

نقش اطلاعات چسبنده در پویایی‌های تورم در اقتصاد ایران

مریم همتی*، مهدی پدرام** و حسین توکلیان***

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۴/۰۱

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۰۸/۲۷

چکیده

مطالعات تجربی در زمینه برآورد درجه چسبندگی قیمت در ایران دلالت بر این دارند که تواتر تغییر قیمت در اقتصاد بالاست. به بیان دیگر، قیمت‌ها مانند گاری بسیار پابینی دارند و در اثر اصابت تکانه پولی به سرعت تغییر می‌کنند. این در حالی است که مطالعات تجربی دلالت بر این دارند که تکانه پولی در اقتصاد ایران با تاخیر بر نرخ تورم تأثیر می‌گذارد. علت بروز این تناقض می‌تواند وجود چسبندگی اطلاعات در اقتصاد ایران باشد. در طول دو دهه گذشته، مطالعات بسیاری حول اهمیت چسبندگی اطلاعات و نقش آن در شکل‌دهی به انتظارات کارگزاران اقتصادی پدید آمده است. الگوهای انتظارات عقلایی با فرض چسبندگی اطلاعات مانند الگوی منکیو و ریس (۲۰۰۲) نشان دادند که به چه نحو چسبندگی اطلاعات می‌تواند دلالت‌های سیاست‌گذاری متفاوتی را در مقایسه با الگوهای تحت اطلاعات کامل به همراه داشته باشد. بنابراین داشتن درک درستی از وجود و میزان این نوع از چسبندگی در هر اقتصاد حائز اهمیت است. در رابطه با برآورد درجه چسبندگی اطلاعات تاکنون مطالعه تجربی برای اقتصاد ایران انجام نشده است. به منظور پر کردن این شکاف، در این مقاله، به پیروی از رویکرد پیشنهاد شده توسط خان و چو (۲۰۰۶) و کویون (۲۰۱۰) پارامتر کلیدی منحنی فیلپس تحت اطلاعات چسبنده که همان درجه چسبندگی اطلاعات است، تخمین زده می‌شود. بر اساس نتایج به دست آمده، فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود چسبندگی اطلاعات رد می‌شود، بنابراین وجود چسبندگی اطلاعات در فرآیند قیمت‌گذاری بنگاه‌ها با استفاده از داده‌های اقتصاد ایران تأیید می‌شود. برآوردها نشان می‌دهد به طور متوسط دو فصل طول می‌کشد تا بنگاه مجموعه اطلاعات مورد استفاده در تعیین قیمت کالای خود را به روز کند.

طبقه‌بندی JEL: E31، E37، C53، D84

کلیدواژه‌ها: درجه چسبندگی اطلاعات، منحنی فیلپس تحت اطلاعات چسبنده، پیش‌بینی برون‌نمونه‌ای، چسبندگی حقیقی، بوت استرپ.

Hemati.maryam@yahoo.com

* دانشجوی دکتری اقتصاد، دانشگاه الزهرا- نویسنده مسئول

** دانشیار گروه اقتصاد دانشگاه الزهرا

*** استادیار دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی

۱- مقدمه

با وجود اتفاق نظر بر سر اهمیت چسبندگی‌های اسمی، هنوز اجماع کاملی میان اقتصاددانان پولی در مورد مناسب‌ترین و سازگارترین مدل قیمت‌گذاری که باید برای ارزیابی اثرات سیاست‌های پولی در یک اقتصاد مورد استفاده قرار گیرد، وجود ندارد.

مدل قیمت‌گذاری که به طور وسیع در ادبیات کینزین جدید مورد استفاده قرار می‌گیرد، مدل قیمت چسبنده^۱ کالوو^۲ (۱۹۸۳) است که فرض می‌کند در هر دوره تعدادی از بنگاه‌ها که به طور تصادفی انتخاب می‌شوند قادر خواهند بود تا قیمت کالاهایشان را تعدیل کنند. این مدل قیمت‌گذاری به دلیل سادگی در مدل‌سازی از مقبولیت بیشتری -نسبت به سایر مدل‌ها- برخوردار است. با این حال مطالعات بسیاری به اشکالات و نقاط ضعف این مدل اشاره کرده‌اند (منکیو و ریس^۳ (۲۰۰۲)، دیکسون و کارا^۴ (۲۰۱۰)). این مطالعات نشان دادند که واکنش نرخ تورم به تکانه سیاست پولی در مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی^۵ (DSGE) که از مدل کالوو استفاده کرده‌اند بر خلاف مدل‌های اقتصادسنجی (نظیر مدل‌های خودرگرسیون برداری^۶ (VAR)) از پایداری بسیار کمی برخوردار است به نحوی که اثر این تکانه پس از چند دوره سریعاً از بین می‌رود. بنابراین این انتقاد کلی بر مدل کالوو وارد است که نمی‌تواند پایداری نرخ تورم را مدل‌سازی کند.

مدل‌های تعادل عمومی که مبتنی بر قیمت‌های چسبنده هستند کاملاً یک تصریح جلونگر^۷ را برای پویایی‌های تورم ارائه می‌دهند که در ادبیات به این تصریح، منحنی فیلیپس کینزین جدید^۸ (NKPC) اطلاق می‌شود. این دسته از الگوها که مبتنی بر الگوی

1- Sticky Price Model

2- Calvo

3- Mankiw and Reis

4- Dixton and Kara

5- Dynamic Stochastic General Equilibrium (DSGE)

6- Vector Auto-Regressive

7- Forward-looking

8- New Keynesian Phillips Curve (NKPC)

نقش اطلاعات چسبنده در پویایی‌های تورم در... ۱۰۹

قیمت‌گذاری پیشنهادی توسط کالوو (۱۹۸۳) هستند، قادر نیستند تا اینرسی تورم^۱ را نشان دهند.^۲ تصریح *NKPC* دلالت بر این دارد که نرخ تورم در دوره جاری تابعی از شکاف تولید در دوره جاری و انتظارات از نرخ تورم در آینده است. در نتیجه، نرخ تورم در این الگو بسیار سریع به تکانه‌های سیاست پولی واکنش نشان می‌دهد که در تناقض با شواهد تجربی است. به منظور غلبه بر این مشکلات، اصلاحاتی در این الگو انجام گرفت که از آن جمله می‌توان به مطالعات گلی و گرتلر^۳ (۱۹۹۹)، ارسنگ، هندرسون و لوین^۴ (۲۰۰۰) و کریستیانو، ایچنباوم و اوآنز^۵ (۲۰۰۱) اشاره کرد.

در راستای غلبه بر واکنش سریع نرخ تورم به تکانه پولی، مدل کالوو با شاخص‌بندی^۶ معرفی شد که در آن بنگاه‌هایی که قادر به بهینه‌یابی مجدد قیمت کالایشان نیستند، قیمت کالای خود را با نرخ تورم دوره قبل (و یا میانگین موزونی از نرخ‌های تورم گذشته) تعدیل می‌کنند. اگرچه لحاظ این فرض باعث می‌شود تا تکانه‌های پولی اثر پایدارتری بر نرخ تورم داشته باشند، اما این مدل قیمت‌گذاری، درجه چسبندگی قیمت را بسیار بیشتر از آنچه از داده‌های خرد قیمت‌ها^۷ قابل استخراج است، برآورد می‌کند. بنابراین دستیابی به میزان قابل قبولی از پایداری نرخ تورم و درجه چسبندگی باعث شد تا در سال‌های اخیر طیفی از مدل‌های قیمت‌گذاری مختلف به منظور انطباق هر چه بیشتر با شواهد تجربی پیشنهاد شوند.

حقایق آشکار شده در رابطه با پویایی‌های تورم در اقتصاد ایران دلالت بر این دارد که ۱- تکانه‌های سیاست پولی با وقفه روی نرخ تورم تأثیر می‌گذارند

1- Inflation Inertia

۲- این الگو می‌تواند اینرسی موجود در سطح قیمت‌ها را نشان دهد.

3- Gali and Gertler

4- Erceg, Henderson, and Levin

5- Christiano, Eichenbaum, and Evans

6- Calvo with Indexation

7- Micro-Price Data

۱۱۰ فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی، سال شانزدهم، شماره ۶۰، بهار ۱۳۹۵

(زمان زاده^۱، ۱۳۹۰). ۲- تورم درجه پایداری بالایی دارد (طهرانچیان و همکاران^۲، ۱۳۹۲ و الهی و همکاران، ۱۳۹۳). این در حالی است که بررسی مطالعات انجام شده در اقتصاد ایران با استفاده از رهیافت مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی نشان می‌دهد که با فرض مدل قیمت‌گذاری کالوو، اثر تکانه پولی بر نرخ تورم پس از گذشت تنها دو فصل میرا می‌شود.^۳

مدل قیمت‌گذاری مبتنی بر «اطلاعات چسبنده» که توسط منکیو و ریس (۲۰۰۲) پیشنهاد شده است، می‌تواند یک توضیح ساختاری برای این حقایق آشکار شده ارائه دهد. کویبون^۴ (۲۰۰۶) با بررسی مدل اطلاعات چسبنده منکیو و ریس (۲۰۰۲) نشان داد که این مدل قادر است اینرسی تورم را به خوبی نشان دهد. لحاظ دو ویژگی مهم شامل چسبندگی به روزرسانی اطلاعات و چسبندگی حقیقی^۵ در این مدل باعث می‌شود تا این مدل بتواند حقایق آشکار شده در رابطه با اینرسی تورم را شبیه‌سازی کند.

بر اساس الگوی اطلاعات چسبنده، بنگاه‌ها در هر دوره قادر به تعدیل قیمت کالای خود هستند، اما تنها کسری از بنگاه‌ها در هر دوره، اطلاعات جدیدی راجع به وضعیت اقتصاد (و متغیرهای اثرگذار بر تصمیمات قیمت‌گذاری بنگاه) به دست می‌آورند و در نتیجه قادرند قیمت بهینه جدیدی را محاسبه کنند. بقیه بنگاه‌ها که اطلاعات جدیدی راجع

۱- زمان زاده (۱۳۹۰) با استفاده از مدل تصحیح خطای برداری با متغیرهای برونزا (VECMX) در دوره زمانی فصل اول ۱۳۶۷ تا فصل دوم ۱۳۸۷ به بررسی اثرات شوک‌های پولی بر عملکرد متغیرهای اقتصاد کلان از جمله نرخ تورم پرداخت. نتایج مطالعه حاکی از آن است که تقریباً ۸ فصل طول می‌کشد تا اثر تکانه پولی به طور کامل بر نرخ تورم تخلیه شود. مطالعات دیگر هم موید این حقیقت است.

۲- طهرانچیان و همکاران (۱۳۹۲) پایداری تورم را با استفاده از دو روش حداکثر درستیابی و حداکثر درستیابی تعدیل شده در دوره زمانی ۱۳۵۱ تا ۱۳۹۰ مورد آزمون قرار دادند. بر اساس نتایج آنها، درجه انباشتگی در هر دو مدل، کمتر از ۰/۵ به دست آمد که موید پایداری نرخ تورم در اقتصاد ایران است. به عبارت دیگر، اثر یک تکانه بر نرخ تورم تا مدتی طولانی باقی خواهد ماند.

۳- برای نمونه رجوع شود به کمیجانی و توکلیان، ۱۳۹۱

4- Coibion

5- Real Rigidities

نقش اطلاعات چسبنده در پویایی‌های تورم در... ۱۱۱

به شرایط اقتصادی به دست نیاورده‌اند با همان قیمت‌های قبلی ادامه می‌دهند. تحت مکانیزم اطلاعات چسبنده، انتشار اطلاعات در اقتصاد به کندی صورت می‌گیرد، بنابراین تعدیل قیمت به دلیل وجود چسبندگی در اطلاعات به کندی اتفاق می‌افتد.

در این الگو فرض بر این است که جمع‌آوری و پردازش اطلاعات جدید برای بنگاه با هزینه همراه است. پویایی‌های تورم در الگوی منکیو و ریس توسط منحنی فیلپس تحت اطلاعات چسبنده^۱ (*SIPC*) نشان داده می‌شود. مهم‌ترین ویژگی تصریح *SIPC* این است که نرخ تورم جاری نه تنها به شکاف تولید جاری بلکه به انتظارات گذشته^۲ (یا مبتنی بر اطلاعات دوره‌های گذشته) از نرخ تورم و تغییرات شکاف تولید در دوره جاری نیز بستگی دارد. این ویژگی باعث می‌شود تا برآورد تجربی پارامترهای *SIPC*، با دشواری مواجه شود. درجه چسبندگی اطلاعات - که دلالت بر کسری از بنگاه‌ها دارد که در هر دوره از اطلاعات قدیمی در تعیین قیمت کالای خود استفاده می‌کنند - کلیدی‌ترین پارامتر *SIPC* است.

در این مقاله به پیروی از روش پیشنهادی خان و چو^۳ (۲۰۰۶) و کویسیون (۲۰۱۰) درجه چسبندگی اطلاعات در اقتصاد ایران برآورد می‌شود. در این روش، برای محاسبه انتظارات (یا پیش‌بینی) شرایط اقتصادی در دوره جاری مبتنی بر اطلاعات دوره‌های گذشته از روش پیش‌بینی برون نمونه‌ای^۴ که توسط استاک و واتسون^۵ (۲۰۰۳) پیشنهاد شده است، استفاده می‌شود. در این روش، مجموعه‌ای از الگوهای خودرگرسیون با وقفه‌های توزیع شده^۶ (*ARDL*) برآورد و سپس پیش‌بینی‌های برون نمونه‌ای برای هر یک از این الگوها محاسبه و در نهایت تمامی این پیش‌بینی‌ها با یکدیگر ترکیب می‌شوند. در مرحله دوم با

-
- 1- Sticky Information Phillips Curve (*SIPC*)
 - 2- Past Expectation
 - 3- Khan and Zhu
 - 4- Out-of-Sample Forecast
 - 5- Stock and Watson
 - 6- Autoregressive-Distributed Lag

استفاده از این پیش‌بینی‌ها و همچنین داده‌های دنیای واقع، درجه چسبندگی اطلاعات به صورت تجربی برآورد می‌شود.

در روش دو مرحله‌ای مطرح شده، برای برآوردها، فاصله اطمینان بوت استرپ^۱ ساخته می‌شود تا نااطمینانی حول رگرسورهای ساخته شده^۲ در مرحله اول نیز در نظر گرفته شود. بر اساس نتایج این مقاله، فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود چسبندگی اطلاعات در اقتصاد ایران رد می‌شود. میزان این نوع چسبندگی ۰/۵۱ برآورد شده است. به عبارت دیگر، در هر دوره به طور متوسط ۵۱ درصد از بنگاه‌ها در تعیین قیمت کالای خود از اطلاعات قدیمی و به‌روز نشده استفاده می‌کنند. این نتیجه دلالت بر این دارد که به طور متوسط دو فصل طول می‌کشد تا بنگاه مجموعه اطلاعات مورد استفاده در تعیین قیمت کالای خود را به‌روز کند. همچنین بررسی تابع خودهمبستگی تورم در الگوی *SIPC* و مقایسه آنها با داده‌های واقعی دلالت بر این دارد که الگوی اطلاعات چسبنده به خوبی می‌تواند پایداری نرخ تورم در اقتصاد ایران را نشان دهد.

این مقاله از شش بخش تشکیل شده است؛ پس از مقدمه در بخش دوم مطالعات تجربی که در رابطه با برآورد درجه چسبندگی اطلاعات انجام گرفته است، مورد بررسی قرار می‌گیرد. در بخش سوم چارچوب نظری الگوی قیمت‌گذاری منکیو و ریس (۲۰۰۲) ارائه می‌شود. در بخش چهارم، روش برآورد تجربی الگوی اطلاعات چسبنده و داده‌های مورد استفاده در این مطالعه توضیح داده می‌شود. در بخش پنجم نتایج برآورد الگو به همراه تحلیل حساسیت نتایج ارائه می‌شود. بخش پایانی مقاله نیز به جمع‌بندی نتایج و ارائه توصیه‌های سیاستی می‌پردازد.

1- Bootstrapped Confidence Intervals

2- Generated Regressors

۲- ادبیات موضوع

در رابطه با برآورد درجه چسبندگی اطلاعات، تاکنون مطالعه تجربی برای اقتصاد ایران انجام نشده است. با وجود کاربرد الگوی اطلاعات چسبنده در معرفی چسبندگی‌های اسمی در مدل‌های کینزین جدید، در اکثر مطالعات داخلی از الگوهای قیمت چسبنده (نظیر مدل قیمت‌گذاری کالوو یا مدل هزینه لیست^۱) برای نشان دادن چسبندگی اسمی بهره گرفته شده است.^۲

در میان مطالعات تجربی که از الگوی اطلاعات چسبنده برای معرفی چسبندگی اسمی در اقتصاد ایران استفاده کرده‌اند، می‌توان به دو مطالعه صارم (۱۳۹۳) و صمدی و اوجی مهر (۱۳۹۴) اشاره کرد که با استفاده از روش‌های متفاوت به دو نتیجه عکس در رابطه با قابلیت الگوی اطلاعات چسبنده در توضیح پویایی‌های نرخ تورم در ایران رسیدند.

صارم (۱۳۹۳) برای اولین بار به ارزیابی و مقایسه الگوی اطلاعات چسبنده با الگوهای قیمت‌گذاری کالوو، گذشته‌نگر (یا همان مدل کالوو با شاخص‌بندی) و هیبریدی^۳ در توضیح پویایی‌های تورم و تولید پرداخت. او در این مطالعه با فرض الگوهای قیمت‌گذاری مختلفی شامل اطلاعات چسبنده، کالوو، کالوو با شاخص‌بندی و هیبریدی اثر سیاست پولی را در اقتصاد ایران مورد بررسی قرار داد.

نتایج شبیه‌سازی در این مطالعه نشان می‌دهد که مدل اطلاعات چسبنده در توضیح آثار سیاست پولی نسبت به سایر الگوها عملکرد بهتری دارد. همچنین نتایج مربوط به شبیه‌سازی اثر تکانه سیاست پولی دلالت بر این دارد که رفتار تورم و شکاف تولید در الگوی اطلاعات چسبنده سازگاری بیشتری با آنچه در واقعیت از سیاست پولی مشاهده می‌شود دارد، زیرا اولاً در مدل اطلاعات چسبنده تورم با وقفه نسبت به سیاست پولی

1- Menu Cost

۲- رجوع شود به کمیجانی و توکلیان (۱۳۹۱) و متوسلی و همکاران (۱۳۸۹)

3- Hybrid

واکنش نشان می‌دهد و ثانياً در این مدل (نسبت به مدل هیبریدی و گذشته‌نگر) واکنش شکاف تولید مناسب‌تر و انطباق بیشتری با واقعیت دارد.

صمدی و اوجی مهر (۱۳۹۴) با استفاده از روش تعادل عمومی پویای تصادفی به بررسی و ارزیابی دو الگوی چسبندگی قیمت هیبرید و اطلاعات چسبنده منکیو و ریس (۲۰۰۲) پرداختند. آنها با استفاده از داده‌های اقتصاد ایران و مقایسه سکون و پایداری نرخ تورم در دو الگوی مطرح شده به این نتیجه رسیدند که الگوی چسبندگی قیمت هیبرید بهتر از الگوی اطلاعات چسبنده، سکون و پایداری نرخ تورم را نشان می‌دهد. در مجموع نتایج این مطالعه دلالت بر این دارد که الگوی چسبندگی قیمت هیبرید نسبت به چسبندگی اطلاعات، تطابق بیشتری با اقتصاد ایران دارد. این نتیجه در تضاد با یافته مطالعه صارم (۱۳۹۳) است.

با توجه به عدم انجام مطالعات کافی در رابطه با شناسایی میزان انطباق مدل‌های قیمت‌گذاری مختلف به ویژه مدل اطلاعات چسبنده در اقتصاد ایران، نمی‌توان با قطعیت در رابطه با عملکرد این الگو در توضیح پویایی‌های نرخ تورم صحبت کرد. نکته‌ای که باید به آن توجه شود این است که در مطالعات مورد اشاره، به دلیل فقدان مطالعه تجربی در خصوص برآورد درجه چسبندگی اطلاعات در اقتصاد ایران، درجه این نوع از چسبندگی بر اساس مطالعات خارجی مقداردهی شده است (و یا در برآورد بیزی، میانگین پیشین این پارامتر از مطالعات خارجی اقتباس شده است^۱). بنابراین در راستای مقایسه بهتر الگوهای قیمت‌گذاری در گام نخست لازم است پارامتر کلیدی الگوی اطلاعات چسبنده - یا همان درجه چسبندگی اطلاعات - با استفاده از داده‌های اقتصاد ایران برآورد شود.

در ادامه مطالعاتی که در کشورهای دیگر در رابطه با برآورد تجربی درجه چسبندگی اطلاعات انجام گرفته است، مورد بررسی قرار می‌گیرد. در این مطالعات از

۱- صمدی و اوجی مهر (۱۳۹۴) در برآورد بیزین پارامترهای مدل تعادل عمومی پویای تصادفی به پیروی از مطالعه منکیو و ریس (۲۰۰۲) میانگین پیشین را برای درجه چسبندگی اطلاعات معادل ۰/۷۵ در نظر گرفتند.

نقش اطلاعات چسبنده در پویایی‌های تورم در... ۱۱۵

روش‌ها و داده‌های مختلفی به منظور برآورد منحنی فیلیپس تحت اطلاعات چسبنده استفاده شده است که در این بخش به طور جامع به آنها پرداخته خواهد شد.

ادبیات تجربی مربوط به برآورد درجه چسبندگی اطلاعات را بر حسب داده‌های مورد استفاده برای نشان دادن انتظارات گذشته نگر می‌توان به دو دسته کلی طبقه‌بندی کرد: ۱- پیش‌بینی ارائه شده توسط پیمایش پیش‌بینی کنندگان حرفه‌ای (SPF)^۱، ۲- برآورد پیش‌بینی متغیرهای الگو با استفاده از روش پیش‌بینی برون نمونه‌ای. در ادامه برخی از مطالعات انجام شده در هر طبقه‌بندی مورد بررسی قرار می‌گیرد.

کارول^۲ (۲۰۰۳) اولین مطالعه تجربی در زمینه برآورد کمی درجه چسبندگی اطلاعات در الگوی پیشنهادی منکیو و ریس (۲۰۰۲) را انجام داد. کارول از داده‌های مربوط به پیمایش خانوارها^۳ و همچنین پیش‌بینی کنندگان حرفه‌ای برای بررسی درجه چسبندگی اطلاعات در اقتصاد آمریکا استفاده کرد. وی با بهره‌گیری از مدل اپیدمیولوژی انتظارات^۴ به بررسی تحولات انتظارات تورمی خانوارهای آمریکایی پرداخت. الگوی مورد استفاده کارول بر این فرض بنا شده است که خانوارها انتظاراتشان را در مورد تورم آتی بر اساس پیش‌بینی‌های ارائه شده توسط متخصصان اقتصادی در رسانه‌ها شکل می‌دهند.

به عبارت دیگر، در هر دوره، تنها کسری از خانوارها اطلاعات جدید را از رسانه‌ها دریافت و در انتظارات تورمی خود تعدیل انجام می‌دهند. با استفاده از این الگو، کارول نشان داد که تقریباً یک چهارم خانوارها (۰/۲۷) از اطلاعات به روز در شکل‌دهی انتظارات تورمی خود استفاده می‌کنند. به بیان دیگر، شواهدی دال بر تأخیر یک ساله در انتقال اطلاعات از پیش‌بینی کنندگان حرفه‌ای به خانوارها در اقتصاد آمریکا وجود دارد.

1- Survey of Professional Forecasters

2- Carroll

3- Household Survey

4- Epidemiology Model of Expectations

دوپکه^۱ و همکاران (۲۰۰۸) با استفاده از پیمایش پیش‌بینی کنندگان حرفه‌ای (*SPF*) به برآورد *SIPC* برای چهار اقتصاد بزرگ اروپایی (آلمان، فرانسه، انگلیس و ایتالیا) پرداختند. آنها از روش رگرسیون‌های به ظاهر نامرتبط^۲ (*SUR*) برای برآورد استفاده کردند. آنها به این نتیجه رسیدند که در فرانسه، آلمان و انگلیس، بنگاه‌ها انتظارات تورمی خود را یک بار در سال به روز می‌کنند در حالی که در ایتالیا این تعدیل تقریباً هر شش ماه یک‌بار صورت می‌گیرد.

کاریرا^۳ (۲۰۱۲) به پیروی از الگوی پیشنهادی کارول (۲۰۰۳) و با استفاده از داده‌های مربوط به پیمایش بنگاه‌ها و موسسات مالی^۴ در پرو، به برآورد درجه چسبندگی اطلاعات در این اقتصاد پرداخت. برخلاف کارول که به بررسی انتقال اطلاعات از متخصصان به خانوارها در فرآیند شکل‌گیری انتظارات پرداخت، کاریرا جریان اطلاعات از موسسات مالی - که منابع بسیاری را صرف به‌روزرسانی اطلاعات می‌کنند - به مدیران بنگاه‌های اقتصادی را مورد ارزیابی قرار داد. او به این نتیجه رسید که درجه چسبندگی اطلاعات تقریباً دو فصل است و این نتیجه نسبت به تصریح‌های مختلف حساسیت نشان نمی‌دهد. به بیان دیگر، مدیران بنگاه‌ها تقریباً به طور متوسط هر شش ماه یک‌بار اطلاعاتشان را به روز می‌کنند.

همانطور که بیان شد، تعدادی از مطالعات تجربی از روش پیش‌بینی برون نمونه‌ای برای نشان دادن انتظارات گذشته‌نگر در برآورد درجه چسبندگی اطلاعات استفاده کرده‌اند. از این مطالعات می‌توان به خان و چو (۲۰۰۶)، کویبون (۲۰۱۰) و کاریرا و رامیرز-راندان^۵ (۲۰۱۴) اشاره کرد. معمولاً در پیمایش‌های مربوط به جمع‌آوری پیش‌بینی کارگزاران اقتصادی، افق پیش‌بینی کوتاه و عموماً چهار فصل در نظر گرفته می‌شود، بنابراین در برآورد درجه چسبندگی اطلاعات با استفاده از این منبع داده، محقق باید

1- Dopke

2- Seemingly Unrelated Regressions

3- Carrera

4- Financial Institutions and Firms Survey Data

5- Ramirez-Rondan

نقش اطلاعات چسبنده در پویایی‌های تورم در... ۱۱۷

حداکثر افق پیش‌بینی بنگاه را یک‌سال فرض کند. به این علت تعدادی از مطالعات به منظور غلبه بر این محدودیت به سمت استفاده از روش مستقیم برای برآورد پیش‌بینی رفتند. در ادامه بیشتر راجع به این مطالعات توضیح داده می‌شود.

خان و چو (۲۰۰۶) با استفاده از روش پیش‌بینی برون نمونه‌ای و مدل پیش‌بینی ارائه شده توسط استاک و واتسون (۲۰۰۳)، پارامترهای ساختاری مدل اطلاعات چسبنده -درجه چسبندگی اطلاعات- را به طور مستقیم برآورد کردند. آنها با فرض چهار افق پیش‌بینی مختلف (شامل ۵، ۸، ۱۲ و ۲۰ فصل) به برآورد درجه چسبندگی اطلاعات پرداختند. نتایج آنها نشان می‌دهد که به طور متوسط بین سه (برای افق پیش‌بینی پنج فصل) تا هفت فصل (برای افق پیش‌بینی ۲۰ فصل) طول می‌کشد تا بنگاه اطلاعاتش را به‌روزرسانی کند. به عبارت دیگر، کسری از بنگاه‌ها که در تصمیمات قیمت‌گذاری خود از اطلاعات به‌روز استفاده می‌کنند بین ۳۳ درصد (در افق پیش‌بینی کوتاه مدت) تا ۱۳ درصد (در افق پیش‌بینی بلندمدت) برآورد شده است.

کویبون (۲۰۱۰) به منظور آزمون تجربی *SIPC* از دو منبع مختلف - شامل پیمایش پیش‌بینی کنندگان حرفه‌ای و برآورد مستقیم - برای برآورد انتظارات استفاده کرد. با توجه به اینکه در پیمایش *SPF* از متخصصان اقتصادی در رابطه با پیش‌بینی آنها از متغیرهای کلیدی در چهار فصل آینده سوال می‌شود، کویبون به منظور غلبه بر این محدودیت از روش برآورد مستقیم به منظور محاسبه پیش‌بینی نرخ تورم و شکاف تولید در افق‌های پیش‌بینی طولانی‌تر (۱۲ فصل) استفاده کرد. بر اساس نتایج این مطالعه، با فرض درجه چسبندگی حقیقی ۰/۱ میزان درجه چسبندگی اطلاعات به روش برآورد مستقیم در افق ۱۲ فصل، ۰/۵۳ است (این ضریب در سطح ۹۹ درصد معنادار است)، یعنی در هر دوره ۴۷ درصد از بنگاه‌ها از اطلاعات به‌روز شده در تصمیم‌گیری‌هایشان استفاده می‌کنند.

۱۱۸ فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی، سال شانزدهم، شماره ۶۰، بهار ۱۳۹۵

جدول (۱) - مروری بر ادبیات تجربی مربوط به برآورد درجه چسبندگی اطلاعات

مدت زمان چسبندگی اطلاعات ^۱ (فصل)	الگو	داده‌های مورد استفاده	کشور	مطالعه
۴ فصل	اپیدمیولوژی انتظارات	پیمایش خانوارها و پیش‌بینی‌کنندگان حرفه‌ای	آمریکا	کارول (۲۰۰۳)
۳ تا ۷ فصل	الگوی VAR	نرخ تورم، نرخ بهره، بازده سهام، حاشیه سود بانکی ^۲ ، نرخ بیکاری، نرخ استفاده از ظرفیت ^۳ ، شکاف تولید	آمریکا	خان و چو (۲۰۰۶)
- آلمان، فرانسه و انگلیس ۴ فصل - ایتالیا ۲ فصل	روش رگرسیون‌های به ظاهر نامرتب	پیمایش پیش‌بینی‌کنندگان حرفه‌ای	آلمان، فرانسه، انگلیس و ایتالیا	دوپکه و همکاران (۲۰۰۸)
۲ فصل	روش برآورد متغیرهای ابزاری غیرخطی ^۴ - الگوی VAR	پیمایش پیش‌بینی‌کنندگان حرفه‌ای - متغیرهای اقتصاد کلان (نرخ تورم، نرخ بیکاری، نرخ بهره کوتاه مدت، حاشیه سود بانکی، قیمت نفت، نرخ استفاده از ظرفیت، شکاف تولید و شاخص تولید صنعتی)	آمریکا	کویبیون (۲۰۱۰)
۲ فصل	اپیدمیولوژی انتظارات	پیمایش بنگاه‌ها و موسسات مالی	پرو	کاریرا (۲۰۱۲)
در رژیم تورم بالا: ۲ در رژیم تورم پایین: ۳	الگوهای آستانه‌ای (دو رژیم تورم بالا و پایین)	نرخ بهره کوتاه‌مدت، حاشیه سود بانکی، شاخص بازار سهام، نرخ ارز و رابطه مبادله	۱۲ کشور عضو OECD	کاریرا و رامیرز-روندان (۲۰۱۴)

-
- 1- Durations of Information Stickiness
 - 2- Spread
 - 3- Capacity Utilization Rate
 - 4- Nonlinear Instrumental Variables (IV)

نقش اطلاعات چسبنده در پویایی‌های تورم در... ۱۱۹

کاریرا و رامیرز-روندان (۲۰۱۴) درجه چسبندگی اطلاعات را با استفاده از الگوی‌های آستانه‌ای^۱ برای ۱۲ کشور عضو *OECD* برآورد کردند. آنها دو رژیم «تورم بالا» و «تورم پایین» را در نظر گرفتند که در هر کدام از آنها درجه چسبندگی اطلاعات متفاوت است. فرضیه آنها برای در نظر گرفتن این دو رژیم این بود که در شرایط ثبات اقتصاد کلان و در نتیجه نرخ تورم پایین، بنگاه‌های اقتصادی انگیزه کمتری برای به‌روزرسانی اطلاعات خود در رابطه با وضعیت اقتصاد کلان دارند و در نتیجه درجه چسبندگی اطلاعات در این دوره متفاوت از دوره‌هایی است که نرخ تورم بالا است. با استفاده از داده‌های فصلی در دوره ۱۹۷۱ تا ۲۰۰۷ آنها به این نتیجه رسیدند که درجه چسبندگی قیمت در دوره‌های مختلف و برای کشورهای مختلف متفاوت است. بر اساس نتایج این مطالعه، درجه چسبندگی اطلاعات در محیطی با تورم پایین، بالاتر است. به عبارت دیگر، در شرایط تورمی، بنگاه‌ها اطلاعات خود را با سرعت بیشتری به‌روز می‌کنند.

با توجه به عدم انتشار عمومی پیمایش‌های مربوط به پیش‌بینی نرخ تورم و سایر متغیرهای کلیدی در اقتصاد ایران، در این مطالعه از روش پیش‌بینی برون نمونه‌ای برای برآورد انتظارات گذشته‌نگر بهره گرفته شده است.

۳- مبانی نظری

پیش از برآورد تجربی منحنی فیلیپس تحت اطلاعات چسبنده، لازم است تا در گام نخست، فروض بنیادین الگوی اطلاعات چسبنده مورد بررسی قرار گیرد، به همین منظور در این بخش در خصوص چارچوب نظری الگوی قیمت‌گذاری منکیو و ریس (۲۰۰۲) بحث می‌شود.

۳-۱- الگوی اطلاعات چسبنده منکیو و ریس

در الگوی منکیو و ریس، فرض بر این است که بنگاه‌ها در یک محیط رقابت انحصاری فعالیت می‌کنند. در این الگو، بنگاه در هر دوره، قیمت بهینه - قیمت حداکثرکننده سود

بنگاه- را برای کالای تولیدیش انتخاب می‌کند. البته مجموعه اطلاعاتی که برای محاسبه این قیمت بهینه مورد استفاده قرار می‌دهد لزوماً در زمان قیمت‌گذاری بهنگام نیست. به عبارت دیگر، اطلاعات مورد استفاده بنگاه برای قیمت‌گذاری کالای خود چسبنده است. در توضیح علل این نوع از چسبندگی این نظریه مطرح است که کسب و پردازش اطلاعات با هزینه همراه است - نظیر الگوی هزینه لیست- و بنابراین بنگاه مجموعه اطلاعاتش را هر از چندی به روز می‌کند.

بر خلاف مدل قیمت چسبنده، بنگاه‌ها در هر دوره توانایی تعدیل قیمت دارند، اما تنها کسری از آنها قادر هستند تا مجموعه اطلاعات مورد استفاده در تعیین قیمت بهینه خود را به‌روزرسانی کنند و مابقی بنگاه‌ها قیمتی را انتخاب می‌کنند که مبتنی بر اطلاعات قدیمی^۱ است. در حالی که بنگاه‌ها انتظارات عقلایی دارند، اما به دلیل هزینه-های به‌روزرسانی مجموعه اطلاعات مورد استفاده در قیمت‌گذاری، انتظاراتشان به کندی تغییر می‌یابد.

همانند الگوی قیمت چسبنده کالوو (۱۹۸۳)، احتمال اینکه یک بنگاه اطلاعاتش را در هر دوره بهنگام کند از یک فرآیند پوآسن پیروی می‌کند. این احتمال که با $(1-\lambda)$ نشان داده می‌شود، مستقل از زمان سپری شده از آخرین به‌روزرسانی اطلاعات توسط بنگاه است، بنابراین $\frac{1}{1-\lambda}$ دوره طول می‌کشد تا بنگاه مجموعه اطلاعاتش را به‌روز رسانی کند. در سطح کلان، پارامتر λ نشان‌دهنده کسری از بنگاه‌ها است که در تصمیمات مربوط به قیمت‌گذاری کالاهایشان از اطلاعات قدیمی یا منسوخ‌شده استفاده می‌کنند. همچنین $1-\lambda$ درصد از بنگاه‌ها از اطلاعات به‌نگام در تعیین قیمت بهره می‌گیرند. قیمت بهینه بنگاه در هر دوره به صورت معادله (۱) است:

$$p_t^o = p_t + \alpha y_t \quad (1)$$

نقش اطلاعات چسبنده در پویایی‌های تورم در... ۱۲۱

که در آن y_t : شکاف تولید و p_t : سطح عمومی قیمت‌ها است. در دوران رونق (رکود) که شکاف تولید مثبت (منفی) است، قیمت بهینه نسبت به سطح قیمت‌ها بالاتر (پایین‌تر) می‌رود. پارامتر α که بین صفر و یک قرار دارد، نشان‌دهنده درجه چسبندگی حقیقی در اقتصاد است. چسبندگی حقیقی به صورت حساسیت پایین قیمت‌های نسبی بهینه به شرایط اقتصادی تعریف می‌شود. این پارامتر به ساختار اقتصاد (برای مثال ترجیحات، تکنولوژی و پارامترهای ساختار بازار) بستگی دارد.^۱

فرض اطلاعات چسبنده دلالت بر این دارد که بنگاهی که j دوره از آخرین بهنگام‌سازی اطلاعاتش سپری شده است در دوره t قیمت را به صورت معادله (۲) تعیین می‌کند:

$$x_t^j = E_{t-j}[p_t^o] \quad (2)$$

به عبارت دیگر، انتظاراتش را بر اساس اطلاعات قدیمی (j دوره قبل) شکل می‌دهد. سطح عمومی قیمت‌ها در دوره t میانگینی از تمامی قیمت‌هایی است که توسط بنگاه‌ها تعیین می‌شود (رابطه (۳)):

$$p_t = (1-\lambda)p_t^o + (1-\lambda)\lambda E_{t-1}[p_t^o] + (1-\lambda)\lambda^2 E_{t-2}[p_t^o] + \dots + (1-\lambda)\lambda^j E_{t-j}[p_t^o] + \dots = (1-\lambda) \sum_{j=0}^{\infty} \lambda^j x_t^j \quad (3)$$

با ترکیب معادلات (۱) تا (۳)، منحنی فیلیس تحت اطلاعات چسبنده (SIPC) به صورت معادله (۴) استخراج می‌شود:

$$\pi_t = \frac{(1-\lambda)}{\lambda} \alpha y_t + (1-\lambda) \sum_{j=0}^{\infty} \lambda^j E_{t-j}[\pi_t + \alpha \Delta y_t] \quad (4)$$

که در آن Δy_t همان تغییرات شکاف تولید است و به صورت $\Delta y_t = y_t - y_{t-1}$ تعریف می‌شود. بر اساس معادله (۴)، نرخ تورم در دوره جاری توسط شکاف تولید در دوره جاری و انتظارات شکل گرفته در گذشته راجع به نرخ تورم و تغییرات شکاف تولید در دوره

۱- جهت مطالعه بیشتر در خصوص عوامل ساختاری تعیین پارامتر α به وودفورد (۲۰۰۳) مراجعه شود. منکیو و ریس (۲۰۰۲) در مطالعه خود α را ۰/۱ در نظر گرفتند.

جاری ($E_{t-1-j}[\pi_t + \alpha \Delta y_t]$) تعیین می‌شود. پارامتر ساختاری λ ، دلالت بر درجه چسبندگی اطلاعات در اقتصاد دارد. با افزایش این پارامتر، بنگاه‌های کمتری در زمان انتخاب قیمت کالایشان از اطلاعات جدید و به‌روز استفاده می‌کنند و در نتیجه میزان چسبندگی اطلاعات در اقتصاد بالا است.

از معادله (۴) می‌توان استنتاج کرد که با کاهش درجه چسبندگی اطلاعات، نرخ تورم بیشتر به شکاف تولید جاری حساسیت نشان می‌دهد و کمتر به انتظارت گذشته از نرخ تورم و تغییرات شکاف تولید در دوره جاری حساس است. پارامتر α در معادله (۴) بر حساسیت نسبت ($\frac{p_t^o}{p_t}$) - یا همان نسبت قیمت بهینه به سطح عمومی قیمت‌ها - به شکاف تولید دلالت دارد و می‌تواند به عنوان درجه چسبندگی حقیقی تفسیر شود (بال و رومر، ۱۹۹۰).

در صورتی که درجه چسبندگی حقیقی بالا باشد یا به عبارت دیگر، پارامتر α کوچک باشد، بنگاه‌هایی که در یک دوره مفروض مجموعه اطلاعاتشان را به‌روز می‌کنند به دلیل آگاهی از این واقعیت که سایر بنگاه‌ها قادر به دریافت اطلاعات جدید نیستند به میزان کمتری قیمتشان را تغییر می‌دهند (منکیو و ریس، ۲۰۰۲).

۴- برآورد تجربی منحنی فیلیپس تحت اطلاعات چسبنده

منحنی فیلیپس تحت اطلاعات چسبنده (*SIPC*) که توسط منکیو و ریس (۲۰۰۲) در ادبیات اقتصادی وارد شد، چارچوب جایگزینی برای توضیح حقایق آشکار شده در رابطه با پویایی‌های تورم ارائه می‌دهد.

از نقطه نظر تجربی، برآورد *SIPC* در معادله (۴) ما را با دو چالش عمده مواجه می‌کند؛ اول، اندیس زمان z که تا بی‌نهایت ادامه دارد، دلالت بر این دارد که افق پیش‌بینی برای برخی از بنگاه‌ها بسیار طولانی است. با فرض محدود بودن تعداد مشاهدات به منظور

تعیین افق پیش بینی برای بنگاه ها لازم است تا یک نقطه برش^۱ یا به بیان دیگر مقدار حداکثری برای j (j^{\max}) انتخاب شود. البته تقریب مجموع $(\sum_{j=0}^{\infty} \lambda^j E_{t-j}[\pi_t + \alpha \Delta y_t])$ در معادله (۴) باعث ایجاد تورش یا خطای تقریب^۲ می شود که در بخش بعدی راجع به آن صحبت خواهد شد. دوم، *SIPC* شامل انتظارات شکل گرفته در گذشته راجع به شرایط اقتصادی در دوره جاری (نرخ تورم و تغییرات شکاف تولید) است. این انتظارات که مبتنی بر اطلاعات دوره های گذشته است برای برآورد *SIPC* مورد نیاز است. در ادامه بیشتر راجع به روش مورد استفاده در این مقاله در رابطه با حل موارد مطرح شده، بحث می شود.

۴-۱- انتخاب نقطه برش (j^{\max})

به منظور برآورد تجربی *SIPC* لازم است تا مقدار حداکثری برای j انتخاب شود. به عبارت دیگر، معادله (۴) را می توان با فرض یک نقطه برش به صورت (۵) بازنویسی کرد:

$$\pi_t = \frac{(1-\lambda)}{\lambda} \alpha y_t + (1-\lambda) \sum_{j=0}^{j^{\max}} \lambda^j E_{t-j}[\pi_t + \alpha \Delta y_t] + u_t \quad (5)$$

u_t : جزء اخلال است که در بردارنده خطای تقریب $(1-\lambda) \sum_{j=j^{\max}+1}^{\infty} \lambda^j E_{t-j}[\pi_t + \alpha \Delta y_t]$ با فرض نقطه برش (j^{\max}) است. با فرض یک مقدار داده شده برای λ ، خطای تقریب با افزایش افق پیش بینی کاهش می یابد. بر اساس دوره زمانی مورد استفاده در این مقاله، حداکثر افق پیش بینی ۱۲ فصل ($j^{\max} = 11$) در نظر گرفته شده است. همانطور که در بخش نتایج تحقیق نشان داده می شود، انتخاب افق پیش بینی ۱۲ فصل باعث می شود تا تورش مربوط به تقریب بسیار ناچیز باشد. روش متداول برای برآورد معادله (۵) یا همان *SIPC* روش حداقل مربعات غیرخطی^۳ است. در این مقاله از نرم افزار *Stata 13* به منظور برآورد *SIPC* استفاده شده است.

-
- 1- Truncation Point
 - 2- Approximation Error
 - 3- Nonlinear Ordinary Least Square

۲-۴- شکل‌گیری انتظارات بر پایه اطلاعات گذشته

به منظور برآورد معادله (۵)، در هر دوره از زمان، تعداد $1 + j^{\max}$ انتظارات یا پیش‌بینی متغیرهای π_t و Δy_t بر پایه اطلاعات گذشته مورد نیاز است. هر کدام از این پیش‌بینی‌ها به ترتیب مبتنی بر اطلاعات گذشته از دوره $t-1$ تا $t-1-j^{\max}$ است. داده‌های مورد نیاز برای برآورد معادله (۵) در طول دوره ۱۳۸۴:۱ تا ۱۳۹۳:۴ به صورت ماتریس داده‌های (۶) است:

$$\begin{pmatrix} t_1 = 1384Q1 & \pi_{t_1} & y_{t_1} & E_{t_1-1}[\pi_{t_1}] & \dots & E_{t_1-1-j^{\max}}[\pi_{t_1}] & E_{t_1-1}[\Delta y_{t_1}] & \dots & E_{t_1-1-j^{\max}}[\Delta y_{t_1}] \\ t_2 = 1384Q2 & \pi_{t_2} & y_{t_2} & E_{t_2-1}[\pi_{t_2}] & \dots & E_{t_2-1-j^{\max}}[\pi_{t_2}] & E_{t_2-1}[\Delta y_{t_2}] & \dots & E_{t_2-1-j^{\max}}[\Delta y_{t_2}] \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ T = 1393Q4 & \pi_T & y_T & E_{T-1}[\pi_T] & \dots & E_{T-1-j^{\max}}[\pi_T] & E_{T-1}[\Delta y_T] & \dots & E_{T-1-j^{\max}}[\Delta y_T] \end{pmatrix} \quad (6)$$

۳-۴- بررسی عوامل تاثیرگذار بر تورم

روابط بین متغیرهای اقتصادی آنچنان فراگیر و پیچیده است که نمی‌توان فرض کرد یک متغیر خاص تنها با تعداد محدودی از دیگر متغیرها در ارتباط است. این موضوع در مورد نرخ تورم اهمیت مضاعفی پیدا می‌کند. در عمل حجم گسترده‌ای از داده‌ها هستند که می‌توانند به پیش‌بینی تورم کمک کنند. به همین منظور این بخش به مرور مختصری بر مطالعات تجربی در حوزه تعیین محتوای اطلاعاتی متغیرهای اقتصادی برای پیش‌بینی نرخ تورم می‌پردازد.

از نظر نوع متغیرهای مورد بررسی، مطالعات تجربی را می‌توان در چهار گروه شامل: متغیرهای بخش واقعی، پولی و اعتباری، مالی^۱ و شاخص‌های قیمت دسته‌بندی کرد. مطالعات مختلف بر عملکرد خوب متغیرهای گروه بخش واقعی (تولید ناخالص داخلی، شاخص تولید صنعتی، اشتغال و ...) در پیش‌بینی تورم اجماع دارند (به برونو و همکاران^۲، ۲۰۰۷ و گرلاک و اسونسون^۳، ۲۰۰۳).

1- Financial Variables
2- Bruneau et al.
3- Gerlach and Svensson

نقش اطلاعات چسبنده در پویایی‌های تورم در... ۱۲۵

با وجود اجماع در خصوص عملکرد خوب متغیرهای بخش واقعی، مطالعات تجربی در رابطه با متغیرهای گروه پولی به نتایج گاه متناقضی رسیده‌اند. برای مثال هافمن^۱ (۲۰۰۹) و استاک و واتسون (۱۹۹۹) عملکرد متغیرهای پولی را به طور کلی خوب ارزیابی نکرده‌اند، با این وجود گرلاک و اسونسون (۲۰۰۳) به این نتیجه رسیدند که شکاف پول حقیقی دارای محتوای پیش‌بینی قابل توجهی است.

در رابطه با متغیرهای مالی، فورنی و همکاران^۲ (۲۰۰۳) نشان دادند که این متغیرها دارای محتوای اطلاعاتی برای پیش‌بینی شاخص قیمت مصرف‌کننده برای ناحیه یورو است و کنار گذاشتن آنها موجب افت عملکرد پیش‌بینی در تمام افق‌ها می‌شود. عملکرد خوب متغیرهای این گروه در سایر مطالعات نیز تایید شده است.^۳

در مورد گروه متغیرهای قیمتی، آنجلینی و همکاران^۴ (۲۰۰۲) نشان دادند متغیرهای اسمی (از جمله شاخص دستمزد و قیمت‌ها) دارای محتوای پیش‌بینی قابل توجهی برای شاخص قیمت مصرف‌کننده برای ناحیه یورو است. همچنین ایبارا رامیرز^۵ (۲۰۱۰) نشان داد در نظر گرفتن اجزای شاخص قیمت در مدل‌های عامل باعث بهبود عملکرد پیش‌بینی نرخ تورم می‌شود.

در مجموع مشاهده می‌شود طیف وسیعی از متغیرهای اقتصادی بر تحولات نرخ تورم اثرگذار هستند و شناسایی دقیق تاثیر هر یک از آنها مستلزم انجام مطالعات جامعی است. این در حالی است که در بیشتر مطالعات داخلی که به بررسی عوامل موثر بر تورم می‌پردازند تنها تعداد اندکی از متغیرها (بیشتر کل‌های پولی، نرخ ارز و تولید ناخالص داخلی) مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند.

مطالعه عطریان‌فر و برکچیان (۱۳۹۰) تنها مطالعه‌ای است که به صورت نسبتاً جامعی به ارزیابی محتوای اطلاعاتی طیف وسیعی از متغیرهای اقتصادی برای پیش‌بینی

1- Hofmann

2- Forni et al.

۳- برای نمونه مراجعه شود به استاک و واتسون، ۲۰۰۳

4- Angelini et al.

5- Ibarra-Ramirez

تورم در اقتصاد ایران می‌پردازد. بر اساس نتایج این مطالعه در پیش‌بینی زمان حقیقی^۱ (پیش‌بینی با استفاده از داده‌های در دسترس در آن لحظه از زمان)، متغیرهای گروه حسابداری ملی بهترین عملکرد را در میان سایر گروه‌ها از لحاظ معیار میانگین مجذور خطای پیش‌بینی داشته‌اند. در پیش‌بینی معمولی، متغیرهای گروه شاخص قیمت بهترین عملکرد را در میان سایر گروه‌ها داشته‌اند. به طور کلی متغیرهای حجم پول، سپرده‌های دیداری، سپرده‌های دیداری بانک‌ها نزد بانک مرکزی و شبه پول از گروه متغیرهای پولی و اعتباری در اکثر افق‌های پیش‌بینی و در دو نوع پیش‌بینی معمولی و زمان حقیقی در بین ۱۰ متغیر برتر دیده می‌شوند. همچنین در پیش‌بینی زمان حقیقی به ترتیب در افق‌های صفر تا چهار فصل، متغیرهای گروه ساختمان و مسکن، گروه انرژی، گروه ساختمان و مسکن، گروه اشتغال و متغیرهای گروه حسابداری ملی بهترین عملکرد را داشته‌اند. با استفاده از این حقایق آشکار شده در اقتصاد ایران، در بخش بعد به برآورد پیش‌بینی‌های گذشته‌نگر نرخ تورم خواهیم پرداخت.

۴-۴- فرآیند پیش‌بینی

به منظور محاسبه انتظارات مبتنی بر اطلاعات گذشته (ماتریس داده‌های (۶)) از استراتژی پیش‌بینی برون نمونه‌ای که توسط استاک و واتسون (۲۰۰۳) پیشنهاد شده، استفاده می‌شود. به این منظور، در گام اول متغیرهایی که حاوی اطلاعات مفیدی در رابطه با وضعیت اقتصاد هستند و در نتیجه می‌توانند در پیش‌بینی بهتر نرخ تورم و شکاف تولید مفید واقع شوند، انتخاب می‌شوند.

در این مقاله، متغیرهای اقتصادی از هفت طبقه‌بندی کلی انتخاب می‌شوند که عبارتند از: ۱- بخش حقیقی، ۲- متغیرهای پولی و اعتباری، ۳- ساختمان و مسکن، ۴-

نقش اطلاعات چسبنده در پویایی‌های تورم در... ۱۲۷

وضع مالی دولت، ۵- شاخص‌های قیمت و دستمزد، ۶- دارایی‌های مالی و ۷- انرژی^۱. با توجه به محدودیت دسترسی به داده‌های فصلی، در مجموع ۵۹ متغیر اقتصاد کلان در این هفت گروه کلی استخراج شده که لیست کامل آنها در پیوست الف آورده شده است.

علاوه بر این متغیرها، دو متغیر دامی نیز در پیش‌بینی‌ها مورد استفاده قرار گرفته است. متغیر دامی اول مربوط به فازهای مختلف اجرای قانون هدفمندی یارانه‌ها است.^۲ متغیر دامی دوم مربوط به تحریم است (برای فصل چهارم سال ۱۳۹۰ تا پایان دوره مورد بررسی یک و برای بقیه فصول صفر در نظر گرفته شده است). دوره زمانی ۱:۱۳۶۹ تا ۴:۱۳۹۳ در فرآیند پیش‌بینی مورد استفاده قرار گرفته است.

در این مقاله از فیلتر هادریک- پرسکات^۳ برای محاسبه شکاف تولید استفاده شده است.^۴ در پیوست ب، حساسیت شکاف به دست آمده به فیلتر مورد استفاده آورده شده است. اعمال فیلتر بکستر- کینگ با تناوب بالا و پایین ۶ و ۳۲ فصل بر لگاریتم تولید ناخالص داخلی فصلی‌زدایی شده، نتایجی منطبق بر دو بار استفاده از فیلتر هادریک- پرسکات با پارامترهای ۶۷۷ و ۱ بر این متغیر دارد. علت اینکه در مقاله حاضر از این روش فیلترینگ استفاده نشده این است که در این روش ۱۲ مشاهده از ابتدای نمونه و ۱۲ مشاهده از انتهای نمونه کنار گذاشته می‌شود و با توجه به محدودیت داده‌های مورد استفاده از دست دادن این تعداد مشاهده‌ها، برآوردها را دچار مشکل می‌کرد.

۱- در انتخاب متغیرهای اقتصادی حاوی اطلاعات برای پیش‌بینی از مطالعه عطریان‌فر و برکچیان (۱۳۹۰) استفاده شده است. در این مطالعه محتوای اطلاعاتی متغیرهای اقتصادی برای پیش‌بینی نرخ تورم در ایران مورد تحلیل و ارزیابی قرار گرفته است.
۲- به پیروی از گزارش ادواری متغیرهای اقتصاد کلان و گزارش ماهانه پیش‌بینی تورم (انتشارات پژوهشکده پولی و بانکی) این متغیر دامی به دلیل بهبود نتایج مربوط به پیش‌بینی تورم در نظر گرفته شده است. بنا بر این گزارش، متغیر دامی هدفمندی یارانه‌ها برای فاز اول (۸۹:۴)، فاز دوم (۹۳:۱) و فاز سوم (۹۴:۱) به ترتیب برابر یک، ۰/۴۹ و ۰/۱۹ و برای سایر فصول صفر در نظر گرفته می‌شود. این ارقام با توجه به میزان تعدیل قیمت انرژی محاسبه شده است.

3- Hodrick-Prescott filter

۴- به پیروی از عینیان و برکچیان (۱۳۹۳)، شکاف تولید پس از حذف نوسانات فصلی از لگاریتم تولید ناخالص داخلی حقیقی، حذف روند (با فیلتر هادریک پرسکات با پارامتر هموارسازی؛ ۶۷۷) و حذف نوسانات نامنظم کوتاه مدت (با فیلتر هادریک پرسکات با پارامتر هموارسازی؛ ۱) به دست می‌آید.

همچنین به منظور ارزیابی حساسیت نتایج به تعریف نرخ تورم، این نرخ یک بار با استفاده از تفاضل لگاریتمی شاخص قیمت مصرف کننده و یک بار با استفاده از شاخص تعدیل کننده تولید ناخالص داخلی^۱ محاسبه شده است.

در گام دوم، لازم است تا داده‌ها به ترتیب در سه مرحله مورد پردازش قرار گیرند؛ اول، با توجه به اینکه بسیاری از سری‌ها، نوسانات فصلی قابل ملاحظه‌ای از خود نشان می‌دهند باید در مورد هر کدام از این سری‌ها، تعدیل فصلی انجام گیرد تا عناصر فصلی از سری زمانی حذف شود. برای تعدیل فصلی سری‌های زمانی از روش (Census X12) استفاده شده است. دوم، از تمام متغیرها لگاریتم گرفته می‌شود. سوم، با استفاده از آزمون ریشه واحد دیکی فولر تعمیم یافته^۲ و آزمون فیلیس پرون^۳، مانایی متغیرها آزمون می‌شود که در صورت وجود ریشه واحد، تبدیلاتی نظیر تفاضل گیری از متغیرها انجام می‌پذیرد. بر اساس این آزمون‌های، تمامی متغیرها انباشته از درجه یک هستند، بنابراین از تفاضل مرتبه اول لگاریتم متغیرها در الگو استفاده شده است.

در گام سوم، برای هر کدام از ۵۹ متغیر توضیح دهنده، یک الگوی خودرگرسیون با وقفه‌های توزیع شده (ARDL) با متغیر وابسته نرخ تورم (معادله (۷)) و یک الگوی ARDL با متغیر وابسته تغییرات شکاف تولید در قالب معادله (۸) برآورد می‌شود:

$$\pi_{t+h} = \beta_{.i} + \beta_{\nu_i}(L)x_{it} + \beta_{\nu_i}(L)\pi_t + \varepsilon_{it+h}, \quad i = 1, \dots, 59 \quad (7)$$

$$\Delta y_{t+h} = \gamma_{.i} + \gamma_{\nu_i}(L)x_{it} + \gamma_{\nu_i}(L)\Delta y_t + v_{it+h}, \quad i = 1, \dots, 59 \quad (8)$$

در این معادلات، همان متغیر توضیح دهنده نام از جدول پیوست الف و h افق پیش‌بینی است. $\beta_1(L)$ ، $\beta_\nu(L)$ ، $\gamma_1(L)$ و $\gamma_\nu(L)$ دلالت بر چندجمله‌ای‌های وقفه‌دار^۴ دارند $(\beta_{\nu_i}(L)x_{it} = \beta_{\nu_i}x_{it} + \beta_{\nu_i}x_{it-1} + \dots + \beta_{\nu_i}x_{it-p+1})$. برای تعیین طول وقفه بهینه

1- GDP-Deflator
 2- Augmented Dickey Fuller
 3- Phillips Perron
 4- Lag Polynomial

نقش اطلاعات چسبنده در پویایی‌های تورم در... ۱۲۹

متغیر وابسته و متغیرهای توضیحی در معادلات (۷) و (۸) از معیار آکائیک استفاده می‌شود. البته با توجه به دوره زمانی مورد استفاده در این مقاله، روی طول وقفه‌ها در این دو معادله قید کمتر از چهار گذاشته شده است.

در گام چهارم، پیش‌بینی هر یک از i متغیر با یکدیگر ترکیب می‌شوند. استاک و واتسون (۲۰۰۳) نشان دادند که میانگین پیش‌بینی‌های نرخ تورم که از برآورد n الگوی $ARDL$ به دست می‌آید، عملکرد بهتری نسبت به الگوی پایه (الگوی خودرگرسیون^۱) دارد. آنها با در نظر گرفتن افق‌های مختلف برای پیش‌بینی و همچنین داده‌های مجموعه‌ای از کشورها در دوره‌های زمانی مختلف، عملکرد بهتر روش ترکیب پیش‌بینی را تایید کردند. منطق پشت سر ترکیب پیش‌بینی‌ها این است که با ادغام پیش‌بینی‌های مبتنی بر داده‌های مختلف، از اطلاعات بیشتری در پیش‌بینی استفاده می‌شود، بنابراین کارایی بیشتری نسبت به پیش‌بینی‌های انفرادی دارد.

مطالعات تجربی انجام شده روی ترکیب پیش‌بینی‌ها حکایت از آن دارد که ترکیبات ساده نظیر میانگین یا میانه، اغلب عملکرد بهتری از پیش‌بینی‌های به دست آمده از رگرسیون نرخ تورم بر یک متغیر اقتصادی دارد (کلمن^۲، ۱۹۸۹؛ دیبولد^۳، ۱۹۹۸ و نیوبلد و هاروی^۴، ۲۰۰۲).

به پیروی از استاک و واتسون (۲۰۰۳)، در هنگام میانگین‌گیری، بیشترین و کمترین مقدار پیش‌بینی حذف می‌شود و سپس میانگین‌گیری انجام می‌شود. علت این امر کاهش حساسیت نتایج به مشاهدات پرت^۵ است.

در این مقاله از روش پیش‌بینی برون نمونه‌ای استفاده شده است.^۱ مثالی که در ادامه می‌آید این روش را به سادگی توضیح می‌دهد. اگر افق پیش‌بینی را چهار فصل در نظر

-
- 1- Auto-regressive Model
 - 2- Clemen
 - 3- Diebold
 - 4- Newbold and Harvey
 - 5- Outliers

بگیرید ($j^{\max} = 3$) آنگاه یکی از پیش‌بینی‌هایی که برای برآورد معادله (۵) لازم است پیش‌بینی ۴ دوره به جلوی تورم فصل اول ۱۳۸۴ یا $E_{1383Q1}[\pi_{1384Q1}]$ است (و همین‌طور برای تغییرات شکاف تولید). روش پیش‌بینی برون نمونه‌ای به این صورت انجام می‌گیرد که ابتدا الگوی *ARDL* برای ۵۹ متغیر توضیحی با استفاده از داده‌های ۱۳۶۹:۱ تا ۱۳۸۳:۴ برآورد می‌شود. سپس با استفاده از ضرایب برآورد شده، پیش‌بینی هر یک از الگوها برای چهار فصل بعد، یعنی ۱۳۸۴:۱ ارائه می‌شود و در نهایت با ترکیب این پیش‌بینی‌ها (میانگین‌گیری از آنها)، مقدار $E_{1383Q1}[\pi_{1384Q1}]$ محاسبه می‌شود. به طور مشابه برای محاسبه پیش‌بینی با افق یک فصل $E_{1383Q4}[\pi_{1384Q1}]$ ، الگوهای *ARDL* با استفاده از داده‌های ۱۳۶۹:۱ تا ۱۳۸۳:۴ برآورد می‌شوند و با استفاده از ضرایب برآورد شده، نرخ تورم ۱۳۸۴:۱ محاسبه و میانگین‌گیری می‌شود. این روش تا به دست آوردن تمامی پیش‌بینی‌های لازم در معادله (۵) ادامه می‌یابد.

۵- نتایج تحقیق

روش متداول برای برآورد *SIPC*، حداقل مربعات غیرخطی است. به پیروی از خان و چو (۲۰۰۶) و کویبیون (۲۰۱۰) درجه چسبندگی اطلاعات با فرض یک درجه چسبندگی حقیقی داده شده برآورد می‌شود. مقداری که برای درجه چسبندگی حقیقی در نظر گرفته شده ۰/۱ است. در جدول (۲) مقادیری که برای این پارامتر در مطالعات تجربی در نظر گرفته شده، آورده شده است. براساس این جدول، مقدار مفروض برای درجه چسبندگی حقیقی در مطالعات تجربی در دامنه ۰/۱ تا ۰/۲ قرار دارد. برای آنکه الگوی اطلاعات چسبنده بتواند واکنش کند نرخ تورم به تکانه‌های پولی را شبیه سازی کند لازم است تا

۱- محاسبات مربوط به پیش‌بینی‌های برون نمونه‌ای با استفاده از جعبه ابزار پیش‌بینی تورم (بیات و کرمی) انجام شده است. این جعبه ابزار تحت برنامه *Matlab* است.

نقش اطلاعات چسبنده در پویایی‌های تورم در... ۱۳۱

α به قدر کافی کوچک باشد یا به عبارت دیگر، میزان خاصیت مکملی استراتژیک^۱ در قیمت گذاری در میان بنگاه‌ها زیاد باشد (منکیو و ریس، ۲۰۰۲).

جدول (۲) - مقداردهی به درجه چسبندگی حقیقی در مطالعات تجربی

مطالعه	مقدار
بال و رومر (۱۹۹۰)	۰/۱۳
رتمبرگ و ووفورد ^۲ (۱۹۹۷)	۰/۱۳
منکیو و ریس (۲۰۰۲)	۰/۱
وودفورد (۲۰۰۳)	بین ۰/۱ تا ۰/۱۵
ریس (۲۰۰۶)	۰/۱۱
خان و چو (۲۰۰۶)	۰/۱
دوپکه و همکاران (۲۰۰۸)	۰/۲ و ۰/۱
کویین (۲۰۱۰)	۰/۲

برآورد حداقل مربعات غیرخطی *SIPC* با استفاده از داده‌های مربوط به پیش‌بینی‌های مبتنی بر اطلاعات گذشته به عنوان متغیرهای توضیحی (به معادله (۶) نگاه کنید) باعث ایجاد مشکل رگرسورهای ساخته شده می‌شود (پاگان^۳، ۱۹۸۶). به دلیل وجود این مشکل، ممکن است خطاهای استاندارد و فواصل اطمینان نادرست محاسبه شوند، به همین دلیل در این مقاله از روش بوت استرپ برای محاسبه خطاهای استاندارد و فواصل اطمینان ضرایب استفاده شده است (دوره تکرار ۱۰۰۰ در نظر گرفته شده است). خطاهای استاندارد بوت استرپ شده نااطمینانی مستتر در پیش‌بینی‌های برون نمونه‌ای را پوشش می‌دهند.

1- Strategic Complementarity
2- Woodford and Rotenberg
3- Pagan

۱-۵- نتایج برآورد درجه چسبندگی اطلاعات در اقتصاد ایران

نتایج برآورد *SIPC* در جدول (۳) آورده شده است. در این بخش، فرضیه صفر $H_0: \lambda = 0$ (یا عدم وجود چسبندگی اطلاعات) در برابر فرضیه مقابل $H_1: \lambda > 0$ (یا وجود چسبندگی اطلاعات) مورد آزمون قرار می‌گیرد. بر اساس نتایج برآورد *SIPC*، برای تمامی افق‌های پیش‌بینی (۴ تا ۱۲ فصل) و تعاریف مختلف نرخ تورم (شاخص مصرف‌کننده و شاخص تعدیل‌کننده *GDP*)، مقدار درجه چسبندگی اطلاعات مثبت و کمتر از یک است. با توجه به فواصل اطمینان ۹۵ درصد و همچنین نتایج مربوط به آزمون والد^۱، فرضیه صفر (H_0 : بنگاه هر فصل اطلاعاتش را به روز می‌کند) مبنی بر عدم وجود چسبندگی اطلاعات در تمامی حالات بجز تصریح آخر جدول (۳) (افق ۱۲ فصل و تعریف نرخ تورم بر اساس تفاضل لگاریتمی شاخص تعدیل‌کننده *GDP*) رد می‌شود. بنابراین وجود چسبندگی اطلاعات در فرآیند قیمت‌گذاری بنگاه‌ها با استفاده از داده‌های اقتصاد ایران تایید می‌شود.

نتایج نشان می‌دهند برآورد λ نسبت به تعاریف مختلف نرخ تورم و همچنین افق‌های پیش‌بینی حساس است. در افق‌های هشت و هشت فصل، λ برآورد شده در الگوهایی که نرخ تورم بر اساس تفاضل لگاریتمی شاخص تعدیل‌کننده تولید ناخالص داخلی محاسبه شده نسبت به شاخص قیمت مصرف‌کننده (*CPI*) بزرگ‌تر است. میزان درجه چسبندگی اطلاعات برای هر دو تعریف نرخ تورم در افق هشت فصل نسبت به مقادیر λ در دو افق دیگر بزرگ‌تر است. کمترین میزان چسبندگی اطلاعات در افق ۱۲ فصل مشاهده می‌شود. همچنین وقتی از شاخص تعدیل‌کننده تولید ناخالص داخلی برای محاسبه نرخ تورم استفاده می‌شود، قدرت توضیح‌دهندگی الگو (R^2) به طور معناداری کاهش می‌یابد. در مجموع به طور متوسط در افق‌های پیش‌بینی و تعاریف مختلف نرخ تورم، میزان λ یا درجه چسبندگی اطلاعات بین $0/51^2$ تا $0/81$ قرار دارد (این برآوردها

1- Wald Test

۲- کمترین برآورد درجه چسبندگی اطلاعات مربوط به *GDP Deflator* در افق ۱۲ فصل است که با توجه به اینکه این برآورد به لحاظ آماری معنادار نیست در دامنه مورد اشاره لحاظ نشده است.

نقش اطلاعات چسبنده در پویایی‌های تورم در ... ۱۳۳

همگی در سطح اطمینان ۹۵ درصد معنادار هستند). به بیان دیگر، بین ۲ تا ۳/۵ فصل طول می‌کشد تا بنگاه مجموعه اطلاعات مورد استفاده در تعیین قیمت کالای خود را به روز کند. همچنین با میانگین‌گیری از مقادیر λ در تعاریف مختلف نرخ تورم - به طور متوسط - تواتر به‌روزرسانی اطلاعات برای افق پیش‌بینی کوتاه‌مدت ۳/۷ و برای افق پیش‌بینی بلندمدت دو فصل^۱ برآورد می‌شود.

جدول (۳) - نتایج برآورد *SIPC*

<i>D</i> (فصل)	<i>S</i>	<i>R</i> ²	فاصله اطمینان ۹۵ درصد	خطای استاندارد		نرخ تورم	افق پیش‌بینی (فصل)
				بوت استرپ شده	λ		
۳/۲	۰/۷۷	۰/۶۷	[۰,۵۱۴۰,۸۵۸]*	۰/۰۷۸۷	۰/۶۹	<i>CPI</i>	۴
۴/۲	۰/۶۷	۰/۳۳	[۰,۵۲۲۱,۰۰۷]*	۰/۱۲۴	۰/۷۶	<i>GDP Deflator</i>	
۳/۸	۰/۹۱	۰/۶۹	[۰,۶۸۱۰,۸۰۹]*	۰/۰۳۳	۰/۷۴	<i>CPI</i>	۸
۵/۳	۰/۸۱	۰/۴۱	[۰,۳۷۶۱,۲۴۶]*	۰/۲۲۲	۰/۸۱	<i>GDP Deflator</i>	
۲	۰/۹۹	۰/۸۰	[۰,۲۵۹۰,۷۵۴]*	۰/۱۲۶	۰/۵۱	<i>CPI</i>	۱۲
۱/۷	۰/۹۹	۰/۴۱	[-۰,۲۸۷۱,۱۲]*	۰/۳۵۹	۰/۴۲	<i>GDP Deflator</i>	

توضیحات: روش برآورد حداقل مربعات غیرخطی است. درجه چسبندگی حقیقی ۰/۱ در نظر گرفته شده است. فواصل اطمینان ۹۵ درصد بوت استرپ شده برای ضرایب در کره نشان داده شده است. S : مجموع ضرایب پیش‌بینی‌های مبتنی بر اطلاعات گذشته در *SIPC* است. D : فرکانس یا تواتر به روز رسانی اطلاعات است که به صورت $\lambda/(1-\lambda)$ تعریف می‌شود.

* بیانگر معنادار بودن ضرایب در سطح اطمینان ۹۵ درصد است. در برآورد الگو از نرم‌افزار *Stata* 13.0 استفاده شده است.

منبع: محاسبات تحقیق

۱- با توجه به اینکه در افق ۱۲ فصل تنها درجه چسبندگی اطلاعات برآورد شده از *CPI* به لحاظ آماری معنادار است، تواتر به‌روزرسانی در افق بلندمدت تنها مربوط به این تعریف از نرخ تورم است.

آماره S (ستون هفتم جدول (۳)) مجموع ضرایب پیش‌بینی‌های مبتنی بر اطلاعات گذشته در $SIPC$ ($E_{t-1-j}[\pi_t + \alpha \Delta y_t]$) را نشان می‌دهد. بر اساس نظریه، S باید نزدیک به یک باشد. همانطور که در بخش الگوی تحقیق عنوان شد انتخاب یک نقطه برش با وجود ایجاد تورش در برآوردها از الزامات برآورد تجربی $SIPC$ است. نزدیک به یک بودن آماره S دلالت بر این دارد که انتخاب نقطه برش تورش معناداری در برآوردها ایجاد نکرده است. همانطور که از جدول (۳) مشخص است، در دو افق پیش‌بینی چهار و هشت مقدار S تفاوت نسبتاً زیادی با یک دارد. این در حالی است که در افق پیش‌بینی ۱۲ فصل، میزان این آماره به طور قابل قبولی نزدیک به یک است. بنابراین می‌توان استنتاج کرد که برآورد درجه چسبندگی اطلاعات در افق ۱۲ فصل تورش کمتری دارد.

آماره D (ستون آخر جدول (۳)) مربوط به تواتر به‌روزرسانی اطلاعات^۱ است که به صورت معکوس $(1-\lambda)$ تعریف می‌شود ($D = \frac{1}{1-\lambda}$). این آماره نشان‌دهنده مدت زمانی است که به طور متوسط طول می‌کشد تا بنگاه مجموعه اطلاعات مورد استفاده در تعیین قیمت کالای خود را به‌روز کند. بر اساس نتایج برآوردها، تواتر به‌روز رسانی اطلاعات بین ۱/۷ تا ۵/۳ فصل است.

در مجموع، با توجه به خطای استاندارد بوت استرپ شده، آماره‌های S و R^2 ، بهترین الگو مربوط به CPI در افق ۱۲ فصل است که دلالت بر این دارد که درجه چسبندگی اطلاعات در اقتصاد ایران ۰/۵۱ است. به بیان دیگر، تقریباً دو فصل طول می‌کشد تا بنگاه مجموعه اطلاعات مورد استفاده در تعیین قیمت کالای خود را به‌روز کند.

همانطور که قبلاً عنوان شد، صمدی و اوجی‌مهر (۱۳۹۴) در قالب یک مدل $DSGE$ و با استفاده از روش بیزی به برآورد درجه چسبندگی اطلاعات پرداختند. آنها در برآورد بیزی پارامترهای مدل با فرض میانگین پیشین ۰/۲۵ برای $(1-\lambda)$ (که از مطالعه منکیو و ریس، ۲۰۰۲ استخراج شده است) میانگین پسین برای این پارامتر را ۰/۵۲۹ به

نقش اطلاعات چسبنده در پویایی‌های تورم در... ۱۳۵

دست آوردند. به عبارت دیگر در این مطالعه با استفاده از روش بیزی، λ یا درجه چسبندگی اطلاعات ۰٫۴۳۷ برآورد شده که از میزان چسبندگی اطلاعاتی که در مطالعه حاضر برآورد شده (۰/۵۱) کمتر است و علت آن می‌تواند تفاوت در داده‌های مورد استفاده باشد.

در مطالعه حاضر از داده‌های تورم در برآورد درجه چسبندگی اطلاعات بهره گرفته شده در حالی که در مطالعه صمدی و اوجی مهر (۱۳۹۴) از سیکل تورم در الگوی لگاریتم خطی شده *DSGE* استفاده شده و در نتیجه به ناچار مقداری از اطلاعات از دست رفته است که می‌تواند منجر به ایجاد این تفاوت شود.

۲-۵- بررسی پایداری تورم در الگوی اطلاعات چسبنده

بررسی و مقایسه تابع خودهمبستگی تورم داده‌های واقعی و داده‌های شبیه‌سازی شده در مطالعه حاضر بیانگر آن است که الگوی *SIPC* توانسته است تا حد قابل قبولی پایداری نرخ تورم در اقتصاد ایران را نشان دهد.

بر اساس جدول (۴)، خودهمبستگی تورم در الگوی *SIPC* و در وقفه اول به میزان ۰/۵۹ است که در مقایسه با میزان خودهمبستگی تورم در داده‌های دنیای واقع در همین وقفه (۰/۶۹) مشاهده می‌شود که این الگو قادر به توضیح پایداری تورم در اقتصاد ایران است. این در حالی است که بر اساس نتایج مطالعه صمدی و اوجی مهر (۱۳۹۴) خودهمبستگی داده‌های شبیه‌سازی شده تورم در الگوی چسبندگی اطلاعات در تمامی وقفه‌ها منفی و ضعیف است. علت بروز این تناقض در نتایج، می‌تواند آن باشد که در مطالعه صمدی و اوجی مهر (۱۳۹۴) - که مبتنی بر یک مدل اقتصاد بسته است - از نرخ سود به عنوان ابزار سیاست پولی بهره گرفته شده است که با توجه به میزان انعطاف‌پذیری اندک این متغیر در طول زمان و همچنین منفی بودن نرخ سود حقیقی برای بیشتر سال‌های مورد بررسی انتخاب مناسبی به نظر نمی‌رسد.

با توجه به اینکه هیچ‌گاه در ایران از نرخ سود به عنوان ابزار سیاست‌گذاری پولی در کوتاه‌مدت استفاده نشده، این نرخ نمی‌تواند به خوبی تکانه‌های پولی را توضیح دهد.

۱۳۶ فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی، سال شانزدهم، شماره ۶۰، بهار ۱۳۹۵

به بیان دیگر، انتخاب نرخ سود به عنوان ابزار سیاست پولی با واقعیات اقتصاد ایران همخوانی ندارد.

در مجموع با توجه به نتایج مربوط به تابع خودهمبستگی تورم در الگوی *SIPC* و مقایسه آنها با داده‌های واقعی می‌توان استنتاج کرد که الگوی اطلاعات چسبده می‌تواند جانشین مناسبی برای الگوی قیمت چسبده کالو - که قادر به توضیح حقایق آشکار شده در رابطه با نرخ تورم نیست - باشد.

جدول (۴) - مقایسه تابع خودهمبستگی تورم (داده‌های واقعی و الگوی اطلاعات چسبده)

وقفه اول	وقفه دوم	وقفه سوم	وقفه چهارم	وقفه پنجم	
۰/۶۸۶	۰/۴۳۰	۰/۱۹۴	۰/۰۰۳	-۰/۱۲۴	داده‌های واقعی
۰/۵۸۷	۰/۱۸۸	۰/۰۳۴	۰/۱۷۲	-۰/۲۸۷	داده‌های شبیه‌سازی شده تورم در مطالعه حاضر
-۰/۱۱۸۶	-۰/۰۲۸	-۰/۰۰۸	-۰/۰۰۲۷	-۰/۰۰۰۳	داده‌های شبیه‌سازی شده تورم در مطالعه صمدی و اوجی مهر (۱۳۹۴)

توضیحات: مقادیر مربوط به تابع خودهمبستگی تورم در مطالعه حاضر با استفاده از نتایج برآورد الگوی *SIPC* با فرض افق پیش‌بینی ۱۲ فصل و تعریف تورم بر اساس تفاضل لگاریتمی *CPI* محاسبه شده است.
منبع: محاسبات تحقیق

۳-۵- تحلیل حساسیت نتایج

در این بخش، قوت نتایج الگو نسبت به تغییر در مقدار درجه چسبندگی حقیقی و همچنین تعدیل در تصریح الگو سنجیده می‌شود. به همین منظور در زیربخش اول مقدار پارامتر α از ۰/۱ به مقادیر ۰/۰۵ و ۰/۲ تغییر و الگو دوباره برآورد می‌شود. در زیربخش دوم، *SIPC* با لحاظ شوک عرضه برآورد می‌شود و نتایج آن با حالت پایه (معادله (۵)) مقایسه می‌شود.

نقش اطلاعات چسبنده در پویایی‌های تورم در... ۱۳۷

۵-۳-۱- مقاداردهی‌های مختلف به درجه چسبندگی حقیقی

در جدول (۵) نتایج مربوط به برآورد *SIPC* با فرض سه مقدار مختلف برای درجه چسبندگی حقیقی آورده شده است. همانطور که مشاهده می‌شود حساسیت نتایج مربوط به برآورد درجه چسبندگی اطلاعات نسبت به تغییر در مقدار چسبندگی حقیقی اندک است. در بسیاری از تصریح‌ها این اختلاف چند دهم درصد است.

جدول (۵) - تحلیل حساسیت نتایج نسبت به تغییر درجه چسبندگی حقیقی

λ ($\alpha = 0.05$)	λ ($\alpha = 0.2$)	λ ($\alpha = 0.1$)	نرخ تورم	افق پیش‌بینی (فصل)
۰/۶۸۴*	۰/۶۸۸*	۰/۶۸۶*	<i>CPI</i>	۴
(۰/۷۲۱)	(۰/۰۹۵)	(۰/۰۸۷)		
۰/۷۶۳*	۰/۷۶۵*	۰/۷۶۴*	<i>GDP Deflator</i>	
(۰/۱۰۹)	(۰/۱۰۲)	(۰/۱۲۴)		
۰/۷۳۹*	۰/۷۵۶*	۰/۷۴*	<i>CPI</i>	۸
(۰/۰۳۶)	(۰/۰۲۷)	(۰/۰۳۳)		
۰/۸۰۹*	۰/۸۱۲*	۰/۸۱۱*	<i>GDP Deflator</i>	
(۰/۲۱۱)	(۰/۲۰۳)	(۰/۲۲۲)		
۰/۰۴۳۳**	۰/۵۹۶*	۰/۵۰۷*	<i>CPI</i>	۱۲
(۰/۲۳۵)	(۰/۱۳۸)	(۰/۱۲۶)		
۰/۳۷۵	۰/۵۰۸*	۰/۴۱۸	<i>GDP Deflator</i>	
(۰/۴۶۸)	(۰/۵۲۶)	(۰/۳۵۹)		

توضیحات: اعداد داخل پرانتز، خطای استاندارد بوت استرپ شده هستند. * و ** بیانگر معنادار بودن ضرایب در سطح اطمینان ۹۵ و ۹۰ درصد است.

منبع: محاسبات تحقیق

همچنین بررسی‌ها نشان می‌دهد که با کاهش مقدار درجه چسبندگی حقیقی، مقدار برآورد شده برای λ کاهش می‌یابد. در توضیح علل آن باید یادآور شد که بر اساس داده‌های اقتصاد ایران، ارتباط مثبت و ضعیفی میان نرخ تورم و شکاف تولید وجود دارد (این ضریب

کوچک در برآوردهای مربوط به $NKPC$ نیز مشاهده می‌شود). $\alpha \frac{(1-\lambda)}{\lambda}$ ضریب جزء شکاف تولید در $SIPC$ است. اگر برآورد λ نزدیک به صفر باشد، آنگاه α ، باید کوچک باشد به نحوی که از ایجاد یک ضریب بزرگ برای شکاف تولید جلوگیری شود. هنگامی که مقدار مفروض برای α مقدار بزرگی باشد برای جبران اثری که این میزان درجه چسبندگی حقیقی بر افزایش ضریب شکاف تولید دارد باید میزان λ برآورد شده بزرگ باشد.

۵-۳-۲- تصریح شوک عرضه در منحنی فیلیپس تحت اطلاعات چسبنده

به دلیل آنکه شوک‌های سمت عرضه نقش موثری در تحولات قیمت‌ها دارند، تصریح این شوک در منحنی فیلیپس از اهمیت خاصی برخوردار است. در ادبیات، دو روش متداول برای کنترل شوک عرضه پیشنهاد شده است: روش گوردن^۱ (۱۹۷۵) و روش بال و منکیو^۲ (۱۹۹۵). در روش اول تغییرات قیمت نسبی یک سبد کالای ثابت که معمولاً شامل کالاهای وارداتی، غذا و انرژی است به عنوان شاخصی از شوک عرضه تعریف می‌شود. در روش دوم که مبتنی بر چولگی توزیع تغییرات قیمت است، میزان اختلاف تورم از میانگین پیراسته^۳ به عنوان معیاری از میزان شوک عرضه وارد شده به اقتصاد در نظر گرفته می‌شود. به عبارت دیگر، u_t در معادله (۵) قابل تفکیک به شوک عرضه (ω_t) و جزء اخلاص (ε_t) به صورت معادله (۹) است:

$$\pi_t = \frac{(1-\lambda)}{\lambda} \alpha y_t + (1-\lambda) \sum_{j=0}^{\max} \lambda^j E_{t-j} [\pi_t + \alpha \Delta y_t] + \theta \omega_t + \varepsilon_t \quad (9)$$

اساس تحلیل ارائه شده توسط بال و منکیو (۱۹۹۵) اگر تعدیل قیمت برای بنگاه با هزینه همراه باشد، بنگاه‌ها به شوک‌های بزرگ واکنش نشان می‌دهند و در اثر اصابت شوک‌های کوچک تغییری در قیمت کالای خود ایجاد نمی‌کنند. بنابراین شوک‌های بزرگ اثرات غیرمتناسبی روی سطح قیمت دارند. به عبارت دیگر، تورم کل به توزیع

1- Gordon

2- Ball and Mankiw

3- Trimmed Mean

نقش اطلاعات چسبنده در پویایی‌های تورم در... ۱۳۹

تغییرات قیمت نسبی بستگی دارد. نرخ تورم زمانی که توزیع به سمت راست چوله باشد، افزایش و زمانی که به سمت چپ چوله باشد، کاهش می‌یابد. شاخصی که بال و منکیو (۱۹۹۵) برای اندازه‌گیری شوک عرضه پیشنهاد دادند نسبت به شاخص‌های مرسوم در ادبیات (مانند قیمت نسبی غذا و انرژی) عملکرد بهتری دارد، بنابراین در این مقاله به منظور تصریح شوک عرضه در معادله *SIPC* از این روش پیشنهادی استفاده می‌شود.

همانطور که گفته شد، شوک عرضه در این روش به صورت اختلاف میان تورم و میانگین پیراسته آن تعریف می‌شود. بنابراین در قدم اول باید میانگین پیراسته محاسبه شود. میانگین پیراسته مبتنی بر توزیع تورم است. روش محاسبه به این ترتیب است که ابتدا توزیع تغییرات قیمت زیراجزای شاخص قیمت مصرف‌کننده محاسبه شده و سپس اجزایی که در بنا درصد از دو طرف دم توزیع قرار گرفته‌اند، کنار گذاشته شده و با وزن‌دهی مجدد به اجزای باقیمانده و میانگین‌گیری وزنی از آنها، میانگین پیراسته به دست می‌آید (کرمی و بیات، ۱۳۹۲)^۱. در این مقاله بنا ۱۵ درصد در نظر گرفته شده است. با وجود در دسترس بودن اطلاعات مربوط به متغیرهای اقتصاد کلان تا فصل چهارم ۱۳۹۳، با توجه به این که اطلاعات زیر اجزای شاخص قیمت مصرف‌کننده تا فصل اول سال ۱۳۹۳ در دسترس بوده^۲ دوره زمانی برآورد معادله *SIPC* با لحاظ شوک عرضه، محدود به ۱۳۹۳:۱ شده است.^۳ نمودار مربوط به تحولات شوک عرضه در پیوست ج آورده شده است.

نتایج برآورد *SIPC* با لحاظ شوک عرضه در جدول (۶) آورده شده است. براساس این جدول، با لحاظ شوک عرضه، نتایج مربوط به برآورد درجه چسبندگی اطلاعات در الگوهای که نرخ تورم بر اساس تفاضل لگاریتمی *CPI* محاسبه شده تفاوت

۱- برای اطلاع بیشتر از جزئیات مربوط به محاسبه میانگین پیراسته به همین منبع صفحات ۱۰۱ تا ۱۰۲ (پیوست الف) مراجعه شود.

۲- شاخص قیمت مربوط به اقلام موجود در سبد مصرفی خانوارهای شهری از اداره آمار بانک مرکزی دایره شاخص قیمت مصرف‌کننده دریافت شده است.

۳- محاسبات مربوط به برآورد شوک عرضه به دلیل کمبود فضا در این مقاله گزارش نشده و به درخواست خواننده قابل ارسال است.

۱۴۰ فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی، سال شانزدهم، شماره ۶۰، بهار ۱۳۹۵

چندانی نکرده است (در افق هشت فصل میزان λ ثابت باقی مانده است و در افق ۱۲ فصل تنها یک صدم تغییر کرده است).

همچنین با لحاظ شوک عرضه، در تمامی افق‌های پیش‌بینی قدرت توضیح‌دهندگی در الگوهایی که نرخ تورم بر اساس تفاضل لگاریتمی، شاخص تعدیل‌کننده GDP تعریف شده نسبت به الگوی پایه افزایش یافته است. این در حالی است که همانند درجه چسبندگی اطلاعات، قدرت توضیح‌دهندگی نیز در الگوهای مبتنی بر CPI تفاوت معناداری نداشته است. در مجموع، تواتر به‌روزرسانی اطلاعات در الگوی $SIPC$ با لحاظ شوک عرضه در دامنه بین ۲/۱ تا ۴/۲ فصل قرار دارد که نسبت به الگوی پایه دامنه بسته‌تری است. البته کماکان بهترین برآورد با توجه به خطای استاندارد بوت استرپ شده، آماره S و R^2 الگو مربوط به CPI و افق ۱۲ فصل است که دلالت بر این دارد که تقریباً دو فصل طول می‌کشد تا بنگاه مجموعه اطلاعات مورد استفاده در تعیین قیمت کالای خود را به روز کند.

نقش اطلاعات چسبنده در پویایی های تورم در... ۱۴۱

جدول (۶) - نتایج برآورد *SIPC* با لحاظ شوک عرضه

افق پیش بینی (فصل)	نرخ تورم	λ	خطای استاندارد بوت استرپ شده	فاصله اطمینان ٪۹۵	R^2	S	D (فصل)
۴	<i>CPI</i>	۰/۶۶	۰/۰۹۳	[۰,۴۷۷۰,۸۴۲]*	۰/۶۷	۰/۸۱	۲/۹
	<i>GDP Deflator</i>	۰,۶۴	۰,۱۰۷	[۰,۴۳۲۰,۸۵۶]*	۰/۴۹	۰/۸۳	۲/۸
۸	<i>CPI</i>	۰,۷۴	۰,۰۳۵	[۰,۶۷۶۰,۸۱۲]*	۰/۶۸	۰/۹۱	۳/۸
	<i>GDP Deflator</i>	۰,۷۶	۰,۱۰۹	[۰,۵۴۵۰,۹۷۳]*	۰/۵۲	۰/۸۹	۴/۲
۱۲	<i>CPI</i>	۰,۵۲	۰,۲۱۲	[۰,۰۹۹۰,۹۳۲]*	۰/۸۰	۰/۹۹	۲/۱
	<i>GDP Deflator</i>	۰,۵۵	۰,۴۳۶	[-۰,۳۰۲۱,۴۱]*	۰/۵۳	۰/۹۹	۲/۲

توضیحات: روش برآورد حداقل مربعات غیرخطی است. درجه چسبندگی حقیقی ۰/۱ در نظر گرفته شده است. k : مجموع ضرایب پیش بینی های مبتنی بر اطلاعات گذشته در *SIPC* است. D : فرکانس یا تواتر به روزرسانی اطلاعات است که به صورت $\lambda/(1-\lambda)$ تعریف می شود.

* بیانگر معنادار بودن ضرایب در سطح اطمینان ۹۵ درصد است. در برآورد الگو از نرم افزار *Stata 13.0* استفاده شده است. فواصل اطمینان ۹۵ درصد بوت استرپ شده برای ضرایب در کروشه نشان داده شده است.

منبع: محاسبات تحقیق

۶- جمع بندی و نتیجه گیری

در طول دو دهه گذشته، ادبیاتی حول اهمیت چسبندگی اطلاعات و نقش آن در شکل دهی به انتظارات کارگزاران اقتصادی پدید آمده است. تصمیمات کارگزاران اقتصادی در رابطه با مصرف یا پس انداز، قیمت گذاری کالا یا خدمت، استخدام یا اخراج نیروی کار همگی مثال هایی از تصمیمات بنیادینی است که پویایی اقتصاد کلان را متاثر می سازند و به انتظارات کارگزاران اقتصادی از آینده بستگی دارد. بهترین روش برای مدلسازی فرآیند شکل گیری انتظارات هنوز در ادبیات اقتصادی، محل بحث است. طیف گسترده ای از الگوها (از فرآیند

ساده انتظارات تطبیقی تا مدل‌های پیشرفته انتظارات عقلایی با لحاظ اطلاعات کامل^۱ به منظور مدل‌سازی فرآیند شکل‌گیری انتظارات در ادبیات مطرح شده که نتایج متفاوتی را برای تحلیل پویایی‌های اقتصاد کلان و سیاست‌های اقتصادی دربر دارند.

مطالعات اخیر روی الگوهای انتظارات عقلایی با فرض چسبندگی اطلاعات مانند الگوی منکیو و ریس (۲۰۰۲) نشان دادند که به چه نحو چسبندگی اطلاعات می‌تواند دلالت‌های سیاست‌گذاری متفاوتی را در مقایسه با الگوهای تحت اطلاعات کامل به همراه داشته باشد. الگوی اطلاعات چسبنده - که در آن در هر دوره تنها کسری از بنگاه‌ها مجموعه اطلاعات مورد استفاده در تعیین قیمت بهینه کالای خود را به روز می‌کنند - دلالت بر این دارد که اساساً پیش‌بینی شرایط جاری مبتنی بر اطلاعات گذشته (انتظارات گذشته) نقش مهمی در توضیح پویایی‌های تورم دارد.

مطالعات تجربی در زمینه برآورد درجه چسبندگی قیمت در ایران دلالت بر این دارند که تواتر تغییر قیمت در اقتصاد بالاست. به بیان دیگر، قیمت‌ها ماندگاری بسیار پایینی دارند^۲. این در حالی است که مطالعات تجربی در اقتصاد ایران دلالت بر این دارد که تکانه پولی با تاخیر بر نرخ تورم تأثیر می‌گذارد یا چند فصل طول می‌کشد تا اثر تکانه پولی به طور کامل بر قیمت‌ها ظاهر شود. علت بروز این تناقض می‌تواند وجود چسبندگی اطلاعات در اقتصاد ایران باشد.

با وجود اهمیت چسبندگی اطلاعات و نقش آن در شکل‌دهی به انتظارات، تاکنون مطالعه تجربی در رابطه با تایید وجود این نوع از چسبندگی و میزان آن در اقتصاد ایران انجام نشده است. به منظور پر کردن این شکاف، در این مقاله، به پیروی از رویکرد پیشنهاد شده توسط خان و چو (۲۰۰۶) و کوئیون (۲۰۱۰) پارامتر کلیدی *SIPC* که همان درجه چسبندگی اطلاعات است، تخمین زده شد. بر اساس نتایج به دست آمده، فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود

1- Full-information Rational Expectations Models

۲- همتی و بیات (۲۰۱۳) با بررسی داده‌های قیمت ماهانه ۳۵۹ قلم کالاها و خدمات سبد مصرفی خانوارهای شهری نشان دادند که در دوره ۱۳۸۳:۱ تا ۱۳۹۱:۷ به طور متوسط ۷۵ درصد از کالاها و خدمات مصرفی در سبد مصرف‌کننده در هر ماه قیمتشان با تغییر همراه بوده است یا قیمت اقلام مصرفی کمتر از یک ماه ماندگاری داشته‌اند.

نقش اطلاعات چسبنده در پویایی‌های تورم در... ۱۴۳

چسبندگی اطلاعات یا به عبارت دیگر، $\lambda = 0$: H رد می‌شود. بنابراین وجود چسبندگی اطلاعات در فرآیند قیمت‌گذاری بنگاه‌ها با استفاده از داده‌های اقتصاد ایران تایید می‌شود. برآوردها نشان می‌دهد متوسط تواتر به‌روزرسانی اطلاعات توسط بنگاه دو فصل است. همچنین با توجه به نتایج مربوط به تابع خودهمبستگی تورم در الگوی *SIPC* و مقایسه آنها با داده‌های واقعی می‌توان استنتاج کرد که الگوی اطلاعات چسبنده به خوبی می‌تواند پایداری نرخ تورم در اقتصاد ایران را نشان دهد و در نتیجه این الگو می‌تواند جانشین مناسبی برای الگوی قیمت چسبنده کالوو - که قادر به توضیح حقایق آشکار شده در رابطه با نرخ تورم نیست - باشد.

در مجموع، با توجه به تایید وجود چسبندگی اطلاعات در اقتصاد ایران، لازم است در الگوهای تعادل عمومی به منظور تحلیل دقیق‌تر اثرات سیاست پولی الگوی انتظارات عقلایی تحت اطلاعات چسبنده جایگزین اطلاعات کامل شود. برآوردهایی که در این مقاله برای درجه چسبندگی اطلاعات ارائه شد، می‌تواند به منظور کالیبراسیون (یا مقداردهی) مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی (*DSGE*) که از الگوی قیمت‌گذاری اطلاعات چسبنده برای نشان دادن منبع اصطکاک اسمی بهره گرفته‌اند، مورد استفاده قرار گیرد.

منابع

الف - فارسی

- الهی، ناصر، نجارزاده، ابوالفضل، و عسگری، مهدی (۱۳۹۳)، «ارزیابی ماندگاری تورم در ایران»، *فصلنامه برنامه‌ریزی و بودجه*، شماره ۳، صص ۶۸-۴۷.
- زمان زاده، حمید (۱۳۹۰)، «مدل‌سازی شوک‌های پولی و نفتی در اقتصاد کلان ایران (VECMX)»، *پژوهش‌های پولی و بانکی*، شماره ۹.
- صارم، مهدی (۱۳۹۳)، «انتخاب الگوی قیمت‌گذاری مناسب برای اقتصاد ایران»، *فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*، سال بیست و دوم، شماره ۷۰، تابستان ۱۳۹۳، صص ۱۶۱-۱۸۰.

۱۴۴ فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی، سال شانزدهم، شماره ۶۰، بهار ۱۳۹۵

- صمدی، علی حسین و اوجی مهر، سکینه (۱۳۹۴)، «بررسی پایداری و سکون تورم در ایران: مقایسه دو الگوی چسبندگی قیمت هیبرید و چسبندگی اطلاعات»، *فصلنامه تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی*، شماره ۱۹، بهار ۹۴، صص ۴۱-۷۲.
- طهرانچیان، امیرمنصور، جعفری صمیمی، احمد، و بالونژاد نوری، روزبه (۱۳۹۲)، «آزمون پایداری تورم در ایران (۱۳۹۰-۱۳۵۱): کاربرد از الگوهای ARFIMA»، *فصلنامه پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، شماره ۱۱.
- عطریان‌فر، حامد و برکچیان، سیدمهدی (۱۳۹۰)، «ارزیابی محتوای اطلاعاتی متغیرهای اقتصادی برای پیش‌بینی نرخ تورم در ایران»، *پژوهش‌های پولی و بانکی*، سال سوم، شماره ۸، تابستان ۱۳۹۰، صص ۱-۴۱.
- عینیان، مجید و برکچیان، سیدمهدی (۱۳۹۳)، «شناسایی و تاریخ‌گذاری چرخه‌های تجاری اقتصاد ایران»، *فصلنامه پژوهش‌های پولی و بانکی*، شماره ۲۰، صص ۱۶۱-۱۹۴.
- کرمی، ه. و بیات، س. (۱۳۹۲)، «ارزیابی و مقایسه روش‌های اندازه‌گیری تورم هسته در ایران»، *پژوهش‌های پولی و بانکی*، سال ششم، شماره ۱۷، پاییز ۱۳۹۲، صص ۸۳-۱۰۳.
- کمیحانی، اکبر و توکلیان، حسین (۱۳۹۱)، «سیاست‌گذاری پولی تحت سلطه مالی و تورم هدف ضمنی در قالب یک مدل تعادل عمومی پویایی تصادفی برای اقتصاد ایران»، *فصلنامه تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی*، شماره ۸.
- متوسلی، محمود، ابراهیمی، ایلناز، شاهمرادی، اصغر و کمیحانی، کبر. (۱۳۸۹)، «طراحی یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی نیوکینزی برای اقتصاد ایران به عنوان یک کشور صادرکننده نفت»، *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی*، شماره ۴، صص ۸۷-۱۱۶.
- مدنی‌زاده، سید علی و دیگران (۱۳۹۳)، گزارش فصلی متغیرهای اقتصاد کلان، شماره ۷، زمستان ۱۳۹۳، پژوهشکده پولی و بانکی.
- مدنی‌زاده، سیدعلی، بیات، سعید و کرمی، هومن (۱۳۹۳). گزارش ماهانه پیش‌بینی تورم، شماره ۸، اسفند ۱۳۹۳، پژوهشکده پولی و بانکی.

ب - انگلیسی

- Angelini, E., Henry, J., & Mestre, R. (2002), "Diffusion Index-Based Inflation Forecasts for the Euro Area", ECB Working Paper, No. 61.
- Ball, L., & Mankiw, N.G. (1995), "Relative Price Changes as Aggregate Supply Shocks", *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 110, No. 1, 161-193.
- Ball, L., & Romer, D. (1990), "Real Rigidities and the Non-Neutrality of Money", *Review of Economic Studies*, No. 57, 183-203.
- Bruneau, C., O. De Bandt, A. Flageollet, and E. Michaux. (2007), "Forecasting Inflation Using Economic Indicators: the Case of France", *Journal of Forecasting*, 26, No. 1, 1-22.
- Calvo, G. A. (1983), "Staggered Prices in a Utility Maximizing Framework", *Journal of Monetary Economics*, XII (1983), 383-398.
- Carrera, C. (2012), "Estimating Information Rigidity Using Firms' Survey Data", *The BE Journal of Macroeconomics*, 12(1).
- Carrera, C., & Ramirez-Rondan, N. (2014), "Inflation, Information Rigidity and the Sticky Information Phillips Curve", Peruvian Economic Association, Working Paper No. 1, January 2014.
- Carroll, C. (2003), "Macroeconomic Expectations of Households and Professional Forecasters", *Quarterly Journal of Economics*, 118, 269 - 298.
- Christiano, L. J., Eichenbaum, M., & Evans, C.L. (2001), "Nominal Rigidities and the Dynamic Effects of a Shock to Monetary Policy", NBER Working Paper Series, 8403.
- Clemen, R.T. (1989), Combining Forecasts: A Review and Annotated Bibliography, *Journal of Forecasting*, 5, 559-83.
- Coibion, O. (2006), "Inflation Inertia in Sticky Information Models", *Contributions in Macroeconomics*, 6(1), 1-29.
- Coibion, O. (2010), "Testing the Sticky Information Phillips Curve", *Review of Economics and Statistics*, 92(1), 87-101.
- Diebold, F. X. (1998), *Elements of Forecasting*, South-Western College Pub., 1-392.
- Dixon, H., & Kara, E. (2010), "Can We Explain Inflation Persistence in a Way that Is Consistent with the Micro evidence on Nominal Rigidity?", *Journal of Money, Credit and Banking*, 42(1), 151-170.

- Dopke, J., Dovern, J., Fritsche, U., & Slacalek, J. (2008), "Sticky information Phillips Curves: European Evidence", *Journal of Money, Credit and Banking*, 40(7), 1513-1520.
- Erceg, C. J., Henderson, D. W., & Levin, A. T. (2000), "Optimal Monetary Policy with Staggered Wage and Price Contracts", *Journal of Monetary Economics*, 46, 281-313.
- Forni, Mario, Hallin, M., Lippi, M. & Reichlin, L. (2003), "Do Financial Variables Help Forecasting Inflation and Real Activity in the Euro Area?", *Journal of Monetary Economics*, 50, 1243-1255.
- Gali, J., & Gertler, M. (1999), "Inflation Dynamics: A Structural Econometric Analysis", *Journal of Monetary Economics*, 44:2, 195-222.
- Gerlach, S., & Svensson, L.E.O. (2003), "Money and Inflation in the Euro Area: A Case for Monetary Indicators?", *Journal of Monetary Economics*, 50, 1649-1672.
- Gordon, R. J. (1975), "Alternative responses of policy to external supply shocks", *Brookings Papers on Economic Activity*, 1, 83-206.
- Hemmaty, M., & Bayat, S. (2013), "Price Setting in Iran: Some Stylized Facts from CPI Micro Data", *Journal of Money and Economy*, Vol. 8, No.1, 75-108.
- Hofmann, B. (2009). "Do Monetary Indicators Lead Euro Area Inflation?", *Journal of International Money and Finance*, 28, 1165-1181.
- Ibarra-Ramirez, R. (2010), "Forecasting Inflation in Mexico Using Factor Models: Do Disaggregated CPI Data Improve Forecast Accuracy?", Bank of Mexico Working Paper, No. 2010-1.
- Khan, H., & Zhu, Z. (2006), "Estimates of the Sticky-Information Phillips Curve for the United States", *Journal of Money, Credit, and Banking*, 38:1, 195-207.
- Mankiw, G. N. & Reis, R. (2002), "Sticky Information versus Sticky Prices: A Proposal to Replace the New Keynesian Phillips Curve", *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 117, No. 4, 1295-1328.
- Newbold, P., & Harvey, D. I. (2002), *Forecast Combination and Encompassing, in a Companion to Economic Forecasting*, M.P. Clements and D.F. Hendry, eds. Oxford: Blackwell Press.
- Pagan, A. (1986), "Two Stage and Related Estimators and Their Applications", *The Review of Economic Studies*, 53(4), 517-538.

- Reis, R. (2006b), "Inattentive Producers", *Review of Economic Studies*, 73 (3), 793-821.
- Rotemberg, J., & Woodford, M. (1997), "An Optimization-based Econometric Framework for the Evaluation of Monetary Policy", In *NBER Macroeconomics Annual 1997*, Vol. 12 (pp. 297-361). MIT Press.
- Stock, J. H., & Watson, M. (1999), "Forecasting Inflation", *Journal of Monetary Economics*, 44, No. 2, 293-335.
- Stock, J. H., & Watson, M. (2003), "Forecasting Output and Inflation: The Role of Asset Prices", *Journal of Economic Literature*, 41:3, 788-829.
- Woodford, M. (2003) "Interest and Prices: Foundations of a Theory of Monetary Policy", *Princeton University Press*.

۱۴۸ فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی، سال شانزدهم، شماره ۶۰، بهار ۱۳۹۵

پیوست الف - لیست متغیرهای مورد استفاده در پیش‌بینی‌های مبتنی بر اطلاعات گذشته

متغیرهای مورد استفاده در پیش‌بینی نرخ تورم و شکاف تولید

بخش حقیقی	قیمت مسکن و دارایی‌های مالی
تولید ناخالص داخلی به قیمت پایه (به قیمت ثابت سال ۷۶) (میلیارد ریال)	متوسط قیمت یک متر ربع زیربنای مسکونی در شهر تهران (ده هزار ریال)
ارزش افزوده بخش کشاورزی (به قیمت ثابت سال ۷۶) (میلیارد ریال)	شاخص قیمت سهام (کل) در پایان دوره (۱۳۶۹=۱۰۰)
ارزش افزوده بخش نفت (به قیمت ثابت سال ۷۶) (میلیارد ریال)	ارزش کل سهام معامله شده (میلیارد ریال)
ارزش افزوده بخش صنایع و معادن (به قیمت ثابت سال ۷۶) (میلیارد ریال)	دلار آمریکا (نرخ بازار آزاد) (ریال)
ارزش افزوده بخش خدمات (به قیمت ثابت سال ۷۶) (میلیارد ریال)	قیمت سکه تمام بهار (طرح قدیم) (ریال)
هزینه‌های مصرفی دولتی (به قیمت ثابت سال ۷۶) (میلیارد ریال)	متغیرهای پولی و اعتباری
هزینه‌های مصرفی خصوصی (به قیمت ثابت سال ۷۶) (میلیارد ریال)	اسکناس و مسکوک در دست اشخاص (میلیارد ریال)
شاخص کل تولید کارگاه‌های بزرگ صنعتی ۱۰۰ نفر و بیشتر (۱۳۸۳=۱۰۰)	اسکناس و مسکوک نزد بانک‌ها و موسسات اعتباری غیربانکی (میلیارد ریال)
شاخص‌های قیمت و دستمزد	پایه پولی (میلیارد ریال)
شاخص بهای تولیدکننده (کل) (۱۳۸۳=۱۰۰)	پول (میلیارد ریال)
شاخص بهای تولیدکننده (کشاورزی، دامداری و جنگلداری)	نقدینگی (میلیارد ریال)

متغیرهای مورد استفاده در پیش‌بینی نرخ تورم و شکاف تولید

بخش حقیقی	قیمت مسکن و دارایی‌های مالی
شاخص بهای تولیدکننده (ماهگیری)	شبه پول (میلیارد ریال)
شاخص بهای تولیدکننده (محصولات صنعتی)	سپرده‌های دیداری (میلیارد ریال)
شاخص بهای تولیدکننده (هتل و رستوران)	سپرده‌های قانونی بانک‌ها نزد بانک مرکزی (میلیارد ریال)
شاخص بهای تولیدکننده (حمل و نقل، انبارداری و ارتباطات)	سپرده‌های دیداری بانک‌ها نزد بانک مرکزی (میلیارد ریال)
شاخص بهای تولیدکننده (آموزش)	بدهی بخش غیردولتی به سیستم بانکی (میلیارد ریال)
شاخص بهای تولیدکننده (بهداشت و مددکاری اجتماعی)	بدهی بخش دولتی به بانک مرکزی (میلیارد ریال)
شاخص قیمت کالاها و خدمات مصرفی شهری (خوراکی‌ها و آشامیدنی‌ها)	بدهی بانک‌ها به بانک مرکزی (میلیارد ریال)
شاخص قیمت کالاها و خدمات مصرفی شهری (دخانیات)	خالص دارایی‌های خارجی بانک مرکزی (میلیارد ریال)
شاخص قیمت کالاها و خدمات مصرفی شهری (پوشاک و کفش)	وضع مالی دولت
شاخص قیمت کالاها و خدمات مصرفی شهری (مسکن، آب، برق و گاز و سایر سوخت‌ها)	پرداخت‌های جاری (میلیارد ریال)
شاخص قیمت کالاها و خدمات مصرفی شهری (اثاث و کالاها و خدمات مورد استفاده در خانه)	پرداخت‌های عمرانی (میلیارد ریال)
شاخص قیمت کالاها و خدمات مصرفی شهری (بهداشت و درمان)	درآمد مالیاتی (میلیارد ریال)
شاخص قیمت کالاها و خدمات مصرفی شهری (حمل و نقل)	درآمد نفت دولت (میلیارد ریال)

۱۵۰ فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی، سال شانزدهم، شماره ۶۰، بهار ۱۳۹۵

ادامه پیوست الف -

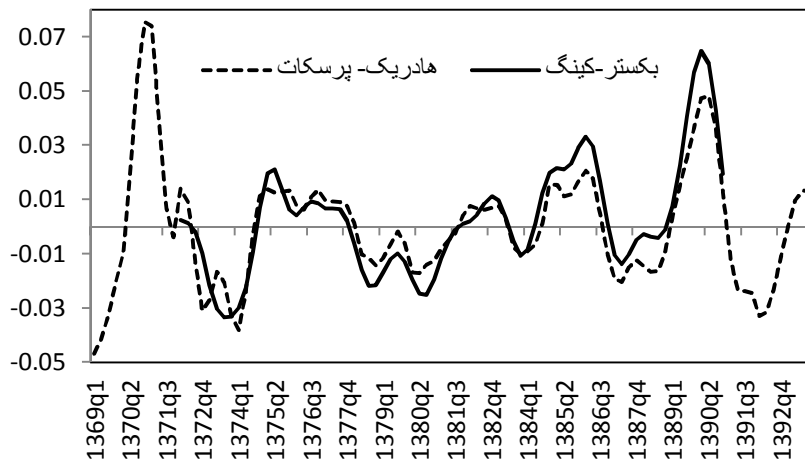
متغیرهای مورد استفاده در پیش‌بینی نرخ تورم و شکاف تولید

بخش حقیقی	قیمت مسکن و دارایی‌های مالی
شاخص قیمت کالاها و خدمات مصرفی شهری (ارتباطات)	ساختمان و مسکن
شاخص قیمت کالاها و خدمات مصرفی شهری (تفریح و امور فرهنگی)	پروانه‌های ساختمانی صادرشده - شهرهای بزرگ (فقره)
شاخص قیمت کالاها و خدمات مصرفی شهری (تحصیل)	سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در ساختمان‌های جدید مناطق شهری (کلیه مناطق شهری) (میلیارد ریال)
شاخص قیمت کالاها و خدمات مصرفی شهری (رستوران و هتل)	سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در ساختمان‌های جدید مناطق شهری (تهران) (میلیارد ریال)
شاخص قیمت کالاها و خدمات مصرفی شهری (کالاها و خدمات متفرقه)	بخش انرژی
شاخص بهای خدمات ساختمانی (۱۳۸۳=۱۰۰) (بدون واحد)	تولید برق در نیروگاه‌های کشور (میلیارد کیلو وات ساعت)
شاخص کل مزد و حقوق و مزایای پرداختی به کارکنان کارگاه‌های بزرگ صنعتی (۱۳۸۳=۱۰۰)	تولید نفت خام (هزار بشکه در روز)
	صادرات نفت خام (هزار بشکه در روز)
	قیمت نفت خام (متوسط تگزاس غربی) (دلار)

توضیحات: منبع گردآوری تمامی متغیرها (بجز متوسط قیمت یک متر مربع زیربنای مسکونی در شهر تهران که از مرکز آمار استخراج شده) بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران است.

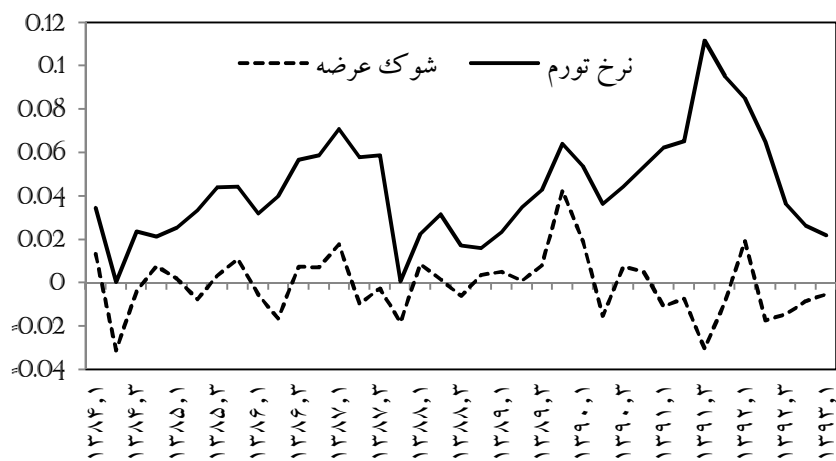
پیوست ب- بررسی حساسیت شکاف تولید به فیلتر مورد استفاده

نمودار بررسی حساسیت شکاف تولید به فیلتر مورد استفاده



پیوست ج- بررسی روند شوک عرضه و نرخ تورم

نمودار بررسی روند شوک عرضه و نرخ تورم



توضیحات: روش محاسبه شوک عرضه در بخش ۵-۳-۲ توضیح داده شده است.