

بررسی شکل‌گیری انتظارات تورمی: رویکرد آزمایشگاهی (مطالعه موردی: فعالان بازار سرمایه استان کرمانشاه)

شهرام فتاحی^۱
کیومرث سهیلی^۲
محمد بهمن^۳

تاریخ پذیرش: ۹۷/۰۱/۱۸

تاریخ دریافت: ۹۶/۱۱/۰۱

چکیده

انتظارات تورمی به عنوان یکی از عوامل موثر بر شکل‌گیری تورم نقش تعیین‌کننده‌ای در سیاستگذاری اقتصادی دارد. تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری در ارتباط با موضوعاتی همچون مصرف، پس انداز، تولید، سرمایه‌گذاری، انتخاب سبد بهینه دارایی، دستمزدها، نرخ ارز و نرخ بهره همگی تحت تاثیر انتظارات تورمی شکل می‌گیرند. در این مطالعه به نحوه شکل‌گیری انتظارات تورمی در میان فعالان بازار سرمایه در فضای آزمایشگاهی با استفاده از نرم افزار Z-tree پرداخته شده است. به این منظور در ابتدا با استفاده از قاعده گسترش یافته تیلور، به بررسی رفتار بانک مرکزی نسبت به انحراف تورم پرداخته و ضریب عکس‌العمل بانک مرکزی برآورد شده است. میانگین تورم مورد انتظار افراد شرکت کننده در این آزمایش ۱۴،۱۲ درصد بدست آمده است. بر اساس نتایج این مطالعه در سطح معناداری ۹۵ درصد ۳۴،۷ درصد افراد شرکت کننده در این آزمایش انتظارات خود را بر اساس الگوی انتظارات عقلایی، ۲۲،۱ درصد افراد بر اساس الگوی انتظارات تطبیقی و ۴۳،۲ درصد بر اساس مدل‌های یادگیری شکل‌داده‌اند. بنابراین مقامات پولی با آگاهی از نحوه شکل‌گیری انتظارات تورمی در میان فعالان بازار سرمایه می‌توانند سیاست‌های مناسب، در راستای جهت‌دهی نقدینگی موجود به سمت بازار سرمایه که موجب کنترل تورم و جلوگیری از حرکت نقدینگی موجود در جامعه به سمت بازار ارز و طلا می‌گردد، اتخاذ نمایند.

واژه‌های کلیدی: انتظارات تورمی، انتظارات عقلایی، انتظارات تطبیقی، مدل‌های یادگیری، بررسی‌های آزمایشگاهی.

۱- دانشیار گروه اقتصاد دانشگاه رازی، sh_fattahi@yahoo.com

۲- دانشیار گروه اقتصاد دانشگاه رازی، ksohaili@razi.ac.ir

۳- دانشجوی دکتری اقتصاد دانشگاه رازی، (نویسنده مسئول) mohammad_bahman@yahoo.com

۱- مقدمه

معنا که افراد جامعه می‌توانند با توجه به روند حرکتی قیمت‌ها در دوره اخیر و یا تمرکز به روند بلند مدت نرخ‌های تورم، انتظارات متفاوتی داشته باشند (ولتر، ۱۹۹۳).

گرچه مطالعات مربوط به این حوزه طی دو دهه اخیر به سرعت گسترش یافته است، اما در اغلب موارد تاثیر تورم انتظاری بر تورم یا سایر متغیرهای اقتصادی را سنجیده اند، اما کمتر چگونگی شکل‌گیری انتظارات به عنوان عاملی اثرگذار مورد بررسی قرار گرفته است. در حالی که نوع انتظارات می‌تواند مقامات پولی را در سیاستگذاری یاری نماید.

از آنجایی که پژوهش حاضر، برای اولین بار در کشور به بررسی رفتار افراد در خصوص شکل‌گیری انتظارات تورمی فعالان اقتصادی می‌پردازد؛ می‌تواند به انواع منبع مفیدی در اختیار بانک مرکزی و مقامات پولی قرار گیرد تا سیاست‌های مناسب با نوع انتظارات فعالان اقتصادی اتخاذ گردد. از اینرو، در این مطالعه با استفاده از آزمایش‌های تجربی روند شکل‌گیری انتظارات تورمی در میان فعالان بازار سرمایه (به عنوان فعالان اقتصادی) در چارچوب نئوکینزی مورد مطالعه قرار خواهد گرفت تا سیاست‌های متناسب با نوع انتظارات اتخاذ گردد.

۲- ادبیات نظری و مروری بر پیشینه پژوهش

تا قبل از دهه ۱۹۷۰، بر اساس دیدگاه کینزینی، اقتصاددانان انتظار داشتند که با استفاده از مدل‌های IS/LM، امکان کنترل تولید و اشتغال بدون تورم وجود دارد. اما آمارهای اقتصادی آمریکا در دهه ۱۹۶۰، تورمی بالاتر از ۱۰ درصد و بیکاری بالاتر از دهه ۱۹۵۰ را نشان می‌داد. بنابراین یک سؤال به وجود آمد که چرا نتایج به کارگیری مدل‌های IS/LM با واقعیت موجود سازگار نیست؟ لوکاس در سال ۱۹۷۲ معتقد است که مدل‌های IS/LM به دلیل آن که انتظارات عقلایی را در برنگرفته‌اند، نمی‌توانند نتیجه سیاست‌های پولی و مالی، را به درستی پیش بینی کنند. فریدمن

نرخ تورم یکی از مهم‌ترین شاخص‌های اقتصاد کلان می‌باشد که عدم سیاستگذاری صحیح در ارتباط با آن می‌تواند سایر متغیرهای کلان از جمله رشد اقتصادی، بیکاری، توزیع درآمد و ... را تحت تاثیر قرار دهد. بی‌ثباتی تورم نه تنها باعث کاهش اعتبار سیاست‌گذاران اقتصادی می‌شود، بلکه می‌تواند موجب بی‌ثباتی سیاسی نیز شود. تورم در اقتصاد ایران معلول شرایط و عوامل متفاوتی است که رشد نقدینگی، انتظارات تورمی و عدم تعادل‌های اقتصادی و ساختار بودجه دولت از عوامل موثر بر آن است (عیسی‌زاده و همکاران، ۱۳۹۵).

انتظارات تورمی به عنوان یکی از عوامل موثر بر شکل‌گیری تورم نقش تعیین‌کننده‌ای در سیاستگذاری اقتصادی می‌تواند داشته باشد. تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری در ارتباط با موضوعاتی همچون مصرف، پس‌انداز، تولید، سرمایه‌گذاری، انتخاب سبد بهینه‌داری، دستمزدها، نرخ ارز و نرخ بهره همگی تحت تاثیر انتظارات تورمی شکل می‌گیرند.

انتظارات نقش تعیین‌کننده‌ای در تئوری‌های اقتصادی بازی می‌کند. اگر فعالان اقتصادی مطمئن نباشند که بانک مرکزی، تورم پایین‌تر را به تورم بالاتر ترجیح می‌دهد، انتظارات درباره اقدامات سیاستی آینده و تورم آینده به شدت نسبت به هدف تورم بانک مرکزی حساس می‌شود و بنابراین، منتج به بی‌ثباتی در اقتصاد خواهد شد (حسینی و محتشمی، ۱۳۸۷). افزون بر این، عدم اطمینان ناشی از نرخ‌های تورم بالا باعث افزایش انتظارات تورمی می‌گردد.

انتظارات افراد درباره رفتار آتی متغیرهای اقتصادی، نقش موثری بر عملکرد آن متغیرها می‌تواند داشته باشد. بر اساس مطالعات تجربی، هیچ‌یک از الگوهای انتظارات تطبیقی و عقلایی نمی‌توانند به طور کامل شکل‌گیری انتظارات را توضیح دهند، چرا که این مدل‌ها انتظارات تورمی افراد را به صورت یکسان در نظر می‌گیرند، در حالی که در دنیای واقعی انتظارات افراد جامعه متفاوت از یکدیگر شکل می‌گیرد؛ بدین

در سال ۱۹۵۷ نقش درآمدهای انتظاری آینده را در تعیین مصرف بیان می‌کند (گرچی، ۱۳۸۴).

جان مینارد کینز را می‌توان اولین اقتصاددانی دانست که به روشنی به نقش ویژه انتظارات و تغییرات آن در عملکرد اقتصادی پی برد و برای الحاق مقوله انتظارات به نظریه اقتصادی و تحلیل اثرات و پیامدهای این مقوله تلاش نمود. کینز بحث مفصلی در مورد نحوه شکل‌گیری انتظارات فعالان اقتصادی به خصوص در بازارهای مالی و نیز بازار پول، ارائه نمود (عراقی و سوری، ۱۳۹۴).

پس از کینز برای مدت چند دهه تحلیل نقش انتظارات در نظریه اقتصاد کلان به حاشیه رفت و اقتصاددانان پیرو کینز، بیشتر توجه خود را به نتایج حاصل از تحلیل کینز از انتظارات و کاربرد آن در تحلیل‌های اقتصاد کلان کینزی معطوف نمودند و از بررسی موشکافانه انتظارات غافل ماندند. این مهم بر دوش میلتون فریدمن، اقتصاددان پول‌گرا افتاد تا با ارائه فرضیه انتظارات تطبیقی و وارد نمودن آن در تحلیل اقتصاد کلان، نتایج جدیدی را از نقش ویژه انتظارات در عملکرد اقتصادی و نیز نظریه اقتصاد کلان ارائه کند (عراقی و سوری، ۱۳۹۴).

به طور کلی انتظارات یا با استفاده از قیمت‌های جاری و گذشته شکل داده می‌شود که به آن انتظارات برونزا یا انتظارات گذشته نگر یا انتظارات تطبیقی گفته می‌شود و یا با استفاده از یک الگوی کلان و کلیه اطلاعات موجود و با نگاه به آینده شکل داده می‌شود که به آن انتظارات درونزا یا آینده نگر یا انتظارات عقلایی گفته می‌شود.

برای شکل‌دهی انتظارات تطبیقی از روش تصحیح خطا استفاده می‌شود. یعنی انتظارات فرد از سطح عمومی قیمت از دو بخش تشکیل می‌شود، یکی قیمت تحقق یافته جاری (زمان پیش بینی) و دیگری تعدیل و تصحیح خطای پیش بینی گذشته:

(۱)

$${}_t P_{t+1} = P_t + \lambda({}_{t-1} P_t - P_t)$$

یعنی انتظارات ما در زمان t در مورد سطح عمومی قیمت‌ها در دوره $t+1$ برابر است سطح عمومی قیمت‌های تحقق یافته جاری و کسری از خطای انتظارات دوره قبل در مورد قیمت‌های دوره جاری. البته در این رابطه مقدار λ بین صفر و یک تغییر می‌کند. هر چقدر به قیمت جاری بیشتر اهمیت بدهیم λ مقدار کمتری به خود می‌گیرد. و اگر به قیمت‌های گذشته خیلی اهمیت داده شود λ مقادیر بزرگتری به خود می‌گیرد.

می‌توان به روش جایگزینی و با استفاده از روش تبدیل کویک نشان داد که انتظارات قیمتی که به روش تطبیقی شکل گرفته است، حالت برونزا دارد.

(۲)

$${}_t P_{t+1} = \sum_{i=0}^{\infty} \lambda^i (1-\lambda) P_{t-i}$$

که بیانگر این موضوع است که سطح عمومی قیمت‌های انتظاری سال آینده از منظر امسال تابعی از قیمت‌های تجربه شده در سال جاری و سال‌های قبل از آن است.

روش انتظارات تطبیقی برای نوسانات باثبات قیمت‌ها مناسب است. اما اگر قیمت‌ها روند افزایشی داشته باشند، چون تصحیح خطای مربوط به هر دوره تا سال‌ها طول می‌کشد و خطای پیش بینی انباشت شده و پیش بینی‌ها تورش دار می‌شود.

در این روش شکل‌دهی انتظارات، عوامل اقتصادی به جای اینکه تنها به گذشته نگاه کنند و بر اساس مقدار تحقق یافته متغیرها در گذشته و وزن دادن به آنها، متغیرهای مورد نظر خود را پیش بینی کنند، بیشتر وضعیت آینده را در نظر می‌گیرند. لذا عوامل مذکور الگوی کلان را در نظر می‌گیرند و از همه اطلاعات موجود در مورد اجزا مدل، متغیرها و پارامترهای آن به طور کامل استفاده می‌کنند و انتظارات خود را شکل می‌دهند.

در حقیقت لوکاس با بیان اینکه پارامترهای الگوها دو نوع اند: پارامترهای ساختاری و پارامترهای رفتاری؛

خودبازگشتی با وقفه های توزیعی به این نتیجه رسیدند که نظریه انتظارات تطبیقی مورد تایید می باشد.

فرهمندگیان و شاهنوشی (۱۳۹۰)، در مطالعه ای، تاثیر سیاست های دولت بر تورم بر مبنای انتظارات عقلایی تحت فرایند یادگیری را الگوسازی نمودند. دوره مورد مطالعه ۸۸-۱۳۶۸ می باشد. نتایج مطالعات نشان داد که تورم موجود در کشور، بیشتر از ساختار اقتصاد کشور و سیاست های دولت ناشی می شود و انتظارات تورمی افراد سهم ناچیزی در آن دارد. حسینی و شکوهی (۱۳۹۲)، به بررسی عوامل موثر بر تورم با تاکید بر نقش انتظارات پرداخته اند. ایشان با بکارگیری داده های ۸۷-۱۳۵۵، با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم یافته، دریافتند که تورم در ایران به طور معنی داری به وسیله انتظارات تورمی گذشته نگر، انتظارات تورمی آینده نگر، شکاف تولید، نرخ ارز و رشد حجم پول تعیین می شوند. همچنین مشخص شد که انتظارات گذشته نگر مهم تر از انتظارات آینده نگر می باشد.

۲-۲- مطالعات انجام شده در خارج از کشور

گالی و گرتل (۱۹۹۹)، در مطالعه ی خود با عنوان "پویایی های تورم"، با برآورد منحنی فیلیپس نیوکینزینی با دو جزء انتظارات تورمی آینده نگر و گذشته نگر با روش گشتاوری تعمیم یافته برای دوره ی زمانی ۴:۱۹۹۷-۱:۱۹۶۰، دریافتند که انتظارات تورمی آینده نگر بر تورم ایالات متحده و اروپا اثرگذارتر است. اسپولبار و همکاران^۱ (۲۰۱۲)، به منظور ارزیابی سکون و پایداری تورم، به تجزیه و تحلیل سیاست های پولی بانک مرکزی رومانی طی سال های ۲۰۰۰-۲۰۱۰ پرداخته اند. این محققان یک الگوی ساده ی کینزین-های جدید همراه با مولفه آینده نگر و همچنین، یک الگوی در بر گیرنده سکون تورم باشد را به روش تعادل عمومی پویای تصادفی برآورد کرده اند. نتایج مطالعه ی مذکور نشان می دهد که سکون تورم در رومانی طی دوره ی مورد مطالعه، ۰٫۸۱ می باشد

انتظارات عقلایی را در تحلیل کلان وارد کرد. او اعتقاد داشت که نمی توان با استفاده از آمار گذشته پارامترهای رفتاری را برآورد کرد و در مورد آینده از این برآوردها در مدل استفاده نمود. گرچه چنین کاری در مورد پارامترهای ساختاری اشکالی ندارد.

بنابراین در چارچوب فرضیه انتظارات عقلایی فرض بر این است که عوامل اقتصادی، مدل اقتصادی را می شناسند و از اجزا آن مطلع هستند. مقدار پارامترهای مدل را می دانند و توزیع احتمال شوک های تصادفی که در آینده ممکن است بر اقتصاد وارد شوند را هم می دانند. لذا انتظاراتی که به این روش شکل داده می شود بدون تورش خواهد بود:

(۳)

$$P_{t+1} = P_t + \xi_{t+1}$$

یعنی واقعیت قیمت های سال آینده همان مقدار برآورد شده آن در سال جاری خواهد بود به اضافه یک جز تصادفی که امید ریاضی آن در سال جاری صفر است ($E_t \xi_{t+1} = 0$) و واریانس آن مقدار ثابتی است. وقتی انتظارات مذکور بدون تورش باشد قانون انتظارات تکراری هم در مورد آن صادق خواهد بود.

۲-۱- مطالعات انجام شده در داخل کشور

سامتی و همکاران (۱۳۸۳)، ضمن معرفی انواع انتظارات تورمی، انتظارات تورمی تطبیقی را با سه دوره وقفه برای اقتصاد ایران مناسب دانستند. مطالعه آنها در دوره زمانی ۷۹-۱۳۵۰ و با برآورد منحنی فیلیپس به روش خطی و غیرخطی، روش خطی را مناسب تر تشخیص داده است. نتایج این مطالعه نشان می دهد نرخ بیکاری طبیعی با تاکید با انتظارات تطبیقی ۱۰٫۶ درصد می باشد.

گرچی و اقبالی (۱۳۸۶)، در مقاله ای تحت عنوان برآورد منحنی فیلیپس در ایران (رویکرد انتظارات تطبیقی و انتظارات عقلایی)، به آزمون فرضیات انتظارات عقلایی و تطبیقی در مورد ایران طی سال های ۸۱-۱۳۳۸ پرداختند. ایشان با استفاده از روش

و مصرف‌کننده عمل می‌کنند، هم با بازار نیروی کار و هم با بازار محصولات نهایی ارتباط دارند. (نوسیر و همکاران، ۲۰۱۱)

تابعی که به عنوان تابع واکنش سیاست پولی در این مطالعه مورد استفاده قرار می‌گیرد قاعده گسترش یافته تیلور می‌باشد که از نرخ رشد پایه پولی به عنوان متغیر سیاستی استفاده می‌شود. قاعده اقتصادی را در نظر بگیرید که در آن کارگذاران اقتصادی یکسان، تنها یک کالا تولید می‌کنند. این کالا می‌تواند به سرمایه-گذاری یا مصرف اختصاص یابد. در آغاز دوره t خانوار نماینده ترکیب مصرف، فراغت و مانده واقعی پول طی دوره را تعیین می‌کند. این انتخاب‌ها با توجه به محدودیت منابع و زمان پیش روی کارگذار اقتصادی انجام می‌گیرد. (تقی نژاد عمران و بهمن ۱۳۹۱).

خانوار نماینده

در شرایط تصادفی خانوار مطلوبیت انتظاری‌اش را با توجه به محدودیت بودجه خود حداکثر می‌سازد. ترجیحات هر خانوار اینگونه است:

$$U = \text{Max } E_t \left[\sum_{i=0}^{\infty} \beta^i x(C_{t+i}, \frac{M_{t+i}}{P_{t+i}}, L_{t+i}) \right], \quad (4)$$

$$0 < \beta < 1$$

در اینجا β عامل تنزیل، c_t مصرف دوره t ، L_t مقدار زمان فراغت در دوره t ، $\frac{M_t}{P_t}$ مانده واقعی نگهداری شده توسط فرد در دوره t و E_t عملگر امید ریاضی می‌باشد. ویژگی اساسی ساختار ارائه شده، این است که سلیقه‌های کارگذاران اقتصادی طی زمان ایستا بوده و از شوک‌های تصادفی برون‌زا تأثیر نمی‌پذیرد. توالی مصرف به زمان بستگی ندارد. فرض کنید $u(C_t, L_t, \frac{M_t}{P_t})$ نسبت به L_t ، $\frac{M_t}{P_t}$ و C_t افزایشی و مقعر است؛ پس محدودیت بودجه خانوار نماینده برابر است با:

$$(dt + \rho_t)S_t + \frac{M_{t-1}}{P_t} + b_t + W_t N_t = C_t + \frac{M_t}{P_t} + \frac{b_{t+1}}{1+r_t} + \rho_t S_{t+1}^d + T_t \quad (5)$$

واگنر (۲۰۱۳) در مقاله‌ای تحت عنوان انتظارات در آزمایشگاه به بررسی شکل‌گیری انتظارات افراد بر اساس انتظارات عقلایی پرداخت. آزمایشات نشان داد که بیشتر نمونه‌ها از نظر انتظارات تورمی با رویکرد عقلایی ضعیف هستند.

پفاجفار و زاکلج (۲۰۱۴)، به بررسی‌های آزمایشگاهی روند شکل‌گیری انتظارات تورمی در چارچوب مدل نئوکینزی پرداختند. تأکید ایشان به بررسی انتظارات عقلایی و تطبیقی در میان دانشجویان کارشناسی اقتصاد در دو دانشگاه تیلبرگ هلند و پومپه او فابرا اسپانیا بوده است. آنها دریافتند که ۴۰ درصد افراد شرکت‌کننده در این آزمایش انتظارات خود را بر اساس رویکرد عقلایی شکل می‌دهند، ۲۰ درصد افراد حاضر در پژوهش نیز بر اساس رویکرد تطبیقی، انتظارات خود را شکل می‌دهند. همچنین ۴۰ درصد باقی مانده نیز به جای استفاده از یک مدل پیش‌بینی از تغییر بین مدل‌ها برای تصمیم‌گیری استفاده می‌نمایند.

پفاجفار و زاکلج (۲۰۱۵)، در مقاله‌ای تحت عنوان انتظارات تورمی و طراحی سیاست‌های پولی: شواهد به دست آمده از آزمایشگاه، به بررسی ارتباط میان شکل-گیری انتظارات تورمی و طراحی سیاست‌های پولی پرداخته‌اند. آنها با استفاده از قاعده تیلور به بررسی این ارتباط پرداختند. ایشان دریافتند که قاعده‌ای که در آن ضرایب پایین‌تری برای متغیر تورم دارد تغییر پذیری بیشتری را در انتظارات شکل می‌دهد.

۳- روش شناسی

مدلی که در این آزمایش استفاده شده است شکل ساده‌ای از مدل، چسبندگی روبه جلو قیمت نئوکینزی می‌باشد. که شامل منحنی فیلیپس آینده نگر، منحنی IS و تابع واکنش سیاست پولی می‌باشد. رابطه جانشینی میان استفاده از شکل اولیه و استفاده از شکل خلاصه شده‌ی مدل، وجود دارد. شکل اولیه مدل دارای مزیت تنظیم اهداف، مطابق با بنیان‌های اقتصاد خردی می‌باشد. چون افرادی که به عنوان تولیدکننده

در معادله (۸) با جایگذاری پی در پی و در نظر گرفتن $M_t = (1 + \mu)^i M_{t-i}$ و برقراری شرط انتقالی^۲ می-توان آن را اینگونه نوشت:

$$\frac{1}{C_t P_t} = \frac{1}{M_t} \left[\frac{1}{1 - \beta(1 + \mu)^{-1}} \right], \quad 0 < \frac{\beta}{(1 + \mu)} < 1$$

در اینجا μ نرخ رشد عرضه پول اقتصاد است. چنانچه از رابطه (۱۰) لگاریتم گرفته شود، بدست می‌آید:

$$\text{Log} M_t - \text{Log} P_t = \text{Log} \left(\frac{1}{1 - \beta(1 + \mu)^{-1}} \right) + \text{Log} C_t$$

بدین ترتیب معادله‌ای بدست آمد که، تابع مانده واقعی پول به طور مثبت به مصرف و به طور منفی به متغیر هزینه فرصت بستگی دارد. معادله (۹) نیز با نظریه‌های مصرف جدید در اقتصاد کلان سازگار است که بر وابستگی مصرف به مصرف انتظاری آینده تاکید دارند؛ یعنی پیش‌بینی-هایی از آینده در تصمیم سازی‌های جاری مصرف اثرگذار است. اثر منفی بهره واقعی روی مصرف جاری گویای جایگزینی بین دوره‌ای مصرف است.

دولت

در چارچوب مدل تعادل عمومی محدودیت بودجه دولت به شکل زیر می‌باشد:

$$G_t + \frac{M_{t+1}}{P_t} + b_t = \frac{M_t}{P_t} + \frac{b_{t+1}}{1+r_t} + T_t$$

در اینجا G_t نشانگر مخارج دولت در زمان t است. فرض است که مخارج دولت رفاه را بهبود نمی‌دهد؛ از اینرو در تابع هدف کارگذاران اقتصادی وارد نمی‌شود. دولت با مالیات‌های یکجا T_t ، درآمد حق الضرب و همچنین انتشار اوراق قرضه b_t ، مخارج خود را تامین مالی می‌کند.

در اینجا $W_t N_t$ درآمد حاصل از کار، b_t اوراق قرضه واقعی، P_t سطح عمومی قیمت‌ها، ρ_t قیمت سهام، T_t مالیات‌های یکجا و r_t نرخ بهره واقعی می-باشد. S_t و dt به ترتیب نشانگر تعداد سهام و درآمد حاصل از سود سهام می‌باشد.

خانوار با وام‌گیری در دوره جاری می‌تواند بیش از درآمد خود مخارج داشته باشد. برای مصرف بلند مدت محدودیت زیر در نظر گرفته می‌شود.

$$C_t + \sum_{j=1}^{\infty} (\prod_{K=0}^{j-1} R_{t+K}^{-1}) C_{t+j} = Y_t + \sum_{j=1}^{\infty} (\prod_{K=0}^{j-1} R_{t+K}^{-1}) Y_{t+j} + A_t$$

در اینجا A_t نشانگر ثروت مالی (اوراق قرضه و سهام) و Y_t نشانگر درآمد حاصل از کار می‌باشد. افزون بر این، هر کارگذار اقتصادی یک واحد زمان در اختیار دارد که به کار N_t و فراغت L_t اختصاص می‌یابد.

$$N_t + L_t = 1$$

$$L_t = 1 - N_t$$

همچنین مقادیر متغیرها نامنفی است: $\frac{M_t}{P_t} \geq 0$ ، $C_t \geq 0$ ، $L_t \geq 0$ و $N_t \geq 0$.

مسئله بهینه‌سازی خانوار نماینده

مسئله بهینه‌سازی خانوار نماینده با داشتن تابع مطلوبیت لگاریتم خطی اینگونه است:

$$x_t = \text{Max} E_t \left[\sum_{i=0}^{\infty} \beta^i (\text{Log} C_{t+i} + \text{Log} \frac{M_{t+i}}{P_{t+i}} + \text{Log}(L_{t+i})) \right]$$

رابطه (۷) را با توجه به محدودیت بودجه خانوار و رابطه (۵) بهینه‌سازی می‌سازیم. از فرایند بهینه‌یابی خانوار بدست می‌آید:

$$\frac{1}{M_t} + \beta E_t \left(\frac{1}{C_{t+1} P_{t+1}} \right) = \frac{1}{C_t P_t}$$

$$\frac{1}{C_t} = \beta E \left(\frac{1}{C_{t+1}} \right) (1 + r_t)$$

بنگاه نماینده

فناوری موجود برای اقتصاد توسط تابع تولید، با ویژگی بازدهی ثابت به مقیاس داده شده است:

$$Y_t = Z_t f(N_t, K_t) \\ Y_t = Z_t N_t^\alpha K_t^{1-\alpha}$$

در اینجا Y_t تولید کل، K_t سرمایه در دسترس آغاز دوره t ، N_t عرضه نیروی کار و Z_t وضعیت فناوری را نشان می‌دهد. فرض است که $f(N, K)$ پیوسته، مقعر و خوش‌رفتار است.

حجم سرمایه در آغاز دوره $t+1$ برابر است با:

$$K_{t+1} = (1 - \delta)K_t + I_t$$

در اینجا δ نرخ استهلاک و I_t سرمایه‌گذاری ناخالص است. در مدل یک کالایی، تولید مصرف نشده، سرمایه‌گذاری شده و به افزایش حجم سرمایه دوره اختصاص می‌یابد. بنگاه‌ها به صورت رقابتی عمل کرده و پذیرنده قیمت می‌باشند. هر بنگاهی تابع هدف خود را با توجه به فناوری تولید با بازدهی ثابت به مقیاس بیشینه می‌سازد:

$$\text{Max}(K_t, N_t): Y_t - r_t K_t - W_t N_t \\ \text{s. t. } Y_t = Z_t N_t^\alpha K_t^{1-\alpha}$$

در اینجا r_t و W_t به ترتیب قیمت نهاده‌های سرمایه و کار می‌باشند. هزینه نهاده‌های کار و سرمایه برابر $r_t K_t + W_t N_t$ است. برای بنگاه، r_t و W_t داده شده است. تولید بنگاه نه تنها به نهاده‌های سرمایه و کار بستگی دارد بلکه همچنین به Z_t نیز وابسته است. بنگاه نهاده‌های سرمایه و کار را به طور بهینه انتخاب می‌کند، پس تولید نهایی آنها باید برابر با قیمت هر واحد نهاده گردد:

$$r_t = Z_t f_K(N_t, K_t) \\ W_t = Z_t f_N(N_t, K_t)$$

محدودیت نامنفی بودن دلالت دارد که مثلاً $K_t \geq 0$ گردد.

چنانچه منحنی فیلیپس کینزین‌های جدید به صورت لگاریتمی در نظر گرفته شود، داریم:

(۱۳)

$$\text{Log} Y_t = \\ \text{Log} Y_t^* + q \left\{ \text{Log} P_t - \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N E_{t-i} [\text{Log}(P_t)] \right\}$$

که در اینجا Y_t^* تولید بالقوه است. برای سادگی، پس از این $q=1$ فرض می‌گردد. در شرایط پیش‌بینی کامل، مسئله بیشینه‌سازی خانوار نماینده با داشتن تابع مطلوبیت لگاریتم خطی اینگونه نشان داده شود:

(۱۴)

$$\text{Log} C_{t+1} = \text{Log} \beta + \text{Log}(1 + r_t) + \text{Log} C_t$$

محدودیت بودجه دوران زندگی خانوار نماینده در بلند مدت با توجه به اینکه، آن بخش از GDP که به مخارج سرمایه‌گذاری و مخارج دولت اختصاص نمی‌یابد، مصرف می‌گردد به صورت زیر است:

(۱۵)

$$\sum_{i=0}^{\infty} \left(\frac{1}{1+r_t^*} \right)^i C_{t+i} = \sum_{i=0}^{\infty} \left(\frac{1}{1+r_t^*} \right)^i (Y_{t+i} - G_{t+i} - I_{t+i})$$

یا:

(۱۶)

$$\sum_{i=0}^{\infty} \left(\frac{1}{1+r_t^*} \right)^i [\beta^i (1+r_t^*)^i C_t] = \sum_{i=0}^{\infty} \left(\frac{1}{1+r_t^*} \right)^i (1+g)^i \bar{C}$$

در اینجا g نشانگر رشد مصرف پایدار و r^* نرخ بهره بلند مدت و $\bar{C} = \bar{Y}_t + \bar{G}_t + \bar{I}_t$ است. چنانچه رابطه فوق یک زمان به جلو برده شود، داریم:

(۱۷)

$$\sum_{i=0}^{\infty} \left(\frac{1}{1+r_t^*} \right)^i [\beta^i (1+r_t^*)^i C_{t+1}] = \sum_{i=0}^{\infty} \left(\frac{1}{1+r_t^*} \right)^i (1+g)^i \bar{C}$$

رابطه بالا را می‌توان به صورت زیر ساده کرد:

(۱۸)

$$\sum_{i=0}^{\infty} \beta^i C_{t+1} = \sum_{i=0}^{\infty} \left(\frac{1+g}{1+r_t^*} \right)^i \bar{C}$$

یا:

(۱۹)

$$\frac{1}{1-\beta} C_{t+1} = \frac{1+r_t^*}{r_t^* - g} \bar{C}$$

چنانچه از رابطه آخر لگاریتم گرفته شود، بدست می آید:

$$\text{Log} C_{t+1} = \text{Log}(1 - \beta) + \text{Log} \bar{C} + \text{Log}(1 + r^*) - \text{Log}(r^* - g) \quad (20)$$

نخست رابطه (۱۴) به جای $\text{Log} C_{t+1}$ در رابطه (۲۰) قرار می گیرد:

$$\text{Log} (C_t) = \text{Log}(1 - \beta) - \text{Log} \beta + \text{Log}(1 + r_t^*) - \text{Log}(1 + r_t) + \text{Log} \bar{C}_t - \text{Log}(r_t^* - g) \quad (21)$$

معادله منحنی فیلیپس کینزین های جدید را در رابطه (۸) به جای $\text{Log}(P_t)$ جایگذاری می کنیم:

$$\text{Log} M_t - (\text{Log} Y_t - \text{Log} Y_t^*) - \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N E_{t-i} [\text{Log}(P_t)] = \text{Log} C_t + \text{Log} \left[\frac{1}{1 - \beta(1 + \mu)^{-1}} \right] \quad (22)$$

با جایگذاری معادله (۲۱) در معادله (۲۲) به جای $\text{Log} C_t$ بدست می آید:

$$\text{Log} M_t = (\text{Log} Y_t - \text{Log} Y_t^*) + \text{Log}(1 - \beta) + \text{Log} \beta + \text{Log}(1 + r_t^*) - \text{Log}(1 + r_t) + \text{Log} \bar{C}_t - \text{Log}(r_t^* - g) + \text{Log} \left(\frac{1}{1 - \beta(1 + \mu)^{-1}} \right) + \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N E_{t-i} \text{Log} P_t \quad (23)$$

با بکارگیری تقریب $\text{Log}(1 + x) = x$ و کم کردن $\text{Log} M_{t-1}$ از دو طرف معادله (۲۳) و بکارگیری ابتکاراتی:

$$g_{M_t} = \theta + (\text{Log} Y_t - \text{Log} Y_t^*) + (r_t^* - r_t) + \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (E_{t-i} \text{Log} P_t - \text{Log} P_{t-N}) - (\text{Log} M_{t-1} - \text{Log} P_{t-N}) \quad (24)$$

$$\theta \equiv \text{Log}(1 - \beta) + \text{Log} \beta + \text{Log} \bar{C}_t - \text{Log}(r_t^* - g) + \text{Log} \left(\frac{1}{1 - \frac{\beta}{1 + \mu}} \right)$$

در اینجا عبارت $(\text{Log} Y_t - \text{Log} Y_t^*)$ معیاری برای انحراف تولید، $(r_t^* - r_t)$ انحراف نرخ بهره از سطح بلندمدت می باشد. همچنین $(\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N E_{t-i} \text{Log} P_t - \text{Log} P_{t-N})$ به عنوان تورم و $(\text{Log} M_{t-1} - \text{Log} P_{t-N})$ تورم هدف تفسیر می گردد، در حقیقت عبارت های آخر نشانگر انحراف تورمی است.

رابطه (۲۴) در واقع قاعده گسترش یافته تیلو راست، با این تفاوت که متغیر عملیاتی برای سیاست پولی نرخ رشد پایه پولی به جای نرخ بهره است. بر طبق قاعده گسترش یافته، بانک مرکزی نسبت به انحراف های تولید، تورم و نرخ بهره از خودش واکنش نشان می دهد.

با این حال، استخراج پیش بینی ها در چنین شرایطی بسیار دشوار است، زیرا پیش بینی های صورت گرفته بر اساس مبانی واضحی نیستند. بنابراین، طرح «یادگیری پیش بینی» را انتخاب کردیم. جایی که در آن محرک هایی به منظور پیش بینی های دقیق، قرار داده شده اند. در این چارچوب، افراد نقش خاصی در اقتصاد ندارند، بلکه آنها به عنوان پیشگوه های حرفه ای فعالیت دارند.

پیش بینی برای دوره $t+1$ ، در دوره t و با استفاده از مجموعه اطلاعات شامل متغیرهای کلان دوره $t-1$ ساخته شده است. که این موضوع به صورت $E_t(\pi_{t+1} | I_{t-1})$ یا به طور ساده تر $E_t \pi_{t+1}$ بیان می گردد. متغیرها در تمام معادلات به شکل درصد بیان می گردد.

(۲۵)

$$y_t = -\varphi(g_{M_t} - E_t \pi_{t+1}) + y_{t-1} + q_t$$

که در آن نرخ رشد پایه پولی برابر با g_{M_t} است، π_t نشان دهنده تورم، y_t نشان دهنده شکاف تولید و q_t نشان دهنده یک شوک خارجی است. پارامتر φ کشش جاننشینی تقاضا می باشد. توجه داشته باشید که انتظارات از شکاف تولید را در مدل قرار ندارد، در عوض یک وقفه از شکاف تولید را در بر

گرفته است. در مقایسه با ویژگی‌های مدل آینده‌نگر اصلی، مدل حاضر پایداری بیشتری را در شکاف تولید نشان می‌دهد. (۲۶)

$$\pi_t = \beta E_t \pi_{t+1} + \lambda y_t + u_t$$

شوکه‌های g_t و u_t قابل مشاهده نیستند. برای اطلاعات بیشتر مراحل زیر را دنبال نمایید.

$$\begin{bmatrix} g_t \\ u_t \end{bmatrix} = \Omega \begin{bmatrix} g_{t-1} \\ u_{t-1} \end{bmatrix} + [\tilde{g}_t, \tilde{u}_t], \quad \Omega = \begin{bmatrix} k & 0 \\ 0 & v \end{bmatrix}$$

که $0 < |k| < 1$ و $0 < |v| < 1$ می‌باشد. و مقادیر \tilde{g}_t و \tilde{u}_t نوفه‌های سفید مستقل هستند و داریم:

$$\tilde{g}_t \sim N(0, \sigma_g^2), \quad \tilde{u}_t \sim N(0, \sigma_u^2)$$

g_t را می‌توان شوکه‌های هزینه‌ای دولت در نظر گرفت. و u_t نیز شوک ناشی از افزایش قیمت به هزینه می‌باشد تمامی این شوک‌ها در مطالعات تجربی بسیار ماندگار هستند.

برای آزمون مدل، از دو شکل جانشین قاعده گسترش یافته تیلور در شرایط مختلف استفاده شده است، تا با برآورد میزان ضریب γ رفتارهای مختلف برنامه‌ریزی شود. ابتدا، قاعده شبیه‌ساز آینده‌نگر، بررسی می‌گردد، جایی که نرخ رشد پایه پولی به انحراف پیش‌بینی تورم از تورم هدف واکنش نشان می‌دهند. قاعده شبیه‌ساز آینده‌نگر نرخ رشد پایه پولی به شکل زیر مشخص شده‌اند:

$$g_{Mt} = \gamma(E_t \pi_{t+1} - \bar{\pi}) + \bar{\pi}$$

که در آن بانک مرکزی نسبت به انحراف پیش‌بینی تورم از تورم هدف واکنش نشان می‌دهد. تورم مورد انتظار $E_t \pi_{t+1}$ با استفاده از فیلتر هدریک - پروسکات به دست می‌آید. $\bar{\pi}$ تورم هدف می‌باشد که از طریق تورم هدف مشخص شده در برنامه‌های توسعه اول تا پنجم بدست آمده است.

دومین جایگزین، قاعده شبیه‌ساز حال‌نگر می‌باشد جایی که سیاستگذاران پولی نسبت به انحراف تورم از تورم هدف واکنش نشان می‌دهند. (۲۸)

$$g_{Mt} = \gamma(\pi_t - \bar{\pi}) + \bar{\pi}$$

در ادامه از سه پارامتر مختلف برای γ از قاعده شبیه‌ساز آینده‌نگر و یک پارامتر برای قاعده شبیه‌ساز حال‌نگر که در آنها نرخ رشد پایه پولی نسبت به انتظارات تورم واکنش نشان می‌دهد استفاده می‌شود. که رفتارهای مختلف در جدول ۱ نشان داده شد.

جدول ۱- رفتارها

رفتار	پارامتر
قاعده آینده‌نگر (۱)	$\gamma = 0.4$
قاعده آینده‌نگر (۲)	$\gamma = 0.5$
قاعده آینده‌نگر (۳)	$\gamma = 1.5$
قاعده حال‌نگر (۴)	$\gamma = 0.7$

ماخذ: نتایج تحقیق

سه رفتار اول جدول ۱ در مقابل پارامترهای قاعده آینده‌نگر معادله (۲۷) می‌باشد. در این حالت، ضریب γ تعیین کننده عکس‌العمل بانک مرکزی در واکنش به انحراف پیش‌بینی تورم از هدفش می‌باشد. ما $0.5 = \gamma$ را به عنوان یک خصوصیت پایه با یافته‌های تجربی و طرح اولیه تیلور برآورد گردید. $\gamma = 0.4$ به عنوان موردی با اثر تثبیت‌کنندگی پایین و $\gamma = 1.5$ به عنوان موردی با اثر تثبیت‌کنندگی بالا می‌باشند. در رفتار ۴ نیز که مربوط به قاعده حال‌نگر (معادله ۲۸) می‌باشد ضریب γ با توجه به برآورد مدل 0.7 در نظر گرفته می‌شود. تحت انتظارات عقلایی تمام رفتارها عملکرد مشخص و باثباتی دارند.

ساختار آزمایش

روش جمع‌آوری آمار و اطلاعات به صورت آزمایشگاهی و از طریق پرسشنامه و بوسیله

حاضر در هر گروه)، شکاف تولید و شوک‌های تصادفی دارد.

شکاف تولید: شکاف تولید توسط تفاوت میان تولید ناخالص داخلی واقعی با مقدار بالقوه آن دارد. اگر شکاف تولید از صفر بیشتر باشد به این معنی است که تولید اقتصاد از سطح بالقوه بیشتر است. اگر منفی باشد، کمتر از سطح بالقوه می‌باشد. این عامل به انتظارات تورمی عوامل اقتصادی، شکاف تولید در دوره گذشته، نرخ رشد پایه پولی و شوک‌های تصادفی بستگی دارد.

نرخ رشد پایه پولی: این نرخ توسط مقامات پولی تعیین می‌شود. تصمیم آنها اغلب به انتظارات تورمی عوامل اقتصادی بستگی دارد.

افراد در دور اول وارد یک اقتصاد می‌شوند. در این دوره اطلاعات کامپیوتری شکل گرفته گذشته برای نرخ تورم، شکاف تولید و نرخ رشد پایه پولی برای ۱۰ دوره گذشته داده می‌شود. بدین صورت (۰ و... و ۸ و ۹-). در دوره دوم تمام اطلاعات فوق به افراد داده می‌شود به اضافه اطلاعات دوره اول بدین صورت (۰ و... و ۸ و ۹-).

در دوره سوم افراد تمام اطلاعات دوره قبل (دوره ۲) که شامل (۱ و... و ۸ و ۹-) بعلاوه پیش‌بینی تورم برای دوره دوم که در دوره اول صورت گرفته را دارند. در نهایت در دوره t تمام مقادیر واقعی تورم در دوره-های گذشته بعلاوه پیش‌بینی‌های افراد برای دوره‌های بعد را دارند. در هر دوره افراد راجع به تورم آن دوره و فاصله اطمینان و تورم پیش‌بینی شده خودشان در دوره قبل برای این دوره مطلع خواهند شد.

افراد راجع به چه چیزی باید تصمیم بگیرند؟

افراد به دنبال حداکثر کردن سود و دریافتی نهایی خود هستند. دریافتی نهایی به دقت پیش‌بینی ایشان از تورم در دوره آینده بستگی دارد. در هر دوره پیش‌بینی عوامل شامل دو بخش می‌باشد: تورم مورد انتظار (به درصد) که افراد انتظار دارند در دوره بعد اتفاق بیفتد.

اپلیکیشن‌های طراحی شده می‌باشد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار طراحی شده Z-tree صورت می‌گیرد.

در این آزمایش از سهامداران بازار بورس اوراق بهادار کرمانشاه به عنوان جامعه مورد مطالعه استفاده می‌گردد که نمونه‌ها از میان آنها با استفاده از روش تصادفی سیستماتیک انتخاب می‌گردد، همچنین برای تعیین حجم نمونه از روش کوکران استفاده می‌شود. که به شکل زیر می‌باشد:

شرکت‌کنندگان، از بین ۱۵۰۰۰ نمونه پایگاه داده دعوت خواهند شد. آزمایش شامل ۳۶ گروه مستقل است و هر گروه ۹ عضو دارد (۹ گروه در هر رفتار) و به‌طور کلی ۳۲۴ شرکت‌کننده دارد. در مجموع از این ۳۲۴ نمونه تعداد ۲۲۶۸۰ نتیجه پیش‌بینی جمع‌آوری می‌شود. همچنین واحدهای این آزمایش ذهنی هستند.

آزمایش

تمام شرکت‌کنندگان دستورالعمل یکسانی را دریافت می‌کنند. تمام نه نفر به عنوان عوامل یک اقتصاد ساختگی مطرح هستند. ایشان باید متغیرهای اقتصادی داده شده را برای آینده پیش‌بینی نمایند. آزمایش ۷۰ دوره دارد و هر دوره یک روز می‌باشد و تمام قوانین طی دوره‌ها یکسان هستند. آنها باید تصور کنند در شرکتی کار می‌کنند که باید تورم را پیش‌بینی کنند و سود آینده آنها بستگی به میزان دقت پیش‌بینی آنها دارد.

اطلاعات در هر دوره

اقتصاد توسط سه متغیر در این آزمایش تعریف خواهد شد؛ نرخ تورم، شکاف تولید و نرخ رشد پایه پولی. تورم: تورم توسط افزایش سطح عمومی قیمت‌ها اندازه‌گیری می‌شود. که در هر دوره بستگی به پیش-بینی تورم توسط عوامل در اقتصاد (توسط نه نفر

در مثال داده شده فاصله اطمینان ۰,۷٪ می باشد که اگر تورم واقعی در این فاصله قرار بگیرد افراد ۳۸,۸ واحد دریافت می کنند اما اگر در این بازه قرار نگیرد چیزی دریافت نمی کنند.

مدل‌های شکل‌گیری انتظارات

انتظارات عقلایی

تحت این فرض که تمام عوامل اقتصاد، عقلایی هستند. در اقتصاد ما یک تعادل عقلایی پایدار منحصر به فرد وجود دارد. که به شکل زیر است:

$$\begin{bmatrix} y_t \\ \pi_t \end{bmatrix} = B \begin{bmatrix} 1 \\ y_{t-1} \end{bmatrix} + C \begin{bmatrix} g_{t-1} \\ u_{t-1} \end{bmatrix} + D [g_t, u_t],$$

$$B = \begin{bmatrix} b_y & b_{yy} \\ b_\pi & b_{\pi y} \end{bmatrix},$$

$$C = \begin{bmatrix} c_{yy} & c_{y\pi} \\ c_{\pi y} & c_{\pi\pi} \end{bmatrix}.$$

B ماتریس ضرایب مخصوص هر رفتار می‌باشد. C و D ماتریس مقادیر متغیرهای برون‌زا هستند. π_{t-1} وارد راه حل انتظارات عقلایی نمی‌شود. انتظارات متناظر از انتظارات عقلایی به شکل زیر می‌باشد:

(۳۰)

$$E_t \pi_t = b_\pi + b_{\pi y} y_{t-1} + c_{\pi y} g_{t-1} + c_{\pi\pi} u_{t-1},$$

$$E_t \pi_{t+1} = b_\pi + b_{\pi y} E_t y_t + c_{\pi y} E_t g_t + c_{\pi\pi} E_t u_t$$

$$= (b_\pi + b_{\pi y} b_y) + b_{\pi y} b_{yy} y_{t-1}$$

$$+ (b_{\pi y} c_{yy} + c_{\pi y k}) g_{t-1}$$

$$+ (b_{\pi y} c_{y\pi} + c_{\pi\pi v}) u_{t-1}.$$

برای قاعده آینده‌نگر، مدل‌های جایگزینی برای MSV- REE وجود دارد که برای بررسی نمونه ما مناسب است چرا که افراد مستقیماً با شوک‌ها ارتباط ندارند:

فاصله اطمینان (بازه اطمینان) که عوامل انتظار دارند تورم پیش‌بینی شده توسط آنها با احتمال ۹۵٪ در آن قرار بگیرد. این بازه اطمینان به صورت درصد بیان می‌شود و عددی را نمایش می‌دهد که تورم واقعی به آن میزان برای دوره بعد کمتر یا بیشتر است. به عنوان مثال افراد فکر می‌کنند تورم دوره بعد ۳,۷٪ خواهد بود. همچنین آنها فکر می‌کنند به احتمال ۹۵٪ تورمی واقعی به میزان حداکثر ۰,۷٪ با تورم پیش‌بینی شده تفاوت خواهد داشت. بنابراین به نظر ایشان تورم واقعی در بازه بین ۳٪ و ۴,۴٪ خواهد بود.

هدف عوامل حداکثرسازی میزان دریافتی می‌باشد. که به صورت زیر محاسبه می‌شود.

(۲۹)

$$W = \max \left\{ \frac{100}{1 + |Inflation - Exp.Inf|} - 20, 0 \right\} + \max \left\{ \frac{100x}{1 + Conf.Int} - 20, 0 \right\}$$

$$Exp.Inf. - Conf.Int \leq Inflation \leq Exp.Inf. + Conf.Int$$

عبارت بالا نشان می‌دهد که اگر تورم واقعی دوره بعد در بازه اطمینان پیش‌بینی شده توسط افراد قرار گیرد متغیر $x=1$ خواهد بود و در غیر اینصورت معادل صفر است.

قسمت اول فرمول محاسبه دریافتی افراد نشان می‌دهد، هر چقدر تفاوت تورم واقعی و تورم مورد انتظار کمتر باشد دریافتی افراد بیشتر خواهد بود. اگر خطای پیش‌بینی افراد صفر باشد ۸۰ واحد دریافت می‌کنند. اگر خطای پیش‌بینی ۱ درصد باشد ۳۰ واحد دریافتی دارند. اگر خطای پیش‌بینی ۴ درصد باشد میزان دریافتی صفر خواهد بود.

بخش دوم تابع دریافتی نشان می‌دهد هرچه که اطمینان افراد از پیش‌بینی، بیشتر و فاصله اطمینان کوچکتر باشد میزان دریافتی افزایش می‌یابد. اما کوچک کردن فاصله اطمینان این ریسک را دارد که تورم واقعی خارج از بازه پیش‌بینی شده قرار بگیرد.

به منظور آزمون رفتار تطبیقی، قواعد یادگیری مختلفی را بر روی داده‌های تجربی اعمال می‌کنیم. در ابتدا انتظارات تطبیقی با ثبات در به روزرسانی مورد توجه قرار می‌گیرد. جایی که عاملان اقتصادی بر اساس آخرین خطای مشاهده شده انتظارات خود را اصلاح می‌کنند (مدل سوم M3). θ پارامتر ثابت می‌باشد. در آزمایش از افراد خواسته می‌شود تورم دوره بعد را پیش‌بینی نمایند (پیش‌بینی افراد برای دوره $t+1$ در دوره t). در این حالت فرد پیش‌بینی خود از دوره $t-1$ را در دوره $t-2$ مورد تجدید نظر قرار داده است. این حالت مانند مدل تطبیقی مرتبه دوم ماری مون و همکاران (۱۹۹۳) می‌باشد.

در مدل چهارم (M4) این مسئله که رفتار افراد با کاهش یادگیری بهتر می‌شود یا خیر، مورد توجه قرار می‌گیرد، در حالی که l پارامتر کاهش می‌باشد. در ادامه قوانین ساده برون‌گرایی روند استخراج می‌گردد (مدل M5). این مدل توسط هومس و همکاران (۲۰۰۵) معرفی شده است، که قواعد مهمی برای فرایند شکل‌گیری انتظارات می‌باشد. قوانین ساده تمام فاکتورهای اقتصاد کلان که بر پیش‌بینی تورم اثرگذار است را در نظر نمی‌گیرند. بنابراین یک مدل عمومی در نظر گرفته شده است (مدل M6). در ادامه بر روی مدل‌های بازگشتی (M7-M10) توجه می‌گردد. پیش-بینی‌های صورت گرفته بر اساس مدل M11 بر پایه آخرین شکاف تولید مشاهده شده می‌باشد. و در نهایت مدل M12 مدلی است که تنها به تورم توجه دارد.

$$E_t \pi_{t+1} = (a_\pi + b_{\pi y} a_y) - \bar{\pi} \left(\frac{\gamma-1}{\gamma} \right) (\varphi (b_{\pi y} c_{yy} + c_{\pi y} k) + \beta (b_{\pi y} c_{y\pi} + c_{\pi\pi} v)) + (b_{\pi y} c_{y\pi} + c_{\pi\pi} v) \pi_{t-1} + (b_{\pi y} b_{yy} + (b_{\pi y} c_{yy} + c_{\pi y} k) - \lambda (b_{\pi y} c_{y\pi} + c_{\pi\pi} v)) y_{t-1} - (b_{\pi y} c_{yy} + c_{\pi y} k) y_{t-2} + ((b_{\pi y} c_{yy} + c_{\pi y} k) \varphi \left(\frac{\gamma-1}{\gamma} \right) + \frac{1}{\gamma} \beta (b_{\pi y} c_{y\pi} + c_{\pi\pi} v)) g_{m_{t-1}}$$

در این حالت انتظارات عقلایی تورم به y_{t-2} و π_{t-1} ، $g_{m_{t-1}}$ بستگی دارد. حال اگر روند مشابهی را برای رفتارهای مختلف در نظر بگیریم، این نتیجه حاصل می‌شود که انتظارات عقلایی تورم به مقادیر اولیه شوک‌ها و کل مقادیر مربوط به y و π بستگی دارد.

سایر مدل‌ها

این مجموعه مکانیزم‌های جایگزین شکل‌گیری انتظارات برای انتظارات عقلایی توسط عاملان مورد استفاده قرار می‌گیرد را مورد توجه قرار می‌دهد. فرض می‌شود که عاملان اقتصادی از میان دوازده مدل شکل‌گیری انتظارات که در مطالعات تجربی استفاده شده، انتخاب می‌کنند. این مدل‌ها به صورت جدول ۲ می‌باشد. از آنجاییکه شوک‌ها در این آزمایش به صورت مستقیم قابل مشاهده نیستند، بنابراین در مدل‌ها نیز قرار نمی‌گیرند.

مدل اول (M1) یک مدل (AR1) ساده می‌باشد در حالی که مدل دوم (M2) بیانگر یک مدل میانگین وزنی است که مشابه فرمول‌بندی مدل چسبندگی اطلاعات کارول (۲۰۰۳) می‌باشد. این مدل با استفاده از متغیرهای قابل مشاهده با توجه به محدودیت‌های موجود بر روی ضرایب، برآورد می‌گردد، که $\eta_1 = b_{\pi y} b_{yy}$ و $\eta_0 = b_\pi + b_{\pi y} b_y$ ضرایب انتظارات تورمی عقلایی در جدول ۲ می‌باشند.

جدول ۲- مدل‌های شکل‌گیری انتظارات تورمی

مشخصات	مدل
$\pi_{t+1 t}^k = \alpha_0 + \alpha_1 \pi_{t t-1}^k$	مدل M1 بر اساس فرآیند AR(1)
$\pi_{t+1 t}^k = \lambda_1 \eta_0 + \lambda_1 \eta_1 y_{t-1} + (1 - \lambda_1) \pi_{t t-1}^k$	مدل M2 بر اساس چسبندگی اطلاعات
$\pi_{t+1 t}^k = \pi_{t-1 t-2}^k + \vartheta(\pi_{t-1} - \pi_{t-1 t-2}^k)$	مدل M3 انتظارات تطبیقی (ثبات به روز رسانی)
$\pi_{t+1 t}^k = \pi_{t-1 t-2}^k + \frac{l}{t}(\pi_{t-1} - \pi_{t-1 t-2}^k)$	مدل M4 انتظارات تطبیقی (کاهش یادگیری)
$\pi_{t+1 t}^k = \tau_0 + \pi_{t-1} + \tau_1(\pi_{t-1} - \pi_{t-2}); \tau_1 \geq 0$	مدل M5 برون‌گرایی روند
$\pi_{t+1 t}^k = \alpha_0 + \alpha_1 \pi_{t-1} + \alpha_2 y_{t-1} + \alpha_3 y_{t-2} + \alpha_4 g_{m_{t-1}}$	مدل M6 مدل عمومی
$\pi_{t+1 t}^k = \phi_{0,t-1} + \phi_{1,t-1} \pi_{t-1}$	مدل M7 مدل بازگشتی با تورم با وقفه
$\pi_{t+1 t}^k = \phi_{0,t-1} + \phi_{1,t-1} y_{t-1}$	مدل M8 مدل بازگشتی با شکاف تولید با وقفه
$\pi_{t+1 t}^k = \phi_{0,t-1} + \pi_{t-1} + \phi_{1,t-1}(\pi_{t-1} - \pi_{t-2})$	مدل M9 مدل بازگشتی با برون‌گرایی روند
$\pi_{t+1 t}^k = \phi_{0,t-1} + \phi_{1,t-1} \pi_{t t-1}^k$	مدل M10 مدل بازگشتی با فرآیند AR(1)
$\pi_{t+1 t}^k = \phi_0 + \phi_1 y_{t-1}$	مدل M11 با شکاف تولید با وقفه
$\pi_{t+1 t}^k = \phi_0 + \phi_1 \pi_{t-1}$	مدل M12 تورم با وقفه

به روز می‌کنند. اگر X_t و $\hat{\phi}_t$ بردارهای زیر باشند:
 $X_t = (1 \pi_t)$ و $\hat{\phi}_t = (\phi_{0,t} \phi_{1,t})'$. در این حالت از روش یادگیری باثبات عاملان اقتصادی ضرایب خود را بر اساس قاعده زیر به روز می‌کنند:
 (۳۲)

$$\hat{\phi}_t = \hat{\phi}_{t-2} + \vartheta X'_{t-2} (\pi_t - X_{t-2} \hat{\phi}_{t-2})$$

رویکرد تجربی شامل جستجوی پارامتر ϑ برای حداقل کردن مجموع مجذور خطا می‌باشد. یعنی $(\pi_{t+1|t}^s - \pi_{t+1|t}^k)^2$. مجموعه‌ای از شبیه‌سازی انتظارات تورمی بر پایه الگوریتم یادگیری می‌باشد (پاجفار و سناتور (۲۰۱۰)).

تجزیه و تحلیل داده‌ها

با توجه به آزمایش صورت گرفته بعد از ۷۰ دوره، اطلاعات مربوط به پیش‌بینی تورم که بر اساس سوالات پیوست یک انجام پذیرفته به صورت خلاصه

π_t میزان تورم در دوره t ، y_t میزان تولید در دوره t و g_{m_t} نرخ رشد حجم پول در دوره t می‌باشد. $\pi_{t+1|t}^k$ نیز k پیش‌بینی انتظارات تورمی در دوره t برای دوره $t+1$ می‌باشد.

حالت بازگشتی از الگوهای ساده یادگیری

بر اساس ادبیات یادگیری تطبیقی، در این بخش فرض می‌شود که افراد به عنوان اقتصاددان، با استفاده تمام اطلاعات در دسترس در زمان پیش‌بینی رفتار می‌کنند. در مدل‌های زیر اینکه عاملان ضرایب خود را با توجه به آخرین خطای مشاهده شده به روز می‌کنند مورد آزمون قرار می‌گیرد. چهار قاعده حرکت رفتاری مشاهده شده (مدل‌های M7 تا M10) در نظر گرفته می‌شود. هنگامی که عاملان اقتصادی قواعد حرکت رفتاری را تخمین می‌زند، از تمام اطلاعات در دسترس تا دوره $t-1$ استفاده می‌کنند. همانطور که داده‌ها در دسترس قرار می‌گیرند، عاملان اقتصادی تخمین‌های خود را بر اساس یادگیری تصادفی گرادینان و با ثبات

در جدول ۳ ارائه می‌گردد. در چهار رفتار آزمایشات با ۳۶ گروه مستقل، ۲۲۶۸۰ داده پیش‌بینی تورم از ۳۲۴ نفر جمع‌آوری گردید. میانگین تورم پیش‌بینی شده برای همه رفتارها ۱۴،۱۲ درصد می‌باشد. که تورم هدف ۹،۹ در نظر گرفته شده است.

جدول ۳- آمار اولیه گروه‌های مستقل

شرح	رفتار (۱)										رفتار (۲)									
	پیش‌بینی تورم هدف $\gamma = 0,4$										پیش‌بینی تورم هدف $\gamma = 0,5$									
	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	جمع	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	جمع
انتظارات تورمی																				
میانگین	۱۳,۲۴	۱۳,۸۸	۱۴,۱۰	۱۳,۹۰	۱۴,۰۵	۱۴,۲۲	۱۴,۱۵	۱۳,۹۵	۱۴,۰۵	۱۳,۹۵	۱۴,۱۵	۱۴,۱۵	۱۴,۲۵	۱۴,۲۸	۱۴,۲۰	۱۳,۹۵	۱۳,۹۰	۱۴,۱۰	۱۴,۱۸	۱۴,۱۳
انحراف معیار	۳,۲۱	۴,۳۵	۵,۱۲	۳,۸۷	۲,۱۴	۴,۱۷	۳,۱۲	۲,۵۴	۲,۵۱	۶,۷۴	۴,۲۵	۳,۲۵	۷,۲۵	۴,۱	۳,۸۶	۳,۲۱	۴,۲۱	۵,۱۲	۲,۸۶	۲,۱۴
حداکثر	۲۸,۵	۱۸,۲۷	۲۹,۲۴	۱۹,۸۲	۳۱,۸۵	۳۱,۴	۲۸,۱	۲۶,۵۵	۳۱,۴	۳۱,۴	۲۴,۲	۲۷,۱۴	۲۶,۳۲	۲۱	۲۸,۲۹	۱۹,۲۹	۲۰,۸۴	۲۰,۲۲	۲۴,۵۱	۲۹,۳۲
حداقل	۴,۲۲	۶,۳۱	۷,۸۶	۱۰,۴۵	۸,۲	۷,۵۸	۱۰,۵۸	۴,۲۵	۱۰,۱	۴,۲۵	۱۰,۴	۱۴,۶۳	۹,۸۵	۱۱,۷۴	۱۰,۲۸	۱۱,۲۵	۱۰,۰۸	۱۲,۸۲	۱۱,۳۵	۸,۰۶
رفتار (۳)											رفتار (۴)									
پیش‌بینی تورم هدف $\gamma = 1,5$											پیش‌بینی تورم هدف $\gamma = 0,7$									
	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	جمع	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶	جمع
انتظارات تورمی																				
میانگین	۱۴,۲	۱۴,۲۵	۱۴,۱۰	۱۴,۶۵	۱۴,۱۲	۱۴,۲۴	۱۴,۳۹	۱۴,۱۸	۱۴,۳	۱۴,۲۷	۱۳,۹۸	۱۴,۰۸	۱۴,۲۴	۱۴,۰۵	۱۳,۹۹	۱۴,۶۲	۱۴,۲	۱۴,۱۸	۱۳,۹۶	۱۴,۱۴
انحراف معیار	۴,۳۲	۳,۴۷	۳,۹۶	۳,۶۵	۳,۱۴	۳,۶۲	۴,۲۷	۴,۸۲	۲,۸۵	۶,۰۲	۴,۰۸	۳,۶۴	۳,۲۹	۳,۶۷	۳,۴۸	۴,۰۴	۲,۸۱	۲,۵۳	۳,۰۷	۳,۴۶
حداکثر	۲۳,۱۵	۲۲,۴۶	۲۲,۶۱	۲۳,۷	۲۲,۲۸	۲۱,۶۴	۲۳,۲۹	۲۴,۲	۲۱,۳۷	۲۶,۸	۲۴,۰۸	۲۳,۸۴	۲۴,۶۴	۲۲,۴۹	۲۲,۲۴	۲۱,۵۲	۲۱,۸۶	۲۰,۶۹	۲۴,۷۸	۲۱,۰۸
حداقل	۸,۰۵	۱۰,۸۵	۹,۵۵	۱۰,۸۴	۱۰,۰۸	۱۰,۱۴	۹,۰۷	۹,۲	۱۰,۴۱	۱۲,۶۳	۱۱,۲۸	۱۰,۲۴	۱۰,۷۸	۱۱,۸۲	۱۱,۳	۱۱,۶۲	۱۰,۰۹	۹,۱۲	۱۱,۳۴	۱۲,۰۵

ماخذ: نتایج آزمایش

نتایج بررسی شکل‌گیری انتظارات بر اساس مدل‌های موجود

پیش از بحث در خصوص نتایج هر فرد این سوال پیش می‌آید که چطور در این فضا تورم پیش‌بینی می‌گردد. در این آزمایش رگرسیون هر دوره زمانی، تنها با استفاده از اطلاعات ارائه شده توسط افراد تخمین زده می‌شود. این روش در حقیقت روش مشابه برانچ (۲۰۰۴) است که به عنوان یک جانشین برای انتظارات عقلایی استفاده گردید.

برای آزمون عقلایی با منظر مدل سازی به مقایسه، رفتار یک در معادله ۳۳ و رفتار دو در معادله ۳۴ پرداخته شده است.

(۳۳)

$$\pi_{t+1} - \pi_{t+1|t}^k = a + (b-1)\pi_{t+1|t}^k$$

(۳۴)

$$\begin{aligned} \pi_{t+1} - \pi_{t+1|t}^k &= \mu_0 + \mu_1\pi_{t-1} + \mu_2\pi_{t-2} \\ &+ \mu_3y_{t-1} + \mu_4y_{t-2} \\ &+ \mu_5g_{m_{t-1}} + \varepsilon_t \end{aligned}$$

آزمون عقلایی بر پایه کارایی در معادله ۳۳ به مراتب سخت‌تر از آزمون عقلایی بر پایه ثبات است و به ندرت در مطالعات داده‌های نظرسنجی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در جدول ۴ نتایج حاصل از شکل‌گیری انتظارات در میان عوامل اقتصادی در حالت های مختلف بررسی شده است. در ستون اول نتایج مربوط به شکل‌گیری انتظارات تورمی در سطح

۲۳,۲٪ از افراد شرکت‌کننده در آزمایش در سطح معناداری ۵٪ و ۲۲,۸٪ از افراد در سطح معناداری ۱٪ از الگوی انتظارات تطبیقی پیروی می‌کنند. هنگامی که از آزمون عقلایی بر پایه ثبات در بررسی‌ها استفاده می‌شود نشان می‌دهد که ۳۹,۲٪ درصد از افراد در سطح معنی‌داری ۵٪ و ۴۱,۳٪ از افراد در سطح معناداری ۱٪ از این الگو استفاده کرده‌اند. هنگامی که در آزمایش از مدل عقلایی بر پایه ثبات استفاده می‌گردد ۱۷,۸٪ از شرکت‌کنندگان در سطح معناداری ۵٪ و ۱۶,۶٪ از عوامل اقتصادی در سطح معناداری ۱٪ از الگوی انتظارات تطبیقی پیروی می‌کنند.

همچنین در صورتی که مدل‌های انتظارات عقلایی بر پایه کارایی و ثبات (معدلات ۳۳-۳۴) از آزمایش حذف گردد در سطح معناداری ۵٪ بیش از ۲۵ درصد از عوامل اقتصادی از الگوی انتظارات تطبیقی پیروی می‌کنند.

اطمینان ۹۵٪ هنگامی که از آزمون عقلایی بر پایه کارایی استفاده شده ارائه شده است. در ستون دوم نتایج بررسی در سطح اطمینان ۹۹٪ هنگام استفاده از آزمون عقلایی بر پایه کارایی ارائه شده است. ستون-های سوم و چهارم نیز به ارائه نتایج مربوط به شکل-گیری انتظارات سهامداران در زمان استفاده از انتظارات عقلایی بر پایه ثبات در سطح اطمینان ۹۵ و ۹۹ درصد می‌پردازد. در ستون آخر نیز اطلاعات مربوط به شکل‌گیری انتظارات تورمی بدون در نظر گرفتن انتظارات عقلایی و با وجود مدل عمومی در سطح اطمینان ۹۵٪ پرداخته می‌شود.

نتایج نشان می‌دهد که بر اساس نتایج آزمایش ۳۰,۲٪ از عوامل اقتصادی در سطح معناداری ۵٪ و ۳۳,۸٪ از عوامل نیز در زمانی که سطح معناداری به ۱٪ کاهش می‌یابد از مدل انتظارات عقلایی بر پایه کارایی استفاده می‌کنند. همچنین در این حالت

جدل ۴- شکل‌گیری انتظارات تورمی (درصد شرکت‌کنندگان با استفاده از الگوها)

مقایسه					مدل‌ها (معادله‌ها)
سطح اطمینان ۹۵٪	سطح اطمینان ۹۹٪	سطح اطمینان ۹۵٪	سطح اطمینان ۹۹٪	سطح اطمینان ۹۵٪	
-	-	-	۳۳,۸	۳۰,۲	انتظارات عقلایی: کارایی
-	۴۱,۳	۳۹,۲	-	-	انتظارات عقلایی: ثبات
۳	۲	۲	۱,۵	۱,۵	مدل (M1) با روند (AR1)
۶,۷	۳,۲	۵,۵	۲,۵	۴	همراه با چسبندگی اطلاعات (مدل M2)
۲۵,۴	۱۶,۶	۱۷,۸	۲۲,۸	۲۳,۲	انتظارات تطبیقی (مدل M3)
۲۱,۲	۱۱,۸	۱۳,۷	۱۱,۵	۱۲,۷	برون‌یابی روند (مدل M5)
۸,۲	۷,۶	۷,۲	۸,۷	۹,۲	تورم باوقفه بازگشتی (مدل M7)
۴,۳	۴,۷	۵,۷	۴,۱	۴,۷	تولید باوقفه بازگشتی (مدل M8)
۱۷,۲	۱۰,۸	۶,۸	۱۲,۷	۱۲,۱	برون‌یابی باوقفه بازگشتی (مدل M9)
۰,۰	۲	۲,۱	۲,۴	۲,۴	فرآیند (AR1) بازگشتی (مدل M10)
۱۴	-	-	-	-	مدل عمومی (مدل M6)

ماخذ: محاسبات تحقیق

پرداخته است. در این راستا، با استفاده از قاعده گسترش یافته تیلور به عنوان تابع واکنش سیاست پولی، ضریب عکس‌العمل بانک مرکزی نسبت به

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

مطالعه حاضر به بررسی نحوه شکل‌گیری انتظارات تورمی در میان فعالان بازار سرمایه در استان کرمانشاه



فهرست منابع

- انحرافات تورمی برآورد شده است. همان طور که از نتایج این بررسی مشخص است انتظارات در مورد نرخ-های تورم در میان فعالان بازار سرمایه یکسان نیست. همچنین یافته‌ها نشان داد پیش‌بینی تورم توسط فعالان بازار سرمایه با تغییر ضرایب تابع عکس‌العمل سیاست‌های پولی تغییر می‌کند. انحراف معیار پیش-بینی تورم در حالتی که از قاعده شبیه‌ساز آینده نگر استفاده می‌گردد پایین‌تر بوده و پیش‌بینی‌ها بهم نزدیک می‌باشند. میانگین تورم مورد انتظار افراد شرکت کننده در این آزمایش ۱۴,۱۲ درصد بدست آمده است. بر اساس نتایج این مطالعه در سطح معناداری ۹۵ درصد ۳۴,۷ درصد افراد شرکت کننده در این آزمایش انتظارات خود را بر اساس الگوی انتظارات عقلایی، ۲۲,۱ درصد افراد بر اساس الگوی انتظارات تطبیقی و ۴۳,۲ درصد بر اساس مدل‌های یادگیری شکل داده‌اند.
- بی ثباتی تورم نه تنها باعث کاهش اعتبار سیاست‌گذاران اقتصادی می‌شود، بلکه می‌تواند موجب بی ثباتی سیاسی نیز شود. بنابراین می‌توان از طریق بررسی نحوه شکل‌گیری انتظارات افراد جامعه، سیاست‌گذاری‌های مناسب صورت پذیرد. همچنین از آنجایی که نحوه شکل‌گیری انتظارات افراد بر رفتار آتی متغیرهای اقتصادی اثرگذار می‌باشد، بنابراین دولت‌ها با شناسایی نحوه شکل‌گیری انتظارات در میان فعالان بازار سرمایه می‌توانند با استفاده از سیاست‌های پولی و مالی مناسب در راستای جذب نقدینگی و در نتیجه کنترل تورم عمل نمایند.
- همچنین بانک مرکزی با استفاده از این روش می‌تواند نحوه شکل‌گیری انتظارات تورمی در میان سایر عاملان اقتصادی را مورد ارزیابی قرار دهد و بر اساس رفتار عاملان اقتصادی سیاست‌های پولی مناسب جهت کنترل نقدینگی و تورم را اعمال نماید و مانع از بی-اعتباری سیاست‌های خود گردد.
- * اسنودن، وین و کوویچ؛ ترجمه خلیلی عراقی، منصور و سوری، علی؛ راهنمای نوین اقتصاد کلان؛ انتشارات برادران، چاپ سوم، ۱۳۹۴.
- * پیرو مینی؛ ترجمه نصرت، مرتضی و راغفر، حسین؛ فلسفه و اقتصاد؛ مبادی و سیر تحول نظریه اقتصادی؛ انتشارات تهران، ۱۳۸۴.
- * تقی‌زاد عمران، وحید و بهمن، محمد؛ قاعده گسترش یافته تیلور- مطالعه موردی ایران ۸۷-۱۳۵۷؛ مجله تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی؛ شماره ۹؛ پاییز ۱۳۹۱.
- * حسینی، سید صفدر و محتشمی،؛ رابطه تورم و رشد نقدینگی در اقتصاد ایران: گسست یا پایداری، مجله پژوهش‌های اقتصادی، ۱۳۸۷، شماره ۸: ۲۱-۴۲.
- * حسینی، سید صفدر و شکوهی، مریم؛ بررسی عوامل موثر بر انتظارات با تاکید بر نقش انتظارات گذشته نگر و آینده نگر؛ فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی (رشد و توسعه پایدار)، سال پانزدهم، شماره اول، بهار ۱۳۹۴، ص ۲۰۹-۲۲۸.
- * جان مینارد کینز؛ ترجمه فرهنگ، منصور؛ نظریه عمومی اشتغال، بهره و پول؛ انتشارات نی، چاپ دوم
- * سامتی، مرتضی و صمدی، سعید و قبادی، سارا؛ برآورد نرخ بهینه بیکاری و مقایسه آن با نرخ طبیعی: با تأکید بر متغیرهای برنامه سوم توسعه اقتصادی اجتماعی؛ مجله تحقیقات اقتصادی، شماره ۶؛ ۹۱-۱۱۶؛ ۱۳۸۳.
- * فرهنگ گلپان، کاظم و شاهنوشی، ناصر؛ تاثیر سیاست‌های دولت بر میزان تورم در ایران: کاربردی از فرآیند یادگیری در چارچوب انتظارات عقلایی؛ فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی؛ سال سیزدهم؛ شماره دوم؛ تابستان ۱۳۹۲؛ ص ۱۴۹-۱۲۹.
- * گرجی، ابراهیم و اقبالی، علی؛ برآورد منحنی فیلیپس در ایران (با رویکردی به انتظارات تطبیقی

- * Pfajfar, D., Žakelj, B., 2014. Experimental evidence on inflation expectation formation, *Journal of Economic Dynamics & Control* 44 (2014), 147–168.
- * Romer, David. 2006, *Advanced Macroeconomics*, University of California, Berkely, Third Edition.
- * Spulbăr, C., Nițoi, M., & Stanciu, C. (2012). Inflation Inertia and Inflation Persistence in Romania Using a DSGE Approach. *Annals of the Alexandru Ioan Cuza University-Economics*, 59(1), 115-124.
- * Taylor, J.B., 1993. Discretion versus policy rules in practice. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, vol.39, pp.195–214.
- * Wolter, S, C. 1993, The use of survey results in respect to autoregressive expectation formation. Paper presented at the 21st CIRET Conference, Stellenbosch.
- و انتظارات عقلایی؛ مجله تحقیقات اقتصادی؛ شماره؛ ص ۱۴۴-۱۲۱؛ ۱۳۸۶.
- * گرجی، ابراهیم و مدنی، شیما؛ سیر تحول در تجزیه و تحلیل‌های اقتصاد کلان؛ انتشارات چاپ و نشر بازرگانی، چاپ اول
- * Branch, W.A., 2004. The theory of rationally heterogeneous expectations: evidence from survey data on inflation expectations. *Econ.J.*114(497),592–621.
- * Carroll, C.D., 2003. Macroeconomic expectations of house hold and professional forecasters. *Q.J. Econ.* 118(1), 269–298.
- * Gali, J., & Gertler, M. (1999). "Inflation Dynamics: A Structural Econometric analysis". *Journal of monetary Economics*, 44(2), 195-222.
- * Hommes, C., Sonnemans, J., Tuinstra, J., vandeVelden, H., 2005. Coordination of expectations in asset pricing experiments. *Rev. Financ. Stud.* 18(3), 955–980.
- * Marimon, R., Spear, S.E., Sunder, S., 1993. Expectationally driven market volatility: an experimental study. *J.Econ. Theory* 61(1), 74–103.
- * Noussair, C.N., Pfajfar, D., Zsiros, J., 2011. Frictions, persistence, and central bank policy in an experimental dynamic stochastic general equilibrium economy. Discussion Paper2011-030, Tilburg University, Center for Economic Research.
- * Pfajfar, D., 2013. Formation of rationally heterogeneous expectations. *J. Econ. Dyn. Control*37(8), 1434–1452.
- * Pfajfar, D., Santoro, E., 2010. Heterogeneity, learning and information stickiness in inflation expectations. *J. Econ. Behav. Organ.*75(3), 426–444.
- * Pfajfar, D., Santoro, E., 2013. New son inflation and the epidemiology of inflation expectations. *J. Money Credit Bank.* 45(6), 1045–1067.
- * Pfajfar, D., Žakelj, B., 2011a. Inflation expectations and monetary policy design: evidence from the laboratory. Discussion Paper 2011-091, Tilburg University, Center for Economic Research.
- * Pfajfar, D., Žakelj, B., 2011b. Uncertainty and disagreement in forecasting inflation: Evidence from the laboratory. Discussion Paper 2011-053, Tilburg University, Center for Economic Research.

پیوست یک: پرسشنامه

- (۱) اگر شما معتقدید که تورم در دوره بعدی ... خواهد بود و کاملاً مطمئن باشید که تورم از ... بیشتر و از ... کمتر خواهد بود، شما باید بنویسید که:
- در بازه اطمینان ... تورم کمتر از ...
- (۲) اگر اکنون در دوره ... هستید. با استفاده از اطلاعاتی درباره تورم گذشته، شکاف تولید و حجم پول تا دوره ... می‌توانید تورم را برای دوره ... پیش‌بینی نمایید.

یادداشت‌ها

¹. Spulbar & Et al.

². Transversality Condition