مجله تحقیقات اقتصادی / شماره ۷۳ / خرداد و تیر ۱۳۸۵ / صفحات ۲۱۰-۱۹۳

آیا نااطمینانی تورمی با سطح تورم تغییر می‌کند؟

احمد تشکینی *

تاریخ دریافت: ۸۴/۴/۲۱ تاریخ پذیرش: ۸۴/۹/۱۵

چکیده

هدف این مطالعه آزمون این فرضیه است که نااطمینانی تورم در سطوح بالاتر تورم افزایش می‌یابد. این تحلیل براساس مدل‌های واریانس ناهمسانی شرطی خودرگرسیو تعمیم‌یافته (GARCH)، که این امکان را فراهم می‌کند تا واریانس شرطی جمله خطا در طول زمان تغییر کند، استوار است. از آنجایی‌که این واریانس به‌عنوان جانشینی برای نااطمینانی تورم است، ارتباط مثبت بین واریانس شرطی و تورم به‌عنوان شاهدی بر این‌که نااطمینانی تورم همراه با سطح تورم افزایش می‌یابد، تفسیر می‌شود. یافته‌ها نشان می‌دهد که تورم علت نااطمینانی تورم است (به‌عبارتی رابطه مثبت و معناداری بین تورم و نااطمینانی تورم وجود دارد). برطبق این نتایج، بانک مرکزی می‌تواند با اعمال سیاست‌های ضدتورمی در جهت کاهش نااطمینانی تورم گام بردارد.

طبقه‌بندی JEL: P24, E31.

کلید واژه: تورم، نااطمینانی تورم، نااطمینانی رژیم، تخصیص منابع، مدل واریانس ناهمسانی شرطی خودرگرسیو تعمیم یافته.

۱- مقدمه

نااطمینانی تورم به‌عنوان یکی از هزینه‌های مهم تورم بحساب می‌آید، بدان‌دلیل که نااطمینانی در خصوص تورم آتی منجر به‌انحراف تصمیمات پس‌انداز و سرمایه‌گذاری می‌شود. این انحراف بدان‌جهت که ارزش حقیقی پرداخت‌های

* دانشجوی دکتری (D.Ph) اقتصاد دانشگاه تهران و پژوهشگر دفتر مطالعات اقتصادی
Email: Ahmadtashkini111@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

اسمی آتی[1] نامشخص خواهد بود، رخ می‌دهد و اثرات نامطلوبی بر کارایی تخصیص منابع[2] و سطح فعالیت اقتصادی بر جای می‌گذارد (فیشر ۱۹۸۱، گولوب ۱۹۹۳ و هلند ۱۹۹۳).

ماهیت تصادفی شوک‌ها[3] و دانش ناقص[4] از ساختار بازار از جمله عواملی هستند که باعث می‌شوند نااطمینانی تورم تحت هر رژیم سیاسی باقی بماند. اگرچه نااطمینانی را نمی‌توان به‌طور کامل از بین برد ولیکن این امکان وجود دارد تا نااطمینانی تورم را از طریق تطبیق یک رژیم سیاسی خاص حداقل کرد. از آنجایی‌که براساس مدل‌های تئوریک نااطمینانی تورم با سطح تورم افزایش می‌یابد، این امکان وجود دارد که هزینه‌های نااطمینانی تورم را از طرق تعقیب سیاست تثبیت قیمت[5] حداقل کرد. این نتیجه بسیار مهم منجر به‌انجام مطالعات تجربی فراوانی در خصوص بررسی ارتباط بین تورم و نااطمینانی تورم شد.

با توجه به‌این توضیح، هدف این مطالعه ارائه معیاری مناسب از نااطمینانی تورم و بررسی این مطلب است که آیا این معیار به‌طور سیستماتیک با سطح تورم تغییر می‌کند؟ این مطالعه براساس مدل‌های واریانس ناهمسانی شرطی خودرگرسیو تعمیم‌یافته (GARCH)، که این امکان را فراهم می‌کند تا واریانس شرطی جمله خطا در طول زمان تغییر کند، استوار است. این واریانس به‌عنوان جانشینی برای نااطمینانی تورم مورد استفاده قرار می‌گیرد. بنابراین ارتباط مثبت بین واریانس شرطی و تورم به‌عنوان گواهی بر این مدعاست که نااطمینانی تورم همراه با سطح تورم افزایش می‌یابد.

در این مطالعه به‌منظور یافتن جانشینی مناسب برای نااطمینانی تورم، ابتدا به‌تخمین مدل GARCH(1,1) پرداخته شده است. با تخمین این مدل و استخراج واریانس شرطی، جانشینی برای نااطمینانی تورم به‌دست آمده و در ادامه

1- Real value of future nominal payment.
2- Efficiency of resource allocation.
3- Fischer(1981),Golob(1992),Holland(1992).
4- Imperfect knowledge.
5- Policy of price stability.

Archive of SID

www.SID.ir

از طریق آزمون علیت گرنجر به‌بررسی و رابطه علیت بین تورم و نااطمینانی تورم اقدام شده است.

۲- منابع نااطمینانی تورم

منابع نااطمینانی تورم را می‌توان به‌دو دسته تقسیم‌بندی کرد: ۱) نااطمینانی رژیم[۱] و ۲) هم‌ارزی اطمینان[۲]. نااطمینانی در خصوص تورم آتی ممکن است به‌دلیل نااطمینانی بنگاه‌ها در خصوص خصوصیات رژیم سیاسی جاری باشد.[۳] هرچند حتی اگر رژیم سیاسی جاری در هر دوره قابل شناسایی بود (هم‌ارزی اطمینان)، هنوز هم نااطمینانی در خصوص ساختار فرایند تورم در داخل هر رژیم وجود خواهد داشت.[۴] این تجزیه دارای مفاهیم ضمنی جالبی است. برای یک کشور خاص، نااطمینانی تورم در طول زمان هنگامیکه بنگاه‌ها اطلاعات جدیدی برای به‌روز کردن حدسیاتشان از پارامترهای ساختاری و رژیم سیاسی جاری به‌کار می‌گیرند، تغییر خواهد کرد. مفهوم مهم دیگر این تجزیه آنست‌که تفاوت‌های بین‌المللی در سطوح میانگین نااطمینانی می‌تواند تفاوت در رژیم‌های سیاسی پولی را منعکس کند.[۵]

در مدل‌های تئوریکی که پیش‌بینی می‌کنند نااطمینانی تورم در نرخ‌های تورم بالاتر افزایش خواهد یافت، سیاست پولی غالبا نقش مهمی ایفا می‌کند. از جمله این تحلیل‌ها، تحلیل بال(۱۹۹۲)[۶] است که بر نااطمینانی در خصوص رژیم سیاسی پولی متمرکز است (اوکان ۱۹۷۱[۷] و فریدمن ۱۹۹۷[۸] ایده مشابهی دارند). در مدل بال، اگر تورم جاری پایین باشد بنگاه‌ها اعتقاد دارند که مقامات پولی

1- Regime uncertainty.
2- Certainty equivalence.
۳- نااطمینانی رژیم می‌تواند همچنین شامل نااطمینانی در خصوص رژیم سیاسی آتی نیز شود، تحت شرایطی که این احتمال وجود داشته باشد که رژیم رژیم تغییر خواهد کرد.
4- Evans, M. and P.wachtel(1993).
۵- منبع شماره ۹.
6- Ball.L(1992).
7- Okun,A(1971).
8- Friedman,M(1977).

Archive of SID

www.SID.ir

دستیابی به‌نرخ‌های تورم پایین را در دستور کار خویش قرار داده‌اند بنابراین نااطمینانی تورم پایین خواهد بود. البته اگر یک شوک غیرمنتظره، نرخ تورم جاری را افزایش دهد، نااطمینانی در خصوص این‌که آیا مقامات پولی حاضرند کاهش موقتی در تولید را برای اجرای سیاست‌های ضد تورمی قبول کنند، وجود خواهد داشت. این نااطمینانی در خصوص سیاست پولی آتی موجب می‌شود نااطمینانی تورم در نرخ‌های بالاتر افزایش یابد.[۱]

هلند(۱۹۹۳)[۲] برخلاف بال که بر اثرات نااطمینانی رژیم متمرکز می‌شود، بیان دیگری برای ارتباط بین تورم و نااطمینانی تورم ارائه می‌کند. وی حالتی را در نظر می‌گیرد که بنگاه‌ها در خصوص سطوح قیمت ناشی از یک تغییر مشخص در حجم پول نااطمینان است (نااطمینانی در خصوص اثرات قیمتی ناشی از تغییرات حجم پول به‌دلیل طول دوره قراردادها و درجه شاخص‌گذاری در طول زمان تغییر می‌کند). نااطمینانی تورم در مدل وی به‌واریانس شوک‌های پولی و غیرپولی وابسته است. یک نتیجه این نااطمینانی پارامتر آنست‌که نااطمینانی تورم در نرخ‌های تورم انتظاری بالاتر افزایش می‌یابد.[۳]

بسیاری از مطالعات تجربی بر معیار کوتاه‌مدت نااطمینانی تورم تمرکز دارند (نوعا، یک دوره آتی). اگرچه، بال و سچتی(۱۹۹۰)[۴] و اونس(۱۹۹۱)[۵] عنوان کردند که سطح تورم می‌تواند اثرات متفاوتی بر نااطمینانی کوتاه‌مدت و بلندمدت داشته باشد.[۶] این ایده می‌تواند با توجه به‌یک رژیم تثبیت قیمتی قابل قبول بیان شود. از آنجایی‌که سیاست پولی با وقفه‌های طولانی بر قیمت اثر می‌گذارند،

۱- منبع شماره ۹.

2- Holland,S(1993a).

۳- منبع شماره ۱۱.

4- Ball,L.and S.Cecchetti (1990).

5- Evans,M.(1991).

۶- اثر نااطمینانی بر تصمیم‌گیری‌های اقتصادی در کوتاه‌مدت و بلندمدت متفاوت است. نااطمینانی کوتاه مدت غالبا بر تصمیمات گذرا (Temporal Decisions) اثر می‌گذارد، اگرچه نااطمینانی در خصوص تورم بلندمدت به‌طور جدی تصمیمات بین دوره‌ای (Intertemporal) را متاثر می‌سازد و غالبا بخش عمده‌ای از هزینه‌های نااطمینانی بواسطه نااطمینانی بلندمدت است.

Archive of SID

www.SID.ir

شوک‌های جاری بر تورم نمی‌توانند از طریق این سیاست در کوتاه‌مدت پاسخ داده شود، اگرچه سیاست پولی قادرست شوک تورمی را در طول دوره زمانی بلندمدت‌تری جانشین کند. بنابراین حرکت به‌سمت رژیم تثبیت قیمت ممکن است منجر به‌کاهش بیشتری در نااطمینانی بلندمدت نسبت به‌نااطمینانی کوتاه‌مدت شود.[۱]

این مشاهدات تئوریک برخی راهنمایی‌هایی برای ارزیابی تصریح و نتایج مدل‌های تجربی نااطمینانی تورم ارائه می‌کند. اولا، معیار نااطمینانی تورم اگر تصریح اقتصادسنجی رژیم سیاسی جاری را به‌خوبی بیان نکند، ممکن است گمراه‌کننده باشد. به‌علاوه هنگامیکه ارتباط بین تورم و نااطمینانی تورم بررسی می‌شود، هر دوی نااطمینانی کوتاه‌مدت و بلندمدت تورم باید در نظر گرفته شود.

۳- مدل‌های تجربی تورم و نااطمینانی تورم

اندازه‌گیری نااطمینانی تورم به‌آن دلیل که قابل مشاهده نیست مشکل است. در دهه ۱۹۷۰، واریانس تورم مشاهده شده را به‌عنوان نااطمینانی تورم تعریف می‌کردند. یک انتقاد اساسی در خصوص این رویکرد این بود که افزایش در واریانس تورم به‌مفهوم یک افزایش متناسب در نااطمینانی تورم نخواهد بود اگر اطلاعات موجود این امکان را فراهم سازد تا بنگاه‌ها بخشی از بی‌ثباتی افزایش یافته را پیش‌بینی کنند. بسیاری از مطالعات اخیر نااطمینانی تورم را با استفاده از جانشین‌های به‌دست آمده از ارزیابی پیش‌بینی‌کنندگان و یا مدل‌های اقتصادسنجی تورم اندازه‌گیری کرده‌اند. در ادامه این رویکرد با شرح بیشتری بحث شده است.

۳-۱- مطالعات براساس جانشین برای نااطمینانی تورم

برخی مطالعات از یافته‌های لیوینگ استون برای یافتن نااطمینانی تورم استفاده می‌کنند. در این روش ابتدا نرخ انتظاری تورم توسط حدود ۵۰

۱- منبع شماره ۱۶.

Archive of SID

www.SID.ir

پیش‌بینی‌کننده ثبت می‌شود. با وجود این تخمین‌های نقطه‌ای، واریانس تورم پیش‌بینی شده را می‌توان به‌عنوان جانشینی برای نااطمینانی تورم در نظر گرفت. ولیکن بر این روش نیز انتقاداتی وارد است از جمله آن‌که در این روش هر پیش‌بینی نقطه‌ای تورم از یک پیش‌بینی‌کننده به‌دست آمده است.[۱]

۲-۳- معیارهای اقتصادسنجی نااطمینانی تورم

برخی مطالعات دیگر از واریانس خطای پیش‌بینی شرطی به‌عنوان معیاری برای نااطمینانی تورم استفاده کرده‌اند. این شاخه از ادبیات موضوع را می‌توان برحسب این‌که پارامترهای معادله تورم، ثابت هستند یا در طول زمان تغییر می‌کنند، به‌دو دسته تقسیم‌بندی می‌شوند.

۱-۲-۳- مدل‌های GARCH با پارامترهای ثابت

مدل ARCH انگل (۱۹۸۲)[۲] از یک معادله تورم با پارامترهای ثابت که امکان تغییر واریانس خطای پیش‌بینی در طول زمان را فراهم می‌سازد، استفاده می‌کند. اگر واریانس به‌عنوان جانشینی برای نااطمینانی تورم در نظر گرفته شود، نااطمینانی تورم مدل‌های تکنیک ARCH به‌عنوان یک فرایند متغیر در طول زمان می‌باشند.

مدل ARCH، میانگین شرطی تورم $(\Pi_t|\Psi_{t-1})$ را به‌عنوان تابعی از بردار متغیرهای توضیحی (X_{t-1}) به‌گونه‌ای‌که واریانس خطای شرطی (th) تابعی از مقادیر باوقفه مجذور خطای پیش‌بینی است تصریح می‌کند. این فرموله‌بندی در روابط (۱) الی (۳) ارائه شده است.[۳]

$$\Pi_t|\Psi_{t-1} \approx N(\delta X_{t-1}, h_t) \qquad (۱)$$

$$E_{t-1}\varepsilon_t^2 = h_t = a_0 + \sum_{i=1}^{q} a_i \varepsilon_{t-i}^2 \qquad a_0 > 0, a_i \geq 0 \quad i = 1,...,q \qquad (۲)$$

۱- منبع شماره ۱۴.

2- Engle, R(1982).

۳- منبع شماره ۱۰.

Archive of SID

www.SID.ir

$$\varepsilon_t = \Pi_t - \delta X_{t-1} \qquad (۳)$$

کاربردهای تجربی مدل ARCH اغلب فرایندهای با طول وقفه زیاد را -که نشان می‌دهد شوکها اثرات پایداری بر نااطمینانی تورم دارند- برای مجذور پسماندها در نظر می‌گیرد. بولرسلو(۱۹۸۶)[۱] رویکرد دیگری برای مدلسازی پایداری ارائه کرد. در مدل GARCH، واریانس شرطی تابعی از مقادیر باوقفه هر دوی واریانس شرطی و خطای پیش‌بینی است. مدل GARCH(q,p) خطی به‌صورت رابطه (۴) قابل بیان است. اثرات شوک تورمی بر نااطمینانی به‌طور هندسی در طول زمان از طریق عبارت واریانس شرطی باوقفه در رابطه (۴) کاهش می‌یابد. مطالعات تجربی دریافته‌اند که طول وقفه‌های کوتاه، نمایش مناسبی از فرایند GARCH ارائه می‌کند. بنابراین، نسبت به‌مدل ARCH، تصریح GARCH اغلب راه باصرفه‌تری برای مدلسازی پایداری نااطمینانی است.[۲]

$$h_t = a_0 + \sum_{i=1}^{q} a_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^{p} \beta_j h_{t-j}$$
$$a_0 > 0, a_i \geq 0 \quad i = 1,...,q \qquad (۴)$$
$$\beta_j \geq 0 \qquad i = 1,...,p$$

جدول (۱) خلاصه‌ای از مطالعات انجام شده در خصوص تورم با استفاده از مدل‌های ARCH و GARCH را ارائه می‌کند. این مطالعات بیان می‌کنند که نااطمینانی تورم کوتاه‌مدت در طول زمان تغییر می‌کند.

۲-۲-۳- مدل‌های پارامتر ثابت با نااطمینانی نامتقارن

از روابط (۲) و (۴) این نکته قابل استخراج است که در مدل‌های ARCH و GARCH شوک‌های مثبت و منفی با اندازه یکسان، واریانس شرطی را به‌یک میزان مشابهی تغییر خواهد داد. برونر و هس(۱۹۹۳)[۳] و جویس(۱۹۹۵)[۴] بیان

1- Bollerslev,T(1986).

۲- منبع شماره ۱۰.

3- BrunneR,A. and G.Hess(1993).

4- Joyce,M(1995).

Archive of SID

www.SID.ir

کردند که شوک‌های مثبت تورم، نااطمینانی بیشتری را در ارتباط با سیاست پولی آتی نسبت به‌شوک‌های منفی ایجاد خواهد کرد. تحت این شرایط، مدل‌های ARCH و GARCH به‌نتایج گمراه‌کننده‌ای منجر خواهد شد.[۱] در همین ارتباط مدل‌هایی وجود دارند که امکان نامتقارن بودن در واریانس شرطی را فراهم می‌کنند. به‌عنوان در مدل واریانس ناهمسانی شرطی خودرگرسیو تعمیم‌یافته نامتقارن(AGARCH)[۲]، شوک منفی نااطمینانی را به‌میزانی کمتر از بروز شوک مثبت افزایش خواهد داد، اگر γ_1 در رابطه(۵) مثبت باشد. در مدل AGARCH(1,1) که در رابطه (۵) بیان شده است، اگر $\gamma_1 = 0$ باشد، مدل به‌GARCH مبدل می‌شود.

$$h_t = a_0 + a_1(\varepsilon_{t-1} + \gamma_1)^2 + \beta_1 h_{t-1} \qquad (۵)$$

تصریح نامتقارن دیگر، مدل واریانس ناهمسانی شرطی خودرگرسیو آستانه (TGARCH) است، که متغیر موهومی به‌فرایند GARCH اضافه می‌کند. در این مدل شوک‌های منفی اثرات کوچک‌تری بر نااطمینانی دارند، اگر $\gamma_1 < 0$ باشد.[۳] از سوئی D=0 است اگر $\varepsilon_{t-1} \geq 0$ و D=1 است اگر $\varepsilon_{t-1} \leq 0$ باشد.

$$h_t = a_0 + a_1\varepsilon_{t-1}^2 + \gamma_2 D\varepsilon_{t-1}^2 + \beta_1 h_{t-1} \qquad (۶)$$

شکل (۱) نشان می‌دهد چگونه نااطمینانی تورم از طریق خطای پیش‌بینی در مدل‌های نامتقارن تحت تأثیر قرار می‌گیرد. یکی از ضعف‌های مدل AGARCH همان‌طورکه مشاهده می‌شود آنست که نااطمینانی زمانیکه خطای پیش‌بینی صفر است مینیمم نمی‌شود، ولی در مدل TGARCH نااطمینانی در خطای پیش‌بینی صفر مینیمم می‌شود.

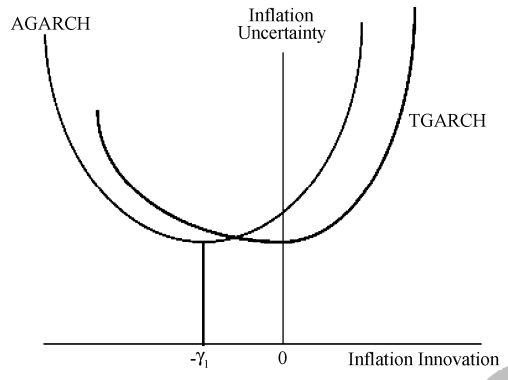
۱- منبع شماره ۱۲.

2- Asymmetric GARCH.

۳- منبع شماره ۸.

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۱- نااطمینانی نامتقارن در مدل‌های AGARCH و TGARCH

جدول ۱- مدل‌های با پارامتر ثابت ARCH و GARCH

	متغیر	دوره	مدل	متغیرهای میانگین شرطی	نتایج
انگل (۱۹۸۲)	شاخص قیمت انگلیس	۱۹۷۷(۲)-۱۹۵۸(۲)	ARCH	تورم باوقفه و دستمزدهای حقیقی	۱) اثرات ARCH وجود دارد. ۲) نااطمینانی تورم در دوره ۷۷-۱۹۷۴ نسبت به‌اواخر دوره ۱۹۶۰ بالاتر است.
انگل (۱۹۸۳)	شاخص قیمت، شاخص ضمنی تولید ناخالص ملی و شاخص قیمت تولیدکننده آمریکا	۱۹۷۹(۴)-۱۹۴۷(۴)	ARCH	تورم باوقفه، رشد دستمزد اسمی باوقفه، حجم پول و قیمت واردات	۱) اثرات ARCH وجود دارد. ۲) نااطمینانی تورم در دهه ۷۰ (که تورم بالایی دارد) نسبت به‌اواخر دهه ۶۰ (که تورم ملایمی دارد) بیشتر است.
انگل و کرافت (۱۹۸۳)	شاخص ضمنی تولید ناخالص ملی آمریکا	۱۹۸۰(۳)-۱۹۴۸(۲)	ARCH	تورم باوقفه	مشابه‌بالا
بوارسلو (۱۹۸۶)	شاخص ضمنی تولید ناخالص ملی آمریکا	۱۹۸۳(۴)-۱۹۴۸(۲)	GARCH	تورم باوقفه	مشابه‌بالا
گلوب (۱۹۹۴)	شاخص ضمنی تولید ناخالص ملی آمریکا	۱۹۹۳(۴)-۱۹۵۷(۱)	GARCH	تورم باوقفه	نااطمینانی تورم با تورم مرتبط است.

مدل‌های بحث شده فوق، تورم را در مدل واریانس شرطی وارد نمی‌کند. بنابراین فرضی‌های که نااطمینانی با نرخ تورم افزایش می‌یابد، از طریق آزمونی

Archive of SID

www.SID.ir

برای ارتباط مثبت بین واریانس شرطی تخمین زده شده و تورم مورد آزمون قرار می‌گیرد. ولیکن مدل‌های برونر و هس(۱۹۹۳) به‌طور مستقیم به‌آزمون این فرضیه از طریق اضافه کردن مقادیر باوقفه تورم به‌فرایند AGARCH می‌پردازد:

$$h_t = a_0 + a_1(\varepsilon_{t-1} + \gamma_1)^2 + \beta_1 h_{t-1} + \varphi(\Pi_{t-1} + \gamma_2)^2 \qquad (۷)$$

اگر پارامتر γ_2 در رابطه (۷) غیرصفر باشد، رابطه‌ایU شکل بین سطح تورم و نااطمینانی تورم وجود دارد،[۱] همچنین نااطمینانی در نرخ تورم $-\gamma_2$ مینیمم می‌شود. مطالعات انجام شده با پارامترهای ثابت و نااطمینانی نامتقارن در جدول (۲) ارائه شده است.

جدول ۲- مدل‌های با پارامتر ثابت و نااطمینانی نامتقارن

	متغیر	دوره	مدل	متغیرهای میانگین شرطی	نتایج
برونر و هس (۱۹۹۳)	شاخص قیمت انگلیس	۱۹۹۲(۴)-۱۹۴۷(۱)	EARCH	تورم باوقفه و خطای پیش‌بینی باوقفه	۱) رد وجود اثرات متقارن GARCH ۲) یافتن ارتباط بین سطح تورم و نااطمینانی تورم در کوتاه‌مدت.
جویس (۱۹۹۵)	قیمت‌های خرده‌فروشی در انگلیس	۱۹۹۴(۱)-۱۹۵۰(۱)	GARCH AGARCH EGARCH TGARCH	تورم باوقفه	۱) رد وجود اثرات متقارن GARCH. به‌عبارتی شوک‌های مثبت اثر بیشتری بر نااطمینانی نسبت به‌شوک‌های منفی دارد. ۲) نااطمینانی تورم به‌طور مثبتی به‌مقادیر باوقفه آن مرتبط است.

۴- بررسی خصوصیات آماری متغیرها

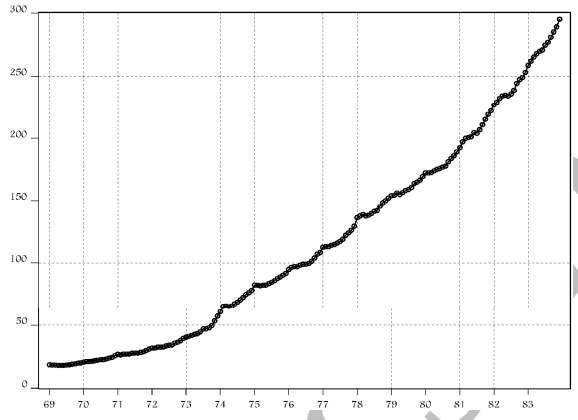
این قسمت به‌بررسی خصوصیات آماری متغیر شاخص قیمت کالاها و خدمات مصرفی(CPI) می‌پردازد. نمودارهای (۳) و (۴) به‌ترتیب شاخص قیمت کالاها و

۱- منبع شماره ۸.

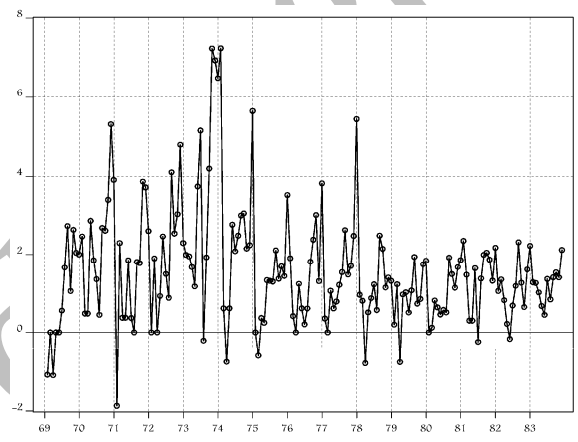
Archive of SID

www.SID.ir

خدمات مصرفی و نـرخ رشـد آن را بـرای دوره زمـانی (۱۲)۸۳-(۱)۱۳۶۹ نـشان می‌دهند. همان‌طورکـه از نمـودار (۳) مـشخص اسـت، شـاخص قیمـت کالاهـا و خدمات تقریبا در تمامی ماه‌ها از یک روند افزایشی برخوردار بوده است.



نمودار ۳- شاخص قیمت کالاها و خدمات مصرفی

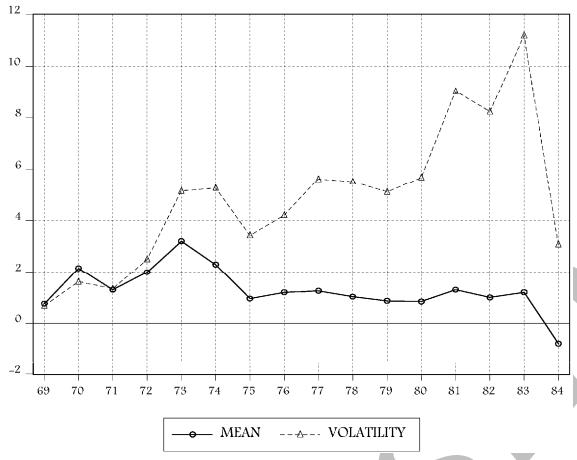


نمودار ۴- نرخ رشد شاخص قیمت کالاها و خدمات مصرفی

در نمودار (۵) میانگین و انحراف معیار سال به‌سال نرخ تورم ارائه شـده اسـت. براساس شکل به‌نظر می‌رسد هرچه میانگین نرخ تورم بالاتر باشد، تغییرپذیری آن

www.SID.ir

افزایش یافته است.



نمودار ۵- میانگین و انحراف معیار سالانه نرخ تورم

در ادامه با استفاده از روش‌های استاندارد دیکی- فولر و دیکی- فولر تعمیم‌یافته به‌بررسی درجه جمع‌بستگی پرداخته می‌شود. نتایج این آزمون در جدول (۶) ارائه شده است.

جدول ۶- نتایج آزمون ریشه واحد دیکی- فولر و دیکی- فولر تعمیم‌یافته

	شاخص قیمت	نرخ تورم
آماره برای مدل دارای عرض از مبدا و روند	۰/۲۸	-۷/۱۱
ارزش بحرانی در سطح ۵ درصد	-۳/۴۳	-۳/۴۳
تعداد وقفه	۱	۱
آماره برای مدل دارای عرض از مبدا و روند	۵/۰۶	-
ارزش بحرانی در سطح ۵ درصد	۲/۸۷	-
تعداد وقفه	۱	-
آماره برای مدل دارای عرض از مبدا و روند	۴/۷۵	-
ارزش بحرانی در سطح ۵ درصد	-۲/۸۷	-
تعداد وقفه	۲	-

نتایج آزمون نشان می‌دهد که متغیر شاخص قیمت ناپایا(Non-stationary)

Archive of SID

www.SID.ir

است ولی نرخ رشد آن پایاست.

۵- تخمین مدل

این قسمت به‌تخمین مدل GARCH (1,1) برای متغیر شاخص قیمت کالاها و خدمات مصرفی برای دوره زمانی ۱۳۶۹(۱)-۸۳(۱۲) به‌منظور استخراج واریانس شرطی آن (به‌عنوان جانشینی برای نااطمینانی تورم) می‌پردازد. برای استخراج واریانس شرطی، مدل زیر تخمین زده شده است:[۱]

$$rcpi = a_0 + a_1 rcpi(-1) + a_2 rcpi(-12) + a_3 rppi(-1) + a_4 s_1 + a_5 s_2 + a_6 s_3 + a_7 s_4$$
$$+ a_8 s_5 + a_9 s_6 + a_{10} s_7 + +a_{11} s_8 + +a_{12} s_9 + a_{13} s_{10} + +a_{14} s_{11} + +a_{15} dum_1 + u_t$$
$$V(u_t|\Omega_{t-1}) = h_t^2 = b_0 + b_1 u_{t-1}^2 + b_2 h_{t-1}^2 \qquad (۸)$$

که در آن:

CPI شاخص قیمت کالاها و خدمات مصرفی،

$rcpi = Log(\frac{cpi}{cpi(-1)}) * 100$ نرخ رشد شاخص قیمت،

PPI شاخص بهای تولیدکننده،[۲]

$rppi = Log(\frac{ppp}{ppp(-1)}) * 100$ نرخ رشد شاخص بهای تولیدکننده

S_i متغیر موهومی است که برای ماه i ام مقدار یک و برای بقیه سالها مقدار صفر اختیار کرده است، به‌عنوان مثال S_1 متغیر موهومی است که برای ماه اول مقدار یک و برای بقیه سالها مقدار صفر اختیار کرده است.

$V(u_t|\Omega_{t-1})$ نیز نشانگر واریانس جمله اختلال به‌شرط تمامی اطلاعات تا دوره t-1 است.

۱- مدل موردنظر با توجه به معیار اطلاعات شوارز- بیزین و نمودار همبستگی نگار انتخاب شده است. همچنین با استفاده از آماره ARCH-LM در خصوص وجود و یا عدم وجود اثرات ARCH بحث شده است. براساس نتایج حاصله وجود اثرات ARCH در وقفه یک تایید شده و در بقیه وقفه‌ها تایید نشده است.

۲- شاخص قیمت تولیدکننده (که روند هزینه‌های تولید را نشان می‌دهد) از آن‌جهت در معادله وارد شده است که بعنوان یک شاخص پیشرو (Leading Indicator) در پیش‌بینی نرخ تورم از آن استفاده می‌شود.

Archive of SID

www.SID.ir

نتایج حاصل از تخمین مدل GARCH (1,1) در جدول (۷) ارائه شده است.

جدول ۷- نتایج حاصل از تخمین مدل GARCH (1,1)

Dependent Variable: RCPI
Method: ML - ARCH
Date: 01/01/70 Time: 03:29
Sample(adjusted): 1370:02 1383:12
Included observations: 167 after adjusting endpoints
Convergence achieved after 87 iterations

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	1.329	0.272	4.8	0.0000
RCPI(-1)	0.169	0.076	2.23	0.02
RCPI(-12)	0.142	0.051	2.77	0.005
RPPI(-1)	0.209	0.057	3.6	0.0003
S1	0.144	0.245	0.58	0.555
S2	-0.986	0.347	-2.83	0.0045
S3	-0.905	0.39	-2.31	0.0204
S4	-1.373	0.333	-4.11	0.0000
S5	-0.923	0.327	-2.73	0.0062
S6	-0.653	0.278	-2.34	0.0191
S7	-0.839	0.368	-2.27	0.0229
S8	-0.783	0.35	-2.23	0.0225
S9	0.188	0.34	0.554	0.579
S10	-0.464	0.306	-1.15	0.1296
S11	-0.264	0.204	-1.29	0.1964
DUM1	3.036	0.548	5.53	0.0000
Variance Equation				
C	0.28	0.139	2.027	0.0426
ARCH(1)	0.36	0.175	2.091	0.0365
GARCH(1)	0.31	0.103	3.026	0.0009

R-squared	0.625833	Mean dependent var	1.623223
Adjusted R-squared	0.580326	S.D. dependent var	1.488715
S.E. of regression	0.964423	Akaike info criterion	2.779033
Sum squared resid	137.6565	Schwarz criterion	3.133775
Log likelihood	-213.0493	F-statistic	13.75252
Durbin-Watson stat	1.955526	Prob(F-statistic)	0.000000

نتایج حاصله را به‌طور خلاصه می‌توان به‌صورت زیر نوشت:

$$rcpi = 1.3 + 0.16rcpi(-1) + 0.14rcpi(-12) + 0.2rppi(-1) + 0.14s_1 - 0.98s_2 - 0.9s_3 - 1.3s_4$$
$$- 0.92s_5 - 0.6s_6 - 0.8s_7 - 0.7s_8 + 0.18s_9 - 0.46s_{10} - 0.26s_{11} + 3dum_1$$
$$V(u_t|\Omega_{t-1}) = h_t^2 = 0.28 + 0.31u_{t-1}^2 + 0.36h_{t-1}^2 \qquad (۹)$$

معادله اول (مدل میانگین[1])، نرخ تورم را تابعی از مقادیر باوقفه خود، مقدار باوقفه شاخص بهای تولیدکننده و متغیرهای موهومی فصلی تصریح کرده است.

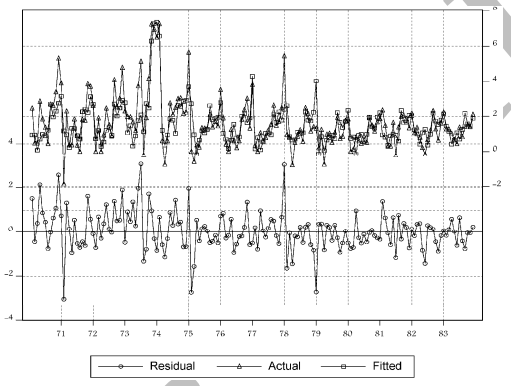
1- Mean model.

Archive of SID

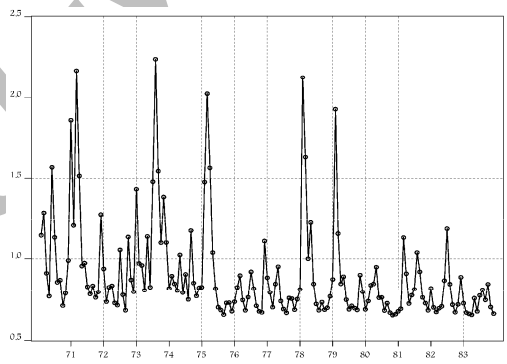
www.SID.ir

معادله دوم (مدل واریانس[1]) نیز تصریح واریانس را نشان می‌دهد، که براساس آن واریانس جمله اختلال خود از یک فرایند مشخص تبعیت می‌کند و در طول زمان ثابت نیست.

نمودار (۸) مقادیر واقعی، برازش شده و پسماند حاصل از تخمین مدل GARCH (1,1)، و نمودار (۹) انحراف معیار شرطی حاصل از معادله را نشان می‌دهد (همان‌طورکه عنوان شد این متغیر می‌تواند به‌عنوان جانشینی برای نااطمینانی در خصوص تورم به‌کار رود).



نمودار ۸- مقادیر واقعی، برازش شده و پسماند



نمودار ۹- انحراف معیار شرطی

1- Variance model.

Archive of SID

www.SID.ir

۵-۱- بررسی رابطه بین تورم و نااطمینانی تورم

پس از استخراج انحراف معیار شرطی به‌عنوان جانشینی برای نااطمینانی تورم، در این قسمت با استفاده از آزمون علیت گرنجر به‌بررسی رابطه بین تورم و نااطمینانی تورم پرداخته می‌شود. نتایج حاصل از انجام آزمون موردنظر در جدول (۱۰) ارائه شده است:

جدول ۱۰- نتایج آزمون علیت گرنجر

فرضیه‌های صفر	آماره F	P-value
تورم، نااطمینانی تورم را علیت گرنجری می‌کند.	11.46	2.1E-0.5
نااطمینانی تورم، تورم را علیت گرنجری می‌کند.	0.58	0.56

نتایج حاصل از آزمون علیت گرنجر نشان می‌دهد که رابطه علیت از تورم به‌سمت نااطمینانی است، به‌عبارتی تورم منجر به‌افزایش نااطمینانی در خصوص تورم می‌شود، ولی نااطمینانی تورم بر تورم اثری ندارد.

۶- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

این مطالعه با توجه به‌این مطلب که نااطمینانی تورم به‌عنوان یکی از هزینه‌های مهم تورم برشمرده می‌شود، به‌بررسی رابطه بین تورم و نااطمینانی در اقتصاد ایران برای دوره زمانی (۱۲)۸۳- (۱)۱۳۶۹ پرداخته است. به‌منظور یافتن جانشینی مناسب برای نااطمینانی تورم از مدل GARCH (1,1) استفاده و در ادامه با استفاده از آزمون علیت گرنجر به‌بررسی رابطه بین تورم و نااطمینانی تورم پرداخته شد. نتایج مطالعه نشان می‌دهد که افزایش تورم منجر به‌نااطمینانی تورم خواهد شد ولی رابطه معکوس صادق نیست. با توجه به‌نتایج حاصله می‌توان بیان کرد که برای کاهش نااطمینانی در خصوص تورم در اقتصاد ایران استفاده از سیاست‌های تثبیت قیمت می‌تواند مفید و مؤثر واقع شود.

Archive of SID

www.SID.ir

فهرست منابع

۱- تشکینی، احمد(۱۳۸۲).*"آیا تورم یک پدیده پولی است؟"*، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران.

۲- عباسی‌نژاد، حسین و احمد تشکینی(۱۳۸۴).*"آیا تورم در ایران یک پدیده پولی است؟"*، مجله تحقیقات اقتصادی، شماره ۶۷.

۳- تشکینی، احمد و افسانه شفیعی(۱۳۸۴).*"متغیرهای پولی و مالی و آزمون خنثایی پول"*، مجله پژوهشنامه بازرگانی. شماره ۳۵.

۴- تشکینی، احمد و زهره قوام مسعودی(۱۳۸۴).*"بررسی تجربی و نظری تورم در اقتصاد ایران(۸۲-۱۳۳۸)"*، مجله پژوهشنامه بازرگانی. شماره ۳۶.

5- Ball,L(1992),"Why Does High Inflation Raise Inflation Uncertainty?" *Journal of Monetary Economics*.

6- Ball, L. and S. Cecchetti(1990*),"Inflation and Uncertainty at Short and Long Horizons",* Brookings Papers on Economic Activity 1: 215-245.

7- Berument Hakan and N. Nergiz Dincer(2005*),"Inflation and inflation uncertainty in the G-7 countries*", www. elsevier. Com/locate/physa.

8- Bollerslev,T(1986), "Generalized Autoregressive conditional Heteroscedasticity" *,Journal of Econometrics*, Vol 31.

9- Brunner A.D. and G.D. Hess(1993),"Are Higher Levels of Inflation Less Predictable? A State-Dependent Conditional Heteroskedasticity Approach", *Journal of Business and Economic Statistics*, 11.

10- Engle R.(1982)."Autoregressive conditional Heteroscedasticity with estimates of the variance of united kindom inflation *"Econometrica*, Vol5.

11- Evans M., and P. Wachtel(1993*)."Inflation Regimes and the Sources of Inflation Uncertainty"*, *Journal of Money, Credit, and Banking*, 25.

12- Evans M(1991)."Discovering the Link between Inflation Rates and Inflation Uncertainty" *Journal of Money, Credit and Banking*, 23.

13- Friedman, M(1977*),"Nobel Lecture: Inflation and Unemployment"*

Archive of SID

www.SID.ir

Journal of Political Economy.

14- Holland, S(1993a),"Uncertain Effects of Money and the Link Between the Inflation Rate and Inflation Uncertainty", *Economic Inquiry January*.

15- Joyce, M(1995),"Modeling U.K. Inflation Uncertainty: The Impact of News and the Relationship with Inflation", Bank of England Working Paper, April.

16- Kontonikas, A(2002), "Inflation and inflation uncertainty in the United Kindomevidence from GARCH modeling", Brunel university working paper.

17- Okan, A(1971). *"The Mirage of steady inflation"* ,Brookings papers on economic activity, Vol2.

Archive of SID

www.SID.ir