وقفه اول نرخ تورم یک واحد افزایش بیابد، آنگاه نرخ تورم تولیدکننده به اندازه ۰/۲ واحد با فرض ثابت بودن سایر شرایط، افزایش خواهد یافت. اجزای اخلال وقفه سوم نیز اثرات مثبت معنی‌داری به اندازه ۰/۳ واحد بر نرخ تورم تولیدکننده دارد. نااطمینانی تورم نیز اثرات مثبت و معنی‌داری بر نرخ تورم دارد به طوری که اگر نااطمینانی تورم تولیدکننده یک واحد افزایش بیابد، آنگاه با ثابت بودن سایر شرایط، نرخ تورم تولیدکننده به اندازه ۰/۱ واحد افزایش خواهد یافت. معادله واریانس نرخ تورم تولیدکننده نیز نشان می‌دهد که الگوی تخمین زده‌شده SVM(0,1) است و هر جزء SVM(1) معنی‌دار و مثبت هست. درنهایت، معیارهای خوبی برازش الگو نشان‌دهنده مناسب بودن الگوی برازش شده دارد.[1]

۱. در الگوهای سری زمانی تک‌متغیره، مقدار معیار R^2 نسبت به الگوهای چندمتغیره مقدار کمتری دارد.

جدول ۶. نتایج تخمین الگوی SVM (متغیر وابسته نرخ تورم تولیدکننده)

متغیر	مقدار ضریب	مقدار آماره z	سطح معنی‌داری
معادله میانگین SVM			
عرض از مبدأ	۱,۲	۸,۲۸	۰,۰۰
نرخ تورم تولیدکننده با یک وقفه (AR(1))	۰,۲	۳,۶۷	۰,۰۰
نرخ تورم تولیدکننده با دو وقفه (AR(2))	۰,۰۷	۱,۴	۰,۱۸
اجزای اخلال در وقفه سوم (MA(3))	۰,۳	۵,۵۸	۰,۰۰
نااطمینانی تورم تولیدکننده	۰,۱	۳,۶۱	۰,۰۰
معادله واریانس SVM			
عرض از مبدأ	۰,۰۰۹	۳,۰۳	۰,۰۰
واریانس ناهمسانی (-1)	۰,۹۷	۳۳۷,۴	۰,۰۰

Adjusted R-squared=0.38, Durbin-Watson stat=1.99, AIC= 3.25, SBC=3.35

مأخذ: محاسبات تحقیق

در ادامه مطالعه برای بررسی تابع واکنش به ضربه متغیرهای مطالعه از الگو VAR استفاده می‌شود و با توجه به اینکه متغیرها در سطح ایستا هستند، بنابراین برای ورود به الگو VAR مشکلی وجود ندارد. ابتدا به تعیین وقفه بهینه الگوی VAR پرداخته می‌شود. جدول ۷ تعیین وقفه بهینه الگوی VAR را نشان می‌دهد. با توجه به دو معیار SCB و HQ وقفه یک پذیرفته می‌شود. بنابراین الگوی VAR با یک وقفه برازش شده و تمام متغیرها درون‌زا فرض شد.

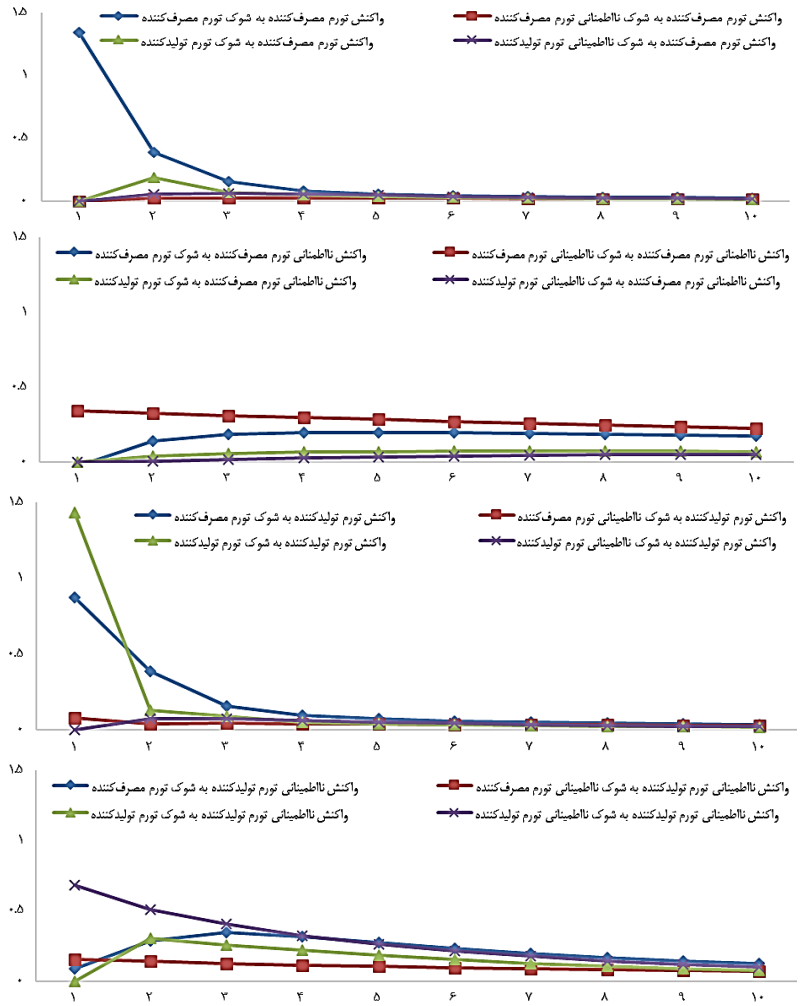
جدول ۷. تعیین وقفه بهینه الگوی VAR

معیار	AIC	SCB	HQ
بدون وقفه	۱۴,۲	۱۴,۳	۱۴,۳
یک وقفه	۹,۴۸	۹,۷۲*	۹,۵۸*
دو وقفه	۹,۴۷	۹,۹	۹,۶۴
سه وقفه	۹,۳۸*	۱۰	۹,۶۳

مأخذ: محاسبات تحقیق

* وقفه بهینه

توابع واکنش به ضربه نشان‌دهنده میزان واکنش تابع هدف به یک شوک به اندازی یک انحراف معیار در طول وقفه‌های آتی است. یعنی اگر یک شوک به سیستم معادلات وارد شود، با فرض ثابت بودن سایر متغیرهای برون‌زا، نحوه واکنش متغیر هدف در وقفه‌های آتی به چه شکل خواهد بود و آیا متغیر به تعادل بلندمدت خود بازگشت خواهد داشت یا خیر. شکل ۳ توابع واکنش به ضربه نرخ تورم و نااطمینانی تورم تولیدکننده و مصرف‌کننده را در حالت‌های مختلف نمایش می‌دهد.



(نمودار افقی نشان‌دهنده وقفه و نمودار عمودی نشان‌دهنده میزان واکنش به شوک است)

شکل ۳. توابع واکنش به ضربه نرخ تورم و نااطمینانی تورم تولیدکننده و مصرف‌کننده

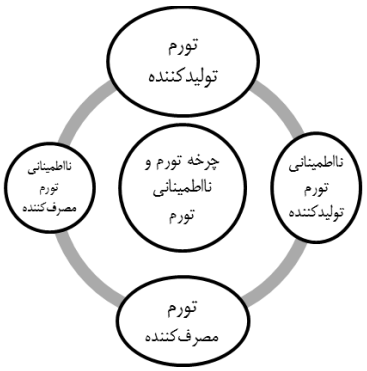
۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

هدف مطالعه بررسی ارتباط بین نااطمینانی نرخ تورم با نرخ تورم تولیدکننده و مصرف کننده و ارتباط متقابل بین آن ها بوده است. با استفاده از الگوهای مختلف، این ارتباط بررسی شد. نتایج مطالعه نشان می‌دهد که علیت دوطرفه بین نرخ تورم و نااطمینانی تورم تولیدکننده و مصرف‌کننده وجود دارد، یعنی تغییرات نرخ تورم تولیدکننده و مصرف‌کننده علت نااطمینانی تورم بوده و عکس این رابطه نیز برقرار است. بنابراین، افزایش در قیمت‌های تولیدکننده به مصرف‌کننده منتقل شده و افزایش قیمت مصرف کننده نیز به تولیدکننده انتقال می‌یابد. نتایج تخمین الگوها نشان می‌دهد که نااطمینانی تورم در بین مصرف‌کننده اثرات بیشتری نسبت به نااطمینانی تورم در میان تولیدکننده دارد اما واکنش تولیدکننده نسبت به ایجاد شوک در میان تولیدکننده بیشتر از مصرف کننده است. این مسئله پیچیدگی ارتباط بین نرخ تورم و نااطمینانی تورم در بین تولیدکننده و مصرف‌کننده را نشان می‌دهد. رفتار تولیدکننده بیشتر بر مبنای متغیرهای دیگر اثرگذار بر نرخ تورم است اما مصرف کننده بیشتر به نرخ تورم و نااطمینانی آن توجه دارد؛ یعنی تولیدکننده به واسطه اطلاعات بیشتر و جستجو برای یافتن اطلاعات بیشتر، دیگر عوامل اقتصادی اثرگذار بر نرخ را نیز در نظر دارد، این مسئله از مقدار ضرایب به‌دست‌آمده در الگوهای SVM مشخص است.

طبق نتایج مطالعه، تحلیل واکنش به شوک تورم و نااطمینانی تورم در میان تولیدکننده و مصرف‌کننده متفاوت است. تولیدکننده به شوک‌ها واکنش‌های بیشتر و ماندگارتری از خود نسبت به مصرف‌کننده نشان می‌دهد. بزرگ‌ترین واکنش مصرف‌کننده نسبت به شوک تورم مصرف‌کننده است یعنی شوک واردشده از تورم مصرف‌کننده در حالی که تولیدکننده به شوک ناشی از طرف تولیدکننده و مصرف‌کننده واکنش قابل توجهی دارد. یعنی اگر تغییراتی در تورم مصرف‌کننده به وجود آید این تغییرات به‌سرعت به تولیدکننده منتقل شده و با گذشت ۳ الی ۴ وقفه (ماه) تعدیل می‌شود. اما مصرف‌کننده تنها دو وقفه (ماه) به شوک ناشی از تورم تولیدکننده واکنش نشان داده و به‌سرعت این شوک تعدیل می‌شود و رفتار مصرف‌کننده به تعادل بلندمدت خود می‌رسد. در خصوص نااطمینانی تورم نیز تفاوت‌های رفتاری بسیاری بین تولیدکننده و

مصرف‌کننده وجود دارد. بیشترین واکنش نااطمینانی تورمی مصرف‌کننده به شوک ناشی از نااطمینانی تورم است که در طول ۱۰ وقفه نیز به تعادل بلندمدت خود نمی‌رسد. بعد از شوک نااطمینانی تورم، بیشترین واکنش نااطمینانی تورم مصرف‌کننده نسبت به شوک تورم مصرف‌کننده است، بعد از آن نیز واکنش کمتری نسبت به شوک تورم تولیدکننده واکنش وجود دارد؛ یعنی نااطمینانی تورم در میان مصرف‌کننده بیشتر به نرخ تورم مصرف‌کننده و نااطمینانی آن واکنش نشان می‌دهد که این مسئله در مقدار ضرایب برآوردی الگوی SVM نیز قابل درک است. این رفتار در میان تولیدکننده متفاوت است، به طوری که نااطمینانی تورم تولیدکننده بیشترین واکنش را به شوک نااطمینانی تورم تولیدکننده داشته و سپس به شوک تورم مصرف کننده واکنش نشان می‌دهد و در مرتبه بعدی به شوک تورم تولیدکننده واکنش نشان می‌دهد. بنابراین نااطمینانی تورم تولیدکننده اثرات قابل توجهی از نرخ تورم مصرف‌کننده دارد. همچنین تفاوت رفتاری دیگری که در میان نااطمینانی تورم تولیدکننده و مصرف‌کننده وجود دارد، بحث پایداری شوک در نااطمینانی تورم مصرف‌کننده است که نسبت به تولیدکننده زمان بیشتری برای تعدیل نیاز دارند.

با توجه به ارتباطات موجود بین تورم و نااطمینانی تورم تولیدکننده و مصرف‌کننده می‌توان چرخه تورم و نااطمینانی تورم را برای مصرف کننده و تولیدکننده ترسیم کرد. شروع چرخه نرخ تورم در کشور را می‌توان از تورم تولیدکننده فرض کرد؛ زیرا نسبت به تورم مصرف‌کننده از عناصر بیرونی بیشتری اثرپذیر است. بنابراین با افزایش نرخ تورم تولیدکننده، نااطمینانی نرخ تورم تولیدکننده و نرخ تورم مصرف‌کننده اثر افزایشی خواهند گرفت که خود این آثار افزایشی بر نرخ نااطمینانی تورم مصرف‌کننده نیز اثرگذار خواهد بود. با ادامه چرخه، نرخ تورم تولیدکننده نیز تحت تأثیر این اثرات افزایشی قرار گرفته و مجدداً افزایش خواهد یافت که منجر به تمدید این شوک خواهد شد.



شکل ۴. چرخه تورم و نااطمینانی تورم در کشور

بنابراین با توجه به نتایج به‌دست‌آمده می‌توان پیشنهادهای سیاستی زیر را ارائه داد:

۱. اگر سیاست‌هایی مبنی بر کنترل تورم اتخاذ شود، این سیاست باعث می‌شود که نااطمینانی تورم نیز کنترل گردد. این کنترل شدن تورم و نااطمینانی تورم باعث می‌شود که نرخ تورم نیز کنترل شود و اثر مضاعف ایجاد کند.

۲. کنترل نرخ تورم تولیدکننده اثرات مؤثر بیشتری نسبت به کنترل تورم مصرف کننده خواهد داشت؛ بنابراین اگر دولت تصمیم به کنترل تورم داشته باشد که دارد، باید تمرکز بیشتری بر کنترل نرخ تورم تولیدکننده داشته باشد که اثرات آن در نرخ تورم مصرف کننده نیز مشاهده خواهد شد. البته باید به واردات کالاهای مصرفی نیز توجه داشت که تورم آن از طریق کنترل نرخ ارز صورت خواهد گرفت.

۳. قرار گرفتن نرخ تورم در مدار کاهشی فرصت بسیار مناسبی برای سیاست گذاران است تا انتظارات تورم و نااطمینانی حاصل از آن را کاهش دهند. تجربه‌ای که دولت در سال‌های اخیر به دست آورده است، مؤید این مسئله است؛ زیرا در حال حاضر انتظارات تورمی در کشور پایین بوده و به تبع آن نااطمینانی کاهش داشته است. اگر دولت قصد ایجاد رونق دارد، باید از افزایش تورم خودداری کند و ایجاد رونق را با حفظ تورم در سطح فعلی و عدم افزایش آن انجام دهد تا دستاورد کاهش انتظارات تورمی در جامعه از بین نرود.

۴. در کوتاه‌مدت با دوری از اتخاذ سیاست‌های تورم‌زا و در بلندمدت با اتخاذ سیاست‌های ضدتورمی در جهت کاهش نااطمینانی تورم به عنوان یک متغیر مهم و تأثیرگذار مورد توجه سیاست‌گذاران اقتصادی قرار گیرد. دولت و بانک مرکزی از اعمال سیاست‌های پولی و مالی که منجر به افزایش تورم و درنتیجه آن نوسانات تورم شود، اجتناب کند. نااطمینانی تورم باعث به وجود آمدن انتظارات تورمی در بلندمدت می شود. وجود انتظارات تورمی در بلندمدت یکی از عواملی است که ثبات نرخ‌های آتی تورم در سطوح پایین را مورد تردید قرار می‌دهد. لذا علاوه بر به‌کارگیری ابزارهای پولی و مالی مناسب، جلب باور و اعتماد مردم نیز باید در سیاست‌گذاری‌ها مورد توجه قرار گیرد.

منابع

راسخی، سعید و امیر خانعلی‌پور (۱۳۹۲). «تورم، نااطمینانی تورم و رشد در ایران: کاربردی از مدل گارچ چندمتغیره». *فصلنامه اقتصاد کلان*. دوره ۷ شماره ۱۳. صص ۱۳-۳۸.

سوری، علی و محسن ابراهیمی (۱۳۸۵). «رابطه بین تورم و نااطمینانی تورم در ایران». *فصلنامه دانش و توسعه*. شماره ۱۸. صص ۱۱۱-۱۲۶.

فرنقی، الهام؛ پریور اورانوس و حمید توفیقی (۱۳۹۳). «تورم، نااطمینانی تورم و رشد تولید در ایران». *پژوهشنامه اقتصاد و کسب‌وکار*. سال پنجم. شماره هفتم. صص ۱-۱۴.

محمدی، تیمور و رضا طالب لو (۱۳۸۹). «پویایی‌های تورم و نااطمینانی اسمی با استفاده از الگوی ARFIMA_GARCH». *پژوهشنامه اقتصادی*. دوره ۱۰. شماره ۱. صص ۱۳۷-۱۷۰.

نوفرستی، محمد (۱۳۸۷). *ریشه واحد و هم‌جمعی در اقتصادسنجی*. نشر موسسه خدمات فرهنگی رسا.

Ball L. (1992). "Why does high inflation raise inflation uncertainty?", *J Monet Econ*, Vol. 29, PP. 371–388.

Berument H, DincerNN. (2005). "Inflation and inflation uncertainty in the G-7 countries". *Physica* A 348, PP. 371–379.

Berument, M. H, Yalcin, Y. and Yildirim. O. (2010). "The inflation and inflation uncertainty relationship for Turkey: a dynamic framework". Empir Econ.

Brunner AD, Hess G. (1993). "Are higher levels of inflation less predictable? A state-dependent conditional heteroskedasticity approach". *J Bus Econ Stat*, Vol. 11, PP. 187–197.

Caporal, G.M., Onorante, L. and Paesni, P. (2010). "Inflation and inflation uncertainty in the euro area". Working paper series, no 1229 / July 2010 in 2010 all ECB publications feature a motif taken from the €500 banknote.

Cukierman A,Meltzer A. (1986). "A theory of ambiguity credibility and inflation under discretion and asymmetric information", *Econometrica*, Vol. 54, PP. 1099–1128.

Cukierman A. (1992). "Central bank strategy, credibility and independence: theory and evidence". MIT Press, Cambridge.

Danielsson J. (1994). "Stochastic volatility in asset prices, estimation with simulated maximum likelihood", *J Econ*, Vol. 64, PP. 375–400.

Evans M. (1991). "Discovering the link between inflation rates and inflation uncertainty". *J Money Credit Banking*, Vol. 23, PP. 169–184.

Fang, W.; Miller, S. and Lee, C. (2008). "Cross-Country evidence on output growth volatility: Nonstationary variance and GARCH models". *Scottish Journal of Political Economy*, Vol. 55 (4), pp. 509-541.

Friedman M. (1977). "Nobel lecture: inflation and unemployment". *J Political Econ*, Vol. 85, PP. 451–472.

Golob, J. (1994). "Does Inflation Uncertainty Increases with Inflation" Federal Reserve Bank of Kansas City. Third Quarter, PP. 28-38.

Grier K, Perry MJ. (1998). "on inflation and inflation uncertainty in the G7 countries". *J Int Money Financ*, Vol. 17, PP. 671-689.

Grier K, Perry MJ. (2000). "the effects of real and nominal uncertainty on inflation and output growth: some GARCH-M evidence". *J Appl Econ*, Vol. 15 (1). PP. 445–458.

Hachicha, A. and Lean, H.H. (2015). "Inflation, Inflation Uncertainty and Output in Tunisia", Discussion Paper: http://www.economics-ejournal.org /economics/ discussionpapers/ 2015-1.

Holland S. (1995). "Inflation and uncertainty: tests for temporal ordering". *J Money Credit Banking*, Vol. 27, PP. 827–837.

Hwang, Y. (2007). "Causality between inflation and real growth", *Economic Letters*, Vol. 94, PP. 146-153.

Kim S, Shephard N, Chib, S. (1998). "Stochastic volatility: likelihood inference and comparison with ARCH models". *Rev Econ Stud*, Vol. 65, PP. 361–394.

Klein B. (1978). "The measurement on long and short-term price uncertainty: a moving regression time series analysis". *Econ Inq*, Vol. 16, PP. 438–452.

Koopman SJ, Uspensky EH. (2002). "the stochastic volatility in mean model: empirical evidence from international stock markets". *J Appl Econ*, Vol. 17, PP. 667–689.

Ruiz E. (1994). "Quasi-maximum likelihood estimation of stochastic volatility models". *J Econ*, Vol. 63, PP. 289–306.
Shephard N, Pitt M. (2000). "Likelihood analysis of non-Gaussian measurement time series". *Biometrika*, Vol. 84, PP. 653–667.
Taylor SJ. (1986). "Financial returns modelled by the product of two stochastic processes- a study of daily sugar prices. In: Anderson OD SJ (ed) Time series analysis: theory and practice 1. North-Holland, Amsterdam, pp: 203–226.

فصلنامه سیاست‌های مالی و اقتصادی