

کانال‌های انتقال آثار سیاست‌های پولی بر تورم در اقتصاد ایران با رویکرد مارکوف سوئیچینگ خودتوضیح برداری

سمیرا زارعی نژاد

دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه رازی

کیومرث سهیلی^۱

دانشیار دانشگاه رازی

شهرام فتاحی

دانشیار دانشگاه رازی

DOI: 10.22067/mfe.2022.68688.1027

نوع مقاله: پژوهشی

چکیده

مکانیسم انتقال پولی، چگونگی واکنش اقتصاد به یک سیاست پولی را توصیف می‌کند. سیاست پولی مهم‌ترین سیاست‌های اقتصادی هر کشور است. هدف از این مطالعه، بررسی اثربخشی نقش کانال‌های نرخ ارز، سهام، اعتباری و قیمت مسکن بر تورم طی دوره ۱۳۹۶-۱۳۵۷ در اقتصاد ایران است. برای این منظور از مدل مارکوف سوئیچینگ خودتوضیح برداری که قابلیت زیادی در لحاظ کردن تغییرات ساختاری دارد، استفاده می‌شود. برای داده‌های تحقیق نیز از تورم، حجم پایه پولی، شاخص قیمت زمین، شاخص قیمت سهام، نرخ ارز غیررسمی و مانده تسهیلات اعطایی به بخش خصوصی استفاده شده و تمامی داده‌ها از بانک مرکزی جمع‌آوری شده‌اند. نتایج تحقیق حاکی از این است که در رژیم یک کانال اعتباری و در رژیم دو کانال قیمت مسکن و کانال قیمت سهام بیشترین نقش را در انتقال آثار پول بر تورم داشته‌اند. نهایتاً اقتصاد ایران به‌طور متوسط ۳.۶۳ دوره (سال) در رژیم یک قرار دارد ۴.۰۲ دوره (سال) در رژیم دو قرار دارد که حاکی از پایداری تورم در رژیم دو در اقتصاد ایران است.

کلیدواژه‌ها: کانال‌های انتقال، سیاست پولی، تورم، اقتصاد ایران، مارکوف سوئیچینگ.

^۱ نویسنده مسؤل: ksohaili@razi.ac.ir

۱. مقدمه

امروزه سیاست‌های پولی به‌عنوان یکی از ابزارهای اقتصاد کلان که قادر است با اعمال تغییرات مدیریت شده، اقتصاد ملی را به سمت اهداف موردنظر سیاست‌گذاران حرکت دهد، از اهمیت خاصی برخوردار است. باید در نظر داشت که سیاست‌های پولی بخشی از سیاست‌های اقتصادی هر کشور است. همچنین بدیهی است که اهداف سیاست‌های پولی هر کشور باید چنان تعیین و تبیین شود که هماهنگ و هم راستا با سیاست‌های دیگر مجموعه (سیاست‌های اقتصادی) را در نیل به اهداف خود یاری دهد و این امر در گرو اعتماد به سیاست پولی اعلام شده از سوی سیاست‌گذاران است که وجود اعتماد از اهمیت بالایی برخوردار است و اعتباربخشی به سیاست‌های اتخاذی از راه‌های مختلفی صورت می‌پذیرد (Masoudi, 2018, p.3-4).

اقتصاد سیاست‌های پولی نه تنها توسعه اقتصاد کلان را تحت تأثیر قرار می‌دهد، بلکه دارای تأثیرات مهمی در محیط‌های خرد اقتصادی است که در آن شرکت‌ها تصمیم می‌گیرند. تحقیقات نشان داده است که در روند انتقال سیاست‌های تک ماهه یک تأخیر زمانی وجود دارد که کارآیی سیاست پولی را کاهش می‌دهد. (Zhuojiang 2002; Dickinson 2007 & Fulio 2015)

برای داشتن سیاست‌های پولی کارا لازم است تا مقامات پولی اطلاعات کافی در خصوص اثر، کانال‌های اثرگذاری، مدت‌زمان لازم برای شروع اثرگذاری، ماندگاری اثر و زمان به اوج رسیدن اثر سیاست‌های پولی داشته باشند. بدین جهت لازم است تا نقش کانال اعتباری، کانال قیمت مسکن، کانال قیمت سهام و کانال نرخ ارز در مکانیزم انتقال غیرخطی سیاست پولی بر تورم در اقتصاد ایران مورد بررسی قرار گیرد. برای این منظور از روش مارکوف سوئیچینگ خودتوضیح برداری که قابلیت‌های زیادی برای لحاظ کردن تغییرات ساختاری در رژیم‌های مختلف دارد و داده‌های بانک مرکزی طی سال‌های ۱۳۵۷-۱۳۹۶ استفاده می‌شود. هدف پژوهش حاضر این است که با بررسی کانال‌های عمده و اصلی سازوکار انتقال پولی، میزان اثربخشی آن‌ها در اقتصاد ایران موردسنجش و ارزیابی قرار گیرد. بدین ترتیب برخی از مهم‌ترین کانال‌های اقتصادی مؤثر بر تورم را بررسی خواهیم نمود تا عملکرد بازارهای پولی در نیل به هدف کاهش و کنترل تورم را افزایش دهد.

براین اساس مقاله به این صورت بخش‌بندی می‌شود که در بخش دوم به پیشینه تحقیق پرداخته می‌شود. در بخش سوم مبانی نظری ارائه می‌گردد. پس از آن در بخش چهارم روش تحقیق معرفی می‌گردد و در بخش پنجم برآورد مدل صورت خواهد گرفت و در پایان نتیجه‌گیری ارائه می‌شود.

۲. پیشینه

برخی از تحقیقاتی را که در زمینه نقش کانال‌های انتقال سیاست پولی در داخل و خارج کشور انجام گرفته و نتایج آن به صورت مکتوب منتشر شده است، می‌توان به صورت زیر بیان نمود:

۲-۱. مطالعات خارجی

مطالعه‌ای توسط «لئوناردو گامباکورتا» در خصوص بررسی وجود مکانیسم انتقال سیاست پولی از طریق کانال اعتباری در ایتالیا صورت گرفته است. در این مطالعه تأثیر کانال وام‌دهی سیاست پولی طی سال‌های ۱۹۸۶-۱۹۹۸ در ایتالیا مورد بررسی قرار گرفته است و در این راستا، عکس‌العمل سپرده‌ها و اعتبارات بانکی به این نوع سیاست‌ها، با استفاده از روش‌های اقتصادسنجی تجزیه و تحلیل شده است. نتایج حاصل از این مطالعه بیانگر آن است که بعد از اعمال یک سیاست پولی انقباضی، حجم سپرده‌های بانکی کاهش یافته و به تبع آن میزان اعتبارات بانکی نیز تنزل می‌یابد. یافته‌های این مطالعه همچنین نشان می‌دهد بانک‌ها در عکس‌العمل به این سیاست و به منظور حفظ وام‌های خود، میزان دارایی‌های جاری خود (نقدینگی، اوراق بهادار و...) را کاهش می‌دهند. در همین زمینه، مشاهده شده است که تأثیر سیاست پولی انقباضی بر حجم سپرده‌های بانک‌های کوچک‌تر (از نظر دارایی) و بانک‌هایی که ارزش سرمایه‌ای بالایی داشته‌اند (به علت توانایی آن‌ها در جایگزین کردن کاهش سپرده‌ها با سایر منابع)، بیشتر از بانک‌های بزرگ‌تر است؛ اما اندازه بانک‌ها تأثیری بر میزان اعتبارات اعطایی بانک‌ها نداشته است. (Leonardo, 2001)

با استفاده از مدل VAR به بررسی انتقال آثار سیاست‌های در ترکیه پرداخته و نتایج حاکی از غیرفعال بودن کانال اعتباری و کانال قیمت دارایی در انتقال آثار سیاست پولی بر تولید و قیمت‌ها است. همچنین کانال نرخ بهره بیشترین سهم را در انتقال آثار سیاست پولی بر عهده دارد. (Erdogdu, 2017)

با استفاده از مدل SVAR به بررسی سیاست‌های پولی در ویتنام پرداخته‌اند و نتایج تحقیق حاکی از فعال بودن کانال انتقال نرخ ارز دارد. همچنین سیاست‌های پولی تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر تولید در ویتنام داشته‌اند. (Anwar & Nguyen)

با استفاده از مدل TVP-VAR به بررسی انتقال سیاست‌های پولی در ترکیه پرداخته‌اند. براساس نتایج تحقیق سهم کانال نرخ ارز در انتقال پول به قیمت‌ها بزرگ‌تر از سهم این کانال در انتقال آثار پول بر تولید بوده است. لذا توجه به این کانال در هدف‌گذاری تورم مورد توجه قرار گیرد. (Katik & Akdeniz)

۲-۲. مطالعات داخلی

شریفی رنانی و همکاران، با استفاده از داده‌های فصلی دوره‌های زمانی ۱۳۸۷-۱۳۶۸، با به کارگیری الگوی خودرگرسیون برداری ساختاری به بررسی سازوکار انتقال سیاست پولی در اقتصاد ایران پرداخته‌اند. محققان

در این مطالعه به این نتیجه دست یافته‌اند که وقتی نسبت سپرده قانونی بازدهی بانک‌ها به بانک مرکزی به‌عنوان متغیر سیاست پولی انتخاب شود، به ترتیب کانال نرخ ارز، کانال شاخص قیمت مسکن مؤثرترین کانال در انتقال سیاست پولی به تولید ناخالص داخلی است. (Sharifi Ranani et al., 2009, p.145-176)

شاه‌حسینی و بهرامی با استفاده از روش تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) به بررسی نوسانات اقتصاد کلان ایران و سازوکار انتقال سیاست پولی پرداخته‌اند. محققان به این نتیجه دست یافته‌اند که در نظر گرفتن سیستم بانکی در مدل‌سازی تعادل عمومی پویای تصادفی^۱ کینزی جدید، توانایی بیشتری در تبیین اثر شوک پولی بر متغیرهای حقیقی غیرنفتی، مصرف و سرمایه‌گذاری دارد و قادر به نشان دادن سازوکار اعتباری انتقال پول است. در حالت نادیده گرفتن بخش بانکی، شوک پولی انقباضی قدرت کافی برای دور کردن متغیرهای حقیقی یادشده از مقدار باثباتشان را ندارد و تنها بر نرخ تورم اثرگذار است. (Shah hosseini 2016, p.1-48 & Bahrami,

با استفاده از مدل VAR به این نتایج دست یافته‌اند که پول از طریق کانال نرخ ارز در بلندمدت بر تولید خنثی است و نقش کانال اعتبارات در مقایسه با کانال نرخ ارز و کانال قیمت مسکن بیشتر است. (Raei al., 2018)

(et با استفاده از مدل MSVAR مارکوف سوئیچینگ خود توضیح برداری به بررسی انتقال سیاست پولی بر کانال قیمت مسکن پرداخته‌اند که نتایج حاکی از این است که در رژیم صفر نقش کانال قیمت مسکن در انتقال پول کم‌رنگ‌تر شده است. به عبارتی سیاست‌های پولی از طریق قیمت مسکن، سطح قیمت‌ها و تورم را نسبت به تولید بیشتر متأثر می‌سازد. اثرگذاری پول در قیمت مسکن به شدت کاهش یافته اما اثرات تولید بر قیمت مسکن افزایش یافته است. (Ali Mahdilou et al., 2019)

۳. مبانی نظری

۳-۱. اهداف، ابزارها و کانال‌های اثرگذاری سیاست پولی

۳-۱-۱. اهداف و ابزارهای سیاست پولی

امروزه سیاست پولی روشی است که به وسیله آن دولت‌ها اقتصاد کلان را تحت تأثیر قرار می‌دهند. به منظور اجرای سیاست پولی مقام (سیاست‌گذار) پولی برای حصول اهداف مطلوب خود از قبیل تورم پایین و تولید حقیقی نزدیک به تولید بالقوه، ابزارهای سیاستی اش (نرخ بهره کوتاه‌مدت یا پایه پولی) را بکار می‌برد. همراه با توسعه و تکوین اقتصاد پولی سیاست پولی نیز طی قرون متمادی تحول یافته است.

سیاست پولی مجموعه اقداماتی است که بانک مرکزی (مقام پولی) از طریق ابزارهای پولی در بسیاری از اهداف اقتصادی مانند ثبات قیمت‌ها، خروج از رکود، تحریک رشد اقتصادی و افزایش اشتغال تأثیر می‌گذارد. این میزان اثرگذاری سیاست پولی در اهداف تعیین شده و بهبود در عملکرد اقتصاد کلان حاکی از کارایی سیاست پولی خواهد بود. بانکداران مرکزی به‌عنوان متولیان اجرای سیاست پولی در بیشتر کشورهای جهان به دنبال کارایی سیاست‌های پولی خود و شناخت هر چه بیشتر ساختارهای حاکم بر محیط اقتصادی خود هستند تا با اعمال سیاست‌های مناسب و به‌موقع، عملکرد متغیرهای اقتصادی را در مسیر رشد و توسعه قرار دهند. در این راستا، چگونگی تنظیم سیاست‌های پولی و استفاده از ابزارهای پولی اهمیت ویژه‌ای در عملکرد اقتصاد کلان دارد؛ بنابراین بانک‌های مرکزی برای حصول به اهداف تعیین شده نیازمند نظام پولی هستند که برای فرآیند تدوین، تکمیل، اجرا و مؤثر بودن سیاست پولی و اطلاع‌رسانی به عموم ساختارهای لازم را ایجاد می‌کند. (Jalali Naini & Naderian, 2014)

سیاست پولی ترکیبی از قواعد و اقداماتی است که بانک مرکزی برای دستیابی به اهداف خود، اجرا می‌کند در بسیاری از کشورها، اهداف اولیه سیاست پولی، ثبات قیمت‌هاست. هرچند برخی بانک‌های مرکزی، اهداف دیگری نظیر دستیابی به اشتغال کامل، حفظ ثبات مالی داخلی و عدم بی‌ثباتی در تراز پرداخت‌های خارجی را نیز دنبال می‌کنند. (Lousisa & Policy, 2002)

بدیهی است که اهداف سیاست پولی کشور باید چنان تعیین و تبیین شود که هماهنگ و همساز با سیاست‌های دیگر، مجموعه «سیاست اقتصادی» را در نیل به اهداف خود یاری دهد. در کل می‌توان اهداف سیاست‌های پولی را چنین بیان کرد:

۱- تسریع رشد اقتصادی

۲- ایجاد اشتغال کامل

۳- تثبیت سطح عمومی قیمت‌ها

۴- ایجاد تعادل در تراز پرداخت‌ها

۱- تسریع رشد اقتصادی؛ رشد اقتصادی، غالباً به افزایش تولید ناخالص ملی تعبیر می‌شود. البته گاهی جمعیت نیز در تعریف لحاظ شده است، در نتیجه، ملاک رشد یک کشور را میزان تولید یا درآمد سرانه آن کشور می‌دانند.

۲- ایجاد اشتغال کامل؛ منظور از اشتغال کامل، جلوگیری از بیکاری و تأمین اشتغال کامل برای همه عوامل تولید، به ویژه نیروی انسانی یا جمعیت فعال و جوینده کار است.

۳- تثبیت سطح عمومی قیمت‌ها؛ در شرایطی که فشارهای تورمی و روند فزاینده سطح قیمت‌ها وجود دارد، استفاده از یک سیاست مالی انقباضی، موجب کاسته شدن تورم می‌شود.

۴- ایجاد تعادل در تراز پرداخت‌ها؛ منظور از تعادل در تراز پرداخت‌ها، ایجاد تعادل میان دریافت‌ها و پرداخت‌های خارجی و نیز تثبیت نرخ ارز است.

دست یافتن به اهداف سیاست‌های پولی مستلزم در اختیار داشتن ابزارها و وسایلی است این ابزارها عبارت‌اند از:

- ۱- نرخ بهره: پولی که در ازای سپرده‌گذاری افراد به آن‌ها تعلق می‌گیرد و به آن سود بانکی می‌گویند.
 - ۲- نرخ سپرده قانونی^۱: منظور از این نرخ این است که بانک مرکزی یا هر دستگاه کنترل‌کننده اعتبارات، بانک‌ها را مجبور کند که نسبت معینی از سپرده‌های مشتریان خود را نزد بانک مرکزی نگهداری کنند.
 - ۳- نرخ تنزیل مجدد^۲: نرخ بهره‌ای است که بانک مرکزی اسناد مدت‌دار (سفته و برات) بانک‌های تجاری را تنزیل می‌کند و براساس آن به بانک‌ها وام می‌دهد.
 - ۴- کنترل کمی و کیفی اعتبارات: منظور تعیین و تنظیم اعتبارات در مجرای صحیح تولیدی و در جهت اعمال سیاست ارشادی دولت است.
 - ۵- شرکت در عملیات بازار باز: بانک مرکزی با اتخاذ این سیاست می‌تواند با خرید یا فروش اوراق بهادار بازار آزاد بر مقدار و عرضه پول و در نتیجه در فعالیت اقتصادی اثر بگذارد.
- بعد از جدال بر سر تأثیر و یا عدم تأثیر سیاست‌ها و تکانه‌های پولی بر متغیرهای حقیقی اقتصاد، در دهه‌های گذشته بر سر کانال‌های اثرگذاری سیاست پولی نیز بحث‌های جدی صورت گرفته است. عمده این مباحث را می‌توان در مطالعات کینزین‌ها، پول‌گرایان و نئوکلاسیک‌ها طبقه‌بندی کرد. هریک از این مکاتب براساس فروض و نگرش خود به مسائل اقتصادی، کانال‌های متعددی را برای اثرگذاری سیاست‌های پولی بر تولید معرفی کرده‌اند که در ادامه نظریات مربوط به چهار کانال که سهم عمده‌ای از مطالعات را به خود اختصاص داده‌اند، به ترتیب: کانال‌های نرخ ارز، کانال قیمت مسکن، کانال قیمت سهام و کانال اعتباری معرفی می‌شوند.

^۱ Legal Deposit Rates

^۲ Re-discount Rate

لازم به توضیح است به دلیل تعیین دستوری نرخ بهره در ایران، در این رساله به نقش کانال نرخ بهره پرداخته نشده است.

۳-۱-۲. کانال‌های اثرگذاری سیاست پولی

۳-۱-۲-۱. کانال نرخ ارز

نرخ ارز یک ابزار سیاست‌گذاری است که بانک مرکزی می‌تواند از طریق تغییر در آن سیاست ارزی موردنظر خویش را به اجرا درآورد.

فرآیند اثرگذاری بدین صورت است که سیاست پولی انقباضی منجر به کاهش حجم پول در گردش شده و لذا نرخ بهره را افزایش می‌دهد. افزایش نرخ بهره، جذابیت سپرده‌گذاری در داخل کشور را نسبت به خارج کشور افزایش داده و لذا تقاضای پول داخلی زیاد شده و در نتیجه پول داخلی با کاهش نرخ ارز تقویت می‌شود، کاهش نرخ ارز و به عبارتی دیگر، افزایش ارزش پول داخلی، موجب گران‌تر شدن کالاهای تولید داخل در نظر خریداران خارجی شده و بدین ترتیب خالص صادرات کشور کاهش می‌یابد و به دنبال آن، تولید واقعی نیز کم می‌شود. (Krylova, 2002)

در یک اقتصاد باز و دارای ارتباط با دنیای خارج، سیاست پولی از طریق کانال نرخ ارز، در حالی که دستمزدهای اسمی و قیمت‌ها چسبنده هستند، بر تولید واقعی اثر می‌گذارد.

۳-۱-۲-۲. کانال قیمت مسکن

اگرچه دیدگاه پولی و اعتباری، توضیحات متفاوتی در مورد چگونگی عملکرد مکانیسم انتقال سیاست پولی فراهم می‌کنند، ولی هر دو در فهم اهمیت قیمت دارایی و به‌طور خاص قیمت مسکن اشتراک دارند. از طرفی یک افزایش در قیمت مسکن احتمالاً یک اثر پس‌اندازی مثبت در برنامه‌ریزی خانوارها (به‌ویژه در کشورهای دارای الزامات پیش‌پرداخت بالا یا دارای یک سیستم تأمین مالی کمتر توسعه‌یافته برای بخش مسکن که بر استفاده بیشتر از وجوه و سرمایه داخلی برای خرید مسکن دلالت دارد) را به دنبال خواهد داشت. قدرت این اثر نیز به نسبت پس‌انداز بستگی دارد. (Moalbar & Timura, 1995)

تغییرات قیمت مسکن موجب تغییر درآمد اجاره در بازار مسکن اجاره‌ای می‌شود. افزایش درآمد اجاره‌ای برای موجران، اثر منفی کاهش درآمد از سوی مستأجران را خنثی می‌سازد. با فرض پایین‌تر بودن میل نهایی به مصرف درآمد اجاره از سوی موجران، انتظار بر آن است که اثر کلی درآمد منفی باشد. (Gholizadeh & Kamayab, 2019)

۳-۲-۱-۳. کانال قیمت سهام

براساس دیدگاه «اثر مانده حقیقی» افزایش نقدینگی موجب به هم خوردن تعادل مانده پول می‌شود؛ اما از آنجا که افراد تمایل دارند تعادل مانده حقیقی خود را حفظ کنند، سعی می‌کنند حجم پول اضافی را به طرف خرید سایر دارایی‌های مالی از جمله سهام سوق دهند. لذا از این دیدگاه ملاحظه می‌شود که افزایش حجم پول موجب افزایش تقاضا و بالطبع آن افزایش قیمت سهام می‌شود.

از طرف دیگر براساس روش‌های ارزش‌گذاری قیمت سهام مدل ارزش فعلی جریانات نقدی است. در نتیجه سیاست پولی انبساطی باعث کاهش نرخ تنزیل می‌شود که این کاهش نرخ تنزیل می‌شود که این کاهش باعث افزایش ارزش فعلی جریانات نقدی و افزایش قیمت سهام می‌شود. دوم، یک اثر غیرمستقیم بر ارزش بنگاه‌ها توسط تغییرات جریان نقدینگی مورد انتظار آینده دارد. (Nonezhad et al., 2011)

۳-۲-۱-۴. کانال اعتباری

دو کانال برای اثرگذاری سیاست پولی بر اقتصاد معرفی می‌شود؛ کانال وام‌دهی بانک‌ها و کانال ترازنامه‌ای.

فرآیند اثرگذاری سیاست پولی از طریق سازوکار کانال وام‌دهی بانک بدین صورت است که با اتخاذ سیاست‌های پولی انبساطی، سپرده‌های بانکی افزایش می‌یابد و بانک‌ها تعداد زیادی از پروژه‌ها و طرح‌های متقاضیان دریافت اعتبار را پذیرش می‌کنند که در نتیجه آن مخارج سرمایه‌گذاری و احتمالاً مصرفی افزایش می‌یابد و باعث تغییر رشد اقتصادی یا سطح عمومی قیمت‌ها می‌شود. (Mishkin, 1995)

کانال ترازنامه‌ای به ارتباط میان قرارداد وام‌دهی و سلامت مالی بنگاه‌های گیرنده وام تأکید می‌کند. به عبارتی با اعمال سیاست پولی انبساطی نرخ بهره کاهش می‌یابد که باعث می‌شود تا هم جریانات نقدی با افزایش هزینه مالی افزایش یافته و هم از طریق افزایش قیمت دارایی‌ها از قبیل مسکن و سهام موجب افزایش ارزش خالص ثروت بنگاه می‌شود. با بهتر شدن توازن ترازنامه بنگاه‌ها به دلیل افزایش جریان نقدی و ارزش دارایی‌ها موجب کاهش اثرات کژمنشی و کژگزینی می‌شود و از این رو مقدار وام‌دهی در جامعه، وام‌دهی مخارج سرمایه‌گذاری و به تبع آن ستاده کل افزایش می‌یابد. (Graly et al., 2002)

۴. روش تحقیق

مدل مارکوف سوئیچینگ برای نخستین بار از سوی کوانت (۱۹۷۲)^۱، کوانت و گولدفلد (۱۹۷۳)^۲، معرفی و سپس از سوی همیلتون (۱۹۸۹)^۳ برای استخراج چرخه‌های تجاری توسعه داده شد. ویژگی بدیع مدل مارکوف سوئیچینگ این است که مکانیسم تغییر رژیم در این مدل به یک متغیر وضعیت بستگی دارد که از ویژگی‌های زنجیره مارکوف مرتبه اول پیروی می‌کند؛ به عبارت دیگر، مقدار اخیر متغیر وضعیت تنها به مقدار این متغیر در دوره قبل بستگی دارد. این ویژگی مدل مارکوف سوئیچینگ در تضاد کامل با مدل تغییر تصادفی کوانت (۱۹۷۲) است که در آن تغییرات رژیم در طول زمان کاملاً مستقل از یکدیگرند. به عنوان مثال ساده، فرض می‌کنیم دو رژیم یا به عبارتی دو وضعیت مختلف وجود دارد و فرآیند خودرگرسیون مربوط به متغیر y_t ، وابسته به این رژیم‌ها است؛ به عبارت دیگر فرض می‌کنیم:

$$y_t = a_{10} + a_1 y_{t-1} + \varepsilon_{1t} \quad \text{اگر سیستم در رژیم یک باشد.} \quad (1-4)$$

$$y_t = a_{20} + a_2 y_{t-1} + \varepsilon_{2t} \quad \text{اگر سیستم در رژیم دو باشد.}$$

اگر در مدل فوق، احتمال تغییر رژیم در هر دو حالت یکسان است. اگر P_{11} نشان‌دهنده احتمال آن باشد که سیستم در رژیم یک باقی خواهد ماند، در این صورت $1-P_{11}$ احتمال باقی ماندن سیستم در رژیم دو خواهد بود. به همین ترتیب اگر P_{22} احتمال باقی ماندن در رژیم دو باشد، $1-P_{22}$ احتمال باقی ماندن آن در رژیم یک خواهد بود؛ بنابراین فرآیند تبدیل در حقیقت یک فرآیند مارکوف درجه اول است. ایده اصلی این روش این است که پارامتر مدل VAR به متغیر رژیم (S_t) بستگی دارند، در عین حال قابل مشاهده نبوده و فقط می‌توان احتمال مربوط به آن را به دست آورد. در این صورت تابع چگالی شرطی سری زمانی قابل مشاهده به صورت زیر خواهد بود:

$$P(y_t | y_{t-1}, S_t) = \begin{cases} F(y_t | y_{t-1}, \theta_1) & \text{if } S_t = 1 \\ F(y_t | y_{t-1}, \theta_N) & \text{if } S_t = n \end{cases} \quad (1-4)$$

¹. Quant (1972)

². Quant & Goldfeld (1973)

³. Hamilton (1989)

به نحوی که θ_N بردار پارامترهای VAR در رژیم‌های مختلف و y_{t-1} نشانگر مشاهدات $\{y_{t-j}\}_{j=1}^{\infty}$ است. برای یک رژیم مشخص S_t و y_t را می‌توان به وسیله مدل VAR(p) زیر نشان داد:

$$y_t = V(S_t) + A(S_t) y_{t-1} + \dots + A_p(S_t) y_{t-p} + u_t \quad (۳-۴)$$

در رابطه فوق $v(S_t)$ بردار متشکل از ضرایب عرض از مبدأ و وابسته به رژیم است. A_i نیز بردار حاوی ضرایب خودرگرسیون است. u_t به عنوان جمله اخلاص بوده و دارای میانگین صفر و ماتریس واریانس کوواریانس $\sum S_t$ است. برای تکمیل کردن فرایند ایجاد داده‌ها نیاز است که نحوه تغییر در رژیم را بشناسیم که در مدل‌های MS فرض می‌شود S_t به وسیله زنجیره مارکوف زیر ایجاد می‌شود:

$$Pr \{ y_{t-j} \}_{j=1}^{\infty} = Pr \{ S_t | S_{t-1}, ? \} \quad (۴-۴)$$

$$(S_t | \{ S_{t-j} \}_{j=1}^{\infty})$$

که در آن p برداری متشکل از پارامترهای احتمالات مربوط به رژیم‌ها است. براساس این فرض می‌توان احتمال انتقالات بین رژیم‌های مختلف را به دست آورد:

$$p_{ij} = Pr(S_{t+1}=j | S_t=i) \sum_{j=1}^N p_{ij} = 1 \quad \forall ij \in \{1 \dots N\} \quad (۵-۴)$$

با کنار هم قرار دادن این احتمالات در یک ماتریس $N \times N$ ، ماتریس احتمال انتقالات (p) به صورت زیر به دست می‌آید:

$$p = \begin{bmatrix} p_{11} & \dots & p_{1N} \\ \vdots & . & \vdots \\ p_{N1} & \dots & P_{NN} \end{bmatrix} \quad 0 \leq p_{ij} \leq 1 \quad (۶-۴)$$

هر عنصر ماتریس فوق، احتمال وقوع (p_{ij}) رژیم i را نشان می‌دهد و مقدار آن‌ها بین صفر و یک است و مجموع همه احتمالات برابر یک است. عناصر موجود در این ماتریس را احتمالات شرطی می‌نامند چون هر کدام از آن‌ها احتمال انتقال به رژیم خاص در دوره بعد را مشروط به وضعیت متغیر در دوره کنونی بیان

می‌کنند. برای محاسبه احتمالات غیرشرطی در مدلی که شامل دو رژیم است که احتمال قرارگیری در هر رژیم را نشان می‌دهند می‌توان با لحاظ کردن امکان تغییر پارامترها در رژیم‌های مختلف، مدل VAR خطی تبدیل به مدل MS VAR می‌شود:

$$y_t = \begin{cases} v_1 + A_{11}y_{t-1} + \dots + A_{p1}y_t + \sum_1^{\frac{1}{2}} s_t & \text{if } s_t = 1 \\ \vdots \\ v_n + A_{1n}y_{t-1} + \dots + A_{pn}y_{t-p} + \sum_n^{\frac{1}{2}} s_t & \text{if } s_t = n \end{cases} \quad (7-4)$$

بعد از آشنایی با مدل مارکوف سوئیچینگ به منظور بررسی اثرات کانال‌های انتقال سیاست پولی بر تورم در اقتصاد ایران از مدل (۳-۴) یعنی مدل مارکوف سوئیچینگ خود توضیح برداری، مدل زیر تصریح می‌شود:

$$Y_t = c(s_t) + A_1(s_t)(y_{t-1}) + A_2(s_t)(y_{t-2}) + A_3(s_t)(y_{t-3}) + A_4(s_t)(y_{t-4}) + A_5(s_t)(y_{t-5}) + u_{yt}$$

$$s_t = 1, 2 \quad u_{y1,t}, u_{y2,t} \approx (0, \delta^2)$$

در معادله بالا Y_t یک بردار $\{Y_t = [Y_{1,t}]\}$ ، شامل متغیر تورم [INF] است و متغیرهای مستقل مدل بیانگر رژیم‌های مورد بررسی است و شامل:

Mb: پایه پولی و Spi: شاخص قیمت سهام و Lp: شاخص قیمت مسکن و Cr: تسهیلات اعطایی بانک‌ها و بخش خصوصی و Er: نرخ ارز و اجزای اخلاص دارای توزیع نرمال میانگین صفر و واریانس δ^2 و S_t نیز از یک زنجیره مارکوف با احتمال انتقال ثابت پیروی می‌کند و بیانگر رژیم‌های مورد بررسی است.

۵. برآورد مدل

قبل از برآورد مدل، ابتدا باید متغیرهای مورد استفاده در مدل از نظر ایستایی بررسی شوند، و بدین منظور از آزمون ریشه واحد تعمیم یافته دیکی فولر (ADF) استفاده می شود. نتایج آزمون ADF برای بررسی ایستایی که با عرض از مبدأ تخمین زده شده است، به شرح زیر - جدول (۱) - است.

جدول (۱): آزمون ریشه واحد دیکی فولر تعمیم یافته (ADF)

نام متغیر	نوع آزمون	آماره ADF	P-value	نتیجه
تورم	با عرض از مبدأ	-۴.۴۳	۰.۰۰۱۱	مانا
پایه پولی	با عرض از مبدأ	-۳.۹۹	۰.۰۰۴	مانا
اعتبارات	با عرض از مبدأ	-۴.۱۴	۰.۰۰۲۵	مانا
قیمت مسکن	با عرض از مبدأ و روند	-۶.۱۷	۰.۰۰۰	مانا
قیمت سهام	با عرض از مبدأ و روند	-۳.۶۲	۰.۰۴۰۶	مانا
نرخ ارز	با عرض از مبدأ و روند	-۳.۷۶	۰.۰۲۹۶	مانا

منبع: محاسبات پژوهش

نتایج جدول (۱) بیانگر آن است که همه متغیرها به جز قیمت مسکن، قیمت سهام و نرخ ارز در سطح مانا هستند، به همین دلیل آزمون دیکی فولر تعمیم یافته (ADF) را با یک بار تفاضل گیری برای متغیرهای نامانا انجام می دهیم.

با توجه به اینکه آماره این آزمون ۱۸.۴۲ به دست آمده است و احتمال مرتبط با آزمون ۰.۰۰ حاصل شده است، بنابراین فرضیه صفر خطی بودن مدل تحقیق رد می شود و وجود دو رژیم تأیید می شود. لذا با استفاده از این آزمون می توان اطمینان حاصل نمود که مدل تحقیق را می توان با الگوی مارکوف سوئیچینگ با وجود دو رژیم تورم برآورد نمود؛ و براساس کمترین آماره شوارتز بیزین تعداد وقفه برای مدل یک است. بعد از تعیین تعداد وقفه و تعداد رژیم نوبت به برآورد مدل با روش مارکوف سوئیچینگ می پردازیم. نتایج برآورد مدل پژوهش در بازه زمانی ۱۳۹۶-۱۳۵۷ برای اقتصاد ایران در جدول (۲) نشان داده شده است.

جدول (۲): نتایج برآورد مدل تورم

رژیم ۲		رژیم ۱		متغیرها
P-value	ضریب	P-value	ضریب	
۰.۰۰۶۹	۴۴.۰۵	۰.۰۱۷۵	-۲۲.۹۴	عرض از مبدأ

۰.۰۰	۱.۸۷	۰.۰۵۰۲	۰.۵۶	لگاریتم انحراف معیار
۰.۰۶۲۶	-۳۲.۷	۰.۰۱۴۳	۱۹.۳	قیمت مسکن
۰.۳۶۰۳	۰.۰۰۰۱۹	۰.۰۱۴۳	-۰.۰۰۰۰۲	اعتبارات
۰.۴۴۳۰	۰.۰۰۰۶	۰.۰۰۰۷۶	۰.۰۱۶	نرخ ارز
۰.۸۸۸۵	-۰.۰۰۰۳۰	۰.۲۲۶۱	۰.۰۰۰۵۲	قیمت سهام
۰.۸۸۲	۹.۶۶	۰.۰۰	۰.۰۰۰۱۱	پایه پولی
۰.۶۶				ضریب وقفه اول تورم
۰.۰۰				وقفه اول تورم (p-value)
-۱۲۳.۶۲۳۰				لگاریتم نسبت درستمایی
۰.۱۸۴				آزمون خودهمبستگی Q
۰.۰۰				آزمون نسبت درستمایی هانسن-p (value)

منبع: محاسبات پژوهش

نتایج برآورد مدل را به شرح زیر می‌توان خلاصه نمود:

نرخ تورم یکی از شاخص‌های اقتصاد کلان است که دارای دو رژیم است که رژیم یک دارای واریانس کمتر و رژیم دو دارای واریانس بیشتر است. همچنین ماتریس احتمال انتقال بین دو رژیم‌های یک و دو به شرح زیر به دست آمده است:

$$\begin{bmatrix} p_{11} & p_{12} \\ p_{21} & p_{22} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.72 & 0.27 \\ 0.24 & 0.75 \end{bmatrix}$$

که در آن P_{11} احتمال ماندن در رژیم یک را نشان می‌دهد که مقدار ۰.۷۲ برای آن به دست آمده است و در مقابل P_{22} احتمال ماندن در رژیم دو را نشان می‌دهد که مقدار احتمال آن ۰.۷۵ به دست آمده است که اگرچه فاصله چشمگیری بین دو رژیم دیده نمی‌شود اما این فاصله اندک حاکی از پایداری بیشتر در رژیم دو در اقتصاد ایران است. همچنین احتمال انتقال از رژیم یک به رژیم دو ۰.۲۷ و احتمال انتقال از رژیم دو به رژیم یک ۰.۲۴ است که این احتمال نشان‌دهنده موقتی بودن در رژیم یک و انتقال سریع اقتصاد از رژیم یک به رژیم دو است. طول دوره ماندن در رژیم یک ۳.۶۳ دوره (سال) و طول دوره ماندن در رژیم دو ۴.۰۲ دوره (سال) است.

نتایج برآورد جدول ۲. نشان می‌دهد که سهم کانال قیمت مسکن در انتقال سیاست پولی به تورم در اقتصاد ایران در رژیم یک مثبت و در رژیم دو تأثیری منفی بر تورم شده است؛ به عبارت دیگر کانال قیمت مسکن در رژیم دو سهم بیشتری در انتقال پول به تورم در اقتصاد ایران ایفا نموده، در نتیجه سهم کانال قیمت مسکن در مکانیزم انتقال پول به تورم در رژیم دو فعال و در رژیم یک غیرفعال است.

سهم کانال اعتباری در رژیم یک تأثیری منفی بر تورم داشته و موجب کاهش تورم شده است و در مقابل سهم کانال اعتباری در رژیم دو تأثیری مثبت بر تورم داشته و موجب افزایش تورم شده است که حاکی از این است که کانال اعتباری در رژیم یک سهم بیشتری در انتقال پول به تورم در اقتصاد ایران داشته است در واقع در این رژیم کانال اعتباری توانسته آثار پول را بیشتر از رژیم دو به تورم منتقل کند؛ در نتیجه سهم کانال اعتباری در مکانیزم انتقال پولی به تورم در رژیم یک فعال و در رژیم دو غیرفعال است. کانال نرخ ارز نیز در هر دو رژیم تأثیری مثبت و معنی‌دار بر تورم داشته و موجب افزایش تورم شده است اما در مقایسه بین دو رژیم سهم کانال قیمت نرخ ارز در مکانیزم انتقال پول به تورم در رژیم دو کمتر و در رژیم یک خیلی کمتر است.

سهم کانال قیمت سهام در مکانیزم انتقال سیاست پولی به تورم در اقتصاد ایران در رژیم یک مثبت و موجب افزایش تورم و در رژیم دو منفی و موجب کاهش تورم می‌شود بدین معنی که سهم کانال قیمت سهام در رژیم یک غیرفعال و در رژیم دو فعال است.

پایه پولی در مکانیزم انتقال سیاست پولی بر تورم در اقتصاد ایران در هر دو رژیم مثبت و موجب تشدید افزایش تورم می‌شود

وقفه اول تورم نیز تأثیری مثبت و معنی‌دار بر تورم داشته است که نشان از پویایی مدل تورم است. نهایتاً آزمون تشخیصی مدل آزمون خودهمبستگی Q نشان‌دهنده عدم وجود خودهمبستگی است.

۶. بحث و نتیجه

مطالعه حاضر با هدف ارزیابی کامل مکانیزم انتقال غیرخطی سیاست پولی از کانال‌های قیمت مسکن، کانال اعتباری، کانال قیمت سهام و کانال نرخ ارز انجام شده است. بدین منظور مدل را با استفاده از روش مارکوف سوئیچینگ خودتوضیح برداری (MSVAR) برآورد گردیده است.

براساس نتایج به دست آمده:

نقش کانال نرخ ارز در انتقال پول به تورم در هر دو رژیم مثبت بوده بدین معنی که باعث افزایش تورم می‌شود. با توجه به ساختار اقتصاد ایران و به دلیل وابستگی فراوان قیمت محصولات تمام شده تولید داخلی

به کالاهای سرمایه‌ای وارداتی، به نظر می‌رسد که نرخ ارز در تعیین سرنوشت تورم در اقتصاد ایران نقش غالب را خواهد داشت.

نقش کانال قیمت مسکن در انتقال پول بر تورم در رژیم یک باعث افزایش تورم و آثار منفی در سیاست پولی در اقتصاد ایران می‌گردد؛ در حالی که در رژیم دو، کانال قیمت مسکن در انتقال پول بر تورم بیشترین سهم را در کاهش تورم ایفا نموده است.

نقش کانال اعتباری بنگاه‌های اقتصادی، در انتقال پول بر تورم در رژیم یک سهم بیشتری نسبت به رژیم دو در انتقال پول به تورم داشته است که در نتیجه در سیاست‌گذاری‌های اقتصادی باید به آثار تورمی تسهیلات اعطایی توجه ویژه داشت.

کانال قیمت سهام در رژیم یک سهم بیشتری در انتقال سیاست پولی بر تورم داشته و در رژیم دو از اهمیت و نقش آن کاسته می‌شود. در نتیجه کانال قیمت سهام در رژیم یک در انتقال سیاست پولی بر تورم فعال است یعنی باعث کاهش تورم در اقتصاد ایران و در رژیم دو غیرفعال و باعث افزایش تورم در اقتصاد ایران شده است. در نتیجه باید حمایت از بازار بورس در اولویت‌های اصلی مسئولین قرار گیرد؛ زیرا در اقتصاد ایران که همواره درگیر تورم‌های بالا است بازار بورس بدون داشتن آثار تورمی می‌تواند، جذب پول‌ها و نقدینگی افراد و افزایش سرمایه‌گذاری موجبات افزایش تولید گردد؛ از جمله اقدامات می‌توان به حمایت از بازار بورس با اعطای تسهیلات در زمان رکود اقتصادی و عرضه سهام دولتی در زمان رونق و رشد بی‌رویه قیمت‌ها و آموزش عمومی سرمایه‌گذاری در بورس به خانوارها و... اشاره کرد.

با توجه به نتایج پژوهش پیشنهاد می‌شود که برای کنترل نرخ تورم، سیاست‌گذار بایستی توجه ویژه‌ای به تغییرات قیمت ارز داشته باشد. در عین حال سیاست‌گذار می‌تواند با کاهش وابستگی صنعت کشور به واردات کالاهای سرمایه‌ای و تقویت ابزارهای مالی داخلی، نظیر بازدهی سپرده‌های بانکی، بورس و...، سایر کانال‌های انتقال را تقویت کند تا بتوان برای کنترل تورم بر سایر کانال‌ها نیز اتکا کرد.

References

- Anwar, S. (2018). Channels of monetary policy transmission in vitnam. *Journal of policy modelhng* Available online, 27.
- Barghi, O.; Shahbazzadeh, M., & khiyavi, A. (2014). Oil and gold prices, emphasis on markov switching nonlinear approach, *Quarterly journal of Energy Economics studies*. 10(40), 39-64. (in Persian)

Barzegari, M., & khodaveysi, H. (2016). Investigating the effect of inflation on economic growth in iran in the frame-work of markov switching model. 27-48. (in Persian)

Blke, A., & joscha, B. (2015). Monetary policy stock prices cross country evidence from cointegrated VAR models. *journal of banking & finance*, (54), 254-265.

Deniz, I. (2016). Monetary policy and baance sheets, *journal of policy modeling*.

Filppo, L.; Kozdagli, A., & Perez, A. (2018). The transmission of monetary policy through bank lending: the floating rate channel. *Journal of monetary Economics*, Available online, (21).

Gholizadeh, A., & Kamyab, B. (2010). Investigating the effect of monetary policy on the housing price bubble: an interstate study. *Quarterly journal of economic research*, (92), 207-238. (in Persian)

Gong, P.; Dai, J. (2017). Monetary policy exchange rate fluctuation and herding behavior in the stock market. *journal of business research*, (76), 34-43.

Harris, D. (2006). Monetary policy in open Economies. *journal:European Economic Review*, (50), 71-86.

Hjortsoe, I.; Weale, M., & Wiladek, T. (2018). How does financial liberalisation affect the influence of monetary policy on the current account. *Jurnal of international money and finance*, (85), 93-123.

Jafari Samimi, A., & Tehrancheyan, A. (2007). Macroeconomics in optimizing monetary and fiscal policy on major macroeconomic indicators in iran: An application of optimal contorol theory. *Journal of Economic Research*, (65), 213-242. (in Persian)

Komijani, A., & Mashhadi Ahmad, F. (2012). Monetary policies and its impact on economic growth with emphasis on bank interest rates in iran. *Journal of economic research*. 47(4), 179-200. (in Persian)

Komijani, A.; Alinezhad, d., & Mehraban, F. (2012). Evaluation of the effectivess of money transfer channels on producton and inflation and analysis of their relative importance in the iranian economy. *quarterly journal of scientific research*, 17(2), 39-64. (in persian)

Mahdilo, A., & Asgharpor, H. (2020). Mechanism of nonlinear transmission of monetary policy through the stock price channel in iran: Approach(msvar). *scientific journal of economic policy*, 12, (23), 66-95. (in persian)

- Mahdilo, A., & Asgharpor, H. (2020). The role of the exchange rate channel in the mechanism of nonlinear transmission of monetary policy in Iran. Approach(msvar). *Quantitative economic quarterly*, 17(1), 121-153. (in Persian)
- Mahdilo, A.; Asgharpor, H., & Fallahi, F. (2018). Nonlinear estimation of the role of monetary policy transmission channels in the Iranian economy: Ms-var Approach. *quarterly journal of monetary banking research*, 11(37), 319-354. (in Persian)
- Moshiri, S., & Vasheghani, M. (2010). Investigating the mechanism of money transfer and its timing in the Iranian economy. *Quarterly journal of economic modeling*, 4(1), 1-31. (in Persian)
- Mujtahed, A. (2009). Review of the tools and monetary policies of the central bank of Iran. *Money and economics quarterly*. (1), 2-21. (in Persian)
- Nademi, Y. (2017). Research and economic growth budget in Iran: Markov switching approach. *Quarterly journal of economic research and policy*, 25(82), 197-231. (in Persian)
- Noferesti, M. (2005). Investigating the impact of monetary and exchange rate policies on the Iranian economy in the framework of a dynamic macroeconomic model. *Journal of economic research*, (70), 1-29. (in Persian)
- Nonezhad, M.; Zamanikurshole, B., & Hoseinzadeh, M. (2012). The effect of monetary policy on the stock price index in Iran. *Quarterly journal of economic sciences*, (20), 39-64. (in Persian)
- Partachi, L., & Mija, S. (2013). International conference on Globalization and Higher Education in Economics and Business Administration. 485-493.
- Raei, R.; Irvani, M., & Ahmadi, T. (2018). Monetary shocks and channels of transmission of monetary policy in the Iranian economy with emphasis on the exchange rate of housing price; and credit. 8, (31), 44-92. (in Persian)
- Rezazadeh, A.; Mohammadpor, S., & Fatahi, F. (2018). Application of threshold vector autoregression model (tvar) in nonlinear analysis of exchange rate passage on inflation in Iranian economy. *Iranian journal of applied economic studies*, 7(27), 51-81. (in Persian)
- Salem, B. (2010). *History of monetary policy economic journal monthly review of economic issues and policies*. 6(7), 81-92. (in Persian)
- Taghavi, M., & Lotfi, A. (2007). Investigate the effects of monetary policy on the volume of deposits facilities granted and liquidity of the country's banking system (during 1995-2003), *Economic research journal*. 6(20), 131-165. (in Persian)

Thornton, D. (2014). Monetary policy: why money matters (and interest rates don't). *Journal of Macroeconomics*, 40, 202-213.

Ume, E. (2018). The impact of monetary policy on housing market activity: An assessment using single restrictions, *Journal Economic modeling*, (68), pp23-31.