فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی شماره ۸۸
سال بیست و ششم، زمستان ۱۳۹۷، صفحه ۲۴۴-۲۰۹

بررسی اثرات شوک‌های پولی بر تولید: رویکرد Markov-switching DSGE

علی وفامند
دانشجوی دکتری دانشگاه تبریز (نویسنده مسئول)
vafamand.ali@gmail.com
جعفر حقیقت
استاد گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه تبریز
haghighat@tabrizu.ac.ir
فیروز فلاحی
دانشیاردانشگاه تبریز
fallahi@tabrizu.ac.ir
زهرا کریمی
استادیار دانشگاه تبریز
zahra.karimi@gmail.com

با توجه به اهمیت اجرای سیاست پولی در هر اقتصادی، نحوه تأثیرگذاری آن بر متغیرهای مهم اقتصادی از جمله تولید بسیار حائز اهمیت است. مقاله حاضر تلاش کرده است اثرات شوک‌های مثبت و منفی پولی را بر تولید در ایران با استفاده از مدل MS-DSGE طی دوره زمانی ۱۳۹۳-۱۳۵۸ مورد آزمون و تحلیل قرار دهد. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که سیاست‌های مثبت و منفی پولی در دوره رکود و همچنین در دوره رونق اقتصادی دارای اثرات نامتقارن بر رشد تولیدات داخلی بوده و میزان اثرگذاری شوک‌های پولی مثبت و منفی بر تولید، در دوران رکود نسبت به دوران رونق بیش‌تر است. با توجه به نتایج حاصل از مطالعه پیشنهاد می‌گردد به منظور تحقق اهداف اقتصادی، در صورت اعمال شوک‌های پولی ترجیحاً سیاست مورد نظر خود را در دوره‌های رکود اقتصادی اعمال کنند.

طبقه‌بندی JEL: E32 ,E37,E58,E62
واژگان کلیدی: تعادل عمومی پویای تصادفی، مارکوف سوئیچینگ، شوک پولی.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۲/۲۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۶/۱۶

۱. مقدمه

تدوین یک استراتژی پولی متناسب با شرایط اقتصادی در کشورهایی نظیر ایران که در معرض شوک‌های مختلفی قرار دارند از اهمیت بالایی برخوردار است. در دهه‌های اخیر، استراتژی‌ها و نظام‌های پولی مختلفی از سوی بانک‌های مرکزی در کشورهای مختلف مورد آزمون قرار گرفته که از جمله آن‌ها می‌توان به انواع مختلف قواعد پولی و هدف‌گذاری‌های متعدد بر روی نرخ ارز، نرخ رشد متغیرهای پولی و نرخ تورم اشاره کرد. هر یک از این نظام‌ها مزایا و معایب خاص خود را داشته و با توجه به ویژگی‌های خاص اقتصاد هر کشور، کاربرد آن‌ها همچنان ادامه یافته و یا متوقف شده است (بهرامی، ۱۳۹۰). با این وجود کاربرد سیاست‌های پولی برای ایجاد ثبات در سطوح مختلف کلان اقتصادی در کشورهای در حال توسعه مثل ایران با چالش‌های متعددی مواجه است که در ادبیات مربوط به سیاست پولی در چنین کشورهایی مورد ارزیابی قرار نگرفته است. یکی از چالش‌های موجود در زمینه هدایت سیاست پولی به این موضوع برمی‌گردد که در کشورهای درحال توسعه برخلاف اقتصادهای توسعه‌یافته، نرخ بهره تنها در موارد معدودی که بازار پولی بین بانکی و بازارهای ثانویه برای بدهی‌های دولت به خوبی رشد یافته‌اند، یک ابزار قابل اعتماد برای سیاست پولی به شمار می‌آید. بازار بین بانکی یکی از ارکان بازار پول است که در آن بانکها و مؤسسات اعتباری جهت تأمین مالی کوتاه‌مدت و ایجاد تعادل در وضعیت نقدینگی خود، با یکدیگر وارد معامله می‌شوند. از طرفی بازار ثانویه بخشی از بازار سرمایه است و شامل خریداران و فروشندگان سهام و اوراق قرضه‌ای است که قبلاً انتشار یافته است. از طرفی این بازار مبتنی بر بازار بدهی بوده و عمده مزیت آن، افزایش تمایل سرمایه‌گذاران برای تأمین مالی پروژه‌ها در صورت وجود بازار ثانویه قوی با قدرت نقد شوندگی بالا می‌باشد

در اقتصاد ایران به دلیل قوانین مبتنی بر بانکداری بدون ربا از ابزارهای رایج سیاست پولی نظیر نرخ بهره و عملیات بازار باز به طور گسترده استفاده نمی‌شود[۱]. با این حال، از آن‌جا که بانک مرکزی دارای همان وظایف سنتی بانک‌های مبتنی بر بهره است، می‌بایست برای انجام وظایف خود از ابزارهای پولی دیگری استفاده نماید که با ساختار اقتصادی آن و نیز اقتصاد سنتی مطابقت داشته باشد. سیاست پولی در ایران و اکثر کشورهای در حال توسعه، به جای نرخ بهره عمدتاً بر عرضه و تقاضای پول و پایه پولی متمرکز است.

همچنین، مروری بر سیاست‌های پولی و ارزی ایران در دهه‌های گذشته مبین آن است که بانک مرکزی در موارد متعددی برای هدایت سیاست پولی از ابزار نرخ ارز استفاده کرده است. به عبارت دیگر بانک مرکزی با ثابت نگه داشتن نرخ ارز در مقابل ریال، در پی حفظ ثبات قیمت‌ها بوده است. موارد دیگری از قبیل عدم استقلال بانک مرکزی و نیز تزاحم[۲] میان سیاست‌های پولی و مالی نیز از تفاوت‌های بارز سیاستگذاری پولی در ایران و اقتصادهای پیشرفته است.

موضوع عدم تقارن اثرات شوکهای اسمی، دلالت‌های مهمی از نظر سیاستهای پولی در بر دارد. نظریه عدم تقارن سنتی کینزی که در آن، اثرات شوک‌های مثبت و منفی پولی بر متغیرهای کلان مورد آزمون قرار می‌گیرد، توضیح می‌دهد که سیاست‌های انقباضی پولی در جهت کاهش تولید و سایر متغیرهای حقیقی با قدرت بیش‌تری عمل می‌کند و سیاستهای انبساطی، ممکن است در بسیاری از موارد، اثر چندانی بر رشد تولید و یا سایر متغیرهای حقیقی نداشته باشد؛ بنابراین از این دیدگاه، سیاستگزاران همواره نمی‌توانند از ابزارهای پولی در جهت افزایش و یا کاهش فعالیت‌های اقتصادی به صورت کاملاً یکسان استفاده کنند.

---

۱. در نظام بانکداری ربوی مقدار نرخ بهره به صورت ثابت از قبل مشخص می‌شود. ولی در بانکداری بدون ربا، نیاز مشتریان مستقیماً و در قالب تسهیلات اعطایی توسط بانک تأمین و در انتهای فعالیت، مطابق قرارداد فی مابین با صاحبکار اقتصادی، سود حاصل از این فعالیت را تقسیم می‌نماید.

۲. همسو نبودن اعمال سیاست‌های پولی و مالی در ایران

با توجه به مباحث ذکر شده مسأله اصلی که مقاله حاضر به دنبال آن می‌باشد این است که شوک‌های سیاست پولی چه تأثیری بر تولید در چارچوب مدل MS-DSGE در اقتصاد ایران دارد؟

سازماندهی مقاله حاضر بدین صورت است که در ادامه ادبیات موضوع مطرح می‌شود. بخش سوم به معرفی الگو و بخش چهارم به تخمین و تجزیه و تحلیل نتایج حاصل از الگو اختصاص دارد. سرانجام، در بخش پنجم نتیجه‌گیری ارائه می‌شود.

۲. ادبیات موضوع

این‌که سیاست‌های پولی عوامل حقیقی اقتصاد را به طور نامتقارن تحت تأثیر قرار می‌دهند یا خیر مبحثی است که در دو دهه اخیر مورد توجه اقتصاددانان قرار گرفته است. در ادبیات قدیم به طور گسترده دو نوع اثر نامتقارن مورد بحث قرار گرفت. اولین اثر نامتقارن، بر مبنای مدل تئوریکی به دست آمده توسط تیدون[1] (۱۹۹۱)، کابلرو و انگل[2] (۱۹۹۲)، بال و منکیو[3] (۱۹۹۴) بود که نشان می‌دهد به خاطر چسبندگی دستمزدها یا تعدیل پر هزینه قیمت، یک سیاست پولی بزرگتر به طور مطلق اثر شدیدتری از سیاست‌های کوچک‌ترخواهد داشت. برخی از اقتصاددان‌ها نیز همچون سامرز و دلانگ[4](۱۹۸۸)، کاور[5](۱۹۹۲)، مورگان[6](۱۹۹۳)، توما[7] (۱۹۹۴) این مبحث را مورد حمایت قرار دادند. تمامی این مطالعات نشان می‌دهند که سطح تولید به سیاست‌های گسترده بیش‌تر از سیاست‌های کوچک واکنش نشان می‌دهد. لذا فرضیه وجود چسبندگی دستمزد و تعدیل پرهزینه قیمت، معتبر است. نوع دیگر از اثر نامتقارن به وسیله نظریه جیره‌بندی اعتباری گرتلر[8] (۱۹۹۸) توضیح داده می‌شود. کاهش عرضه اعتبار به علت بحران اقتصادی اثر کمتری بر بنگاه‌های بزرگ دارد، زیرا بنگاه‌های بزرگ می‌توانند منابع مالی خود را مستقیماً از طریق بازار پول به دست

1.Tsiddon
2. Engel and Caballero
3. Mankiw and Ball
4. Summers and Delang
5. Cover
6. Morgan
7. Thoma
8. Gertler

آورند. بنگاه‌های کوچک به نسبت از نظر مالی در طول دورهٔ کسادی نسبت به دورهٔ رونق محدودترند. مطالعات تجربی توما و همکاران[1] (۱۹۹۵) گواه بر این نوع اثر می‌باشند. در حالی‌که مطالعات برونر و آمر (۱۹۹۵)[2] عکس این اثر را نشان می‌دهند.

کانال اعتباری از فرض عدم تقارن اطلاعات نشأت گرفته و موجب تحمیل هزینه اضافی به بنگاه در صورت تأمین مالی بیرونی می‌شود. در وضعیت رونق اقتصادی جریان نقدی و دارایی خالص بنگاه‌ها زیاد است، درنتیجه بنگاه‌ها کمتر به تسهیلات بانکی وابسته هستند و هزینه اضافی تأمین مالی بیرون از بنگاه ناچیز است. دروضعیت رکود اقتصادی و وخیم شدن تراز بنگاه‌ها جریان نقدی کمتر بوده و هزینه اضافی تأمین مالی بیرونی افزایش می‌یابد. در چنین موقعیتی سیاست‌های پولی می‌تواند اثر قویتری بر اقتصاد واقعی داشته باشد. با استناد به ادعای طرفداران کانال اعتباری، سیاست‌های پولی نه تنها بر نرخ بهره تأثیر می‌گذارد، بلکه می‌تواند بر میزان هزینه اضافی تأمین مالی بیرونی مؤثر باشد. توجه به هزینه اضافی تأمین مالی خارجی علاوه بر کانال نرخ بهره بهتر می‌تواند قدرت، زمان‌بندی و ترکیب تأثیرات سیاست‌های پولی را بیان نماید. دو مکانیزم برای تبیین ارتباط بین تأثیر سیاست‌های پولی و هزینه اضافی تأمین مالی بیرونی بیان شده است: کانال ترازنامه و کانال وام دهی بانک. چگونگی تأثیر این دو عامل به رفتار بنگاه بستگی دارد.

اقتصاددانان کلاسیک بر این عقیده هستند که پول در بلندمدت خنثی و بی‌اثر است، زیرا تعادل اشتغال کامل یک پدیده بلندمدت بوده و در صورت عدم دخالت دولت هیچ دلیلی برای پیدایش تورم و رکود اقتصادی وجود ندارد. کینزی‌ها، جریان پول را به سطح اشتغال مرتبط دانسته و آن را وابسته به نرخ بهره و درآمد ملی می‌دانند. نتیجه این کار، همبستگی بازار پول و بازار کالا می‌باشد که در تضاد با تئوری کلاسیک است. بر این اساس، پول یک متغیر اساسی است که اگر تغییر کند در شرایط معین(تأثیرپذیری نرخ بهره از پول و واکنش سرمایه‌گذاری نسبت به نرخ بهره) می‌تواند از طریق نرخ بهره، تأثیرات قابل توجهی بر سطح تولید داشته باشد.

1. Toma et al
2. Ammer and Brunner

از دیدگاه پولگرایان، در کوتاه‌مدت تغییرات عرضه پول می‌تواند بر متغیرهای واقعی در اقتصاد تأثیر گذاشته و اثرات انبساطی قابل توجهی را به وجود آورد، ولی در بلند مدت، افزایش حجم پول تنها بر تورم اثر گذار می‌باشد. ایده اصلی کلاسیک‌های جدید بر ماهیت پولی تورم است. کلاسیک‌جدید در تحلیل‌های خود فرضیه انتظارات عقلایی[1] را لحاظ نمودند. مکتب کلاسیک جدید بر این باور است که سیاست‌های پولی قابل پیش‌بینی است و مردم به این سیاست‌ها عکس‌العمل نشان می‌دهند. پس، این سیاست‌ها هیچ تأثیری بر سطح واقعی محصول ندارند و تنها اثر آنها در افزایش قیمت‌ها خواهد بود. اما اگر سیاست پیش‌بینی نشود، تنها برای یک دوره انتظارات قیمتی[2] از قیمت‌های واقعی متفاوت خواهد بود.

کینزین‌های جدید و مطالعات تجربی انجام شده، علاوه بر تأکید بر خنثی نبودن پول، به اثرات نامتقارن پول بر متغیرهای کلان اقتصادی اشاره کرده‌اند. کینزین‌های جدید در مباحث و نظریه‌های خود علت اثرات نامتقارن پول را عواملی از جمله چسبندگی دستمزدها و قیمت‌ها، قراردادهای طولانی‌مدت دستمزدها، محدودیت اعتبارات و مواردی از این قبیل می‌دانند. در واقع وجود اثرات نامتقارن سیاست‌های پولی، لزوم توجه به عملکرد شوک‌های پولی و دقت در وضع و اعمال سیاست‌گزاری‌ها را در هر اقتصادی دو چندان می‌کند و سیاستگزاران و مقامات پولی در برنامه-ریزی‌های میان‌مدت و بلندمدت خود نه تنها به اهداف کلان اقتصادی از جمله سطح تولید واقعی و تورم دقت دارند، بلکه علاوه برآن باید این واقعیت که اقتصادها به شوک‌های پولی مثبت و منفی با توجه به شرایط حاکم بر اقتصاد عکس العمل‌های متفاوتی نشان می‌دهد را مد نظر قرار دهند.

به طور کلی در زمینه شوک‌های پولی بر تولید و قیمت، مطالعاتی در داخل و خارج از کشور مورد بررسی قرار گرفته‌اند که در بخش ذیل به آن‌ها پرداخته شده است:

1. Rational expectations
2. Price expectations

چانگ و همکاران[1] (۲۰۰۹) در مطالعه‌ای به بررسی اثرات شوک‌های پولی بر روی تولید واقعی و قیمت در چین با استفاده از داده‌های فصلی طی سال‌های ۲۰۰۸-۱۹۹۳ پرداختند. بدین منظور از رویکرد خودرگرسیون میانگین انباشته متحرک استفاده کردند. یافته‌های تحقیق نشانگر آن است که اثرات شوکهای پولی بر رشد تولید و تورم نامتقارن است. به این ترتیب که تولید ناخالص داخلی به شوک‌های منفی پاسخ می‌دهد ولی به شوک‌های مثبت پاسخ نمی‌دهد. علاوه بر این تورم تنها به شوک‌های مثبت پولی واکنش نشان می‌دهد.

مهرآرا[2] (۲۰۱۱) در مقاله‌ای تحت عنوان اثرات نامتقارن شوک‌های پولی بر اقتصاد ایران طی دوره زمانی ۲۰۰۸- ۱۹۶۰ با استفاده از تحلیل هم‌انباشتگی و مدل کوور، اثرات شوک‌های مثبت و منفی را بر روی تولید مورد آزمون قرار داد. وی در این تحلیل از متغیرهای توضیحی مثل نسبت سرمایه‌گذاری به تولید ناخالص داخلی، مخارج دولت، تورم و نرخ ارز نیز استفاده کرد. نتایج تحقیق حاکی از آن است که شوک‌های انقباضی اثرات معناداری بر روی رشد تولید داخلی دارند، در حالی که اثر شوک‌های انبساطی پول خنثی می‌باشد. تصریح غیرخطی معادله رشد که شامل شوک‌های پولی مثبت و منفی می‌باشد، قابلیت اجرایی بهتری نسبت به تصریح خطی دارد. تغییرات پیش‌بینی نشده حجم پول، اثرات قویتری نسبت به تغییرات پیش‌بینی شده دارد، به طوری‌که فرضیه عدم تقارن نئوکلاسیکی پذیرفته می‌شود. متغیرهای قابل کنترل نسبت سرمایه‌گذاری به تولید ناخالص داخلی، تورم، مخارج دولتی و درآمدهای نفتی، اثرات معناداری بر رشد تولید دارند، در حالی که ضریب نرخ ارز در بیش‌تر تصریح‌ها معنادار نمی‌باشد.

چوی و هور[3] (۲۰۱۵)، به بررسی نوسانات اقتصاد کلان کشور کره با استفاده از مدل‌های MS-DSGE در دوره زمانی ۲۰۱۳-۱۹۷۶ پرداختند . برآورد مدل مارکوف سوئیچینگ نشان می‌دهد که پس از هدف‌گذاری تورم در اواخر دهه ۱۹۹۰ در کره، واکنش سیاست‌های پولی نسبت به تورم، شدت بیش‌تری نسبت به تولید دارد. از طرفی در دوران رکود اقتصادی شوک

1. Chang et al
2. Mehrara et al
3. Choi and Hur

منفی تکنولوژی مهمترین عامل اثرگذار بر نوسانات بخش تولید کره می‌باشد. نتایج آن‌ها حاکی از آن است که بررسی آثار سیاست‌ها و شوک‌ها با استفاده از مدل مارکوف سوئیچینگ موجب عملکرد بهتر و متناسب مدل MS-DSGE دراقتصاد کره دارد.

گانسالوز[1] و همکاران(۲۰۱۶)، در مطالعه خود به بررسی پویایی‌های اقتصاد کلان برزیل با استفاده از مدل MS-DSGE پرداختند.آنها با استفاده از یک فرآیند تخمین دو مرحله‌ای چهار مدل مختلف را در دوره زمانی ۲۰۱۲-۱۹۹۶ مورد بررسی قرار دادند. در این میان مدل اول مدلی بدون انتقال رژیم، مدل دوم شامل انتقال رژیم‌ها با همراهی شوک‌های برونزا، مدل سوم شامل مدلی با انتقال رژیم‌ها با همراهی شوک‌های برونزا در قالب منحنی فیلیپس و در نهایت مدل چهارم آن‌ها بسط مدل سوم با استفاده از قاعده تیلور می‌باشد. نتایج تحقیق آنها نشان می‌دهد فرضیه پارامترهای ثابت در مدل‌های DSGE در برزیل رد می‌شود و با مقایسه مدل‌های چهارگانه نشان دادند که مدل چهارم آنها متناسبترین مدل برای اقتصاد برزیل می‌باشد.

آپانیسیلی[2] (۲۰۱۷) اثرات نامتقارن شوک‌های سیاست پولی بر تولید در نیجریه را با استفاده از رویکرد غیرخطی خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی و طی سال‌های ۲۰۱۵-۱۹۸۶ مورد بررسی قرار داد. بدین منظور از پروکسی حجم پول به عنوان سیاست پولی و از تولید ناخالص داخلی به عنوان تولید استفاده کرد. نتایج نشانگر آن است که هر دو مؤلفه شوک‌های مثبت و منفی عرضه پول اثرات مثبت بر تولید در بلندمدت داشته است. به طوری که مؤلفه‌های مثبت به لحاظ آماری در سطح ۵ درصد معنادار می‌باشند. در حالی که مؤلفه‌های منفی معنی‌دار نمی‌باشند. نتایج حاصل از آزمون والد حاکی از آن است که ارتباط بلندمدت میان تولید و عرضه پول در نیجریه نامتقارن نیستند. این نتیجه بدین دلیل است که ضرایب آن‌ها یکسان است.

در اغلب مطالعات انجام شده در ایران هیچ رابطه معنی‌داری بین حجم پول در گردش و تولید ناخالص داخلی واقعی مشاهده نشده است. برخی مطالعات صورت گرفته در ایران از

1. Goncalves
2. Apanisile

جمله مطالعات مهرآرا(۱۳۷۷)، مصلحی(۱۳۸۵)، جعفری صمیمی و عرفانی(۱۳۸۳)، عباسینژاد و شفیعی(۱۳۸۴)و حسینی و بخشی(۱۳۸۵) بر خنثایی پول تأکید داشته‌اند. ولی پس از آن که اقتصاددان پی بردند که رفتار پویای برخی متغیرهای اقتصادی و روابط بین تعدادی از متغیرهای اقتصادی غیرخطی است، به بررسی نوع خاصی از عدم تقارن در الگوهای پویای متغیرهای اقتصاد کلان پرداختند. در اکثر مطالعات جدید صورت گرفته که عمدتاً بر پایه الگوهای پویا با لحاظ شرایط اقتصاد ایران بوده‌اند، از جمله مطالعات اصغرپور (۱۳۸۴)، منجذب(۱۳۸۵)، فرزین‌وش و همکاران (۱۳۹۱)، صمیمی و همکاران(۱۳۹۳) و قلی‌زاده کناری و همکاران (۱۳۹۶) به نوعی اثر گذاری سیاست پولی بر متغیرهای اقتصادی از جمله تولید و تورم حداقل در دوره رکود به اثبات رسیده است. هرچند سیاست‌گذاری پولی در اقتصاد ایران به نحوی است که بیشتر جنبهٔ صلاحدیدی دارد و مبتنی بر قاعده یا هدف‌گذاری خاصی نیست ولی می‌توان بیان کرد حداقل در کوتاه مدت پول خنثی نیست و اثرات معنی‌داری هر چند کوچک بر متغیرهای اقتصادی دارد. در بخش زیر به برخی مطالعات انجام‌شده در ایران پرداخته شده است:

فرزین‌وش و همکاران (۱۳۹۱) در مطالعه‌ای بررسی اثربخشی نامتقارن سیاست‌های پولی بر تولید ناخالص داخلی طی دوره ۱۳۸۷-۱۳۳۸ در اقتصاد ایران است. برای این منظور، مدل غیرخطی اتورگرسیو انتقال ملایم و تابع انتقال لجستیک در نظر گرفته شده است. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهند که برازش مدل غیرخطی بر مدل خطی اولویت دارد و اثربخشی سیاست‌های پولی بر تولید ناخالص داخلی در وضعیت‌های بالا و پایین رشد درآمد حاصل از نفت متفاوت بوده است. طی دوره مورد مطالعه با اعمال سیاست پولی انبساطی تولید در وضعیت پایین رشد درآمد حاصل از نفت بیش از وضعیت بالای رشد درآمد حاصل از نفت افزایش یافته است. همچنین، سرمایه‌گذاری بخش خصوصی و مخارج دولتی تولید را در وضعیت پایین رشد درآمد حاصل از نفت بیش از وضعیت بالای رشد درآمد حاصل از نفت افزایش داده‌اند.

کمیجانی و مشهدی (۱۳۹۱) در مقاله‌ای به بررسی سیاست‌های پولی و تأثیر آن بر رشد اقتصادی با تأکید بر نرخ سود بانکی در ایران طی سال‌های ۱۳۸۶-۱۳۴۳ پرداختند. در این مقاله به شیوه‌ای غیرمستقیم و با تخمین معادله هم انباشتگی عمق مالی و معادله هم انباشتگی تولید ناخالص

داخلی، تأثیر این سیاستها بر رشد اقتصادی مورد بررسی قرار گرفته است. یافته اصلی مقاله حاکی از آن است که پدیده سرکوب مالی حداقل از طریق تأثیر منفی بر عمق مالی[1] فرآیند رشد اقتصادی را مختل می‌کند.

صمیمی و همکاران(۱۳۹۳) در پژوهشی به بررسی اثر تکانه‌های پولی و غیر پولی در اقتصاد ایران از طریق ارائه یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی کینزی جدید در شرایط اقتصاد باز در بازه زمانی ۱۳۹۰-۱۳۵۲ پرداختند. برای این منظور، ضرایب الگوی پیشنهادی با استفاده از روش مقداردهی و با استفاده از داده‌های سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۵۲۰ اندازه‌گیری شده‌اند. در این الگو، درآمدهای نفتی در بخشی مجزا لحاظ گردیده است. همچنین برای انطباق هرچه بیشتر الگو با دنیای واقعی و با توجه به اهمیت و نقش چسبندگی‌ها در اثرگذاری متغیرهای اسمی بر تولید، چسبندگی قیمت‌ها در الگو وارد شده و چگونگی واکنش اقتصاد در قبال تکانه‌های برون‌زای درآمدهای نفتی، سیاست پولی، مخارج دولت و تکانه فناوری، مورد ارزیابی قرار گرفته اند. نتایج به دست آمده از بررسی توابع واکنش آنی نشان می‌دهند که در ایران، تأثیر اولیه تکانه‌های پولی، مخارج دولت و درآمد نفت بر تولید غیرنفتی و تورم مثبت بوده اما تکانه فناوری، اثر منفی بر تورم و مثبت بر تولید دارد.

کیاحسینی و همکاران (۱۳۹۴) اثر سیاستهای پولی بر رشد اقتصادی را با تأکید بر قاعده مک کالم طی سال‌های ۱۳۹۲-۱۳۶۴ مورد بررسی قرار دادند. با توجه به این که مک کالم معتقد بود که شاخص پایه پولی می‌تواند بر رشد اقتصادی مؤثر واقع گردد، بنابراین در این تحقیق رابطه بین پایه پولی و رشد اقتصادی مورد بررسی قرارگرفته است. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که استفاده

---

۱. در بحث سرکوب مالی، به منظور ارزیابی اثر سیاست‌های پولی سرکوب گرایانه در اقتصاد ایران از شاخص ترکیبی سرکوب مالی استفاده شده است. این متغیرهای سیاستی مورد استفاده برای محاسبه این شاخص ترکیبی عبارتند از: الف) سیاست پولی سرکوب مالی نرخ سود سپرد ها. ب) سیاست پولی اعمال نرخ ذخایر قانونی بالا. ج) سیاست پولی اعمال سقف اعتباری بر بخش خصوصی. د) سیاست پولی الزام سیستم بانکی به اعطای تسهیلات تکلیفی و مصوب دولت ه) متغیر سیاستی نسبت بدهی بخش دولتی به سیستم بانکی به کل بدهی. عمق مالی عبارت است از نسبت کل سپرده‌های بانکی به GDP اسمی.

از شاخص پایه پولی به عنوان راهکاری برای کاهش نوسانات رشد اقتصادی مؤثر می‌باشد و این شاخص تأثیر مثبت و معناداری بر رشد اقتصادی بر جای می‌گذارد.

تقی‌زاده و همکاران (۱۳۹۶) به بررسی اثر شوک‌های پولی بر بخش‌های مختلف اقتصادی با استفاده از ۲۱۵ متغیر داده‌های سری‌های زمانی، طی دوره ۱۳۶۹:۰۱ تا ۱۳۹۵:۰۴ با استفاده از مدل خود رگرسیون برداری تعمیم‌یافته عاملی پرداختند. نتایج بیانگر آن است که ارزش‌افزوده بخش‌های مختلف تولیدی، در مواجه با شوک پولی رفتارهای متفاوتی از خود نشان می‌دهند. به طوری که گروه خدمات نسبت به گروه صنایع و معادن و بخش کشاورزی حساسیت بیشتری نسبت به شوک پولی داشته و بخش نفت نسبت به شوک پولی واکنش معناداری از خود نشان نمی‌دهد. با توجه به تأثیر متفاوت بخش‌های مختلف اقتصادی، بانک مرکزی و مقامات پولی در هنگام سیاستگزاری پولی باید واکنش همه بخش‌ها را مدنظر قرار دهد تا برنامه‌ریزی‌های دقیق‌تری در اقتصاد ملی داشته باشد .

قلی‌زاده کناری و همکاران (۱۳۹۶) در مطالعه‌ای به بررسی تعیین قاعده سیاست پولی بهینه و به عبارتی هدف میانی سیاست پولی بهینه جهت تثبیت تولید و تورم پرداختند. در این راستا با استفاده از تکنیک برنامه‌ریزی پویا، تابع زیان سیاست‌گزار پولی با توجه به قید مکانیزم‌های انتقال پولی حداقل شده و قاعده سیاست پولی بهینه استخراج می‌شود. در این مقاله، جهت بررسی تغییرات قاعده بهینه کل دوره زمانی از سال ۱۳۷۳ تا سال ۱۳۹۴ به دو دوره ۱۳۸۳-۱۳۷۳ و ۱۳۹۴-۱۳۸۴ تقسیم شده و تغییر کارایی سیاستگذار پولی در دو دوره بررسی و مقایسه شده است. نتایج حاصل از بهینه‌یابی و دستیابی به قاعده بهینه پولی در دوره اول و دوم نشان می‌دهد حساسیت سیاست‌گزار پولی نسبت به انحراف تورم و شکاف تولید در دوره دوم نسبت به دوره اول افزایش یافته و همچنین در کل دوره مورد بررسی، واکنش نرخ رشد نقدینگی نسبت به شکاف تولید بیش‌تر از انحراف تورم بوده است. مطابق با نتایج برآورد شده در فاصله سال‌های ۱۳۹۴-۱۳۸۴، سیاستگذار پولی می‌تواند با انبساط پولی رشد اقتصادی را در کوتاه‌مدت افزایش دهد ولی بایستی تورم بالاتر و رشد بلندمدت پایین‌تر را بپذیرد و یا با انقباض پولی منافعی به شکل کاهش تورم و رشد بلندمدت را در مقابل پرداخت هزینه کاهش رشد اقصادی کوتاه‌مدت حاصل کند.

با توجه به پیشینه تحقیق می‌توان بیان کرد که آثار شوک‌های پولی با استفاده از مدل‌های مارکوف سویچینگ و DSGE در مطالعات داخلی و خارجی مورد بررسی قرار گرفته است. اما نوآوری مقاله حاضر این می‌باشد که اثرگذاری سیاست‌های پولی با مدل ترکیبی MS-DSGE در هیچ مطالعه داخلی انجام نگرفته است که پژوهش حاضر در تلاش است به بررسی موضوع مذبور بپردازد.

۳- معرفی الگو

۳-۱. الگوی DSGE برای کینزین جدید

در این قسمت برای آشنایی با الگوهای DSGE در کینزین جدید الگویی معرفی می‌شود که شکل تکمیل شده‌ای از الگوهای DSGE ادوار تجاری حقیقی باشد و نشان می‌دهد اقتصاددانان این نظریه برای بررسی نوسانات در اقتصاد از چه چارچوبی برای تحلیل‌های خود بهره می‌برند. چارچوب اصلی مدل این مقاله بر پایه مقاله چوی و هور [1] (۲۰۱۵) بوده و معادلات مدل مطابق با شرایط اقتصاد ایران تعدیل شده است.

- خانوارها

فرض کنید در اقتصاد، خانوار نوعی عمری نامحدود دارد. خانوار نوعی ازمصرف کالاها و نگهداری مانده‌های حقیقی پول مطلوبیت کسب می‌کند و به خاطر کار کردن ازمطلوبیتش کاسته می‌شود، لذا با توجه به شکل تبعی تابع مطلوبیت، ارزش حال مطلوبیت‌هایی که این خانوار در طول حیات خود به دست می‌آورد به صورت رابطه (۱) خواهد بود:

$$max_{\{C_t,N_t,m_t\}}\ \mathbb{E}_t \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left[\frac{{C_t}^{1-\sigma}}{1-\sigma} + \phi_m \frac{{m_t}^{1-\chi}}{1-\chi} - \phi_n \frac{{N_t}^{1+\xi}}{1+\xi}\right], 0 < \sigma, \chi, \xi, \phi_m, \phi_n \qquad (۱)$$

1. Choi and Hur

$0 \leq \beta \leq 1$ عامل تنزیل، C_t مصرف خانوار، m_t مانده حقیقی پول و N_t مجموع نیروی کار عرضه شده از سوی خانوار نوعی برای استفاده در فرآیند تولید کالاهای واسطه و σ نشانگر عکس کشش جانشینی بین‌زمانی مصرف و χ بیانگر عکس کشش تقاضای پول و همچنین، ξ نمایانگر عکس کشش عرضه نیروی کار است.

خانوار نوعی دوره t را با M_{t-1} واحد پولی شروع می‌کند که از فعالیت اقتصادی دوره قبل به جا مانده است و K_t واحد سرمایه در اختیار دارد. در طی دوره t خانوارها اقدام به عرضه عوامل تولید، یعنی کار و سرمایه به بنگاه‌های تولیدکننده کالاهای واسطه می‌کنند. خانوار از محل عرضه نیروی کار و سرمایه خود عایدی به دست می‌آورد به دولت مالیات، TA_t، پرداخت می‌کند. علاوه بر این، از آن‌جا که خانوار مالک سهام بنگاه‌ها است، در هر دوره سود سهام، Q_t، سود اوراق بهادار دولتی، B_{t-1}، نیز دریافت می‌کند. خانوار منابع خود را صرف خرید محصول تولیدی بنگاه تولیدکننده کالای نهایی کرده و بخشی از آن را سرمایه‌گذاری کرده و بقیه را مصرف می‌کند. در هر دوره با توجه به سرمایه‌گذاری انجام شده توسط خانوار و وجود استهلاک، موجودی سرمایه اقتصاد به شیوه رابطه (۲) تغییر می‌کند:

$$K_{t+1} = (1-\delta)K_{t-1} + I_t \qquad (۱)$$

δ نرخ استهلاک سرمایه است. با توجه به نکات مذکور، خانوار با قید بودجه (۳) برای خریدهای خود مواجه است:

$$C_t + I_t + ta_t + \frac{B_t/i_t + M_t}{P_t} \leq \frac{W_t N_t + R_t K_t + M_{t-1} + B_{t-1} + Q_t}{P_t} \qquad (۲)$$

R_t و W_t و i_t که به ترتیب نرخ اجاره سرمایه و دستمزد و بهره اوراق بهادار دولتی هستند. خانوار در تلاش است ارزش حال مطلوبیت‌های خود در طول زمان، را با توجه به محدودیت‌هایی که دارد، حداکثر کند(دیب،۲۰۰۸).

- بنگاه تولیدکننده کالای نهایی

فرض بر این است که بنگاهی وجود دارد که به میزان $Y_t(i)$ واحد از کالاهای متمایز تولیدشده توسط بنگاه‌های تولیدکننده کالاهای واسطه را خریداری می‌کند و از ترکیب آنها کالایی نهایی تولید می‌کند که به خریدارن نهایی می‌فروشد. کالاهای واسطه‌ای، متمایز و جانشین ناقص یکدیگر بوده و کشش جانشینی ثابت[1] θ بین آنها برقرار است. تولیدکننده کالاهای نهایی، آن‌ها را براساس یک جمعگر دیکسیت- استیگلیتز[2] که به شکل (۴) تعریف می‌شود ترکیب می‌کند:

$$\left[\int_0^1 Y_t(i)^{(\theta-1)/\theta} di\right]^{\theta/(\theta-1)} \geq Y_t \qquad (۴)$$

- بنگاه‌های تولیدکننده کالاهای واسطه

اقتصاد از زنجیره‌ای از بنگاه‌های تولیدکننده کالاهای واسطه‌ای تشکیل شده است که هر کدام از بنگاه‌ها، کالایی متمایز تولید می‌کنند که در نهایت پس از ترکیب توسط بنگاه تولیدکننده کالای نهایی توسط خانوارها خریداری می‌شود.

در بخش کالاهای واسطه‌ای، بنگاه i، $Y_t(i)$ واحد از کالا را به صورت رابطه (۵) تولید می‌کند:

$$Y_t(i) \leq K_t(i)^{\alpha}[g^t z_t N_t(i)]^{1-\alpha} \ , \alpha \in (0,1), \ g \geq 1 \qquad (۵)$$

که z_t یک تکانه بهره‌وری مشترک در میان تمام بنگاه‌ها است و تابع تولید از نوع کاب- داگلاس با بازده ثابت به مقیاس می‌باشد. g نرخ رشد بهره‌وری نیروی کار (که همان نرخ رشد اقتصاد است) می‌باشد. تکانه بهره‌وری به صورت رابطه (۶) تعریف می‌شود:

$$\ln(z_t) = \rho_z \ln(z_{t-1}) + (1-\rho_z)\ln(\bar{z}) + \varepsilon_{z,t} \qquad (۶)$$

که $\bar{z}$ سطح باثبات[3] بهره‌وری است. مسأله بهینه‌یابی بنگاه تولیدکننده کالای واسطه‌ای به‌صورت رابطه (۷) خواهد بود:

1. Constant Elasticity of Substitution
2. Dixit – stiglitz aggregator
3. Steady State

$$max\ \mathbb{E}_t \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \Lambda_t [Q_t(i)/P_t] \quad (۷)$$

به طوری که:

$$Q_t(i) = P_t(i)Y_t(i) - W_tN_t(i) - R_tK_t(i) \quad (۸)$$

که: $\beta^t\Lambda_t/P_t$ نشان‌دهنده مطلوبیت نهایی برای خانوار نوعی با افزایش سود یک واحد پولی در طی دوره t است.(آیرلند،۲۰۰۵) و $\beta^t\Lambda_t$ عامل تنزیل سود سهام است. Λ_tمطلوبیت نهایی ثروت واقعی است.

- چسبندگی

یک ویژگی اساسی این الگوها چسبندگی قیمت‌های اسمی است. در این الگوها فرض چسبندگی قیمت‌های اسمی بطور معمول به یکی از این دو روش وارد الگو می‌شود: هزینه‌های تعدیل[1] قیمت-های اسمی؛ و تعدیل مرحله‌ای[2] قیمت‌ها. در روش اول فرض می‌شود، تعدیل قیمت‌های اسمی مستلزم انجام هزینه است. بنابراین بنگاه‌ها با هزینه تعدیل قیمت‌ها مواجه هستند و در تصمیمات حداکثرسازی خود این هزینه‌ها را به حساب می‌آورند. وجود این هزینه‌ها مانع از تعدیل سریع و کامل قیمت‌ها می‌شود و اثرات واقعی تکانه‌های پولی را بر اقتصاد امکان‌پذیر می‌سازد. روش هزینه تعدیل همچنین برای تصمیمات مربوط به تعدیل موجودی سرمایه نیز بکار می‌رود. برخی از مطالعات که این روش را در طراحی الگو بکار برده‌اند، به‌عنوان نمونه عبارتند از: آیرلند[3](۲۰۰۱ و۲۰۰۴)، کیم[4](۲۰۰۲) و دیب(۲۰۰۱).

در روش دوم، فرض بر این است که تنها بخشی از تولیدکنندگان در هر دوره قیمت خود را تعدیل می‌کنند. این روش به شکل‌های مختلفی تصریح شده است. تیلور(۱۹۸۰) قاعده‌ای معین[5] (غیرتصادفی) را برای قراردادهای تعیین قیمت بکار می‌گیرد. کالوو[6] (۱۹۸۳) فرض می‌کند در هر

1. Adjustment costs
2. Staggered
3. Ireland
4. Kim
5. deterministic
6. Calvo

دوره نسبت تصادفی θ از تولیدکنندگان قیمت‌های دوره قبل خود را حفظ می‌کنند، و تنها نسبت تصادفی $1-\theta$ از تولیدکنندگان امکان تعدیل قیمت را خواهند داشت، لذا سطح عمومی قیمت‌ها به‌صورت شاخصی از قیمت کلیه تولیدکنندگان تعیین می‌شود. $p_t^{1-\theta}$ شاخص قیمت به شکل (۹) خواهد بود:

$$\hat{p}_t = \theta\hat{p}_{t-1} + (1-\theta)\hat{p'}_t \qquad (۹)$$

که در رابطه (۹)، $\hat{p'}_t$ رابطه قیمت جدیدی است که توسط نسبت $1-\theta$ از تولیدکنندگان اعمال می‌شود. بدین ترتیب، چسبندگی قیمت‌ها در الگو ایجاد می‌شود. این روش نیز در مطالعات بسیاری بکار رفته است که اسمیت و وودرز[1] (۲۰۰۶) و برنانکی و گرتلر[2] (۲۰۰۰) نمونه‌ای از این مطالعات هستند. لوین[3] (۱۹۹۱) این روش را به شکل کلی‌تری تصریح می‌کند. او فرض می‌کند که هر بنگاه در هر دوره شانس تعدیل قیمت را دارد و اینکه آیا یک بنگاه قیمت خود را تغییر می‌دهد یا نه بطور تصادفی تعیین می‌شود. کین[4] (۲۰۰۴) این روش را در جستجوی اثر نقدینگی سیاست‌های پولی در قالب یک الگوDSGE بکار می‌گیرد.

- مقام پولی

در اینجا فرض می‌شود مقام پولی به‌صورت نا متقارن به تکانه‌های تصادفی مؤثر در اقتصاد پاسخ می‌دهد. همچنین فرض می‌شود سیاست پولی دورن‌زاست. مقام پولی می‌تواند عرضه اسمی پول را در پاسخ به تکانه‌های مختلف مانند تکنولوژی، تقاضای پول، تکانه قیمت نفت، مخارج دولتی و...تعدیل کند و عرضه اسمی پول را با توجه به عوامل چون پرداخت‌های یکجا، چاپ پول و ... مدیریت و کنترل کند. در الگوی حاضر، پایه پولی تابعی از ذخایر خارجی بانک مرکزی (FR_t)، نرخ ارز(e_t)، خالص سپرده دولت نزد بانک مرکزی (GD_t) و خالص سپرده بانکها نزد بانک

1. Smets and Wouters
2. Bernanke and Gertler
3. Levin
4. Keen

مرکزی (BD_t) است. بر طبق رابطه (۱۰)، افزایش نرخ ارز، خالص ذخایر خارجی بانک مرکزی وبدهی دولت، موجب افزایش پایه پولی خواهد شد.

$$M_t = e_t FR_t - GD_t - BD_t \qquad (۱۰)$$

همچنین در اینجا فرض شده که ذخایر خارجی بانک مرکزی تابعی از مقادیربا وقفه خودو درآمدهای حاصل از فروش نفت است.

$$FR_t = \rho_{FR} FR_{t-1} + \vartheta_{FR} oilR_t \qquad (۱۱)$$

به عبارت دیگر، دولت بخشی از درآمدهای حاصل از نفت (ϑ_{FR}) خود را به بانک مرکزی فروخته و سبب افزایش ذخایر خارجی آن می گردد. از طرف دیگر، دولت باقی درآمدهای حاصل از فروش نفت را نیز نزد بانک مرکزی سپرده‌گذاری خواهدکرد. این امر موجب افزایش سپرده و یا کاهش بدهی دولت به بانک مرکزی خواهد شد.

$$GD_t = \rho_{GD} GD_{t-1} + (1 - \vartheta_{FR}) e_t oilR_t \qquad (۱۲)$$

تابع رفتاری بانک مرکزی (به صورت لگاریتم خطی شده) به این صورت در نظر گرفته می‌شود که در آن بانک مرکزی، رشد پایه پولی(MG_t) را به نوعی کنترل می کند که در آن اهداف تورم و تولید تأمین شود.

$$MG_t = \rho_M MG_{t-1} + \lambda_\pi(\pi_t - \pi_t^*) + \lambda_y y_t + \Omega_t \qquad (۱۳)$$

در رابطه (۱۳)، y_t شکاف تولید است. اثر تکانه‌های ناشی از تصمیمات مقام پولی، به صورت زیر وارد الگو می گردد:

$$\Omega_t = \rho_\Omega \Omega_{t-1} + \varepsilon_\Omega \quad , \quad \varepsilon_\Omega \sim N(0, \sigma_\Omega) \qquad (۱۴)$$

- بخش نفت

برای این‌که این الگو در چارچوب ساختاری اقتصاد ایران باشد، بخش نفت و بودجه دولت به الگو اضافه می‌شود. فرض می‌شود تولید نفت از طریق حداکثرسازی برای بنگاه‌های تولیدی به‌دست نیاید، درآمدهای حاصل از صادرات نفت به شکل فرآیند برونزای AR(1) باشد:

$$\ln(or_t) \equiv \rho_{or}\ln(or_{t-1}) + (1-\rho_{or})\ln(\overline{or}) + \varepsilon_{ort} \quad (۱۵)$$

که در آن or_t جریان درآمد حقیقی نفت به ریال در دوره t و $\overline{or}$ سطح باثبات جریان درآمدهای نفتی است. در ایران تمام درآمد حاصل از صادرات نفت به دولت اختصاص دارد. در این الگو فرض بر این است که دولت کارگزاری در اقتصاد است که سیاست پولی را وابسته به سیاست مالی خود نموده است؛ با توجه به درجه پایین استقلال بانک مرکزی در بسیاری از کشورهای نفت‌خیز چندان فرض دور از ذهنی نیست. دولت مسئول اعمال سیاست‌های پولی و مالی بوده و مخارج دولت(g_t) از محل خلق پول، درآمدهای مالیاتی و نیز درآمد حاصل از فروش نفت و صادرات آن به خارج از کشور تأمین مالی می‌شود.

$$g_t = ta_t + or_t + m_t - \frac{m_{t-1}}{\pi_t} \quad (۱۶)$$

از طرف دیگر، بنا به واقعیت آشکار شده در ایران، تبدیل دلارهای حاصل از درآمدهای نفتی به پول داخلی به ناچار ارتباطی اجتناب‌ناپذیر بین نوسانات حجم پول و نوسانات درآمدهای نفتی ایجاد نموده است (فخر حسینی،۱۳۹۰). تجربه سال‌های گذشته نشان داده است که هرچه درآمدهای حاصل از فروش نفت بیش‌تر شود هزینه‌های دولت نیز افزایش یافته، به حدی که از درآمدها پیشی گرفته و موجب ایجاد کسری بودجه می‌شود. افزایش بهای نفت سبب سرمایه-گذاری در تأسیسات عمومی می‌شود. از طرفی با افزایش ظرفیت‌ها، هزینه جاری افزایش یافته و چون دولت عملاً نتوانسته توازن سایر درآمدهای غیرنفتی را در این رشد متعادل کند، این منابع جایگزین از درآمدهای نفتی تأمین می‌شود.

مانده حقیقی پول همانند آیرلند(۲۰۰۴) به‌صورت $u_t = \frac{M_t}{M_{t-1}}$ تعریف می‌شود= $u_t = 1 + \theta_t$ $\frac{M_t}{M_{t-1}}$ که در آن u_t نرخ رشد ناخالص پول[1] است. این تغییرات از یک فرایند اتورگرسیو مرتبه اول تبعیت می‌کند:

---

۱. لازم به توضیح است که θ_t برابر نرخ سالانه رشد پولی است و ما در این تحقیق مطابق والش(۲۰۰۳) θ_t را برآورد نموده و با جمع کردن آن با عدد یک، نرخ رشد ناخالص پولی به‌دست می‌آید. علت این کار، تسهیل در خطی نمودن قاعده پولی است.

$$\ln(u_t) \equiv \rho_u \ln(u_{t-1}) + (1-\rho_u)\ln(\bar{u}) + \gamma_{or}\varepsilon_{ort} + \varepsilon_{ut} \qquad 0 \le \rho_u < 1 \qquad (۱۷)$$

که در آن ε_{ut} شوک عرضه پول است که از نظر سریالی مستقل بوده و دارای توزیع نرمال با میانگین صفر و انحراف معیار σ_u است و $0 < \rho_u$ نشان‌دهنده ماندگاری تکانه پولی است. ε_{ort} تکانه درآمدهای نفتی است که باعث رشد پولی در کشور خواهد شد. γ_{or}ضریب همبستگی درآمدهای نفتی و رشد پول را نشان می‌دهد. هرچقدر این ضریب بیشتر باشد، اثرگذاری درآمدهای نفتی برروی نوسانات پولی بیشتر خواهد بود. اگر این ضریب صفر باشد، سیاست پولی کاملاً برون‌زا و تنها براساس تصمیمات بانک مرکزی و مستقل از نوسانات درآمدهای نفتی اعمال خواهد شد.

۳-۲. حل و تقریب الگوی مارکوف سوئیچینگ DSGE

برای حل الگو ابتدا عاملان اقتصادی یعنی خانوارها و بنگاهها اقدام به بهینه‌یابی می‌کنند و بازارها اعم از بازار کالا و کار و پول تسویه می‌شوند. در نهایت، این اجزا منتهی به شکلی از سیستم غیر-خطی معادلات دیفرانسیل انتظاری می‌شوند. چنین سیستمی به صورت مستقیم قابلیت تحلیل تجربی را ندارد. لیکن با انجام تبدیلاتی می‌توان آن‌ها را به سیستم‌های قابل کاربرد تجربی تبدیل کرد. برای این کار باید سیستم غیرخطی را تقریب خطی زد و برای این کار از تقریب تیلور[1] استفاده می‌شود. گام بعدی به دست آوردن وضعیت باثبات متغیرها و بازنویسی معادلات در این حالت و پس از آن لگاریتم خطی کردن معادلات تعادلی است.

فرض کنید S_t بردار حالت در مدل DSGE باشد که شامل متغرهای درون‌زا می‌باشد. سیستم خطی-لگاریتمی را به صورت رابطه (۱۸) خواهیم داشت:

$$\Gamma_0(\xi_t^p, \theta^p) S_t = \Gamma_1(\xi_t^p, \theta^p) S_{t-1} + \psi M(\xi_t^Q, \theta^Q)\epsilon_t + \Pi\eta_t \qquad (۱۸)$$

که θ^p و θ^Q به ترتیب پارامترهای ساختاری وابسته به رژیم و انحراف استاندارد شوک می‌باشند. بردار ϵ_t شامل همه شوک‌های برون‌زا بوده و η_t بردار خطای انتظارات می‌باشد. جهت حل

1. Taylor Approximation

معادلات فوق با استفاده از الگوریتم MSV[1]، مطابق با مطالعه فارمر[2] بردار خود رگرسیونی تغییر رژیم به صورت رابطه (۱۹) به‌دست می‌آید:

$$S_t = T(\xi_t^p, \theta^p, H^p)S_{t-1} + R(\xi_t^p, \theta^p, H^p)M(\xi_t^Q, \theta^Q)\epsilon_t \qquad (۱۹)$$

که H^p احتمال حرکت در رژیم‌های پارامتری ساختاری مختلف می‌باشد.

$$H^p = \begin{bmatrix} P_{11} & P_{12} \\ P_{21} & P_{22} \end{bmatrix} \text{ و } H^Q = \begin{bmatrix} Q_{11} & Q_{12} \\ Q_{21} & Q_{22} \end{bmatrix} \qquad (۲۰)$$

ξ_t^p و ξ_t^Q متغیرهای حالت مبتنی بر زنجیره مرتبه اول مارکوف می‌باشند.

٤. تخمین مدل MS-DSGE

٤-۱. داده

داده‌های مورد استفاده در این تحقیق تولید ناخالص داخلی، درآمد نفت، شاخص قیمت‌ها و حجم پول می‌باشد و تمام داده‌های مورد استفاده به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۸۳ بوده که از سایتهای بانک مرکزی ایران و مرکز آمار ایران استخراج می‌شوند.

٤-۲. استخراج دوره‌های رکود ورونق اقتصادی

بررسی روند رشد تولید ملی و سایر متغیرهای مرتبط با وضعیت اقتصادی به تنهایی قادر نیست ما را به نتایج دقیق و واضح در ارتباط با شناخت دوره‌های رکود و رونق اقتصادی برساند. بنابراین با استفاده از الگوریتم مقداری که توسط همیلتون (۱۹۸۹) پیشنهاد و ارائه شده است، به شناسایی دوره‌های رکود و رونق اقتصادی پرداخته شده است.

الگوی مارکوف – سوئیچینگ برای اولین بار از طرف کوانت[3] (۱۹۷۲)، کوانت و گلدفلد (۱۹۷۳)، معرفی گردیده و رگرسیون انتقال ملایم[4] و شبکه‌های عصبی مصنوعی[5] که در آن‌ها

1. Minimum state variable
3. Farmer
3. Quandt
4. Smooth Transition Autoregressive
5. Artificial Neural Network

انتقال از یک رژیم به رژیم دیگر به صورت تدریجی صورت می‌گیرد، در الگوی مارکوف – سوئیچینگ انتقال به سرعت[1] انجام می‌شود. مزیت این روش در انعطاف‌پذیری آن می‌باشد، بدین صورت که در این روش امکان وجود یک تغییر دائمی با چندین تغییر موقت وجود داشته و این تغییرات می‌توانند به دفعات و برای مدت کوتاهی اتفاق بیفتند. درعین‌حال این الگو به صورت درون‌زا زمان‌های دقیق تغییرات و شکست‌های ساختاری را تعیین می‌کند. قابلیت‌های مارکوف سوئیچینگ در تعیین رفتار متغیرهای اقتصادی، که بیش‌تر تغییر وضعیت (رژیم) می‌دهند، سبب استفاده روزافزون این الگوها در اقتصاد شده است (فلاحی و هاشمی، ۱۳۸۹).

به منظور بررسی اثرات نامتقارن سیاست‌های پولی، به پیروی از آراگون و پرتوگال(۲۰۰۹)، مدل چرخش مارکوف همیلتون (۱۹۸۹) به گونه‌ای بسط و گسترش داده شده که بتوان به طور همزمان در قالب یک مدل، اثرات نامتقارن شوک‌های پولی مثبت ومنفی در دوره رکود و رونق اقتصادی مورد تحلیل قرار داد. شکل کلی و رایج مدل چرخش مارکوف به صورتی بسط داده شده که در آن رشد تولید واقعی به صورت انحرافی از میانگین در نظر گرفته می‌شود و از یک فرآیند خود توضیح مرتبه p پیروی می‌کند. یک تصریح کلی و رایج در رابطه با این مدل به صورت رابطه (۲۱) است:

$$\Delta y_t - \mu_{s_t} = \Phi_1(\Delta y_{t-1} - \mu_{s_{t-1}}) + \cdots + \Phi_P(\Delta y_{t-P} - \mu_{s_{t-P}}) + \gamma^- s_{t-1,1} u^-{}_{t-1} + \cdots + \gamma^- s_{t-P,P} u^-{}_{t-P} + \gamma^+ s_{t-1,1} u^+{}_{t-1} + \cdots + \gamma^+ s_{t-P,P} u^+{}_{t-P} + \varepsilon_t \quad (۲۱)$$

در این رابطه Δy_t ، نرخ رشد تولید ناخالص داخلی واقعی، μ_{s_t} میانگین نرخ رشد تولیدات وابسته به وضعیت‌های رکود و رونق اقتصادی، u_{t-P} شوک مثبت (منفی) پولی که با وقفه p بر رشد تولید واقعی تأثیرگذار می‌باشد، γ ضریب شوک مثبت (منفی) پولی وابسته به شرایط مختلف (دوره‌های رکود و رونق) که عکس العمل Δy_t به شوک پولی مثبت (منفی) اعمال شده، البته با در نظر گرفتن وضعیت حاکم براقتصاد در دوره زمانی t-p (رکود یا رونق بودن این دوره زمانی)

1. Sudden Switching

را نشان می‌دهد، متغیر s_t نشان دهنده شرایط مختلف حاکم بر اقتصاد اعم از رکود یا رونق اقتصادی است که در رژیم اول (رونق) مثبت و در رژیم دوم (رکود) منفی می‌باشد.

مدل انتقال مارکوف می‌تواند با توجه به این‌که کدام قسمت مدل اتو رگرسیو وابسته به رژیم باشد و تحت تأثیر آن انتقال یابد، به انواع مختلف طبقه‌بندی می‌شود. جدول(۱) خلاصه حالت‌های مختلف الگوی مارکوف-سوئیچینگ را نشان می‌دهد.

جدول ۱. خلاصه حالت‌های مختلف الگوی MS-AR

		MSM		**MSI**	
		متغیر $\boldsymbol{\mu}$	ثابت $\boldsymbol{\mu}$	متغیر $\boldsymbol{C}$	ثابت $\boldsymbol{C}$
	σ^2 ثابت	MSM-AR	خطی AR	MSI	خطی AR
α_1 ثابت	σ^2 متغیر	MSMH-AR	MSH-AR	MSIH-AR	MSH-AR
	σ^2 ثابت	MSMA-AR	MSA-AR	MSIA-AR	MSA-AR
متغیر α_1	σ^2 متغیر	MSMAH-AR	MSAH-AR	MSIAH-AR	MSAH-AR

مأخذ: Krolzig, 1997

لازم به ذکر است که منظور از MSI مدل مارکوف سوئیچینگ با درنظر گرفتن رژیم برای عرض از مبدأ می‌باشد. MSIH، نشانگر مدل مارکوف سوئیچینگ با در نظر گرفتن رژیم برای عرض از مبدأ و واریانس جملات اخلال است. از طرفیMSIA مبین مدل مارکوف سوئیچینگ با لحاظ رژیم برای عرض از مبدأ و پارامترهای توزیعی است. MSIAH به عنوان مدل مارکوف سوئیچینگ با لحاظ رژیم برای عرض از مبدأ، پارامترهای توزیعی و واریانس جملات اخلال می‌باشد. MSM به عنوان مدل مارکوف سوئیچینگ با لحاظ رژیم برای میانگین است. نهایتاً MSMH به عنوان مدل مارکوف سوئیچینگ با لحاظ رژیم برای میانگین و واریانس جملات اخلال است.

اولین مرحله در انجام تخمین سری‌های زمانی بررسی وضعیت پایایی متغیرها می‌باشد. در این قسمت با استفاده از آزمون ریشه واحد دیکی – فولر تعمیم‌یافته (ADF) پایایی متغیرها بررسی‌شده و نتایج در جدول (۲) حاکی از آن است که تمامی متغیرهای تحقیق به جز رشد تولید ناخالص داخلی پس از یک مرتبه تفاضل‌گیری ایستا شده‌اند.

جدول ۲. نتایج آزمون ریشه واحد ADF با عرض از مبدأ و روند زمانی

نام متغیر	مقدار آماره	سطح احتمال
CPI	-۳/۷۲۲	(۰/۰۳۴)
M2	-۴/۱۹۳	(۰/۰۱۱)
GDP	-۳/۷۴۷	(۰/۰۳۱)
EX	-۳/۹۰۷	(۰/۰۲۲)

مأخذ: نتایج تحقیق

در این بخش نیز با بررسی مدل‌ها، نتایج حاصل از برآورد مدلMSI (2)-AR(2) به منظور استخراج دوره‌های رکود و رونق در جدول(۳) ارائه شده است. نتایج نشان دهنده معنی‌دار بودن ضرایب به‌دست آمده می‌باشد.

جدول ۳. الگوی MSI(2)- AR(2)

متغیر	ضرایب	آماره **t**
عرض از مبدأ رژیم اول	-۰/۱۲۵	-۷/۷۷
عرض از مبدأ رژیم دوم	۰/۰۴۴	۹/۰۵
gdp_{t-1} رژیم اول	۲/۰۵۳	۴/۷۲
gdp_{t-1} رژیم دوم	۰/۵۳۱	۶/۸۸
gdp_{t-2} رژیم اول	-۰/۸۷۶	-۲/۸۵
gdp_{t-2} رژیم دوم	-۰/۴۴۵	-۵/۵۳

مأخذ: نتایج تحقیق

براساس نتایج به‌دست آمده از جدول (۳)، عرض از مبدأ در رژیم یک و دو به ترتیب برابر با ۰/۱۲۵- و ۰/۰۴۴ می‌باشد. شایان ذکر است طبق مقاله همیلتون (۱۹۸۹) عرض از مبدأ مثبت، بیانگر رونق اقتصادی و عرض از مبدأ منفی، بیانگر رکود اقتصادی است. به همین جهت برای تفکیک بازار به وضعیت رکود و رونق، وابسته به رژیم بودن عرض از مبدأ قابل توجیه است. قابل ذکر است مطابق با جدول (۴) نتایج آزمون LR نیز با مقدار ۳۰.۳۷۲ برای آماره χ^2 و احتمال ۰/۰۰۰، نشان‌دهنده عدم پذیرش فرضیه برابری میانگین نرخ رشد تولید ناخالص داخلی در دو رژیم بوده در نتیجه می‌توان از مدلی با دو رژیم متفاوت استفاده کرد.

جدول ۴. نتایج آزمون نسبت راست‌نمایی (LR)

ارزش احتمال	مقدار آماره
۰/۰۰۰	۳۷/۵۲۸

مأخذ: نتایج تحقیق

احتمالات انتقال از یک رژیم به رژیم دیگر در جدول (۵) آورده شده است. این جدول بیانگر میزان پایداری و ناپایداری رژیم‌ها نسبت به رژیم‌های دیگر می‌باشد:

همان‌طور که در جدول (۵) مشاهده می‌شود، احتمال ثبات دوران رونق ۰/۸۱ است. همچنین احتمال انتقال از دوره رونق به رکود حدود ۰/۳۳ است که این احتمالات در مقایسه با احتمال ثبات دوران رکود ۰/۶۷ و همچنین احتمال انتقال از دوران رکود به رونق که ۰/۱۸ می‌باشد، حاکی از آن است که دوران رونق نسبت به دوران رکود از ثبات و پایداری بیش‌تری برخوردار است.

جدول۵. احتمال انتقال از یک رژیم به رژیم دیگر

	رونق	رکود	ادوار تجاری
	۰/۱۸۱	۰/۶۷	رکود
	۰/۸۱۸	۰/۳۳	رونق

مأخذ: نتایج تحقیق

ویژگی‌های هر یک از رژیم‌ها در جدول(۶) آورده شده است. ستون اول آن تعداد مشاهداتی را نشان می‌دهد که از مجموع ۳۵ مشاهده بررسی‌شده در هر یک از رژیم‌ها قرار دارد. ستون دوم آن احتمال حضور در رژیم مورد نظر را نشان می‌دهد. برای مثال، اگر به طور تصادفی یکی از مشاهدات گزینش شود، با احتمال ۱۴/۲۹ درصد می‌توان گفت که این مشاهده در رژیم یک قرار دارد. ستون سوم نیز میانگین طول دوره‌ای را نشان می‌دهد که مشاهدات به طور پیاپی در رژیم مورد نظر قرار دارند.

جدول ۶. ویژگی هر یک از رژیم‌ها

	تعداد مشاهدات قرار گرفته شده در هر رژیم	احتمال قرار گرفتن در رژیم مورد نظر (به درصد)	میانگین دوره قرار گرفتن در رژیم مورد نظر
رژیم ۱	۵	۱۴/۲۹	۱
رژیم ۲	۳۰	۸۵/۷۱	۶

مأخذ: نتایج تحقیق

جدول (۷) نیز ساهای قرار گرفته مربوط به هریک از رژیم‌ها را نشان می‌دهد.

جدول۷. سال‌های قرار گرفته در هر یک از رژیم‌ها

رژیم	سال‌ها	تعداد سال
یک	۱۳۵۹-۱۳۵۹	۱
	۱۳۶۳-۱۳۶۳	۱
	۱۳۶۵-۱۳۶۵	۱
	۱۳۶۷-۱۳۶۷	۱
	۱۳۹۱-۱۳۹۱	۱
دو	۱۳۶۰-۱۳۶۲	۳
	۱۳۶۴-۱۳۶۴	۱
	۱۳۶۶-۱۳۶۶	۱
	۱۳۶۸-۱۳۹۰	۱۲
	۱۳۹۳-۱۳۹۳	۱

مأخذ: نتایج تحقیق

حال پس از به‌دست آوردن دوره‌های رکود و رونق به بررسی اثرات شوک‌های پولی بر قیمت و تولید در چارچوب مدل MS-DSGE می‌پردازیم.

٤-۳. کالیبره کردن

یکی از مهم‌ترین مراحل تکمیل الگوهای ادوار تجاری پولی، مقداردهی پارامترهای الگو(کالیبره کردن) می‌باشد. برای این امر معمولاً از یافته‌های محققان دیگر با تحقیقات صورت گرفته در حوزه اقتصاد خرد و کلان استفاده می‌شود.

پارامترهای $\alpha, \delta, \rho_z, \sigma_z^2, \rho_{or}, \sigma_{or}^2, \beta, a, b, \eta, \Phi, \Theta, \rho_M, \phi, \sigma_M^2$ در معادلات بالا رفتار اطراف حالت باثبات را نشان می‌دهد.

جدول۸. پارامترهای مقداردهی‌شده(کالیبره‌شده)

پارامتر یا متغیر	تعریف	مقدار	منبع یا دلیل
α	سهم سرمایه در تولید	۰/۴۱۲	شاهمرادی(۱۳۸۷)
δ	نرخ استهلاک سرمایه فیزیکی	۰/۰۴۲	امینی(۱۳۸۴)
β	عامل تنزیل در تابع مطلوبیت	۰/۹۸	کاوند(۱۳۸۸)[۱]
Φ	عکس کشش جانشینی بین زمانی مصرف	۱/۵	زنگنه(۱۳۸۸)
η	عکس کشش عرضه نیروی کار نسبت به دستمزد	۲/۱۷	طائی(۱۳۸۵)
a	وزن مصرف در تعریف ترکیب کالاها	۰/۹۵	والش(۲۰۰۳)
b	عکس کشش بهره	۱/۳۲	داوودی و زارع‌پور(۱۳۸۵)
Θ	نرخ سالانه رشد اسمی پول	۰/۲۳۰۴	یافته‌های تحقیق
ρ_M	ضریب اتورگرسیو تکانه پولی	۰/۵۶۲	یافته‌های تحقیق
σ_M	انحراف استاندارد اختلالات سیاست پولی	۰/۰۶۲	یافته‌های تحقیق
ρ_{or}	ضریب اتورگرسیو فرایند درآمدهای نفتی	۰/۶۰	یافته‌های تحقیق
σ_{or}	انحراف استاندارد اختلالات درآمدهای نفتی	۰/۱۴	یافته‌های تحقیق

مأخذ: نتایج تحقیق

لازم به توضیح است، متغیرها در حالت باثبات که برخی از آنها در جدول (۹) آمده است، از حل معادلات به‌صورت حالت باثبات به‌دست می‌آید.

جدول۹. مقادیر متغیرها در حالت باثبات

متغیر	تعریف	مقدار
$\frac{\bar{y}}{\bar{k}}$	حالت باثبات نسبت تولید و سرمایه	۰/۱۵۱۵
$\frac{\bar{c}}{\bar{k}}$	حالت باثبات نسبت مصرف و سرمایه	۰/۱۰۹
$\frac{\bar{m}}{\bar{k}}$	حالت باثبات نسبت پول و سرمایه	۰/۰۳۹

ماخذ: با استفاده از نرم افزار MATLAB به‌دست آمده است.

۱. کاوند(۱۳۸۸) در مطالعه خود مقدار این پارامتر را از ۰/۹۶ تا ۰/۹۸ برآورد نموده است. در این مدل بهترین حالت ۰/۹۸ بوده که بیشترین نزدیکی بین متغیرهای شبیه‌سازی و واقعی ایجاد نموده است.

٤-٤. نتایج شبیه سازی

برای به‌دست آوردن شبیه‌سازی و اثر تکانه‌ها بر متغیرها از شبیه سازی مونت کارلو در محیط MATLAB استفاده شده است. نمونه مورد بررسی حاوی داده‌های سالانه از سال ۱۳۵۸ تا ۱۳۹۳ است. تمام داده‌های مربوط به دنیای حقیقی ارائه شده به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۸۳ بوده و پس از لگاریتم‌گیری، با بکار گرفتن فیلتر هدریک- پرسکات(با احتساب $\lambda = 100$) روندزدایی شده‌اند. برای تعیین قدرت توضیح‌دهی الگو، براساس روش متداول در ادبیات ادوار تجاری می‌توان ضریب خودهمبستگی متغیرها در وقفه‌های صفر، یک و دو را با مقادیر متناظر آن‌ها که از الگوی ادوار تجاری پولی شبیه‌سازی شده است، مقایسه نمود. در این راستا، مقایسه انحراف معیار بخش ادواری متغیرها و مقادیر متناظر شبیه‌سازی شده آن‌ها از الگوی ادوار تجاری نیز متداول می‌باشد. نتایج به‌دست آمده حاکی از آن است که الگو به خوبی مقادیر فوق را برای متغیرها شبیه‌سازی نموده است.[۱]

٤-٥. پاسخ آنی الگو

در شکل‌های ۱و ۲ به ترتیب اثرات اعمال شوک پولی مثبت و شوک پولی منفی بر روی تولید ناخالص داخلی در دو حالت رکود و رونق ارائه شده است.[۲] همان‌طور که در شکل مشخص است، چنانچه شوک پولی مثبت بر اقتصاد وارد شود، واکنش بیش‌تر تولید را در دوران رکود نسبت به دوران رونق به همراه دارد. به عبارت دیگر اعمال یک واحد شوک پولی مثبت، باعث افزایش میزان تولید در حدود ۷ درصد انحراف مثبت از حالت با ثبات در دوره رکود شده و همچنین انحراف ۲ درصدی از حالت با ثبات در دوره رونق را در پی داشته و از دوره یک واکنش منفی آن آغاز می‌شود. از سوی دیگر اعمال یک واحد شوک پولی منفی بر تولید، باعث کاهش تولید

---

۱. ضریب خودهمبستگی در وقفه ۱ و۲ داده‌های واقعی برای تولید ۰/۶۸ و ۰/۳۱ بسیار نزدیک به مقدار شبیه‌سازی ۰/۶۷ و ۰/۴۳ می‌باشد؛ انحراف معیار داده‌های واقعی آن ۰/۰۶۴ است. در حالی که مقدار برآورد شده بسیار نزدیک به آن و برابر با ۰/۰۶۰ می‌باشد.

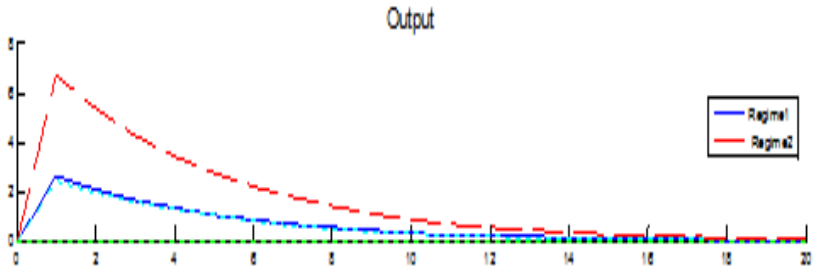
۲. درشکل های ۱و۲، رژیم ۱ بیانگر دوره رونق و رژیم ۲ بانگر دوره رکود می باشد.

می‌گردد. در حقیقت این کاهش در حدود ۹ درصد برای دوره رونق، و ۱۰ درصد در دوره رکود می‌باشد که نشان دهنده واکنش نسبتاً بیش‌تر تولید در دوره رکود در مقایسه با دوره رونق می‌باشد. در این نمودار نیز پس از طی دو دوره زمانی این میزان انحراف کاهش یافته و تقریباً به نصف مقادیر قبلی رسیده و در نهایت پس از طی چند دوره به حالت با ثبات خود نزدیک‌تر می‌شود.

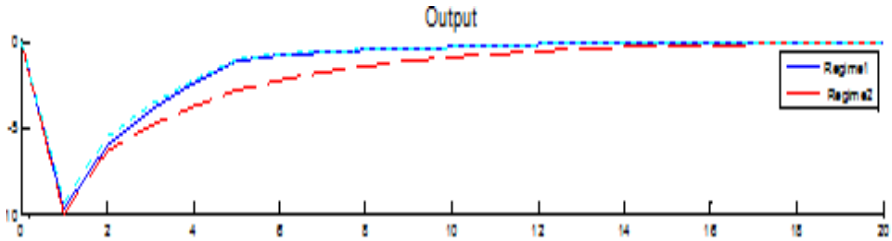
از مقایسه نمودارها معین می‌گردد که اعمال شوک پولی مثبت در دوره رکود، رشد تولیدات داخلی را بیش از کاهش ناشی از شوک منفی در دوره مورد بررسی افزایش می‌دهد. در واقع به علت کمبود تقاضای مؤثر و وجود ظرفیت‌های خالی اقتصادی در دوره رکود، سیاست‌های طرف تقاضا می‌تواند بخش واقعی اقتصاد را تحت تأثیر قرار دهد. در اقتصاد ایران نیز احتمالاً ظرفیت‌های خالی اقتصادی به دلایلی همچون امنیت پایین سرمایه‌گذاری، کمبود تقاضا برای کالاهای تولیدی، بالا بودن قیمت تمام شده محصولات در مقایسه با کالاهای مشابه، بالا بودن ریسک تولیدات و... انگیزه سرمایه‌گذاران و تولید کنندگان جهت شروع کار تولیدی و بالا بردن سطح تولید، کاهش می‌یابد. در چنین وضعیتی احتمالاً اعمال سیاست انبساطی پولی بتواند شرایط مناسبی را جهت کمک به افزایش سطح تولید فراهم آورد. از سوی دیگر افزایش رشد تولید ناخالص داخلی ناشی از اعمال شوک مثبت پولی در دوره رونق، به اندازه ۳ در صد کمتر از کاهش رشد تولید در دوره رکود به خاطر اعمال همان شوک می‌باشد. در واقع میزان اثرگذاری شوک مثبت پولی در دوره رونق کمتر از دوره رکود می‌باشد.

با توجه به این‌که با افزایش سطح قیمت‌ها قدرت خرید پول کاهش می‌یابد، در این شرایط هزینه فرصت نگهداری پول افزایش یافته و جریان نقدینگی از مسیر تولید کالاها خارج شده و به سمت خرید کالاهای با دوام حرکت می‌کند. این جریان می‌تواند موجب انتقال پول به سمت بازارهای مسکن، طلا و ارز شده، سفته بازی در جامعه را افزایش داده و اختلال در تولید ایجاد نماید. همچنین براساس تعدیل قیمت بنگاه‌های تولیدی، افزایش سطح قیمت‌ها، که ناشی از اعمال شوک مثبت پولی است، بیش‌تر بار سیاست پولی بر سطح قیمت‌ها منتقل شده و اثرات آن بر تولید به مراتب کمتر از قیمت خواهد بود. در حالی‌که با اعمال شوک منفی پولی حداقل برای یک دوره تعدیل قیمتی در بنگاه‌ها صورت نمی‌گیرد و بار سیاستی عمدتاً بر روی تولید خواهد بود. در این

شرایط اثرات اعمال شوک منفی پولی به مراتب بیش‌تر از شوک مثبت خواهد بود. همین شرایط نامطلوب در اقتصاد ایران می‌تواند موجب نتایج نامطلوب سیاست پولی انبساطی در مقایسه با انقباضی باشد.



شکل۱. اثرات اعمال شوک پولی مثبت روی تولید ناخالص داخلی



شکل۲. اثرات اعمال شوک پولی منفی روی تولید ناخالص داخلی

همچنین کاهش قدرت باز پرداخت تسهیلات بانکی از سوی مردم در دوره رکود، معمولاً با اعمال محدودیت اعتبارات برای بانک‌ها همراه است. در نتیجه این سیاست قدرت وام دهی بانک‌ها کمتر شده و این امر می‌تواند به تداوم دوره رکود کمک کند. مطابق با نظریه شومپیتر حداقل برای یک دوره کوتاه مدت با القای بالا بودن نرخ بازدهی پروژه‌ها می‌توان سطح تولیدات را افزایش داد. به این صورت که با اعمال سیاست پولی مثبت، در دوره رکود قدرت وام دهی بانک‌ها را افزایش داده و مردم را به سرمایه‌گذاری و تولید ترغیب کرد. ولی در دوره رونق اعمال همین سیاست با افزایش سطح قیمت‌ها و در نهایت تورم همراه بوده سطح تولیدات را کاهش می‌دهد، در حالی‌که اعمال شوک منفی با کاهش فشار تورمی سطح تولیدات را افزایش می‌دهد که با توجه به نمودارها برآیند اعمال شوک‌ها در این دوره در جهت کاهش تولید بوده و همسو با نتایج سایر مطالعات صورت گرفته می‌باشد. به صورت کلی می‌توان نتیجه گرفت که اثرات کلی شوک‌های

پولی در دوره رکود اقتصادی بیش‌تر از دوره رونق می‌باشد. بنابراین می‌توان به سیاستگزاران پیشنهاد داد که در صورت اعمال شوکهای پولی ترجیحاً سیاست مورد نظر خود را در دوره‌های رکود اقتصادی اعمال کنند. زیرا در این دوره‌ها اقتصاد دارای توانایی‌های بالقوه و ظرفیت‌های فراوان تولید بوده و اگر سیاست مورد نظر در این دوره اعمال شود، این سیاست زمینه‌ساز خروج اقتصاد از وضعیت رکود می‌شود. بنابراین توصیه می‌گردد بانک مرکزی به منظور تحقق اهداف کلان اقتصادی، کارائی شوک‌های پولی بر تولید را در شرایط مختلف رونق و رکود اقتصادی مدنظر قرار دهد.

۵. نتیجه‌گیری

در این مطالعه به منظور بررسی اثرات سیاست‌های پولی بر تولید، یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی مبتنی بر مدل چرخش مارکوف، با لحاظ برخی از واقعیت‌های حاکم بر اقتصاد ایران در دوره ۱۳۹۳-۱۳۵۸ طراحی گردید. در این راستا ابتدا شوک‌های مثبت و منفی استخراج شده، سپس با معین کردن دوره‌های رکود و رونق در دوره مورد بررسی براساس مدل ترکیبی Markov-switching DSGE، به برآورد مدل پرداخته شده است. نتایج مدل حاکی از آن است که در صورت بروز شوک‌های مثبت و منفی بر تولید در دوره‌های رکود و رونق، با اثرات نامتقارنی مواجه خواهیم بود. بدین صورت که اعمال شوک پولی مثبت و منفی بر اقتصاد، واکنش بیش‌تر تولید را در دوران رکود نسبت به دوران رونق به همراه دارد.

از سوی دیگر در رابطه با اعمال شوک در دوره رکود، ملاحظه می‌شود شوک مثبت موجب افزایش سطح تولید و شوک منفی موجب کاهش آن می‌گردد و میزان اثرگذاری شوک منفی در دوره رکود به مراتب بیش‌تر از شوک مثبت می‌باشد. در رابطه با اعمال شوک‌های پولی در دوره-های رونق اقتصادی ملاحظه می‌شود، اعمال شوک منفی میزان سطح تولید را بیش‌تر کاهش داده و اثرگذاری آن بیش‌تر است. در نتیجه نتایج این مطالعه نشان می‌دهد اثر کلی شوک‌های پولی در دوره رکود اقتصادی بیش از دوره‌های رونق اقتصادی است. بنابراین می‌توان به سیاستگزاران پیشنهاد داد به منظور تحقق اهداف اقتصادی، در صورت اعمال شوک‌های پولی ترجیحاً سیاست

مورد نظر خود را در دوره‌های رکود اقتصادی اعمال کنند. زیرا در این دوره‌ها اقتصاد دارای توانایی‌های بالقوه و ظرفیت‌های فراوان تولید بوده و اگر سیاست مورد نظر در این دوره اعمال شود، این سیاست زمینه‌ساز خروج اقتصاد از وضعیت رکود می‌گردد. بنابراین توصیه می‌شود که بانک مرکزی به منظور تحقق اهداف کلان اقتصادی، کارائی شوک‌های پولی بر تولید و قیمت‌ها را در شرایط مختلف رونق و رکود اقتصادی مدنظر قرار دهد.

منابع

اسداله، فرزین وش؛ احسانی، محمدعلی؛ جعفری صمیمی، احمد و ذبیح اله غلامی (۱۳۹۱)، "بررسی آثار نامتقارن سیاست‌های پولی بر تولید در اقتصاد ایران"، پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، ۲۰(۶۱)، صص ۲۸-۵.

بهرامی، جاوید و نیره سادات قریشی (۱۳۹۰)، *"* تحلیل سیاست پولی در اقتصاد ایران با استفاده از یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی"، *فصلنامه مدلسازی اقتصادی*، سال پنجم، شماره ۱، صص ۱-۲۲.

بیدآباد، بیژن (۱۳۸۸)، "الگوی اقتصاد سنجی کلان ایران، نسخه(۵)، نشر پژوهشکده پولی و بانکی"، *بانک مرکزی ایران*.

تقی‌زاده، حجت؛ زمانیان، غلامرضا و جواد هراتی (۱۳۹۶)، "بررسی اثر شوک‌های پولی بر بخش‌های مختلف اقتصادی: با استفاده از رویکرد FAVAR"، *فصلنامه نظریه‌های کاربردی اقتصادی*، دوره ۴، شماره۴، صص ۲۶-۱.

جعفری صمیمی، احمد؛ طهرانچیان، امیر منصور؛ ابراهیمی، ایلناز و روزبه بالونژاد نوری (۱۳۹۳)، "اثر تکانه‌های پولی و غیرپولی بر تورم و تولید در یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی در شرایط اقتصاد باز: مطالعه موردی اقتصاد ایران"، *فصلنامه مطالعات اقتصادی کاربردی ایران*، سال سوم، شماره ۱۰، صص ۳۲-۱.

خیابانی، ناصر و حسین امیری (۱۳۹۳)، "جایگاه سیاست‌های پولی و مالی ایران با تأکید بر بخش نفت با استفاده از مدل‌هایDSGE"، *فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی*، سال چهاردهم، شماره ۵۴، صص ۱۳۳-۱۷۳.

درگاهی، حسن و کبری شربت اوغلی (۱۳۸۹)، "قاعده بهینه سیاست پولی در شرایط تورمی اقتصاد ایران با استفاده از تئوری کنترل بهینه"، *مجله تحقیقات اقتصادی*، شماره ۸۸.

رنانی، حسین، صالحی، راضیه و سارا قبادی (۱۳۹۱)، "اثرات نامتقارن شوک‌های سیاست پولی بر سطح تولید واقعی در ایران: رویکرد چرخش مارکوف"، *فصلنامه مدلسازی اقتصادی*، سال ششم، شماره ۳، صص ۱۰۸-۸۹.

زنگنه، محمد (۱۳۸۸)، "ادوار تجاری در قالب یک الگوDSGE کینزی جدید با وجود نقصان در بازارهای مالی"، *رساله دکتری*، تهران: دانشگاه تهران، دانشکده اقتصاد.

سلیمانی موحد، مریم؛ افشاری، زهرا و مهدی پدرام (۱۳۹۴)، "سیاست پولی بهینه با استفاده از قاعده مشارکت اسلامی در یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی"، *فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*، سال بیست و سوم، شماره ۷۶، صص ۱۴۴-۱۱۵ .

شاکری، عباس (۱۳۸۷)، *اقتصاد کلان نظریه‌ها و سیاست‌ها*. تهران: انتشارات پارس نویسا.

عباسی‌نژاد، حسین و حسین کاوند (۱۳۸۶)، "محاسبه معیاری برای بهره‌وری در ایران با استفاده از رهیافت کالمن فیلتر"، *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران*، شماره ۳۱.

فخر حسینی، فخرالدین (۱۳۹۰)، "تأثیر سیاست پولی بر متغیرهای کلان اقتصادی در الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی(DSGE) با تأکید بر تولید و تورم"، *رساله دکتری*، مازندران، دانشگاه مازندران، دانشکده اقتصاد.

فرازمند، حسن و مجتبی قربان‌نژاد (۱۳۹۲)، "تعیین قواعد سیاست پولی و مالی بهینه در اقتصاد ایران"، *فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*، سال ۲۱، شماره ۶۷، صص ۸۹-۸۸.

فرازمند، حسن، آرمن، سید عزیز، افقه، سید مرتضی، قربان نزاد، مجتبی (۱۳۹۵)، "اصلاح قیمت انرژی و سیاست پولی بهینه: رویکرد تعادل عمومی تصادفی پویا(DSGE) "، *فصلنامه اقتصاد مقداری*، سال سیزدهم، شماره ۲ (پیاپی ۴۹)، صص ۶۹-۴۱ .

قلی‌زاده کناری، صدیقه؛ پورفرج، علی و احمد جعفری صمیمی (۱۳۹۶)، "بررسی تطبیقی کارایی سیاست پولی بهینه در ایران"، *فصلنامه نظریه‌های کاربردی اقتصاد*، ۴(۴)، صص ۶۰-۲۷.

کاوند، حسین (۱۳۸۸)، "تبیین آثار درآمدهای نفتی و سیاست‌های پولی در قالب یک الگوی ادوار تجاری حقیقی برای اقتصاد ایران"، *رساله دکتری*، تهران، دانشگاه تهران، دانشکده اقتصاد.

کمیجانی، اکبر و احمد مشهدی (۱۳۹۱)، "سیاست‌های پولی و تأثیر آن بر رشد اقتصادی؛ با تاکید بر نرخ سود بانکی در ایران"، *فصلنامه تحقیقات اقتصادی*، ۴۷(۴)، صص ۲۰۰-۱۷۹.

کیاحسینی، سیدضیاالدین؛ نظریان رافیک و مونا هاشمی (۱۳۹۴)، "اثر سیاست‌های پولی بر رشد اقتصادی با تأکید بر قاعده مک کالم"، *اولین کنفرانس بین المللی اقتصاد، مدیریت ،حسابداری، علوم اجتماعی*. مشهد: انجمن مدیریت ایران، گروه پژوهشی اترک دانش.

گرجی، ابراهیم (۱۳۸۴)، *سیر تحول در تجزیه و تحلیل‌های اقتصاد کلان*. تهران: شرکت چاپ و نشر بازرگانی.

Ammer J. and A.D. Brunner (1995) "International Finance Disscusion Papers". *Working Paper*, Board of Governors of the Ferderal Reserve Bank System.

Apanisile, M. (2017). "Asymmetry Effects of Monetary Policy shocks on Output in Nigeria: A Non-Linear Autoregressive Distributed Lag (NARDL) Approach". *Working Papers*, Obafemi Awolowo University.

Aragón S. and M. Portugal (2009). *Asymmetric effects of monetary policy in Brazil*, vol.39 no.2.

Buncic D. and M. Melecky (2008). "An Estimated New Keynesian Policy Model for Australia", *The Economic Record*, The Economic Society of Australia, No. 84, pp. 1-16.

Chang, C. H., Kam C. and Hung Gay Fung (2009). "Effect of Money Supply On Output and Price in China", *China & World Economy*, 17(2), pp. 35- 44.

Choi, H. and J. Hur (2015). "An Examination of Macroeconomic Fluctuations in Korea Exploiting a Markov-switching DSGE Approach", *Economic Modelling*, No.51, pp. 183-199.

Dib A. (2001). "An Estimated Canadian DSGE Model with Nominal and Real Rigidities", *Canadian Journal of Economics*, No. 36, pp. 949-72.

da Silveira M.A.C. (2006). "A Small Open Economy as a Limit Case of a Two-Country New Keynesian DSGE Model: A Bayesian Estimation with Brazilian Data", *Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada*, Discussion Paper , No. 1252a.

Goncalves C. and M. Portugal (2016). "Assessing Brazilian Macroeconomic Dynamics Using a Markov-switching DSGE Model", *EconomiA*, No.17, pp 23-42.

Givens G. (2001). "Implications of Optimal Monetary Policy on the Estimation of a Sticky Price and Wage Model", *Department of Economics*, University of North Carolina.

Ireland P. (2001). "Sticky Price Models of Business Cycle: Specification and Stability", *Monetary Economics*, No. 47, pp. 3-18.

Ireland P. (2002). *Endogenous Money of Sticky Prices*, NBER working paper, No(22).

Ireland P. (2004a). *Money's Role in the Monetary Business Cycle, Money, Credit, and Banking*, 36(6).

Ireland P. (2004b). “A Model of Taking Models to the Data”, *Journal of economic dynamics and control*, No. 28, pp. 1205-1226.

Ireland P. (2005). *The Monetary Transmission Mechanism. Prepared for: The New Dictionary of Economics, Second Edition, edited by Lawrence Blume and Steven Durlauf*, Hampshire: Palgrave Maclillan Ltd.

Levin A.T., Onatski A., Williams J.C. and N. Williams (2006). *Monetary Policy Under Uncertainty in Micro-Founded Macroeconometric Models. In NBER Macroeconomics Annual 2005*, edited by M. Gertler and K. Rogoff. MIT Press.

Mehrara M. and A. Karsalari (2011). “Asymmetric Effects of Monetary Shocks on Economic Activities: the case of Iran Period 1960- 2008”, *Journal of money*, Investment and Banking, Issue 20. P 62.

Sajjduar Rahman & Apostolos, Serletis (2010), “The Asymmetric Affects of Oil Price and Monetary Policy Shocks: A Nonlinear VAR Approach”, *Journal of Energy Economics*, Vol. 32.

Sugo T. and K. Ueda (2005), *Estimating a DSGE Model for Japan: Evaluating and Modifying a CEE/SW/LOWW Model*, Bank of Japan.

Tan Siow-Hooi and Habibullah Mazafar Shah (2007), “Business Cycles and Monetary Policy Asymmetry: An Investigation Using Markov-Switching Models”, *Physica*, A 380.