

فصلنامه پژوهشها و سیاستهای اقتصادی  
سال هفدهم، شماره ۵۰، تابستان ۱۳۸۸، صفحات ۹۲-۷۷

## مدل سازی نااطمینانی تورم در اقتصاد ایران

دکتر نظر دهمرده

دانشیار دانشکده اقتصاد دانشگاه سیستان و بلوچستان

Nazar@hamoon.usb.ac.ir

دکتر مهدی صفدری

استادیار دانشکده اقتصاد دانشگاه سیستان و بلوچستان

Mahdalis@hamoon.usb.ac.ir

فرشید پورشهابی

کارشناس ارشد علوم اقتصادی دانشگاه سیستان و بلوچستان

pourshahabi.f@gmail.com

این مطالعه، با استفاده از مدل‌های واریانس ناهمسانی شرطی خودرگرسیو تعمیم یافته (GARCH) که امکان تغییر واریانس شرطی جمله خطا در طول زمان را دارد، به مدل سازی نااطمینانی تورم اقتصاد ایران طی دوره فروردین ۱۳۶۹ تا اسفند ۱۳۸۷ می پردازد.

ابتدا به برآورد مدل‌های مورد نظر می پردازیم و در ادامه آثار غیر متقارن و پایدار شوک‌های تورمی بر نااطمینانی تورم بررسی می شود. نتایج نشان می دهند که آثار شوک‌ها نامتقارن بوده اند و شوک‌های قیمتی مثبت بر نااطمینانی تورم اثر بیشتری نسبت به شوک‌های قیمتی منفی داشته است، البته آثار این شوک‌های قیمتی نیز بر نااطمینانی تورم دائمی نیست، اما از درجه پایداری بالایی برخوردار است. علاوه بر این، نتایج آزمون علیت گرنجر نشان می دهد که تورم، علت گرنجر نااطمینانی تورم در اقتصاد ایران است و رابطه عکس بین آنها برقرار نیست.

طبقه بندی JEL: E31, E37.

واژه‌های کلیدی: تورم، نااطمینانی، مدل واریانس ناهمسانی شرطی خودرگرسیو تعمیم یافته.

## ۱. مقدمه

تورم یا افزایش مداوم سطح عمومی قیمت‌ها و کاهش مستمر قدرت خرید پول، یکی از دشوارترین مسائل اقتصادی کشورهای در حال توسعه مانند ایران است. بر اساس نظریه ساختارگرایی تورم، با افزایش تورم، ریسک سرمایه‌گذاری نیز افزایش می‌یابد و موجب نااطمینانی بیشتر در نظام اقتصادی می‌شود. نااطمینانی در شرایطی ایجاد می‌شود که یا رویدادهای آینده مشخص نباشند و یا با وجود مشخص بودن این رویدادها، احتمال وقوع آنها قابل پیش‌بینی نباشد. در چنین شرایطی، تصمیم‌گیری برای آینده پیچیده و دشوار می‌شود و این نااطمینانی تصمیم‌گیری، عاملان اقتصادی را متأثر می‌نماید. در واقع، نااطمینانی تورم شرایطی است که در آن عاملان اقتصادی در تصمیمات اقتصادی خود نسبت به میزان تورم آینده نامطمئن‌اند.

گالوب<sup>۱</sup> (۱۹۹۴)، نااطمینانی تورم را از مهم‌ترین هزینه‌های تورم می‌داند و معتقد است که نااطمینانی تورم مانند ابر بر تصمیمات عاملان اقتصادی سایه می‌افکند و رفاه آنها کاهش را می‌دهد، زیرا آنها در شرایط مطمئن می‌توانند تصمیمات بهتری اتخاذ نمایند.

گالوب معتقد است که نااطمینانی تورمی دو نوع اثر دارد. اولین اثر این است که عاملان اقتصادی تصمیماتی را اتخاذ نمایند که متفاوت از آن چیزی باشد که انتظار داشته‌اند و آنها این تصمیمات را با توجه به تورم پیش‌بینی شده اتخاذ می‌نمایند (آثار ex-ante). اثر دوم، هنگامی روی می‌دهد که تورم واقعی متفاوت از تورم پیش‌بینی شده باشد (آثار ex-post) و این آثار مربوط به روند پس از اخذ تصمیم است. (فرزین وش، عباسی، ۱۳۸۵)

در سالهای اخیر، رابطه بین تورم و نااطمینانی تورم موضوع بررسی بسیاری از تئوری‌های اقتصادی و امور کاربردی بوده است و مطالعات نشان می‌دهند که نااطمینانی در مورد تورم آینده، تصمیم‌گیری عاملان اقتصادی را تحت تأثیر قرار می‌دهد و به انحراف تصمیمات مربوط به سرمایه‌گذاری، پس انداز، تخصیص منابع و موارد دیگر منتهی می‌شود.

---

1. Golob

## ۲. مروری بر ادبیات موضوع

از جنبه تئوریکی، فریدمن<sup>۱</sup> (۱۹۷۷) در ارائه نوبل خود مطرح می‌کند که رابطه مثبتی بین سطح تورم و نااطمینانی تورم وجود دارد. به عبارتی، تورم بالاتر به نااطمینانی بیشتر تورم منجر می‌گردد و موجب کاهش رفاه و کارایی رشد تولید می‌شود. علاوه بر این، نااطمینانی تورم هنگامی که قیمت‌های نسبی را منحرف می‌نماید و ریسک قراردادهای اسمی را افزایش می‌دهد، پرهزینه است.

بال<sup>۲</sup> (۱۹۹۲) فرضیه فریدمن را با استفاده از بازی اطلاعات نامتقارن فرمول بندی نمود. به عقیده وی، برخی از سیاستگذاران تمایل دارند تورم را کاهش دهند و برخی دیگر مخالف آن هستند. هنگام تورم پایین، هر دو گروه سیاستگذاران می‌کوشند تا آن را پایین نگهدارند، اما هنگام بروز تورم‌های بالا، تنها سیاستگذاران ضد تورمی حاضر به پذیرش هزینه‌های کاهش تورم‌اند و در نتیجه زمانی که تورم‌های بالاتری ایجاد می‌شود، نااطمینانی بیشتری هم نسبت به سیاست‌های مالی آینده ایجاد می‌شود زیرا عکس‌العمل آنی سیاستگذاران در زمینه تصمیمات آنها که موجب کاهش تورم خواهد شد و یا خیر را نمی‌توان پیش‌بینی کرد.

هلند<sup>۳</sup> (۱۹۹۳) معتقد است که بنگاهها در زمینه سطوح قیمتی ناشی از یک تغییر مشخص در حجم پول نامطمئن‌اند. در این مدل، نااطمینانی تورم به شوک‌های پولی و غیر پولی وابسته است و در نتیجه نااطمینانی تورم در نرخ‌های تورم انتظاری بالاتر افزایش می‌یابد.

کوکرمن و ملتزر<sup>۴</sup> (۱۹۸۶) معتقدند که رابطه علیت از سمت دیگری است و افزایش نااطمینانی تورم علت افزایش سطح تورم است.

هلند (۱۹۹۵)، نوع دیگری از موضوع را ارائه نمود و ادعا داشت که اگر بانک مرکزی به حداقل نمودن هزینه‌های رفاهی نااطمینانی تورم توجه داشته باشد، نااطمینانی تورم بالاتر به سطح تورم پایین منتهی می‌گردد.

در این مطالعه تلاش شده تا به بررسی نااطمینانی تورم اقتصاد ایران بپردازیم، زیرا طی دوره مورد مطالعه، بی‌ثباتی آشکاری در نرخ تورم ایران مشاهده می‌شود. علاوه بر این، برای مدل‌سازی

- 
1. Friedman
  2. Ball
  3. Holland
  4. Cukierman & Meltzer.

نااطمینانی تورم از مدل (EGARCH) استفاده کرده‌ایم که این مدل نسبت به سایر مدل‌های ARCH از جنبه‌های متفاوت برتری دارد. هدف اصلی این مطالعه، بررسی بی‌ثباتی تورم اقتصاد ایران طی فروردین ۱۳۶۹ تا اسفند ۱۳۸۷ است.

### ۳. مروری بر مطالعات تجربی

کانتونیکاس<sup>۱</sup> (۲۰۰۴)، در بررسی رابطه بین نااطمینانی تورم و اثر هدف‌گذاری تورم در انگلستان با استفاده از داده‌های دوره (۲۰۰۲-۱۹۷۲) به این نتیجه دست یافت که بین تورم گذشته و نااطمینانی جاری رابطه مثبت وجود دارد.

در این مطالعه، نااطمینانی با استفاده از بی‌ثباتی شرطی متقارن، نامتقارن و مولفه (GARCH-M) برای تورم، جایگزین شد. وی دریافت که تعیین اهداف مشخص به حذف پایداری تورم و کاهش نااطمینانی بلند مدت منجر می‌گردد.

کاراناسوس و دیگران (۲۰۰۴) روش مشابهی را در مورد تورم کشور آمریکا با استفاده از داده‌های ماهانه طی سال‌های (۱۹۶۰ تا ۱۹۹۹) بکار بردند. نتایج مطالعه آنها، رابطه دو سویه بین تورم و نااطمینانی تورم را همانطور که توسط فریدمن و کوکرمین و ملترز پیش‌بینی شده بود، نشان داد.

فونتاس، لوانیدیس و کاراناسوس<sup>۲</sup> (۲۰۰۴) با استفاده از داده‌های ماهانه سال‌های (۱۹۶۰ تا ۱۹۹۹) در شش کشور اروپایی و والادوینوس<sup>۳</sup> (۲۰۰۱)، بر مبنای داده‌های ماهانه سال‌های (۱۹۶۵ تا ۱۹۹۹) را در کشور پاراگوئه بکار بردند.

مطالعه والادوینوس نشان داد که سطح تورم بالاتر همراه با نااطمینانی تورم بالاتر است. اما نتایج مطالعه فونتاس، لوانیدیس و کاراناسوس نتایج مختلفی داشت و در همه کشورهای اروپایی به جز آلمان، فرضیه فریدمن پذیرفته شد و شواهد متقن کمتری برای فرضیه‌های هلند، کوکرمین و ملترز ارائه شد.

- 
1. Kontonikas
  2. Karanassou, Fountas, Lovannidis.
  3. Valdovinos

نیایپی<sup>۱</sup> (۲۰۰۱) با استفاده از مدل (EGARCH)، نااطمینانی تورم کشور ترکیه را با استفاده از داده‌های ماهانه سال‌های (۲۰۰۰-۱۹۸۶) بررسی کرد و نتایج این مطالعه نیز نشان داد که اثر شوک‌های مثبت بر نااطمینانی نسبت به شوک‌های منفی تورمی بیشتر است. برای اقتصاد ایران نیز مطالعه‌ای توسط احمد تشکینی (۱۳۸۵) جهت پاسخگویی به این پرسش که آیا نااطمینانی تورم با سطح تورم تغییر می‌یابد، انجام شده است. این مطالعه، بر اساس مدل‌های (GARCH) انجام شد. یافته‌های این مطالعه نشان دهنده این است که تورم به دلیل نااطمینانی آن است. داده‌های مورد استفاده در این مطالعه به صورت ماهانه و شامل دوره زمانی (۱۳۸۳-۱۳۶۹) است.

#### ۴. روش شناسی تحقیق

استفاده از روش‌های سنتی در اقتصاد سنجی برای مطالعات تجربی مبتنی بر فرض پایایی متغیرها است. طبق بررسی‌های انجام شده در این زمینه، این فرض در بسیاری از سری‌های زمانی کلان اقتصادی نادرست بوده است و اغلب این متغیرها ناماناستند.

##### ۴-۱. آزمون دیکی-فولر تعمیم یافته (ADF)

در این تحقیق، از آماره دیکی-فولر تعمیم یافته برای بررسی مانایی و نامانایی متغیرها استفاده شده است. این آماره از رابطه زیر به دست آمده است:

$$\Delta y_t = \gamma_0 + \gamma_1 y_{t-1} + \sum_{j=1}^p \delta_j y_{t-j} + \omega_t$$

که در این رابطه  $\omega_t$ ، جمله پسماند است.

آماره مذکور همان آماره  $t$  ضریب تخمین زده شده  $\gamma_1$  است. در این رابطه، معیار آکائیک<sup>۲</sup> برای تعیین تعداد وقفه بهینه مورد استفاده قرار گرفت. اگر قدرمطلق آماره  $t$  دیکی-فولر تعمیم یافته بیشتر از مقدار بحرانی جدول مک کینون باشد، فرضیه  $H_0$  (وجود ریشه واحد یا ناماناستند بودن) رد خواهد شد یعنی  $\gamma_1 < 0$ ، یک متغیر مانا ( $I(0)$ ) است. در صورت پذیرفتن این فرض، این آزمون را می‌بایست

1. Berument, H., K.Metin-Ozcan & Neyapti.
2. Akaike

برای تفاضل اول  $y_t$  انجام داد. در این حالت، اگر قدر مطلق آماره  $t$  دیکی\_ فولر تعمیم یافته بیشتر از مقدار بحرانی جدول مک کینون باشد، با رد شدن فرضیه  $H_0$  نتیجه می‌گیریم که  $y_t$  یک متغیر  $I(1)$  یا  $\Delta y_t$  یک متغیر  $I(0)$  است و با تفاضل گیری مرتبه اول ساکن می‌شود.<sup>۱</sup>

در این مطالعه، از مدل‌های واریانس ناهمسانی شرطی خودرگرسیو تعمیم یافته استفاده شد که در ادامه به معرفی این مدل‌ها می‌پردازیم.

#### ۲-۴. ARCH

انگل<sup>۲</sup> (۱۹۸۲)، مدل واریانس ناهمسانی شرطی خودرگرسیو (ARCH) را ارائه کرد. از این مدل برای تعیین تغییرات نااطمینانی در زمان‌های مختلف استفاده می‌شود که به ما امکان می‌دهد تا واریانس شرطی را طی تغییرات زمانی محاسبه نماییم.

$h_t$  به‌طور مشخص به این صورت است:

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{j=1}^q \alpha_j \varepsilon_{t-j}^2$$

که به صورت ARCH(q) نشان داده می‌شود.

#### ۳-۴. GARCH

بالرسلو<sup>۳</sup> (۱۹۸۶)، تعیین واریانس شرطی را با وارد نمودن ارزش‌های وقفه دار  $h_t$  در سمت راست معادله بالا بسط داد. بالرسلو،  $h_t$  را به این صورت ارائه کرد:

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{j=1}^q \alpha_{1j} \varepsilon_{t-j}^2 + \sum_{j=1}^p \alpha_{2j} h_{t-j}$$

این معادله به صورت GARCH(p, q) نشان داده می‌شود. برای مشخص شدن GARCH،

معادله  $\sum_{j=1}^q \alpha_{1j} + \sum_{j=1}^p \alpha_{2j}$  می‌بایست کوچکتر از یک باشد تا شرط مانایی برقرار شود و علاوه بر این،  $\alpha_{1j}$  ها و  $\alpha_{2j}$  ها باید شرط منفی نبودن را داشته باشند.

- 
1. Bollerslev
  2. Engle
  3. Bollerslev

#### ۴-۴. EGARCH

مدل دیگری که امکان آثار نامتقارن<sup>۱</sup> جملات خطای گذشته را بر واریانس خطای شرطی فراهم می‌نماید، مدل GARCH نمایی<sup>۲</sup> (EGARCH) است. یکی از مشکلات مدل‌های GARCH استاندارد این است که می‌بایست مثبت بودن همه ضرایب را به گونه‌ای تضمین کنیم. نلسون<sup>۳</sup>،  $h_t$  را به گونه‌ای مدل سازی کرد که در آن الزامی به اعمال قید غیرمنفی وجود نداشت، بنابراین امکان منفی بودن ضرایب در اینجا وجود دارد.

معادله زیر یک مدل EGARCH است:

$$\ln(\delta_t^2) = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i \left| \frac{\varepsilon_{t-1}}{\delta_{t-1}} \right| + \sum_{j=1}^q \beta_j \ln(\delta_{t-j}^2) + \sum_{i=1}^p \gamma_i \left( \frac{\varepsilon_{t-i}}{\delta_{t-i}} \right)$$

#### ۴-۵. آزمون علیت گرنجر

گرنجر<sup>۴</sup> در سال ۱۹۶۹ روشی را برای آزمون علیت ابداع کرد. در این روش ابتدا می‌بایست بررسی کرد که چه مقدار از  $Y$  جاری می‌تواند توسط مقادیر گذشته  $Y$  توضیح داده شود و سپس باید توجه کنیم که افزودن مقادیر با وقفه  $X$  موجب بهبود این توضیح می‌شود یا خیر؟ اگر  $X$  به پیش‌بینی  $Y$  کمک کند و یا به عبارت دیگر، اگر ضرایب  $X$  با وقفه از لحاظ آماری معنادار باشد،  $X$  علیت گرنجری  $Y$  است. شکل دو متغیره مدل علی گرنجر به صورت زیر است:

$$Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 + \dots + \alpha_L Y_{t-L} + \beta_1 X_{t-1} + \dots + \beta_q X_{t-q} + \varepsilon_t$$

$$X_t = \alpha_0 + \alpha_1 X_{t-1} + \dots + \alpha_L X_{t-L} + \beta_1 Y_{t-1} + \dots + \beta_q Y_{t-q} + \varepsilon_t$$

- 
1. Asymmetric Effects
  2. Exponential GARCH
  3. Nelson
  4. Granger

فرضیه صفر مورد آزمون در مدل گرنجر این است که در رگرسیون اول،  $X$  علت گرنجری  $Y$  نیست و در رگرسیون دوم نیز  $Y$  علت گرنجری  $X$  نیست، به عبارت دیگر:

$$H_0 = \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_q = 0$$

جهت آزمون فرضیه بالا، از آماره والد استفاده می شود که به این صورت ارائه می شود:

$$F = \frac{(RSS_R - RSS_U)/q}{RSS_U/(T - 2q - 1)}$$

در این رابطه  $RSS_R$ ، مجموع مربع باقیمانده های با محدودیت  $H_0$  و  $RSS_U$  مجموع مربع باقیمانده های بدون محدودیت  $H_0$ ،  $T$  تعداد مشاهدات و  $q$  طول وقفه متغیر علی است و به عبارت دیگر، آماره  $F$  مجموع مربع باقیمانده های با و بدون محدودیت  $H_0$  را مقایسه می نماید. یادآوری می شود که برای تعیین وقفه متغیرهای  $X$  و  $Y$  در رگرسیون های بالا از معیار آکائیک استفاده می شود.

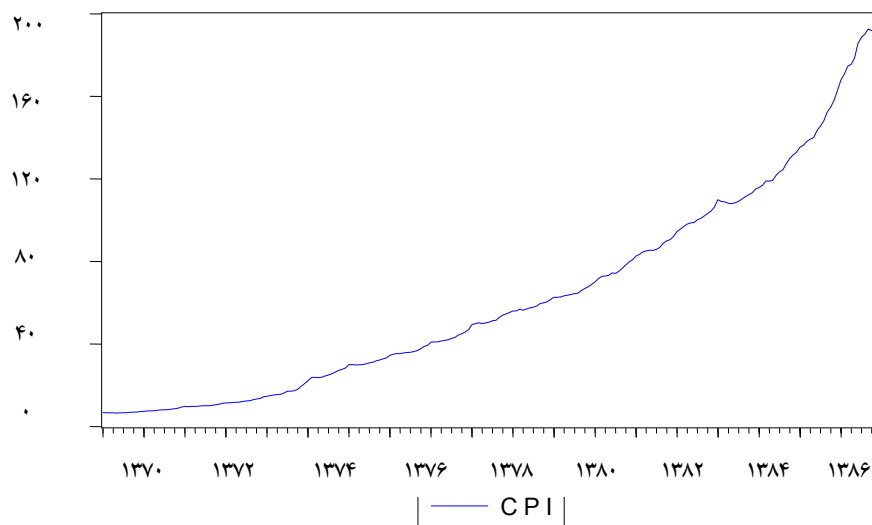
## ۵. مشاهدات تجربی

در این مطالعه، از سری زمانی ماهانه شاخص قیمت کالاهای مصرفی (CPI)<sup>۱</sup> به قیمت ثابت سال ۱۳۸۳ استفاده شده است و منبع داده های مورد استفاده نیز بانک مرکزی ایران است. همان طور که در نمودار شماره یک مشاهده می شود، سری زمانی ماهانه شاخص قیمت کالاهای مصرفی طی سال های (۱۳۸۷-۱۳۶۹) روند افزایشی داشته است و از میزان ۶/۷ در فروردین سال ۱۳۶۹ به میزان ۱۹۱/۹ در اسفند سال ۱۳۸۷ افزایش یافته است و همواره افزایش متوسط سالانه این شاخص طی سال های (۱۳۶۹ تا ۱۳۸۷) را مشاهده کرده ایم.

---

1. Consumer Price Index

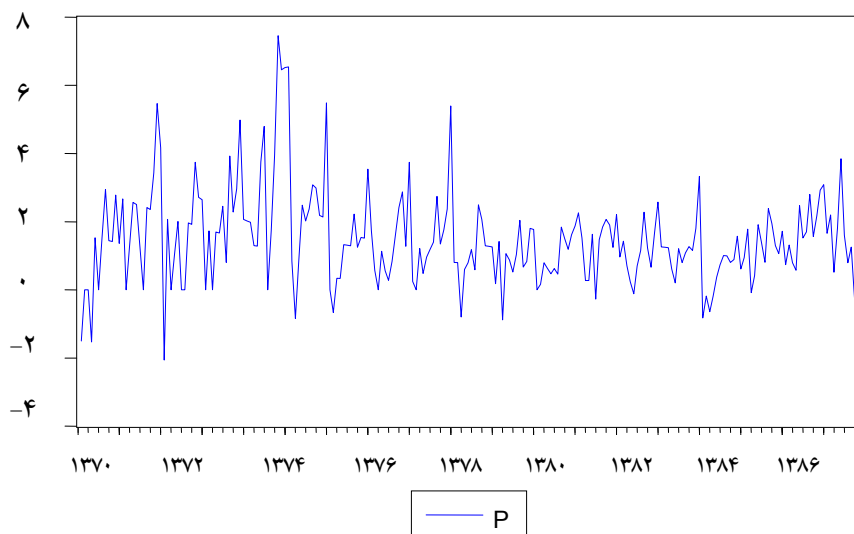




مأخذ: بانک مرکزی ایران.

**نمودار ۱. سری زمانی ماهانه شاخص قیمت کالاهای مصرفی طی سال‌های (۱۳۶۹-۱۳۸۷)**

علاوه بر این، نمودار شماره دو، سری زمانی ماهانه تورم را طی سال‌های (۱۳۶۹ تا ۱۳۸۷) نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود، تورم تمایل ویژه‌ای به افزایش و کاهش دارد و بیشترین میزان آن در سال‌های ۱۳۷۳ و ۱۳۷۴ مشاهده شده است که به ترتیب تورم سالانه در این سال‌ها به میزان ۳۵/۲ و ۴۹/۴ درصد بوده است. کمترین میزان تورم سالانه هم در سال‌های ۱۳۶۹ و ۱۳۸۴ بوده است که میزان آن نیز به ترتیب ۹ و ۱۰/۴ درصد بوده است.



مأخذ: بانک مرکزی ایران.

### نمودار ۲. سری زمانی ماهانه تورم طی سالهای (۱۳۶۹-۱۳۸۷)

پیش از برآورد مدل، لازم است تا از مانایی و نامانایی متغیرهای مدل اطلاع یابیم. به این جهت از آزمون دیکی\_فولر تعمیم یافته (ADF) برای اطلاع از درجه مانایی متغیرها استفاده نموده ایم. همان طور که در جدول شماره یک مشاهده می شود، تورم (CPI) با سطح اطمینان ۹۵ درصد در سطح مانا است و شاخص قیمت کالاهای مصرفی با یک بار تفاضل گیری مانا می شود و در سطح نامانا است، در نتیجه این متغیر  $I(1)$  است.

جدول ۱. نتایج به دست آمده از بررسی مانایی متغیرها

متغیر	آماره ADF محاسبه شده	آماره ADF در سطح ۰/۹۹	آماره ADF در سطح ۰/۹۵	آماره ADF در سطح ۰/۹۰
cpi	۱/۶۶۵۱۹۵	-۳/۹۹۹۱۸۰	-۳/۴۲۹۸۳۴	-۳/۱۳۸۴۴۹
d(cpi)	-۲/۵۷۵۳۲۶	-۲/۵۷۵۳۲۶	-۱/۹۴۲۲۴۹	-۱/۶۱۵۷۵۵
rep_i	-۹/۹۱۵۵۹۷	-۳/۹۹۹۱۸۰	-۳/۴۲۹۸۳۴	-۳/۱۳۸۴۴۹

مأخذ: نتایج تحقیق.

ابتدا با استفاده از روش های اقتصادسنجی، سری زمانی بهترین مدل را با استفاده از معیار شوارتز-بیزین و نمودار همبستگی نگار انتخاب می کنیم و سپس وجود و یا عدم آثار ARCH را با استفاده از آماره (ARCH-LM) مورد بررسی قرار می دهیم.

جدول ۲. نتایج به دست آمده از آزمون ARCH-LM

آماره F	۱۷/۸۱۶۶۶	احتمال (آماره F)	۰/۰۰۰۰۳۶
آماره کای دو	۱۶/۵۹۵۷۸	احتمال (آماره کای دو)	۰/۰۰۰۰۴۶

مأخذ: نتایج تحقیق.

نتایج جدول شماره دو نشان می دهد که فرضیه صفر این آزمون مبنی بر عدم اثر ARCH با سطح اطمینان ۹۹ درصد رد می شود و فرضیه مقابل آن یعنی وجود اثر ARCH پذیرفته می شود. در نتیجه با استفاده از مدل های واریانس ناهمسانی شرطی به تخمین مدل EGARCH(1,1) می پردازیم. برآورد مدل EGARCH(1,1) به این صورت است:

$$\text{LOG}(\text{GARCH}) = C(5) + C(6) * \text{ABS}(\text{RESID}(-1) / @\text{SQRT}(\text{GARCH}(-1))) + C(7) * \text{RESID}(-1) / @\text{SQRT}(\text{GARCH}(-1)) + C(8) * \text{LOG}(\text{GARCH}(-1))$$

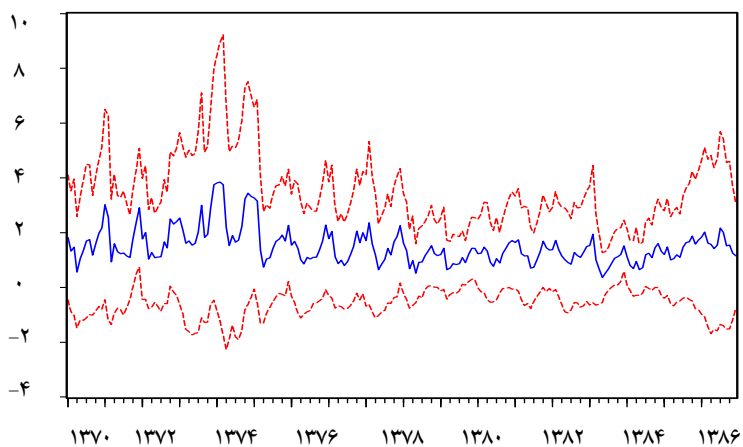
جدول ۳. برآورد ضرایب مدل EGARCH(1,1)

مدل EGARCH	ضریب	احتمال (آماره t)
C(5)	-۰/۱۱۷۷۰۲	۰/۰۰۰۰
C(6)	-۰/۱۵۸۰۷۸	۰/۰۰۰۰
C(7)	۰/۲۶۳۹۷۷	۰/۰۰۰۰
C(8)	۰/۹۵۹۵۰۳	۰/۰۰۰۰

مأخذ: نتایج تحقیق.

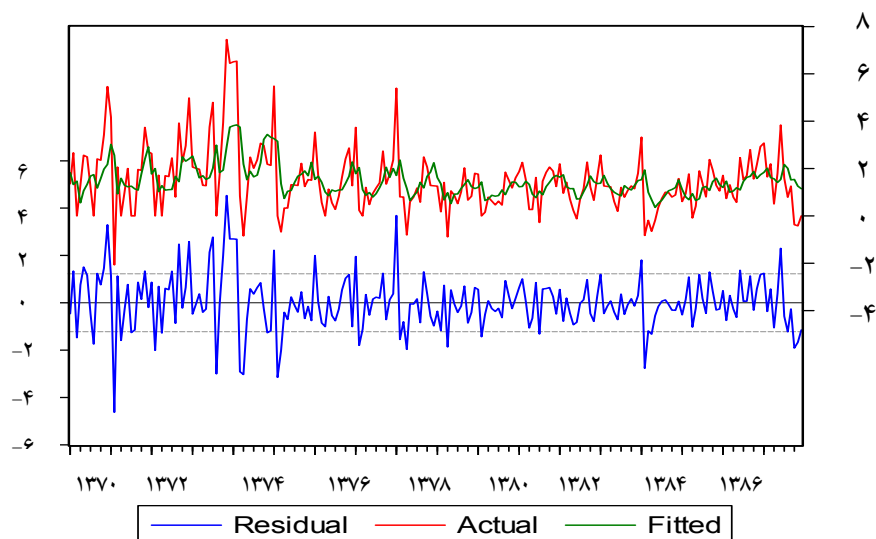
همانطور که در جدول شماره سه مشاهده می‌شود، همه ضرایب برآوردی مدل با سطح اطمینان ۹۹ درصد از لحاظ آماری معنا دارند. علاوه بر این، ضریب  $c(7)$  در این برآورد مثبت و معنادار است و بنابراین شوک‌های مثبت قیمتی، نااطمینانی را بیشتر از شوک‌های منفی افزایش می‌دهند و اثرگذاری شوک‌های قیمتی نامتقارن است.

علاوه بر این، از ضریب  $c(8)$  استنباط می‌شود که اثر شوک‌های قیمتی دائمی نیست، اما از درجه پایداری بالایی برخوردار است. اکنون به پیش‌بینی تغییر پذیری با استفاده از مدل  $EGARCH(1,1)$  می‌پردازیم:



مأخذ: نتایج تحقیق.

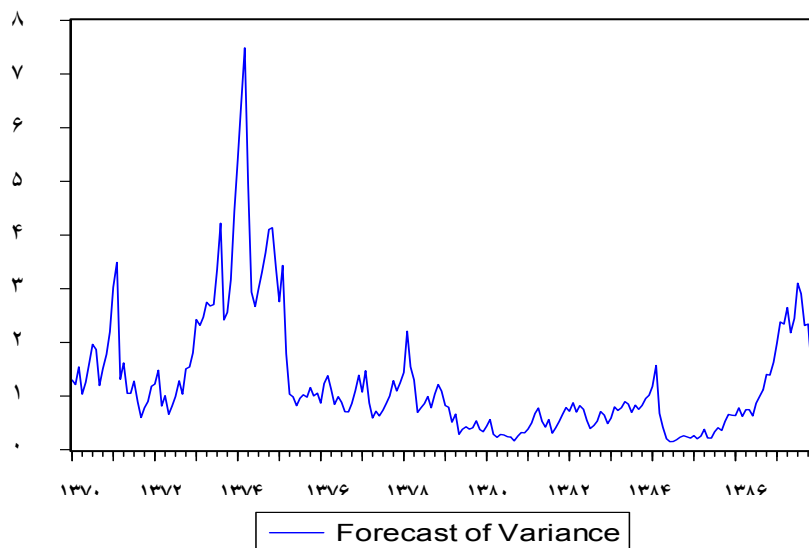
نمودار ۳. مقادیر پیش‌بینی شده تورم حاصل از برآورد مدل  $EGARCH(1,1)$



مأخذ: نتایج تحقیق.

نمودار ۴. مقادیر واقعی، برازش شده و پسماند حاصل از برآورد مدل EGARCH(1,1)

سرانجام برای محاسبه ناطمینانی تورم ایران، از مدل واریانس ناهمسانی شرطی خود رگرسیو تعمیم یافته برآورد شده استفاده می‌کنیم. ناطمینانی تورم ایران در نمودار شماره پنج نشان می‌دهد که واریانس شرطی مدل EGARCH(1,1) است که به عنوان جانشین ناطمینانی تورم مورد استفاده قرار می‌گیرد.



مأخذ: نتایج تحقیق.

#### نمودار ۵. واریانس شرطی حاصل از مدل EGARCH(1,1)

نمودار شماره پنج نشان می‌دهد که نااطمینانی تورم در سالهای ۱۳۷۰، (۱۳۷۴-۱۳۷۲)، ۱۳۷۷ و ۱۳۸۶ به میزان بالایی بوده است و در سال ۱۳۷۴ به بالاترین میزان رسیده است. همان طور که مشاهده می‌شود، نااطمینانی تورم فقط طی سال‌های (۱۳۷۵ تا ۱۳۸۵) ثبات نسبی داشته است. پس از استخراج واریانس شرطی به عنوان جانشینی برای نااطمینانی تورم، در این بخش با استفاده از آزمون علیت گرنجر به بررسی رابطه بین رشد شاخص قیمت‌ها و نااطمینانی تورم می‌پردازیم. نتایج حاصل از آزمون علیت گرنجر در جدول شماره چهار ارائه می‌شود.

#### جدول ۴. نتایج به دست آمده از آزمون علیت گرنجر

فرضیه‌های صفر	آماره F	احتمال (آماره F)
نااطمینانی، علت گرنجر تورم نیست	۰/۶۷۰۱۴	۰/۵۱۲۷
تورم، علت گرنجر نااطمینانی نیست	۶۷۲/۵۵۱	۰/۰۰۰۰

مأخذ: نتایج تحقیق.

نتایج حاصل از آزمون علیت گرنجر نشان می‌دهد که در سطح اطمینان ۹۵ درصد، رابطه علیت از تورم به سمت نااطمینانی تورم است و رابطه عکس آن یعنی رابطه علیت از سمت نااطمینانی به تورم با سطح اطمینان ۹۵ درصد برقرار نیست.

### ۶. جمع بندی و نتیجه گیری

در این مطالعه با توجه به اهمیت موضوع نااطمینانی تورم و آثار آن بر اقتصاد، رابطه تورم و نااطمینانی تورم طی فروردین ۱۳۶۹ تا اسفند ۱۳۸۷ مورد بررسی قرار گرفت. روش مورد استفاده برای برآورد نااطمینانی تورم در این بررسی نیز مدل EGARCH است و دلیل انتخاب این مدل نیز برتری‌های آن نسبت به مدل‌های دیگر ARCH است.

نتایج مدل برآوردی نشان می‌دهد که اثر شوک‌های قیمتی بر نااطمینانی تورم نامتقارن است و شوک‌های مثبت قیمتی نیز اثر بیشتری نسبت به شوک‌های منفی قیمتی بر نااطمینانی تورم دارد. این موضوع نشان‌دهنده این است که با افزایش تورم، نااطمینانی تورم به میزان بیشتری نسبت به کاهش تورم افزایش می‌یابد.

علاوه بر این، از مدل برآوردی استنباط می‌شود که اثر شوک‌های قیمتی دائمی نیست، اما از میزان پایداری بالایی برخوردارند. با توجه به این موضوع، درمی‌یابیم که اثر یک شوک قیمتی برای چند دوره، نااطمینانی تورم را تحت تأثیر قرار می‌دهد و اینگونه نیست که یک شوک تورمی فقط بر نااطمینانی یک دوره اثر داشته باشد.

نتایج آزمون علیت گرنجر نیز نشان داد که رابطه علیت از سمت تورم به نااطمینانی تورم است و رابطه عکس بین آنها برقرار نیست. در نتیجه، نااطمینانی تورم در اقتصاد ایران به کاهش تورم منتهی نشده است و این نکته نشان می‌دهد که سیاست‌های بانک مرکزی و تصمیم‌گیرندگان اقتصادی کشور یا در راستای حداقل نمودن هزینه‌های رفاهی نااطمینانی تورم نبوده است و یا اینکه سیاست‌گذارهای آنها در این زمینه ناموفق بوده است و در نهایت توجه جدی به این موضوع می‌تواند در سیاست‌گذارهای آینده مورد توجه قرار گیرد.

پیشنهاد می‌شود در کوتاه مدت، با دوری از اتخاذ سیاست‌های تورم‌زا و در بلند مدت با اتخاذ سیاست‌های ضد تورمی در جهت کاهش نااطمینانی تورم اقدام شود و نااطمینانی تورم به عنوان یک متغیر مهم و تأثیرگذار مورد توجه سیاست‌گذاران اقتصادی قرار گیرد.

## منابع

- اندرس، والتسر (۱۹۴۸)، *اقتصادسنجی سری‌های زمانی*، مترجمان: دکتر مهدی صادقی و سعید شوال‌پور (۱۳۸۶)، دانشگاه امام صادق (ع).
- تشکینی، احمد (۱۳۸۵)، "آیا نااطمینانی تورمی با سطح تورم تغییر می‌کند؟"، *تحقیقات اقتصادی*، شماره ۷۳، صص ۲۱۰-۱۹۳.
- فرزین وش، اسداله و موسی عباسی (۱۳۸۵)، "بررسی ارتباط بین تورم و نااطمینانی تورمی در ایران با استفاده از مدل‌های GARCH و حالت - فضا (۱۳۸۲-۱۳۴۰)"، *تحقیقات اقتصادی*، شماره ۷۴، صص ۵۵-۲۵.
- گجراتی، دامودار (۱۹۸۳)، *مبانی اقتصاد سنجی*، حمید ابریشمی (۱۳۷۷)، دانشگاه تهران.
- Ball, L. & S. Cecchetti (1990), "Inflation and Uncertainty at Short and Long Horizons", *Brookings Papers on Economics Activity*, PP. 215-245.
- Berument, H., K.Metin-Ozcan & Bi. Neyapti (2001), "Modelling Inflation uncertainty Using EGARCH: An Application to Turkey", *Federal Reserve Bank of Louis Review* 66, PP. 15-26.
- Bollerslev, T., Chou,R.Y. & K.F Kroner (1992), "ARCH Modeling in Finance—A Review of Theory and Empirical Evidence", *Journal of Econometrics* 52, PP. 6-59.
- Bollerslev, T., England, R.F. & D.B Nelson (1994), " ARCH Models, in R.F. Engle and D.L Mc Fadden (eds.)", *Handbook of Econometrics*, Vol. IV, Elsevier Scince B.V.
- Fountas,S. , Loannidis,A. & M. Karanasos (2004)," Inflation, Inflation Uncertainty and A Common European Monetary Policy", *The Manchester School* 72, PP.221-242.
- Friedam, M. (1977), "Nobel Lecture: Inflation and Unemployment", *Journal of Political Economy* 85, PP.451- 472.
- Holland, S. (1993), "Uncertain Effects of Money and the Link Between the Inflation Rate and Inflation Uncertainty", *Economic Inquiry* January.
- Karanasos, M., Karanassou,M. & S. Fountas (2004), "Analyzing US Inflation by a GARCH Model with Simultaneous Feedback", *WSEAS Transactions on Information Science and Applications*, PP. 767-772.
- Kontonikas, A. (2004), "Inflation and Inflation Uncertainty in the United Kingdom, Evidence GARCH Modelling", *Economic Modelling* 21, PP. 525-543.
- Nelson, D.B. (1991), "Conditional Heteroskedasticity in Asset Returns: A New Approach", *Econometrica* 59, PP. 347-370.