

## تأثیر سیاست‌های دولت بر میزان تورم در ایران: کاربردی از فرایند یادگیری در چارچوب انتظارات عقلایی

کاظم فرهمندگلیان<sup>۱</sup>

ناصر شاهنوشی<sup>۲</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۱۲/۷

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۷/۴

### چکیده

امروزه سیاست‌گذاران و اقتصاددانان، انتظارات عقلایی را به طور وسیع در سیاست‌های پولی، مالی و تنظیمی مورد استفاده قرار می‌دهند تا عملکرد اقتصادی کشورشان را بهبود بخشند. در تعدادی از الگوهای مرتبط با این سیاست‌ها، انتظارات با فرض عقلایی بودن و داشتن اطلاعات کامل در زمینه علم اقتصاد پایه‌گذاری شده است. اما در واقع فعالان اقتصادی درباره تعدادی از پارامترهای این مدل‌ها اطلاعات کافی و کاملی ندارند. این پارامترهای نامعلوم را می‌توان در طول دوره فرایند یادگیری در چارچوب انتظارات عقلایی تخمین زد.

در این مطالعه، تأثیر سیاست‌های دولت بر تورم بر مبنای انتظارات عقلایی تحت فرایند یادگیری، الگوسازی شده است. داده‌های مورد استفاده در این مطالعه از بانک مرکزی ایران (۱۳۸۸-۱۳۶۸) و همچنین از برنامه‌های توسعه اقتصادی ایران گرفته شده است.

نتایج مطالعه نشان داد که تورم موجود در کشور، بیشتر از ساختار اقتصاد کشور و سیاست‌های دولت ناشی می‌شود و انتظارات تورمی مردم سهم ناچیزی در آن دارد. همچنین بر اساس نتایج حاصله فرایند یادگیری در ایران به سمت انتظارات عقلایی همگرا خواهد شد، لذا سیاست‌های اتخاذی توسط دولت برای کاهش تورم و افزایش اشتغال، ناکارآمد می‌باشد و پیشنهاد می‌شود که دولت از سیاست‌های غیرمنتظره و ناگهانی جهت مؤثر واقع شدن برنامه‌های خود استفاده کند.

**واژگان کلیدی:** انتظارات عقلایی، سیاست پولی، فیلتر کالمن، انتظارات تورمی، مدل فضا - حالت، فرآیند یادگیری

طبقه‌بندی JEL: C22, D83, E31, E58, H30

۱. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

Kazem.Farahmand@yahoo.com  
Shahnoushi@um.ac.ir

۲. استاد گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

## مقدمه

سیاست‌های پولی و مالی<sup>۱</sup> به عنوان یکی از قویترین ابزار دولت‌ها در کنترل تورم می‌باشد. در سالهای اخیر در علوم اقتصادی، توجه بسیاری به چگونگی عملکرد بانک‌های مرکزی در زمینه سیاست پولی بر اقتصاد کشورها شده است. برای اعمال یک سیاست پولی موفقیت آمیز، لازم است مقامات پولی ارزیابی صحیحی از زمان و میزان تأثیر این سیاست بر متغیرهای اقتصادی داشته باشند (طاهری فرد و موسوی، ۱۳۸۷: ۱۳۸). اکثر اقتصاددانان در حوزه اقتصاد کلان همواره به دنبال جواب این سؤال بوده‌اند که سیاست‌های پولی اتخاذ شده توسط بانک‌های مرکزی تابع چه قوانینی است؟ و یا اینکه چه قوانینی باید تدوین و اعمال شود تا بانک‌های مرکزی طبق آنها عمل کنند (خلیلی عراقی، شکوری و زنگنه، ۱۳۸۸: ۷۰)؟

امروزه سیاستگذاران و اقتصاددانان، انتظارات عقلایی<sup>۲</sup> را به طور وسیع در سیاست‌های پولی، مالی و تنظیمی مورد استفاده قرار می‌دهند تا عملکرد اقتصادی کشورشان را بهبود بخشند. فرضیه انتظارات عقلایی در دهه ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰ میلادی به طور وسیع مورد استفاده گرفت و اولین بار در سال ۱۹۹۰، رفتار یادگیری فعالان اقتصادی<sup>۳</sup> در تشکیل انتظارات مورد مطالعه قرار گرفت و هم اکنون به عنوان یک معیار الگویی در اقتصاد کلان محسوب می‌شود (Evans & Honkapohja, 2001: 12) و مطالعات فراوانی در این خصوص انجام گرفته است.

گیانیتسارو (Giannitsarou, 2003)، اوکی و نیکلاو (Aoki & Nikolov, 2006) و اورفانیدز و ویلیامز (Orphanides & Williams, 2004) در مطالعاتشان به بررسی تعادل انتظارات عقلایی<sup>۴</sup> پرداختند و به نقش و اهمیت آنها در تصمیمات سیاستگذاری برنامه‌ریزان اشاره کردند و با در نظر گرفتن فرایند یادگیری<sup>۵</sup> به این نتیجه رسیدند که فرایند یادگیری می‌تواند سیاست‌های اقتصادی را تحت تأثیر قرار دهد و جهت آنها را تغییر دهد.

اورفانیدز و ویلیامز (Orphanides & Williams, 2005) نقش انتظارات تورمی<sup>۶</sup> را با فرض اینکه فعالان اقتصادی، اطلاعات ناقصی<sup>۷</sup> از ساختار اقتصاد و ترجیحات سیاستی دارند، بررسی کردند و بر روی تکنولوژی فرایند یادگیری به منظور تشکیل انتظارات تأکید کردند. نتایج مطالعه آنها نشان داد که فرایند یادگیری می‌تواند تورم انتظاری را افزایش دهد و انتظارات تورمی به سمت

- 
1. Monetary & Fiscal Policy
  2. Rational Expectation
  3. Economic Agents
  4. Rational Expectations Equilibrium
  5. Learning Process
  6. Inflation Expectation
  7. Imperfect Information

انتظارات عقلایی همگرا شود.

اوانس و هونکاپوهجا (Evans & Honkapohja, 2003 a,b) و بولارد و میترا (Bullard & Mitra, 2002) با توجه به مطالعات خود اظهار داشتند که سیاست‌های اقتصادی می باید طوری طراحی شود تا زمینه مساعد همگرایی بلندمدت انتظارات بخش خصوصی به انتظارات عقلایی را فراهم آورد. آنها سیاست‌های مناسب را، آن دسته از سیاست‌هایی دانستند که بتواند همگرایی تعادل انتظارات عقلایی قابل یادگیری را فراهم کند.

فررو (Ferrero, 2008) از یک مدل نیوکنزین<sup>۱</sup> آینده‌نگر ساده استفاده کرد تا سرعت یادگیری را بررسی کند. وانگ و ونگ (Wang & Wong, 2005) تأثیر تورم را بر سیاست‌های پولی بانک مرکزی مورد مطالعه قرار دادند. آنها در این مطالعه از فرایند یادگیری برای رسیدن به تعادل انتظارات عقلایی استفاده کردند. اورفانیدز و ویلیامز (Orphanides & Williams, 2007) در مطالعه‌ای، عملکرد و ویژگی‌های سیاست پولی بانک مرکزی را بررسی کردند و یک مدل اقتصاد کلان را تخمین زدند و نتایج مطالعه آنها نشان داد که سیاست‌های پولی بانک مرکزی تحت اطلاعات کامل، بهینه می‌باشد و اگر اطلاعات ناقص باشد، این سیاست‌ها ناکارآمد خواهند شد.

در فرضیه انتظارات عقلایی، معمولاً فرض می‌شود که فعالان اقتصادی دارای دانش کافی از اقتصاد بوده و از اطلاعات موجود به صورت بهینه‌ای استفاده می‌کنند؛ لذا آنها دچار هیچگونه خطای سیستماتیک در پیش‌بینی‌های خود نمی‌شوند. با این، حال اطلاعات در مدل انتظارات عقلایی فرضی بسیار مهم تلقی می‌شود زیرا در عمل اقتصاددانانی که خود از انتظارات عقلایی دفاع می‌کنند، اطلاعی از مقادیر پارامترها نداشته و ناچارند که آنها را از طریق اقتصاد سنجی تخمین بزنند. بنابراین، اطلاعات ناقص فعالان اقتصادی در مورد ساختار اقتصاد باعث شده که آنها طبق یک فرایند یادگیری برای جمع‌آوری اطلاعات در آن زمینه اقدام نمایند (برادران شرکاء، ابراهیم زاده رودگر، ۱۳۸۷: ۳-۲).

با توجه به اهمیتی که انتظارات عقلایی (انتظارات فعالان اقتصادی از سیاست‌های دولت) در تعیین تغییر اثرات ابزارهای سیاست اقتصادکلان دارند و همچنین از آنجایی که طی سال‌های اخیر، انتظارات تورمی نقش با اهمیتی در شکل‌گیری تورم در ایران داشته است، موجب شده که توجه بسیاری از سیاستمداران و دولتمردان را به خود جلب کند و آنها سعی داشته باشند که به نوعی آثار آن را حذف و یا کمرنگ نمایند. به نظر می‌رسد در ایران در این زمینه تاکنون مطالعه‌ای انجام نشده و صرفاً به بحث نظری موضوع پرداخته شده و کار علمی در این راستا صورت نگرفته است. بنابراین هدف اصلی مطالعه حاضر، بررسی تأثیر سیاست‌های دولت بر تورم می‌باشد. بدین منظور به بررسی

این موضوعات می‌پردازیم که آیا تورم حاکم بر اقتصاد کشور متأثر از سیاست‌های پولی و مالی دولت است یا اینکه ناشی از تورم انتظاری مردم می‌باشد و همچنین آیا فرایند یادگیری مردم به سمت انتظارات عقلایی همگرا خواهد شد یا نه؟

از آنجا که مدل‌های اقتصاد کلان در زمینه هدایت انتظارات و فرایند یادگیری به سمت سیاست پولی، از اهمیت و جایگاه ویژه‌ای برخوردارند، لذا بیشتر مطالعات در زمینه انتظارات عقلایی بر روی این مدل‌ها صورت گرفته است. بنابراین در مطالعه حاضر، از یک نوع مدل هیبریدی اقتصاد کلان استفاده گردید تا فرضیه انتظارات عقلایی از طریق بررسی این مدل، در اقتصاد کشور نشان داده شود.

### مبانی نظری و روش تحقیق

تحلیل سیاست‌های اقتصادی در چارچوب انتظارات عقلایی به طرق مختلف امکان‌پذیر می‌باشد. یکی از این روش‌ها، فرایند یادگیری است. استفاده از این روش نیازمند دانستن اطلاعاتی است که به بیان آنها پرداخته می‌شود.

### الف) مدل‌های فضا - حالت<sup>۱</sup>

مدل فضا-حالت، یکی از مدل‌های کاربردی و مهم در سری‌های زمانی می‌باشد. این مدل‌ها در ادبیات اقتصاد سنجی برای متغیرهای غیر قابل مشاهده<sup>۲</sup> از جمله انتظارات عقلایی، خطاهای اندازه‌گیری، مشاهدات گمشده، درآمد دائمی، اجزاء غیر قابل مشاهده (چرخه‌ها و روندها) و نرخ بیکاری بدون شتاب به کار برده می‌شوند. دو مزیت عمده نشان‌دادن سیستم دینامیک به صورت فضا - حالت وجود دارد: اول اینکه مدل‌های فضا - حالت، این توانایی را به محقق می‌دهند که متغیرهای غیرقابل مشاهده را با استفاده از متغیرهای قابل مشاهده تخمین بزنند. و دیگر اینکه، هر مدلی که به صورت فضا-حالت نوشته شود، می‌توان آن را با استفاده از روش‌های الگوریتمی برآورد، پیش‌بینی و یا هموار نمود که مهم‌ترین این الگوریتم‌ها فیلتر کالمن<sup>۳</sup> می‌باشد (Hamilton, 1994: 372).

### شکل کلی مدل فضا - حالت

صورت کلی معادله فضا - حالت به صورت زیر می‌باشد.

$$y_t = Z_t \alpha_t + d_t + S_t \epsilon_t \quad (1)$$

- 
1. State-Space Model
  2. Latent Variable
  3. Kalman Filter

$$\alpha_t = T_t \alpha_{t-1} + c_t + R_t \eta_t \quad (2)$$

به معادله ۱، معادله اندازه<sup>۱</sup> می‌گویند. در معادله فوق،  $y_t$  یک ماتریس  $g \times 1$ ،  $Z_t$  یک ماتریس  $g \times k$ ،  $\alpha_t$  یک ماتریس  $k \times 1$ ،  $d_t$  یک ماتریس  $g \times 1$ ،  $S_t$  ماتریس  $g \times g$  و  $\epsilon_t$  ماتریس  $g \times 1$  می‌باشد. و به معادله ۲، معادله انتقال<sup>۲</sup> می‌گویند. در این معادله،  $\alpha_t$  یک ماتریس  $k \times 1$  و غیر قابل مشاهده است که به وسیله فرایند مارکوف مرتبه اول تولید می‌شود.  $T_t$  یک ماتریس انتقال  $k \times k$ ،  $c_t$  یک ماتریس  $k \times 1$ ،  $R_t$  ماتریس  $k \times k$  و  $\eta_t$  ماتریس  $k \times 1$  می‌باشد. همچنین در این معادلات داریم:

$$\begin{pmatrix} \epsilon_t \\ \eta_t \end{pmatrix} \sim N \left( \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} H_t & 0 \\ 0 & Q_t \end{pmatrix} \right) \quad (3)$$

که در این جا  $\epsilon_t$  جزء اختلال غیر همبسته سریالی می‌باشد که دارای میانگین صفر و ماتریس کوواریانس  $H_t$  است. و  $\eta_t$  یک بردار تصادفی از اختلال‌های غیرهمبسته سریالی با میانگین صفر و ماتریس کوواریانس  $Q_t$  می‌باشد (Harvey, 1994:100).

در مدل‌های فضای حالت باید دو فرض زیر برقرار باشند:

۱- برای استفاده از مدل‌های فضا-حالت لازم است مقدار اولیه برای بردار حالت در نظر گرفته شود. فرض می‌شود که  $\alpha_0$  بردار حالت اولیه<sup>۳</sup> با میانگین  $a_0$  و ماتریس واریانس - کوواریانس  $p_0$  باشد:

$$E(\alpha_0) = a_0 \quad \text{var}(\alpha_0) = p_0 \quad (4)$$

۲- جزء اختلال‌های  $\epsilon_t$  و  $\eta_t$  در تمام دوره‌های زمانی و همچنین با  $\alpha_0$  غیر همبسته‌اند، یعنی:

$$E(\epsilon_t \eta_t) = 0 \quad s, t = 1, 2, \dots, T \quad (5)$$

$$E(\epsilon_t \alpha_0) = 0 \quad E(\eta_t \alpha_0) = 0 \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (6)$$

هر مدلی را که بتوان به صورت فضا-حالت نوشت، با استفاده از آن می‌توان با بسیاری از الگوریتم‌های مهم و کاربردی، بردار پارامترهای مدل را برآورد کرد و یا مشاهدات آینده را پیش‌بینی نمود. مهمترین الگوریتم برای فضا-حالت، فیلتر کالمن می‌باشد. فیلتر کالمن یک فرایند بازگشتی<sup>۴</sup> برای محاسبه برآوردهای بهینه بردار حالت در زمان  $t$  می‌باشد که بستگی به اطلاعات موجود تا زمان  $t$  دارد.

#### ب) فیلتر کالمن

ادبیات بی‌شماری در زمینه کاربرد فیلتر کالمن ذکر شده است. کالمن (Kalman, 1960) و کالمن و باسی (Kalman & Bucy, 1961) این رویکرد جدید را به منظور فیلترینگ خطی و پیش‌بینی که در علم مهندسی کنترل، کاربرد دارد، معرفی کردند. کاربردهای اقتصادی فیلتر کالمن شامل

1. Measurement Equation
2. Transition Equation
3. Initial Space Vector
4. Recursive Process

مدل پارامتر متغیر زمانی، میانگین متحرک خودرگرسیون، تخمین اجزاء فصلی، پیش‌بینی نهایی داده‌های ابتدایی داده شده و غیره می‌باشد. بنابراین، فیلتر کالمن می‌تواند در مدل‌های مختلفی به کار رود؛ به خصوص در مدل‌هایی که شامل متغیرهای غیر قابل مشاهده باشند (Tanizaki, 1996: 1). از مزیت‌های دیگر فیلتر کالمن، این است که پارامترها را لحظه به لحظه برآورد می‌کند؛ به طوری که با مشاهداتی که تا آن زمان موجود می‌باشند، بردار حالت که شامل پارامترهای مجهول است را به نگام می‌کند.

### شکل کلی فیلتر کالمن

اگر مدل فضا-حالت به صورت زیر در نظر گرفته شود:

$$y_t = Z_t \alpha_t + d_t + \varepsilon_t \quad E(\varepsilon_t) = 0 \quad \text{var}(\varepsilon_t) = H_t \quad (7)$$

$$\alpha_t = T_t \alpha_{t-1} + c_t + R_t \eta_t \quad E(\eta_t) = 0 \quad \text{var}(\eta_t) = Q_t \quad t = 1, \dots, T \quad (8)$$

و  $a_{t|t-1}$  به عنوان بهترین برآوردکننده  $\alpha_t$  با توجه به اطلاعات موجود تا زمان  $t-1$  باشد، آنگاه داریم:

$$a_{t|t-1} = T_t a_{t-1} + c_t \quad (9)$$

که در اینجا،  $a_{t-1}$  نشان‌دهنده بهترین برآوردکننده  $\alpha_{t-1}$  می‌باشد و همچنین اگر  $P_{t|t-1}$  به عنوان ماتریس کوواریانس بهترین برآوردکننده  $\alpha_t$  با توجه به اطلاعات موجود تا زمان  $t-1$  باشد، آنگاه داریم:

$$P_{t|t-1} = T_t P_{t-1} T_t' + R_t Q_t R_t' \quad (10)$$

$T_t'$  و  $R_t'$  به ترتیب ترانهاده ماتریس  $T_t$  و  $R_t$  می‌باشند. و  $P_{t-1}$  نشان دهنده ماتریس  $m \times m$  کوواریانس خطای برآورد می‌باشد و به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$P_{t-1} = E[(\alpha_{t-1} - a_{t-1})(\alpha_{t-1} - a_{t-1})'] \quad (11)$$

معادلات (۹) و (۱۰) را معادلات پیش‌بینی<sup>۱</sup> گویند.

هنگامی که در لحظه  $t$ ،  $y_t$  مشاهده شود، با استفاده از آن و برآوردکننده  $\alpha_t$ ،  $a_{t|t-1}$  به هنگام

می‌شود. معادلات به هنگام<sup>۲</sup> عبارتند از:

$$a_t = a_{t|t-1} + P_{t|t-1} Z_t' F_t^{-1} (y_t - Z_t a_{t|t-1} - d_t) \quad (12)$$

$$P_t = P_{t|t-1} - P_{t|t-1} Z_t' F_t^{-1} P_{t|t-1} \quad (13)$$

در رابطه بالا،  $a_t$  عبارت از بهترین برآورد کننده  $\alpha_t$  با توجه به اطلاعات موجود تا زمان  $t$  است.

$P_t$  نیز کوواریانس  $a_t$  با توجه به اطلاعات موجود تا زمان  $t$  می‌باشد. و همچنین:

1. Prediction Equations

2. Updating Equations

$$F_t = Z_t P_{t|t-1} Z_t' + H_t \quad (14)$$

معادلات (۱۲) و (۱۳)، فیلتر کالمن را می‌سازند (Harvey, 1994:104-105).

### معرفی مدل

چارچوب مطالعه حاضر بر اساس یک مدل کوچک هیبریدی اقتصاد کلان می‌باشد که هر، دو اطلاعات آینده و گذشته اقتصاد را در نظر می‌گیرد. این مدل توسط بسوانت (Basdvant, 2005) معرفی شده است. از جمله فواید مهم مدل‌های کوچک اقتصاد کلان، این است که روابط میان متغیرهای اصلی مکانیزم انتقال، که از لحاظ تئوریک، پایداری را حفظ می‌کنند، به طور ساده و روشن توضیح می‌دهند. این سادگی کمک می‌کند تا به سهولت و روشنی بر بهبود رابطه میان نهادهای مختلف در سیاست پولی و نتایج حاصل از آن در داخل و خارج از بانک مرکزی تمرکز نمود. (Argov et al., 2007: 5).

$$\begin{cases} y_t = \alpha^1 y_{t+1} + \alpha^2 y_{t-1} + \beta(i_t - \pi_{t+1}^e - \bar{r}) + \varepsilon_t^y \\ \pi_t = \delta \pi_{t-1} + (1 - \delta) \pi_{t+1}^e + \gamma^1 y_t + \gamma^2 y_{t-1} + \varepsilon_t^\pi \\ i_t = (1 - \mu)(\bar{r} + \bar{\pi} + \lambda(\pi_t - \bar{\pi}) + \theta y_t) + \mu i_{t-1} + \varepsilon_t^i \end{cases} \quad (15)$$

این مدل از سه بخش زیر تشکیل یافته است:

معادله ۱: معادله تقاضای کل (AD)؛ معادله ۲: معادله عرضه کل (AS) و معادله ۳: معادله رفتار بانک مرکزی می‌باشد که از قانون تایلور با نرخ بهره هموار ( $\mu$  پارامتر هموار است) پیروی می‌کند. در این معادلات  $\pi$  نرخ تورم سالانه می‌باشد که از رابطه مقابل به دست می‌آید:  $\pi_t = \ln(P_t) - \ln(P_{t-1})$  که  $P$  شاخص قیمت مصرف‌کننده،  $i_t$  نرخ بهره سالانه و  $y_t$  شکاف تولید سالانه می‌باشد که از رابطه مقابل به دست می‌آید:  $y_t = \ln(Y) - \ln(Y^*)$   $Y$  تولید ناخالص داخلی سالانه،  $Y^*$  تولید ناخالص داخلی بالقوه است که از فیلتر هودریک پرسکات  $Y^1$  حاصل می‌شود. فیلتر هودریک پرسکات (HP) برای جداسازی جزء سیکلی در یک سری زمانی به کار می‌رود که در اینجا اگر سری مورد نظر  $Y_t$  باشد، فرض می‌شود که از دو قسمت  $Y_{P,t}$  (جزء روند) و  $Y_{C,t}$  (جزء سیکل) تشکیل شده باشد ( $Y_t = Y_{C,t} + Y_{P,t}$ ). هودریک پرسکات از حداقل سازی رابطه زیر بر حسب  $Y_{P,t}$  به دست می‌آید.

$$\text{Min} \sum_{t=1}^T (Y_t - Y_{P,t})^2 + \lambda \sum_{t=1}^{T-1} [(Y_{P,t+1} - Y_{P,t}) - (Y_{P,t} - Y_{P,t-1})]^2 \quad (16)$$

در اینجا،  $\lambda$  برای داده‌های سالانه ۱۰۰ می‌باشد (Ahumada & Garegnani, 1999:10).

نرخ بهره حقیقی خنثی<sup>۱</sup> است که از فیلتر هودریک پرسکات نرخ بهره حقیقی بر روی نمونه مورد نظر به دست می‌آید.<sup>۲</sup>  $\bar{\pi}$  نرخ تورم هدف است که از تورم هدف اعلام شده در برنامه‌های توسعه عمرانی ایران گرفته شده است.  $\pi^e$  انتظارات تورمی بانک مرکزی ایران می‌باشد و با توجه به اینکه بانک مرکزی ایران انتظارات تورمی را محاسبه نمی‌کند، بنابراین، فرض می‌شود انتظارات در ایران به طور کامل رخ داده است، لذا:  $\pi_t = t-1\pi_t^e$

در این مدل همه ضرایب مثبت می‌باشند بجز ضریب  $\beta$  ( $\beta < 0$ ).

در این مطالعه، معادلات اندازه و حالت، به صورت زیر می‌باشند:

$$\pi^e = a_{1,t}\pi_{t-1} + a_{2,t}\bar{\pi} + a_{3,t}y_{t-1} + \varepsilon_t \quad \text{معادله اندازه} \quad (17)$$

که در آن،  $\pi^e$  انتظارات تورمی شکل گرفته شده در دوره  $t$  برای دوره  $t+1$  می‌باشد. که فرض می‌شود انتظارات تورمی در ایران تابعی، از تورم دوره قبل، تورم هدف (که از برنامه‌های توسعه اقتصادی کشور گرفته شده است)، و شکاف تولید دوره قبل است.

$$A_{i,t} = a_{i-1,t} + \eta_{i,t} \quad \text{معادله حالت} \quad (18)$$

$$\forall i \in \{1,2,3\}$$

لازم به ذکر است که در این جا متغیرهای حالت، ضرایب مدل می‌باشند که تابعی از زمان هستند. همچنین فرض می‌شود که  $\varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2)$  و  $\eta_{i,t} \sim N(0, (Q_t^i)^2)$  بعد از اینکه معادلات حالت و اندازه با استفاده از فیلتر کالمن برآورد شد. به منظور بررسی همگرایی فرایند یادگیری به سمت انتظارات عقلایی آزمون فیلتر کالمن انجام می‌شود. وقتی ضرایب با استفاده از فیلتر کالمن برآورد شد، دو سری اطلاعات و داده به دست خواهد آمد: یکی همان ضرایب مدل فضا-حالت می‌باشد که در طول زمان لحظه به لحظه به هنگام می‌شود تا اینکه به مقدار نهایی برسد و سری دیگر، انحراف‌های معیار حاصل از تخمین ضرایب مدل فضا-حالت است که آنها ملاک ما برای آزمون اینکه آیا فرایند یادگیری به سمت انتظارات عقلایی همگرا شده است یا نه، می‌باشند. اگر این انحرافات معیار در طول زمان کاهش یابند، یعنی اینکه فرایند یادگیری فعالان اقتصادی به سمت انتظارات عقلایی همگرا شده است، در غیر این صورت، رد خواهد شد. مفهوم فرایند یادگیری را، این طور می‌توان بیان کرد: از آنجا که فعالان اقتصادی دارای دانش محدودی در خصوص فرایند متغیرهای پولی و مالی در کشور می‌باشند و اطلاعات ناقصی در این زمینه دارند لذا همانند یک اقتصادسنجی‌دان و آماردان کاربردی، اقتصاد را با توجه به پیشینه سیاست‌های اتفاق افتاده در

### 1. Neutral Real Interest Rate

۲. برای جزئیات بیشتر پیرامون نرخ بهره خنثی، به مقاله پلانتر و اسکریمگور (Plantier & Scrimgeour, 2002) رجوع شود.



زمینه عملکرد دولت در هر زمینه پیش بینی می‌کنند و از تمام اطلاعات موجود به صورت بهینه استفاده می‌کنند.

حال برای اینکه آن را در قالب مدل اقتصادسنجی وارد نمود و از آن نتیجه‌گیری شود، از آزمون فیلتر کالمن استفاده می‌گردد، لازم به توضیح است که واریانس معادلات تابع زمان می‌باشند و نوعی پارامتر Time-Varying هستند که اگر واریانس معادلات حالت در طول زمان کاهش یابند، منعکس کننده فرایند یادگیری است و مفهوم آن نیز در اقتصاد کاملاً واضح است. وقتی در هر مرحله از تخمین ضرایب معادلات حالت، واریانس خطای برآورد ضرایب، کاهش یابد، یعنی اینکه قسمت پسماند (Residual) معادلات کوچکتر می‌شود و تخمین درستی از ضرایب در هر مرحله صورت می‌گیرد که بیانگر این است که فرایند یادگیری اتفاق افتاده و به سمت انتظارات عقلایی پیش خواهد رفت.

حال از دو جنبه می‌توان این موضوع را بررسی کرد: یکی اینکه شکل انحرافات معیار بردارهای حالت تخمین زده شده در طول زمان رسم شود که اگر روند شکل آنها در طول زمان کاهش یابد، یادگیری فعالان اقتصادی تابع انتظارات عقلایی خواهد بود. روش دیگر استفاده از آزمون فیلتر کالمن می‌باشد.

این آزمون توسط هال و همکاران (Hall et al., 1993) و اوبین (St. Aubyn, 1996) ارائه شد که اساس آن به شکل زیر است:

$$Q_{i,t} = \lambda^2 Q_{i,t-1} \quad i=1, 2, 3 \quad (19)$$

که در اینجا،  $Q_{i,t}$  همان انحرافات معیار سری‌های زمانی بردارهای حالت حاصل از تخمین به وسیله فیلتر کالمن می‌باشد. همانطور که از معادله ۱۹ مشخص است، انحرافات معیار سری‌های زمانی که فیلتر کالمن تخمین می‌زند را طبق یک فرایند اتورگرسیو مرتبه اول روی وقفه خودشان رگرس می‌کنیم، سپس از ضریب به دست آمده برای محاسبه مقدار آماره استفاده می‌شود. فرضیات و آماره آزمون فیلتر کالمن به صورت زیر می‌باشد (Weber, 2007: 18):

$H_0: \lambda = 1$  فرایند یادگیری به سمت انتظارات عقلایی همگرا نیست.

$H_1: \lambda < 1$  فرایند یادگیری به سمت انتظارات عقلایی همگرا است.

این آزمون دارای آماره به شکل زیر می‌باشد:

آماره آزمون:

$$HSA = \frac{\hat{\lambda}-1}{SE(\hat{\lambda})} \quad (20)$$

برای استفاده از آزمون کالمن فیلتر، می‌باید آماره آزمون را با مقادیر بحرانی گزارش شده در جدول شماره ۱ مقایسه کرد.

جدول ۱. مقادیر بحرانی آماره HSA

سطح (درصد)	مقادیر بحرانی
۱	-۳/۴۷۹
۵	-۲/۴۷۹
۱۰	-۱/۹۷۰

مأخذ: St. Aubyn, 1996

داده‌های مورد استفاده در این مطالعه از بانک مرکزی ایران (۱۳۸۸-۱۳۶۸) و برنامه‌های توسعه اقتصادی ایران گرفته شده و لازم به ذکر می‌باشد که کلیه محاسبات مربوط به این مطالعه با نرم افزار Eviews7 انجام شده است.

### نتایج و بحث

همانطور که پیشتر گفته شد، هدف کلی مطالعه، بررسی تأثیر سیاست‌های دولت بر تورم می‌باشد که بدین منظور، ابتدا پایایی متغیرهای مدل مورد سنجش قرار می‌گیرد و در ادامه، به بررسی اهداف جزئی مطالعه پرداخته می‌شود که این اهداف، بررسی ارتباط انتظارات عقلایی فعالان اقتصادی با تورم موجود در کشور و همچنین همگرا بودن فرایند یادگیری به سمت انتظارات عقلایی می‌باشد.

### الف) آزمون ریشه واحد

در جدول شماره ۲، پایایی متغیرها بررسی شده است. همانطور که مشاهده می‌شود، همه متغیرها در سطح، پایا می‌باشند بجز متغیرهای  $\bar{\alpha}$ ،  $i$  و  $\pi$  که آنها با یکبار تفاضل‌گیری پایا شده‌اند و تفاضل- پایا می‌باشند. لازم به ذکر است که برای بررسی پایایی متغیرها از آزمون KPSS استفاده شده است.

جدول ۲. نتایج حاصل از آزمون KPSS

متغیر	عرض از مبدأ	عرض از مبدأ و ترند
$\bar{\pi}$	۰/۱۶۱ <sup>ns</sup>	۰/۱۵۷ <sup>**</sup>
$d\bar{\pi}$	۰/۵ <sup>**</sup>	۰/۵ <sup>*</sup>
$y$	۰/۱۳۶ <sup>ns</sup>	۰/۱۳۶ <sup>***</sup>
$dy$	۰/۴۳۳۸ <sup>***</sup>	۰/۳۳۲ <sup>*</sup>
$\pi$	۰/۲۲۴ <sup>ns</sup>	۰/۱۰۸ <sup>ns</sup>
$d\pi$	۰/۲۲۴ <sup>ns</sup>	۰/۱۵۳ <sup>**</sup>
$i$	۰/۱۳۴ <sup>ns</sup>	۰/۰۹۳ <sup>ns</sup>
$di$	۰/۲۲۶ <sup>ns</sup>	۰/۱۵۹ <sup>**</sup>
$\pi^e$	۰/۱۴۹ <sup>ns</sup>	۰/۱۴۷ <sup>**</sup>
$d\pi^e$	۰/۵ <sup>**</sup>	۰/۵ <sup>*</sup>
$\bar{r}$	۰/۱۸۲ <sup>ns</sup>	۰/۱۰۱ <sup>ns</sup>
$d\bar{r}$	۰/۱۷۷ <sup>ns</sup>	۰/۱۶۶ <sup>**</sup>

مأخذ: یافته‌های تحقیق. \* معنی‌داری در سطح ۰/۱، \*\* معنی‌داری در سطح ۰/۵، \*\*\* معنی‌داری در سطح ۰/۱۰، <sup>ns</sup> بی‌معنی

### (ب) پیاده سازی

ابتدا به این موضوع پرداخته می‌شود که آیا تورم موجود در کشور از انتظارات تورمی مردم ناشی می‌شود یا اینکه متأثر از ساختار اقتصادی کشور و سیاست‌گذاری‌های دولت و بانک مرکزی می‌باشد. روبرت (Roberts, 1997) یک روش ساده برای بررسی این موضوع معرفی کرد، که آن تخمین انتظارات در مدل می‌باشد. اگر در برآورد مدل ۱۵،  $\delta$  از لحاظ آماری متفاوت از صفر نباشد، آنگاه می‌توان پی برد که تورم تنها از انتظارات تورمی مردم ناشی می‌شود (Basdvant, 2005: 1076) و بنابراین:

$H_0: \delta = 0$  . پایداری تورم از انتظارات تورمی مردم ناشی می‌شود.

$H_1: \delta \neq 0$  . پایداری تورم از ساختار اقتصاد ناشی می‌شود.

نتایج تخمین مدل در جدول شماره ۳ گزارش شده است.

همانطور که از نتایج جدول ۳ مشاهده می‌شود، ضریب  $\delta$  معنادار شده است و از لحاظ آماری متفاوت از صفر می‌باشد و بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که تورم موجود در کشور از ساختار اقتصاد و از سیاست‌های پولی و مالی بانک مرکزی ناشی می‌شود.

جدول ۳. نتایج حاصل از تخمین مدل به روش OLS

عنوان متغیرها	ضرایب مربوطه	انحراف معیار	T آماری	p-value
$\alpha^1$	۰/۶۵	۰/۰۹۴	۶/۹۷	۰/۰۰
$\alpha^2$	۰/۴۹	۰/۰۸۴	۵/۸۰۷	۰/۰۰
$\beta$	-۰/۰۰۰۵۵۵	۰/۰۰۰۱۴	-۰/۳۷۴	۰/۷۰۹
$\delta$	۰/۷۷	۰/۱۹۲	۳/۹۹۷	۰/۰۰
$\gamma^1$	-۵۰/۲۶۹۳	۸۲/۸۸۳۷	-۰/۶۰۶۵	۰/۵۴۷۳
$\gamma^2$	۸۸/۳۶۱۹	۷۳/۲۵۳	۱/۲۰۶	۰/۲۳۴
$\mu$	۰/۹۹۹	۰/۰۱۰۹	۹۱/۱۱۰	۰/۰۰
$\lambda$	۱۴/۰۵۶	۶۷۵/۳۷	۰/۰۲۰۸	۰/۹۸۳
$\theta$	۲۷۳۸۴/۸۶	۱۲۵۶۵۱۴	۰/۰۲۱۷	۰/۹۸

مأخذ: یافته‌های تحقیق

با توجه به اینکه طبق فرض اولیه، می باید تمام ضرایب بجز ضریب  $\beta$  مثبت باشند، بنابراین محدودیتی به صورت رابطه ۲۱ در نظر گرفته می شود:

$$\gamma^1 = 0 \quad (21)$$

با اعمال محدودیت بالا، معادله ۱۵ به صورت معادلات ۲۲ تبدیل خواهد شد:

$$\begin{cases} y_t = \alpha^1 y_{t+1} + \alpha^2 y_{t-1} + \beta(i_t - \pi_{t+1}^e - \bar{r}) + \varepsilon_t^y \\ \pi_t = \delta \pi_{t-1} + (1 - \delta) \pi_{t+1}^e + \gamma^2 y_{t-1} + \varepsilon_t^\pi \\ i_t = (1 - \mu)(\bar{r} + \bar{\pi} + \lambda(\pi_t - \bar{\pi}) + \theta y_t) + \mu i_{t-1} + \varepsilon_t^i \end{cases} \quad (22)$$

مدل ۲۲ دوباره تخمین زده می شود. نتایج تخمین در جدول شماره ۴ گزارش شده است. در معادله اول که مربوط به معادله تقاضای کل می باشد، ضریب  $\beta$  که بیانگر شیب منحنی تقاضای کل می باشد، طبق معمول منفی به دست آمده است و ضرایب  $\alpha^1$  و  $\alpha^2$  که به ترتیب، مربوط به شکاف تولید دوره بعد و ماقبل می باشند، تأثیر مثبت و معناداری بر شکاف تولید دوره جاری دارند که آن هم منطقی به نظر می رسد. معادله دوم، معادله عرضه کل می باشد. در این معادله، ضریب  $\delta$  معنادار شده است. همانطور که در این معادله مشاهده می شود، با رد فرضیه صفر، ضریب تورم انتظاری کوچکتر از یک می شود و تأثیر کمتری بر تورم خواهد داشت و بنابراین، تأثیر متغیرها، از جمله شکاف تولید، تورم سال قبل، و سایر عوامل دیگر، بیشتر از آن خواهد بود. که این نتیجه مشابه نتیجه‌ای می باشد که از مطالعه عمادزاده، صمدی و حافظی (۱۳۸۴: ۵۰) حاصل شده است.

آنها در مطالعه‌ای به بررسی عوامل (پولی و غیر پولی) مؤثر بر تورم در ایران پرداختند که از دیدگاه مطالعه آنها، تورم انتظاری سهم ناچیزی در تورم موجود در کشور دارد و تورم موجود در کشور را یک پدیده بنیانی دانستند که ریشه در عدم تعادل‌های اساسی در نظام اقتصادی و اجزای آن دارد و سیاست‌های مرسوم که عمدتاً به سمت تنظیم تقاضای کل گرایش دارند، از کارآیی لازم برخوردار نیستند.

همین طور در مطالعه‌ای دیگر از طباطبایی (۱۳۷۰) که به بررسی تورم در ایران به روش معادلات همزمان با تأکید بر انتظارات تورمی پرداخت، نقش انتظارات تورمی را در میزان تورم در کشور کمرنگ دانست و نتایج مطالعه وی داد که تأثیر سیاست‌های مالی و مخارج دولت از طریق افزایش عرضه پول، بالاترین نقش را در میزان افزایش تورم در کشور دارد. که در مطالعه حاضر نیز، طبق فرضیه مخالف، بیان می‌دارد که تورم موجود در کشور، بیشتر از ساختار اقتصادی جامعه و همچنین سایر عوامل دیگر تأثیرگذار بر آن نشأت می‌گیرد. متغیر دیگر در این معادله، متغیر شکاف تولید می‌باشد. شکاف تولید که فاصله بین تولید ناخالص داخلی و تولید بالقوه است، در کوتاه‌مدت از جمله ابزارهای مفید برای ارزیابی میزان فشارهای تورمی در بازار کالا و خدمات می‌باشد که اگر سطح تولید ناخالص داخلی از سطح تولید بالقوه فراتر رود، نشانگر فشارهای تورمی می‌باشد و می‌باید از سیاست‌های انقباضی استفاده کرد و بالعکس، در صورتی که سطح تولید ناخالص داخلی از سطح تولید بالقوه کمتر شود، به منزله شرایط رکودی است و باید سیاست‌های انبساطی اعمال گردد که این بیانگر تأثیر درست محاسبه شکاف تولید در سیاست‌گذاری اقتصادی می‌باشد (نصراصفهانی، اکبری و بیدرام، ۱۳۸۴: ۴۵).

حال در اینجا  $\gamma^2$  ضریب مربوط به شکاف تولید دوره ماقبل می‌باشد که مثبت شده و دارای تأثیر مستقیمی بر تورم است و اگر سطح تولید ناخالص داخلی از سطح تولید بالقوه بیشتر باشد، در سیاست‌گذاری‌های اقتصادی می‌باید از سیاست‌های انقباضی استفاده شود و اگر عکس آن اتفاق بیفتد، از سیاست‌های انبساطی استفاده خواهد شد.

معادله دیگر در اینجا معادله سوم است که مربوط به رفتار بانک مرکزی می‌باشد و از قانون تایلور تبعیت می‌کند. این قانون در پیش‌بینی نرخ بهره در بانک جهانی بسیار مشهور است بر این اساس در این قانون، نرخ بهره تابعی از میزان تورم هدفگذاری شده و شکاف تولید در نظر گرفته می‌شود. این قانون، استفاده از ابزارهای بازارپولی یعنی تغییر نرخ بهره را به عنوان مکانیسمی برای کاهش نرخ تورم توصیه می‌کند که طبق این قاعده، اگر تورم از مقدار مورد نظر (هدفگذاری شده) بیشتر بود، باید نرخ بهره افزایش یابد و اگر پایین‌تر از حد هدفگذاری شده بود، نرخ بهره کاهش می‌یابد تا تورم را افزایش دهد و یک رابطه مخالف بین نرخ بهره و تورم وجود خواهد داشت.

همانطور که نتایج مطالعه در این معادله نشان می‌دهد، ضریب  $\lambda$  مثبت شده و از آنجا که هیچگاه در طی سالهای مورد مطالعه، تورم کشور به تورم هدفگذاری شده در برنامه‌های توسعه عمرانی کشور نرسیده و همواره بزرگتر از آن بوده است، لذا عبارت داخل پرانتز  $(\pi_t - \bar{\pi})$  مثبت شده و بنابراین، می‌باید طبق قانون تایلور، نرخ بهره افزایش یابد که مثبت شدن ضریب برآورد شده  $\lambda$ ، نشانگر این است که رفتار بانک مرکزی طبق قانون تایلور پیش رفته است. دو ضریب دیگر  $\mu$  و  $\theta$ ، به ترتیب، ضرایب نرخ بهره دوره قبل و شکاف تولید می‌باشند که هر دو، تأثیر مثبتی بر نرخ بهره دارند که مثبت شدن ضریب نرخ بهره دوره قبل، گویای این واقعیت است که میزان نرخ بهره دوره ماقبل در تعیین نرخ بهره در دوره جاری توسط بانک مرکزی تأثیرگذار است.

جدول ۴. نتایج تخمین مدل به روش OLS حاصل از اعمال محدودیت

عنوان متغیرها	ضرایب مربوطه	انحراف معیار	T آماری	p-value
$\alpha^1$	۰/۶۵	۰/۰۹۴	۶/۹۷	۰/۰۰
$\alpha^2$	۰/۴۹	۰/۰۸۴	۵/۸۰۷	۰/۰۰
$\beta$	-۰/۰۰۰۵۵۵	۰/۰۰۰۱۴۸	-۰/۳۷۴۹	۰/۷۰۹۵
$\delta$	۰/۸۰۱۹	۰/۱۸۱۸	۴/۴۱۰۹	۰/۰۰
$\gamma^2$	۶۲/۵۳۲۱	۵۸/۴۱۱۵	۱/۰۷۰	۰/۲۹۰۱
$\mu$	۰/۹۹۹	۰/۰۱۰۹	۹۱/۱۱۰۴	۰/۰۰
$\lambda$	۱۴/۰۵۶۷	۶۷۵/۳۷۲۷	۰/۰۲۰۸۱	۰/۹۸۳۵
$\theta$	۲۷۳۸۴/۸۶	۱۲۵۶۵۱۴	۰/۰۲۱۷۹۴	۰/۹۸۲۷

مأخذ: یافته‌های تحقیق

در جدول شماره ۵، نتایج حاصل از تخمین بردارهای حالت توسط فیلتر کالمن ارائه شده است. همانطور که مشاهده می‌گردد، مقدار متغیرهای حالت A1، A2 و A3 پس از چندین مرحله برآورد و به هنگام سازی، به مقدار نهایی  $-۰/۰۵۱۴$  برای A1،  $۲/۰۲۴$  برای A2 و  $۱۰۵/۱۹۶$  برای A3 رسیده است.

## جدول ۵. نتایج تخمین متغیرهای حالت

متغیرهای حالت	Final state	p-value
A1	-۰/۰۵۱۴۱	۰/۰۰
A2	۲/۰۲۴۰	۰/۰۰
A3	۱۰۵/۱۹۶	۰/۰۰

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نتایج حاصل از آزمون فیلتر کالمن در جدول شماره ۶ گزارش شده است. با توجه به آنکه مقدار آماره آزمون برابر ۶- به دست آمده است و همچنین با توجه به مقادیر بحرانی گزارش شده در جدول ۱، نتیجه گرفته می‌شود که فرضیه صفر که بیانگر همگرا نبودن فرایند یادگیری به سمت انتظارات عقلایی است، در سطح اطمینان ۹۹ درصد رد می‌شود و فرض مخالف آن، که بیانگر همگرا بودن فرایند یادگیری به سمت انتظارات عقلایی است، پذیرفته می‌شود. وقتی فرایند یادگیری فعالان اقتصادی به سمت انتظارات عقلایی همگرا باشد، بدین مفهوم است که آنان تمامی اطلاعات موجود در مورد رفتار آینده متغیرهای اقتصادی را به طور کامل پیش بینی می‌کنند و در این شرایط، قیمت‌ها و دستمزدها انعطاف‌پذیر خواهند بود و یک تعادل پایدار را در تمامی بازارها ایجاد خواهد کرد که حتی در کوتاه‌مدت هم، انتظارات با واقعیت منطبق خواهند شد و پیش‌بینی‌های بدون تورش بر مبنای اطلاعات مناسب به وجود خواهد آمد. در حقیقت، افراد عقلایی می‌توانند مشاهدات گذشته خود در خصوص رفتار مسئولان را مورد استفاده قرار دهند تا قاعده سیاست‌گذاری را کشف کنند و آن را برای پیش‌بینی حرکت‌های سیاست‌گذاران آینده مورد استفاده قرار دهند. آنگاه بر اساس این پیش‌بینی‌ها می‌توانند تأثیر سیاست‌های دولت را با انجام دادن تعدیلات مناسب در مورد دستمزدها و قیمت‌های اسمی اصلاح کنند و در نتیجه، سیاست‌های اقتصادی دولت در کنترل تورم بی‌تأثیر خواهند شد. در این صورت، سیاست‌گذاران یا می‌باید به شیوه‌ای تصادفی و غیر قابل پیش‌بینی عمل کنند و یا مخفیانه قاعده سیاست‌گذاری را تغییر دهند.

## جدول ۶. نتایج حاصل از آزمون فیلتر کالمن

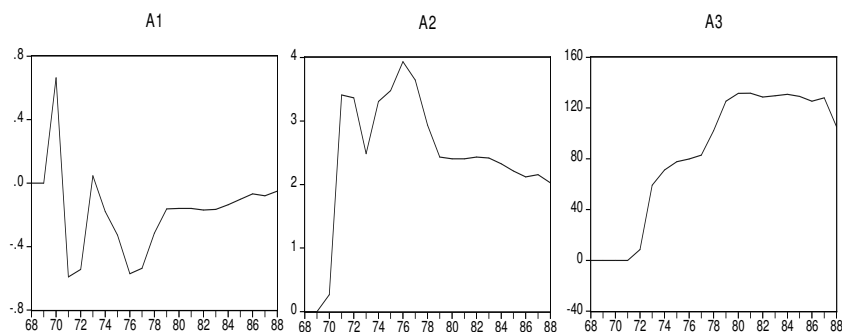
ضریب	انحراف معیار	آماره t
۰/۷	۰/۰۵	۱۲/۸۴
		۶-

آماره HSA

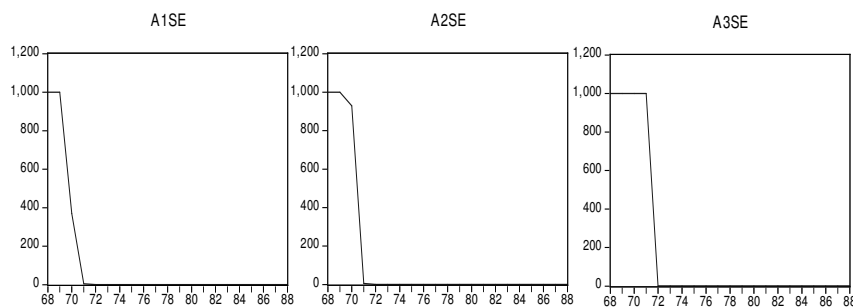
منبع: یافته‌های تحقیق

این نتیجه را می‌توان از طریق مشاهده نمودار سری‌های زمانی ایجاد شده توسط فیلتر کالمن نیز به دست آورد. شکل ۱ روند سری‌های زمانی ایجاد شده بردارهای حالت از تخمین فیلتر کالمن و شکل ۲ انحراف معیارهای آن را نشان می‌دهد. روند این نمودارها می‌تواند راهنمای خوبی برای پی بردن به فرایند یادگیری و رسیدن به تعادل انتظارات عقلایی باشد و همانطور که مشاهده می‌شود، به دلیل اینکه انحراف معیارهای هر سه بردار حالت روند نزولی داشته، بدان معنی می‌باشد که در طول زمان مقدار واریانس خطای برآورد بردارهای حالت در حال کاهش است و بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که فرایند یادگیری، اتفاق افتاده و به سمت تعادل انتظارات عقلایی همگرا خواهد بود.

شکل ۱. سری زمانی بردارهای حالت حاصل از برآورد توسط فیلتر کالمن



شکل ۲. سری زمانی انحرافات معیار بردارهای حالت حاصل از برآورد توسط فیلتر کالمن



بنابراین با توجه به دو بخش اصلی این مقاله که بررسی گردید، انتظارات تورمی مردم سهم



ناچیزی در شکل‌دهی تورم در کشور دارد و همچنین فرایند یادگیری فعالان اقتصادی به سمت انتظارات عقلایی همگرا خواهد بود. مدل کلی که مورد بحث قرار داده شد، از سه بخش کلی تقاضای کل (AD)، عرضه کل (AS) و رفتار بانک مرکزی تشکیل شده است. در بخش عرضه کل، تورم تابعی از تورم انتظاری، تورم دوره قبل و همچنین شکاف تولید دوره حال و گذشته در نظر گرفته شده است. که طبق آزمون فرضیه قسمت اول مطالعه، سهم شکاف تولید و مشکلات ساختاری، بیشتر از انتظارات تورمی مردم در شکل‌دهی انتظارات است و به عبارت دیگر، عوامل ساختاری که خود از عدم تعادل‌های بخشی نشأت می‌گیرد، سبب بروز فشارهای تورمی بر اقتصاد کشور شده است.

لازم به ذکر است که در تبیین علل تورم در ایران، طیفی از دلایل، توسط اقتصاددانان و دستگاه‌های اقتصادی مطرح می‌شود؛ از مشکلات مربوط به مبانی اقتصاد خرد، تنگناهای ساختاری و ضعف بنیان‌های اقتصادی گرفته تا نحوه اجرای سیاست‌های پولی، مالی، ارزی، هزینه‌ای، تکانه‌های خارجی و انتظارات. با دقت نظر، ملاحظه می‌شود که همه این عوامل به واقع در اقتصاد ایران موجود و اثر گذارند؛ اگر چه می‌توان بین شدت اثر گذاری این عوامل در تبیین تکانه‌های مختلف قیمتی تمیز قائل شد یا به برخی اهمیت بیشتری داد، اما در واقع در کنار همه این عوامل، تورم با ساختار کشور ارتباط بیشتری دارد. به طور کلی در کشورهای کم توسعه یافته، مهمترین مشکل، تورم ساختاری است که ناشی از کم توسعه یافتگی ساختار تولید است؛ به طوری که بازدهی پایین تولید، پاسخگوی حجم نیازهای جمعیتی نیست.

با توجه به ویژگی‌های ساختاری اقتصاد ایران، کسری بودجه‌های مداوم و شوک‌های ارزی حاصل از درآمد نفت و بی‌انضباطی مالی دولت و سیاست انبساطی پولی از اهم عوامل بروز این پدیده در کشور هستند و مهمترین راه‌حل‌های مقابله با آن در ایران، شامل انضباط مالی دولت از طریق تنظیم صحیح بودجه و اجتناب از تداوم بیشتر کسری بودجه، کنترل و کاهش هزینه‌های جاری دستگاه‌ها، نحوه استفاده از دلارهای نفتی به گونه‌ای که موجب افزایش پایه پولی و به تبع آن، افزایش نقدینگی نشود. اصلاح ساختار مالیاتی، اصلاح بازارهای مالی و پولی (پرهیز از سیاست‌های انبساطی پولی) و افزایش سرمایه‌گذاری به نحوی که به افزایش تولید منجر شده، پرهیز از سیاست‌هایی که عواقبی چون فعالیت‌های رانت‌جویانه و دلالی دارد (مانند بازار مسکن و همچنین اخیراً نیز بازار ارز) و افزایش تولید و بهره‌وری کل عوامل تولید می‌باشد. در ادامه، طبق آزمون فرضیه قسمت دوم مطالعه مشخص می‌شود که فرایند یادگیری فعالان

اقتصادی به سمت انتظارات عقلایی همگرا خواهد شد. بدین شکل که فعالان اقتصادی از تمام اطلاعات در دسترس، از جمله افزایش رشد حجم پولی توسط بانک مرکزی و تأثیر آن بر روی تقاضای کل اقتصاد آگاهی کامل دارند و بنابراین، اعمال سیاستهای پولی و مالی از طرف دولت - حتی در کوتاهمدت - نیز بی تأثیر است، و فعالان اقتصادی از جمله نیروی کار، از اینکه دولت چه سیاستی را و به چه نحوی اجرا می کند اطلاع دارند و اثر آن را روی تورم، به نحو صحیح پیش‌بینی کرده و با تغییر دستمزدها متناسب با قیمت‌ها، سبب خنثی شدن سیاست دولت می‌شوند، و تنها اگر سیاستهای پولی و مالی (بویژه سیاست پولی که از نظر پیروان انتظارات عقلایی قادر به تغییر تقاضای کل است)، به طور غیرمنتظره، پیش‌بینی نشده و غافلگیرانه اجرا شوند، می‌توانند روی تولید و اشتغال و بیکاری اثر گذار باشند، حتی اگر انتظارات به شکل عقلایی شکل بگیرند.

نکته‌ای که در اینجا می باید بدان توجه کرد، این است که در واقع اگر دولت مکرراً از سیاستهای غیرمنتظره و پیش‌بینی نشده، جهت اثر گذاشتن بر تولید، اشتغال و بیکاری استفاده کند، سبب ایجاد بی‌اعتمادی در میان فعالان اقتصادی شده و با تغییرات شدید و پرنوسان در تورم انتظاری در دوره‌های بعدی مواجه خواهد شد و این خود، آثار مخربی را بر اقتصاد بر جای خواهد گذاشت. بنابراین در شرایط کنونی که دولت با فعالان اقتصادی مواجه است که انتظارات خود را به صورت عقلایی شکل می‌دهند، اعتبار دولت در زمینه سیاستگذاری، موضوع مهمی خواهد بود که می باید حساب شده با آن برخورد کرد. اگر مقامات دولتی در یک دوره زمانی با تخطی از سیاست اعلامی خود، موفق شوند تا سطح بیکاری و تورم پایین‌تری را تأمین کنند، آنگاه اعتبار خود را نزد فعالان اقتصادی از دست داده و دیگر سیاستهای اعلامی مقامات برایشان معتبر نخواهد بود، بنابراین دستیابی به منافع کوتاهمدت ناشی از فریب فعالان اقتصادی، هزینه‌های آتی زیادتری را که ناشی از کاهش اعتبار سیاستگذاران می‌باشد، تحمیل خواهد کرد، لازم است که در چنین محیط اقتصادی، افق پیچیدگی‌های سیاستگذاری اقتصادی مد نظر قرار گرفته شوند. و سیاستگذاری اقتصادی صرفاً منوط به یک دوره زمانی نباشد و باید یک افق زمانی بلندمدت‌تری نیز مد نظر قرار گرفته شود.

### نتیجه‌گیری

در این مطالعه، تأثیر سیاست‌های دولت بر تورم بر مبنای انتظارات عقلایی تحت فرایند یادگیری، الگوسازی شد. نتایج مطالعه نشان داد تورم موجود در کشور از ساختار اقتصاد کشور و سیاست‌های پولی و مالی دولت حاصل می‌شود و انتظارات تورمی مردم سهم اندکی در ایجاد تورم در کشور دارد. همچنین نتایج مطالعه نشان داد که فرایند یادگیری فعالان اقتصادی به سمت انتظارات عقلایی پیش می‌رود و این گویای آن است که سیاست‌های دولت در زمینه کنترل تورم توسط فعالان اقتصادی، پیش بینی شده و اثر آنها را خنثی خواهند کرد، لذا این سیاست‌ها ناکارآمد بوده و پیشنهاد می‌شود که دولت برای رسیدن به اهداف خود، با در نظر گرفتن یک افق زمانی بلندمدت سیاست‌های غیر منتظره و پیش‌بینی نشده اتخاذ نماید.

## منابع و مأخذ

برادران شرکاء، حمیدرضا و ابراهیم زاده رودگر، علی (۱۳۸۷). مقایسه پویایی های نرخ ارز تحت انتظارات تطبیقی، انتظارات عقلایی و یادگیری تطبیقی، فصلنامه بصیرت، سال پانزدهم، شماره ۳۹: ۱-۳۲.

بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، ترازنامه بانک مرکزی، سالهای مختلف.  
برنامه‌های توسعه عمرانی - اقتصادی جمهوری اسلامی ایران، برنامه‌های دوره‌های اول، دوم، سوم و چهارم.  
خلیلی عراقی، منصور؛ شکوری، حامد و زنگنه، محمد (۱۳۸۸). تعیین قاعده بهینه سیاست پولی در اقتصاد ایران با استفاده از تئوری کنترل بهینه؛ مجله تحقیقات اقتصادی، شماره ۸۸: ۶۹-۹۴.  
طاهری فرد، احسان و موسوی آزاد کسمایی، افسانه (۱۳۸۷). اثر بخشی سیاست پولی بر متغیرهای کلان اقتصادی در ایران؛ مجله تحقیقات اقتصادی. شماره ۸۳: ۱۶۲-۱۳۷.  
طباطبائی یزدی، رویا (۱۳۷۰). بررسی تورم به روش معادلات همزمان با تأکید بر انتظارات تورمی؛ رساله کارشناسی ارشد دانشگاه تهران، دانشکده اقتصاد.  
عمادزاده، مصطفی؛ صمدی، سعید و حافظی، بهار (۱۳۸۳). بررسی عوامل (پولی و غیر پولی) مؤثر بر تورم در ایران در دوره ۱۳۸۲-۱۳۳۸؛ پژوهشنامه‌ی علوم انسانی و اجتماعی، سال پنجم، شماره ۱۹: ۳۳-۵۲.

نصر اصفهانی، رضا؛ اکبری، نعمت الله و بیدرام، رسول (۱۳۸۴). محاسبه شکاف تولید ناخالص داخلی فصلی و تأثیر عوامل اسمی بر آن در ایران رهیافت خودرگرسیون برداری (VAR)؛ فصلنامه پژوهشهای اقتصادی ایران، سال هفتم. شماره ۲۲: ۴۳-۶۸.

Ahumada, H., and Garegnani, M. L. (1999). Hodrick-Prescott Filter in Practice: 1-25

Aoki, K., and Nikolov, K. (2006). Rule-based monetary policy under Central Bank learning; In: Clarida, R., Frankel, J., Giavazzi, F., West, K. (Eds.), International Seminar on Macroeconomics 2004, NBER.

Argov, E., Binyamini, A., Elkayam, D., and Rozenshtrom, I. (2007). "A Small Macroeconomic Model to Support Inflation Targeting in Israel; MPRA Paper No. 4784 posted 07. Online at: <http://mpra.ub.uni-muenchen.de/4784/>.

Basdvant, O. (2005). Learning process and rational expectations: An analysis using a small macro-economic model for New Zealand; Economic Modeling 22: 1074 – 1089.

Bullard, J. B., and Mitra, K. (2002). Learning about monetary policy rules; Journal of Monetary Economics 49 (6): 1105-1129.

Evans, G., and Honkapohja, S. (2001). Learning and Expectations in Macroeconomics; Princeton: Princeton University Press.

Evans, G.W., and Honkapohja, S. (2003a). Expectations and the stability problem for optimal monetary policies; Review of Economic Studies 70: 807-824.

- Evans, G.W., and Honkapohja, S. (2003b). Adaptive learning and monetary policy design; *Journal of Money Credit and Banking* 35: 1045-1072.
- Ferrero (2008). Heterogeneous Expectations, Adaptive Learning, and Forward-Looking Monetary Policy; Reserve Bank New Zealand, Discussion Paper Series; ISSN: 1177-7567
- Giannitsarou, C. (2003). Heterogeneous learning; *Review of Economic Dynamics* 6: 885-906.
- Hall, S., Robertson, D., and Wickens, M. (1993). How to measure convergence with applications to EC countries; CEF Discussion paper: 19-93.
- Harvey, A.C. (1994). Forecasting, structural Time Series models and the kalman filter; Cambridge University Press.
- Hamilton, James D. (1994). Time Series Analysis; Princeton University Press.
- Kalman, R.E. (1960). A New approach to linear filtering and prediction problems; *Journal of Basic Engineering, Transactions ASME, Ser.D, Vol. 82*:35-45.
- Kalman, R.E., and Bucy, R.S. (1961). New results in linear filtering and prediction theory; *Journal of Basic Engineering, Transactions ASME, Ser.D, Vol. 83*: 95-108.
- Orphanides, A., and Williams, J.C. (2004). Imperfect knowledge, inflation expectations, and monetary policy; In: Bernanke, B., Woodford, M. Eds., *The inflation-targeting debate*, Chicago; University of Chicago Press: 201-234.
- Orphanides, A., and Williams, J.C. (2005). Inflation scares and forecast-based monetary policy; *Review of Economic Dynamics* 8 (2): 498-527.
- Orphanides, A., and Williams, J. C. (2007). Robust monetary policy with imperfect knowledge; *Journal of Monetary Economics* 54: 1406-1435.
- Plantier, L.C., and Scrimgeour, D. (2002). Estimating a Taylor Rule for New Zealand with a time-varying neutral real rate; Discussion Paper - Reserve Bank of New Zealand .
- Roberts, J.M. (1997). Is inflation sticky?; *Journal of Monetary Economics* 39 (4): 176 - 196.
- St.Aubyn, M. (1996). Convergence across industrialized countries (1890-1989);: New results using time series methods, working paper 2/96, Lisbon University.
- Tanizaki, Hisashi (1996). State-space model in linear case; Chapter 1 of *nonlinear filters: Estimation and applications*.
- Wang, M., and sunny wong, M.C. (2005). Learning dynamics in monetary policy: The robustness of an aggressive inflation stabilizing policy; *Journal of Macroeconomics* 27: 143-151.
- Weber, A. (2007). Heterogeneous expectations, learning and European inflation dynamics; Discussion Paper, Series 1: Economic Studies No. 16/2007.