

## رابطه بین تورم و نااطمینانی تورم در ایران

دکتر محسن ابراهیمی\*

دکتر علی سوری\*\*

### چکیده

این مقاله به بررسی رابطه بین تورم و نااطمینانی تورم می پردازد. بدین منظور از مدل‌های *GARCH* که امکان برآورد نااطمینانی یک متغیر و همچنین تأثیر نااطمینانی بر مقدار آن متغیر را فراهم می کند استفاده شده است. در این مطالعه از داده های ماهانه تورم طی دوره ۱۳۴۷-۱۳۸۳ استفاده شده است. نتایج نشان می دهد که اولاً نااطمینانی تورم طی دوره مطالعه وجود داشته است، ثانیاً نااطمینانی تورم با سطوح بالاتر تورم، افزایش یافته است و ثالثاً تأثیر متقابلی بین تورم و نااطمینانی تورم وجود داشته است.

واژه های کلیدی: تورم، نااطمینانی تورم، مدل‌های *GARCH*

### ۱- مقدمه

نااطمینانی تورم یکی از عوامل در به وجود آمدن هزینه تورم است. نااطمینانی در باره سطوح آتی تورم موجب انحراف بین تصمیمات پس انداز و سرمایه گذاری می شود و از این طریق، ارزش واقعی پرداختهای اسمی آینده را با ابهام مواجه می کند. این انحرافات، اثرات نامناسبی بر کارایی تخصیص منابع و سطح فعالیت واقعی اقتصاد خواهد داشت.

وجود شوکهای تصادفی و دانش ناقص کارگزار موجب می شود تا نااطمینانی تورم در هر رژیم سیاستی وجود داشته باشد. گرچه نااطمینانی تورم را نمی توان کاملاً حذف نمود اما از طریق یک رژیم سیاسی

[www.SID.ir](http://www.SID.ir)

\* عضو هیأت علمی گروه اقتصاد دانشگاه بوعلی سینا همدان

\*\* عضو هیأت علمی گروه اقتصاد دانشگاه بوعلی سینا همدان

ویژه می توان آن را حداقل نمود. از آن جایی که برخی از مدل‌های نظری  $SD$  مبتنی بر  $ARMA$  و  $GARCH$  ناپاطمینانی تورم با سطح تورم افزایش می یابد، هزینه ناپاطمینانی تورم ممکن است از طریق تعقیب یک سیاست تثبیت قیمت، حداقل گردد. این نتایج به مطالعات تجربی زیادی پس از دهه هفتاد بر روی ارتباط بین تورم و ناپاطمینانی آن منجر شده است.

هدف از این مطالعه، اندازه گیری ناپاطمینانی تورم در ایران است و این که آیا ناپاطمینانی تورم با سطح تورم تغییر می کند یا خیر و آیا رابطه متقابلی بین این دو وجود دارد؟ در این جا از مدل‌های  $GARCH$ <sup>۱</sup> استفاده می کنیم که امکان می دهد تا واریانس جمله خطا در طی زمان تغییر نماید. واریانس شرطی جمله خطا را می توان به عنوان شاخصی از ناپاطمینانی تورم مورد استفاده قرار داد.

## ۲- هزینه و پی آمد ناپاطمینانی تورم

زمانی که تورم انتظاری به عنوان عاملی در تصمیمات اقتصادی دخالت داده شود، ناپاطمینانی آن نیز نقش مهمی خواهد داشت. به عنوان مثال ناپاطمینانی در باره تورم آینده، هم بر تصمیمات سرمایه گذاری وهم پس انداز تأثیر می گذارد. این ناپاطمینانی پی آمدهای اقتصادی متفاوتی دارد که به طور بالقوه با تورم افزایش می یابد.

گلوب<sup>۲</sup> (۱۹۹۴) تأثیر ناپاطمینانی تورم بر اقتصاد را به دو اثر تقسیم می کند: اولاً ناپاطمینانی تورم منجر به اتخاذ تصمیماتی از سوی تولیدکنندگان و مصرف کنندگان می شود که اگر چنین شرایطی وجود نمی داشت، تصمیمات دیگری می گرفتند. تحلیلگران این اثرات را به آینده نگری عاملان اقتصادی نسبت می دهند. ثانیاً اثراتی نیز وجود دارند که بعد از این که تصمیمات تولیدکنندگان و مصرف کنندگان اتخاذ گردید، به وقوع می پیوندد. به عبارت دیگر این اثر زمانی رخ می دهد که تورم متفاوت از تورم انتظاری باشد. این اثرات، به اثرات گذشته نگری عاملان اقتصادی معروف است.

اثرات آینده نگری موجب می شود تا ناپاطمینانی تورم از سه طریق آینده اقتصادی را تحت تأثیر قرار دهد. اولاً ناپاطمینانی تورم از طریق نرخ بهره بلندمدت بر بازارهای مالی تأثیر می گذارد. ثانیاً ناپاطمینانی تورم به  $SD$  ناپاطمینانی در باره سایر متغیرهای اقتصادی که در تصمیمات اقتصادی مهم می باشند، اثر

می‌گذارد. ثالثاً نااطمینانی تورم، تولیدکنندگان را به هزینه کردن منابع مالی برای اجتناب از ریسکهای مرتبط با آن تشویق می‌کند.

مسیر اول از طریق نرخ بهره بلندمدت است. نرخ بهره بلندمدت، یکی از تعیین کنندگان مهم بازده لازم برای سرمایه‌گذاران است. اگر نااطمینانی در باره تورم وجود داشته باشد، بازده اسمی وامهای بلندمدت با ریسک بیشتری همراه خواهد شد. در نتیجه سرمایه‌گذاران بازده انتظاری بیشتری را انتظار خواهند داشت. بازده انتظاری بیشتر به این معناست که نرخ بهره بلندمدت افزایش یافته و نرخ بهره بلندمدت بیشتر نیز به نوبه خود به این معناست که تولیدکنندگان در ماشین آلات و تجهیزات و مصرف کنندگان در مسکن و سایر کالاهای بادوام سرمایه‌گذاری کمتری خواهند کرد.

مسیر دوم اثرگذاری نااطمینانی تورم از طریق نرخ بهره و نااطمینانی درباره سایر متغیرهای اقتصادی است. زمانی که پرداختها در یک قرارداد با تورم شاخص بندی نمی‌شود، نااطمینانی تورم سبب می‌شود که ارزش واقعی پرداختهای آینده نامطمئن گردد. مثلاً نااطمینانی تورم ممکن است سبب شود تا کارفرمایان و کارگران درباره دستمزدهای آینده و مالکان و مستأجران درباره اجاره آینده نامطمئن باشند. به هر حال گسترش نااطمینانی به سایر متغیرهای اقتصادی مثل نرخ بهره، دستمزد، نرخهای مالیاتی و سود موجب می‌شود تا توانایی تولیدکنندگان و مصرف کنندگان در اتخاذ تصمیمات اقتصادی آگاهانه مختل گردد. نااطمینانی درباره متغیرهای اقتصادی می‌تواند تصمیمات تولید، سرمایه‌گذاری و... را تا زمانی که نااطمینانی برطرف نگردیده، به تعویق اندازد و سبب کاهش فعالیتهای اقتصادی گردد.

مسیر سوم اثرگذاری نااطمینانی تورم بر اقتصاد از این طریق است که بنگاهها برای اجتناب از ریسک تورم، منابع مالی بیشتری خرج می‌کنند. مثلاً، زمانی که تورم افزایش می‌یابد، تولیدکنندگان منابع بیشتری را برای اصلاح پیش بینی تورم، هزینه می‌نمایند. به علاوه برخی از تولیدکنندگان ممکن است برای مقابله با تورم غیرمنتظره و با استفاده از ابزارهای مالی (که به مشتقات معروفند) هجینگ نمایند. اما هم اصلاح پیش بینی و هم هجینگ موجب می‌شود تا منابع مالی بنگاهها از اهداف تولید بنگاهها دور شود. هرچند این راهبردها، ریسک تورم پیش بینی نشده را کاهش می‌دهد، نمی‌تواند ریسک را کاملاً حذف نماید. به علاوه پیش بینی و هجینگ برای اکثر تولیدکنندگان کوچک و مصرف کنندگان عملی

نیست [www.SID.ir](http://www.SID.ir)

اثر دیگر نااطمینانی تورم، اثرات مربوط به گذشته نگری آن است. زمانی که تورم تحقق یافته از تورم

انتظاری متفاوت می شود، نتیجتاً تورم پیش بینی نشده منجر به انتقال منابع مالی بین بخشهای اقتصادی می گردد. به هر حال چون در انتقال ثروت، یک فرد برنده و دیگری بازنده می شود، اندازه گیری اثرات گذشته نگری خیلی دشوار است.

به هر حال مباحث فوق بیانگر این است که نااطمینانی درباره تورم آینده، اقتصاد را می تواند با هزینه های متفاوتی روبه رو کند.

### ۳- مطالعات مربوط به تورم و نااطمینانی تورم

تحقیقات قابل توجهی در زمینه های نظری و تجربی در ارتباط با نرخ تورم و نااطمینانی آن پس از سخنرانی میلتون فریدمن برای دریافت جایزه نوبل در سال ۱۹۷۷، انجام گرفته است. فریدمن (۱۹۷۷) و بال (۱۹۹۲) استدلال می کنند که نرخ بالاتر تورم به نااطمینانی بیشتر تورم منجر می شود. کوکرمان و ملتزر (۱۹۸۶) با استفاده از روش برو-گوردن نشان می دهند که افزایش در نااطمینانی تورم، نرخ متوسط بهینه تورم را افزایش خواهد داد، به این دلیل که انگیزه ای را برای سیاست گذاری ایجاد می کند که با یک شوک تورمی، رشد تولید را تحریک نماید.

برونر و هس (۱۹۹۳) با استفاده از داده های امریکا شواهدی را برای حمایت از فرضیه فریدمن مطرح می کنند. گریر و پری (۱۹۹۸) بحث می کنند که ارتباط بین تورم و نااطمینانی آن ممکن است به «انگیزه تثبیت» سوق یابد، به این معنا که اگر تورم کم به کاهش نااطمینانی تورم بینجامد، انگیزه سیاست گذاران برای کاهش نرخ تورم و هزینه های واقعی آن افزایش خواهد یافت.

برخی از مطالعات کوشیده اند تا نااطمینانی تورم را با رویکردهای مختلفی اندازه گیری نمایند. گریر و پری (۱۹۹۸) روابط بین تورم و نااطمینانی آن را در کشورهای گروه هفت از ۱۹۱۸ تا ۱۹۹۳ مورد بررسی قرار داده اند. آنها با استفاده از یک الگوی اتورگرسیو ابتدا نااطمینانی تورم را اندازه گیری کرده و سپس به کمک روش گرانجر علیت بین تورم و نااطمینانی تورم را آزمون نموده اند و به این نتیجه رسیده اند تورم تأثیر مثبت و معناداری بر نااطمینانی تورم دارد، اما افزایش نااطمینانی، تورم آینده را کاهش می دهد.

گریر و پری (۱۹۹۸) فرآیند تورم را در مکزیک بین سالهای ۱۹۶۰ تا ۱۹۹۷ به کمک الگوی GARCH

مورد بررسی قرار داده و به این نتیجه رسیدند که سطوح بالاتر تورم به نااطمینانی بیشتر تورم منجر شده

## Archive of SID

است.

دارات و لوپز (۱۹۸۹) تأثیر نااطمینانی تورم را در دوازده کشور آمریکای لاتین طی دوره ۱۹۵۳ تا ۱۹۸۴ بررسی کردند. آنها نااطمینانی تورم را با استفاده از انحراف معیار متحرک سه ساله، اندازه گیری کرده اند. نتایج مطالعه آنها نشان می دهد که سطوح بالاتر تورم از نااطمینانی بیشتر تبعیت نموده است. کونتونیکاس (۲۰۰۳) با استفاده از الگوی ARCH و ARIMA نااطمینانی تورم را در انگلستان طی دوره ۱۹۷۳-۲۰۰۳ مورد مطالعه قرار داده و بدین نتیجه رسید که نرخ تورم بالاتر علت افزایش نااطمینانی تورم بوده است.

هنری (۲۰۰۶) و دیگران رابطه بین تورم و نااطمینانی آن را برای هفت کشور بزرگ صنعتی طی دوره ۱۹۵۰-۲۰۰۴ با استفاده از شاخص قیمت خرده فروشی ماهانه و با استفاده از روش GARCH مورد مطالعه قرار داده اند. نتایج مطالعه نشان می دهد که نرخهای بالاتر تورم باعث نااطمینانی بیشتر تورم در کشورهای آمریکا، انگلستان و کانادا شده است. همچنین شوکهای مثبت، نااطمینانی تورم را نسبت به شوکهای منفی بیشتر کرده است.

دال (۲۰۰۵) و دیگران مطالعه ای در خصوص تورم و نااطمینانی آن در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه با استفاده از شاخص قیمت خرده فروشی ماهانه ۲۳ کشور با مشاهدات مختلف انجام داده اند. بیشترین مشاهده برای کشور اسپانیا با ۵۶۸ مشاهده از ۱۹۵۷ تا می ۲۰۰۴ و کمترین آن برای کشور بحرین با ۳۱۴ مشاهده از ۱۹۷۵ تا فوریه ۲۰۰۱ صورت گرفت. این کار، به کمک تجزیه و تحلیل سری زمانی، علیت گرانجری و GARCH انجام گرفته است. نتایج مطالعه نشان می دهد که شوکهای تورمی مثبت اثرات قویتری عمدتاً در کشورهای آمریکای لاتین داشته است. همچنین تورم دلیل نااطمینانی تورم در اکثر کشورها بوده است، اما جهت مخالف آن یعنی نااطمینانی تورم بر تورم برای اکثر کشورها تأیید نشده است.

برومنت (۲۰۰۱) و دیگران نااطمینانی تورم را با استفاده از شاخص قیمت خرده فروشی ماهانه طی دوره ۱۹۸۶-۲۰۰۰ به کمک روش EGARCH برای کشور ترکیه مدلسازی کردند. نتایج مطالعه آنها نشان می دهد نااطمینانی تورم از شوکهای مثبت تورم بیشتر از شوکهای منفی بوده است. همچنین تورم با وقفه تأثیری بر نااطمینانی تورم نداشته است.

[www.SID.ir](http://www.SID.ir)

گرچه مطالعات متعددی در زمینه تورم در ایران انجام گرفته است، اما هیچ یک از این مطالعات در



محقق و سال	منطقه مطالعه	متدلوژی و چارچوب استفاده شده	یافته ها
Daal(2005) و دیگران	۲۳ کشور شامل ۶ کشور آسیایی، ۷ کشور بزرگ صنعتی، ۵ کشور آمریکای لاتین و ۴ کشور خاور میانه	GARCH و AR و علیت گرانجر	شوکه های مثبت تورمی اثرات قویتری بر ناپایداری تورم عمدتاً برای کشورهای آمریکای لاتین داشته است. همچنین تورم دلیل ناپایداری تورم برای اکثر کشورها بوده است. اما جهت مخالف آن برای اکثر کشورها تأیید نشده است
Berument(2001) و دیگران	کشور ترکیه	EGARCH	اثر ناپایداری تورم از شوکه های مثبت تورم بیشتر از شوکه های منفی بوده است. همچنین تورم با وقفه تأثیری بر ناپایداری تورم نداشته است.

#### ۴- روش مطالعه

برای تخمین ناپایداری تورم از دو رویکرد استفاده می شود که یکی الگوی پیمایشی و دیگری استفاده از مدل های پیش بینی است. رویکرد اول ناپایداری را از طریق پرسش از یک پاسخ دهنده که انتظار دارد دامنه تورم چند درصد تغییر یابد اندازه گیری می کند. مثلاً یک پاسخ دهنده ممکن است انتظار داشته باشد تورم ۳ تا ۴ درصد تغییر یابد، در حالی که دیگری ممکن است انتظار داشته باشد که تورم بین ۲ تا ۵ درصد تغییر یابد. چون پاسخ دهنده دوم دامنه گسترده تری از پیامد ممکن را بیان کرده، این پاسخ دهنده احتمالاً نسبت به تورم آینده، نامطمئن تر است. لذا در این روش، ناپایداری تورم بر اساس تغییرپذیری یا پراکندگی انتظارات مردم مختلف اندازه گیری می شود. در روش دوم، تخمین ناپایداری به چند پاسخگو نیاز دارد. [www.SID.ir](http://www.SID.ir) که انتظار تورمی مشابهی دارند بدان معناست که ناپایداری پایین است. اما اگر آنها درباره دورنمای تورم توافق نداشته باشند، احتمالاً به معنای ناپایداری بالای تورم است. مثلاً اگر

برای ۹۰ درصد پاسخگویان، میانه پیش بینی تورم بین ۳ تا ۴ درصد باشد *Archival SID* این مطالعه نشان می‌دهد که تنها ۶۰ درصد پیش بینی‌ها در این دامنه باشد، کمتر است.

رویکرد دوم برای تخمین نااطمینانی تورم، از مدل‌های پیش بینی اقتصادی استفاده می‌کنند. در این رویکرد محققان از یک مدل اقتصادسنجی برای پیش بینی تورم استفاده می‌کنند. در این روش خطای پیش بینی بزرگ به معنای نااطمینانی بیشتر و خطای پیش بینی کوچک به معنای نااطمینانی کمتر است.

در این جا از رویکرد دوم و در حقیقت از الگوهای GARCH برای تخمین نااطمینانی تورم استفاده می‌کنیم. در این موارد برای یک متغیر از یک مدل اتورگرسیو استفاده می‌شود که واریانس جمله خطا، ثابت نمی‌باشد. از این مدل اتورگرسیو هم جزء قابل پیش بینی یا مطمئن به دست می‌آید و هم جزء غیر قابل پیش بینی یا نامطمئن. ارائه معادله ای برای واریانس شرطی در برآورد معادله رگرسیون ابتدا توسط انگل (۱۹۸۲) صورت گرفت. وی چنین معادله ای را در کنار معادله میانگین شرطی ارائه کرد تا از این طریق واریانس متغیر مورد نظر نیز برآورد و در پیش بینیها به کار گرفته شود. این مدل توسط دیگران تعدیل شد و گسترش قابل توجهی یافت. بولر سلف (۱۹۸۶) از افرادی است که مدل ARCH تعمیم یافته یا GARCH را مطرح نمود. همزمان با وی تایلر (۱۹۸۶) نیز در مطالعه ای مستقل، مدل GARCH را ارائه نمود. در سال ۱۹۹۱ نیز نوع دیگری از مدل GARCH توسط نلسون طرح شد که موسوم به EGARCH یا GARCH نمای گردید. این مدل یک معادله نامتقارن را برای بررسی واریانس متغیر مورد مطرح می‌کند که طبق آن نوسانات یا شوکهای مثبت و منفی دارای آثار یکسان نمی‌باشند. علاوه بر این نوع دیگری از مدل‌های GARCH ارائه شده است که موسوم به GARCH-M هستند. در این مدلها، انحراف معیار یا واریانس به عنوان یک متغیر توضیحی در معادله میانگین شرطی وارد می‌شود که از این طریق می‌توان اثر نااطمینانی را بر مقدار متغیر مورد نظر بررسی نمود.

## ۵- ارتباط بین تورم و نااطمینانی آن

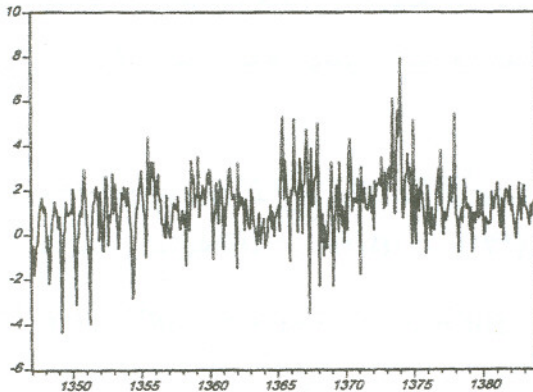
در این قسمت ابتدا بررسی می‌کنیم که آیا نااطمینانی تورم وجود داشته است یا نه و سپس به برآورد نااطمینانی تورم می‌پردازیم. همچنین در ادامه بحث، اثر نااطمینانی تورم بر تورم را بررسی خواهیم کرد. علاوه بر این، این نکته را بررسی می‌کنیم که آیا با افزایش تورم، نااطمینانی تورم نیز افزایش می‌یابد یا خیر. در پایان نیز تأثیر متقابل بین تورم و نااطمینانی تورم را بررسی خواهیم کرد.



Archive of SID

۱-۵ - آزمون وجود نا اطمینانی تورم

به منظور بررسی رابطه بین تورم و نا اطمینانی آن از مدل‌های GARCH استفاده می‌کنیم. اما ابتدا باید بررسی کنیم که آیا واریانس نرخ تورم، متغیر است یا نه. بدین منظور در نمودار (۱) نرخ تورم ماهانه برای سالهای ۴۷-۱۳۸۳ ترسیم شده که دارای تغییرات بسیار زیادی است.



نمودار (۱) نرخ تورم ماهانه (۴۷-۱۳۸۳)

اما برای بررسی معنی دار بودن چنین تغییراتی، ابتدا معادله نرخ تورم ماهانه را برآورد می‌کنیم که در آن، نرخ تورم روی مقادیر گذشته خود برازش می‌شود. اما با برازش نمودن آن روی مقادیر گذشته معلوم گردید که نرخ تورم ماهانه فقط با یک وقفه معنی دار است. از طرف دیگر چون در هر ماه ممکن است عوامل معینی، نرخ تورم را تحت تأثیر قرار دهد، لذا برای هر ماه از یک متغیر مجازی استفاده گردید که صرفاً متغیرهای مجازی برای ماههای ۱، ۲، ۳ و ۴ معنی دار بود.

$$\begin{aligned}
 P_t = & 0/888 + 0/409 P_{t-1} + 0/548 D_1 \\
 & (9/2) \quad (9/5) \quad (2/4) \\
 & -0/445 D_2 - 0/525 D_3 - 0/614 D_4 \quad (1) \\
 & (-1/95) \quad (-2/3) \quad (-2/7)
 \end{aligned}$$

$$R^2 = 0/21 \quad DW = 2/05 \quad F = 22/3$$



$$Archive\ of\ SID \cdot D_t + 0.521 D_t \quad (3)$$

$$(-2/1) \quad (-3/8) \quad (2/3)$$

$$\sigma_t^2 = -0.375 + 0.777 \frac{|e_{t-1}|}{\sigma_{t-1}} + 0.152 \frac{e_{t-1}}{\sigma_{t-1}} + 0.715 \sigma_{t-1}^2$$

$$(-4/9) \quad (7/4) \quad (2/2) \quad (8/3)$$

$\sigma_t^2$  واریانس شرطی و  $e_t$  مقدار خطای تخمین در دوره  $t$  است که از معادله میانگین شرطی بدست می آید. در معادله (۳) تمامی ضرایب، معنی دار هستند. معادله (۳) نشان می دهد که باقی مانده های (شوکه های) مثبت اثری برابر با  $(0.777 + 0.152 = 0.929)$  و باقیمانده های (شوکه های) منفی اثری برابر با  $(0.715 - 0.375 = 0.34)$  داشته اند. به عبارت دیگر شوکه های مثبت تأثیر بیشتری بر نااطمینانی تورم داشته اند. به هر حال معادلات فوق نشان می دهند که در پیش بینی های مربوط به تورم، علاوه بر معادله ای که برای نرخ تورم معرفی می شود (معادله میانگین شرطی) لازم است که معادله ای نیز برای واریانس آن معرفی شود، زیرا واریانس آن ثابت نیست.

### ۳-۵- تأثیر نااطمینانی تورم بر نرخ تورم

حال نکته دیگری که وجود دارد این است که آیا نااطمینانی تورم می تواند موجب تورم بالاتر شود. بدین منظور لازم است که رابطه بین نااطمینانی تورم و نرخ تورم را بررسی کنیم. برای آزمون این موضوع می توان از مدل  $GARCH-M$  استفاده نمود که شاخص نااطمینانی یعنی انحراف معیار ( $\sigma_t$ ) را وارد معادله میانگین شرطی می کند. نتایج حاصل از برآورد مدل  $GARCH-M$  عبارت است از:

$$P_t = 0.321 + 0.419 P_{t-1} + 0.712 D_t - 0.739 D_t \quad (4)$$

$$(1/5) \quad (8/3) \quad (3/7) \quad (-5/7)$$

$$-0.455 D_t - 0.573 D_t + 0.570 D_t + 0.371 \sigma_t$$

$$(-2/9) \quad (-3/6) \quad (2/6) \quad (1/8)$$

$$\sigma_t^2 = -0.363 + 0.762 \frac{|e_{t-1}|}{\sigma_{t-1}} + 0.181 \frac{e_{t-1}}{\sigma_{t-1}} + 0.751 \sigma_{t-1}^2$$

$$(-4/8) \quad (6/1) \quad (2/7) \quad (9/3)$$

در معادله (۴) تمامی ضرایب معادله، میانگین شرطی و معادله واریانس شرطی معین در دسترس هستند. همچنین ضریب  $(\sigma_t)$  در معادله، میانگین شرطی برابر با  $0.522$  بوده و از نظر آماری کاملاً معنی دار است. این نتیجه نشان می دهد که همراه با افزایش نااطمینانی تورم، نرخ تورم نیز افزایش می یابد. به عبارت دیگر هرچه تغییرات تورم بیشتر باشد این امر به تورم بالاتر منجر می شود.

#### ۴-۵- رابطه علیت بین تورم و نااطمینانی تورم

در بخش ۳-۵ یکی از الگوهای *GARCH* را که موسوم به *GARCH-M* هستند برآورد نمودیم. در چنین الگویی، انحراف معیاری که از معادله واریانس شرطی به دست می آید وارد معادله میانگین شرطی می شود. در واقع در این الگو فرض ضمنی بر این است که رابطه علیت از نااطمینانی تورم به تورم است، اما هیچ دلیل قانع کننده ای برای آن وجود ندارد. بنابراین لازم است که آزمون علیت را بین تورم و نااطمینانی تورم انجام دهیم. بدین منظور آزمون علیت گرانجر بین تورم با وقفه های مختلف (از ۳ وقفه تا ۲۴ وقفه) انجام گردید که در همه موارد علیت دو طرفه، معنا دار بود. بدین معنی که هم تورم بالاتر موجب افزایش نااطمینانی تورم شده و هم نااطمینانی بالاتر موجب افزایش تورم شده است. بنابراین لازم است که نااطمینانی تورم را در معادله تورم وارد کرده و از طرف دیگر نیز تورم را وارد معادله واریانس شرطی کنیم که این موضوع در بخش ۵-۵ بررسی گردیده است.

#### ۵-۵- بازخورد بین نااطمینانی تورم و نرخ تورم

با توجه به نتایج بخش ۴-۵، رابطه متقابلی بین نرخ تورم و نااطمینانی تورم وجود دارد. بدین معنی که افزایش نرخ تورم می تواند به افزایش نااطمینانی تورم منجر شود و به دنبال آن، نااطمینانی تورم نیز به نرخ تورم بالاتر می انجامد. به منظور بررسی این موضوع، می توان نرخ تورم را در معادله واریانس شرطی وارد نمود. برای برآورد چنین مدلی، نرخ تورم با تأخیرهای مختلف وارد معادله واریانس شرطی گردید که بهترین نتیجه مربوط به زمانی بود که نرخ تورم با وقفه ۲ در نظر گرفته شود. نتیجه برآورد چنین مدلی عبارت است از:

[www.SID.ir](http://www.SID.ir)

$$P_t = 0.1339 + 0.444 P_{t-1} + 0.1635 D_t - 0.1798 D_t \quad (5)$$

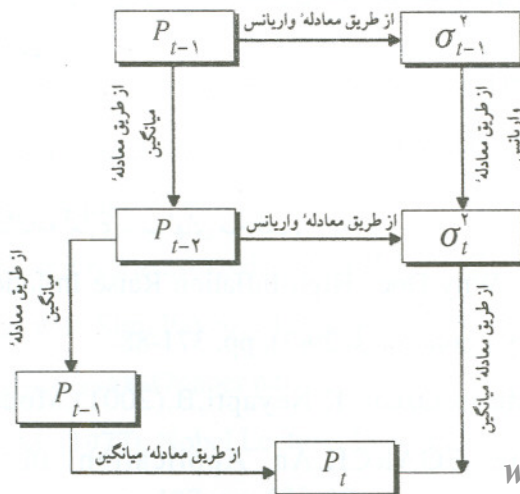
(۱/۸)    (۸/۳)    (۳/۶)    (-۵/۱)

$$\text{Archine of } \sigma_t^2 = 0.53 \cdot D_t + 0.354 \sigma_t \\
 (-3/0) \quad (-3/8) \quad (2/6) \quad (1/87)$$

$$\sigma_t^2 = -0.05 + 0.489 \frac{|e_{t-1}|}{\sigma_{t-1}} + 0.32 \frac{e_{t-1}}{\sigma_{t-1}} + 0.772 \sigma_{t-1}^2 + 0.182 P_{t-2} \\
 (-5/1) \quad (4/9) \quad (0/45) \quad (10/6) \quad (4/0)$$

معادله (۵) بیانگر بازخورد بین تورم و نااطمینانی آن است. ضریب ( $\sigma_t$ ) در معادله نرخ تورم از نظر آماری در سطح ۶ درصد معنی دار است و نشان می دهد که نااطمینانی تورم به افزایش نرخ تورم منجر می شود. از طرف دیگر ضریب  $P_{t-1}$  در معادله میانگین شرطی و ضریب  $P_{t-2}$  در معادله واریانس شرطی، مثبت و معنی دار هستند که نشان می دهد که افزایش نرخ تورم با تأخیر یک دوره ای موجب افزایش نرخ تورم و با تأخیر دو دوره ای منجر به افزایش نااطمینانی تورم می شود. از طرف دیگر با افزایش نااطمینانی تورم، نرخ تورم نیز افزایش خواهد یافت.

به طور کلی نتایج حاصله نشان می دهد که علاوه بر این که نرخ تورم در دوره  $t$  وابسته به نرخ تورم در دوره  $t$  است، نرخ تورم کاملاً وابسته به میزان نااطمینانی آن نیز می باشد. به عبارت دیگر نرخ تورم هم متأثر از نرخ تورم دوره گذشته و هم متأثر از نااطمینانی آن می باشد. نمودار (۲) بازخورد بین تورم و نااطمینانی تورم را طبق مدل (۵) نشان می دهد.



نمودار (۲) بازخورد تورم و نااطمینانی تورم

مطالعه در زمینه تورم و نااطمینانی آن بیش از سه دهه قدمت دارد. این مطالعات با استفاده از روشهای مختلف اقتصادسنجی، رابطه بین تورم و نااطمینانی آن را مورد بررسی قرار داده اند که تعداد زیادی از این مطالعات ارتباط مثبت بین تورم و نااطمینانی آن را تأیید کرده اند. در این مطالعه ارتباط بین تورم و نااطمینانی آن در ایران، با استفاده از داده های ماهانه تورم طی دوره ۱۳۴۷-۱۳۸۳ و به کمک مدل های *GARCH* مورد بررسی قرار گرفت. نتایج این مطالعه عمدتاً عبارتند از: (۱) نرخ تورم دارای واریانس متغیر می باشد و لذا در پیش بینیهای مربوط به تورم نمی توان صرفاً از معادله میانگین شرطی استفاده نمود، بلکه باید معادله واریانس را نیز برآورد کرده و در پیش بینی ها به کار گرفت. (۲) آزمون علیت نشان می دهد که رابطه دو طرفه ای بین تورم و نااطمینانی تورم وجود دارد که طبق آن، هم تورم موجب افزایش نااطمینانی تورم می شود و هم نااطمینانی تورم موجب تورم بالاتر شده است. (۳) بازخوردی بین تورم و نااطمینانی تورم وجود دارد که طبق آن، افزایش تورم با تأخیر یک دوره ای به افزایش تورم و با تأخیر دو دوره ای موجب افزایش نااطمینانی تورم می شود. از طرف دیگر نیز نااطمینانی تورم به تورم بالاتر و نااطمینانی بالاتر می انجامد. به هر حال دستاورد سیاستی که از نتایج این مطالعه حاصل می شود این است که دولت و به ویژه بانک مرکزی برای ثبات قیمت ها بایستی از اتخاذ سیاستهای اقتصادی که به نااطمینانی تورم دامن می زند، اجتناب نماید. اما به هر حال تأثیر سیاستهای اقتصادی دولت و همچنین بررسی تأثیر سایر عوامل بر نااطمینانی تورم، خود موضوع مطالعه دیگری است که قطعاً نتایج و دستاوردهای سیاستی درخور توجهی خواهد داشت.

### منابع و مآخذ

مرکز آمار ایران، سالنامه آماری، سالهای مختلف.

-Ball, L. (1992), Why Does High Inflation Raise Inflation Uncertainty?, Journal of Monetary Economics, 29(3), pp. 371-88.

-Berument, H. Metin-Ozcan, K. Neyapti, B. (2001), Modelling inflation uncertainty using EGARCH: An Application in [www.SID.ir](http://www.SID.ir) university, Ankara, Turkey.

*Review of SID*. (1986), "Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity", *Journal of Econometrics*, Vol. 31, PP. 308-327.

- Brunner, A. and G. Hess (1993), Are Higher Level of Inflation Less Predictable? A State-development Conditional Heteroskedasticity Approach, *Journal of Business and Economics Statistics*, 11, pp.180-197.

- Cukierman, A. (1992), *Central Bank Strategy, Credibility and Independence*, MIT Press, Cambridge.

- Cukierman, A. and A. Meltzer (1986), A Theory of Ambiguity, Credibility, and Inflation under Discretion and Asymmetric Information, *Econometrica*, 54 (September), pp. 1099-1128.

-Daal,E.Naka,A.Sanchez,B.(2005),Re-examining inflation and inflation uncertainty in developed and emerging countries,*Economic Letters*,89,180-189.

- Darrat, A.F. and F. A. Lopez (1989), Has Inflation Uncertainty Hampered Economic Growth in Latin America? *International Economic Journal*, 3(2), pp. 1-12.

- Engle, R. F. (1982), "Autoregressive Conditional Heteroskedasticity with Estimation of the Variance of United Kingdom Inflation", *Econometrica*, Vol. 50, No. 4, PP. 987-1008.

- Fountas, S. And Karanasos, M., A GARCH Model of Inflation and Inflation Uncertainty with Simultaneous Feedback, May 2000, [www.nuigalway.ie/ecn/downloads/papers/0047paper.pdf](http://www.nuigalway.ie/ecn/downloads/papers/0047paper.pdf).

- Friedman, M. (1977), Nobel Lecture: Inflation and Unemployment, *Journal of Political Economy*, 127, pp. 631-44.

*www.SID.ir*

- Golob, J. (1994), Does Inflation Uncertainty Increase with Inflation?,

Federal Reserve Bank of Kansas City, Economic Review, 16(3), pp. 27-38.

- Grier, K.B. and M.J. Perry (1988), On Inflation and Inflation Uncertainty in the G7 Countries, Journal of International Money and Finance, 17, pp. 671-89.

- Grier, R. and K. Grier (1998), Inflation and Inflation Uncertainty in Mexico: 1960-1997 Trimester Economica, July, pp. 407-426.

-Henry,O.Olekalns,N.Suard,S.(2006),Testing for rate-dependence and Asymmetry in inflation uncertainty : Evidence from the G7 Economies , university of Melbourne, Research Paper number 959.

- Kontonikas, A. (2003), Inflation and Inflation uncertainty in the United Kingdom: Evidence from GARCH Modeling Bank of England.

- Nelson, D.B., Conditional Heteroskedasticity in asset returns: A New Approach, Econometrica, Vol. 59, No. 2, pp. 347-70.