

## تأثیر شوک‌های نقدینگی بر قیمت مواد غذایی در ایران: کاربرد رهیافت مدل خودرگرسیون برداری عامل افزوده (FAVAR)

اسماعیل پیش بهار<sup>۱\*</sup> - محمد قهرمانزاده<sup>۲</sup> - مریم جعفری ثانی<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۷/۲۳

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۱۰/۳۰

### چکیده

دستیابی به سطح قابل قبولی از رشد قیمت‌ها از اهداف اصلی سیاست‌گذاران اقتصادی می‌باشد. با توجه به اهمیت مواد غذایی، اطلاعات مربوط به نحوه واکنش قیمت مواد غذایی به سیاست‌های پولی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در این راستا اخیراً تأکید بر استفاده از مدل‌هایی است که در آن‌ها طیف گسترده‌ای از اطلاعات اقتصادی مورد استفاده قرار می‌گیرند. این امر با تکمیل کردن مدل‌های سنتی VAR با استفاده از یک یا چند عامل امکان پذیر شده است. در پژوهش حاضر سعی شده است تا از یک مدل خود رگرسیونی برداری عامل افزوده (FAVAR) با مقیاس نسبتاً کوچک برای ارزیابی تأثیر سیاست‌های پولی بر قیمت مواد غذایی استفاده شود. برای این منظور با توجه به دسترس بودن متغیرها، ۳۱ متغیر اقتصاد کلان در دوره‌های زمانی ۱: ۱۳۶۷ تا ۴: ۱۳۸۷ مورد استفاده قرار گرفته است. نتایج حاصل نشان داد که شوک نقدینگی بر شاخص مواد غذایی حدوداً تا ده فصل بعد واکنش خاصی نشان نداده اما پس آن باعث نوسان فزاینده‌ای بر قیمت مواد غذایی خواهد داشت به طوری که در بلندمدت به تعادل نمی‌رسد. بنابراین وارد کردن شوک پولی به این سیستم در درازمدت منجر به ایجاد نوسانات ناپایداری خواهد شد و بطور سیکلی نوسان می‌یابد که این نوسانات در طول زمان افزایش می‌یابد. بطوریکه حول مقدار تعادل مرتباً افزایش و کاهش نشان می‌دهد.

واژه‌های کلیدی: سیاست پولی، شاخص قیمت مواد غذایی، مدل خود رگرسیونی برداری عامل افزوده، مؤلفه‌های اصلی

### مقدمه

میزان مرگ و میر کاهش یافته در حالی که کاهش میزان مرگ و میر، با کاهش میزان زاد و ولد توأم نبوده و در نتیجه مسئله بی‌سابقه‌ای در تاریخ زندگی بشر بنام مسئله غذا به وجود آمده است. بنابراین لازم است کوششی همه جانبه برای برقراری تناسب بین رشد جمعیت و تولیدات در سطح جهان صورت گیرد و برای داشتن آینده‌ای قابل اطمینان، باید ساختارهای اقتصادی و اجتماعی به صورتی تغییر یابد که هماهنگی لازم بین رشد جمعیت و عوامل توسعه فراهم شود. به این ترتیب رسالت اصلی بخش کشاورزی به عنوان بخش تولیدکننده غذا، تأمین نیازهای غذایی افراد جامعه است و با توسعه تولیدات، این بخش می‌تواند افزون بر تأمین غذای کافی در تأمین سایر امکانات اقتصادی نیز مشارکت داشته باشد. از این رو با توجه به اهمیت بخش کشاورزی، سیاست‌های اقتصادی دولت در رابطه با این بخش نیز، از اهمیت و حساسیت بالایی برخوردار خواهد بود. منظور از سیاست‌های اقتصادی، مجموعه دخالت‌ها و تدابیر عاملان اقتصادی، به ویژه دولت، جهت تحقق اهداف اقتصادی تعیین شده است. این تدابیر با استفاده از ابزارهای تحت کنترل و با در نظر گرفتن امکانات و

تلاش برای تهیه غذای کافی همواره به عنوان مسئله اصلی مورد توجه بوده است. مجموعه این تلاش‌ها با روند صعودی افزایش جمعیت، طی قرون متمادی جهت‌دارتر شده و امروزه کوشش برای تأمین غذای سالم و کافی به منظور تأمین سلامتی اعضای جامعه به طور فزاینده‌ای مورد تأکید قرار گرفته است. تأمین حداقل نیازهای غذایی افراد جامعه هدفی گران قدر است که مسئولیت آن از وظایف اصلی دولت‌ها به شمار می‌آید و با توجه به رشد چشمگیر جمعیت در تمامی کشورهای جهان به ویژه کشورهای جهان سوم، به صورت امری خطیر، دشوار و در خور تعمق درآمده است. در این گونه کشورها جهش انقلابی تکنولوژی نیز تأثیر فراوانی داشته بدین صورت که

۱، ۲ و ۳- به ترتیب استادیار، دانشیار و دانشجوی دکتری گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز

\*- نویسنده مسئول: (Email: Pishbahar@yahoo.com)

محدودیت‌های موجود برنامه‌ریزی می‌شود.

از جمله موضوعات مهمی که به طور گسترده در اقتصاد کلان مطرح است، انتخاب سیاست‌ها و ابزارهای مناسب در جهت از بین بردن عدم تعادل و ایجاد ثبات اقتصادی است. سیاست‌های پولی یکی از مهم‌ترین ابزارهای سیاست‌گذاری برای رسیدن به اهداف کلان اقتصادی از جمله توزیع عادلانه درآمد، افزایش نرخ رشد اقتصادی، دسترسی به سطح اشتغال و ثبات قیمت‌ها می‌باشد. به طور کلی هدف مشترک سیاست‌های پولی و مالی این است که تولید را در نزدیکی اشتغال کامل نگاه‌داشته و سطح قیمت‌های موجود در اقتصاد را تثبیت نمایند. چرا که بروز مازاد تقاضا موجب تورم خواهد شد و از طرف دیگر کمبود تقاضا نیز بیکاری نیروی کار و افت قیمت‌ها را در پی خواهد داشت (۴).

با توجه به اهمیت تامین غذایی در فرایند توسعه اقتصادی، بحث امنیت غذایی همواره در کشورهای در حال توسعه مطرح بوده و متغیر قیمت مواد غذایی به عنوان یک متغیر کلیدی و اثر گذار بر عرضه و تقاضا برای مواد غذایی و محصولات کشاورزی مورد توجه سیاست‌گذاران بوده است. تاثیرپذیری قیمت محصولات کشاورزی و غذایی از سیاست‌های کلان به نحو وسیعی در ادبیات اقتصادی مورد توجه اقتصاددانان قرار گرفته است. قیمت محصولات کشاورزی و غذایی به طور مستقیم از طریق سیاست‌های خاص بخش کشاورزی نظیر سیاست قیمت‌گذاری محصولات کشاورزی و غذایی و یا به طور غیر مستقیم از طریق سیاست‌های کلان، تحت تاثیر قرار می‌گیرد. سیاست‌های ارزی از طریق تاثیر بر قیمت وارداتی مواد خوراکی و یا مواد اولیه مورد نیاز تولیدکنندگان، قیمت مواد خوراکی را تحت تاثیر قرار می‌دهند و سیاست‌های پولی تاثیر شوک‌های پولی را به عنوان یکی از متغیرهای اثر گذار بر سطح قیمت و انگیزه‌های تولید از سوی کشاورزی مورد بررسی قرار می‌دهد.

جهت سنجش و ارزیابی سیاست‌های پولی و یا مالی مدل‌ها و روش‌های متعددی در ادبیات اقتصادی مطرح گشته و در این میان مدل‌های خود رگرسیون برداری (VAR) کاربرد گسترده‌ای در زمینه تجزیه و تحلیل تاثیر شوک‌های پولی بر متغیرها و بخش‌های مختلف اقتصادی داشته‌اند. اما یکی از اصلی‌ترین نقاط ضعف این مدل‌ها این است که نمی‌توان تعداد زیادی از متغیرها را در آن به کار گرفت، زیرا افزایش تعداد متغیرها در این الگو به سرعت از درجه آزادی آن می‌کاهد. کمی متغیرها در الگوی VAR پژوهشگر را به سمت گزینش از بین متغیرهای مختلف سوق می‌دهد که پیامد آن، استفاده ناکارآمد از اطلاعات موجود در آمارهای اقتصادی است. ضمن این که استفاده گزینشی از محدود متغیرها ارزیابی جامع و کاملی از اثر شوک‌ها بر اقتصاد بدست نمی‌دهد (۸). از طرف دیگر، انتخاب متغیرها بر اساس سلیقه و گزینش محققان صورت می‌گیرد به عنوان مثال، برای مفهوم سطح عمومی قیمت‌ها می‌توان از متغیرهایی

مانند شاخص قیمت مصرف‌کننده، شاخص قیمت عمده فروشی، شاخص قیمت کالاهای وارداتی، شاخص قیمت دارایی‌ها و مانند این‌ها استفاده نمود که هر یک نشانگر سطح قیمت‌ها در بخشی از اقتصاد هستند اما در عمل تنها شاخص قیمت مصرف‌کننده به کار گرفته می‌شود. اشکال این موضوع در احتمال ورود آثار شوک پولی بر قیمت‌های عمده فروشی یا قیمت‌های دارایی‌ها است، که این موضوع به ناچار در مدل‌های مرسوم نادیده گرفته می‌شود. لذا شاخص قیمت مصرف‌کننده به تنهایی نمایانگر خوبی برای سطح عمومی قیمت‌ها نیست. همین موضوع را می‌توان به مفهومی مانند سطح فعالیت‌های اقتصادی نیز تعمیم داد.

همچنین نتایج مطالعاتی که با روش‌های سنتی VAR برای بررسی اثر سیاست‌های پولی بر قیمت‌های جزئی انجام گردیده، نشان می‌دهد که قیمت‌های جزئی در پاسخ به سیاست پولی انقباضی افزایش می‌یابد که این نتیجه در تناقض با تئوری رایج است و در ادبیات به معمای قیمت<sup>۱</sup> معروف است. توضیح سیمز (۱۹) این است که بانک مرکزی دارای مجموعه اطلاعاتی می‌باشد که توسط متغیرها در الگوی VAR پوشش داده نمی‌شود. در پاسخ برای این مشکل محققان بعد از وی متغیرهایی حاوی اطلاعات مانند نرخ ارز را به الگوی VAR اضافه کردند که نتیجه آن کاهش اندکی در معمای قیمت بود. با ملاحظه این مشکلات، اخیراً توجه زیادی به مدل‌هایی معطوف شده است که ساختار و محتوای آن‌ها و در برگیرنده اطلاعات گسترده اقتصادی است. این فرایند از راه تکامل و توسعه مدل‌های سنتی VAR و با استفاده از یک یا چند عامل<sup>۲</sup> و معرفی مدل‌های موسوم به مدل خود رگرسیون برداری عامل افزوده که توسط برنانکی و همکاران (۸)، ارائه گردیده، امکان پذیر شده است. در این مقاله به منظور بررسی اثر شوک نقدینگی بر سطح قیمت مواد غذایی، از الگوی تجربی FAVAR ارائه شده توسط برنانکی و همکاران (۹) استفاده شده است.

در سال‌های اخیر، الگوهای عامل با ابعاد بزرگ، در مطالعات تجربی اقتصاد کلان به ویژه تحلیل سیاست‌های پولی و چرخه‌های تجاری استفاده گسترده‌ای پیدا کرده‌اند. برنانکی و همکاران (۸) بر اساس کاربرد الگوهای عامل پویا در اقتصاد، به ارائه یک روش اقتصادسنجی برای رفع کاستی‌های الگوی VAR در این زمینه پرداختند. آنها از ۱۲۰ سری زمانی ماهانه اقتصاد کلان آمریکا در مطالعه خود استفاده کرده و به ارزیابی اثر سیاست‌های پولی پرداختند. امیر احمدی و آلبرت ریشل (۵)، اثرات سیاست پولی در اقتصاد آمریکا در دوره رکود بزرگ را با یک الگوی FAVAR بررسی کردند. آنها با استفاده از داده‌های ۱۶۴ سری زمانی اقتصاد کلان سعی کردند تا اطلاعاتی

1- Price Puzzle

2- Factor

عامل‌های مشترک مجموعه داده‌های بزرگ، مورد استفاده قرار گرفته‌اند. یک راه حل مشترک برای مشکل مربوط به مجموعه اطلاعات محدود در الگوهای VAR اضافه کردن تعدادی از عوامل است که اطلاعات متغیرهای سری زمانی متعددی را به طور بهینه در خود جای داده‌اند. فرض کنید  $X_t$  یک بردار  $(N \times 1)$  از سری‌های زمانی متغیرهای ایستای اقتصادی حاوی اطلاعات می‌باشد.<sup>۲</sup> در الگوهای VAR استاندارد که شامل متغیرهای تفاضل ایستا هستند، مسئله‌ای که بایستی مورد توجه قرار گیرد، همجمی میان متغیرهای نالیستاست که در صورت وجود همجمی، الگوی تصحیح خطای برداری مورد استفاده قرار می‌گیرد. در الگوهای FAVAR عوامل به جای متغیرهای واقعی مورد استفاده قرار می‌گیرند و این عوامل متعامدند. بنابراین همجمی میان این عوامل دور از انتظار است.

$Y_t$  یک زیر مجموعه از  $X_t$  است و ممکن است شامل متغیرهای سیاستی، رشد اقتصادی و قیمت‌ها باشد. در بیشتر موارد در مطالعاتی که از الگوهای VAR استاندارد استفاده شده است، تنها از متغیرهای موجود در بردار  $Y_t$  به عنوان متغیرهای قابل مشاهده استفاده شده است. یکی از مشکلات این روش این است که  $Y_t$  نمی‌تواند مجموعه اطلاعات  $X_t$  را در برگیرد. فرض کنید که بیشتر اطلاعات موجود در  $X_t$  بتواند به صورت موثری در تعداد اندکی عوامل غیر قابل مشاهده خلاصه شود به طوری که:

$$\begin{aligned} X_1 &= \lambda_{11}f_1 + \lambda_{12}f_2 + \dots + \lambda_{1k}f_k + \varepsilon_1 \\ X_2 &= \lambda_{21}f_1 + \lambda_{22}f_2 + \dots + \lambda_{2k}f_k + \varepsilon_2 \\ &\vdots \\ X_n &= \lambda_{n1}f_1 + \lambda_{n2}f_2 + \dots + \lambda_{nk}f_k + \varepsilon_n \end{aligned} \quad (1)$$

دستگاه فوق را در غالب ماتریسی می‌توان به صورت رابطه ۲ نوشت:

$$X = \Lambda F + \varepsilon \quad (2)$$

که در آن  $F$  بردار  $(k \times 1)$  از عوامل غیر قابل مشاهده<sup>۳</sup> است. برنانکی (۹) بیان می‌کند عوامل غیر قابل مشاهده دارای دو کاربرد اساسی هستند: اول آنکه در بردارنده نوسانات تولید بالقوه (غیر قابل مشاهده)<sup>۴</sup> هستند دوم آنکه منعکس کننده مفاهیم تئوریک<sup>۵</sup> مانند فعالیت اقتصادی<sup>۶</sup> و شرایط اعتباری<sup>۷</sup> که به راحتی توسط یک یا چند سری

راجع به عامل مشترک ادوار تجاری آمریکا در طول دوره جنگ به دست آورند. ایشان دریافته‌اند که سهم کلی سیاست پولی در توضیح واریانس متغیرهای واقعی زمان جنگ مانند دوران پس از جنگ اندک است و به این نتیجه رسیدند که سیاست پولی مسلماً در رکود بزرگ دوران جنگ نقش داشته است. ممتاز و همکاران (۱۳) در قالب روش FAVAR، نقش عامل‌های اقتصاد کلان و عامل‌های ویژه هر بخش در نوسانات قیمت‌ها در انگلستان در سطوح کلی و جزئی را مورد بررسی قرار دادند. نتایج آن‌ها نشان می‌دهد که سیاست پولی در کوتاه مدت و میان مدت، قیمت‌های نسبی را تحت تأثیر قرار می‌دهد و درجه رقابت در صنایع نقش مهمی در تعیین رفتار قیمت‌گذاری ایفا می‌کند. در پژوهش دیگری حیدری (۳)، با استفاده از یک مدل FAVAR تأثیر شوکهای پولی بر قیمت و سطح فعالیتها در بخش مسکن ارزیابی نمود و دریافت که شوکهای نقدینگی و پایه پولی، یک اثر موج ماندنی در بخش مسکن ایجاد می‌کنند که این اثر حدود ۵ سال در بخش مسکن ماندگار می‌شود و از سویی دیگر، تأثیر نقدینگی بر این بخش طولانی‌تر و ماندگارتر از تأثیر شوک پایه پولی است. از مطالعات مشابهی که هر یک نوآوری خاصی را انجام داده‌اند می‌توان به مطالعات دیو و همکاران (۱۱) و بویون و همکاران (۱۰)، اشاره نمود. از مطالعات دیگر در این زمینه می‌توان به مطالعه ممتاز و همکاران (۱۳) اشاره نمود که ایشان با بررسی اثر سیاست‌های پولی بر روی قیمت‌های جزئی در قالب روش FAVAR به مطالعه نقش عامل‌های اقتصاد کلان و عامل‌های ویژه هر بخش بر نوسانات قیمت‌ها در انگلستان در دو سطح کلی و جزئی پرداختند و نتیجه گرفتند که عامل‌های اقتصاد کلان در توضیح نوسانات قیمت‌های جزئی از اهمیت کمتری برخوردارند. همچنین نسبت (۱۷) با استفاده از الگوی FAVAR اثر سیاست پولی را بر دامنه وسیعی از شاخص‌های کلان کشورهای آمریکا، کانادا، انگلستان، ژاپن و فرانسه بررسی کرد و نتایج تحقیق وی نشان داد که الگوی FAVAR باعث حذف معمای قیمت شده و همچنین سیاست پولی آمریکا شدیداً بر کانادا تأثیر گذار است در حالیکه دارای اثر ملایمی بر کشورهای ژاپن و انگلستان دارد. به این ترتیب با توجه به مطالعات انجام شده و اهمیت تعقیب پیامدهای حاصل از سیاست کلان بر قیمت‌های نسبی در مطالعه حاضر سعی شده است یک مدل FAVAR برای ارزیابی تأثیر شوکهای پولی بر قیمت مواد غذایی ارائه شود.

## مواد و روش‌ها

بعد از معرفی الگوهای عامل پویا<sup>۱</sup> در اواخر ۱۹۷۰ توسط سارجنت، سیمز (۱۶)، این الگوها به طور گسترده‌ای برای تخمین

1- Dynamic Factor

۲- لازمه تخمین عوامل با استفاده از مؤلفه‌های اصلی، ایستا بودن متغیرهاست. بنابراین در صورت وجود ریشه واحد، تبدیلاتی در این متغیرها انجام می‌شود.

3- Unobserved Dynamic Factors

4- Unobserved Factors

5- Diffuse Concepts

6- Economic Activity

7- Credit Conditions

بردار  $\Phi(L)$  صفر باشد) مقایسه این دو الگو آسان می‌شود. با استفاده از آزمون DF-GLS ایستایی متغیرهای  $X_t$  آزمون می‌شود که در صورت وجود ریشه واحد، تبدیلاتی مانند تفاضل گیری از متغیرها انجام می‌پذیرد. همچنین به دلیل این که تحلیل مؤلفه‌های اصلی به مقیاس متغیرها حساس است، بنابراین بایستی متغیرها به حالت استاندارد درآیند.

به دلیل این که عوامل قابل مشاهده نیستند، تخمین معادله ۸ به طور مستقیم غیرممکن است. یک روش دو مرحله‌ای برای تخمین الگوی FAVAR، توسط استوک و واتسون (۲۱) و برنانکی (۹) پایه ریزی شده است. در مرحله اول با استفاده از تحلیل مؤلفه اصلی (PCA) و با استفاده از متغیرهای  $X_t$  (با کنار گذاشتن متغیرهای موجود در بردار  $Y_t$ ) عامل‌های مشترک استخراج شده و در مرحله دوم این عوامل به همراه متغیرهای بردار  $Y_t$  تخمین زده شده را در الگوی VAR وارد می‌شوند. همچنین می‌توان برای شناسایی شوک‌های پولی، از تجزیه چولسکی استفاده شود. به این صورت که فرض می‌شود عامل‌های مشترک و متغیرهای الگوی VAR استاندارد نمی‌توانند به طور همزمان به شوک غیر منتظره نرخ رشد نقدینگی پاسخ دهند، در حالی که متغیر نرخ رشد نقدینگی می‌تواند به هر تغییری در عامل‌ها و متغیرهای هدف واکنش نشان دهد. البته در هر حال در دوره‌ای بعد از شوک پولی، قیدی بر واکنش عامل‌ها و متغیرهای هدف وضع نمی‌شود. همچنین در نظر گرفته می‌شود که عامل‌ها ( $F_t$ ) بین متغیرهای هدف و متغیر نرخ رشد نقدینگی قرار می‌گیرند.

در گام نخست لازم است از مناسب بودن داده‌ها از نظر تعداد و انسجام با استفاده از روش تحلیل عاملی (PCA) اطمینان حاصل شود. برای این منظور در تحقیق حاضر از آزمون KMO<sup>۵</sup> برای اطمینان از کفایت تعداد داده‌ها و از آزمون بارتلت<sup>۶</sup> استفاده شده است. مقدار KMO همواره بین صفر و یک در نوسان است. در صورتی که مقدار آن کمتر از ۰/۵ باشد، داده‌ها برای تحلیل عاملی مناسب نخواهند بود و اگر مقدار آن بین ۰/۵ تا ۰/۶۹ باشد می‌توان با احتیاط به تحلیل عاملی پرداخت. اما در صورتی که مقدار آن بزرگ‌تر از ۰/۷ باشد، داده‌ها از نظر تعداد برای تحلیل عاملی مناسب خواهند بود و می‌توان به استخراج مؤلفه‌های اصلی پرداخت. برای اطمینان از این موضوع که ماتریس همبستگی در جامعه<sup>۷</sup> برابر صفر نیست، از آزمون بارتلت استفاده می‌شود. مقصود از اجرای این آزمون رد فرضیه صفر مبنی بر برابری ماتریس ضرایب همبستگی با ماتریس صفر است. برای آن که یک الگوی تحلیل عاملی، مفید و دارای معنی باشد، لازم

زمانی قابل بررسی نیستند و در دامنه وسیعی از متغیرهای اقتصادی انعکاس می‌یابند، بر اساس الگوی عامل پویای استوک و واتسون (۲۱) و فاوورو (۱۲)،  $Y_t$  به عنوان تابعی از وقفه‌های توزیعی تعداد اندکی از عوامل غیر قابل مشاهده و جز خطای ویژه<sup>۱</sup> در نظر گرفته می‌شود. بنابراین می‌توان نوشت:

$$Y_t = \lambda(L)F_t + u_t \quad (۳)$$

$$u_t = \delta(L)u_{t-1} + v_t \quad (۴)$$

یعنی اجزای خطای ویژه در این الگو می‌توانند به طور سریالی همبسته باشند. در روابط فوق  $F$  بردار  $(k \times 1)$  از عوامل پویای غیر قابل مشاهده است،  $\lambda(L)$  بردار  $(m \times k)$  از بارهای عاملی<sup>۲</sup> و  $v_t$  جزء خطای نوفه سفید است. همچنین فرض کنید که عامل‌ها و اجزای اخلال با یکدیگر همبستگی ندارند. یعنی به ازای هر  $s$  و  $t$  داریم  $E(F_t u_s) = 0$ . همچنین از معادله ۴ داریم  $u_t = [I - \delta(L)L]^{-1} v_t$  بنابراین با جایگذاری آن در معادله ۳ می‌توان عنوان کرد:

$$Y_t = \Lambda(L)F_t + \delta(L)Y_{t-1} + v_t$$

$$\Lambda(L) = [I - \delta(L)L]\lambda(L) \quad (۵)$$

از طرف دیگر فرض می‌شود رابطه زیر عوامل پویا<sup>۳</sup> را بیان می‌کند:

$$F_t = \Phi(L)F_{t-1} + \eta_t \quad (۶)$$

که در آن  $\eta_t$  بردار  $(k \times 1)$  از اجزای اخلال است. با جایگذاری معادله ۶ در معادله ۵ و مرتب کردن دوباره آن خواهیم داشت:

$$Y_t = \Lambda(L)\Phi(L)F_{t-1} + \delta(L)Y_{t-1} + \omega_t \quad (۷)$$

که در معادله ۷،  $\omega_t$  برابر است با  $\Lambda(L)\eta_t + v_t$ . با ترکیب معادله ۷ و معادله ۶ الگوی FAVAR به صورت رابطه ۸ به دست می‌آید.

$$\begin{bmatrix} F_t \\ Y_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \Phi(L) & 0 \\ \Lambda(L)\Phi(L) & \delta(L) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} F_{t-1} \\ Y_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \eta_t \\ \omega_t \end{bmatrix} \quad (۸)$$

در صورتی که فرض شود تمامی مؤلفه‌های بردار  $\Phi(L)$  صفر هستند سیستم فوق به الگوی VAR استاندارد تقلیل می‌یابد. بنابراین اگر شکل صحیح یک سیستم، الگوی FAVAR باشد آنگاه به کارگیری یک الگوی VAR استاندارد به تورش متغیر حذف شده منجر خواهد شد. افزون بر این با توجه به این که الگوی VAR در الگوی FAVAR نهفته<sup>۴</sup> است (در صورتی که تمامی مؤلفه‌های

5- Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy  
6- Bartlett's Test of Sphericity

۷- لیست متغیرهای ماتریس مذکور در جدول ۱ پیوست نشان داده شده است.

1- Idiosyncratic Errors  
2- Dynamic Factor Loading  
3- Evolution of Factors  
4- Nested

افزار Stata 12 مورد استفاده قرار گرفته است. با توجه به نتایج به دست آمده مشخص می‌شود مقدار KMO برای متغیرهای مورد بررسی برابر ۰/۸۷۴ می‌باشد که به مراتب بزرگ‌تر از ۰/۷ بوده و می‌توان ادعا کرد که داده‌ها از نظر تعداد برای تحلیل عاملی مناسبند و می‌توان مؤلفه‌ها را استخراج کرد. همچنین مقدار آماره آزمون بارتلت برابر ۶۴۹۹/۵۷۷ می‌باشد که در سطح یک درصد معنی دار می‌باشد. یعنی فرض صفر مبنی بر برابری ماتریس همبستگی با ماتریس صفر رد شده و می‌توان انتظار داشت که با استفاده از تحلیل عاملی به ترکیب مناسبی از عوامل دست یافت. برای استخراج عوامل از متغیرهای موجود، با استفاده از روش تحلیل عامل (PCA) مقادیر ویژه محاسبه گردید. برای هر متغیر، یک مؤلفه با مقدار ویژه حاصل شده و از بین مؤلفه‌ها مواردی انتخاب خواهند شد که مقادیر ویژه آن‌ها بزرگ‌تر از یک باشد. در جدول ۱ تعداد ۵ مؤلفه با مقادیر ویژه آورده شده است. با توجه به جدول ۱ مشاهده می‌شود مقادیر ویژه ۲ مؤلفه اول بزرگ‌تر از یک می‌باشند بنابراین از این دو مؤلفه برای محاسبه عوامل الگوی FAVAR استفاده شده است.

برای محاسبه عوامل به صورت سری زمانی از رابطه

$$Comp_{ix_j} = \sum_{j=1}^k Comp_{ix_j} \cdot X_j$$

بردار ویژه مربوط به مؤلفه نام و  $X_j$  همان متغیرهای اقتصاد کلان به صورت سری زمانی می‌باشد.

است متغیرها همبسته باشند. در غیر این نمی‌توان از تحلیل عاملی استفاده کرد و به استخراج مؤلفه‌های اصلی پرداخت. آزمون بارتلت این فرضیه را که ماتریس همبستگی متعلق به جامعه ای با متغیرهای نا همبسته است، می‌آزماید. این آزمون دارای توزیع  $\chi^2$  می‌باشد.

## نتایج و بحث

همان گونه که ذکر گردید، الگوی FAVAR این امکان را فراهم می‌کند تا همه سری‌های زمانی اقتصاد کلان مرتبط در الگو وارد شود. در مطالعه حاضر مدل به گونه ای تصریح می‌شود که بردار  $Y_t$  شامل متغیرهای رشد نقدینگی، رشد تولید ناخالص داخلی، رشد نرخ ارز غیر رسمی و رشد شاخص قیمت مواد غذایی و عامل‌های استخراج شده از بقیه متغیرهای اقتصاد کلان باشد. بعد از بررسی داده‌های موجود برای ۳۱ متغیر اقتصاد کلان و همچنین با توجه به دسترس بودن متغیرها در دوره‌های زمانی مختلف، در نهایت دوره ۱: ۱۳۶۷ تا ۴: ۱۳۸۷ مورد استفاده قرار گرفته است. لیست کامل داده‌های مورد استفاده در این مطالعه در پیوست ۱ آورده شده است. در این تحقیق، متغیرها از طبقه بندی کلی زیر انتخاب می‌شوند: تولید حقیقی و مصرف و سرمایه گذاری، شاخص‌های قیمت، متغیرهای پولی و اعتباری، نرخ برابری ارز و بخش خارجی. این اطلاعات حاوی اطلاعات مفیدی در رابطه با وضعیت اقتصاد هستند و در تشخیص بهتر اثر سیاست‌های پولی ما را یاری می‌کنند. برای برآورد مدل نرم

جدول ۱- درصد واریانس توضیح داده شده توسط عامل‌ها

مؤلفه‌ها	مقادیر ویژه ( $\lambda$ )	واریانس هر مؤلفه	درصد تجمعی واریانس
مؤلفه ۱*	۲۰/۰۹	۸۰/۳۶	۸۰/۳۶
مؤلفه ۲*	۱/۶۳	۶/۵۲	۸۶/۸۸
مؤلفه ۳	۰/۸۲	۳/۲۷	۹۰/۱۵
مؤلفه ۴	۰/۵۹	۲/۴۰	۹۲/۵۵

مأخذ: محاسبات تحقیق

جدول ۲- نتایج آزمون ریشه واحد بر روی متغیرها

نام متغیر	آماره $\tau$ در سطح داده‌ها	آماره $\tau$ در تفاضل مرتبه اول داده‌ها	نتیجه ایستایی
نقدینگی (M2)	-۲/۴۶	-۳/۳۳**	I(1)
تولید ناخالص داخلی (RGDP)	-۳/۰۱	-۱۳/۱۶***	I(1)
نرخ ارز غیر رسمی (FER)	-۱/۳۹	-۴/۸۹***	I(1)
شاخص قیمت مصرفی مواد غذایی (CPIF)	-۰/۹۲	-۹/۳۵***	I(1)
ارزش افزوده بخش کشاورزی (VAAG)	-۰/۹۹	-۱۸/۳۹***	I(1)
شاخص قیمت عمده فروشی مواد غذایی (PPIAG)	-۰/۹۳	-۷/۶۳***	I(1)
واردات مواد غذایی (FIM)	-۲/۷۷	-۳/۳۵**	I(1)
F1	-۱/۷۶	-۲/۹*	I(1)
F2	-۰/۲	-۷/۱۰***	I(1)

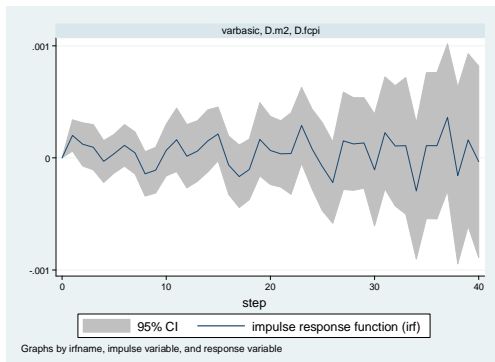
(\*\*\*، \*\*، \* - به ترتیب سطح معنی داری یک درصد، پنج درصد و ده درصد است)

ناشی از نقدینگی و محورهای افقی نشان دهنده دوره زمانی است. همانطور که در نمودار ۱ مشاهده می‌شود در الگوی FAVAR شوک نقدینگی بر شاخص مواد غذایی حدوداً تا ده دوره واکنش خاصی نشان نداده، اما پس از گذشت ۱۰ فصل (تقریباً دو سال) به تدریج نوسانات افزایش می‌یابد. بنابراین وارد شدن یک شوک نقدینگی به سیستم در بلند مدت منجر به ایجاد نوساناتی واگرا (تشدید شونده) خواهد شد.

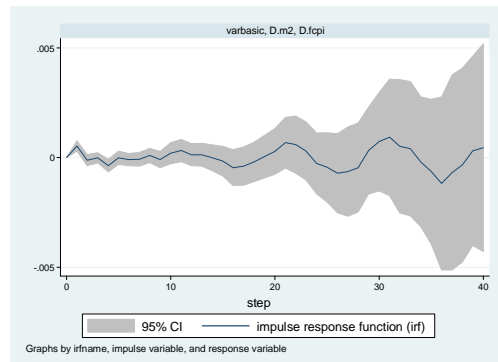
البته جهت مقایسه نتایج الگوی FAVAR با یک الگوی VAR کلاسیک، یک الگوی VAR (بدون در نظر گرفتن مولفه‌های F1 و F2) نیز برآورد و توابع IRF برای آن استخراج گردید. این توابع نیز در نمودار ۱ نمایش داده شده‌اند. مقایسه توابع IRF استخراج شده از دو الگو نشان می‌دهد که در الگوی FAVAR نوسانات دیرتر شروع شده و شدت کمتری دارد. همانطور که قبلاً نیز بیان شد در الگوی VAR استفاده گزینشی از تعداد محدودی متغیر، ارزیابی جامع و کاملی از اثر شوکها بر اقتصاد بدست نمی‌دهد. از طرف دیگر در این الگو، اغلب انتخاب متغیرها بر اساس سلیقه و گزینش محقق صورت می‌گیرد.

در ادامه سری‌های زمانی مورد نظر و عامل‌های استخراج شده با استفاده از آزمون DF-GLS از نظر ایستایی بررسی شده و نتایج این بررسی در جدول ۲ خلاصه شده است. همان طور که نتایج نشان می‌دهد متغیرها با یک‌بار تفاضل‌گیری ایستا شده‌اند (جدول ۲).

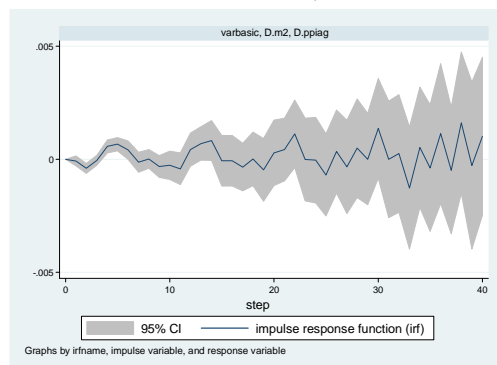
جهت بررسی تأثیر متغیرهای حجم نقدینگی (M2) به عنوان متغیر بیانگر سیاست‌های پولی و بر شاخص قیمت مواد غذایی، ابتدا وقفه بهینه با استفاده از معیار آکائیک تعیین گردیده است که بر این اساس وقفه بهینه ۴ می‌باشد. از این رو در ادامه الگوی VAR با اضافه کردن دو مولفه اصلی (F1 و F2) به سایر متغیرها (M2، RGDP، FER، CPIA، VAAG، PPIAG و FIM) با ۴ وقفه برآورد گردید. سپس در ادامه، در راستای تحلیل آثار شوکهای نقدینگی بر سطح قیمت‌های مواد غذایی توابع واکنش ضربه‌ای (IRF) استخراج گردید. جهت استخراج توابع IRF از روش توابع واکنش عمومی پسران و شین (۱۵) استفاده گردید. در روش مذکور جهت تصریح شوک مربوط به معادله زام، در راستای تعامل با شوکهای حاصل از سایر معادله‌ها، از عامل تجزیه چولسکی برای آن معادله استفاده می‌شود. این توابع در نمودار ۱ نشان داده شده است. محورهای عمودی نشان‌دهنده میزان واکنش متغیر نسبت به شوک



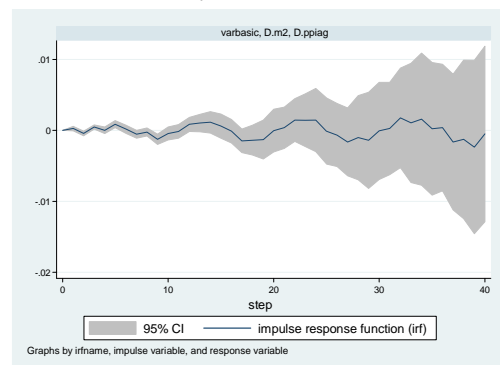
الگوی VAR



الگوی FAVAR



الگوی VAR



الگوی FAVAR

شکل ۱- نمودار واکنش شاخص قیمت مواد غذایی نسبت به تحمیل شوک پولی به اندازه یک انحراف معیار

ایجاد تطابق میان مجموعه اطلاعات به کار رفته در تحلیل‌های تجربی و اطلاعات در دسترس سیاست‌گذاران پولی است. افزون بر آن مشکل انتخاب اینکه چه متغیری بایستی در الگو لحاظ شود را مرتفع می‌سازد. برای بررسی مناسب بودن داده‌ها از نظر تعداد و انسجام با استفاده از روش تحلیل عاملی، آزمون KMO و آزمون بارتلت استفاده شده است. نتایج آزمون نشان داد که داده‌ها از نظر تعداد برای تحلیل عاملی مناسبند و می‌توان مؤلفه‌ها را استخراج کرد و با استفاده از تحلیل عاملی به ترکیب مناسبی از عوامل دست یافت. برای استخراج عوامل از متغیرهای موجود، از روش تحلیل عاملی، مقادیر ویژه محاسبه گردید و نهایتاً دو مؤلفه برای محاسبه عوامل الگوی FAVAR به دست آمد. در ادامه سری‌های زمانی مورد نظر شامل نقدینگی، تولید ناخالص داخلی، نرخ ارز غیر رسمی، شاخص قیمت مصرفی مواد غذایی، ارزش افزوده بخش کشاورزی، شاخص قیمت عمده فروشی مواد غذایی، واردات مواد غذایی و عامل‌های استخراج شده با استفاده از آزمون DF-GLS از نظر ایستایی بررسی شد و نتایج نشان داد که متغیرها با یک‌بار تفاضل گیری ایستا شده‌اند. جهت بررسی تأثیر متغیرهای حجم نقدینگی (M2) به عنوان متغیر بیانگر سیاست‌های پولی و بر شاخص قیمت مواد غذایی، وقفه بهینه با استفاده از معیار آکائیک، ۴ وقفه تعیین گردید.

در قالب مدل FAVAR واکنش پویای شاخص قیمت مواد غذایی در اثر شوکی به اندازه یک انحراف معیار نرخ رشد نقدینگی با استفاده از تابع واکنش آنی بررسی شده است. برای این منظور ۳۱ متغیر اقتصاد کلان در دوره‌های زمانی ۱: ۱۳۶۷ تا ۴: ۱۳۸۷ مورد استفاده قرار گرفت. نتایج حاصل نشان داد که شوک نقدینگی بر شاخص مواد غذایی حدوداً تا ده فصل بعد واکنش خاصی نشان نداده اما پس آن باعث نوسان فزاینده‌ای بر قیمت مواد غذایی خواهد داشت به طوری که در بلندمدت به تعادل نمی‌رسد. بنابراین واردکردن شوک پولی به این سیستم در درازمدت منجر به ایجاد نوسانات ناپایداری خواهد شد و بطور سیکلی نوسان می‌یابد که این نوسانات در طول زمان افزایش می‌یابد.

با توجه به یافته‌های مقاله حاضر، توجه به سیاست‌های اتخاذ شده در بخش کشاورزی و سیاست‌های کلان اقتصادی، لازم است. همچنین توصیه می‌شود هماهنگی و سازگاری بین سیاست‌های اعمال شده در بخش‌های مختلف همواره مدنظر سیاست‌گذاران قرار گیرد و در برنامه‌ریزی‌ها اثرات متقابل سیاست‌ها از سوی دستگاه‌های مختلف مورد توجه قرار گیرند. همچنین آگاهی سیاست‌گذاران از اثر سیاست‌های پولی بر روی قیمت مواد غذایی برای تدوین سیاست‌ها با اهمیت است. بنابراین در این راستا، توجه به اثرات خاص سیاست‌های پولی به منظور تحقق افزایش تولیدات در کل اقتصاد و کاهش قیمت محصولات تولید شده و آثار به جا مانده از شوک‌های

از این رو با ملاحظه این مشکلات، الگوی FAVAR که ساختار و محتوای آن‌ها و در برگیرنده اطلاعات گسترده اقتصادی است، جهت بررسی تأثیر شوکها توصیه می‌شود و پیشنهاد می‌گردد نتایج حاصل از این الگو جهت تجزیه و تحلیل مدنظر قرار گیرد.

## جمع بندی و پیشنهادها

تلاش برای تهیه غذای کافی همواره به عنوان مسئله اصلی مورد توجه بوده است و رسالت اصلی بخش کشاورزی به عنوان بخش تولیدکننده غذا، تأمین نیازهای غذایی افراد جامعه است. با توجه به اهمیت بخش کشاورزی، سیاست‌های اقتصادی دولت در رابطه با این بخش از اهمیت و حساسیت بالایی برخوردار خواهد بود. از این رو سیاست‌های پولی یکی از مهم‌ترین ابزارهای سیاست‌گذاری برای رسیدن به اهداف کلان اقتصادی از جمله توزیع عادلانه درآمد، افزایش نرخ رشد اقتصادی، دسترسی به سطح اشتغال و ثبات قیمت‌ها می‌باشد. جهت سنجش و ارزیابی سیاست‌های پولی مدل‌های خود رگرسیون برداری (VAR) کاربرد گسترده‌ای در زمینه تجزیه و تحلیل تأثیر شوکهای پولی بر متغیرها و بخش‌های مختلف اقتصادی داشته‌اند. اما یکی از اصلی‌ترین نقاط ضعف این مدل‌ها این است که نمی‌توان تعداد زیادی از متغیرها را در آن به کار گرفت. کمی متغیرها در الگوی پژوهشگر را به سمت گزینش از بین متغیرهای مختلف سوق می‌دهد که پیامد آن، استفاده ناکارآمد از اطلاعات موجود در آمارهای اقتصادی است. ضمن این که استفاده گزینشی از محدود متغیرها ارزیابی جامع و کاملی از اثر شوکها بر اقتصاد بدست نمی‌دهد. از طرف دیگر، انتخاب متغیرها بر اساس سلیقه و گزینش محققان صورت می‌گیرد. همچنین نتایج مطالعاتی که با روش‌های سنتی VAR برای بررسی اثر سیاست‌های پولی بر قیمت‌های جزئی انجام گردیده، نشان می‌دهد که قیمت‌های جزئی در پاسخ به سیاست پولی انقباضی افزایش می‌یابد که این نتیجه در تناقض با تئوری رایج است و در ادبیات به معمای قیمت معروف است. در پاسخ برای این مشکل محققان بعد از وی متغیرهایی حاوی اطلاعات مانند نرخ ارز را به الگوی VAR اضافه کردند که نتیجه آن کاهش اندکی در معمای قیمت بود. با ملاحظه این مشکلات، اخیراً توجه زیادی به مدل‌های معطوف شده است که ساختار و محتوای آن‌ها و در برگیرنده اطلاعات گسترده اقتصادی است. این فرایند از راه تکامل و توسعه مدل‌های سنتی VAR و با استفاده از یک یا چند عامل و معرفی مدل‌های موسوم به مدل خود رگرسیون برداری عامل افزوده که توسط برنانکی و همکاران (۹)، ارائه گردیده، امکان پذیر شده است. در این مطالعه به منظور مطالعه اثرات شوک سیاست پولی بر شاخص قیمت مواد غذایی از روش FAVAR استفاده شده است. هدف استفاده از این روش

پولی بر بخش کشاورزی ضروری به نظر می‌رسد.

## منابع

- ۱- بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران. ۱۳۹۲، حساب‌های ملی ایران، سال‌های مختلف.
- ۲- برانسون و.ا. ۱۳۷۸. "تئوری و سیاست‌های اقتصاد کلان"، نشر نی، ترجمه عباس شاکری.
- ۳- حیدری ح. ۱۳۹۰. "ارزیابی تأثیر شوک‌های پولی بر قیمت و سطح فعالیت‌ها در بخش مسکن با استفاده از یک الگوی FAVAR"، فصلنامه تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی، شماره ۶.
- ۴- مجدزاده طباطبائی ش. ۱۳۷۶. "بررسی اثرات سیاست‌های تثبیت اقتصادی بر متغیرهای حقیقی کلان اقتصادی: مطالعه موردی اقتصاد ایران"، پایان نامه کارشناسی ارشد، بخش اقتصاد دانشگاه شیراز، شیراز.
- 5- Amir Ahmadi P. and Ritschl A. 2009. "Depression Econometrics: A FAVAR Model of Monetary Policy during the Great Depression", CEPR Discussion Paper, No. DP7546.
- 6- Bai J. and Serena Ng. 2002. "Determining the Number of Factors in Approximate Factor Models", *Economica*, Vol. 70, I. 1, pp. 191-221.
- 7- Bernanke B. and Blinder A. 1992. "The Federal Funds Rate and the Channels of Monetary Transmission", *American Economic Review*, Vol. 82, No. 4, pp. 901-921.
- 8- Bernanke B. and Boivin J. 2003. "Monetary Policy in a data-rich Environment", *Journal of Monetary Economics*, Vol. 50, pp. 525-546.
- 9- Bernanke B., Boivin J. and Elias P. 2005. "Measuring the effects of Monetary Policy: A Factor-augmented Vector Autoregressive (FAVAR) Approach", *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 120, No. 1, pp. 387-422.
- 10- Boivin J., Kiely M. and Mishkin F. 2010. "How Has the Monetary Transmission Mechanism Evolved Over Time?", *Finance and Economics Discussion Series*, Divisions of Research & Statistics and Monetary Affairs, Federal Reserve Board, Washington, D.C.
- 11- Dave C., Dressler S. and Zhang L. 2009. "The bank lending channel: a FAVAR analysis", *Villanova School of Business Economics Working Paper # 4*.
- 12- Favero C.A., Marcellino M. 2005. large datasets, small models and monetary policy in Europe, *CLM Economia*: 249-269.
- 13- Mumtaz H. 2010. "Evolving UK Macroeconomic Dynamics: A Time-varying F Factor-augmented VAR", *Bank of England, Working Paper, No. 386 March 2010*.
- 14- Mumtaz H., Zabczyk P. and Ellis C. 2009. "What can Disaggregated Data Tell us about the Behavior of Prices?", *Bank of England, Working Paper, No.364*.
- 15- Pesaran M. Hashem and Yongcheol Shin. 1998. "Impulse Response Analysis in Linear Multivariate Models", *Economics Letters*, 58, 17-29.
- 16- Sargent T. and Sims C. 1977. "Business Cycle Modeling without Pretending to have too Much a-priori Economic Theory", in C. Sims et al., Eds., *New Methods in Business Cycle Research*, Minneapolis, MN: Federal Reserve Bank of Minneapolis.
- 17- Senbet D. 2008. "Measuring the Impact and International Transmission of Monetary Policy: A Factor-augmented Vector Autoregressive (FAVAR) Approach", *European Journal of Economics, Finance and Administrative Sciences*, Issue 13.
- 18- Senbet D. 2011. "Estimating Monetary Policy Reaction Function: A Factor-Augmented Vector Autoregressive (FAVAR) Approach", *Journal of Money, Investment and Banking*, ISSN 1450-288X Issue 19, pp. 85-113.
- 19- Sims C. 1986. "Are Forecasting Models Usable for Policy Analysis?", *Federal Reserve Bank of Minneapolis quarterly review*, Winter, pp. 3-16.
- 20- Stock J. and Watson T. 2002. "Macroeconomic Forecasting Using Diffusion Indexes", *Journal of Business and Economic Statistics*, April, pp. 147-162.
- 21- Stock J.H. and Watson M.W. 2005. "Implications of Dynamic Factor Models for VAR Analysis", *NBER Working Papers 11467*, National Bureau of Economic Research, Inc.



## لیست متغیرهای مورد استفاده در تحقیق

ردیف	متغیرها	Abbr.	واحد	منبع
<b>تولید حقیقی و مصرف و سرمایه گذاری</b>				
۱	تولید ناخالص داخلی (به قیمت ثابت سال ۷۶)	RGDP	میلیارد ریال	بانک مرکزی
۲	ارزش افزوده بخش کشاورزی (به قیمت ثابت سال ۷۶)	VAAGR	میلیارد ریال	بانک مرکزی
۳	هزینه های مصرفی دولتی (به قیمت ثابت سال ۷۶)	GOVCE	میلیارد ریال	بانک مرکزی
۴	هزینه های مصرفی خصوصی (به قیمت ثابت سال ۷۶)	PCE	میلیارد ریال	بانک مرکزی
۵	تشکیل سرمایه ثابت ناخالص (به قیمت ثابت سال ۷۶)	TOTINV	میلیارد ریال	بانک مرکزی
<b>شاخص های قیمت</b>				
۶	شاخص بهای تولید کننده (کل) (۱۳۷۶=۱۰۰)	PPI	بدون واحد	بانک مرکزی
۷	شاخص بهای تولید کننده (کشاورزی، دامداری، جنگل داری و ماهیگیری)	PPIAG	بدون واحد	بانک مرکزی
۸	شاخص قیمت کالاها و خدمات مصرفی (کل) (۱۳۷۶=۱۰۰)	CPI	بدون واحد	بانک مرکزی
۹	شاخص قیمت کالاها و خدمات مصرفی (خوراکی ها و آشامیدنی ها) (۱۳۷۶=۱۰۰)	CPIF	بدون واحد	بانک مرکزی
۱۰	شاخص قیمت عمده فروشی (کل) (۱۳۷۶=۱۰۰)	WPI	بدون واحد	بانک مرکزی
۱۱	شاخص قیمت عمده فروشی (محصولات کشاورزی) (۱۳۷۶=۱۰۰)	WPIAG	بدون واحد	بانک مرکزی
<b>متغیرهای پولی و اعتباری</b>				
۱۲	اسکناس و مسکوک در دست اشخاص	M0	میلیارد ریال	بانک مرکزی
۱۳	حجم پول	M1	میلیارد ریال	بانک مرکزی
۱۴	حجم نقدینگی	M2	میلیارد ریال	بانک مرکزی
۱۵	بدهی دولت به بانک مرکزی	GDEBT	میلیارد ریال	بانک مرکزی
۱۶	سپرده های دیداری نزد سیستم بانکی	DDEP	میلیارد ریال	بانک مرکزی
۱۷	سپرده های پس انداز و مدت دار نزد بانکها	TSD	میلیارد ریال	بانک مرکزی
۱۸	ذخایر قانونی بانکها	RL	میلیارد ریال	بانک مرکزی
۱۹	ذخایر اضافی بانکها	ER	میلیارد ریال	بانک مرکزی
۲۰	بدهی بخش غیر دولتی به سیستم بانکی	PCRT	میلیارد ریال	بانک مرکزی
<b>وضع مالی دولت</b>				
۲۱	پرداختهای جاری	RGEX	میلیارد ریال	بانک مرکزی
۲۲	پرداختهای عمرانی	RGSTEX	میلیارد ریال	بانک مرکزی
۲۳	کسری بودجه	DEFI	میلیارد ریال	بانک مرکزی
۲۴	درآمد نفت دولت	OILREV	میلیارد ریال	بانک مرکزی
۲۵	درآمد مالیاتی	TAX	میلیارد ریال	بانک مرکزی
<b>نرخ برابری ارز</b>				
۲۶	دلار آمریکا (نرخ بازار غیررسمی)	FER	ریال	بانک مرکزی
<b>بخش خارجی</b>				
۲۷	واردات کالا و خدمات (به قیمت ثابت ۷۶)	IM	میلیارد ریال	بانک مرکزی
۲۸	واردات مواد اولیه و کالاهای واسطه ای حقیقی	IMINT	میلیارد ریال	بانک مرکزی
۲۹	واردات مصرفی حقیقی	IMCON	میلیارد ریال	بانک مرکزی
۳۰	صادرات کالا و خدمات (به قیمت ثابت ۷۶)	EX	میلیارد ریال	بانک مرکزی
۳۱	واردات مواد غذایی	FIM	میلیارد ریال	بانک مرکزی