

اندازه‌گیری اثرات شوک سیاست پولی در ایران: رویکرد خودتوضیح برداری عامل تعمیم‌یافته (FAVAR)

جلیل خداپرست شیرازی *

تاریخ وصول: ۱۳۹۴/۲/۲۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۱۰/۱

چکیده:

هدف از این مطالعه بررسی اثرات سیاست پولی بر متغیرهای اقتصاد کلان ایران بوده است. در این راستا با استفاده از روش‌شناسی نسبتاً جدید الگوهای خودتوضیح برداری عامل تعمیم‌یافته (FAVAR) و بهره‌گیری از داده‌های فصلی سری زمانی ۱۱۰ متغیر اقتصاد کلان ایران طی دوره ۱۳۹۱:۴-۱۳۶۹:۱، سیاست‌های پولی مورد ارزیابی قرار گرفته شده است. جهت ارزیابی سیاست‌های پولی، با توجه به اجرای قانون بانکداری بدون ربا، بجای نرخ بهره از چهار متغیر حجم نقدینگی، پایه پولی، بدهی بانک‌ها به بانک مرکزی و اعتبارات اعطایی سیستم بانکی به بخش خصوصی، به عنوان ابزار پولی استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد اثر سیاست پولی بر تولید در کوتاه‌مدت چندان روشن نیست اما خنثایی پول در بلندمدت را می‌توان پذیرفت. ضمن آنکه اجرای سیاست پولی انبساطی اثر پایداری بر سطح عمومی قیمت‌ها داشته و در کوتاه‌مدت و بلندمدت منجر به افزایش تورم شده است. مقایسه نتایج دو الگوی VAR و FAVAR و استفاده از الگوی FAVAR جهت ارزیابی اثر سیاست‌های پولی نشان می‌دهد، معمای قیمت در اقتصاد ایران بوجود نیامده است.

طبقه‌بندی JEL: E5, C4

واژه‌های کلیدی: الگوی خودتوضیح برداری عامل تعمیم‌یافته (FAVAR)، الگوی عامل پویا، سیاست پولی، مولفه اصلی

* عضو هیأت علمی دانشکده اقتصاد و مدیریت دانشگاه آزاد اسلامی شیراز، ایران. (jks@iaushiraz.ac.ir)

۱- مقدمه

رشد اقتصادی و تثبیت سطح عمومی قیمت‌ها، از جمله مهمترین اهداف سیاست‌های اقتصاد کلان است و سیاست‌های پولی می‌تواند ابزاری برای دستیابی به این اهداف کلان باشد. آیا سیاست پولی، بخش حقیقی اقتصاد را تحت تاثیر قرار می‌دهد؟ اگر چنین باشد، مکانیزم‌های انتقال این اثرات چیست؟ این دو سوال از مهمترین و بحث برانگیزترین سوالات اقتصاد کلان است (برنانکه و بلیندر^۱، ۱۹۹۲). با توجه به برآوردهای تجربی در مورد اثرات سیاست پولی می‌توان گفت اکنون یک اتفاق نظر در میان اقتصاددانان وجود دارد که اثرات سیاست پولی در بلندمدت کاهش می‌یابد و تنها این اثرات بر قیمت‌ها باقی خواهد ماند، اما تاثیر تکانه‌های پولی بر متغیرهای حقیقی در کوتاه‌مدت، همچنان از موضوعات مورد مباحثه است (والش^۲، ۲۰۱۰).

ادبیات وسیعی در زمینه کارایی و موثر بودن سیاست پولی بر بخش حقیقی اقتصاد وجود دارد و البته هم‌چنان این موضوعات مورد بحث است. کلاسیک‌ها اعتقادی به اثرگذاری سیاست پولی ندارند و معتقدند اجرای آن، تنها تغییرات قیمت را به دنبال خواهد داشت. به این ترتیب، اثری بر توزیع درآمد و رفاه نخواهد داشت. در مقابل، کینزین‌ها معتقدند که به‌ازای قیمت‌های مشخص، افزایش حجم اسمی پول، موجب افزایش عرضه حقیقی پولی می‌شود؛ در نتیجه، نرخ بهره‌ی تعادلی کاهش یافته و به دنبال آن، سرمایه‌گذاری و تولید نیز افزایش خواهد یافت. به این ترتیب، اشتغال و درآمد، تحت تاثیر قرار گرفته و این امر بر رفاه مؤثر خواهد بود. موضع پولیون، بیانگر آن بود که از میان سیاست‌های موجود، سیاست‌های پولی می‌تواند موجب تغییر در تقاضای کل شده و بدین ترتیب، تولید و قیمت را تحت تاثیر قرار دهد. کلاسیک‌های جدید، با طرح انتظارات عقلایی و انعطاف‌پذیری دستمزدها، عنوان می‌کنند؛ در صورتی که سیاست‌های پولی، قابل پیش‌بینی باشند، این سیاست‌ها خنثی هستند. اما در صورت غیر قابل پیش‌بینی بودن، سیاست پولی می‌تواند بر تولید و رفاه جامعه تاثیرگذار باشد. دیدگاه چرخه‌های تجاری حقیقی بر این است که سیاست پولی کاملاً منفعل است و چیزی که باعث تغییر تولید می‌شود، تغییر در تکنولوژی و بهره‌وری است. نهایتاً کینزین‌های جدید به فقدان انعطاف‌پذیری کامل

¹ Bernanke and Blinder

² Walsh

دستمزدها و قیمت‌ها در کوتاه‌مدت اعتقاد دارند و استدلال می‌کنند که سیاست پولی می‌تواند بر حقیقی اقتصاد حداقل در کوتاه مدت تأثیرگذار باشد. اثرات متقابل میان متغیرهای پولی و متغیرهای حقیقی اقتصاد برای هدایت سیاست پولی بسیار حیاتی است. برای اعمال یک سیاست پولی موفقیت‌آمیز، لازم است مقامات پولی ارزیابی صحیحی از زمان و میزان تاثیر این سیاست بر بخش‌های مختلف اقتصادی داشته باشد. لذا فهم چگونگی اثرگذاری سیاست پولی بر متغیرهای اقتصاد کلان، برای مقامات پولی جهت دستیابی به اهداف سیاستی هم‌چون ثبات قیمت‌ها و رشد اقتصادی، بسیار مهم خواهد بود.

پس از کار بدوی سیمز (۱۹۸۰، ۱۹۹۲) و برنانکه و بلیندر (۱۹۹۲) الگوهای خودتوضیح برداری (VAR) و خودتوضیح برداری ساختاری (SVAR) ابزار استاندارد برای تحلیل سیاست پولی شدند. اما مشکلات و نقاط ضعف این الگوها، که در قسمت روش تحقیق به آن اشاره خواهد شد، باعث شد، تا برنانکه، بویوین و ایلیناز^۳ (۲۰۰۵)، با ترکیب الگوهای خودتوضیح برداری و الگوهای عامل پویا، ابزار جدیدی برای اندازه‌گیری اثرات سیاست پولی پیشنهاد دادند که نقاط ضعف مطالعات قبلی را پوشش می‌دهد.

بنابراین با توجه به اهمیت موضوع سیاست‌های پولی برای سیاست‌گذاران در ایران، هدف این مطالعه، بررسی اندازه کارایی سیاست پولی در اقتصاد ایران با استفاده از الگوهای خودتوضیح برداری عاملی تعمیم‌یافته (FAVAR) است. در این راستا در ادامه مروری بر ادبیات موضوع شده است. در قسمت سوم، روش شناسی الگوهای خودتوضیح برداری عامل تعمیم یافته مورد بررسی را قرار دادیم. قسمت چهارم به نتایج بدست آمده ارائه شده است و نتیجه گیری این پژوهش در قسمت پنجم ارائه شده است.

۲- مروری بر ادبیات موضوع

دیدگاه‌های مختلفی در خصوص تاثیر سیاست پولی بر بخش حقیقی اقتصاد وجود دارد. هر چند فرضیه دوگانگی کلاسیک‌ها قبل از بحران بزرگ ۱۹۲۹ هیچ تعاملی میان متغیرهای حقیقی و اسمی در کوتاه‌مدت و بلندمدت قائل نبود، اما امروزه کمتر اقتصاددانانی را می‌توان پیدا نمود که معتقد باشد تغییرات در قیمت‌ها و حجم پول

³ Bernanke, Boivin and Eliasz

یا بطور کلی تکانه‌های اسمی، رفتار متغیرهای حقیقی مانند تولید، مصرف و اشتغال را در کوتاه مدت تحت تأثیر قرار نمی‌دهند. اکثر اقتصاددانان خنثی بودن پول را حداقل در دوره کوتاه مدت نمی‌پذیرند. در حقیقت بسیاری از محققان سهم بزرگی از نوسانات تجاری را به تکانه‌های پولی نسبت می‌دهند. نظر آنان بر این است که انبساط پولی محرک فعالیت‌های حقیقی اقتصادی خواهد بود و برعکس یک سیاست پولی انقباضی منجر به رکود می‌گردد. به لحاظ نظری برخی از مکاتب اقتصادی نظیر چرخه‌های تجاری^۴ اعتقاد دارند که حجم پول حتی در کوتاه‌مدت هم تأثیری بر متغیرهای حقیقی ندارد و از این رو مکانیزم انتقال سیاست پولی محدود و فاقد ارزش مطالعاتی می‌باشد. در حالی که سایر مکاتب اقتصادی نظیر کینزین‌ها،^۵ پولیون^۶، نئوکینزین‌ها^۷، نئوکلاسیک‌ها^۸ و ... به آثار کوتاه مدت شوک‌های پولی^۹ اعتقاد دارند که البته منبع آن می‌تواند متفاوت باشد (برنانکه، گرترلر^{۱۰} ۱۹۹۵). بهرحال علاوه بر اختلاف نظر راجع به منبع و میزان تأثیرگذاری سیاست پولی همواره موارد دیگری مانند: نااطمینانی در خصوص میزان اثر، کانال‌های اثرگذاری، مدت زمان لازم برای شروع اثرگذاری، ماندگاری اثر و زمان به اوج رسیدن اثر نیز چالش میان اقتصاددانان بوده است.

بنابراین نتایج بررسی ادبیات وسیع سیاست‌های پولی نشان داد، کلاسیک‌ها اعتقادی به اثرگذاری سیاست پولی ندارند و اجرای آن، تنها تغییرات قیمت را به دنبال خواهد داشت. به این ترتیب، اثری بر توزیع درآمد و رفاه نخواهد داشت. در مقابل، کینزین‌ها معتقدند که به‌ازای قیمت‌های مشخص، افزایش حجم اسمی پول، موجب افزایش عرضه حقیقی پولی می‌شود؛ در نتیجه، نرخ بهره‌ی تعادلی کاهش یافته و به دنبال آن، سرمایه‌گذاری و تولید نیز افزایش خواهد یافت. به این ترتیب، اشتغال و درآمد، تحت تأثیر قرار گرفته و این امر بر رفاه مؤثر خواهد بود. موضع پولیون، بیانگر آن بود که از میان سیاست‌های موجود، سیاست‌های پولی می‌تواند موجب تغییر در

⁴ Business Cycle

⁵ Keynesian

⁶ Monetarists

⁷ New Keynesian

⁸ Neoclassical

⁹ Monetary Shock

¹⁰ Bernake and Getler

تقاضای کل شده و بدین ترتیب، تولید و قیمت را تحت تأثیر قرار دهد. کلاسیک‌های جدید، با طرح انتظارات عقلایی و انعطاف‌پذیری دستمزدها، عنوان می‌کنند؛ در صورتی که سیاست‌های پولی، قابل پیش‌بینی باشند، این سیاست‌ها خنثی هستند. اما در صورت غیر قابل پیش‌بینی بودن، سیاست پولی می‌تواند بر تولید و رفاه جامعه تأثیرگذار باشد. دیدگاه چرخه‌های تجاری حقیقی بر این است که سیاست پولی کاملاً منفعل است و چیزی که باعث تغییر تولید می‌شود، تغییر در تکنولوژی و بهره‌وری است. نهایتاً کینزین‌های جدید به فقدان انعطاف‌پذیری کامل دستمزدها و قیمت‌ها در کوتاه‌مدت اعتقاد دارند و استدلال می‌کنند که سیاست پولی می‌تواند بر متغیرهای حقیقی اقتصاد از جمله تولید حداقل در کوتاه مدت تأثیرگذار باشد.

پس از مرور کوتاه بر اثرات سیاست‌های پولی در مکاتب مختلف اقتصادی، مروری بر روش‌های مورد استفاده جهت بررسی اثرات این سیاست‌ها می‌شود. روش مورد استفاده برای بررسی اثرات سیاست پولی طی زمان تکامل یافته و این روند همچنان ادامه دارد. این فرایند از مطالعه فریدمن و شوارتز (۱۹۶۳) که به تعبیر لیدلر (۱۹۷۸) از رویکرد تاریخ‌دانان در مقابل روش‌های اقتصادسنجی‌دانان استفاده کرده بودند، شروع شده و تا روش‌های پیشرفته‌تر همانند الگوهای تبدیلی، کلان‌سنجی، خودتوضیح برداری و خودتوضیح برداری عامل تعمیم‌یافته ادامه دارد (مشیری و واشقای ۱۳۸۹).

بررسی‌ها نشان می‌دهد بعد از الگوهای نسل اول، الگوهای تبدیلی، نسل دوم و الگوهای کلان‌سنجی، از ۱۹۹۲ بعد از کار اولیه سیمز (۱۹۹۲) الگوهای خودتوضیح برداری، ابزار متعارف در بررسی اثرات سیاست پولی بوده است. سیمز (۱۹۹۲) اثرات سیاست پولی در فرانسه، آلمان، ژاپن، انگلستان و آمریکا را با استفاده از یک الگوی خودتوضیح برداری اندازه گرفت. وی دریافت یک سیاست پولی انقباضی (یک شوک مثبت در نرخ بهره) باعث کاهش تولید و پول می‌شود در حالی که شاخص قیمت مصرف‌کننده افزایش یافته است که آنرا «معمای قیمت»^{۱۱} نامید. سیمز بحث می‌کند که این واکنش معماگونه قیمت‌ها ممکن است به دلیل این حقیقت باشد که بانک‌های مرکزی مجموعه اطلاعات وسیعی در اختیار دارند که با چهار متغیر در الگوی VAR نمی‌تواند ویژگی‌های آنرا در برگیرد. نتایج کار وی نشان داد استفاده از متغیرهای بیشتر اندازه معمای قیمت را کاهش می‌دهد. وی نتیجه می‌گیرد که یک اختلال در

¹¹ Price Puzzle

سیاست پولی، با کاهش تولید و فعالیت‌های اقتصادی و کاهش در کل‌های پولی در تمام کشورهای مورد بررسی همراه است.

در ادامه مطالعات بسیاری با استفاده از VAR به بررسی اثرات سیاست پولی پرداختند. اما با روشن شدن نواقص الگوهای خودتوضیح برداری در بررسی اثرات سیاست پولی، برنانکه، بویوین و ایلپاز (۲۰۰۵) با استفاده از الگوهای عامل پویا در الگوهای خودتوضیح برداری، روش جدید الگوهای خودتوضیح برداری عاملی تعمیم-یافته را معرفی نمودند. برنانکه و همکاران با استفاده از متغیرهای کلان ماهانه برای دوره ۲۰۰۳-۱۹۵۹ و با به کارگیری مدل FAVAR، اثرات سیاست پولی بر اقتصاد کلان امریکا را مورد اندازه‌گیری قرار دادند. آنها جهت برآورد عامل‌ها و الگوی FAVAR، از هر دو روش دومرحله‌ای براساس برآورد مؤلفه‌های اصلی قبل از برآورد الگوی VAR عامل تعمیم‌یافته و روش درست‌نمایی بیزین و نمونه‌گیری گیبس استفاده نمود. در این مطالعه نرخ وجوه فدرال به‌عنوان ابزار سیاست پولی انتخاب شده است. آنها با مقایسه نتایج الگوی VAR و FAVAR نتیجه گرفتند که در الگوی FAVAR معمای قیمت وجود ندارد، در حالی که این مسئله در الگوی VAR به‌شدت وجود داشت. آنها دریافتند یک سیاست پولی انقباضی که با افزایش در نرخ وجوه فدرال اندازه‌گیری می‌شد، منجر به کاهش تولیدات صنعتی، اسناد خزانه ۳ ماهه، اوراق قرضه ۵ ساله، پایه پولی، حجم نقدینگی (M2)، شاخص قیمت کالاها، نرخ استفاده از ظرفیت، مصرف شخصی، مصرف کالاهای بادوام، مصرف کالاهای بی‌دوام، اشتغال، صدور پروانه ساخت، مصرف کالاهای بادوام و انتظارات مصرف‌کننده می‌شد در حالی که قیمت‌ها ابتدا افزایش و سپس کاهش پیدا می‌کرد. نتایج آنها نشان می‌دهد استفاده از هر دو رویکرد در برآورد نتایج مشابهی داشته است.

هی و همکاران^{۱۲} (۲۰۱۰)، با تأکید بر دوره پس از بحران آسیا و دوره تغییر رژیم ارزی به مطالعه اثربخشی ابزارهای سیاست پولی در برقراری ثبات در اقتصاد چین پرداختند. در این مطالعه جهت درک بهتر مکانیزم انتقال سیاست پولی در چین، از ۱۰۰ سری زمانی ماهانه برای دوره ۲۰۱۰M۲ - ۱۹۹۸M۱ و همین‌طور از روش خودتوضیح برداری عامل تعمیم‌یافته (FAVAR)، استفاده شده است. مشابه با مدل VAR استاندارد، این مدل به منظور بررسی آثار سیاست پولی، ۱۵ متغیر سیاستی را در یک عامل سیاستی خلاصه کرده‌اند که این عامل سیاستی در مقایسه با هر

¹² HE et al.

عامل سیاستی به صورت تکی، تأثیرگذاری بیشتری دارد. آنان دریافتند که نرخ بازدهی دارایی‌ها، نرخ وام‌دهی و ابزار پولی بازارمحور اثر کمی بر اقتصاد می‌گذارند، این در حالی است که نرخ رشد کل وام و نرخ رشد عرضه پول به طور چشمگیری اقتصاد را تحت تأثیر قرار می‌دهند. تحت رژیم ارزی که با انعطاف‌پذیری بیشتری همراه است، ابزارهای بازارمحور تأثیرگذاری کمی دارند در حالی که ابزارهای مبتنی بر غیربازار که در اختیار بانک مرکزی می‌باشند تأثیرگذاری چشمگیرتری بر اقتصاد دارند و اثربخشی سیاست‌های پولی بازارمحور تحت انعطاف‌پذیری هرچه بیشتر نرخ ارز، بهبود نمی‌یابد. آنها از این نتیجه گرفتند که بانک مرکزی در چین به منظور برقراری ثبات در نرخ تورم داخلی و در نتیجه ثبات اقتصاد کلان و ثبات مالی به ابزارهای اجرایی وابسته است. بنابراین بانک مرکزی می‌تواند با انعطاف‌پذیری بیشتری کل وام‌های مالی را که به شدت به دلیل نظام حکومتی جریان نقدینگی انعطاف‌ناپذیر، محدود شده‌اند نسبت به نرخ بهره کنترل کند. در نتیجه، چین هنوز می‌تواند آثار سیاست پولی را از طریق ابزارهای پولی مبتنی بر غیربازار، تحت نظام نرخ ارز انعطاف‌پذیر اجرا کند؛ همان‌گونه که اقتصاد انگلیس از زمان اتخاذ رژیم هدف‌گذاری تورمی در سال ۱۹۹۲ تا بحران اخیر، ثبات بی‌سابقه‌ای را تجربه کرده است.

مونیر و قیوم^{۱۳} (۲۰۱۲)، اثر سیاست‌های پولی در اقتصاد پاکستان را با استفاده از روش‌شناسی خودتوضیح برداری عامل تعمیم‌یافته (FAVAR) و ۱۱۵ متغیر ماهانه برای دوره ۱۹۹۲:۰۱ تا ۲۰۱۰:۱۲، مورد بررسی قرار دادند. با استفاده از روش دومرحله‌ای برنانه و همکاران و در نظر گرفتن نرخ تنزیل به عنوان ابزار سیاست پولی در اقتصاد پاکستان، الگوی FAVAR را برآورد نمودند. آنها با مقایسه نتایج حاصل از مدل‌های VAR و FAVAR به این نتیجه رسیدند که در اقتصاد پاکستان نتایج حاصل از مدل FAVAR با تئوری سازگاری بیشتری دارد در حالی که مدل VAR، معمای قیمت و معمای نقدینگی را در پاکستان نشان می‌دهد اما مدل FAVAR هیچ شواهدی از این معماها ارائه نداده است. این مطالعه نشان می‌دهد در اقتصاد پاکستان انتقال شوک سیاست پولی در مورد قیمت در مقایسه با تولید، سریع‌تر است. همچنین سیاست‌های پولی در اقتصاد پاکستان در کوتاه‌مدت بر تولید اثر می‌گذارد در حالی که در بلندمدت تمام آثار اعمال‌های پولی به متغیرهای اسمی همچون پول و قیمت منتقل می‌گردد.

¹³ KashifMunir and Abdul Qayyum

فرنالد و همکاران^{۱۴} (۲۰۱۴)، با استفاده از مدل FAVAR و مجموعه گسترده‌ای از شاخص‌های اقتصادی چین، فعالیت اقتصادی و تورم را به عنوان متغیرهای پنهان مورد ارزیابی قرار دادند. این متغیرهای پنهان را با هدف ارزیابی آثار سیاست‌های پولی بر اقتصاد چین در الگوی خود توضیح برداری عامل تعمیم یافته (FAVAR) منظور کردند. یافته‌های آنها نشان می‌دهد اختلالات نرخ‌های بهره و سپرده‌ها، به لحاظ اقتصادی و آماری اثرات معنی‌داری داشته است، در حالی که شوک وام‌دهی، M2 و مخارج دولت اثر چندانی نداشته است. آنها بیان نمودند وام‌دهی همچنان می‌تواند به عنوان بخشی از مکانیزم انتقال پولی در اقتصادهای بازار محور همانند ایالات متحده، باشد. نتایج حاصل نشان‌دهنده آن است که مکانیزم سیاست پولی چین، به خصوص در سیستم بانکداری تجاری به احتمال تابعی از تحریف اقتصادی چین طی دوره مورد بررسی می‌باشد. همزمان با کاهش این تحریف‌ها، به احتمال زیاد ابزار استاندارد سیاست پولی (نرخ بهره) در انتقال مکانیزم پولی و به تبع آن، در سیاست‌های پولی تأثیر بسزایی خواهند داشت. آنها بیان می‌دارند که تحلیل FAVAR درباره یکسان بودن کانال‌های مکانیزم انتقال پول در چین با اقتصادهای غربی توضیحی نمی‌دهد. در چین برخلاف اقتصادهای غربی، نرخ بهره بانک مرکزی، به عنوان ابزار سیاست‌گذاری چندان موثر نیست. آنان دریافتند که افزایش در نرخ ذخیره قانونی فعالیت اقتصادی و تورم را کاهش می‌دهد. آنها بیان نمودند تلاش برای آزادسازی اقتصاد چین تا به امروز، به ویژه در بخش مالی، باعث شده تا مکانیزم انتقال پولی کشور نسبت به گذشته به اقتصادهای غربی نزدیک‌تر شود.

در رابطه با سیاست پولی در ایران نیز مطالعات نسبتاً گسترده‌ای صورت گرفته که البته هر یک بر جنبه‌ای از موضوع تأکید داشته‌اند. در رابطه با مکانیزم‌های مختلف اثرگذاری همچون مکانیزم دارایی‌ها بویژه با تأکید بر قیمت مسکن، مطالعاتی نظیر کميجانی و حائری (۱۳۹۲)، حیدری (۱۳۹۰) و نظری و فرزنگان (۱۳۸۹) انجام شده است.

البته چند مطالعه نسبتاً جامع‌تر نیز انجام شده است. شریفی رنانی، کميجانی و شهرستانی (۱۳۸۸) با استفاده از رویکرد خودتوضیح برداری ساختاری به بررسی سازوکار انتقال پولی در ایران پرداخته‌اند. آنها با استفاده از داده‌های سری‌زمانی فصلی ۱۳۸۷:۱-۱۳۶۸:۲ و استفاده از نسبت سپرده قانونی به عنوان متغیر سیاستی،

¹⁴ Fernald et al.

دریافتند که در میان مدت و بلندمدت کانال نرخ ارز موثرترین کانال در انتقال سیاست پولی بر تولید ناخالص داخلی اسمی بوده است؛ ولی در کوتاه‌مدت نقش کانال شاخص قیمت مسکن در انتقال تغییرات حجو پولی موثرتر بوده است. سپس با استفاده از متغیر بدهی بانک‌ها به بانک مرکزی به عنوان متغیر سیاستی نتیجه گرفتند، در کوتاه‌مدت و میان‌مدت کانال شاخص قیمت مسکن موثرترین کانال در انتقال بوده است؛ ولی در بلندمدت هیچ‌یک از کانال‌ها در انتقال پولی نقشی نداشتند.

همتی و جلالی نائینی (۱۳۹۰) به کمک الگوی FAVAR اثر شوک پولی بر ۱۲ گروه اصلی شاخص بهای کالاها و خدمات مصرفی را مورد بررسی قرار دادند. سنجه پولی مورد استفاده در این مطالعه، پایه پولی بوده است. نتایج این تحقیق نشان داد: شوک پولی اثر تاخیری بر قیمت‌های جزئی دارد و بیشتر قیمت‌ها با تأخیر قابل توجهی به شوک پولی واکنش نشان می‌دهند. تفاوت محسوسی بین واکنش قیمت گروه‌های مختلف وجود دارد. این در حالی است که بنابر فواصل اطمینان به‌دست آمده از روش تخمین دومرحله‌ای، معنی‌داری این تفاوت‌ها از لحاظ آماری تأیید شده بود.

مشیری و واشقانی (۱۳۸۹) در مطالعه‌ای تحت عنوان «بررسی مکانیزم انتقال پولی و زمان‌یابی آن در اقتصاد ایران»، مکانیزم‌های انتقال پولی در اقتصاد ایران را در چاقوب کانال‌های اعتباری، نرخ ارز، قیمت دارایی‌های و نرخ بهره با استفاده از الگوهای خودتوضیح برداری و داده‌های فصلی ۸۶-۱۳۶۷ مورد بررسی قرار دادند. نتایج مطالعه آنها نشان می‌دهد، اثر شوک پولی بر تولید به لحاظ آماری معنی‌دار نبوده ولی واکنش تورم به شوک پولی تقریباً هم‌زمان و قابل ملاحظه بوده است. همچنین نتایج تجزیه واریانس تولید و سطح عمومی قیمت‌ها این موضوع را تأیید کرده است، بطوری‌که سهم اختلالات پایه پولی از نوسانات تولید و تورم به ترتیب معادل ۵/۷ و ۷۲ درصد بوده است. در این راستا کانال‌های انتقال نیز سهمی در انتقال شوک پولی به تولید نداشته‌اند، اما در انتقال آثار تورمی شوک پولی موثر هستند به نحوی که سهم کانال قیمت دارایی، نرخ بهره، نرخ ارز و اعتبار در افق ۹ فصل به ترتیب برابر ۳۵/۷، ۳۰/۶، ۱۹ و ۳/۲ درصد بوده است و در مجموع ۸/۵ درصد تغییر سطح عمومی قیمت‌ها را توضیح داده است.

۳- روش شناسی و داده‌ها

پس از کار بدوی سیمز (۱۹۸۰، ۱۹۹۲) و برنانکه و بلیندر (۱۹۹۲) الگوهای خودتوضیح برداری (VAR) و خودتوضیح برداری ساختاری (SVAR) ابزار استاندارد برای تحلیل سیاست پولی شدند. اما الگوهای خودتوضیح برداری، با محدودیت‌هایی نیز روبرو بودند. نخست آنکه مجموعه محدودشده‌ای از متغیرها، معمولاً کمتر از ۸ متغیر، در الگوی خودتوضیح برداری حضور دارند در حالی که امروزه بانک‌های مرکزی برای تصمیم‌گیری، با مجموعه وسیعی از اطلاعات مواجه هستند، لذا این موضوع ممکن است منجر به تصمیم‌گیری‌های غلط شود. از جمله این اشتباهات «معمای قیمت» بود. دوم، فرض می‌شود این نماگرهای محدود در تحلیل VAR نمایش‌دهنده کل اقتصاد هستند، برای مثال فرض می‌شود تولید ناخالص داخلی منعکس‌کننده تمام فعالیت‌های اقتصادی است که به نظر می‌رسد، فرض محدودکننده‌ای است. این تصویر شکننده‌ای از پویایی‌های اقتصاد را به تصویر خواهد کشید. سوم، این الگوها محدود به بررسی تأثیر تنها چند متغیر محدود، معمولاً کمتر از ۸ متغیر، است در حالی که محققان علاقه‌مند به بررسی بسیاری از متغیرهای اقتصادی هستند که تحت تأثیر شوک‌های کلان قرار می‌گیرند.

محدودیت‌های این الگوها باعث شد تا برنانکه، بویوین و ایللیاز به کمک الگوهای عامل پویا (DFM)، الگوهای جدید خود توضیح برداری عامل تعمیم‌یافته را برای تحلیل سیاست‌های پولی معرفی نمایند. الگوی خودتوضیح برداری عامل تعمیم‌یافته ترکیبی از الگوهای خودتوضیح برداری و عامل پویاست که در ادامه توضیح مختصری درباره این الگو داده شده است.

۳-۱- چارچوب الگوی FAVAR^{۱۵}

دو جز برای تشکیل یک الگوی خودتوضیح برداری عامل تعمیم‌یافته (FAVAR) لازم است؛ جز اول الگوی عامل پویاست و جز دوم الگوی خودتوضیح برداری با متغیرهای مشاهده شده است. در نظر بگیرید Y_t برداری $M \times 1$ از متغیرهای قابل مشاهده اقتصادی باشد. براساس رویکرد استاندارد، می‌توانیم به برآورد یک الگوی خودتوضیح برداری، یک الگوی خودتوضیح برداری ساختاری یا دیگر الگوهای سری زمانی چند متغیره تنها با استفاده از داده‌های Y_t بپردازیم. اجازه دهید فرض کنیم که اطلاعات

^{۱۵} عمده مطالب در رابطه با این چارچوب از مطالعه برنانکه، بویوین و ایللیاز (۲۰۰۵) گرفته شده است.

اضافی را می‌توان در یک بردار $K \times 1$ از عامل‌های مشاهده نشده، F_t خلاصه نمود که K عددی کوچک است. عامل‌های مشاهده نشده را می‌توان به عنوان مفاهیم پراکنده همانند فعالیت‌های اقتصادی یا شرایط اعتباری تصور کرد که به راحتی در یک یا دو سری زمانی نمایش داده نمی‌شوند اما در تمام متغیرهای اقتصادی منعکس شده‌اند. پویایی‌های مرکب (F_t, Y_t) به صورت زیر مفروض باشد.

$$\begin{pmatrix} F_t \\ Y_t \end{pmatrix} = \emptyset L \begin{pmatrix} F_{t-1} \\ Y_{t-1} \end{pmatrix} + u_t \quad (1)$$

که در آن $\emptyset L$ چند جمله‌ای با وقفه از مرتبه محدود d است که می‌تواند شامل محدودیت‌های اولیه همانند ادبیات الگوهای خودتوضیح برداری ساختاری باشد. جمله خطای u_t دارای میانگین صفر با ماتریس کوواریانس Q است.

معادله (۱) یک الگوی خودتوضیح برداری است. این سیستم به یک الگوی استاندارد خودتوضیح برداری در Y_t خلاصه می‌شود اگر عبارات $\emptyset L$ که Y_t را به F_t ربط می‌دهند، همگی صفر باشند، در غیر این صورت معادله (۱) را به عنوان یک الگوی خودتوضیح برداری عاملی تعمیم‌یافته (FAVAR) می‌شناسیم. بنابراین نگاهی مستقیمی به نتایج خودتوضیح برداری وجود دارد و معادله (۱) روشی برای ارزیابی نقش نهایی اطلاعات اضافی F_t فراهم می‌نماید.

معادله (۱) را نمی‌توان مستقیماً برآورد نمود، چون عامل‌های F_t غیرقابل مشاهده هستند. بهر حال اگر عامل‌ها را نماینده نیروهایی بدانیم که بسیاری از متغیرهای اقتصادی را تحت تأثیر قرار می‌دهند، می‌توان به استنباط درباره این عامل‌ها از مشاهدات موجود در مجموعه سری‌های زمانی اقتصادی امیدوار بود. فرض نماییم اطلاعات تعدادی از سری‌های زمانی در دسترس باشد که با بردار $N \times 1$ بعدی X_t نشان داده می‌شود. تعداد سری‌های زمانی، N ، بزرگ است (بویژه اینکه N بزرگتر از T یعنی دوره زمانی باشد). فرض می‌کنیم سری‌های زمانی اطلاعاتی، X_t با عامل‌های غیرقابل مشاهده F_t و عامل‌های قابل مشاهده Y_t وابسته باشد:

$$X_t' = \Lambda^f F_t' + \Lambda^y Y_t' + e_t' \quad (2)$$

که در آن، Λ^f ماتریس $N \times K$ از بارگذاری عامل‌ها، Λ^y ماتریسی $N \times M$ و e_t برداری $N \times 1$ از جملات اخلال با میانگین صفر که فرض شده، بسته به اینکه آیا برآورد با اجزا اصلی باشد یا روش درست‌نمایی باشد، یا به‌طور ضعیف همبسته هستند و یا نیستند. معادله (۲) دربرگیرنده این ایده است که هر دو F_t و Y_t ، که بطور کلی

همیشه هستند، نماینده نیروهایی هستند که پویایی‌های مشترک X_t را بدست می‌دهند. مفهوم معادله (۲) این است که X_t تنها به مقادیر جاری و نه وقفه‌های عامل‌ها بستگی دارد که البته در عمل محدود کننده نیست و F_t می‌تواند به عنوان وقفه‌های دلخواه عامل‌های بنیادین در نظر گرفته شود؛ استوک و واتسون (۱۹۹۸) معادله (۲) را (بدون عامل‌های قابل مشاهده) به عنوان یک الگوی عامل پویا معرفی نمودند.

برنانکه و همکاران (۲۰۰۵) دو رویکرد جهت برآورد معادلات (۱) و (۲) ارائه نمودند. رویکرد اول یک رویکرد اجزا اصلی دومرحله‌ای است، که روشی ناپارامتری است. رویکرد دوم، رویکرد درست‌نمایی بیزین تک مرحله‌ای است. این رویکردها در بسیاری از ابعاد متفاوت هستند و دلیل روشنی برای برتری هیچ یک نیست. روش دومرحله‌ای شبیه روشی است که در پیش‌بینی‌های استوک و واتسون مورد استفاده قرار گرفته است. در این روش، در مرحله اول، مولفه اصلی C_t با استفاده از $K+M$ مولفه اصلی اول X_t برآورد می‌شود. یکی از ویژگی‌های مفید این چارچوب استفاده از الگوریتم بیشینه‌سازی امید ریاضی است که اجازه می‌دهد با اختلالات داده‌ها به‌طور سیستماتیک برخورد شود. برای نمونه برنانکه و بوین (۲۰۰۳) عامل‌ها را در حالتی برآورد نمودند که X_t هم شامل داده‌های ماهانه و هم فصلی بود. توجه نماید که در برآورد مرحله نخست، از مشاهدات Y_t استفاده نمی‌شود. همان‌گونه که استوک و واتسون (۲۰۰۲) نشان دادند، زمانی که N بزرگ است و تعداد مولفه‌های اصلی استفاده شده حداقل به اندازه تعداد عامل‌ها است، مولفه‌های اصلی بطور سازگاری اطلاعات را بازیابی می‌کنند. عامل‌های برآورد شده \hat{F}_t ، بخشی از این اطلاعات بازیابی شده است. در مرحله دوم الگوی FAVAR، یعنی معادله (۱) با جایگذاری \hat{F}_t بجای F_t ، توسط روش‌های استاندارد برآورد می‌شود. این روش مزایایی از جمله محاسبات ساده و آسان دارد. همان‌گونه که استوک و واتسون بحث کردند، بکارگیری این روش فروض توزیعی کمی به دنبال دارد و اجازه درجه همبستگی مقطعی در جمله اخلاص ویژه e_t می‌دهد. به‌رحال رویکرد دو مرحله‌ای دلالت بر وجود رگرسورهای تولیدشده در مرحله دوم دارد. برنانکه و همکاران که از این روش استفاده کرده‌اند، جهت بدست آوردن فواصل اطمینان دقیق در مورد توابع واکنش تکانه‌ای از

روش خودراه‌اندازی^{۱۶}، به روش کیلیان^{۱۷} (۱۹۹۸) استفاده نمودند که براساس نااطمینانی در برآورد عامل‌ها است. البته در تئوری، زمانی که N نسبت به T بزرگ باشد، می‌توان از نااطمینانی در برآورد عامل‌ها چشم‌پوشی نمود (بای^{۱۸}، ۲۰۰۲).

یک جایگزین برای روش دومرحله‌ای، برآورد همزمان معادلات (۱) و (۲) با استفاده از حداکثر درست‌نمایی است. به‌رحال برای الگوهای با ابعاد بسیار بزرگ، ماهیت نامنظم تابع درست‌نمایی، در عمل برآورد حداکثر درست‌نمایی را ناممکن می‌سازد. برای حل آن نیز روش‌های مختلفی وجود دارد. برنانکه و همکاران در مطالعه خود برای برآورد تک مرحله‌ای از تکنیک نمونه‌گیری گیبس درست‌نمایی محور^{۱۹} که توسط جمان و جمان^{۲۰} (۱۹۸۴)، جلمن و روبین^{۲۱} (۱۹۹۲)، کارتر و کوهن^{۲۲} (۱۹۹۴) و کیم و نلسون^{۲۳} (۱۹۹۹) معرفی و بسط داده شده است، استفاده نمودند. کاربرد این روش توسط الیاز^{۲۴} (۲۰۰۲) در الگوهای عامل پویای بزرگ معرفی شده است. کوز، اترک و ویتمن^{۲۵} (۲۰۰۰، ۲۰۰۳) نیز روش‌شناسی مشابهی برای مطالعه ادوار تجاری بین‌المللی مورد استفاده قرا دادند. رویکرد نمونه‌گیری گیبس تخمین عملی از چگالی‌های پسین نهایی عامل‌ها و پارامترها بوسیله یک روش نمونه‌گیری تکراری، ارائه می‌دهد. برنانکه و همکاران از یک نسخه چند حرکتی نمونه بردار گیبس استفاده نمودند که در آن عامل‌ها به صورت مشروط روی جدیدترین قرعه‌ی عامل‌ها نمونه گرفته شده است. همان‌طور که در ادبیات آمار نشان داده شده است، رویکرد بیزین با استفاده از تخمین درست‌نمایی نهایی بوسیله چگالی‌های تجربی، به حل مسئله ابعاد الگو کمک می‌کند. بعلاوه الگوریتم نمونه‌گیری گیبس پیگیری و ردیابی شکل درست‌نمایی مشترک (تک مرحله‌ای) را حتی اگر درست‌نمایی پیچیده و نامنظم باشد، تضمین می‌کند.

¹⁶ Bootstrap

¹⁷ Kilian

¹⁸ Bai

¹⁹ Likelihood-Based Gibbs Sampling technique

²⁰ Geman and Geman

²¹ Gelman and Rubin

²² Carter and Kohn

²³ Kim and Nelson

²⁴ Eliaz

²⁵ Kose, Otrok and Whiteman

با توجه به محدودیت‌های آماری موجود در ایران، دوره زمانی مورد بررسی در این تحقیق داده‌های فصلی دوره ۱۳۹۱:۴-۱۳۶۹:۱ بوده است. داده‌های مورد استفاده از طبقه‌بندی‌های کلی شامل بخش تولید، هزینه و سرمایه‌گذاری؛ بخش اشتغال؛ شاخص قیمت‌ها؛ بخش پول و اعتبار؛ دارایی‌ها (ارز و طلا)؛ بازار سرمایه؛ بخش مسکن و ساختمان و بخش خارجی انتخاب شده‌اند. این متغیرها حاوی اطلاعات مفیدی از وضعیت اقتصاد ایران طی این دوره، هستند که در ارزیابی اثرات سیاست پولی به ما کمک خواهد کرد. مجموعه داده‌ها و متغیرهای مورد استفاده در این تحقیق، مشتمل بر ۱۱۰ متغیر اقتصاد کلان ایران است که عمده این اطلاعات از بانک اطلاعات سری‌های زمانی، نماگرها و گزارش‌های آماری سالیانه بانک مرکزی، مرکز آمار ایران، بولتن‌های سازمان اوپک و سایر منابع آماری داخلی و خارجی جمع‌آوری شده است. همچنین به دلیل عدم وجود داده‌های فصلی برای تعدادی از متغیرها بود که برای رفع این مشکل، با استفاده از روش‌های تبدیل داده‌ها، این داده‌های سالیانه به داده‌های فصلی تبدیل شد.

پس از جمع‌آوری داده‌ها در روش خودتوضیح برداری عامل تعمیم‌یافته (FAVAR) نیاز است تا اقداماتی جهت آماده‌سازی این داده‌ها برای انجام برآوردها انجام شود. این اقدامات طی مراحل زیر صورت گرفته است:

۱- نخست، با توجه به اینکه داده‌های جمع‌آوری شده به صورت فصلی هستند بایستی در مورد هر یک از سری‌ها، تعدیل فصلی انجام شود تا اثرات فصلی از سری زمانی حذف گردد، چراکه این اثرات فصلی اغلب منجر به پنهان شدن ویژگی‌های داده‌ها می‌شوند. لذا اثرات فصلی سری‌ها برآورد و حذف گردید. رویکرد مورد استفاده در مورد داده‌هایی که مقادیر مثبت دارند، تجزیه افزایشنده^{۲۶} با استفاده از X-12 ARIMA بوده است. در مورد داده‌هایی که مقادیر منفی داشتند نیز از رویکرد تجزیه جمعی^{۲۷} استفاده شده است.

۲- همان‌گونه که قبلاً نیز گفته شد، در تحلیل عاملی فرض بر این است که متغیرهای بردار X پایا^{۲۸} هستند. بنابراین تمام متغیرها مورد آزمون ریشه واحد قرار

²⁶ Multiplicative Decomposition

²⁷ Additive Decomposition

²⁸ Stationary

گرفتند. در این تحقیق جهت بررسی پایایی از آزمون دیکی-فولر تعمیم‌یافته (ADF) و آزمون فیلیپس-پرون (PP) استفاده شده است. متغیرهایی که ناپایا بوده‌اند با استفاده از تبدیل لگاریتمی سری‌های زمانی و تفاضل مرتبه اول همگی پایا شدند. ۳- نهایتاً اینکه متغیرهای مورد استفاده دارای واحدهای متفاوتی هستند که این موضوع ممکن است باعث ایجاد مشکل در تحلیل عامل پویا شود؛ لذا برای حل این مشکل، تمام داده‌های مورد استفاده جهت محاسبه عامل‌ها، به متغیرهای با میانگین صفر و واریانس یک، استاندارد شده‌اند.

۴- نتایج برآورد الگو

نکته قابل تامل در این مطالعه ابزار کنترل حجم پول توسط بانک مرکزی در ایران است؛ در اقتصاد ایران به جهت قانون بانکداری بدون ربا، نرخ بهره به عنوان ابزار کنترل حجم پول بانک مرکزی کاربردی ندارد؛ لذا در این مطالعه سعی شده از ابزار جایگزین استفاده شود. بر این اساس حجم نقدینگی، پایه پولی، بدهی بانک‌ها به بانک مرکزی، اعتبارات اعطایی (با توجه به واقعیات اقتصاد ایران و مطالعات انجام شده) مورد استفاده قرار گرفته است. در واقع اینها به عنوان اهداف میانی خواهند بود که در اختیار بانک مرکزی بوده می‌توانند بر اهداف نهایی همچون تولید و تورم اثرگذاری دارند. بهر حال مطالعاتی نیز همانند مطالعه هی و همکاران^{۲۹} (۲۰۱۳) و فرنالد و همکاران^{۳۰} (۲۰۱۴) برای اقتصاد چین نیز از ابزارهای دیگری همچون حجم نقدینگی (M2) یا وام‌دهی بانک‌ها استفاده نمودند.

در این مطالعه به تبعیت از برنانکه و همکاران (۲۰۰۵)، دو روش (تک مرحله‌ای و دو مرحله‌ای) برای برآورد الگوی FAVAR استفاده شده است.

با توجه به فصلی بودن داده‌ها و البته کم بودن تعداد داده‌ها، در این مطالعه جهت برآورد ابتدا از ۵ وقفه استفاده شد. سپس برآوردها با استفاده از ۳ وقفه مجدداً تکرار شد که با توجه به مشابه بودن نتایج، تعداد وقفه ۳ در نظر گرفته شد. در برآورد درست‌نمایی بر اساس نمونه‌گیری گیبس نیز با ۵۰۰۰ تکرار انجام شده است (که ۱۰۰۰ تای اول جهت کم کردن اثرات شرایط اولیه کنار گذاشته شده است). جهت اطمینان از همگرایی الگوریتم توزیع‌های پیشین مناسب و مختلفی بر پارامترهای

²⁹ He, Leung, Chong

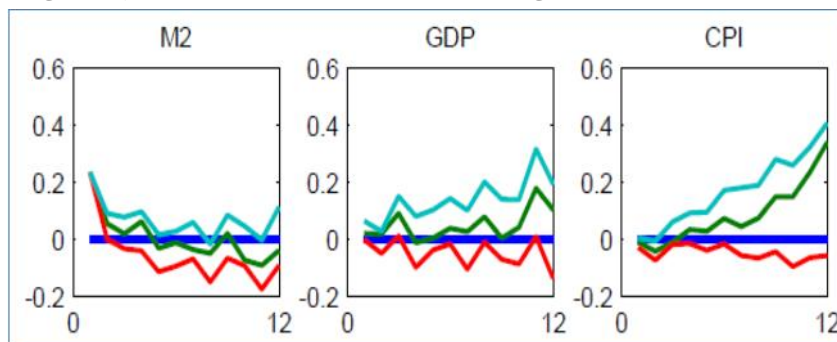
³⁰ Fernald *et al.*

مشاهدات و معادلات الگوی VAR اعمال شد. لذا بنظر می‌رسد مشکلی از بابت دستیابی به همگرایی در سیستم نباشد چراکه استفاده از مقادیر اولیه و یا افزایش تعداد تکرار به ۱۰۰۰۰ نیز نتایج مشابهی داشت. همچنین شوک پولی معادل ۰/۰۲۵ انحراف معیار حجم نقدینگی در نظر گرفته شده است.

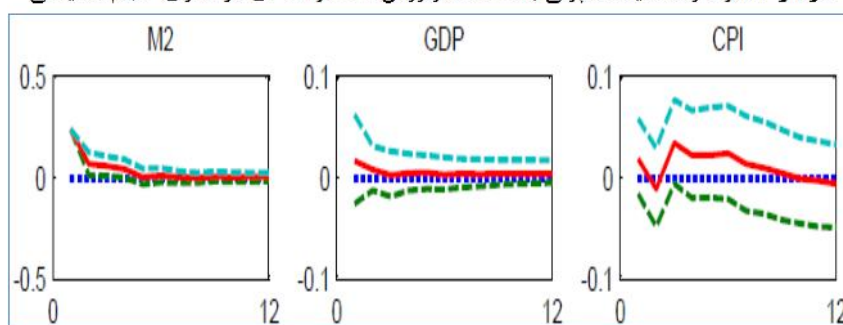
یکی از سوالات مهم پیش‌رو جهت انجام برآوردها، تعیین تعداد عامل‌ها مورد نیاز است که بتواند بخوبی اثرات سیاست پولی را پوشش دهد. قبلا نیز بیان شد که بای و ان‌جی (۲۰۰۲) و سایرین معیارهای مختلفی جهت تعیین تعداد عامل‌ها ارائه کرده‌اند. به‌رحال این معیارها پاسخ دقیقی برای این سوال ندارند، ضمن آنکه در روش برآورد درست‌نمایی نیز به دلیل محدودیت‌های محاسباتی نمی‌توان از آنها استفاده نمود. به همین خاطر جهت بررسی اثر افزایش تعداد عامل‌ها، مطابق کار برنانکه و همکاران، دو الگوی مختلف با سه و پنج عامل پنهان را برای الگوی حجم نقدینگی (قسمت بعد) مورد برآورد قرار دادیم. نتایج نشان می‌دهد افزایش تعداد عامل‌ها، تغییر چندانی در نتایج بوجود نیاورده است. لذا تعداد عامل‌های پنهان برای سایر الگوها، سه در نظر گرفته شد.

در ادامه توابع واکنش تکانه‌ای دو متغیر اصلی مورد بررسی در این مطالعه، یعنی تولید و تورم در اثر شوک سیاست پولی (هریک از ابزارهای مورد نظر) ارائه می‌شود. این مطالعه برآن است، با استفاده از نتایج بدست آمده، فرضیه‌های اصلی مبنی بر اینکه سیاست پولی در اقتصاد ایران حداقل در میان‌مدت و بلندمدت خنثی است، معمای قیمت در اقتصاد ایران مشاهده نمی‌شود و روش FAVAR در مقایسه با روش VAR از کارایی قابل قبولی برخوردار است را مورد آزمون قرار دهد.

نمودارهای (۱) و (۲) اثر شوک حجم نقدینگی بر تولید ناخالص داخلی و سطح عمومی قیمت‌ها را به ترتیب با استفاده از روش دومرحله‌ای و تک مرحله‌ای، نشان می‌دهد.

نمودار ۱: اثر شوک سیاست پولی با استفاده از روش دومرحله‌ای در الگوی حجم نقدینگی

مأخذ: یافته‌های پژوهش

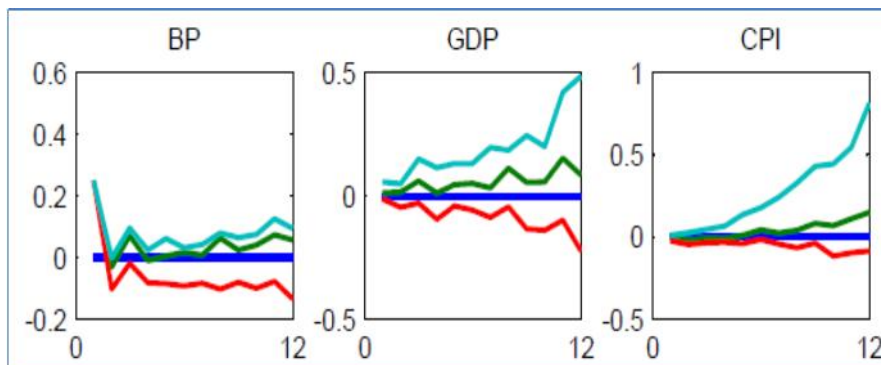
نمودار ۲: اثر شوک سیاست پولی با استفاده از روش تک مرحله‌ای در الگوی حجم نقدینگی

مأخذ: یافته‌های پژوهش

آنچه از دو نمودار بالا بر می‌آید، عدم تأثیرگذاری نه چندان چشمگیر شوک پولی بر تولید در کوتاه‌مدت و بلندمدت است. ضمن آنکه اثر سیاست پولی بر سطح عمومی قیمت‌ها قابل ملاحظه است. در واقع حداقل در کوتاه‌مدت سیاست پولی انبساطی باعث ایجاد تورم شده است، ضمن آنکه تأثیری بر تولید و بخش حقیقی اقتصاد نداشته است. شاید نتایج این قسمت بیشتر موید نظریات مکتب کلاسیک‌ها باشد که شوک سیاست پولی تنها از کانال تغییر بر سطح عمومی قیمت‌ها تسویه شده است و اثری بر تولید نداشته است. بهر حال هنوز نمی‌توان با قطعیت نتیجه‌گیری نمود.

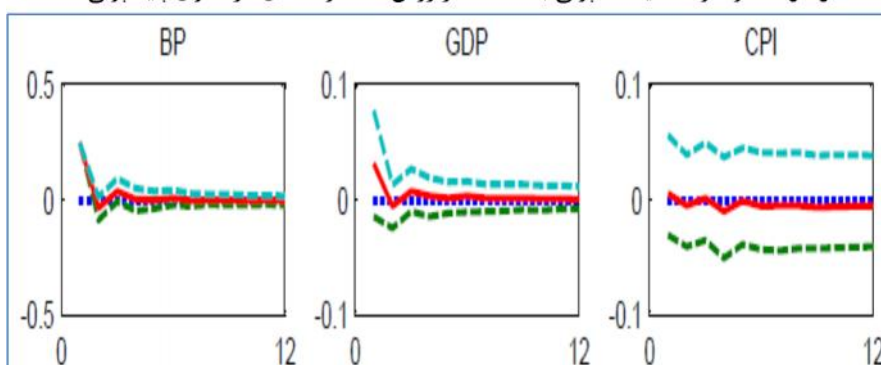
در دومین الگو واکنش تولید و تورم نسبت به شوک پایه پولی بررسی شده است. نمودارهای (۳) و (۴) اثر شوک سیاست پولی را به ترتیب با برآورد الگوی توسط روش دو مرحله‌ای و تک مرحله‌ای نشان می‌دهند.

نمودار ۳: اثر شوک سیاست پولی با استفاده از روش دومرحله‌ای در الگوی پایه پولی



مأخذ: یافته‌های پژوهش

نمودار ۴: اثر شوک سیاست پولی با استفاده از روش تک مرحله‌ای در الگوی پایه پولی



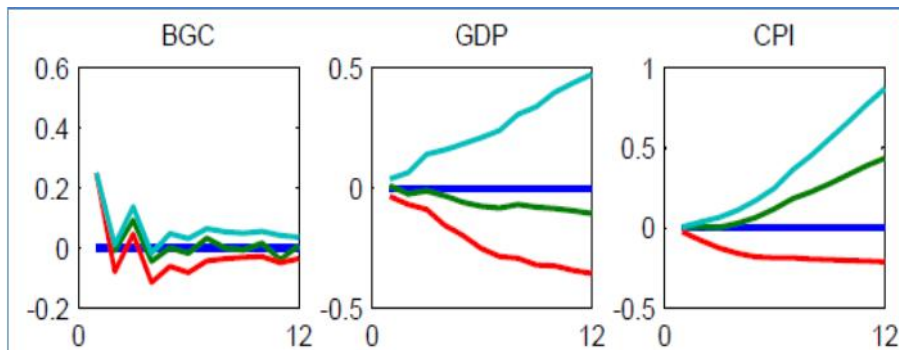
مأخذ: یافته‌های پژوهش

این دو نمودار نشان می‌دهند، تغییر ابزار سیاستی از حجم نقدینگی به پایه پولی نتایج معقول و منطقی به دنبال نداشته است. در نمودارهای بالا مشاهده می‌شود که اثر سیاست پولی بر هر دو بخش حقیقی و اسمی اقتصاد ایران خنثی بوده است. در واقع نه در کوتاه‌مدت و نه در بلندمدت سیاست پولی تأثیری بر تولید و تورم نداشته است، که این موضوع با توجه به نظریات مختلف اقتصادی و بویژه مطالعات پیشین، به هیچ عنوان سازگار نیست. لذا به نظر نمی‌رسد استفاده از ابزار پایه پولی چندان مناسب بوده باشد.

یکی دیگر از ابزارهایی که براساس مطالعات گذشته و واقعیات بخش پولی کشور در این مطالعه بکار گرفته شده است، استفاده از متغیر بدهی بانک‌ها به بانک

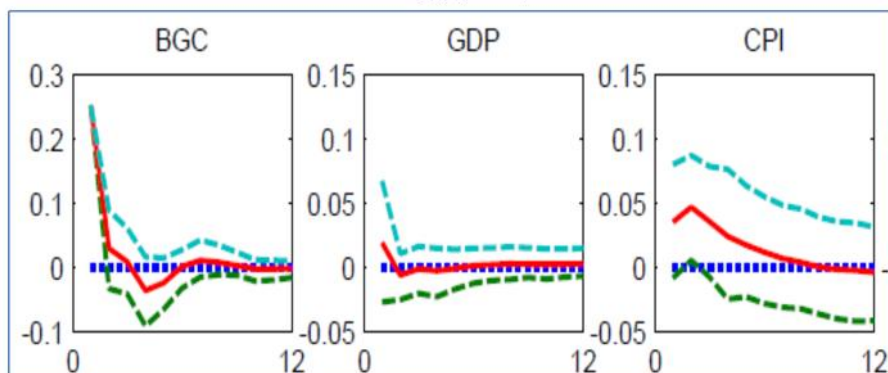
مرکزی است. نمودارهای (۵) و (۶) اثر یک شوک در بدهی بانک‌ها به بانک مرکزی را بر تولید ناخالص داخلی و سطح عمومی قیمت‌ها نشان داده‌اند.

نمودار ۵: اثر شوک سیاست پولی با استفاده از روش دومرحله‌ای در الگوی بدهی بانک‌ها به بانک مرکزی



مأخذ: یافته‌های پژوهش

نمودار ۶: اثر شوک سیاست پولی با استفاده از روش تک مرحله‌ای در الگوی بدهی بانک‌ها به بانک مرکزی



مأخذ: یافته‌های پژوهش

نتایج این بخش نیز حاکی از آن است که سیاست پولی نتوانسته است بر بخش حقیقی اقتصاد اثرگذار باشد. در واقع در روش دومرحله، نتایج حتی غیرمنطقی غیرتئوریک است و اثر سیاست پولی انبساطی بر تولید به مقدار اندکی منفی بوده است. بهر حال در خوشبینانه‌ترین حالت نیز اثر سیاست پولی انبساطی بر تولید را در

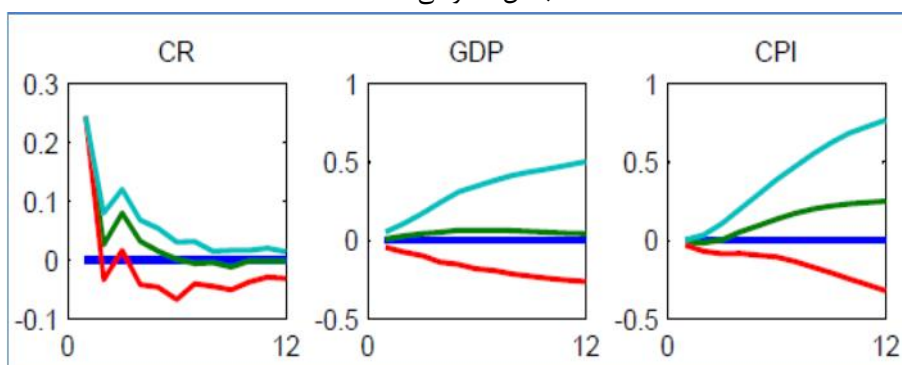
دوره بسیار کوتاه‌مدت می‌توان مثبت ارزیابی کرد در حالی که در بلندمدت اثر چندانی بر تولید ندارد. اما اثر سیاست پولی انبساطی بر سطح عمومی قیمت‌ها، همانند الگوی حجم نقدینگی، قابل توجه است. گرچه روش تک مرحله‌ای نشان از اثر مثبت کوتاه مدت سیاست پولی بر تورم دارد اما در روش دو مرحله‌ای می‌توان اثر مثبت پایداری بر تورم از جانب یک سیاست پولی انبساطی متصور بود.

آخرین الگوی برآوردی با استفاده از متغیر اعتبارات اعطایی سیستم بانکی به بخش خصوصی، به عنوان ابزار پولی بوده است.

نمودارهای (۷) و (۸) نتایج اثر شوک مثبت سیاست پولی را بر تولید ناخالص داخلی و سطح عمومی قیمت‌ها، به ترتیب در برآورد الگو با استفاده از روش دومرحله‌ای و تک مرحله‌ای نشان می‌دهد.

نمودار ۷: اثر شوک سیاست پولی با استفاده از روش دومرحله‌ای در الگوی اعتبارات اعطایی به

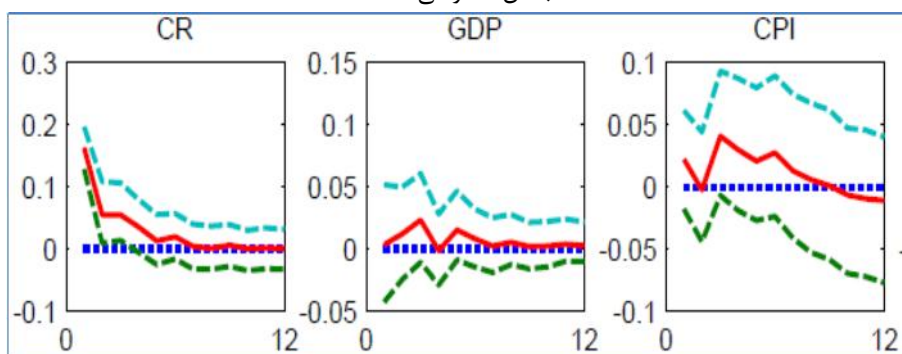
بخش خصوصی



مأخذ: یافته‌های پژوهش

نمودار ۸: اثر شوک سیاست پولی با استفاده از روش تک مرحله ای در الگوی اعتبارات اعطایی به

بخش خصوصی



مأخذ: یافته‌های پژوهش

نتایج این الگو نیز تقریباً مشابه دو الگوی حجم نقدینگی و بدهی بانک‌ها به بانک مرکزی بوده است. در واقع آنچه از این نمودارها مشاهده می‌شود، موید این فرضیه است که سیاست پولی انبساطی اثر بسیار محدود بر تولید، آن هم در کوتاه‌مدت، داشته است. در حالی که این سیاست منجر به ایجاد تورم نسبتاً پایدار در اقتصاد ایران می‌شود. در واقع شاید نظر کینزین‌های جدید در مورد سیاست پولی برای اقتصاد ایران پذیرفتنی‌تر باشد.

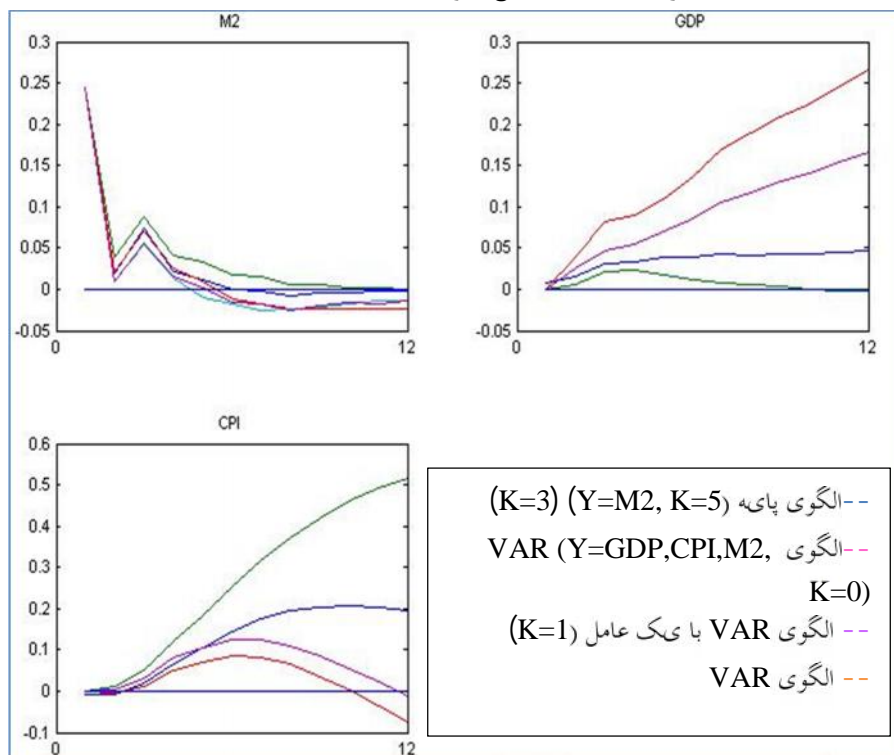
۵- مقایسه الگوی FAVAR و VAR

در پایان به دنبال آن هستیم تا با مقایسه برآورد دو الگوی VAR و FAVAR، ضمن بررسی تفاوت بین این دو الگو، وجه تمایز این مطالعه، به عنوان اولین مطالعه جهت ارزیابی سیاست‌های پولی در ایران با استفاده از الگوی FAVAR، را با سایر مطالعات نیز بیشتر نشان دهیم. نمودار (۹) نتایج برآورد الگو تحت حالات مختلف را نشان داده است.

نمودار (۹) برآورد الگوی پایه، الگوی بدون عامل (الگوی VAR استاندارد)، الگوی با یک عامل و الگوی با سه عامل را نشان می‌دهد. ملاحظه می‌شود، زمانی که هیچ عاملی در الگو وجود ندارد (الگوی VAR استاندارد) نتایج چندان منطقی و توجیه‌پذیر نیستند. در واقع در این حالت در اثر شوک سیاست پولی بخش حقیقی اقتصاد به شدت تحت تأثیر قرار می‌گیرد ضمن آنکه این شوک اثر مثبت کمی بر سطح عمومی قیمت‌ها دارد. این موضوع با خنثایی پول در بلندمدت و نتایج سایر پژوهش‌ها سازگار

نیست. ملاحظه می‌شود اضافه نمودن یک عامل پنهان به الگو، نتایج را تعدیل نموده است. افزودن عامل‌های پنهان اضافی، منجر به ارائه نتایج منطقی‌تر و واقعی‌تری شده است. در واقع نمودار بالا نشان می‌دهد، استفاده از الگوی FAVAR در مقایسه با الگوی VAR حتی مناسب‌تر بوده است.

نمودار ۹: مقایسه نتایج الگوی VAR و FAVAR



مأخذ: یافته‌های پژوهش

نتایج بدست آمده دو نکته را در مورد الگوی FAVAR روشن نمود. نخست آنکه معمای قیمت در الگوی FAVAR، مشاهده نمی‌شود. البته گرچه معمای قیمت در الگوی VAR نیز مشاهده نشده است اما نتایج آن به هیچ عنوان با مبانی نظری، نتایج سایر پژوهش‌ها و نیز واقعیات اقتصاد ایران سازگار نیست. دوم، به نظر می‌رسد با افزایش تعداد عامل‌ها نتایج معقول‌تر شده است.

۶- نتیجه گیری

برخلاف بسیاری از مطالعات خارجی در این مطالعه جهت بررسی اندازه‌گیری کارایی سیاست پولی از ابزار استاندارد سیاست پولی یعنی نرخ بهره استفاده نشد. در اقتصاد ایران به جهت قانون بانکداری بدون ربا، نرخ بهره به عنوان ابزار کنترل حجم پول بانک مرکزی کاربردی ندارد؛ لذا در این مطالعه حجم نقدینگی، پایه پولی، بدهی بانک‌ها به بانک مرکزی، اعتبارات اعطایی به بخش خصوصی مورد استفاده قرار گرفته است. به تبعیت از برنانکه و همکاران (۲۰۰۵) جهت بررسی اثر افزایش تعداد عامل‌ها، دو الگوی مختلف با سه و پنج عامل پنهان مورد برآورد قرار گرفت. نتایج نشان داد افزایش تعداد عامل‌ها، تغییر چندانی در نتایج بوجود نیاورده است. لذا تعداد عامل‌های پنهان، سه در نظر گرفته شد.

بررسی برآورد الگو تحت هر دو روش برآورد دومرحله‌ای و تک مرحله‌ای، با استفاده از ابزار مختلف شامل حجم نقدینگی، پایه پولی، بدهی بانک‌ها به بانک مرکزی و اعتبارات اعطایی سیستم بانکی به بخش خصوصی، به جز ابزار پایه پولی تقریباً نتایج مشابهی به دنبال داشت. نتایج نشان داد، اثر سیاست پولی بر بخش حقیقی (تولید) اقتصاد ایران چندان قابل توجه نبوده است. اما متغیرهای اسمی (سطح عمومی قیمت‌ها) به شدت تحت تأثیر قرار می‌گیرند. نتایج در مورد تولید و بخش حقیقی اقتصاد چندان روشن نیست که بتوان نظریات مکتب کینزین‌های جدید، کلاسیک‌ها و یا سایرین را در مورد اثرگذاری سیاست پولی بر تولید با قاطعیت پذیرفت، اما در مورد سطح عمومی قیمت‌ها، نتایج نشان می‌دهد، سیاست پولی انبساطی با افزایش سطح عمومی قیمت‌ها در کوتاه‌مدت و بلندمدت همراه است. در واقع می‌توان پذیرفت که سیاست پولی اثر پایداری بر تورم در اقتصاد ایران دارد اما در تولید (حداقل در بلندمدت) به هیچ عنوان تحت تأثیر سیاست پولی انبساطی قرار نگرفته است. عملکرد اقتصاد کلان ایران طی چند سال گذشته، که همراه با سیاست‌های پولی انبساطی لجام گسیخته، بواسطه درآمدهای سرشار نفتی و عدم استقلال کافی بانک مرکزی، بوده نیز موید نتایج بدست آمده است.

با مقایسه برآورد دو الگوی VAR و FAVAR، ضمن بررسی تفاوت بین این دو الگو، وجه تمایز این مطالعه، با سایر مطالعات نیز بیشتر نمایان شد. نتایج برآورد الگوی پایه، الگوی بدون عامل (الگوی VAR استاندارد)، الگوی با یک عامل و الگوی با سه عامل نشان داد، زمانی که هیچ عاملی در الگو وجود ندارد (الگوی VAR

استاندارد) نتایج چندان منطقی و توجیه‌پذیر نیستند. در واقع در این حالت در اثر شوک سیاست پولی بخش حقیقی اقتصاد به شدت تحت تأثیر قرار می‌گیرد ضمن آنکه این شوک اثر مثبت کمی بر سطح عمومی قیمت‌ها دارد. این موضوع با خنثایی پول در بلندمدت و نتایج سایر پژوهش‌ها سازگار نیست. اما اضافه نمودن یک عامل پنهان به الگو نتایج را تعدیل نموده است. افزودن عامل‌های پنهان اضافی، منجر به ارائه نتایج منطقی‌تر و واقعی‌تری شده است. نتایج بدست آمده نشان می‌دهد الگوی FAVAR روشن ساخت که نخست آنکه معمای قیمت در الگوی FAVAR مشاهده نمی‌شود، گرچه معمای قیمت در الگوی VAR نیز مشاهده نشده است اما نتایج آن به هیچ عنوان با مبانی نظری، نتایج سایر پژوهش‌ها و نیز واقعیات اقتصاد ایران سازگار نیست. دوم، به نظر می‌رسد با افزایش تعداد عامل‌ها در الگوی FAVAR نتایج معقول‌تر شده است و این الگو از کارایی قابل قبولی برخوردار است. سوم خنثایی سیاست پولی در بلندمدت در اقتصاد ایران برقرار است.

نتایج این تحقیق و عملکرد اقتصاد کلان ایران طی سال‌های اخیر نشان داد، نمی‌توان بخش حقیقی اقتصاد ایران را با اجرای سیاست‌های پولی انبساطی مداوم نجات داد. این نوع سیاست‌ها در بلندمدت تنها منجر به تورم پایدار شده است. اما سیاست پولی انقباضی می‌تواند بواسطه کنترل حجم پول، تورم را کنترل کند. البته باید توجه داشت، اجرای سیاست‌های پولی انقباضی شدید نیز نتیجه‌ای جز رکود شدید بخش حقیقی به دنبال نخواهد داشت. لذا توصیه می‌شود، سیاست‌گذاران پولی کشور با کنترل مناسب حجم نقدینگی، ضمن کنترل تورم، به دستیابی ثبات اقتصادی کمک نمایند.

فهرست منابع:

حیدری، حسن. (۱۳۹۰). ارزیابی تاثیر شوک‌های پولی بر قیمت و سطح فعالیت‌ها در بخش مسکن با استفاده از یک الگوی FAVAR، فصلنامه تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی، شماره ۶، ص ۱۵۳-۱۲۹.

شریفی رنانی، حسین، اکبر کمیجانی و حمید شهرستانی. (۱۳۸۸). بررسی سازوکار انتقال پولی در ایران: رویکرد خودرگرسیون برداری ساختاری، فصلنامه پول و اقتصاد، شماره ۲، ص ۱۷۶-۱۴۵.

کمیجانی، اکبر و مجتبی حائری. (۱۳۹۲). نقش قیمت مسکن در مکانیسم انتقال سیاست پولی، فصلنامه راهبرد اقتصادی، شماره پنجم، ص ۶۸-۴۱.

مشیری، سعید و محسن واشقانی. (۱۳۸۹). بررسی مکانیزم انتقال پولی و زمانی‌یابی آن در اقتصاد ایران، فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی، شماره ۱ (پیاپی ۱۱)، ص ۳۲-۱.

نظری، محسن و الهام فرزائگان. (۱۳۸۹). سیاست پولی و حباب مسکن در تهران، مجله تحقیقات اقتصادی، شماره ۹۱، ص ۲۴۹-۲۲۹.

همتی، مریم و احمد جلالی نائینی. (۱۳۹۰). بررسی اثر شوک‌های پولی بر ۱۲ گروه شاخص بهای کالاها و خدمات مصرفی با استفاده از روش FAVAR، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، شماره ۴۹، ص ۲۳۹-۲۰۵.

Bai J, S. Ng. (2002). Determining the Number of Factors in Approximate Factor Models. *Econometrica* 70: 191-221.

Bernanke B. & A. Blinder. (1992). The Federal Funds Rate and the Channels of Monetary Transmission. *American Economic Review* 82 (4): 901-921.

Bernanke B. & J. Boivin. (2003). Monetary Policy in a Data-rich Environment. *Journal of Monetary Economics* 50: 525-546.

Bernanke B.S, J. Boivin & P.S. Eliasz. (2005). Measuring the Effects of Monetary Policy: A Factor-Augmented Vector Autoregressive (FAVAR) Approach. *The Quarterly Journal of Economics* 120(1): 387-422.

Carter CK. & P. Kohn. (1994). On Gibbs Sampling for State Space Models. *Biometrika* 81: 541-53.

Eliasz P. (2002). Likelihood-Based Inference in Large Dynamic Factor Models Using Gibbs Sampling. mimeo, Princeton University.

Fernald G, M.M. Spiegel & E.T. Swanson. (2014). Monetary policy effectiveness in China: evidence from a FAVAR model. Working Paper Series, Federal Reserve Bank of San Francisco.

Gelman A. & D.B. Rubin. (1992). A Single Sequence from the Gibbs Sampler Gives a False Sense of Security. In Bayesian Statistics 4 (ed. J.M. Bernardo, J.O. Berger, A.P. Dawid, A.F.M. Smith Oxford University Press) 625-63.

Geman S. & D. Geman. (1984). Stochastic Relaxation, Gibbs Distributions and the Bayesian Restoration of Images. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence 6: 721-41.

He Qing, P-H. Leung & T. T-L. Chong. (2013). Factor-Augmented VAR Analysis of the Monetary Policy in China. China Economic Review 25: 88-104.

Kim C-J. & C.R. Nelson. (2001). A Bayesian Approach to Testing for Markov-Switching in Univariate and Dynamic Factor Models. International Economic Review, Department of Economics, University of Pennsylvania and Osaka University Institute of Social and Economic Research Association 42(4): 989-1013.

Kose A, C. Otrok & C.H. Whiteman (2008). Understanding the Evolution of World Business Cycles. Journal of International Economics 75 (1): 110-130.

Munir K. & A. Qayyum (2012). Measuring the effects of monetary policy in Pakistan: A factor augmented vector autoregressive approach. MPRA Paper 35976. University Library of Munich. Germany.

Sims C.A. (1992). Interpreting the Macroeconomic Time Series Facts: The Effects of Monetary Policy. European Economic Review 36(5): 975-1000.

Sims C.A. (1980). Macroeconomics and Reality. Econometrica 48(1): 1-48.

Stock J.H. & M.W. Watson. (2005). Implications of Dynamic Factor Models for VAR Analysis, Working Paper 11467, National Bureau of Economic Research.

Stock J.H. & M.W. Watson. (1989). New Indexes of Coincident and Leading Economic Indicators. NBER Macroeconomics: 351-393.

Stock J.H. & M.W. Watson. (2002). Dynamic Factor Models, Ch. 2 in M.J. Clements and D.F. Hendry (eds.), Oxford Handbook on Economic Forecasting. Oxford: Oxford University Press.

Walsh, C.E. (2010). *Monetary Theory and Policy*. 3rd ed. Cambridge: MIT Press.