

تورم، نااطمینانی تورم، و رشد تولید در ایران

الهام فرنی^۱، دکتر اورانوس پریور^۲، دکتر حمید توفیقی^۳

تاریخ دریافت: ۹۲/۱۰/۲

تاریخ پذیرش: ۹۲/۱۲/۵

چکیده

در این پژوهش، با بهره‌گیری از داده‌های فصلی سری شاخص قیمت مصرف‌کننده و تولید ناخالص داخلی ایران، روابط میان سه متغیر تورم، نااطمینانی تورم، و رشد تولید در دوره زمانی ۱۳۶۸:۱ - ۱۳۸۷:۲ بررسی می‌شود. برای این منظور، از مدل‌سازی سری نااطمینانی تورم، توسط مدل گارچ‌نمایی و سپس آزمون علیت گرنجر استفاده می‌شود. نتایج به‌دست‌آمده حاکی از شواهد محکمی دال بر وجود یک رابطه علی دوطرفه مثبت میان تورم و نااطمینانی تورم است. این در حالی است که میان نااطمینانی تورم و رشد تولید و نیز تورم و رشد تولید هیچ‌گونه رابطه علی یافت نشده است.

کلیدواژه‌ها: تورم، نااطمینانی تورم، رشد تولید، ایران، EGARCH.

۱. دانش آموخته کارشناسی ارشد اقتصاد دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب (نویسنده مسئول)، efarmaghi66@gmail.com

۲. استادیار و عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب

۳. استادیار و عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب

Inflation, Inflation Uncertainty and Output Growth in Iran

Elham Farnaghi^{1}, Dr.Oranous Parivar², Dr.Hamid Tofighi³*

Abstract

This study explores the relationship between inflation, inflation uncertainty and output growth enjoying the quarterly data of consumer price index in Iran from 1368:1 to 1387:2. For this purpose the exponential GARCH model and granger causality test were used. The results indicate a bilaterally causal relationship between inflation and inflation uncertainty, while there is no significant relationship between inflation uncertainty and output growth and also between inflation and output growth.

Keywords: inflation, inflation uncertainty, output growth, Iran, EGARCH Model.

۱. مقدمه

نااطمینانی تورم، به عقیده بسیاری، یکی از اصلی ترین نتایج تورم است که بر روی تصمیمات عاملین اقتصادی تأثیر می گذارد. فریدمن^۴ (۱۹۷۷) معتقد است نااطمینانی تورم بالا، هزینه هایی بر جامعه تحمیل می کند که موجب کاهش رشد اقتصادی می شود. «سخنرانی نوبل» فریدمن، پس از مشاهده منحنی فیلیپس صعودی و رابطه مثبت میان بیکاری و رشد در سال ۱۹۷۷، آغازگر مطالعات بسیاری در زمینه رابطه میان تورم و رشد تولید شد. در این زمینه، طرح مدل های واریانس ناهمسانی خودبازگشت (ARCH) توسط انگل، راه گشای مطالعات تجربی دقیق تری درباره محاسبه شاخص مناسبی برای اندازه گیری نااطمینانی سری های اقتصادی شد.

در این میان، نظرهای رقیبی مطرح شده است که در بعضی از آنها به یک رابطه علی مثبت از تورم به نااطمینانی تورم معتقدند و در برخی دیگر، جهت این رابطه علی را معکوس می دانند. همچنین، بسیاری به یک رابطه منفی

میان نااطمینانی تورم و رشد تولید رسیده اند در حالی که عده ای به یک رابطه مثبت اعتقاد دارند.

با این مقدمه، پژوهش حاضر با هدف به آزمون گذاشتن فرضیاتی که اقتصاددانان مختلف در مطالعه خود بر روی بود یا نبود رابطه میان سه متغیر تورم، نااطمینانی تورم، و رشد تولید و نیز چگونگی این روابط در ایران مطرح کرده اند، انجام گرفته است. فرضیات مورد آزمون در این پژوهش، با توجه به روش اقتصادسنجی به کاررفته به قرار زیر است:

— تورم، علت نااطمینانی تورم نیست؛

— نااطمینانی تورم، علت تورم نیست؛

— نااطمینانی تورم، علت رشد تولید نیست؛

— رشد تولید، علت نااطمینانی تورم نیست؛

— تورم، علت رشد تولید نیست؛

— رشد تولید، علت تورم نیست.

برای آزمون این فرضیات، از مدل سازی واریانس شرطی سری تورم به عنوان شاخصی برای نااطمینانی تورم و سپس آزمون علیت گرنجر استفاده شده است.

1*. M.A. in Economics

2. Assistant Professor on South branch, Islamic Azad University South Tehran Branch

3. Assistant Professor on South branch, Islamic Azad University South Tehran Branch

4. Friedman, M.

رفتار بخش خصوصی، سیاست‌های اقتصادی و یا نهادها و سازمان‌های دولتی است، که به وقوع تغییرات بنیادی و تغییر در ضرایب مدل رگرسیون فرایند تورم منجر می‌شود. (فرزین‌وش و عباسی، ۱۳۸۵)

ایوانس و واکتل^۳ (۱۹۹۳)، منابع نااطمینانی تورم را در دو قطب مخالف از نظر اطمینان از رژیم تورمی می‌دانند؛ و معتقدند که ممکن است عاملین اقتصادی در مورد ویژگی‌های رژیم سیاستی حاضر نامطمئن باشند و این ممکن است موجب شود که تورم آتی، با نااطمینانی همراه باشد. حتی اگر رژیم سیاستی حاکم در هر زمان شناخته شده باشد، باز هم به دلیل نااطمینانی در مورد جریان تورم در هر رژیم، در خصوص تورم آتی نیز نااطمینانی وجود دارد. بر این اساس، در یک اقتصاد فرضی، همان‌طور که فعالان اقتصادی از اطلاعات جدید برای به‌روزر کردن شناخت و درک خود از رژیم حال حاضر و پارامترهای اساسی اقتصادی استفاده می‌کنند، نااطمینانی در طی زمان تغییر می‌کند. همچنین، سطح نااطمینانی در دوران گذار به تثبیت قیمت‌ها، متفاوت از نااطمینانی مسلط در زمانی خواهد بود که رژیم تثبیت قیمت‌ها توسط مردم کاملاً شناخته شده است (کروفورد^۴ و کاسومویچ^۵، ۱۹۹۶).

۴. ارتباط میان تورم و نااطمینانی آن

برطبق نظرهای اوکان^۶ (۱۹۷۱) و فریدمن (۱۹۷۷)، نرخ‌های بالای تورم، نااطمینانی در مورد تورم آتی را افزایش می‌دهد. به اعتقاد فریدمن، چنین رابطه مثبتی، نتیجه بی‌ثباتی و ناهماهنگی در هدف‌های مقامات سیاسی است. وی عقیده دارد که دولت‌ها در دوره‌هایی که با نرخ‌های بالای تورم مواجهند، اصلاحاتی در سیاستگذاری‌ها به وجود می‌آورند که به افزایش نااطمینانی در مورد نرخ‌های آتی تورم منجر می‌شود. بال^۷ (۱۹۹۰)، نظرهای فریدمن

۲. نااطمینانی تورم و روش‌های اندازه‌گیری

آن

نااطمینانی تورم، به شرایطی اشاره دارد که در آن عاملین اقتصادی از میزان تغییرات آتی در نرخ تورم نامطمئن‌اند. برای اندازه‌گیری نااطمینانی تورم، دو رویکرد «تحقیقات میدانی» و «روش‌های اقتصادسنجی» وجود دارد. قبل از ارائه مدل‌های ARCH و GARCH، برای اندازه‌گیری نااطمینانی تورم، روش معمول، استفاده از واریانس یا انحراف معیار داده‌های تورم بود. از مهم‌ترین شاخص‌های مطرح شده در این زمینه، شاخص لیوینگستون^۱ است. مدل‌های مارکوف - سویچینگ نیز جزء روش‌های جدیدی است که از آنها برای اندازه‌گیری نااطمینانی استفاده می‌شود. در این مدل‌ها، پارامترهای مدل در طول زمان ثابت نیستند.

در حال حاضر، خانواده مدل‌های ARCH، متداول‌ترین مدل‌ها برای اندازه‌گیری نااطمینانی هستند که در آنها واریانس جزء اخلال، برخلاف فروض مطرح شده در مدل‌های اقتصادسنجی مرسوم در طول دوره زمانی نمونه، ثابت نیست. بولرسلو^۲ در سال ۱۹۸۶ و پس از او تعداد زیادی از اقتصاددانان مدل ARCH را تعمیم دادند.

۳. منابع نااطمینانی تورم

دو منبع عمده سبب به وجود آمدن نااطمینانی تورم می‌شوند. این منابع به ترتیب به ناهمسانی واریانس جملات اخلال و تغییرات ناشناخته و ناخواسته در نوع رژیم تورمی مربوط می‌شوند. منبع اول، تأثیر شوک‌های وارد بر مدل‌ها و فرایندهای تورمی را در خود دارد و نماینده شوک‌های وارد بر روند تورم است؛ و منبع دوم که از آن به عنوان تغییر در رژیم تورمی، نااطمینانی بلندمدت و یا تغییر ضرایب مدل رگرسیونی فرایند تورم نیز یاد می‌شود، حاصل تغییرات در

1. Livingston

2. Bollerslev, T.

3. Evans and Wachtel

4. Crawford, A.

5. Kasumovich, M.

6. Okun, A.

7. Ball, L.

سیاستگذاران می‌کوشند این رکود را تعدیل و برطرف کنند. بنابراین، در شرایط رکود تورمی، مشخص نیست کدام سیاست ارجحیت دارد.

۵. اثر نااطمینانی تورم بر فعالیت‌های اقتصادی و رشد تولید

استنباط این مسئله که نااطمینانی تورم ممکن است برای فعالیت‌های اقتصادی زیان‌آور باشد، مدتی طولانی میان اقتصاددانان مطرح بوده است؛ برای مثال، آلفرد مارشال اظهار کرد که ارزش نامطمئن آتی پوند ممکن است اثری منفی بر تولید داشته باشد.

گالوب^۱ (۱۹۹۴) معتقد است نااطمینانی تورم باعث می‌شود پیش از اتخاذ تصمیم توسط عاملین اقتصادی، انحرافی در تصمیمات مصرف‌کنندگان و بنگاه‌های اقتصادی ایجاد شود که تحلیل‌گران اقتصادی به این نوع اثرات، Ex-ante می‌گویند. وی اثرات Ex-ante را از طریق سه کانال تأثیرگذار می‌داند:

اول اینکه نااطمینانی تورم موجب افزایش نرخ‌های بهره بلندمدت می‌شود، چراکه از عوامل مهم در تعیین نرخ بهره، بازده انتظاری سرمایه‌گذاری است و چون در شرایط نااطمینانی بالا، ریسک بازگشت سرمایه بالاتر است، سرمایه‌گذاران نرخ‌های بالاتری را طلب می‌کنند.

دوم اینکه نااطمینانی تورم موجب نامطمئن شدن سایر متغیرهای اقتصادی نیز می‌شود، از آن جمله، ارزش پرداخت‌های آتی را، زمانی که مبلغ قراردادها با توجه به تورم شاخص‌بندی نشده باشد، نامطمئن می‌کند. نامطمئن شدن دستمزدها، نرخ‌های مالیاتی و سود که ناشی از نااطمینانی عوامل اقتصادی نسبت به نرخ‌های آتی تورم است، تولید و سرمایه‌گذاری را به تأخیر می‌اندازد و نیز موجب می‌شود بنگاه‌ها و مصرف‌کنندگان تشویق شوند منابع سرمایه‌گذاری با نرخ‌های بهره بلندمدت و ثابت را تأمین کنند تا از افزایش

را فرمول‌بندی کرد و نشان داد نرخ‌های بالاتر تورم به نااطمینانی در مورد سیاست‌های آینده منجر می‌شود و از این رو نااطمینانی تورم را افزایش می‌دهد.

پورگرامی^۱ و ماسکوس^۲ (۱۹۸۷)، با مطرح کردن موضوع صرف منابع بیشتر برای پیش‌بینی نرخ‌های تورم دوره‌های تورمی بالا، به روند کاهشی نااطمینانی تورم در این دوران معتقدند.

کوکرمن^۳ و ملتزر^۴ (۱۹۸۶)، ریشه رابطه مثبت نااطمینانی تورم و تورم را در رابطه علی از نااطمینانی تورم به تورم می‌دانند. آنها نشان دادند که اگر عموم مردم با نااطمینانی در مورد سیاست‌های پولی آینده و در نتیجه تورم آتی مواجه باشند، مقامات پولی ممکن است از سیاست‌های غافلگیرانه سود بیشتری ببرند. در واقع، این انگیزه در سیاستگذاران به وجود می‌آید که با ایجاد یک شوک تورمی، رشد تولید را تحریک کنند، زیرا در این شرایط اثر شوک تورمی بیشتر است.

گالوب^۵ (۱۹۹۴) در جواب این سؤال که «چرا نااطمینانی تورم باید با افزایش نرخ تورم افزایش یابد؟» و پس از بیان هزینه‌هایی که نااطمینانی تورم بر اقتصاد وارد می‌کند، به این مسئله اشاره می‌کند که اگرچه شناسایی هزینه‌های ناشی از نااطمینانی تورم ساده است، توضیح چگونگی و چرایی افزایش نااطمینانی تورم ناشی از افزایش در نرخ تورم، بسیار دشوارتر است. او همچنین اشاره می‌کند که نرخ‌های بالای تورم به دلیل سیاست‌هایی که برای کاهش آن اعمال می‌شود، نوساناتی به وجود می‌آورد که خود به نااطمینانی منجر می‌شود. دلیل دومی که گالوب به آن اشاره می‌کند، نامطمئن بودن زمان‌بندی اجرای این سیاست‌ها و نیز نامطمئن بودن اثرات کوتاه‌مدت آن است. او دلیل این نوع نااطمینانی را چنین بیان می‌کند که اگرچه در بلندمدت سیاست کاهش نرخ‌های بالای تورم مدنظر است، در کوتاه‌مدت، زمانی که اقتصاد با رکود همراه است،

1. Pourgerami, A.
2. Maskus, K.
3. Cukierman, A.

4. Meltzer
5. Golob

کارآمدی مکانیزم قیمت‌ها در هماهنگ کردن فعالیت‌های اقتصادی می‌کاهد. وی عنوان می‌کند که هر قدر تغییرات تورم شدیدتر باشد و نوسانات بیشتری داشته باشد، استخراج قیمت‌های نسبی از قیمت‌های مطلق دشوارتر می‌شود و این بر فعالیت‌های اقتصادی و رشد اقتصادی اثر منفی دارد. چان^۲ (۱۹۹۴) نیز عقیده دارد که نااطمینانی با تأثیر بر نرخ‌های بهره، تصمیمات درمورد تخصیص منابع در طی زمان را تحت تأثیر قرار می‌دهد. طبق نظر او، اگر رابطه مثبتی میان نااطمینانی تورم و نرخ تورم وجود داشته باشد، نااطمینانی تورم از طریق کاهش مصرف و مخارج سرمایه‌گذاری، رشد تولید را کاهش می‌دهد.

برخلاف نظرهای بالا، داتسی^۳ و سارت^۴ (۲۰۰۰) ادعا کردند که نااطمینانی، پس‌انداز احتیاطی را افزایش می‌دهد و از این رو منابع فعالیت‌های مالی و مخارج سرمایه‌گذاری افزایش می‌یابد؛ بنابراین، نااطمینانی تورم ممکن است از طریق کاهش نرخ بهره و تحریک سرمایه‌گذاری، رشد تولید را تحت تأثیر قرار دهد.

۶. تأثیر تورم بر رشد تولید

تئوری‌های اقتصادی می‌توانند با توجه به فروض خاصی که در آنها در نظر گرفته می‌شود، یک رابطه مثبت، منفی یا خنثی میان روند نرخ تورم و رشد اقتصادی پیش‌بینی کنند. توین^۵ (۱۹۶۵) مدلی ارائه می‌دهد که در آن تورم به کاهش ثروت انباشته شده و در نتیجه افزایش پس‌انداز جاری، سرمایه‌گذاری و رشد تولید منجر می‌شود. استاکمن^۶ (۱۹۸۱) به تأثیر منفی تورم بر رشد اقتصادی معتقد است و سیدراسکی^۷ (۱۹۶۷) مدلی ارائه می‌دهد که در آن به تأثیر خنثی تورم بر رشد تولید می‌رسد. (گری^۸ و گری^۹، ۲۰۰۶)

ریسک در نرخ‌های بهره کوتاه‌مدت اجتناب‌ناپذیر است. از آنجا که نرخ‌های بهره بلندمدت ثابت، عمدتاً بالاتر از نرخ‌های کوتاه‌مدت هستند، استفاده از آنها هزینه فعالیت‌های مالی را بالا می‌برد و سرمایه‌گذاری را کاهش می‌دهد.

سوم اینکه در شرایط نااطمینانی تورم بالا، بنگاه‌ها منابع بیشتری را برای پیش‌بینی تورم صرف می‌کنند.

علاوه بر اثرات مذکور که به زمان پیش از اتخاذ تصمیم توسط عاملین اقتصادی مربوط می‌شود، زمانی که نرخ تورم متفاوت از آنچه انتظار می‌رود، باشد و در صورتی که پرداخت‌ها در قراردادهای به صورت اسمی تعیین شده باشند، نااطمینانی تورم به انتقال ثروت منجر می‌شود. به این نوع اثرات، اثرات Ex-post می‌گویند. زمانی که اجاره و دستمزدها ثابت‌اند، کارگران و صاحبان ملک با افزایش غیرقابل انتظار در نرخ تورم، زیان خواهند دید. بحران به وجود آمده در «صنعت وام و پس‌انداز»، مثال بارزی برای این مسئله است. در این صنعت (S&L)، از سپرده‌های کوتاه‌مدت برای دادن وام‌های بلندمدت استفاده می‌شود. زمانی که تورم به صورت غیر منتظره‌ای در دهه ۱۹۷۰ افزایش پیدا کرد، بسیاری از این شرکت‌ها ورشکسته شدند؛ زیرا همان‌طور که نرخ بهره کوتاه‌مدت همراه با تورم افزایش می‌یافت، شرکت‌های S&L مجبور بودند نرخ‌های بالاتری به سپرده‌گذاران بپردازند. از این رو، تورم غیرمنتظره دهه ۱۹۷۰ به انتقال ثروت عظیمی از این شرکت‌ها منجر شد.

اثر نااطمینانی تورم بر رشد تولید را اولین بار فریدمن بررسی کرد. فریدمن (۱۹۷۷) عنوان کرد که افزایش در نااطمینانی تورم، نرخ بیکاری طبیعی را از دو طریق افزایش می‌دهد: اول اینکه نااطمینانی تورم، از دوره قراردادهایی که با توجه به نرخ تورم شاخص‌بندی نشده‌اند، می‌کاهد و قراردادهای شاخص‌بندی شده را برای کارگران باصرفه‌تر می‌کند؛ دوم اینکه نااطمینانی به مسیر قیمت‌های آتی، از

1. savings and loan industry
2. Chan, L. K. C.
3. Dotsey, M.
4. Sarte, P.

5. Tobin
6. Stockman
7. Sidrauski

8. Grier, R.
9. Grier, K.

۷. مطالعات پیشین

اوکان (۱۹۷۱) اولین محقق بود که کوشید بین نرخ تورم و نااطمینانی تورم ارتباطی پیدا کند.

گریور و پری (۱۹۹۸) در مطالعه خود بر روی کشورهای گروه ۷ (G-7) با استفاده از مدل GARCH مؤلفه‌ای و آزمون علیت گرنجر دریافتند که در تمامی کشورهای G-7، بین تورم و نااطمینانی تورم رابطه مثبت و معنی‌داری وجود دارد. همچنین آنها شواهدی یافتند در این باره که نااطمینانی علیت گرنجر تورم است؛ به این ترتیب که در کشورهای ژاپن و فرانسه، نااطمینانی تورم، انگیزه‌هایی در سیاستگذاران برای ایجاد تورم غافلگیرانه ایجاد می‌کند و لذا نااطمینانی تورم، باعث افزایش متوسط نرخ تورم می‌شود و برعکس در بقیه کشورهای G-7 مانند انگلیس و آلمان به خاطر سیاست‌های تثبیتی سیاستگذاران، نااطمینانی تورم، متوسط نرخ تورم را کاهش می‌دهد.

اپرجیس^۲ (۲۰۰۵) مطالعه‌ای بر روی داده‌های پانل ۱۷ کشور عضو OECD انجام داده است. او به رابطه منفی میان نااطمینانی تورم و رشد اقتصادی رسیده است. همچنین نتایج مطالعه او، دلیل روشنی مبنی بر اینکه نااطمینانی تورم ناشی از سیاست‌های پولی است، ارائه می‌دهد. بنابراین او عقیده دارد برای کاهش شکست‌ها در رشد اقتصادی که ناشی از نااطمینانی تورم است، مقامات پولی سیاستگذار باید به‌طور روشن و مستقل سیاستگذاری کنند.

جیرانیاکول^۳ و اپیلا^۴ (۲۰۱۰) در مطالعه خود برای داده‌های ماهانه ۵ کشور آسه‌آن، کوشیده‌اند رابطه میان تورم و نااطمینانی تورم را در ۵ کشور اندونزی، مالزی، فیلیپین، سنگاپور و تایلند کشف کنند. براساس نتایج مطالعه آنها، شواهد محکمی دال بر اینکه تورم علت نااطمینانی تورم است و برعکس، به‌دست آمده است. همچنین آنها اذعان می‌کنند که این ۵ کشور که از اقتصادهای نوظهور^۵ هستند،

تورمی پایین‌تر از سایر اقتصادهای نوظهور دارند. بنابراین، این مطالعه نشان می‌دهد که حتی در این گروه از کشورها هم، با تورم متعادل‌تر، تورم موجب نااطمینانی می‌شود که این لزوم ثبات بیشتر سیاست‌های پولی را نشان می‌دهد. در مطالعات داخلی نیز صالحی (۱۳۸۳) در مطالعه خود برای مشاهده تأثیر نااطمینانی تورم بر رشد اقتصادی ایران، با بهره‌گیری از مدل GARCH، نااطمینانی تورم را تخمین زده و سپس از طریق مدل‌های خودرگرسیون برداری (VAR) و مدل تصحیح خطا (ECM)، ارتباط کوتاه‌مدت و بلندمدت نااطمینانی تورم و رشد را تجزیه و تحلیل کرده و در نهایت به این نتیجه رسیده که رابطه‌ای منفی از نااطمینانی تورم به رشد اقتصادی برقرار است و در روابط کوتاه‌مدت، تأثیر تغییرات انحراف معیار تورم بر تغییرات رشد اقتصادی در سطح احتمال ۹۹٪ رد می‌شود. تشکینی (۱۳۸۵) برای تحقیق در این باره که آیا نااطمینانی تورم با سطح تورم تغییر می‌کند یا نه، برای داده‌های ماهانه ایران در دوره ۱۳۸۳-۱۳۶۸، به تخمین مدل GARCH و انجام آزمون علیت گرنجر اقدام کرده و در نهایت به وجود رابطه‌ای یک‌طرفه از تورم به نااطمینانی تورم دست یافته است.

سلمان‌پور (۱۳۸۴)، رابطه تورم و نااطمینانی تورم را برای ایران با استفاده از داده‌های شاخص قیمت مصرف‌کننده به‌صورت ماهانه، سه‌ماهه، شش‌ماهه، نه‌ماهه و سالانه، با به‌کارگیری مدل‌های GRACH و TGARCH و نیز تأثیرات شوک‌های تورمی بر روی نااطمینانی تورم را برای دوره‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت بررسی کرد. نتایج حاصل، وجود ارتباطی یک‌طرفه از تورم به نااطمینانی تورم را تأیید می‌کنند. این ارتباط برای دوره زمانی کوتاه‌مدت شدیدتر از دوره زمانی بلندمدت است. در بررسی تأثیرات شوک‌های تورمی بر نااطمینانی تورم نیز او به این نتیجه رسید که شوک‌های تورمی در کوتاه‌مدت تأثیرات متقارنی

1. Perry, M.

2. Apergis, N.

3. Jiranyakul, K.

4. Opeila, T.

5. Emerging Economy

بخش نفت و بدون در نظر گرفتن ارزش افزوده این بخش بررسی کردند. نتایج به دست آمده حاکی از آن است که افزایش تورم علت افزایش نااطمینانی و کاهش تورم علت کاهش نااطمینانی تورم است. با این حال، با استفاده از آزمون علیت گرنجر برای سری نرخ رشد تولید بدون نفت و سری نااطمینانی تورم این نتیجه به دست نمی‌آید. به عبارتی، این رابطه به دلیل درآمدهای نفتی است.

پیریایی و دادور (۱۳۹۰)، مطالعه خود را بر روی تأثیر تورم بر رشد اقتصادی در ایران برای دوره زمانی ۱۳۵۳-۱۳۸۶ با در نظر گرفتن نقطه شکست ساختاری (در نرخ ۲۰ درصد) برای اقتصاد ایران انجام دادند. آنها در این بررسی، رشد اقتصادی را به عنوان تابعی از نرخ تورم، نرخ رشد حجم پول، نرخ رشد سرمایه ناخالص ثابت حقیقی و نااطمینانی، در یک مدل OLS تخمین زدند. نتایج پژوهش آنها حاکی از آن است که تأثیر تورم بر رشد اقتصادی با در نظر گرفتن نقطه شکست ساختاری و بدون آن بر رشد اقتصادی منفی است؛ اما بدون در نظر گرفتن نقطه شکست ساختاری، تأثیر تورم بر رشد کمتر از مقدار واقعی نشان داده می‌شود. همچنین، افزایش نااطمینانی تورم که با توجه به ضریب منفی و معنی دار آن در مدل OLS برآورد شده است، باعث کاهش رشد اقتصادی می‌شود.

۸. معرفی و تحلیل داده‌ها

در این پژوهش، از داده‌های تعدیل شده فصلی شاخص قیمت مصرف کننده (CPI) و تولید ناخالص داخلی ایران (GDP) به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶ در بازه زمانی ۱۳۶۸:۱ تا ۱۳۸۷:۲ برای به دست آوردن سری نرخ تورم و رشد تولید ایران استفاده شده است. منبع داده‌های مورد استفاده، بانک مرکزی ایران است؛ و از آنجا که در مدل به کار رفته در این پژوهش، حجم نمونه باید بالا باشد، تواتر فصلی برای داده‌های مذکور در نظر گرفته شده است. برای به دست آوردن رشد متغیرهای مذکور، از لگاریتم تفاضلی آنها مطابق با روابط ۱ و ۲ استفاده می‌شود.

بر نااطمینانی تورم دارد ولی در بلندمدت تأثیرات نامتقارنی بر نااطمینانی دارد. لذا شوک‌های مثبت اثری بیشتر از شوک‌های منفی بر نوسانات داشته‌اند.

ابراهیمی و سوری (۱۳۸۵)، تحقیقی در زمینه رابطه میان تورم و نااطمینانی تورم در ایران برای داده‌های ماهانه در سال‌های ۱۳۴۷-۱۳۸۳ انجام داده‌اند. در این پژوهش، از مدل GARCH-M استفاده شده و نتایج به این قرار است: آزمون علیت نشان می‌دهد که رابطه دوطرفه مثبتی میان تورم و نااطمینانی تورم وجود دارد؛ نیز بازخوردی بین نااطمینانی تورم و تورم وجود دارد که برطبق آن، افزایش تورم با تأخیر یک دوره‌ای به افزایش تورم و با تأخیر دودوره‌ای به افزایش نااطمینانی تورم منجر می‌شود؛ از طرفی، نااطمینانی تورم به تورم بالاتر و نااطمینانی بالاتر می‌انجامد.

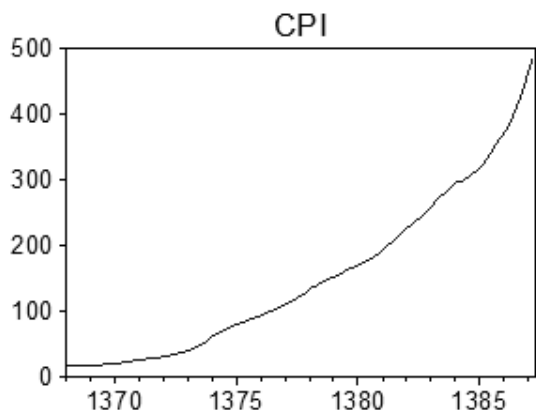
دهم‌مرده و دیگران (۱۳۸۸) برای داده‌های ماهانه شاخص قیمت کالاهای مصرفی (CPI) ایران، به قیمت ثابت سال ۱۳۸۳ و برای بازه زمانی فروردین ۱۳۸۰ تا اسفند ۱۳۸۷، نااطمینانی تورم در اقتصاد ایران را با استفاده از تصریح مدل EGARCH (۱,۱) مدل‌سازی کرده‌اند. آنها در مطالعه خود، علاوه بر نامتقارن بودن اثر شوک‌های قیمتی، با اجرای آزمون علیت گرنجر نشان دادند که تورم علیت گرنجر نااطمینانی تورم است ولی بین آنها رابطه عکس برقرار نیست.

مهرآرا و مجاب (۱۳۸۹)، ارتباط میان تورم، نااطمینانی تورم، تولید و رشد تولید را در اقتصاد ایران، با استفاده از داده‌های سالانه شاخص قیمت مصرف کننده و شاخص تولید ناخالص داخلی به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶ برای سال‌های ۱۳۳۸ تا ۱۳۸۶ بررسی کردند. در این مطالعه، پس از تخمین واریانس شرطی دو سری تورم و رشد تولید با تصریح B-GARCH-CCC و B-EGARCH-CCC، از آنها به عنوان جایگزینی برای نااطمینانی تورم و نااطمینانی رشد تولید استفاده شده است. آنها روابط علی را در دو مرحله با در نظر گرفتن ارزش افزوده

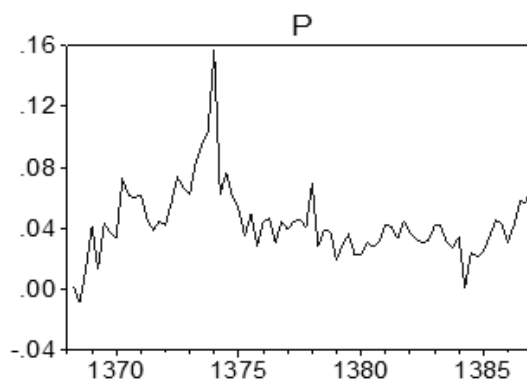
$$p = d(\log(CPI)) \quad (۱)$$

$$g = d(\log(GDP)) \quad (۲)$$

در این رابطه‌ها، «p» نرخ تورم و «g» نرخ رشد تولید است. در نمودارهای ۱ تا ۴، روند فصلی شاخص قیمت مصرف‌کننده، تورم، تولید ناخالص داخلی و نرخ رشد تولید ناخالص داخلی برای بازه زمانی موردبررسی نشان داده شده است.



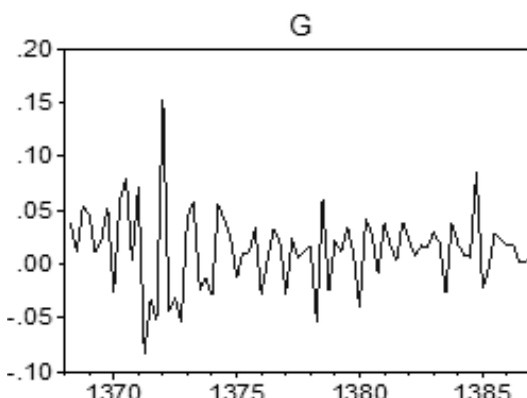
نمودار ۲. روند سری تورم در ایران (۱۳۶۸-۱۳۷۸).



نمودار ۱. روند سری فصلی CPI در ایران (۱۳۶۸-۱۳۷۸).



نمودار ۴. روند سری فصلی رشد GDP در ایران (۱۳۶۸-۱۳۷۸).



نمودار ۳. روند سری فصلی GDP در ایران (۱۳۶۸-۱۳۷۸).

براساس شواهد به‌دست‌آمده از آزمون ریشه واحد که در جدول ۱ گزارش شده است، می‌توان گفت سری لگاریتم تولید ناخالص داخلی و شاخص قیمت مصرف‌کننده در سطح ایستا نیست ولی اختلاف مرتبه اول آنها یعنی سری رشد تولید و تورم در سطح ایستا است.

جدول ۱. نتایج آزمون ریشه واحد

فیلیپس پرون		دیکی فولر تعمیم یافته				سری
بدون عرض از مبدأ و بدون روند	با عرض از مبدأ و با روند	با عرض از مبدأ و بدون روند	بدون عرض از مبدأ و بدون روند	با عرض از مبدأ و با روند	با عرض از مبدأ و بدون روند	
۶/۱۶۸ (۱/۰۰۰)	-۱/۰۵۲ (۰/۹۳)	-۰/۹۳۴ (۰/۷۷۲)	۲/۰۱۶۱ (۰/۹۸۹)	-۲/۲۶۸ (۰/۴۴۵)	-۱/۷۱۲ (۰/۴۳۱)	شاخص قیمت مصرف کننده
۸/۶۱۵ (۱/۰۰۰)	-۳/۲۶۵ (۰/۰۸)	-۰/۹۴۵۳ (۰/۷۶۸)	۴/۶۱۶ (۱/۰۰۰)	-۱/۶۸۷ (۰/۷۴۷)	-۰/۴۰۳ (۰/۹۰۲)	تولید ناخالص داخلی
-۱/۰۲۸ (۰/۳۷۱)	-۴/۰۸۹ (۰/۰۱)	-۴/۰۱۴ (۰/۰۰۲)	-۰/۶۵۱ (۰/۴۳۲۱)	-۳/۲۵۹ (۰/۰۸۱)	-۲/۹۹۶ (۰/۰۴)	تورم
-۹/۴۸۵ (۰/۰۰۰)	-۱۴/۸۷۲ (۰/۰۰۰)	-۱۵/۸۳ (۰/۰۰۰)	-۹/۴۸۷ (۰/۰۰۰)	-۷/۶۸۲ (۰/۰۰۰)	-۷/۷۴۰ (۰/۰۰۰)	رشد تولید ناخالص داخلی

اعداد سطر اول به آماره آزمون و اعداد داخل پرانتز به سطح احتمال آماره آزمون برای فرض صفر وجود ریشه واحد در سری مربوط ارتباط دارد. منبع: یافته‌های پژوهش.

۹. برآورد نااطمینانی تورم

پیش از برآورد نااطمینانی تورم، در این باره بحث می‌شود که آیا در سری تورم نااطمینانی وجود دارد یا نه؛ و برای این منظور بررسی می‌شود که آیا واریانس نرخ تورم در طول زمان متغیر است یا نه.

چنان که از نمودار ۲ پیدا است، نرخ تورم فصلی در طول دوره مورد بررسی تغییرات زیادی دارد؛ اما برای بررسی معنی دار بودن این تغییرات، ابتدا معادله نرخ تورم را برآورد

و سپس برای آزمون فرض «ثابت نبودن واریانس سری تورم»، از آزمون ARCH-LM استفاده می‌کنیم. از آنجا که سری تورم در سطح مانا است، از فرایند ARMA(p,q) برای مدل سازی یک تصریح مناسب از روند نرخ تورم استفاده می‌شود. با استفاده از نمودار همبستگی نگار و با در نظر گرفتن حداقل شدن مقادیر آماره های آکائیک (AIC) و شوارتز (SBC) مرتبه بهینه AR، ۱ و MA، ۲ به دست آمده است.

$$P_t = 0/047 + 0/732P_{t-1} - 0/381\varepsilon_{t-1} + 0/360\varepsilon_{t-2}$$

$$\begin{matrix} [6.581] & [7.005] & [-2.718] & [3.265] \\ (0.000) & (0.000) & (0.008) & (0.002) \end{matrix} \quad (3)$$

$$R^2 = 0.543 \quad DW=1.95 \quad F=28.48$$

آن است که در سری پسماند مذکور، اثرات آرچ وجود دارد. آماره F و TR² مربوط به این آزمون و نیز سطوح معنی داری آنها در جدول ۲ ارائه شده است.

در رابطه ۳، اعداد داخل کروشه به آماره t ضرایب و اعداد داخل پرانتز به سطح معنی داری آنها مربوط است. نتایج آزمون ARCL-LM بر روی پسماندهای مدل میانگین شرطی که از رابطه ۳ به دست آمده، نشان دهنده

جدول ۲. نتایج آزمون ARCL-LM

طول وقفه	۱	۲	۳	۴
آماره F	۲۱/۹۱۷	۱۰/۸۱۳۴۳	۷/۲۲۱	۵/۲۵۶
(سطح معنی داری)	(۰/۰۰۰)	(۰/۰۰۰)	(۰/۰۰۰)	(۰/۰۰۱)
TR ²	۱۷/۳۱۸	۱۷/۲۷۸	۱۷/۴۴۳	۱۷/۱۹۸
(سطح معنی داری)	(۰/۰۰۰)	(۰/۰۰۰)	(۰/۰۰۱)	(۰/۰۰۲)

منبع: یافته‌های پژوهش.

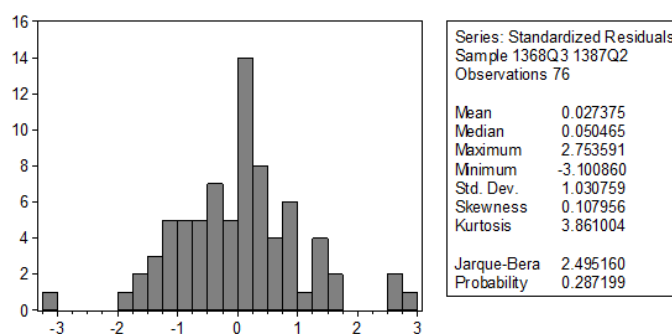
مرحله بعد واریانس شرطی سری تورم را با استفاده از یک مدل گارچ‌نمایی (EGARCH) به دست می‌آوریم و از آن به عنوان شاخصی برای نااطمینانی تورم استفاده می‌کنیم. بهترین تصریح از مدل واریانس شرطی در رابطه ۴ آمده است.

از نتایج جدول ۲ چنین برمی‌آید که فرض صفر آزمون مبنی بر همسانی واریانس سری پسماند مورد بررسی در هر چهار وقفه گزارش شده برای دوره زمانی مورد مطالعه رد می‌شود.^(۱) با توجه به معادله میانگین به دست آمده از رابطه ۳، در

$$\ln(h_t) = -3.997 - 0.593 \left| \frac{\varepsilon_{t-1}}{h_{t-1}^{0.5}} \right| + 0.979 \left(\frac{\varepsilon_{t-1}}{h_{t-1}^{0.5}} \right) + 0.501 \ln(h_{t-1}) \quad (4)$$

[-3.345] [-2.913] [3.950] [3.506]
(0.001) (0.004) (0.000) (0.000)

پس از برآورد بهترین تصریح از مدل EGARCH، نرمال بودن توزیع سری پسماندهای این مدل را بررسی می‌کنیم.



نمودار ۵. آماره‌های توصیفی نرخ تورم.

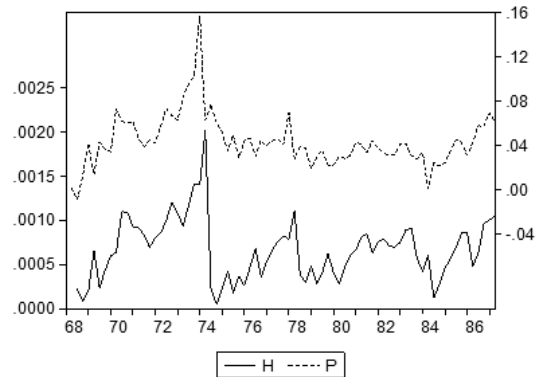
علاوه بر نرمال بودن، وجود اثرات آرچ بین پسماندهای مدل EGARCH را نیز بررسی می‌کنیم و برای این منظور بار دیگر از آزمون ضریب لاگرانژ (ARCH-LM) استفاده می‌کنیم. نتایج این آزمون، حاکی از همسانی واریانس بین اجزای اخلاص است، بنابراین اثرات آرچ از بین رفته است.

نتایج نمودار ۵ نشان می‌دهد که توزیع این سری نرمال است. در این نمودار، میانگین، میانه، بیشینه، کمینه، انحراف معیار، چولگی، کشیدگی، و آماره جارک-برا و احتمال مربوط به آن آمده است. از آنجا که احتمال مربوط به آماره جارک-برا ۰/۲۸۷۲ است، فرض صفر توزیع نرمال رد نمی‌شود.

۱.۱۰. آزمون علیت گرنجر

پس از استخراج سری نااطمینانی تورم، در این بخش با استفاده از آزمون علیت گرنجر، روابط علی میان سه متغیر تورم، نااطمینانی تورم و رشد تولید و آزمون فرضیات بررسی می‌شود. نتایج آماره کای-دو و سطوح احتمال مربوط در جدول ۳ ارائه شده است. طول وقفه بهینه در معادله VAR تخمین زده شده برای بررسی رابطه علی میان تورم و نااطمینانی تورم ۳، میان نااطمینانی تورم و رشد تولید ۱، و میان رشد تولید و تورم نیز ۱ است.^(۳)

پس از تخمین بهترین مدل EGARCH، سری واریانس شرطی به دست آمده از این مدل، به عنوان جانشینی برای نااطمینانی تورم در نظر گرفته می‌شود.



نمودار ۶. سری تورم (P) و نااطمینانی تورم (H) در ایران.

جدول ۳. نتایج آزمون علیت گرنجر

سطح معنی داری	آماره χ^2	فرض صفر آزمون علیت گرنجر
۰/۰۰۰	۹۱۰/۸۰۷	تورم علت گرنجر، نااطمینانی تورم نیست.
۰/۰۵۸	۷/۴۹	نااطمینانی تورم، علت گرنجر تورم نیست.
۰/۴۷۶	۰/۵۰۷	نااطمینانی تورم، علت گرنجر رشد تولید نیست.
۰/۵۹۸	۰/۲۷۸	رشد تولید، علت گرنجر نااطمینانی تورم نیست.
۰/۲۹۱	۱/۱۱۴	تورم، علت گرنجر رشد تولید نیست.
۰/۸۸۴	۰/۰۲۱	رشد تولید، علت گرنجر تورم نیست.

منبع: یافته‌های پژوهش.

تخمین زده شده میان این دو متغیر استفاده می‌شود. در این معادلات، مجموع ضرایب تورم و نااطمینانی تورم مثبت است. بنابراین می‌توان گفت یک رابطه علی مثبت دوطرفه میان این دو متغیر وجود دارد. میان سایر متغیرها نمی‌توان شواهدی برای رد فرضیه صفر یافت.

از نتایج جدول ۳ برمی‌آید که یک رابطه علی از تورم به نااطمینانی تورم در سطح اطمینان ۹۹ درصد در دوره مورد مطالعه برای داده‌های فصلی ایران یافت شده است. در جهت عکس نیز یک رابطه علی از نااطمینانی تورم به تورم در سطح اطمینان ۹۰ درصد به دست آمده است. برای بررسی مثبت یا منفی بودن این روابط، از مدل VAR

۱.۱. نتیجه‌گیری

در ایران، در دوره مورد مطالعه در این پژوهش در سال‌های ۱۳۶۸ تا ۱۳۷۵، با نرخ‌های بالای تورم روبه‌رو هستیم. پس از آن، این روند در طی چند سال رو به کاهش دارد، اما در سال‌های اخیر سیر صعودی به خود گرفته است. در سال‌هایی که تورم بالا را شاهدیم، نااطمینانی تورم بالاتر را نیز مشاهده می‌کنیم. رابطه مثبت علی به‌دست‌آمده نیز تأییدی است بر این مسئله که افزایش تورم به افزایش در نااطمینانی تورم و کاهش در آن به کاهش در نااطمینانی تورم منجر می‌شود. بنابراین، فرضیه فریدمن و بال برای داده‌های مورد بررسی به‌اثبات می‌رسد. همچنین، بر اساس شواهد به‌دست‌آمده می‌توان فرضیه کوکرمین و ملتزر مبنی بر اینکه افزایش در نااطمینانی تورم به افزایش در تورم و کاهش در آن به کاهش در تورم منجر می‌شود را پذیرفت. از دیگر نتایج به‌دست‌آمده آن است که میان نااطمینانی تورم و رشد تولید و نیز میان تورم و رشد تولید هیچ رابطه علی به‌دست نیامده است. این نتایج با توجه به شباهت روش مورد استفاده منطبق با یافته‌های پژوهش‌های دیگر نظیر مطالعه مهرآرا و مجاب (۱۳۸۹) برای داده‌های سالانه ایران است. همان‌طور که در این مطالعه نیز آمده است، دلیل مشاهده نکردن تأثیرات منفی تورم بر رشد اقتصادی ایران می‌تواند مداخلات دولت در سیستم قیمت‌گذاری و نیز عدم حساسیت دوره قراردادهای به پیش‌بینی از نرخ‌های آتی تورم باشد. در ایران، به‌علت ماهیت دولتی بودن اقتصاد، نااطمینانی تورم بر مکانیزم قیمت‌ها تأثیر چندانی ندارد.

پی‌نوشت‌ها

- این آزمون برای سایر وقفه‌ها نیز انجام شده و نتیجه به‌دست‌آمده حاکی از آن است که در ۱۱ وقفه اول بدون استثنا فرض صفر رد شده و اثرات آرج وجود دارد.
- انتخاب وقفه بهینه در معادله VAR میان تورم و رشد تولید بر اساس آماره شوارتز انجام شده است.

کتابنامه

- ابراهیمی، محسن و سوری، علی. ۱۳۸۵. «رابطه بین تورم و نااطمینانی تورمی در ایران»، مجله دانش و توسعه، ش ۱۸، ص ۱۱۱-۱۲۶.
- اندرس، والتر. ۱۳۸۹. اقتصادسنجی سری‌های زمانی با رویکرد کاربردی. ترجمه مهدی صادقی و سعید شوال‌پور. جلد اول. چاپ دوم. تهران: دانشگاه امام صادق (ع).
- پیرایی، خسرو و دادور، بهاره. بهار ۱۳۹۰. «تأثیر تورم بر رشد اقتصادی در ایران با تأکید بر نااطمینانی»، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، سال یازدهم، شماره اول، ص ۸۰-۶۷.
- تشکینی، احمد. ۱۳۸۵. «آیا نااطمینانی تورم با سطح تورم تغییر می‌کند؟»، مجله تحقیقات اقتصادی، ش ۷۳، ص ۲۱۰-۱۹۳.
- توکلیان، حسین. شهریور ۱۳۸۷. بررسی علیت بین تورم، رشد تولید، نااطمینانی تورم و نااطمینانی رشد تولید (مورد ایران) (پایان‌نامه کارشناسی ارشد اقتصاد)، دانشگاه تهران، دانشکده اقتصاد.
- دهمرده، نظر؛ صفدری، مهدی؛ پورشهابی، فرشید. تابستان ۱۳۸۸. «مدل‌سازی نااطمینانی تورم در اقتصاد ایران»، فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، سال هفدهم، ش ۵۰، ص ۹۲-۷۷.
- سلمان‌پور، علی، ۸۵-۱۳۸۴، بررسی ارتباط تورم و نااطمینانی تورم در ایران (پایان‌نامه دکتری اقتصاد)، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات، دانشکده مدیریت و اقتصاد صالحی، محمدعلی. ۱۳۸۳. تأثیر نااطمینانی تورم بر رشد اقتصادی در ایران (پایان‌نامه کارشناسی ارشد)، دانشگاه آزاد اسلامی - واحد علوم و تحقیقات، دانشکده مدیریت و اقتصاد.
- فرزین‌وش، اسدالله و عباسی، موسی. ۱۳۸۵. «بررسی رابطه بین تورم و نااطمینانی تورمی در ایران با استفاده از مدل‌های GARCH و حالت - فضا»، مجله تحقیقات اقتصادی، ش ۷۴، ص ۵۶-۲۵.

- Cukierman, A. & Meltzer. 1986. "A Theory of Ambiguity, Credibility, and Inflation under Discretion and Asymmetric Information", *Econometrica* 54, 1099-1128.
- Dotsey, M. & Sarte, P. 2000. "Infation Uncertainty and Growth in A Cash-in-Advance Economy", *Journal of Monetary Economics* 45, 631-655.
- Evans, M. and P. Wachtel. 1993. "Inflation Regimes and the Sources of Inflation Uncertainty." *Journal of Money, Credit and Banking* 25: 475-511.
- Fountas, S.; Karanasos, M.; Kim, J. 2002. "Inflation and Output Growth Uncertainty and Their Relationship with Inflation and Output Growth", *Economics Letters* 75, 293-301.
- Friedman, M. Jun. 1977. "Nobel Lecture: Inflation and Unemployment", *The Journal of Political Economy* 85, 451-472.
- Golob, J. E. 1994. "Does Inflation Uncertainty Increase with Inflation?", *Federal Reserve Bank of Kansas City Economic Review* 79, 27-38.
- Grier, K. & Perry, M. 1998. "On Inflation and Inflation Uncertainty in the G7 Countries", *Journal of International Money and Finance* 17, 671-689.
- Grier, R. & Grier, K. 2006. "On the Real Effects of Inflation and Inflation Uncertainty in Mexico", *Journal of Development Economics* 80, 478-500.
- Hasanov, Mubariz and Omay, Tolga. July 2010. "The Relationship between Inflation, Output
- محمدی، تیمور و طالبلو، رضا. بهار ۱۳۸۹. «پویایی‌های تورم و رابطه تورم و نااطمینان اسمی با استفاده از الگوی ARFIMA-GARCH»، *مجله پژوهش‌های اقتصادی*، سال دهم، شماره اول، ص ۱۶۹-۱۳۷.
- مه‌آرا، محسن و مجاب، رامین. زمستان ۱۳۸۹. «ارتباط میان تورم، نااطمینانی تورم، تولید و نااطمینانی تولید در اقتصاد ایران»، *فصلنامه پول و اقتصاد*، ش ۲، ص ۳۰-۲.
- Apergis, N. 2005. *Inflation uncertainty and Growth: Evidence From Panel Data*. Blackwell Publishing Ltd/University of Adelaide and Flinders University.(p. 186-197)
- Asteriou, D., & Hall, S. G. 2007. " *Applied Econometrics: a modern approach using eviews and microfit*." New York: Palgrave Macmillan.
- Ball, L. January 1990. "Why Does High Inflation Raise Inflation Uncertainty? ", *Working Paper* no. 3224 Natiol Bureau of Economic Research, 1050 Massachusetts Avenue, Cambridge, MA 02138.
- Bollerslev, T. 1990. "Modelling the Coherence in Short-Run Nominal Exchange Rates: A Multivariate Generalized ARCH Model", *Review of Economics and Statistics* 72, 498-505.
- Chan, L. K. C. 1994. "Consumption, Inflation Risk, and Real Interest Rate: An Empirical Analysis", *Journal of Business* 67, 69-96.
- Crawford, A. & Kasumovich, M. August 1996. *Does Inflation Uncertainty Vary with the Level of Inflation?*. Bank of Canada, Ottawa Ontario Canada K1A 0G9.

- Growth, and Their Uncertainties: Evidence from Selected CEE Countries”, *MPRA Paper*, No. 23764.
- Holland, S. 1995. “Inflation and Uncertainty: Tests for Temporal Ordering”, *Journal of Money, Credit, and Banking* 27, 827-837.
- Jafari Samimi, A. & Motameni, M. 2009. “Inflation and Inflation Uncertainty in Iran”, *Australian Journal of Basic and Applied Sciences* 3(3), 2935-2938.
- Jiranyakul, K. & Opiela, T. 2010. “Inflation and Inflation Uncertainty in the ASEAN-5 economies”, *Journal of Asian Economics* 21, 105-112.
- Okun, A. 1971. “The Mirage of Steady Inflation”, *Brookings Papers on Economic Activity* 2, 485-498.
- Pourgerami, A. & K. Maskus. 1987. “The Effects of Inflation on the Predictability of Price Changes in Latin America: Some Estimates and Policy Implications”, *World Development* 15, 287-290.
- Sidrauski, M., 1967. Inflation and economic growth. *Journal of Political Economy* 75, 796 – 810.
- Stockman, A., 1981. Anticipated inflation and the capital stock in a cash-in-advance economy. *Journal of Monetary Economics* 8, 387 – 393.
- Tobin, J., 1965. Money and economic growth. *Econometrica* 33, 671 – 684