

شبیه‌سازی انتظارات تورمی ناهمگن در ایران^۱

سعید عیسی‌زاده*، حبیب مروت**، امید شریفی⁺

تاریخ دریافت: ۹۵/۰۷/۱۳ تاریخ پذیرش: ۹۵/۱۰/۲۳

چکیده

در این مقاله با توجه به اهمیت انتظارات تورمی، چگونگی شکل‌گیری انتظارات تورمی با در نظر گرفتن عوامل ناهمگن اقتصادی بررسی شده و با استفاده از مدل محاسباتی مبتنی بر عامل، تورم انتظاری برای سال‌های ۱۳۵۷ - ۱۳۹۱ در اقتصاد ایران با معیار حداقل مربعات خطای پیش‌بینی شبیه‌سازی شده است. بر اساس فروض، افراد به دو گروه با انتظارات برون‌گرا و بازگشت به روند، تقسیم شده‌اند که در طول زمان نسبت این دو گروه در جامعه می‌تواند تغییر نماید. نتایج مدل شبیه‌سازی شده نشان می‌دهد که عوامل اقتصادی با انتظارات تورمی برون‌گرا نقش مهمی در ماندگاری تورم دارند و تغییر پارامترهای رفتاری عوامل اقتصادی، انتظارات تورمی را تحت تأثیر قرار داده است. بنابراین به دلیل امکان وجود پویایی درون‌زا در مدل، شایسته است سیاست‌گذاران چگونگی تغییر انتظارات تورمی را در اتخاذ سیاست‌ها مورد توجه ویژه قرار دهند.

طبقه‌بندی JEL: E31, C63, C62, C53

واژگان کلیدی: تورم، مدل مبتنی بر عامل، انتظارات برون‌گرا، انتظارات ناهمگن.

^۱ مقاله حاضر از رساله دکتری امید شریفی به راهنمایی دکتر سعید عیسی‌زاده در دانشگاه بوعلی‌سینا همدان استخراج شده است.

saeed_isazadeh@yahoo.com

* دانشیار اقتصاد دانشگاه بوعلی‌سینا، همدان، پست الکترونیکی:

habibmorovat@yahoo.com

** استادیار دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، پست الکترونیکی:

⁺ دانشجوی دکتری دانشگاه بوعلی‌سینا همدان، (نویسنده مسئول)، پست الکترونیکی: omid_sharifi2002@yahoo.com

۱. مقدمه

تورم به عنوان یکی از اساسی‌ترین معضلات اقتصادی موجب اختلال در نظام تخصیص قیمت‌ها و توزیع درآمد جامعه می‌شود. بی‌ثباتی تورم نه تنها موجب کاهش اعتبار سیاست‌گذاران اقتصادی می‌شود، بلکه می‌تواند موجب بی‌ثباتی سیاسی نیز شود. افزون بر این، تورم در بلندمدت دارای ریشه‌های ساختاری است که از طرف عرضه می‌توان به ساختار هزینه‌ای بنگاه و پایین بودن بهره‌وری کل اقتصاد و از طرف تقاضا به رشد نقدینگی و وضعیت مالی دولت اشاره نمود.

اقتصاد ایران در سال‌های متمادی با نرخ‌های تورم بالا مواجه بوده است. آمار و ارقام مربوط، حکایت از مزمن بودن تورم در کشور دارد. تورم در اقتصاد ایران معلول شرایط و عوامل متفاوتی است که رشد نقدینگی، تورم انتظاری و عدم تعادل‌های اقتصادی و ساختار بودجه دولت از عوامل موثر بر آن است. مطالعات پیشین به طور خلاصه این واقعیت را منعکس می‌نمایند که اول، تورم پدیده‌ای نامطلوب است که می‌تواند در بلندمدت صدمات جدی بر پیکره اقتصاد وارد نماید؛ دوم، تورم معلول بسیاری از عوامل ساختاری در اقتصاد است که شناسایی و مبارزه با آن را دشوار می‌سازد.

مدل‌های ساختاری در بررسی و تبیین ماندگاری تورم در ایران بخشی از دلایل ماندگاری تورم را توضیح نمی‌دهند. از جمله نواقص مدل‌های ساختاری درباره شبیه‌سازی انتظارات تورمی این است که به طور معمول انتظارات افراد مختلف در مورد تورم را یکسان در نظر می‌گیرند؛ در حالی که در دنیای واقعی عواملان اقتصادی ناهمگن می‌توانند انتظارات متفاوتی از تورم آتی داشته باشند. روش‌شناسی اقتصاد مبتنی بر عامل^۱، ضمن فراهم نمودن امکان در نظر گرفتن انتظارات ناهمگن^۲ عواملان اقتصادی، در کنار مدل‌های ساختاری در تبیین و شبیه‌سازی انتظارات تورمی استفاده می‌گردد.

انتظارات افراد درباره رفتار آتی متغیرهای اقتصادی، نقش موثری بر عملکرد آن متغیرها می‌تواند داشته باشد؛ بنابراین، مطالعه چگونگی شکل‌گیری انتظارات عوامل اقتصادی دارای

^۱ Agent Base Models

^۲ Heterogeneous Expectations

اهمیت ویژه‌ای است. طبق نظریه انتظارات تطبیقی، انتظارات آینده از تورم به تنهایی بر مبنای چند تأخیر زمانی از مقادیر گذشته تورم به دست می‌آید (ولتر^۱، ۱۹۹۳).

از سوی دیگر، تأکید نظریه انتظارات عقلایی بر این می‌باشد که عوامل اقتصادی از تمام اطلاعات در دسترس برای پیش‌بینی استفاده کرده و در نتیجه همه خطاهای سیستماتیک که به ایجاد انحراف در پیش‌بینی‌ها منجر می‌شود را حذف می‌کنند. مهم‌ترین انتقادات به نظریه انتظارات تطبیقی به دلیل محدودیتی است که شکل‌گیری انتظارات با تکیه صرف بر اعداد تاریخی ایجاد می‌نماید. همچنین انتقاد اصلی وارد بر نظریه انتظارات عقلایی این است که همه افراد توان شناخت یا تخمین اطلاعات در دسترس را به بهترین شیوه ممکن ندارند. به علاوه، شواهدی وجود ندارد که نشان دهد رفتار مردم به طور شهودی مطابق قوانین آماری یا منطق اقتصادی است (گراملیچ^۲، ۱۹۸۳).

بر اساس مطالعات تجربی، هیچ یک از نظریات تطبیقی و عقلایی به طور کامل شکل‌گیری انتظارات را توضیح نمی‌دهند. نظریه‌های تطبیقی و عقلایی را باید مدل‌های آرمانی در نظر گرفت و واقعیت در جایی بین این دو است (ولتر، ۱۹۹۳). در فرض عامل نوعی^۳ در مدل‌های متعارف اقتصادی، عموماً بر اساس یکی از رویکردهای انتظارات عقلایی و یا تطبیقی استفاده و انتظارات تورمی افراد به صورت یکسان در نظر گرفته می‌شود؛ بدین معنا که عامل نوعی نماینده رفتار تمام افراد جامعه است. در دنیای واقعی، انتظارات افراد جامعه متفاوت از یکدیگر است؛ بدین معنا که افراد جامعه می‌توانند با توجه به روند حرکتی قیمت‌ها در دوره اخیر و یا تمرکز به روند بلندمدت نرخ‌های تورم، انتظارات متفاوتی داشته باشند و این در حالی است که روش‌شناسی اقتصاد مبتنی بر عامل، امکان در نظر گرفتن عوامل ناهمگن^۴ را در مدل‌های اقتصادی فراهم کرده است.

شبهه‌سازی انتظارات تورمی مبتنی بر انتظارات ناهمگن عوامل، امکان بررسی تعامل بین گروه‌های متفاوت را درباره چگونگی شکل‌دهی انتظارات تورمی فراهم می‌آورد و می‌توان با استفاده از این رهیافت برخی از ویژگی‌های مشاهده شده نرخ تورم همچون ماندگاری تورم را

^۱ Woter

^۲ Gramlich

^۳ Representative Agent

^۴ Heterogeneous Agent

توضیح داد. با توجه به نقش انتظارات تورمی به عنوان یکی از عوامل تاثیرگذار بر تورم در مطالعات انجام شده پیشین، در این مقاله چگونگی تشکیل انتظارات تورمی را با وجود عاملان اقتصادی با انتظارات متفاوت در اقتصاد ایران بررسی و با تغییر پارامترهای مدل، اثر آن بر ماندگاری تورم کشور تحلیل خواهد شد.

در ادامه پس از مروری بر ادبیات موضوع، در گام بعدی مدل نظری مطرح و سپس نتایج حاصل از تخمین مدل بررسی، نتیجه‌گیری و پیشنهادهای لازم ارائه می‌گردد.

۲. مروری بر ادبیات

تورم وضعیتی است که در آن سطح عمومی قیمت‌ها، به طور مداوم طی زمان افزایش می‌یابد. اگر قیمت‌ها در یک دوره خاص افزایش یابند و سپس این روند صعودی قطع شود به این فرایند تورم اطلاق نمی‌شود؛ زیرا افزایش صعودی قیمت‌ها باید تداوم داشته باشد (تفضلی، ۱۳۷۶). طبق برخی نظریه‌های اقتصادی و در چارچوب مکتب اصالت پول، از تورم به عنوان یک پدیده پولی یاد شده است. با مطرح شدن انتظارات عقلایی، هرگونه تغییر در نرخ رشد عرضه پول می‌تواند به بخش پیش‌بینی شده یا غیرقابل انتظار تقسیم شود. تغییرات پیش‌بینی شده عرضه پول، نرخ تورم انتظاری و همزمان با آن، نرخ تورم بالفعل را افزایش خواهد داد. بر اساس نظریه کینز نوسانات حجم پول می‌تواند بخش‌های حقیقی اقتصاد از جمله تولید و سطح اشتغال را نیز متأثر نماید. از سوی دیگر با توجه به دیدگاه کینز تورم ناشی از فزونی مخارج کل بر درآمد واقعی است و دلیل شکاف تورمی فاصله بین تقاضای کل و عرضه کل می‌باشد (نصراصفهانی، ۱۳۸۲). نظریه‌های ساختاری تورم، ریشه تورم را در عدم توازن ساختاری و کشش‌پذیری عرضه می‌دانند. از عوامل دیگر تأثیرگذار در نرخ تورم، میزان تورم انتظاری است (سهیلی، ۱۳۹۱).

تورم انتظاری نتیجه انتظار مردم از افزایش قیمت‌ها در آینده است. پژوهش‌های مختلف نشان می‌دهند مصرف‌کنندگان در پیش‌بینی قیمت‌ها روندهای گذشته را مدنظر قرار می‌دهند. گفتنی است عکس‌العمل‌های روانی علت تورم نمی‌باشد، بلکه عامل تشدید تورم است. انتظارات در تعیین تورم نقش مهمی بازی می‌کند. اگر فعالان اقتصادی پیش‌بینی کنند که قیمت‌ها افزایش خواهد یافت، آنها این انتظارات را در مذاکرات و چانه‌زنی‌های دستمزد خود

و تعدیل قیمت قراردادها (از قبیل افزایش اجاره مسکن) وارد می‌کنند. این رفتار تا حدودی تورم دوره بعدی را تعیین می‌کند. به محض اینکه قراردادها انجام شوند و دستمزدها و قیمت‌ها طبق توافق افزایش یابند، انتظارات تحقق یافته و زمانی که مردم انتظارات خویش را بر اساس دوره قبل شکل دهد تورم الگوهای مشابه دوره گذشته را خواهد داشت که منجر به ماندگاری تورم خواهد شد (حسینی و شکوهی، ۱۳۹۴). اگر انتظارات افراد جامعه بازگشت تورم به روند بلندمدت خود باشد، در صورت نوسان تورم در دوره آتی، انحراف اصلاح خواهد شد و ماندگاری تورم کمتری نسبت به حالت قبل مشاهده خواهد شد. افراد جامعه در تشخیص روند بلندمدت حرکت تورم و شوک‌های کوتاه‌مدت می‌توانند به گونه متفاوتی عمل نمایند. مدل‌های کلاسیک انتظارات را میان عاملان اقتصادی، یکسان در نظر می‌گیرد اما مدل‌های مبتنی بر عامل، ناهمگنی رفتار عاملان اقتصادی را نیز در شبه‌سازی انتظارات تورمی در نظر می‌گیرند.

با معرفی الگوهای مبتنی بر عامل، امکان در نظر گرفتن انتظارات ناهمگن عوامل در مدل‌های اقتصادی فراهم گردید. با مطالعه نحوه شکل‌گیری انتظارات تورمی می‌توان درک مناسبی از تغییرات آن و چگونگی تأثیر بر تورم واقعی به دست آورد. با در نظر گرفتن شکل‌گیری انتظارات ناهمگن عوامل مختلف انواع عاملان اقتصادی می‌توانند انتظارات متفاوتی در خصوص مقادیر آتی متغیرهای اقتصادی داشته باشند و هر یک از عاملان بر اساس الگوی رفتاری متفاوتی انتظارات خود را شکل دهند؛ بنابراین، بر اساس تعریف انواع عاملان اقتصادی می‌توان الگوهای متفاوتی از شکل‌گیری انتظارات عرضه کرد.

بر اساس شواهد تجربی مطالعات قبلی (برانچ^۱، ۲۰۰۴)، عوامل اقتصادی از میان استراتژی‌های متفاوت موجود برای پیش‌بینی نرخ تورم آتی، دست به انتخاب می‌زنند. به طور دقیق‌تر، عوامل و فعالان اقتصادی، پیش‌بینی‌کننده‌هایی^۲ با دقت بالاتر را بر اساس تجربیات مشاهده شده قبلی، ترجیح می‌دهند.

علاوه بر روش‌های مستقیم مانند نظرسنجی تعیین تورم انتظاری گروه‌های مختلف افراد جامعه، می‌توان از مدل‌های مبتنی بر عامل اقتصادی برای شبه‌سازی نرخ تورم انتظاری استفاده کرد. در این روش قواعد رفتاری هر یک از عاملان اقتصادی در شکل‌دهی به انتظارات خود با

^۱ Branch

^۲ Predictor

استفاده از تورم مشاهده شده دوره قبل معرفی می‌گردد و تورم انتظاری جامعه به شکلی شبیه‌سازی می‌شود که بالاترین دقت پیش‌بینی را با توجه به تورم‌های مشاهده شده برای عوامل اقتصادی داشته باشد.

در این مطالعه، انتظارات عوامل اقتصادی درباره نرخ تورم به دو گروه تقسیم می‌شود. تعدادی از عوامل اقتصادی، انتظارت برون‌گرا^۱ (برون‌یابانه) دارند؛ بدین معنا که آن‌ها انتظار دارند هنگامی که تورم فزاینده می‌باشد به روند افزایشی خود و هنگامی که تورم کاهنده است به روند کاهش خود ادامه دهند. گروه دیگری از عوامل اقتصادی انتظاراتی از نوع برگشت به میانگین (بازگشتی)^۲ دارند؛ یعنی، آن‌ها انتظار دارند که تورم به روند بلندمدت خود بازگردد و براین اساس هنگامی که تورم از روند بلندمدت خود بیشتر شود، انتظار کاهش تورم را دارند. تعاملات این دو گروه و تغییر سهم هر یک از این نوع انتظارات در شکل‌گیری انتظارات تورمی کل جامعه و نوسان تورم واقعی موثر می‌باشد.

شواهد تجربی و مطالعات نظری ارایه شده در زمینه اثر تورم انتظاری بر تورم تحقق‌یافته و سایر متغیرهای اقتصادی وجود دارد. افزون بر این، انتظارات تورمی به طرق مختلفی در مطالعات پیشین مدل‌سازی شده است. در ادامه با توجه به اهمیت موضوع به برخی از این مطالعات اشاره می‌گردد.

بررسی عوامل موثر بر تورم و تورم انتظاری موضوع مطالعات بسیاری در داخل کشور بوده است؛ اما بررسی موضوع ناهمگنی انتظارات در میان عوامل اقتصادی موضوع جدیدی است که با مطرح شدن مدل‌سازی بر اساس عامل امکان مطالعه آن فراهم شده است.

سامتی و همکاران (۱۳۸۳) ضمن معرفی انواع انتظارات تورمی، انتظارات تورمی تطبیقی را با سه دوره وقفه برای اقتصاد ایران مناسب دانستند. نتایج مطالعه نشان می‌دهد با استفاده از انتظارات تطبیقی می‌توان نرخ بیکاری طبیعی و منحنی فیلیپس خطی برای اقتصاد ایران استخراج کرد.

نصراصفهانی و یاوری (۱۳۸۲) عوامل اسمی و واقعی موثر بر تورم در ایران را با استفاده از روش خودرگرسیون برداری (VAR) بررسی کردند. نتایج این مطالعه نشان داد که تورم در

^۱ Extrapolative Expectation

^۲ Mean Reversion (Regressive) Expectation

ایران صرفاً پولی نبوده و متغیر تورم انتظاری در میان مدت بر پایداری تورم ایران موثر است. به علاوه تکانه‌های بخش واقعی در بلندمدت در نرخ تورم تأثیر دارد. صادقی و همکاران (۱۳۹۰) عوامل مؤثر بر تورم را در دوره زمانی ۱۳۸۵-۱۳۵۳ و با استفاده از الگوی خود بازگشتی با وقفه‌های توزیعی (ARDL) در ایران مورد بررسی قرار دادند. بر اساس یافته‌ها، حجم نقدینگی و نرخ بهره حقیقی و اندازه دولت از متغیرهای موثر در نرخ تورم کشور است. سهیلی و الماسی (۱۳۹۱) اثر تورم انتظاری، رشد نقدینگی و تورم وارداتی را بر نرخ تورم ایران با استفاده از سیستم معادلات همزمان مورد بررسی قرار دادند. بر اساس نتایج این مطالعه، نرخ تورم انتظاری از میان عوامل مورد بررسی در مدل، بالاترین تأثیر را بر نرخ تورم دارد. حسینی و شکوهی (۱۳۹۲) به بررسی عوامل موثر بر تورم با تأکید بر نقش انتظارات گذشته‌نگر و آینده‌نگر در ایران را برای دوره زمانی ۱۳۸۷-۱۳۵۵ با استفاده از روش گشتاوری تعمیم یافته (GMM)^۱ پرداخته و بر اساس نتایج این پژوهش، انتظارات گذشته‌نگر تأثیر برجسته‌ای در تورم کشور دارد و مدیریت انتظارات تورمی در کنار مدیریت نقدینگی می‌تواند جهت رسیدن به ثبات قیمت‌ها مورد توجه سیاست‌گذاران قرار گیرد.

این مقاله از دو منظر نسبت به مطالعات داخلی پیشین دارای نوآوری است: نخست آنکه در بیشتر مطالعات انجام شده، انتظارات عاملان اقتصادی به صورت همگن در نظر گرفته شده است؛ اما با توجه به مطالعات انجام شده در دنیای واقعی انتظار بر این است که عاملان اقتصادی پیش‌بینی متفاوت از مقادیر آتی نرخ تورم داشته باشند و انتظارات آن‌ها ناهمگن باشد؛ دوم، استفاده از روش‌شناسی مبتنی بر عامل است که این امکان را می‌سازد که به جای مراجعه به نظرسنجی، تورم انتظاری جامعه را از روش غیرمستقیم شبه‌سازی نماییم. از لحاظ تاریخی ورود انتظارات در مدل‌های اقتصادی پس از دهه هفتاد میلادی و به صورت انتظارات تطبیقی و عقلایی در مباحث اقتصاد کلان مورد توجه اقتصاددانان قرار گرفت و در دهه‌های اخیر روش‌های جدید مدل‌سازی، امکان در نظر گرفتن انتظارات ناهمگن اقتصادی در فضای عقلانیت محدود شده را فراهم نموده است.

^۱ Generalized Method of Moments

مطالعات تجربی سیمون^۱ (۱۹۸۶) و کانمن و تورسکی^۲ (۱۹۸۶) اسمیت^۳ (۱۹۹۱) نشان می‌دهد که افراد جامعه در فضای عقلانیت محدود شده، از قواعد رفتاری مشخصی تبعیت می‌کنند. به ویژه افراد وابستگی بیشتری به اصول تاریخی محدودی دارند که به نظر آنان در گذشته کاربرد بیشتری داشته‌اند. مطالعه منکیو^۴ (۲۰۰۳) به بررسی انتظارات تورمی عوامل متفاوت پرداخته است و به روشنی نشان می‌دهد که در میان عوامل اقتصادی تفاوت زیادی در انتظارات وجود دارد. نتایج مشابهی توسط کارول^۵ (۲۰۰۳) و پسران و ویل^۶ (۲۰۰۶) به دست آمده است که بر اساس آن به نظر می‌رسد شکل‌گیری انتظارات تورمی کاملاً با مفهوم رفتار عقلایی و یا فروض عامل نوعی سازگار نیست.

مطالعات تجربی توسط هومز^۷ (۲۰۰۵) و همیمر^۸ (۲۰۰۹) نشان می‌دهد که عوامل اقتصادی حتی از قواعد پیش‌بینی ساده و خطی برای شکل‌دهی پیش‌بینی خود استفاده می‌کنند و قواعد پیش‌بینی انتظارات به صورت برون‌یابانه یا بازگشتی را برای دوره‌های آتی استفاده می‌نمایند. همچنین برانچ^۹ (۲۰۰۴) از تحلیل اطلاعات تجربی دریافت که عوامل اقتصادی اطلاعات گذشته را در پیش‌بینی مدنظر قرار می‌دهند. نکته حائز اهمیت این است که عوامل اقتصادی فقط بر اساس یک قاعده عمل نمی‌نمایند، ولی قواعدی را که خطای پیش‌بینی کمتری دارند، مدنظر قرار می‌دهند. انتخاب پیش‌بینی‌کننده مناسب ممکن است به دلیل آثار تمایلات قبلی عامل اقتصادی، دچار تورش گردد. شواهد تجربی بیشتری از انتظارات ناهمگن و انتخاب پیش‌بینی‌کننده مناسب توسط آلفرنو^{۱۰} (۲۰۰۵)، بوسویک^{۱۱} (۲۰۰۷)، گلدبوم و میزراج^{۱۲} (۲۰۰۸) و لوکس^{۱۳} (۲۰۰۹) مطرح شده است. برنچ و مکگرو^{۱۴} (۲۰۰۹) نقش انتظارات

¹ Simon

² Kahneman and Tversky

³ Smith

⁴ Mankiw

⁵ Carroll

⁶ Pesaran and weale

⁷ Hommes

⁸ Heemeijer

⁹ Branch

¹⁰ Alfarano

¹¹ Boswijk

¹² Goldboam and Mizrach

¹³ Lux

¹⁴ Branch and MCGrogh

ناهمگن را در مدل کینزین‌های جدید بررسی کرده‌اند. در مدل آن‌ها عوامل اقتصادی می‌بایست نرخ تورم و تولید آتی را پیش‌بینی نماید. فرانک^۱ (۲۰۰۷) نیز مدلی را در نظر گرفته است که در آن عوامل اقتصادی از قواعد متفاوت پیش‌بینی برای تورم استفاده نموده و جنبه نوآوری این مطالعه آن است که میانگین پیش‌بینی‌های تورم به عنوان یک نماینده وضعیت تورم جاری در مدل وارد می‌شود.

آنوفریو^۲ (۲۰۰۸) و دی‌گرو^۳ (۲۰۰۸) سیاست پولی را در فضای ناهمگنی عوامل بررسی نموده‌اند. براردی^۴ (۲۰۰۷) مدلی را در نظر می‌گیرد که در آن دو نوع عامل اقتصادی وجود دارد که از معیار حداقل مربعات خط‌برای اصلاح پیش‌بینی دوره آتی و تعیین استراتژی پیش‌بینی مناسب استفاده می‌کنند. تونیسترا و واگنر^۵ (۲۰۰۶) تغییرات رویکردهای متفاوت انتظارات عوامل اقتصادی را در طی زمان بررسی می‌کنند. آلویز آرمانتیر و بسیط ظفر^۶ (۲۰۱۳) به بررسی انتظار تورمی و رفتار عوامل اقتصادی در اقتصاد آمریکا پرداختند. نتایج نشان می‌دهد انتظارات تورمی بر اساس باورهای مبتنی بر تجربه‌های پیشین عوامل اقتصادی شکل گرفته‌اند و ممکن است در میان گروه‌های مختلف متفاوت باشد.

مطالعه سوللز^۷ (۲۰۰۴) نشان می‌دهد که باورها درباره تورم به طور سیستماتیک غیرهمگن غیرهمگن است و با هزینه‌های خانوار در ارتباط است. نتایج نشان می‌دهد که عوامل با درآمد کمتر عموماً در پیش‌بینی تورم دارای خطای بیشتری بوده‌اند. ایزابل سالی^۸ (۲۰۱۴) بر اساس مدل مبتنی بر عامل، نقش انتظارات را مدل‌سازی کرده و از نتایج مدل به منظور یافتن سیاست پولی بهینه بانک مرکزی استفاده کرده است. کارلوس مادیرا^۹ (۲۰۱۴) نقش انتظارات تورمی ناهمگن و یادگیری عامل اقتصادی از متغیر مشاهده شده را بررسی کرده است. لنا دراگر^{۱۰} (۲۰۱۱) به موضوع انتظارات و ادراک از تورم با فاصله گرفتن از عقلانیت محض پرداخته و

¹ Franke

² Anufriev

³ De Grauwe

⁴ Berardi

⁵ Tuinstra and Wagner

⁶ Basit Zafar

⁷ Souleles

⁸ Isabelle Salle

⁹ Carlos Madeira

¹⁰ Lena Drager

رویکرد مدل‌های تعادل عمومی را در این خصوص مورد نقد قرار داده است. لاینز و وستهورف^۱ (۲۰۰۹) به شبیه‌سازی انتظارات تورمی ناهمگن در اقتصاد پرداخته و به مقایسه رویکرد انتظارات عقلایی در مقابل انتظارات برون‌یابانه عامل اقتصادی پرداخته است. استفاده از روش مبتنی بر عامل بررسی انتظارات ناهمگن تورمی در فضای عقلانیت محدود شده را میسر می‌سازد.

در ادامه، پس از طرح اجزای مدل، از طریق شبیه‌سازی و کالیبراسیون، پارامترهای مدل تعیین خواهد شد تا با توجه به انتظار عوامل اقتصادی در فضای عقلانیت محدود شده و با استفاده از معیارهای انتخاب، پیش‌بینی‌کننده‌ای با کمترین خطا انتخاب گردد و میزان تورم انتظاری محاسبه شود.

۳. روش تحقیق

در این مقاله، داده‌های تورم و حجم پول مربوط به اقتصاد ایران از آمار رسمی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران از سال ۱۳۵۷ تا ۱۳۹۱ جمع‌آوری گردیده و مربوط است. به منظور بررسی و شبیه‌سازی تورم انتظاری عاملان ناهمگن اقتصادی، از روش محاسباتی مبتنی بر عامل و کالیبراسیون پارامترها بر اساس معیار حداقل مربعات خطا پیش‌بینی استفاده شده است.

بر اساس مطالعه بروک و هومز^۲ (۲۰۰۹) عاملان اقتصادی از بین قواعد پیش‌بینی موجود با توجه به عملکرد گذشته این قواعد دست به انتخاب می‌زنند. گفتنی است رفتار افراد در فضای عقلانیت محدود شده صورت می‌پذیرد و آنان تمایل به استفاده از قواعد پیش‌بینی تورم با کمترین خطا بر اساس تجربه‌های دوره‌های قبلی دارند.

بر اساس قانون «اوکان» تغییر در نرخ بیکاری از دوره t و دوره ماقبل را می‌توان با انحراف تولید از ارزش طبیعی آن توضیح داد. به طور تجربی این رابطه تأیید شده و به صورت زیر مشخص می‌شود.

$$u_t - u_{t-1} = -\beta(g_t - g_n) \quad (1)$$

^۱ Lines and Westerhoff

^۲ Brock and Hommes

در رابطه فوق، β یک پارامتر مثبت است؛ بدین معنا که رشد تولید بالاتر از سطح نرمال، به کاهش نرخ بیکاری منجر می‌شود و همچنین رشد تولید کمتر از سطح طبیعی آن موجب افزایش بیکاری خواهد شد. در نرخ بیکاری با ثبات انتظار می‌رود که رشد تولید برابر رشد تولید نرمال باشد.

بر اساس منحنی فیلیپس با لحاظ انتظارات، نرخ تورم به تورم انتظاری و انحراف نرخ بیکاری از ارزش طبیعی آن بستگی دارد. شکل استاندارد این رابطه عبارت است از:

$$\Pi_t = \Pi_t^e - \alpha(u_t - u_n) \quad (2)$$

در رابطه (۲)، α پارامتری مثبت است. بر این اساس در صورتی که کارگران انتظار نرخ بیکاری بالاتری داشته باشند، درخواست دستمزد بالاتری دارند. قیمت‌گذاری بنگاه باعث افزایش تورم می‌شود. اگر نرخ بیکاری کاهش یابد، آنگاه کارگران قدرت چانه‌زنی بالاتری خواهند داشت و قادر به درخواست حقوق بالاتر هستند که این نوع قیمت‌گذاری بنگاه، موجب افزایش مجدد تورم می‌شود. به همین ترتیب از رابطه تقاضای کل می‌توان دریافت که رشد تولید به تفاوت رشد اسمی پول و نرخ تورم بستگی دارد.

$$g_t = m - \Pi_t \quad (3)$$

رابطه یاد شده، با چارچوب مدل IS-LM نیز سازگار است؛ بدین معنا که اگر رشد پول بیش از تورم باشد، ذخیره پول حقیقی افزایش یافته و نرخ بهره کاهش می‌یابد و در نتیجه تقاضای کالاها تحریک و موجب افزایش تولید می‌شود. بر اساس سه رابطه مطرح شده و با ترکیب و جای‌گذاری، رابطه زیر حاصل می‌شود:

$$\Pi_t = \frac{\alpha\beta(m-g_n)}{1+\alpha\beta} + \frac{\Pi_{t-1}}{1+\alpha\beta} + \frac{\Pi_t^e - \Pi_{t-1}^e}{1+\alpha\beta} \quad (4)$$

این رابطه بیان می‌کند تورم دوره جاری به تورم دوره قبل و انتظارات تورمی دوره جاری و دوره قبل بستگی دارد و می‌توان آن را به شکل زیر نوشت:

$$\bar{\Pi} = (m - g_n) + \alpha\beta(\Pi_t^e - \Pi_{t-1}^e) \quad (5)$$

بنابراین اگر تغییراتی در تورم انتظاری به وجود نیاید می‌توان از رابطه (۵) به این نتیجه رسید که نرخ تورم تعادلی از تفاوت نرخ رشد پول و نرخ رشد تولید طبیعی به دست می‌آید. اگر قبول کنیم که عاملان اقتصادی در تعادل، انتظارات تورمی صحیحی دارند، نرخ پایدار بیکاری برابر نرخ طبیعی آن در منحنی فیلیپس خواهد شد و نرخ رشد تولید برابر نرخ رشد تولید طبیعی می‌شود.

اکنون به سوال اصلی که درباره بررسی شکل‌گیری انتظارات ناهمگن است بازگشته و دو قاعده پیش‌بینی رقیب معرفی شده است: قاعده اول، به صورت برون‌یابانه و ساده است؛ ولی قاعده دوم، کمی پیچیده‌تر و به صورت بازگشتی تعریف می‌گردد که در مقاله حاضر نرخ تورم انتظاری بر اساس رابطه زیر از میانگین موزون این دو نوع رویکرد مشخص می‌شود.

$$\Pi_t^e = (w_t^E \Pi_t^E + w_t^R \Pi_t^R) \quad (6)$$

عاملان اقتصادی تورم انتظاری دوره جاری را بر اساس مجموعه اطلاعاتی که از دوره قبل در دسترس است، پیش‌بینی می‌کنند. رابطه ساده انتظارات تورمی برون‌یابانه به شکل زیر است:

$$\Pi_t^E = \Pi_{t-1} + \gamma(\Pi_{t-1} - \Pi_{t-2}) \quad (7)$$

در رابطه (۷)، γ بزرگ‌تر از صفر است و این پارامتر رفتاری نشان می‌دهد تا چه اندازه عاملان اقتصادی روند تورم قبل را به آینده تعمیم می‌دهند. در این نوع انتظارات، اگر تورم در دوره گذشته نسبت به دو دوره قبل بیشتر باشد، عاملان اقتصادی انتظار دارند تورم افزایش یابد. در مقابل این رویکرد، انتظارات بازگشتی وجود دارد که براساس رابطه زیر تعریف می‌گردد:

$$\Pi_t^R = \Pi_{t-1} + \delta(\Pi_n - \Pi_{t-1}) \quad (8)$$

بر اساس این رویکرد، عاملان اقتصادی انتظار برگشت نرخ تورم به ارزش طبیعی خود را طی زمان خواهند داشت. در رابطه یاد شده پارامتر δ بین صفر و یک می‌باشد. در این نوع انتظارات، اگر نرخ تورم در دوره گذشته از نرخ بلندمدت تورم بالاتر باشد، عاملان اقتصادی انتظار دارند، نرخ تورم کاهش یابد.

عاملان اقتصادی جامعه بر یک قاعده تمرکز ندارند، بلکه عملکرد نسبی این دو رویکرد را بررسی و مقایسه می‌کنند. لیکن در این مقاله، فرض می‌کنیم که عاملان بر اساس اتفاقات گذشته معیارها را بررسی و مقایسه کرده و مجموع مربعات خطای پیش‌بینی که به صورت عمومی قابل مشاهده است، مدنظر دارند؛ بنابراین معیار جذابیت انتظارات برون‌یابانه و انتظارات بازگشتی به شکل زیر تعریف می‌شود:

$$a_t^E = -(\Pi_{t-1}^E - \Pi_{t-1})^2 \quad (9)$$

$$a_t^R = -(\Pi_{t-1}^R - \Pi_{t-1})^2 - \kappa \quad (10)$$

با توجه به روابط یاد شده، خطای تورم پیش‌بینی شده از تورم واقعی مشاهده شده، معیار جذابیت را در هر رویکرد مشخص کرده است. در شکل‌دهی انتظارات بازگشتی عاملان اقتصادی نیازمند کسب اطلاعات می‌باشند تا تورم طبیعی را محاسبه نمایند که کسب این اطلاعات با هزینه همراه است که در مدل فوق با پارامتر k نشان داده شده است. لازم به ذکر است، به منظور ساده‌سازی مدل می‌توان از این هزینه صرف‌نظر نمود. علاوه بر این، عاملان اقتصادی ممکن است تورش رفتاری به سمت یکی از پیش‌بینی‌کننده‌ها داشته باشند که با درنظر گرفتن این مساله، مدل‌سازی پیچیده‌تر می‌گردد.

بر اساس مطالعه بروک و هومز^۱ (۱۹۹۸)، نسبت عاملان اقتصادی که از هر یک از رویکردهای یاد شده (برون‌یابانه - بازگشتی) استفاده می‌کنند؛ بر اساس مدل انتخاب مجزا^۲ به‌روزرسانی و وزن‌های تعریف شده در رابطه (۶) به شکل زیر محاسبه می‌شوند:

$$w_t^E = \frac{\text{Exp}[\lambda a_t^E]}{\text{Exp}[\lambda a_t^E] + \text{Exp}[\lambda a_t^R]} \quad (11)$$

$$w_t^R = \frac{\text{Exp}[\lambda a_t^R]}{\text{Exp}[\lambda a_t^R] + \text{Exp}[\lambda a_t^E]} \quad (12)$$

در روابط (۱۱ و ۱۲)، پارامتر λ بزرگ‌تر از صفر است و به عنوان شدت انتخاب شناخته می‌شود و میزان حساسیت عاملان اقتصادی به انتخاب پیش‌بینی‌کننده صحیح‌تر را نشان می‌دهد. به عبارت دیگر، یک افزایش در λ نشان از افزایش در عقلانیت (محدود شده) عاملان

¹ Brock and Hommes

² Discrete-Choice Model

می‌باشد. در این راستا فرض نمایید، لاندا صفر است و بر این اساس نیمی از عاملان اقتصادی پیشینی برون‌گرایانه و نیمی دیگر پیش‌بینی بازگشتی را انتخاب می‌نمایند و بین عملکرد پیش‌بینی‌کننده‌ها تمایزی قائل نمی‌شوند. چنانچه لاندا افزایش یابد، عاملان بیشتری پیش‌بینی‌کننده با دقت بالاتر را انتخاب می‌کنند. در حالت فرضی چنانچه کلیه عاملان بتوانند پیش‌بینی‌کننده صحیح‌تر را تشخیص دهند، صرفاً از همان پیش‌بینی‌کننده استفاده می‌کنند و بنابراین بحث ناهمگنی انتظارات در عقلانیت کامل وجود نخواهد داشت و مانند مدل‌های کلاسیک اقتصاد متعارف، انتظارات کلیه عاملان اقتصادی به یک شکل خواهد بود. در این مقاله از معیار مربعات خطا برای مقایسه خطای پیش‌بینی استفاده می‌شود و پس از معرفی پارامترهای مدل و با استفاده از کدنویسی در نرم‌افزار ویژوال بیسیک نسخه (۶)^۱، پارامترهای مدل به گونه‌ای کالیبره می‌شوند که کم‌ترین مربعات خطای پیش‌بینی برای مدل حاصل شود.

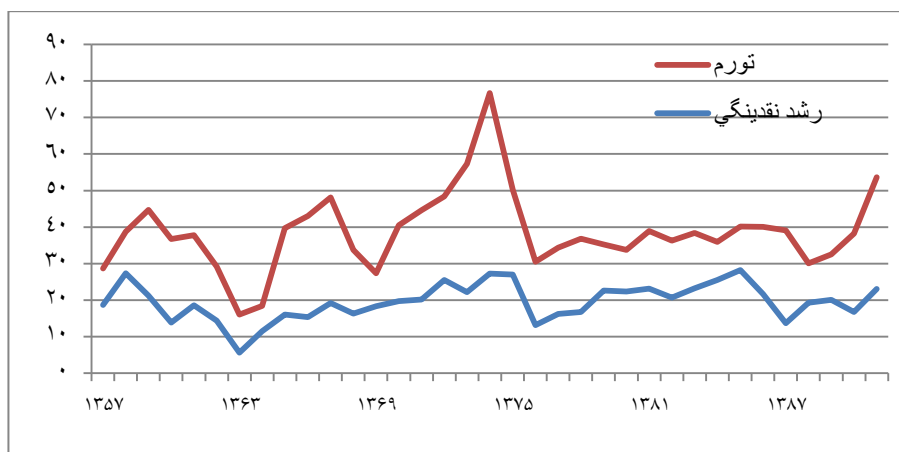
۴. شبیه‌سازی مدل برای اقتصاد ایران

تورم از معضلات اقتصاد ایران در دهه‌های گذشته بوده است و آمار و ارقام مربوط به تورم حکایت از مزمن بودن تورم در کشور دارد و علاوه بر نرخ‌های بالای تورم، نوسانات تورمی نیز قابل توجه است (مسعودی و تشکینی، ۱۳۸۴). تورم در اقتصاد ایران تابع شرایط و عوامل متفاوتی است که رشد نقدینگی ناشی از افزایش قیمت نفت، هزینه‌های دولت و بدهی‌های دولت به بانک مرکزی از جمله عوامل موثر بر نرخ بالای تورم در کشور می‌باشد (شاکری، ۱۳۸۷). علاوه بر این تغییر قیمت‌های کلیدی (مانند نرخ ارز، حامل‌های انرژی و ...) نیز انتظارات عاملان اقتصادی را تحت تاثیر قرار داده و به افزایش تورم دامن زده است.

کم‌ترین میزان نرخ تورم پس از انقلاب مربوط به سال ۱۳۶۴ معادل ۶/۹ درصد است و بیش‌ترین با نرخ ۴۹/۴ درصد در سال ۱۳۷۴ می‌باشد. در سال ۱۳۷۴ به دلیل اجرای سیاست تعدیل اقتصادی و یکسان‌سازی نرخ ارز، تورم بیشتری در مقایسه با سال‌های قبل و بعد از آن مشاهده می‌شود. در این مقاله برای بررسی و شبیه‌سازی انتظارات تورمی، دوره زمانی پس از انقلاب را در نظر می‌گیریم و تورم انتظاری در سال‌های ۱۳۵۷ تا ۱۳۹۱ را شبیه‌سازی می‌کنیم.

^۱ Microsoft Visual Basic 6

داده‌های تحقیق از جمله تورم و نقدینگی طی سال‌های ۱۳۵۷ تا ۱۳۹۱ از سایت بانک مرکزی استخراج گردیده و سایر متغیرها بر اساس محاسبات محقق محاسبه شده است. در نمودار (۱) مشاهده می‌شود که برخلاف نوسانات زیاد تورم در اقتصاد ایران حرکت تورم کاملاً با حرکت نرخ رشد نقدینگی تناظر یک به یک نداشته و در برخی سال‌ها این اختلاف آشکار حائز اهمیت می‌باشد. طبق رابطه (۴) تفاوت رشد نقدینگی از رشد تولید در کنار سایر عوامل از جمله تغییرات انتظارات تورمی و یا میزان ضرایب α یا β در همان رابطه (که این ضرایب با شیب منحنی فیلیپس و ضریب رابطه اوکان رابطه دارند)، می‌تواند تغییرات تورم در دو دوره را توضیح دهد. بر اساس نمودار (۱) مشاهده می‌شود که نوسانات تورم در اقتصاد ایران از نوسانات رشد نقدینگی بیشتر است.

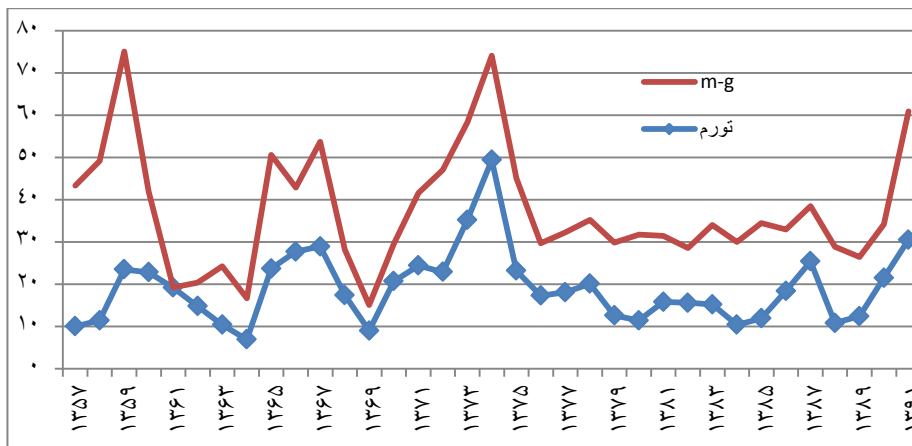


نمودار ۱. رشد نقدینگی و تورم

منبع: بانک مرکزی جمهوری اسلامی

در نمودار (۲) تفاوت رشد نقدینگی از رشد تولید به قیمت‌های ثابت و نرخ تورم نشان داده شده است که در دوره مورد بررسی حرکت این دو متغیر هم‌جهت است و در سال‌هایی که تورم افزایش زیادی داشته است (۱۳۷۴ - ۱۳۹۱) فاصله این دو نمودار نیز بیشتر شده است و طی سال‌هایی که نرخ تورم پایین است مانند سال‌های ۱۳۶۴ و ۱۳۶۹ تفاوت دو نمودار

کمتر شده است و در کنار عوامل موثر بر نرخ تورم در اقتصاد ایران از جمله رشد نقدینگی و... متغیر تورم انتظاری سهم زیادی در تغییرات نرخ تورم دارد.



نمودار ۲. تورم و تفاوت رشد نقدینگی و رشد تولید

منبع: محاسبات محقق بر اساس آمارهای بانک مرکزی

به منظور شبیه‌سازی نرخ تورم انتظاری، نیازمند محاسبه انتظارات بازگشتی و بالطبع تورم طبیعی خواهیم بود و در این مقاله برای محاسبه نرخ تورم طبیعی از فیلتر هولدریک - پرسکات استفاده شده تا روندزدایی انجام گرفته و روند حرکت متغیر از نوسانات آن مجزا گردد. منطق این مساله این است که فرض شده بخشی از عواملان اقتصادی انتظار دارند که در صورت تغییر در نرخ تورم مقدار آن به روند بلندمدت حرکت خود بازگردد.

معادلات (۷) و (۸) و (۱۰) برحسب پارامترهای لاندا و گاما و دلتا مشخص شده است و کالیبراسیون این پارامترها لازم است به صورتی انجام شود که مربع مجموع خطای پیش‌بینی مدل با تورم واقعی حداقل بوده و شرایط و دامنه پارامترها با نظریه‌های اقتصادی نیز سازگار باشد که در این مطالعه شبیه‌سازی و کدنویسی معادلات در نرم‌افزار برنامه‌نویسی شده است و پس از تعیین پارامترهای بهینه جهت محاسبه سایر مقادیر از نرم‌افزار اکسل استفاده گردیده است. طبق نتایج کالیبراسیون انجام شده و سایر محاسبات نرم‌افزار، مقدار مناسب پارامتر ۷

برابر $0/08$ و δ معادل $0/9$ و λ نیز $0/05$ تعیین گردیده و هزینه مجموعه کسب اطلاعات (κ) برای تعیین تورم انتظاری در رویکرد انتظارات بازگشتی نیز 50 به دست آمده است که مقادیر یاد شده دارای کم‌ترین مربعات خطا با مقادیر تورم واقعی می‌باشند.

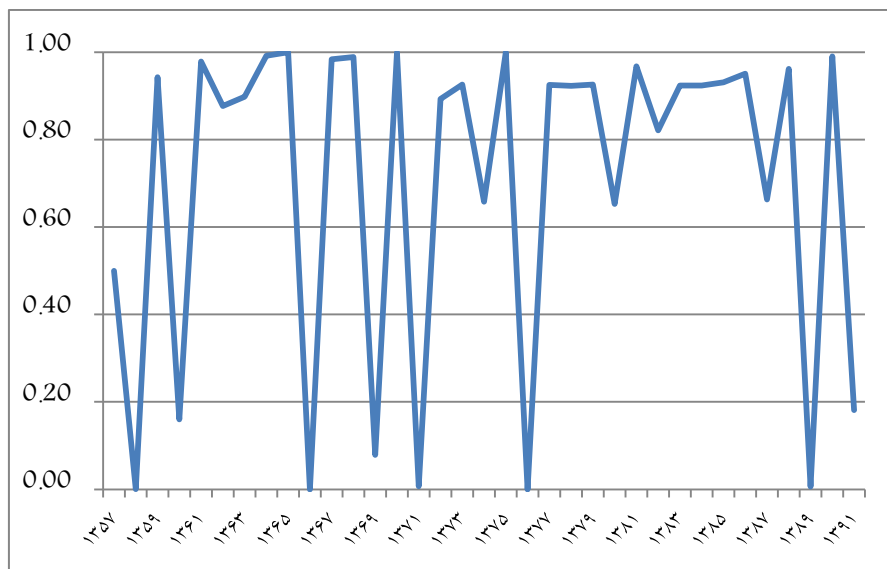
جدول ۱. مقادیر پارامترهای کالیبره شده

پارامتر	γ	δ	λ	κ
مقدار عددی	$0/08$	$0/9$	$0/05$	50

منبع: نتایج شبه‌سازی مدل بر اساس تکرار

معیار بهینگی پارامترها بر این اساس است که مقادیر پیش‌بینی مدل برای دوره‌های آتی نسبت به میزان تورم محقق شده کم‌ترین خطا را داشته باشد. گفتنی است با توجه به مقادیر بهینه و بر اساس معیار جذابیت با استفاده از روابط (۱۱ و ۱۲)، می‌توان وزن هر یک از عوامل اقتصادی در شکل‌گیری تورم انتظاری را محاسبه نمود که بر این اساس نمودار (۳) وزن رویکرد برون‌گرایانه در کل جامعه را نشان می‌دهد.

همان‌طور که از نمودار زیر نیز مشخص است در اکثر سال‌ها وزن عاملان اقتصادی دارای انتظارات برون‌یابانه بسیار بیشتر از عاملان اقتصادی است که انتظارات بازگشتی دارند. بر اساس نتایج مدل شبه‌سازی شده، اکثر عاملان اقتصادی طی دوره زمانی مورد بررسی انتظارات برون‌یابانه داشته و بنابراین انتظار کاهش نرخ تورم را ندارند که این خود می‌تواند ماندگاری تورم در نرخ‌های تورم بالا در اقتصاد کشور را تبیین می‌نماید. این مسأله سبب می‌گردد که تورم انتظاری متأثر از تورم‌های سال‌های اخیر باشد و روند بلندمدت تورم نقش کمتری در شکل‌گیری انتظارات تورمی داشته باشد.

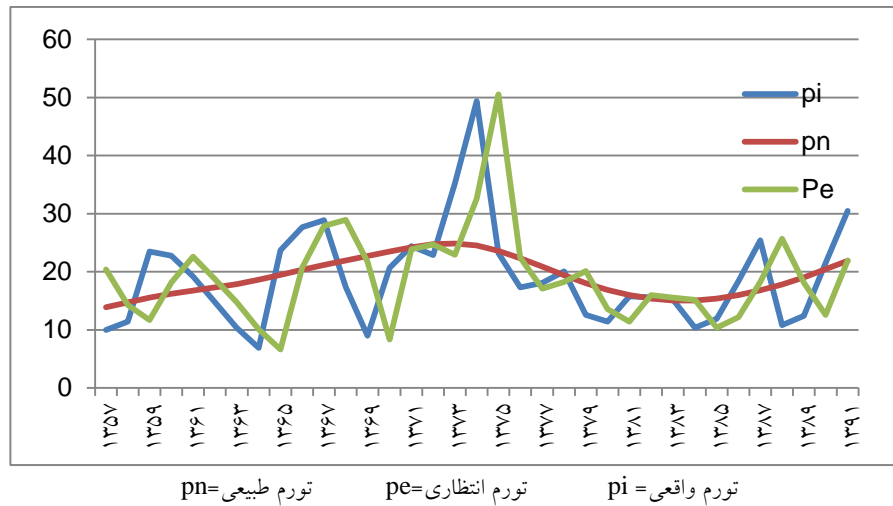


نمودار ۳. وزن نسبی رویکرد برون‌یابانه در شکل‌گیری انتظارات تورمی کل جامعه

منبع: نتایج تحقیق بر اساس پارامترهای کالیبره شده

بر اساس نمودار فوق، به دلیل اینکه افراد جامعه بر اساس فرض مدل به دو گروه تقسیم شده‌اند، مجموع اوزان نسبی دو گروه ناهمگن از افراد در هر سال برابر واحد است که با تعیین اوزان نسبی دو گروه نامتجانس افراد جامعه، تورم انتظاری بر اساس رابطه (۶) محاسبه و به همراه تورم واقعی و تورم طبیعی (روند) در نمودار (۴) رسم شده است. همان گونه که مشاهده می‌شود، سری P_i که پررنگ‌تر می‌باشد بیانگر تورم واقعی و سری P_n که نشان‌دهنده تورم طبیعی است، از میان دو نمودار عبور می‌نماید و سری P_e که خط سبز و کم رنگ است، تورم انتظاری را نشان می‌دهد.

بر اساس نتایج مدل شبیه‌سازی مشاهده می‌گردد که تورم انتظاری با وقفه، تورم واقعی را دنبال نموده است و هر چه وزن نسبی آن دسته از افرادی که از انتظارات بازگشت به میانگین در تخمین تورم استفاده می‌نمایند، کم‌تر باشد، نوسانات تورم انتظاری نزدیک به تورم طبیعی خواهد بود. بنابراین با استفاده از مقادیر کالیبره شده و حداقل نمودن مربعات خطای پیش‌بینی مشاهده گردید، نقش انتظارات برون‌یابانه در تورم انتظاری بیشتر از انتظارات بازگشتی خواهد بود.



نمودار ۴. شبیه‌سازی تورم انتظاری با وزن‌های متفاوت عوامل اقتصادی

منبع: نتایج شبیه‌سازی تورم انتظاری بر اساس وزن‌های متفاوت عوامل اقتصادی ناهمگن از مقادیر کالیبره شده

با تغییر پارامترهای مدل می‌توان تأثیر آن را در پویایی مدل را بررسی نمود؛ برای مثال، چنانچه معیار λ افزایش یابد؛ بدین معناست که عقلانیت محدود شده عوامل اقتصادی در استفاده از پیش‌بینی‌کننده دقیق‌تر افزایش خواهد یافت. به عبارت دیگر، با افزایش عقلانیت محدود شده تمامی افراد جامعه برای استفاده از پیش‌بینی‌کننده دقیق‌تر حرکت خواهند کرد و به رویکرد همگن شدن انتظارات نزدیک‌تر خواهیم شد و بر عکس در شرایطی که از حالت عقلانیت (محدود شده) فاصله بگیریم و پارامتر λ صفر باشد وزن‌های هر دو گروه از عوامل اقتصادی برابر خواهد شد؛ بدین معنا که نیمی از افراد جامعه از رویکرد برون‌یابانه و نیمی دیگر از افراد از رویکرد بازگشتی در شکل‌گیری انتظارات استفاده می‌نمایند. هرچه ضریب عقلانیت محدود شده عوامل اقتصادی در استفاده از رویکرد دقیق‌تر بیشتر شود، نسبت بیشتری از افراد جامعه از پیش‌بینی‌کننده دقیق‌تر استفاده می‌نمایند (نمودار ۴)). به عبارت دیگر، استفاده از پیش‌بینی‌کننده دقیق‌تر با توجه به عملکرد دوره‌های قبل سبب می‌شود که دامنه نوسان انتظارات تورمی افزایش یابد. در دنیای واقعی عوامل اقتصادی در فضای عقلانیت محدودتری نسبت به عقلانیت کامل تصمیم‌گیری می‌کنند. افزایش دامنه نوسان تورم انتظاری سبب می‌شود نوسانات تورمی در دوره‌های آتی افزایش یابد. بنابراین پارامترهای رفتاری

عاملان اقتصادی جامعه و نگرش آن‌ها به تورم آتی می‌تواند منشأ نوسانات تورم‌انتظاری باشد. این مسأله را می‌توان در بررسی اثر سیاست‌های اقتصادی مورد توجه قرار داد و یک منشأ درونی برای تغییرات تعادل سیستم در کنار شوک‌های برون‌زای مدل در نظر گرفت؛ بنابراین در اجرای سیاست‌های اقتصادی باید نحوه اعلام و تأثیر آن بر پیش‌بینی عوامل اقتصادی از مقادیر آتی متغیرهای اقتصادی از جمله تورم توجه شود و عدم تعادل‌های اقتصادی ناشی از تغییر انتظارات، مورد توجه قرار گیرد.

۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

بر اساس نتایج، انتظارات در مورد نرخ‌های تورم الزاماً در بین عاملان اقتصادی ناهمگن یکسان نیست. نتایج مدل شبیه‌سازی، نرخ تورم‌انتظاری جامعه را طی زمان نشان می‌دهد و نوسانات تورم‌انتظاری می‌تواند نرخ تورم واقعی را متأثر سازد. بر اساس یافته‌ها روشن شد طی دوره مورد بررسی سهم عاملان اقتصادی که انتظارات برون‌یابانه در مورد نرخ تورم آتی دارند، بسیار بالا می‌باشد که می‌تواند موجب تورم مزمن در کشور شود. همچنین یافته‌ها نشان داد نوسانات تورم‌انتظاری ممکن است ناشی از تغییر ضرایب پارامترهای رفتاری عاملان اقتصادی ناهمگن باشد و یا با تغییر معیار عقلانیت (محدودشده) در انتخاب پیش‌بینی‌کننده دقیق‌تر، تغییر نماید؛ بنابراین، بر اساس نتایج مدل شبیه‌سازی شده، لازم است توجه به پارامترهای رفتاری افراد جامعه در انتخاب سیاست بهینه مورد توجه سیاست‌گذاران قرار گیرد. چگونگی شکل‌گیری انتظارات تورمی بر اساس پارامترهای رفتاری عاملان اقتصادی به عنوان یک شوک درونی به همراه شوک‌های برون‌زای خارج از مدل، تعادل اقتصاد را پیچیده‌تر می‌کند و می‌تواند سبب بی‌ثباتی و تغییرات تورم آتی از مسیر تعادلی گردد. با توجه به تاثیر قابل توجه انتظارات برون‌یابانه در انتظارات تورمی، مشخص می‌گردد در کشور در زمان افزایش شدید تورم، انتظارات تورمی نیز موجب تشدید افزایش نرخ تورم می‌گردد و این موضوع افزایش نوسانات تورم را تحت تاثیر خود قرار خواهد داد. شفافیت و صحیح بودن اطلاعات مربوط به تورم و در دسترس بودن اطلاعات و اعتبار سیاست‌گذاران پولی و مالی از جمله عواملی است که موجب می‌شود عاملان اقتصادی انتظارات خود را با کمترین خطا شکل دهند و از اثرات منفی نوسانات تورم بر اثر تغییر انتظارات تا حد قابل توجهی جلوگیری شود.

منابع

- اسنودان، برایان، وین، هوآرد آر (۱۳۹۲). اقتصاد کلان جدید. ترجمه منصور خلیلی عراقی و علی سوری. سمت: تهران.
- برانسون، ویلیام. اچ (۱۳۹۰). تئوری و سیاست‌های اقتصاد کلان. ترجمه: عباس شاکری. نشر نی: تهران.
- حسینی، صفدر، شکوهی، مریم (۱۳۹۴). بررسی عوامل موثر تورم با تاکید بر نقش انتظارات گذشته‌نگر و آینده‌نگر. فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، ۱۵(۱): ۲۲۸-۲۰۹.
- تشکینی، احمد، مسعودی، زهره (۱۳۸۴). تحلیل تجربی تورم در اقتصاد ایران. فصلنامه پژوهش‌های بازرگانی، ۳۶(۹): ۱۰۵-۷۵.
- تفضلی، فریدون (۱۳۹۱). اقتصاد کلان نظریه‌ها و سیاست‌های اقتصادی. نشر نی، تهران.
- سامتی، مرتضی، صمدی، سعید (۱۳۸۳). برآورد نرخ بهینه بیکاری و مقایسه آن با نرخ طبیعی. فصلنامه تحقیقات اقتصادی، ۶۷(۴): ۱۱۶-۹۱.
- سهیلی، کیومرث، الماسی، مجتبی (۱۳۹۱). ارزیابی اثر تورم انتظاری، رشد نقدینگی، تورم وارداتی، شکاف تولید و نرخ ارز بر نرخ تورم ایران. پژوهش‌نامه اقتصاد کلان، ۱۳(۷): ۶۰-۳۹.
- نصراصفهان‌ی، رضا، یاوری، کاظم (۱۳۸۲). عوامل موثر بر تورم ایران-رهیافت و درگرسینون برداری. فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، ۱۶(۱): ۹۹-۶۹.
- Berardi, M. (2007). Heterogeneity and misspecifications in learning. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 31(1): 3203-3227.
- Blanchard, O, J. (2009). *Macroeconomics*. Prentice Hall Publishing. U.S.
- Boswijk, H., Hommes, C., & Manzan, S. (2007). Behavioral heterogeneity in stock prices. *Journal of Economic Dynamic and Control* (31): 1938-1970.
- Branch, William. (2005). Sticky information and model uncertainty in survey data on inflation expectation. *Journal of Economic Dynamic and Control*, 31(1): 245-376.
- Branch, A.(2004). The theory of rational heterogeneous expectations: evidence from survey data on inflation and expectations. *Economic Journal*, 114(1): 592-621.
- Branch, W., & Mcgough, B.(2009). A new Keynesian model with heterogeneous expectation. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 33(5): 1036-1051.

- Brock, w., & Hommes, C. (1997). A rational route to randomness. *Econometric*, 65(5): 1059-1095.
- Drager, Lena. (2011). Deviations from rationality –essay on inflation perception and expectations, *Swiss Economic Institute KOF Dissertation Series*.
- Carrol, D., (2003). The epidemiology of macroeconomic expectations. *Quarterly Journal of Economics*, 118(1): 269-298.
- De Grauwe, P. (2008). Animal spirits and monetary policy. *Discussing Paper 2418 CESIFO*.
- Goldbaum D., & Mizrach, B. (2008). Estimating the intensity of choice in a dynamic mutual fund decision. *Journal of Economic and Control*, 32(11): 3866-3876.
- Gramlich, Edward. (1983). Model of inflation expectations formation: a comparison of household and economist forecasts. *Journal of Money, Credit and Banking*, 15(2): 73-155.
- Heemeier, p., Hommes, C., Sonneman, J., & Tuinstra, J. (2009). Price stability and volatility in market with positive and negative expectations feedback: an experimental investigation. *Journal of Economics and Control* (33): 1052-1072.
- Hodrick, R., & Prescott, E. (1980). *Post-war U.S. business cycles: an empirical investigation*, Discussion Paper at Northwestern University and Carnegie-Mellon University.
- Hommes, H. (2005). Heterogeneous expectation hypothesis: some evidence from the lab. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 35(1): 1-24.
- Kahneman, D. (2003). Maps of bounded rationality: psychology for behavioral economics. *The American Economic Review*, 93(5): 1449-1475.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1986). Rational choice and the framing of decisions. *Journal of Business*, 59(4): 251-278.
- Lines, M., & Westerhoff, F. (2009). Inflation expectation and macroeconomic dynamic: the case of rational versus extrapolative expectation. *Journal of Economic Dynamic and Control .Working paper*, 68.
- Mankiw, N.G., & R, Reis. (2007). Sticky information in general equilibrium. *Journal of the European Economic Association*, 5(3): 603-613.
- Mankiw, G., Reis, R., & Wolfer, J. (2003). Disagreement about inflation expectations. *NBER Macroeconomic Annual*, 18(1): 209-248.
- Madeira, C., & Zafar, Basit. (2014). Heterogeneous inflation expectation and learning. *Federal Reserve Bank of New York*, No.536.
- Mishkin, F. (2007). Inflation dynamics. *NBER Working Paper Series 13147*, NBER Group.

- Pesaran, H., & Weal, M. (2006). Survey expectation. CESIFO Working Paper159, CESifo Group Munich.
- Salle, Isabelle. (2015). Modeling expectations in agent-based models and application to central bank's communication and monetary policy. *Economic Modeling*, 46: 130-141.
- Simon, Herbert. (1955). A behavioral model of rational choice. *the Quarterly Journal of Economics*, 69(1): 99-118.
- Smith, L. (1991). Rational choice: the contrast between economics and psychology, *Journal of Political Economy*, 99(4): 877-897.
- Souleles, Nicholas. (2004). Expectations, heterogeneous forecast errors and consumption: micro evidence from the Michigan consumer sentiment surveys. *Journal of Money, Credit and Banking*, 36(1): 39-72.
- Tuinstra, J., & Wagner, R. (2007). On learning equilibrium. *Economic the Theory*, 30(3): 493-513.
- Wolter, S, C. (1993). The use of survey results in respect to autoregressive expectation formation. *Paper* Presented at the 21st CIRET Conference, Stellenbosch.

