فصلنامه پژوهش‌های پولی- بانکی
سال نهم، شماره ۲۹، پاییز ۱۳۹۵
صفحات ۳۷۳ـ ۴۰۴

تأثیر سیاست پولی و اعتبارات بانکی بر تولید ناخالص داخلی در ایران: رهیافت خودرگرسیون برداری آستانه‌ای

احمد جعفری صمیمی [*]
محمدعلی احسانی [‡]
امیر منصور طهرانچیان [†]
زینب غلامی [§]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۸/۳۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۳/۰۷

چکیده

مقاله‌ی حاضر با استفاده از روش خودرگرسیون برداری آستانه‌ای به بررسی اثرات نامتقارن سیاست‌های پولی و اعتبارات بانکی در دو رژیم تولید بالا و تولید پایین در ایران می‌پردازد. با توجه به تفاوت ماهوی نظام بانکداری بدون ربا و بانکداری متعارف در تحریم بهره و بر اساس قاعده‌ی مک کالم متغیر پایه‌ی پولی به‌عنوان متغیر معرف سیاست پولی به کارگرفته شده است. در اکثر مطالعاتی که به بررسی ارتباط غیرخطی سیاست پولی و فعالیت واقعی اقتصاد پرداختند، متغیرهای آستانه‌ای در ارتباط با وضعیت بازار اعتباری می‌باشد. این مقاله از این جهت که بر روی الگوی تمرکز می‌کند که متغیر وابسته‌ی آستانه‌ای (تولید) به جای وضعیت بازار اعتباری، فعالیت اقتصادی را بررسی می‌کند، با سایر مطالعات در این زمینه متفاوت است. یافته‌های این مقاله نشان می‌دهد که برازش الگوی غیرخطی بر الگوی خطی اولویت دارد. علاوه بر این اثر سیاست پولی و اعتبارات بانکی بر روی تولید ناخالص داخلی در هریک از رژیم‌های تولید ناخالص داخلی بالا و تولید ناخالص داخلی پایین از لحاظ شدت و جهت اثرگذاری متفاوت می‌باشد، به‌عبارت‌دیگر اثر سیاست‌های پولی و اعتبارات بانکی بر روی تولید ناخالص داخلی اقتصاد نامتقارن می‌باشد و به تغییر رژیم بر اساس متغیر تولید ناخالص داخلی وابسته است.

واژه‌های کلیدی: سیاست پولی، اعتبارات، تولید، خودرگرسیون برداری آستانه‌ای
طبقه‌بندی JEL: C32، E23، E51، E52

* استاد اقتصاد دانشگاه مازندران. بابلسر؛ jafarisa@umz.ac.ir
† دانشیار اقتصاد دانشگاه مازندران، بابلسر؛ a.tehranchian@umz.ac.ir
‡ دانشیار اقتصاد دانشگاه مازندران، بابلسر؛ m.ehsani@umz.ac.ir
§ دانشجوی دکتری علوم اقتصادی در دانشگاه مازندران. بابلسر؛ zeinabgholami@yahoo.com (نویسنده مسئول)

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.26453355.1395.9.29.6.9]

۱ مقدمه

نظریه‌ی اثرگذاری سیاست پولی بر نوسانات چرخه‌ای فعالیت اقتصاد کلان به کارهای فیشر (۱۹۳۳) و کینز (۱۹۳۶) بر می‌گردد. توجه به این موضوع در نیمه‌ی دوم قرن بیستم رواج پیدا کرد (به‌عنوان‌مثال کارهای نظری کیوتاکی و مورو[1] (۱۹۹۷)، برنانکه و همکاران[2] (۱۹۹۹)، کریستیانو و همکاران[3] (۲۰۱۰).) و کارهای تجربی وایتد[4] (۱۹۹۲)، گرتلر و گیلکریست[5] (۱۹۹۴) و کالوو و همکاران[6] (۲۰۰۶)). بحران مالی جهانی در سال ۲۰۰۸ و به دنبال آن رکود سراسری یک‌بار دیگر پژوهش در مورد تقابل بین رشد اعتبار و عملکرد اقتصاد کلان را مورد توجه اقتصاددانان قرار داده است.

هدف از این مقاله بررسی اثر سیاست پولی، اعتبارات بانکی بر فعالیت اقتصادی در ایران می‌باشد. دراین‌ارتباط مکاتب مختلف نظریات خود را ارائه کردند. در ابتدا نظریه چرخه‌های تجاری حقیقی مطرح شد و پس از آن الگوهای پولی کلاسیکی ارائه گردید و در نهایت الگوی نئوکینزی‌ها که بر خلاف دو نظریه قبلی که نقش محدودی برای عوامل پولی طی چرخه‌های تجاری قائل بودند و یکی از فروض اساسی‌اش عدم خنثایی کوتاه‌مدت سیاست پولی بود. تا اواخر قرن بیستم، ادبیات تجربی در مورد این موضوع بر شواهد مبتنی بر رگرسیون خطی یا خودرگرسیون برداری خطی تمرکز داشت این در حالیست که نظریه اقتصادی ممکن است به‌کارگیری الگوی غیرخطی را پیشنهاد دهد. به‌عنوان‌مثال، بحران مالی اخیر و رکود بزرگ نشان می‌دهد که توصیف ارتباط کمّی بین بخش مالی و اقتصاد کلان به یک الگوی غیرخطی نیاز دارد. الگوهای غیرخطی در تجزیه‌وتحلیل سیاست پولی هم سودمند می‌باشند. تکانه‌های مثبت و منفی سیاست پولی ممکن است اثرات نامتقارنی داشته باشند. اثرات یک سیاست پولی معین ممکن است به فاز چرخه‌ی تجاری بستگی داشته باشد. بنابراین، بررسی اثرات سیاست پولی به ابزارهای غیرخطی نیاز دارد. ازاین‌رو، بدنه‌ای در حال رشد از پژوهش‌های

---

[1] Kiyotaki and Moore
[2] Bernanke et al.
[3] Christiano and et al.
[4] Whited
[5] Gertler and Gilchrist
[6] Calvo et al.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.26453355.1395.9.29.6.9]

تجربی (مثلاً بالک[1] (۲۰۰۰)، آتاناسووا[2] (۲۰۰۳)، کالزا و سوسا[3] (۲۰۰۵)، لی و اس تی آمانت[4] (۲۰۱۰)) وجود ارتباط غیرخطی بین رشد اعتبارات، سیاست پولی و فعالیت اقتصاد واقعی در شماری از اقتصادهای توسعه‌یافته را بر مبنای نتایج حاصل از الگوهای خودرگرسیون برداری آستانه‌ای توضیح داده‌اند.

مقاله‌ی حاضر با استفاده از ادبیات خودرگرسیون برداری آستانه‌ای[5] (TVAR) چگونگی اثرات سیاست پولی، اعتبارات بانکی و تولید ناخالص داخلی در دو رژیم بالا و پایین را در ایران مورد بررسی قرار می‌دهد. در اکثر مطالعاتی که به بررسی اثرات غیرخطی سیاست پولی و فعالیت واقعی اقتصاد پرداختند، متغیرهای آستانه‌ای در ارتباط با وضعیت بازار اعتباری می‌باشد (رژیم اعتباری سخت[6] و رژیم اعتباری نرمال[7]). تمامی این مطالعات نتیجه می‌گیرند که اثر تکانه‌های اقتصادی به ویژه تکانه‌های اعتباری در اقتصاد در رژیم اعتباری سخت نسبت به رژیم اعتباری نرمال به‌طور قابل توجهی بزرگ‌تر است.

مقاله‌ی حاضر از این جهت که بر روی الگویی تمرکز می‌کند که متغیر وابسته‌ی آستانه‌ای (تولید) به جای وضعیت بازار اعتباری، فعالیت اقتصادی را بررسی می‌کند، با سایر مطالعات در این زمینه متفاوت است.

این تعدیل از کار ابتدایی پاتر[8] (۱۹۹۵) تأثیر پذیرفته است که یک الگوی خودرگرسیون برداری آستانه‌ای برای GNP برآورد کرد و شواهدی مبنی بر اثرات نامتقارن تکانه‌ها در طول چرخه‌ی تجاری به دست آورده است. این حقیقت که آستانه‌ها در الگوی TVAR به‌طور درون‌زا تعیین می‌شود به ما اجازه بررسی این موضوع را می‌دهد که چگونه در اقتصاد کلان، تکانه‌های پولی و اعتباری احتمال تغییر رژیم را تغییر می‌دهند. مقاله حاضر در ۴ بخش تنظیم شده است: پس از مقدمه در بخش اول، در بخش دوم، مبانی نظری و پیشینه‌ی پژوهش ارائه می‌شود. بخش سوم به تصریح، برآورد الگوی مناسب بررسی اثرات آستانه‌ای سیاست پولی و

---

[1] Balke
[2] Atanasova
[3] Calza and Sousa
[4] Li and St-Amant
[5] Threshold Vector Autoregressive
[6] Tight Credit Regime
[7] Normal Credit Regime
[8] Potter

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.26453355.1395.9.29.6.9]

اعتبارات بانکی بر روی تولید ناخالص داخلی و آزمون‌های مربوطه می‌پردازد. بخش چهارم مقاله به نتیجه‌گیری و ارائه‌ی پیشنهادات اختصاص دارد.

۲ مبانی نظری و پیشینه پژوهش

نظریات ارائه‌شده در مورد علل نامتقارنی سیاست پولی را می‌توان در سه گروه طبقه‌بندی کرد: ۱ـ چسبندگی قیمت‌ها به سمت پایین ۲ـ محدودیت‌های اعتباری ۳ـ تغییر چشم‌انداز اقتصادی

۱.۲ چسبندگی قیمت‌ها به سمت پایین

چسبندگی قیمت‌ها به سمت پایین منجر به اثرگذاری سیاست پولی بر روی اقتصاد واقعی می‌شود. تحقیقات نظری چسبندگی به سمت پایین قیمت‌ها را نشان می‌دهد. اقتصاددانان برای توضیح مکانیسم چسبندگی قیمت دلایلی مانند هزینه‌های اجرایی تغییر قیمت (هزینه فهرست)، هزینه‌ی ضمنی ناشی از واکنش مصرف‌کنندگان و همچنین هزینه‌های ناشی از روش‌های اشتباه قیمت‌گذاری را مطرح می‌کنند (روتمبرگ[1] (۱۹۸۲)، بال و منکیو[2] (۱۹۹۴) کالوو[3] (۱۹۸۳))

فرآیند پرهزینه‌ی تعدیل قیمت با فرض وجود تورم باعث می‌شود که بنگاه‌ها به کاهش قیمت تمایلی نداشته باشند، زیرا وجود شرایط تورمی در اقتصاد خود منجر به کاهش نسبی قیمت‌ها می‌شود. بنابراین، با فرض وجود تورم، فرآیند پرهزینه‌ی تعدیل قیمت منجر به نامتقارنی تعدیل قیمت می‌گردد. در نتیجه چسبندگی قیمت‌ها به سمت پایین به منحنی عرضه کل محدب می‌انجامد که در آن سیاست‌های انقباضی (انبساطی) بر روی تولید اثر بزرگ‌تر (کوچک‌تر) دارد و بر روی قیمت‌ها اثر بزرگ‌تر دارد (سریپینیت[4]، ۲۰۱۴)

۲.۲ محدودیت‌های اعتباری

بازارهای مالی نقش مهمی در اقتصاد مدرن ایفا می‌کنند. بازارهای مالی به بنگاه‌ها اجازه می‌دهند که به بودجه‌ی مورد نیاز برای دنبال کردن پروژه‌های سودمند (که خودشان به تنهایی قادر به تأمین مالی آن‌ها نیستند) دست یابند. واسطه‌های مالی با محاسبه‌ی بازدهی

---

[1] Rotemberg
[2] Ball and Mankiw
[3] Calvo
[4] Sripinit

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.26453355.1395.9.29.6.9]

مورد انتظار و مدیریت ریسک، نقش خلق‌کننده‌ی پول را دارند و اثرات سیاست پولی را تقویت می‌کنند.

کانال اعتباری انتقال پولی از فرض عدم تقارن اطلاعات نشأت گرفته و موجب تحمیل هزینه‌ی اضافی به بنگاه در صورت تأمین مالی بیرونی می‌شود. در وضعیت رونق اقتصادی جریان نقدی و دارایی خالص بنگاه‌ها زیاد است، در نتیجه بنگاه‌ها به تسهیلات بانکی کمتر وابسته هستند و هزینه‌ی تأمین مالی بیرون از بنگاه ناچیز است. در وضعیت رکود اقتصادی و وخیم‌تر شدن تراز بنگاه‌ها جریان نقدی کمتر بوده و هزینه‌ی اضافی تأمین مالی بیرونی افزایش می‌یابد. در چنین شرایطی سیاست‌های پولی می‌تواند اثر قوی‌تری بر اقتصاد واقعی داشته باشد (فرزین وش و همکاران، ۱۳۹۱)

برنانکه و بلایندر[1] (۱۹۸۸) و برنانکه و گرتلر[2] (۱۹۹۵) کانال اعتباری سیاست پولی را از طریق دو کانال وام‌دهی و کانال ترازنامه توضیح می‌دهند. کانال وام‌دهی به چگونگی تخصیص منابع توسط بانک‌ها اشاره دارد.

هنگامی‌که مقام پولی نرخ بهره را تغییر می‌دهد، بانک‌ها بر اساس نرخ بهره‌ی جدید پرتفولیوی وامشان را به منظور حداکثرکردن سود مورد انتظارشان تغییر می‌دهند. مثلاً، اگر مقام پولی نرخ بهره را افزایش دهد وام‌گیرندگان ریسک نکول بالاتری در بازپرداخت وام‌ها دارند. بانک‌ها با در نظرگرفتن این ریسک اضافی بودجه را به پروژه‌های ایمن‌تر اختصاص می‌دهند. بعلاوه، اگر ریسک پرتفولیو خیلی بالا باشد بانک‌ها ممکن است بودجه‌ی کمتری عرضه کنند و این واکنش بانک‌ها، تأثیر سیاست‌های انقباضی را بیشتر می‌کند.

کانال ترازنامه به ارتباط بین خالص دارایی وام‌گیرنده و ریسک نکول برمی‌گردد. برای یک میزان معین وام، وام‌گیرنده‌ای که خالص دارایی بیشتری دارد، ریسک نکول کمتری دارد. اگر به قیمت‌ها اجازه‌ی تعدیل داده شود، دارایی وام‌گیرندگان به شرایط بازار حساس می‌شود. سیاست‌های انبساطی تقاضای کل و قیمت‌ها و در نتیجه خالص ثروت وام‌گیرندگان را افزایش می‌دهد. ارزش بالاتر خالص ثروت وام‌گیرندگان به آن‌ها اجازه می‌دهد که به سرمایه‌گذاری ادامه دهند و محدودیت‌های اعتباریشان را کم کنند. از سوی دیگر، سیاست‌های انقباضی تقاضای کل، قیمت‌ها و در نتیجه ارزش ثروت خالص وام‌گیرنده را کاهش می‌دهد، محدودیت‌های اعتباری آن‌ها را افزایش می‌دهد و به کاهش پروژه‌های سرمایه‌گذاری می‌انجامد. این مکانیزم که در آن تغییر قیمت دارایی‌ها، سیاست پولی را تقویت می‌کند

[1] Bernanke and Blinder

[2] Bernanke and Gertler

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1395.9.29.6.9]

«تسریع‌کننده‌ی مالی» نام دارد. در شرایط بازار اعتباری سخت، اثر تسریع‌کننده‌ی مالی بیشتر است. در کل، تأثیر سیاست پولی را در رونق بیشتر می‌کند (سریپینیت، ۲۰۱۲).

۳.۲ تغییر چشم‌انداز اقتصادی

علاوه بر سازوکار انتقال پولی، چشم‌انداز اقتصادی هم می‌تواند در اثرگذاری سیاست پولی نقش داشته باشد. بدبینی، اثربخشی سیاست‌های انبساطی را کم می‌کند. بدبینی سرمایه‌گذاری بنگاه‌ها را علیرغم پایین بودن هزینه‌ی سرمایه‌گذاری به عقب می‌اندازد. بدبینی همچنین منجر به افزایش پس‌انداز احتیاطی توسط خانوارها می‌شود. بنابراین، با وجود بدبینی سیاست‌های محرک رونق اقتصادی با شکست مواجه خواهد شد. در مقابل، خوش‌بینی حتی در زمان اجرای سیاست‌های انقباضی به رشد اقتصادی می‌انجامد. در رونق، اگرچه هزینه‌ی سرمایه‌گذاری بالاست بنگاه‌ها انتظار دارند که سود بالایی از پروژه‌های سرمایه‌گذاری‌شان به دست آورند. بعلاوه، خانوارها انتظار جریان درآمدی بالاتری دارند و بیشتر مصرف می‌کنند. روی‌هم‌رفته اثربخشی سیاست‌های انقباضی کاهش می‌یابد (سریپینیت، ۲۰۱۲).

مورگان[1] (۱۹۹۳) استدلال می‌کند که بحث فوق برای توضیح اثرات نامتقارن سیاست کافی نیست زیرا فقط به چرایی کاهش اثرات سیاست پولی اشاره دارد. برای مشاهده‌ی اثرات نامتقارن سیاست پولی، اثر خوش‌بینی و بدبینی باید از هم متفاوت باشد. برای اینکه سیاست پولی در مواجهه با رونق مؤثرتر باشد، بدبینی باید نسبت به خوش‌بینی اثرات قوی‌تری داشته باشد.

بااین‌حال، کارهای نظری بر روی چگونگی اثرگذاری چشم‌انداز اقتصاد بر روی اثرگذاری سیاست پولی هنوز پراکنده هستند. بیشتر این بحث‌ها به جای ارائه‌ی یک نظریه‌ی خرد بنیان، در ارتباط با امکان وجود این مکانیزم است.

افراد انتظاراتشان را بر مبنای مشاهداتشان شکل می‌دهند. هر چه اطلاعات آن‌ها بیشتر باشد نسبت به جهانی که در آن زندگی می‌کنند مطمئن‌ترند. در دوران رونق، فعالیت‌های اقتصادی بیشتری مشاهده می‌شود، و بنابراین، اطلاعات بیشتری به مردم ارائه می‌شود. بنابراین، مردم نسبت به تکانه‌ها بیشتر حساس می‌شوند. با اطلاعات کمتر ناشی از فعالیت

[1] Morgan

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1395.9.29.6.9]

اقتصادی کمتر در دوران رکود، مردم محتاط‌ترند و به تکانه‌ها به کندی واکنش نشان می‌دهند (وانینیووربرگ و والدکمپ[1]، ۲۰۰۶).

۴.۲ پیشینه پژوهش

ماندلر[2] (۲۰۱۰) با استفاده از روش خودرگرسیون برداری به بررسی اثرات وابسته به رژیم سیاست‌های پولی سیستماتیک و غیر سیستماتیک در اقتصاد آمریکا می‌پردازد. نتایج برآورد الگو نشان می‌دهد که اثر تکانه‌های سیاست پولی برون‌زا در رژیم‌های تورم بالا و پایین به شدت متفاوت است. در رژیم تورم پایین، تولید به تکانه‌های سیاست پولی واکنش معناداری نشان نمی‌دهد درحالی‌که در رژیم تورم بالا واکنش تولید به تکانه‌های پولی منفی و معنادار می‌باشد.

لی و آمانت[3] (۲۰۱۰) ارتباط بین فشارهای مالی، سیاست پولی و اقتصاد واقعی کانادا را با استفاده از الگو TVAR برای دوره‌ی زمانی ۴:۱۹۸۱ تا ۴:۲۰۰۹ بررسی کردند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که اقتصاد می‌تواند با رژیم‌های با فشارهای بالا و پایین مالی مشخص شود. زمانی که فشار مالی بالاست اقدامات سیاست پولی اثرات قوی‌تری دارد. همچنین، سیاست پولی انقباضی نسبت به انبساطی اثر بیشتری بر فعالیت اقتصادی دارد.

کازاناس و زاوالیس[4] (۲۰۱۱) با استفاده از قاعده‌ی تیلور (۱۹۹۳) به آزمون تجربی این موضوع پرداختند که آیا تابع واکنش سیاست پولی در منطقه‌ی یورو بسته به سطح تورم تغییر می‌کند؟ برای این منظور از الگوهای غیرخطی آستانه‌ای در دوره‌ی زمانی ۱۹۹۷ تا ۲۰۰۲ بهره گرفتند. الگو وجود دو رژیم سیاستی تورم بالا و تورم پایین را تائید می‌کند. نتایج حاصل از برآورد الگو نشان‌دهنده‌ی غیرخطی بودن سیاست پولی در منطقه یورو می‌باشد.

افسونو و همکاران[5] (۲۰۱۱) با استفاده از الگوی خودرگرسیون برداری آستانه‌ای به بررسی این موضوع می‌پردازند که آیا اثر سیاست مالی بر روی فعالیت اقتصادی بسته به شرایط بازار مالی متفاوت است یا نه؟ برای این منظور از پایگاه داده‌های فصلی اقتصاد آمریکا، انگلستان، آمریکا، آلمان و ایتالیا در دوره‌ی زمانی ۴:۱۹۸۰ تا ۴:۲۰۰۹ استفاده کردند. نتایج حاصل از

---

[1] Vannieuwerburgh and Veldkamp
[2] Mandler
[3] Li and Amant
[4] Kazanas and Tzavalis
[5] Afsono and et al

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.26453355.1395.9.29.6.9]

برآورد الگو نشان می‌دهد که واکنش رشد اقتصادی به تکانه‌ی مالی در هر دو رژیم فشار مالی مثبت می‌باشد. از طرفی فشار مالی بر روی رشد تولید اثر منفی دارد و وضعیت مالی را بدتر می‌کند. اندازه‌ی ضرایب مالی در بحران مالی اخیر بالاتر از قبل است.

فزاری و همکاران[1] (۲۰۱۱) در مقاله‌ای اثر تکانه‌های مخارج دولت و تکانه‌های مالیاتی بر روی فعالیت اقتصادی را در اقتصاد آمریکا بررسی کردند، آن‌ها بدین منظور از روش اقتصادسنجی خودرگرسیون برداری آستانه‌ای استفاده کردند. نتایج پژوهش نشان‌دهنده‌ی نامتقارنی اثرات سیاست مالی می‌باشد. اثر مخارج دولت در رژیم پایین بزرگ و پایدار است درحالی‌که در رژیم بالا این اثرات کوچک و ناپایدار است. کاهش‌های مالیاتی رژیم بالا نسبت به رژیم پایین اثرات بزرگ‌تری دارد.

ژنگ[2] (۲۰۱۳) با استفاده از داده‌های فصلی اقتصاد آمریکا در دوره‌ی زمانی ۱۹۷۳ــ۱ تا ۲۰۰۸-۴ و به‌کارگیری روش اقتصادسنجی خودرگرسیون برداری آستانه‌ای به تحلیل اثرات سیاست پولی متعارف در رژیم‌های فشار مالی بالا و فشار مالی پایین پرداختند. یافته‌های تجربی این پژوهش اثرات وابسته به رژیم سیاست پولی آمریکا را تائید می‌کند. نتایج نشان می‌دهد که واکنش تولید به تکانه‌های سیاست پولی در رژیم فشار مالی نسبت به رژیم فشار مالی پایین بزرگ‌تر است.

بالسیلار[3] (۲۰۱۴) با استفاده از روش مارکوف سوئیچینگ به بررسی نقش تکانه‌های قیمت نفت در پیش‌بینی فازهای چرخه‌ی تجاری آفریقای جنوبی می‌پردازد. وی نقش قیمت نفت را تحت دو فاز رشد بالا و رشد پایین آفریقای جنوبی بررسی می‌کند. برای این منظور از روش خودرگرسیون برداری آستانه‌ای مارکوف سوئیچینگ[4] (MS-VAR) و داده‌های دوره‌ی زمانی ۱۹۶۰ تا ۲۰۱۳ استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد که قیمت نفت یک مؤلفه‌ی پیش‌بینی کننده برای رشد تولید واقعی تحت رژیم رشد پایین می‌باشد. نتایج همچنین نشان می‌دهد که وضعیت رشد پایین در مقایسه با وضعیت رشد بالاتر عمر کوتاه‌تری دارد.

فرارسی و همکاران[5] (۲۰۱۴) با استفاده از رویکرد TVAR و در دوره‌ی زمانی ۱۹۸۴ تا ۲۰۱۰ به بررسی این مطلب پرداختند که چگونه شرایط بازارهای اعتباری اثربخشی

---

[1] Fazzari and et al.
[2] Zheng
[3] Balcilar
[4] Markov Switching Threshold Vector Auto regression
[5] Ferraresi and et al

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.26453355.1395.9.29.6.9]

سیاست‌های مالی را متأثر می‌کند. و دریافتند که واکنش تولید به تکانه‌های سیاست مالی هنگامی که اقتصاد در رژیم اعتباری سخت قرار دارد قوی‌تر و ماندگارتر است.

برومند و همکاران[1] (۲۰۱۵) اثرات نامتقارن تکانه‌های پولی بر ارزش افزوده بخش صنعت در ایران را در دوره‌ی زمانی ۱۹۶۰ تا ۲۰۱۱ بررسی کردند. در این پژوهش از طریق استخراج تکانه‌های پولی مثبت و منفی با استفاده از روش فیلترینگ هودریک پرسکات اثر تکانه‌های پولی بر روی رشد بخش صنعتی بررسی شده است .نتایج نشان داد که متغیر مجازی تکانه‌ی منفی که برای بررسی اثرات نامتقارن تکانه‌های پولی مثبت و منفی بر روی ارزش‌افزوده‌ی بخش صنعتی استفاده شده است اثر معناداری بر روی ارزش‌افزوده‌ی بخش صنعتی دارد . تکانه‌های پولی منفی و مثبت اثرات نامتقارنی بر روی رشد بخش صنعتی ایران در طول زمان دارد. بنابراین، واکنش رشد بخش صنعتی نسبت به تکانه‌های منفی در مقایسه با تکانه‌های پولی مثبت کمتر می‌باشد.

سیلوی و ویلسون[2] (۲۰۱۶) با استفاده از روش VECM به بررسی اثر سیاست پولی بر روی اقتصاد روآندا در دوره‌ی زمانی ۱۹۸۰ تا ۲۰۰۶ پرداختند. نتایج حاصل از برآورد مدل نشان می‌دهد که سیاست پولی اثرات معناداری بر روی متغیرهای حقیقی اقتصاد مانند نرخ ارز و عرضه‌ی پول در اقتصاد راواندا دارد.

غلامی و هژیرکیانی (۱۳۹۰) با استفاده از روش خودرگرسیون برداری آستانه‌ای به بررسی آثار وضعیت چرخه تجاری بر کارآیی برنامه‌های محرک مالی و سرمایه‌گذاری در اقتصاد ایران در دوره‌ی زمانی ۱۳۳۸ـ۱۳۹۱ پرداختند. دوره‌ی زمانی مورد پژوهش بر اساس موقعیت چرخه‌ی تجاری به دو رژیم شامل رژیم بالا و رژیم پایین تفکیک شده است و اثرات تکانه‌های برنامه‌های محرک مالی (افزایش مخارج دولت و کاهش مالیات) بر رشد اقتصادی بررسی شده است. نتایج بیانگر اینست که کارآیی برنامه‌های محرک مالی دولت به موقعیت چرخه تجاری وابسته است. به‌طوری‌که برنامه محرک مالی به صورت افزایش مخارج دولت و کاهش مالیات به ترتیب در رژیم پایین و بالا کاراتر هستند. براین اساس، بهترین برنامه‌ی محرک مالی دولت جهت تحریک رشد اقتصادی در شرایط رکودی افزایش مخارج دولت و در شرایط رونق کاهش مالیات می‌باشد.

گوگردچیان و میرهاشمی نائینی (۱۳۹۰) در مقاله‌ی خود با طراحی یک الگوی خودرگرسیون برداری و برای دوره‌ی زمانی ۱۳۸۷ـ ۱۳۵۰ به ارزیابی نقش سیاست‌های پولی

[1] Boroumand
[2] Silvie and Wilson

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.26453355.1395.9.29.6.9]

و اعتباری در مدیریت چرخه‌های تجاری کشور پرداختند. نتایج این مقاله نشان می‌دهد که تأثیر تکانه‌ی ناشی از سیاست‌های پولی و اعتباری بر شاخص چرخه تجاری کشور تقریباً از دوره‌ی دوم شروع شده و اثر آن تا پایان دوره به صورت پایدار یعنی بدون نوسان به تدریج تعدیل می‌شود.

رنانی و همکاران (۱۳۹۰) در مقاله‌ای اثرات نامتقارن تکانه‌های پولی بر تولید در ایران را با استفاده از داده‌های سری زمانی فصلی طی دوره‌ی زمانی ۲:۱۳۸۷ تا ۱:۱۳۸۶ و با استفاده از الگوی چرخش مارکوف مورد آزمون و تحلیل قرار دادند و نشان دادند که سیاست‌های مثبت و منفی پولی در دوره رکود و همچنین در دوره رونق اقتصادی دارای اثرات نامتقارن بر رشد تولیدات داخلی هستند. به‌طورکلی، تکانه‌های پولی در دوره رکود اقتصادی تأثیرگذارتر از تکانه‌های پولی در دوره رونق اقتصادی می‌باشند.

فرزین وش و همکاران (۱۳۹۱) با استفاده از روش غیرخطی اتو رگرسیو انتقال ملایم و تابع انتقال لجستیک به بررسی اثرات نامتقارن سیاست‌های پولی بر تولید ناخالص داخلی در اقتصاد ایران در دوره‌ی زمانی ۱۳۳۸ـ۱۳۸۷ پرداختند. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که برازش الگوی غیرخطی 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 پژوهش با اعمال سیاست پولی انبساطی تولید در وضعیت پایین رشد درآمد حاصل از نفت بیش از وضعیت بالای رشد درآمد حاصل نفت افزایش یافته است.

غلامی و همکاران (۱۳۹۲) اثر نامتقارن سیاست پولی بر تولید ناخالص داخلی در دوره‌ی ۱۳۳۸-۱۳۸۸ را در اقتصاد ایران بررسی کردند. برای این منظور از الگوی غیرخطی اتورگرسیو انتقال ملایم و تابع انتقال لجستیک و متغیرهای انتقال رشد درآمد نفتی و رشد سرمایه‌گذاری بخش خصوصی استفاده کردند. نتایج این بررسی نشان می‌دهد که اثر سیاست پولی بر تولید ناخالص داخلی نامتقارن بوده است.

مقاله‌ی حاضر نیز به‌کارگیری روش‌های غیرخطی را پیشنهاد می‌دهد و نامتقارن بودن اثر سیاست پولی و اعتبارات بانکی بر روی تولید ناخالص داخلی را تائید می‌کند. در اکثر مطالعاتی که به بررسی اثرات غیرخطی سیاست پولی و فعالیت واقعی اقتصاد پرداختند، متغیرهای آستانه‌ای در ارتباط با وضعیت بازار اعتباری می‌باشد (رژیم اعتباری سخت و رژیم اعتباری نرمال). تمامی این مطالعات نتیجه می‌گیرند که اثر تکانه‌های اقتصادی به ویژه تکانه‌های اعتباری در اقتصاد در رژیم اعتباری سخت نسبت به رژیم اعتباری نرمال به‌طور قابل توجهی بزرگ‌تر است.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1395.9.29.6.9]

مقاله‌ی حاضر از این جهت که بر روی الگویی تمرکز می‌کند که متغیر وابسته‌ی آستانه‌ای (تولید) به جای وضعیت بازار اعتباری، فعالیت اقتصادی را بررسی می‌کند، با سایر مطالعات در این زمینه متفاوت است.

۳ روش پژوهش

۱.۳ معرفی الگو

در این مقاله به منظور بررسی ماهیت غیرخطی اثرگذاری سیاست پولی، اعتبارات بانکی و فعالیت اقتصادی از روش خودرگرسیون برداری آستانه‌ای (TVAR) استفاده خواهد شد. این مقاله از این جهت که بر روی الگویی تمرکز خواهد کرد که متغیر وابسته‌ی آستانه‌ای به جای شرایط بازار اعتباری وضعیت فعالیت اقتصادی را توصیف می‌کند بر خلاف ادبیات موجود در ارتباط با این موضوع عمل می‌کند.

از زمان ظهور الگوهای خودرگرسیون برداری (VAR) به‌عنوان یک ابزار الگوسازی اقتصاد کلان، الگوی خودرگرسیون برداری خطی در الگوسازی وضعیت‌های مختلف اقتصادی به کار گرفته شده است. اگرچه الگوهای VAR خطی به خوبی به اقتصاددانان کمک کرده است، شرایطی وجود دارد که الگوسازی غیرخطی مناسب‌تر است. نظریه‌ی اقتصادی ممکن است به‌کارگیری الگوی غیرخطی را پیشنهاد دهد. به‌عنوان‌مثال، بحران مالی اخیر و رکود بزرگ نشان می‌دهد که توصیف ارتباط کمی بین بخش مالی و اقتصاد کلان به یک الگوی غیرخطی نیاز دارد. الگوهای غیرخطی همچنین در تجزیه‌وتحلیل سیاست پولی سودمند می‌باشد. تکانه‌های مثبت و منفی سیاست پولی ممکن است اثرات نامتقارنی داشته باشند. اثرات یک سیاست پولی معین ممکن است به فاز چرخه‌ی تجاری بستگی داشته باشد و بنابراین، بررسی اثرات سیاست پولی ممکن است به ابزارهای غیرخطی نیاز داشته باشد. روش‌های متفاوتی برای الگوسازی غیرخطی در اقتصاد وجود دارد. یکی از الگوهای VAR غیرخطی پارامتریک الگوی خود رگرسیون برداری آستانه‌ای می‌باشد. الگوی TVAR از چند جهت برای بررسی اثرات نامتقارن سیاست پولی مناسب است. این روش برای دربرگرفتن روابط غیرخطی مانند واکنش نامتقارن به تکانه‌ها یا وجود تعادل‌های چندگانه، روشی نسبتاً ساده است. زیرا در این روش اثرات تکانه‌ها به اندازه و علامت تکانه وابسته است. همچنین، این الگو بین اثرات سیاست پولی در رژیم‌های مختلف تمایز ایجاد می‌کند. در الگوی TVAR متغیری که با رژیم‌های مختلف تعریف می‌شود خودش می‌تواند متغیر درون‌زا باشد. این ویژگی احتمال اینکه تغییر رژیم بعد از وارد شدن تکانه به هر متغیر اتفاق بیفتد، را به وجود می‌آورد.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1395.9.29.6.9]

موضوع آماری و مهم در الگوهای آستانه‌ای آزمون خطی بودن در مقابل غیرخطی بودن می‌باشد. اقتصاددانانی که از الگوهای خطی استفاده می‌کنند خطی بودن به‌عنوان یک فرض اولیه برقرار است مگر اینکه شواهد قانع‌کننده‌ای برای اثبات غیرخطی بودن وجود داشته باشد، با استفاده از الگوهای آستانه‌ای می‌توان خطی بودن یا غیرخطی بودن را آزمون کرد. در بیشتر این الگوها متغیر آستانه‌ای تنها یک آستانه دارد. در بیشترکارهای تجربی، الگوهای با بیش از یک آستانه مورد نیاز است. در این مقاله از آزمون نسبت راستنمایی برای تعیین تعداد آستانه‌ها (رژیم‌ها) استفاده خواهد شد.

۲.۳ آزمون نسبت راستنمایی و تخمین آستانه‌ها

الگوی خودرگرسیون آستانه‌ای در تابع (۱) را با دو متغیر آستانه‌ای در نظر بگیرید که در آن مشاهدات Y_t در چهار رژیم تقسیم شده‌اند:

$$Y_t = \begin{cases} \beta_{\cdot}^{(1)} + \beta_1^{(1)} y_{t-1} + \beta_2^{(1)} y_{t-2}, \dots, \beta_{p_1}^{(1)} y_{t-p_1} + u_t \; when \; z_{1t} \le \gamma_1^{\cdot}, z_{2t} \le \gamma_2^{\cdot} \\ \beta_{\cdot}^{(2)} + \beta_1^{(2)} y_{t-1} + \beta_2^{(2)} y_{t-2}, \dots, \beta_{p_1}^{(2)} y_{t-p_1} + u_t \; when \; z_{1t} \le \gamma_1^{\cdot}, z_{2t} \le \gamma_2^{\cdot} \\ \beta_{\cdot}^{(3)} + \beta_1^{(3)} y_{t-1} + \beta_2^{(3)} y_{t-2}, \dots, \beta_{p_2}^{(3)} y_{t-p_2} + u_t \; when \; z_{1t} \le \gamma_1^{\cdot}, z_{2t} \le \gamma_2^{\cdot} \\ \beta_{\cdot}^{(4)} + \beta_1^{(4)} y_{t-1} + \beta_2^{(4)} y_{t-2}, \dots, \beta_{p_2}^{(4)} y_{t-p_2} + u_t \; when \; z_{1t} \le \gamma_1^{\cdot}, z_{2t} \le \gamma_2^{\cdot} \end{cases} \quad (۱)$$

که در آن $z_t \stackrel{def}{=} (z_{1t}, z_{2t})$ متغیرهای آستانه‌ای هستند.

$\Omega = \left[\underline{\gamma_1}, \overline{\gamma_1}\right] \times \left[\underline{\gamma_2}, \overline{\gamma_2}\right]$ که در آن $\gamma^{\cdot} \stackrel{def}{=} (\gamma_1^{\cdot}, \gamma_2^{\cdot}) \in \Omega$ یک زیرمجموعه‌ی اکید از پشتیبان‌های z_t است. $\gamma^{\cdot}$ بردار پارامتر آستانه‌ای است.

p_j شماره هر رژیم است. $(j=4,3,2,1)$

$\beta^{(j)} \stackrel{def}{=} (\beta_0^{(j)}, \beta_1^{(j)}, \beta_2^{(j)}, \dots, \beta_{pj}^{(j)})$ پارامترهای ساختاری هستند و $\beta^{(i)} \neq \beta^{(j)}$.

الگوها در هر رژیم یک الگو خودرگرسیون خطی است. برای تعیین تعداد رژیم‌ها، ما ابتدا فرضیه‌ی صفری را در نظر می‌گیریم که در آن هیچ اثر آستانه‌ای وجود ندارد:

$$H_{\cdot} = \beta^{(1)} = \beta^{(2)} = \beta^{(3)} = \beta^{(4)}$$

تحت فرضیه‌ی صفر، تنها یک رژیم وجود دارد. آماره آزمون نسبت راستنمایی به صورت فرمول شماره (۲) تعریف می‌شود:

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1395.9.29.6.9]

$$J_T = \max_{\gamma\in\Omega}(T-P)\frac{\tilde{\sigma}^2-\hat{\sigma}^2(\gamma)}{\hat{\sigma}^2(\gamma)} \quad (۲)$$

$(T-P)\tilde{\sigma}^2$ مجموع باقیمانده‌های مربعات تحت فرضیه‌ی صفر است، درحالی‌که $(T-P)\hat{\sigma}^2(\gamma)$ تحت فرض مقابل است. اگر فرض H_0 رد نشود، آنگاه الگو ما یک الگو AR ساده است. رد فرض صفر نشان‌دهنده‌ی وجود بیش از یک رژیم و وجود اثرات آستانه‌ای می‌باشد.

نتایج حاصل از آزمون نسبت راستنمایی و مقادیر آماره‌ی آزمون در جدول (۱) نشان‌دهنده‌ی غیرخطی بودن رفتار داده‌ها و لزوم به‌کارگیری الگوهای غیرخطی آستانه‌ای می‌باشد.

جدول ۱

نتایج حاصل از آزمون نسبت راستنمایی

آزمون نسبت راستنمایی (خطی بودن در مقابل الگو TVAR(1) و الگو (2) TVAR)		
	آماره آزمون	ارزش احتمال
VAR خطی در مقابل TVAR(1)	۴۶۳/۸۳۰۲	۰/۰۰۰۰
VARخطی در مقابل TVAR(2)	۹۴۹/۰۶۲۵	۰/۰۰۰۰

منبع: محاسبات پژوهش با استفاده از نرم‌افزار R.3.0.2

پس از تائید غیرخطی بودن الگو خودرگرسیون برداری، با به‌کارگیری آزمون لگاریتم راستنمایی تعداد آستانه‌ها (تعداد رژیم‌ها) انتخاب می‌شود.

جدول ۲

نتایج حاصل از آزمون لگاریتم راستنمایی

آزمون لگاریتم راستنمایی	
نوع آزمون	آماره آزمون
الگو دو رژیم (تک آستانه‌ای)	۲۸۸۹/۲۲۲-
الگو سه رژیم (دو آستانه‌ای)	۲۶۱۰/۹۰۳-

منبع: محاسبات پژوهش با استفاده از نرم‌افزار R.3.0.2

با توجه به مقادیر آماره‌ی آزمون در جدول (۲) و کوچک‌تر بودن مقدار آماره‌ی آزمون برای الگوی دو رژیمه الگوی دو رژیمه (تک آستانه) انتخاب می‌شود.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1395.9.29.6.9]

۳.۳ الگو TVAR دو رژیمه (یک آستانه‌ای)

برآورد الگوی خودرگرسیون برداری آستانه‌ای با استفاده از نرم‌افزار R.3.0.2 در محیط RStudio و با استفاده از بسته tsDyn برای دو وقفه در الگوی VAR انجام شده است.

یک الگوی TVAR دو رژیمه را می‌توان به صورت تابع (۳) نوشت:

$$Y_t = \mu^1 + A^1 Y_t + B^1(L)Y_{t-1} + (\mu^2 + A^2 Y_t + B^2(L)Y_{t-1})I(c_{t-d} > \gamma) + u_t \quad (۳)$$

که در آن Y_t بردار متغیرهای درون‌زاست که در مقاله‌ی حاضر عبارت است از:

۱ـ تولید ناخالص داخلی واقعی(GDP_r)

۲ـ تورم (INF)

ادبیات مربوط به ارتباط غیرخطی تورم و متغیرهای کلان اقتصادی کاملاً غنی است. اکثر این مطالعات اثرات نامتقارن تورم بر روی رشد اقتصادی را تائید می‌کنند. مطالعه‌ی خوزه و همکاران[1] (۲۰۰۶) از جمله مطالعاتی است که با استفاده از مدل STR[2] به بررسی اثر تورم بر روی رشد اقتصادی در آفریقای جنوبی پرداختند و نشان دادند که اثر تورم بر روی رشد اقتصادی در مقادیر رشد اقتصادی پایین‌تر از مقدار آستانه مثبت و در مقادیر رشد اقتصادی بالا منفی می‌باشد.

۳ـ پایه پولی (MB) و حجم تسهیلات اعطایی بانک‌ها به بخش‌های دولتی و غیردولتی (BC)

با توجه به تفاوت ماهوی نظام بانکداری بدون ربا با بانکداری متعارف در تحریم بهره، دو قاعده‌ی تیلور و مک کالم در عرصه‌ی سیاست‌گذاری پولی قواعد مناسبی به نظر می‌رسند. قاعده اول بر حجم پول به‌عنوان یک متغیر اثرگذار بر تولید تأکید دارد و قاعده‌ی مک‌کالم نیز بر نرخ رشد پایه‌ی پولی به‌عنوان ابزاری مناسب برای وصول به رشد پایدار تولید داخلی اسمی و کنترل تورم اصرار دارد. بنابراین، به علت عدم استفاده از نرخ بهره به‌عنوان ابزار سیاستی در آنها و تمرکز این دو بر نرخ حجم پول و نرخ پایه پولی، در بانکداری بدون ربا کاربرد دارند و در نتیجه می‌توانند قواعد مناسبی به‌عنوان راهنمای بانک‌های مرکزی که در محیط نظام بانکداری بدون ربا به فعالیت مشغول هستند، باشند. اگرچه هدف‌گذاری رشد پولی بر اساس قاعده تیلور می‌تواند راهنمای مناسبی برای ارائه‌ی قواعد سیاستی در نظام بانکداری بدون

[1] Khoza et al.

[2] Smooth Transition Regression(STR)

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1395.9.29.6.9]

ربا باشد. قاعده‌ی دوم، یعنی قاعده‌ی هدف‌گذاری پایه‌ی پولی مک کالم[1] (۱۹۸۸) از این جهت که تغییرات نسبی سرعت گردش پایه‌ی پولی را نیز مورد توجه قرار می‌دهد و همچنین به دلیل استفاده از متغیرهای قابل مشاهده، در این زمینه نسبت به قاعده‌ی تیلور برتری دارد، زیرا متغیرهای غیرقابل مشاهده مانند نرخ بهره حقیقی و شکاف تولید در آن وجود ندارند مزیت دیگر استفاده از پایه‌ی پولی به جای نرخ بهره به‌عنوان ابزار سیاست پولی اینست که بانک مرکزی قادر به کنترل کامل پایه‌ی پولی است.

۴ـ درآمد نفتی(OI)

تکانه‌های قیمت و درآمد نفتی یکی از متغیرهای تأثیرگذار بر روی تولید ناخالص داخلی و سایر متغیرهای کلان اقتصادی می‌باشد. اقتصاد ایران مانند اکثر کشورهای صادرکننده‌ی نفت، با سهم عمده‌ی دولت در فعالیت‌های اقتصادی و تحرک کم بخش تولید مواجه می‌باشد، بنابراین، تغییرات قیمت نفت و به دنبال آن درآمد نفتی تأثیرات معناداری بر روی تولید ناخالص داخلی دارد. چندین مطالعه در رابطه با اثرات نامتقارن شوک‌های درآمد نفتی بر روی متغیرهای کلان اقتصادی وجود دارد، برای مثال،گیتلی و هانتینگتون[2] (۲۰۰۱) به بررسی اثرات نامتقارن تغییرات قیمت و درآمد حاصل از فروش نفت بر روی تقاضای انرژی پرداختند. همچنین، اثنی عشری و همکاران (۱۳۹۴) نامتقارن بودن اثرات تکانه‌های درآمد نفتی بر روی رشد اقتصادی را تائید کرده‌اند.

داده‌های مربوط به هر یک از این متغیرها از بانک اطلاعات سری‌های زمانی بانک مرکزی جمع آوری خواهد شد.I متغیر شاخص است که هنگامی که متغیر آستانه‌ای C_{t-d} از γ فراتر باشد برابر با یک است و در غیر این صورت برابر با صفر است. درصورتی‌که $I = 0$ باشد، پویایی‌های VAR با بردار ثابت‌های μ^1 تعیین می‌شود، ماتریس ضرایب عکس‌العمل هم‌زمان A^1 می‌باشد و ماتریس چندجمله‌ای وقفه $B^1(L)$ می‌باشد. درصورتی‌که $I = 1$ باشد ضرایب مربوطه به صورت $\mu^2 + \mu^1$، $A^1 + A^2$ و $B^1(L) + B^2(L)$ می‌باشد.u_t نیز بردار تغییرات ساختاری است (ماندلر، ۲۰۱۰).

با توجه به وجود متغیر مجازی در تابع (۳) تخمین پارامتر آستانه واضح نمی‌باشد زیرا با وجود متغیر مجازی تابع (۱) ناپیوسته می‌باشد. بنابراین به دست آوردن یک برآوردگر حداقل کننده‌ی مجموع مربعات یا حداکثر کننده‌ی لگاریتم راست‌نمایی از طریق روش‌های

[1] McCallum
[2] Gately and Huntington

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.26453355.1395.9.29.6.9]

بهینه‌سازی معمولی امکان‌پذیر نمی‌باشد زیرا تابع هدف با وجود متغیر مجازی بسیار نامنظم است. این مشکل را می‌توان از طریق حداقل کردن تابع هدف (۴) حل کرد:

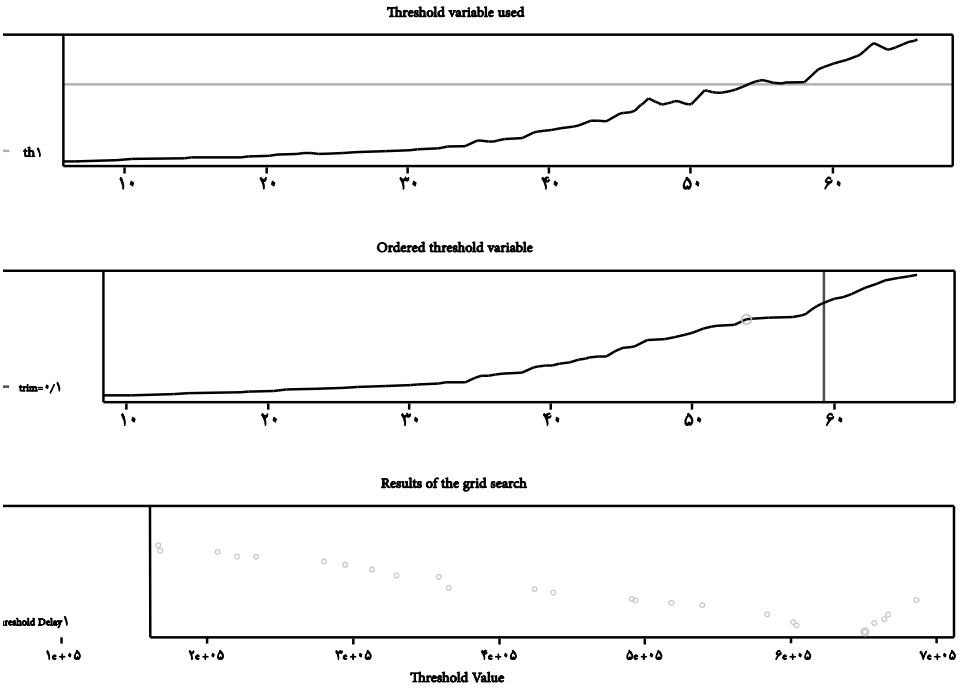
$$\hat{\theta} = arg \min_{\theta} SSR(\theta) \qquad (۴)$$

حداقل کردن تابع فوق از طریق جستجوی شبکه‌ای[1] امکان‌پذیر می‌باشد. در این روش مقادیر متغیرها مرتب می‌شوند سپس درصد معینی از اولین و آخرین مقادیر برای اطمینان از اینکه تعداد کمی از مشاهدات در هر رژیم وجود دارد استخراج می‌گردد. برای هر کدام از مقادیر انتخاب‌شده SSR تخمین زده می‌شود، مقدار SSR حداقل کننده‌ی تابع فوق به‌عنوان پارامتر آستانه انتخاب می‌گردد. روش جستجوی شبکه‌ای در ادبیات اقتصادسنجی با نام‌های دیگری همچون حداقل مربعات متمرکز[2] و حداقل مربعات شرطی[3] نیز شناخته شده است (استیگلر[4]، ۲۰۱۰).

شکل (۱) نتیجه‌ی جستجوی شبکه‌ای و رفتار نامنظم تابع هدف را نشان می‌دهد. همان‌طور که با اندرز (۲۰۰۴) اشاره شده است یک اثر آستانه‌ای قوی به U شکل شدن نمودار جستجوی شبکه‌ای می‌انجامد. بر اساس این شکل مقدار پارامتر آستانه در این الگو + ۶/۵e ۰۵ می‌باشد. بنابراین مقادیر بالاتر از این عدد در رژیم تولید ناخالص داخلی بالا و مقادیر پایین‌تر از آن در رژیم تولید ناخالص داخلی پایین قرار می‌گیرند.

[1] Grid search
[2] Concentrated LS
[3] Conditional LS
[4] Stigler

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.26453355.1395.9.29.6.9]



شکل ۱. تعیین مقدار آستانه (نتایج حاصل از جستجوی شبکه‌ای)

منبع: محاسبات پژوهش با استفاده از نرم‌افزار R.3.0.2

۴.۳ توابع واکنش آنی تعمیم‌یافته[1] (GIRF)

چالش موجود در محاسبه توابع عکس‌العمل آنی در یک الگوی غیرخطی این است که نه تنها می‌بایست اثر تکانه به رژیم خودش، بلکه به رژیم سوئیچینگ بعد از اینکه تکانه اجرا شد، نیز وابسته باشد. به‌علاوه، در الگوهای غیرخطی همان‌طور که با گلنت و دیگران[2] (۱۹۹۳)، کوپ[3] (۱۹۹۶) و کوپ و دیگران[4] (۱۹۹۶) بیان شده است، اثر یک تکانه در یک زمان به روند تاریخی سامانه تا نقطه‌ای که تکانه اتفاق افتاده وابسته است. برای مثال تأثیر یک تکانه در جمله

[1] Generalized Impulse Response Functions
[2] Gallant and et al.
[3] Koop.
[4] Koop and et al.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.26453355.1395.9.29.6.9]

اختلال بر متغیری در زمان $t+10$ به مقدار تکانه‌های اتفاق افتاده در دوره‌های $t+1$ تا $t+9$ وابسته خواهد بود. از این‌رو، برای محاسبه عکس‌العمل آنی یک تکانه لازم است، روند تاریخی سامانه و مقدار و جهت (علامت) تکانه تعیین گردد. در این ارتباط، توابع عکس‌العمل تحریک تعمیم‌یافته (GIRF) با کوپ و دیگران (۱۹۹۶) معرفی شده است که برای هر دو الگو خطی و غیرخطی قابل استفاده می‌باشند (اندرز[1]، ۲۰۱۰).

از آن‌جا که در این روش برآورد برای هر دو رژیم به‌طور هم‌زمان انجام می‌گیرد، می‌توان فرض سوئیچینگ بین دو رژیم را نیز در نظر گرفت که در این حالت می‌توان از توابع عکس‌العمل تعمیم‌یافته برای تحلیل استفاده نمود.

۵.۳ واکنش تولید ناخالص داخلی واقعی و سایر متغیرهای الگو نسبت به تکانه‌های مثبت و منفی پایه پولی

شکل‌های GIRF مربوط به واکنش تولید ناخالص داخلی و سایر متغیرهای الگو نسبت به تکانه‌ی مثبت و منفی پایه پولی در شکل‌های شماره (۱) تا (۴) در پیوست مقاله آمده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود اثر تکانه مثبت و منفی سیاست پولی بر روی تولید ناخالص داخلی در دو رژیم بالا و پایین متفاوت می‌باشد (به جدول (۳) نگاه کنید).

[1] Enders

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1395.9.29.6.9]

جدول ۳

واکنش تولید ناخالص داخلی به تکانه‌های مثبت و منفی پایه‌ی پولی

تکانه / رژیم	تکانه مثبت	تکانه منفی
رژیم بالا	تا دوره‌ی زمانی ۲ بدون تأثیر می‌باشد.	تا دوره‌ی زمانی ۲ بدون تأثیر می‌باشد.
	از دوره‌ی زمانی ۲ تا ۳ تولید کاهش می‌یابد.	از دوره‌ی ۲ تا ۳ تولید افزایش می‌یابد.
	از دوره‌ی زمانی ۳ تا ۵ تولید افزایش می‌یابد.	از دوره‌ی ۳ تا ۵ تولید کاهش می‌یابد.
	از دوره‌ی ۵ تا ۷ تولید کاهش می‌یابد.	از دوره‌ی ۵ تا ۷ تولید افزایش می‌یابد.
	از دوره‌ی ۷ تا ۹ تولید افزایش می‌یابد.	از دوره‌ی ۷ تا ۹ تولید کاهش می‌یابد.
	از دوره‌ی ۹ تا ۱۰ تولید کاهش می‌یابد.	از دوره‌ی ۹ تا ۱۰ تولید افزایش می‌یابد.
رژیم پایین	تا دوره‌ی زمانی ۲ تولید ناخالص داخلی افزایش می‌یابد.	تا دوره‌ی زمانی ۲ تولید کاهش می‌یابد.
	از دوره‌ی زمانی ۲ تا ۴ تولید کاهش می‌یابد.	از دوره‌ی ۲ تا ۴ تولید افزایش می‌یابد.
	از دوره‌ی ۴ تا ۵ تولید افزایش می‌یابد.	از دوره‌ی ۴ تا ۶ تولید کاهش می‌یابد.
	از دوره‌ی ۵ تا ۸ تولید کاهش می‌یابد.	از دوره‌ی ۶ تا ۸ تولید افزایش می‌یابد.
	از دوره‌ی ۸ تا ۱۰ تولید افزایش می‌یابد.	از دوره‌ی ۸ تا ۱۰ تولید کاهش می‌یابد.

منبع: محاسبات پژوهش با استفاده از نرم‌افزار R.3.0.2

علاوه بر نامتقارنی در جهت اثرگذاری سیاست پولی بر روی تولید ناخالص داخلی، ضریب فزاینده‌ی تکانه‌ی مثبت سیاست پولی در رژیم پایین نسبت به رژیم بالا بیشتر است. درحالی‌که ضریب فزاینده‌ی تکانه‌ی منفی سیاست پولی در رژیم بالا بزرگ‌تر می‌باشد. بر این اساس، ضریب فزاینده‌ی سیاست پولی در ایران به تغییر رژیم بر اساس متغیر تولید وابسته است.

۶.۳ واکنش تولید ناخالص داخلی و سایر متغیرهای الگو نسبت به تکانه‌های مثبت و منفی اعتبارات

شکل‌های (۴) تا (۸) توابع واکنش تعمیم‌یافته‌ی مربوط به تکانه‌های مثبت و منفی اعتبارات را نشان می‌دهد. واکنش تولید ناخالص داخلی به تکانه‌های مثبت و منفی اعتبارات در رژیم بالا و پایین نشان‌دهنده‌ی عدم تقارن اثر سیاست‌های اعتباری بر روی تولید ناخالص داخلی می‌باشد (نگاه کنید به جدول (۴))

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1395.9.29.6.9]

جدول ۴

واکنش تولید ناخالص داخلی به تکانه‌های مثبت و منفی اعتبارات بانکی

تکانه / رژیم	تکانه مثبت	تکانه منفی
رژیم بالا	تا دوره‌ی ۵ تقریباً بی‌تأثیر می‌باشد. از دوره‌ی ۵ تا ۸ تولید کاهش می‌یابد. از دوره‌ی ۸ تا ۹ تولید افزایش می‌یابد. از دوره‌ی ۹ تا ۱۰ تولید کاهش می‌یابد.	تا دوره‌ی زمانی ۳ تقریباً بدون تأثیر می‌باشد. از دوره‌ی زمانی ۳ تا ۴ تولید افزایش می‌یابد از دوره‌ی ۴ تا ۶ تولید کاهش می‌یابد از دوره‌ی ۶ تا ۸ تولید افزایش می‌یابد. از دوره‌ی ۸ تا ۹ تولید کاهش می‌یابد. از دوره‌ی ۹ تا تولید افزایش می‌یابد.
رژیم پایین	تا دوره‌ی زمانی ۲ بدون تأثیر می‌باشد. از دوره‌ی زمانی ۲ تا ۳ تولید کاهش می‌یابد. از دوره‌ی زمانی ۳ تا ۵ تولید افزایش می‌یابد. از دوره‌ی ۵ تا ۷ تولید کاهش می‌یابد. از دوره‌ی ۷ تا ۹ تولید افزایش می‌یابد. از دوره‌ی ۹ تا ۱۰ تولید کاهش می‌یابد.	تا دوره‌ی زمانی ۴ بدون تأثیر می‌باشد. از دوره‌ی ۴ تا ۵ تولید کاهش می‌یابد. از دوره‌ی ۵ تا ۷ تولید افزایش می‌یابد. از دوره‌ی ۷ تا ۹ تولید کاهش می‌یابد. از دوره‌ی ۹ تا ۱۰ تولید افزایش می‌یابد.

منبع: محاسبات پژوهش با استفاده از نرم‌افزار R.3.0.2

بررسی آثار تکانه‌های مثبت و منفی اعتبارات بانکی در دو رژیم بالا و پایین نیز نشان می‌دهد که اثر تکانه‌ی مثبت اعتبارات بانکی در رژیم پایین در مقایسه با رژیم بالا بزرگ‌تر است، درحالی‌که شدت اثرگذاری تکانه‌ی منفی اعتبارات در رژیم بالا بزرگ‌تر از رژیم پایین می‌باشد.

۴ نتیجه‌گیری و پیشنهادات

در مقاله‌ی حاضر بررسی آثار سیاست‌های پولی و اعتبارات بانکی بر روی تولید ناخالص داخلی در اقتصاد ایران مورد توجه قرار گرفته است. برای این منظور از روش خودرگرسیون برداری آستانه‌ای (TVAR) استفاده شده است. ابتدا غیرخطی بودن الگوی اقتصادسنجی با استفاده از روش حداکثر راستنمایی مورد آزمون قرار گرفت و با توجه به آماره‌های آزمون غیرخطی بودن و وابسته به رژیم بودن اثر سیاست پولی بر روی تولید ناخالص داخلی مورد تائید قرار گرفت. پس از آن با استفاده از آزمون لگاریتم راستنمایی تک آستانه‌ای بودن الگو پذیرفته شد. مقدار آستانه در این الگو با استفاده از روش جستجوی شبکه‌ای به دست آمده است. در نهایت آثار سیاست‌های پولی و اعتبارات بانکی با استخراج توابع عکس‌العمل تعمیم‌یافته بررسی شده است. مقایسه آثار تکانه‌های مثبت و منفی پولی و اعتباری در دو رژیم بالا و پایین

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1395.9.29.6.9]

حاکی از متفاوت بودن اثر تکانه‌های مثبت و منفی سیاست پولی و اعتبارات بانکی بر روی تولید ناخالص داخلی از نظر جهت و شدت اثرگذاری در این دو رژیم می‌باشد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که آثار سیاست پولی بر روی تولید ناخالص داخلی در دو رژیم تولید بالا و پایین نامتقارن می‌باشد.

با توجه به تائید غیرخطی بودن اثرگذاری سیاست پولی بر روی تولید ناخالص داخلی، پیشنهاد می‌شود که بانک مرکزی جهت بررسی اثرگذاری سیاست‌های پولی بر متغیرهای حقیقی اقتصاد از جمله تولید ناخالص داخلی از نتایج برآورد الگوهای غیرخطی مانند خودرگرسیون برداری آستانه‌ای استفاده نماید. ثانیاً، با توجه به نتایج تجربی این مقاله مبنی بر نامتقارن بودن اثر سیاست‌های پولی بر روی تولید و وابسته بودن اثر این سیاست‌ها به شرایط اقتصادی پیشنهاد می‌شود که بانک مرکزی و متولیان پولی کشور جهت اثرگذاری بهینه سیاست‌های پولی شرایط اقتصادی کشور و موقعیت چرخه‌ی تجاری را در تصمیم‌گیری‌ها لحاظ نمایند.

فهرست منابع

اثنی عشری، ا.، ندری، ک.، ابوالحسنی، ا.، مهرگان، ن.، و بابایی سمیرمی، م. (۱۳۹۴). تأثیر تکانه‌های قیمت نفت بر تورم، رشد و پول، مطالعه موردی ایران، *فصلنامه‌ی علمی پژوهشی.* پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، سال ششم، شماره ۲۲، ص ۱۰۲ـ۸۵.

شریفی رنانی، ح.، صالحی، ر.، و قبادی، س. (۱۳۹۱). اثرات نامتقارن تکانه‌های سیاست پولی بر سطح تولید واقعی در ایران: رویکرد چرخش مارکف، *فصلنامه الگوسازی اقتصادی.* سال ششم، شماره ۱۹:۳، ۱۰۸ـ۸۹.

غلامی، ذ.، فرزین وش، ا.، و احسانی، م. (۱۳۹۲). عدم تقارن چرخه‌های تجاری و سیاست پولی در ایران بررسی بیشتر با استفاده از الگوهای MRSTAR، *فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی.* سال بیست و یکم، شماره ۶۸، ۲ـ۵.

فرزین وش، ا.، احسانی، م.، جعفری صمیمی، ا.، و غلامی، ذ. (۱۳۹۱). بررسی آثار نامتقارن سیاست‌های پولی بر تولید در اقتصاد ایران، *فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی.* سال بیستم، شماره ۶۱، ۲۸ـ۵.

گوگردچیان، ا.، و میرهاشمی نائینی، س. (۱۳۹۰).نقش سیاست‌های پولی و اعتباری در مدیریت چرخه‌های تجاری کشور، *فصلنامه تحقیقات توسعه اقتصادی.* ۴:۱، ۹۰ـ۶۱.

Afsono, A., Baxa, J. and Slavik, M. (2011). *Fiscal Developments and Financial Stress: A Threshold VAR Analysis*. Working Paper Series No 1319, April 2011.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1395.9.29.6.9]

Atanasova, C. (2003). Credit Market Imperfection and Business Cycle Dynamics: A Nonlinear Approach. Studies in Nonlinear Dynamics and Econometrics, Vol. 7(4), 1-22.

Avdjiev, S., & Zeng, Zh. (2013). *Credit Growth, Monetary Policy and Economic Activity in a Three-Regime TVAR Model*, BIS Working Paper, No449.

Balke, N. S. (1999). Credit and Economic Activity: Credit and Nonlinear Propagation of Shocks, *the Review of Economics and Statistics*. Volume 82, NO2, 344-349.

Balke, N. S. (2000). Credit and Economic Activity: Credit Regimes and Nonlinear Propagation of Shocks, *the Review of Economics and Statistics*. MIT Press, Vol. 82(2), 344-349.

Ball, L., & Mankiw, G. (1994). Asymmetric Price Adjustment and Economic Fluctuations, *the Economic Journal*. 104(423), 247-261.

Balcilar, M., Eyden, R.V., Uwilingiye, J., & Gupta, R. (2014). The Impact of Oil Price on South African GDP Growth, a Baysian Markov-Switching-VAR Analysis, University of Pretoria Working Paper, 2014-70.

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

Bernanke, B. S., Gertler, M., & Gilchrist, S. (1999). The Financial Accelerator in Quantitative Business Cycle Framework. Handbook of Macroeconomics, edited by John B. Taylor and Michael Woodford, 1341-93, Amsterdam, New York and Oxford: Elsevier Science, North-Holland.

Boroumand, S., Karamian, K., & Amanolahi, M. (2015). Asymmetric Effects of Monetary Shocks on Value Added in Industry Sector in Iran, *International Journal of Review in Life Sciences*. Vol.5, No.3, 203-208.

Calvo, G.A., Izquierdo, A., & Talvi, E. (2006). Sudden stops and Phoenix Miracles in Emerging Markets., *American Economic Review*. 96(2), 405-410.

Calza, A., & Sousa, J. (2005). *Output and Inflation Responses to Credit Shocks: Are There Threshold Effects in the Euro Area?* European Central Bank Working Paper, No481.

Chen, H., Terence, C., & Bai, J. (2012). Theory and Applications of TAR Model with Two Threshold Variables, *Econometric Reviews*. 31(2), 142-170.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1395.9.29.6.9]

Christiano, L. J., Motto, R., & Rostagno, M. (2010). *Financial Factors in Economic Fluctuations*. ECB Working Paper, No 1192.

Curdia, V., & Finocchiaro, D. (2012). Monetary Regime Change and Business Cycles, *Federal Reserve Bank of San Francisco*. No294.

Dib. A. (2010). *Banks, Credit Market Frictions, and Business Cycles*. Bank of Canada Working Paper 2010-24.

Dolado, J., & Maria-Dolores, R. (2001). An Empirical Study of the Cyclical Effects of Monetary Policy in Spain (1977-1997). *Investigaciones Economicas*. Vol. xxv (1), 3-30.

Enders, W. (2010). *Applied Economic Time Series*. 3end Edition.

Fatas, A., & Mihov, I. (2001). The Effects of Fiscal Policy on Consumption and Employment: Theory and Evidence, Centre for Economic Policy Research Discussion Paper DP2760

Fazzari, S., Morley, J., & Panovska, I. (2011). Fiscal Policy Asymmetries: A Threshold Vector Autoregression Approach, *Journal of Applied Econometrics*. Vol 32, Issue Pp1-31.

Ferraresi T, Roventini, A., & Fgiolo G. (2014). Fiscal Policies and Credit Regimes: A TVAR Approach, *Journal of Applied Econometrics*. DOI:10.1002/jae.2420.

Gately, D., & Huntington, H.G. (2001).The Asymmetric Effects of Changes in Price and Income on Energy and Oil Demand, *Energy Journal*, Vol 23, Issue 1, Pp 19-55.

Gertler, M., & S. Gilchrist. (1994). Monetary Policy, Business Cycles, and the Behaviour of Small Manufacturing Firms, *Quarterly Journal of Economics*, No. 109(2), 309-40.

Kazanas, Th., & Tzavalis, E. (2011).*Threshold Models for Monetary Policy Rules for The Euro Area*. Bank of Greece Working Paper Number 130.

Karras, G. (1996). Why are the Effects of Money-Supply Shocks Assymetric? Convex Aggregate Supply or Pushing on String, *Journal of Macroeconomics*. Vol.18, No4, pp605-619.

Kiyotaki, N., & Moore, J.H. (1997). Credit Cycles, *Journal of Political Economy*, 105, 211-248.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1395.9.29.6.9]

Khoza, K., Thebe, R., & Phiri, A. (2016). Nonlinear Impact of Inflation on Economic Growth in South Africa: A Smooth Transition Regression (STR) Analysis, MPRA Paper No.73840.

Li, F., & St-Amant, P. (2010). *Financial Stress, Monetary Policy, and Economic Activity*. Bank of Canada Working Paper, No 10-12.

Mandler, M. (2010). *Monetary Policy Shocks, Systematic Monetary Policy, and Inflation Regimes; Results from Threshold Vector Autoregression*. Discussion Paper, University of Giessen.

Mandler, M. (2010). *Regime- Dependent Effects of Monetary Policy Shocks: Evidence from Threshold Vector Autoregressions*. Discussion Paper Series in Economics, No 08-2010.

Morgan, D. P. (1993). Asymmetric Effect of Money Policy, *Economic Review*. Federal Reserve Bank of Kensas City, Vol.78, No.2, pp 21-33.

Oluitan, R. O. (2012). Bank Credit and Economic Growth: Evidence from Nigeria, *International Business and Management*. Vol. 5, No 2, 102-110.

Potter, M. (1995). A Nonlinear Approach to US GNP, *Journal of Applied Econometrics*, Vol. 10, No 2, 109-125.

Ravn, M.O., & Sola. M. (1997). *Asymmetric Effects of Monetary Policy in the US: Positive vs. Negative or Big vs. Small?* Economics Working Paper number247.

Rotemberg, J. J. (1982). Monopolistic Price Adjustment and Aggregate Output, *the Review of Economic Studies*. 49(4), 517-531.

Sripinit, T. (2012). *How Much Do We Understand About Asymmetric Effects of Monetary Policy?* PhD Dissertation, University of North Carolina at Chapel Hill, Department of Economics.

Stigler, M., (2010). Threshold Cointegration: Overview and Implementation in R, Retrieved from ftp://hubble21.math.ethz.ch/sfs/Software/CRAN/web/packages/tsDyn/ vignettes/ThCointOverview.pdf

Sylvie, N., & Wilson, T. (2016). The Impact of Monetary Policy on Rwanda's Economy: Analysis of Vector Error Correction Model, *International Journal of Contemporary Applied Sciences*. Vol.2, No5, Pp12-28.

Vannieuwerburgh, S., & Veldkamp, L. (2006). Learning Asymmetries in Real Business Cycles, *Journal of Monetary Economics*, 53(4), pp 753-772.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]

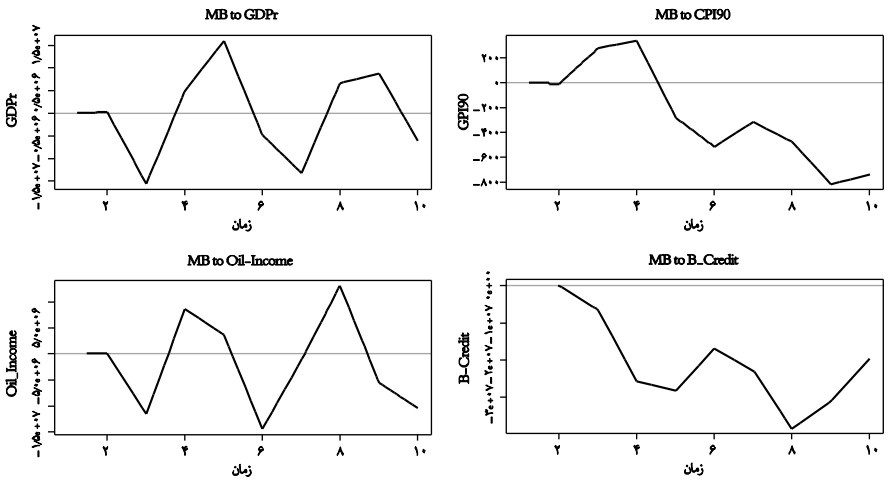
[DOR: 20.1001.1.26453355.1395.9.29.6.9]

Whited, T. (1992). Debt, Liquidity Constraints, and Corporate Investment: Evidence from Panel Data, *Journal of Finance*. No 47, 1425-1460.

Zheng, J. (2013). Effects of US Monetary Policy Shocks During Financial Crises A Threshold Vector Autoregression Approach, CAMA Working Paper.

پیوست

پیوست اول

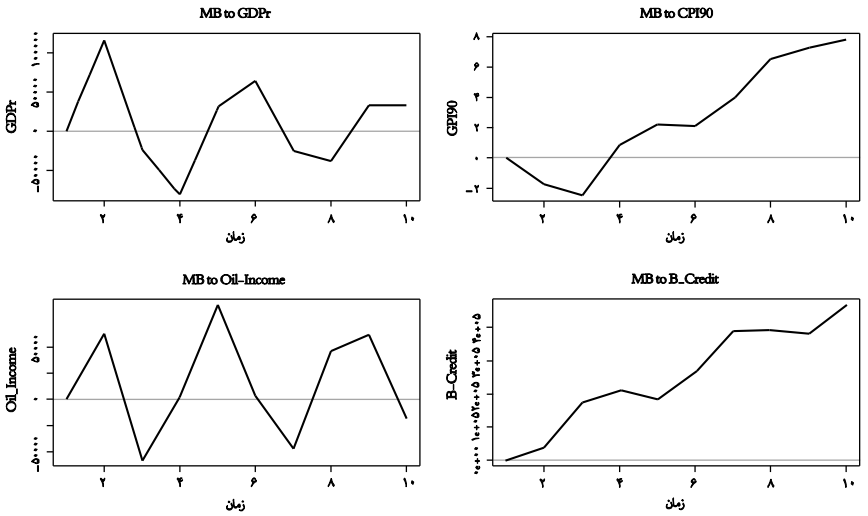


شکل ۲. واکنش تولید و سایر متغیرها به تکانه مثبت پایه پولی در رژیم بالا

منبع: محاسبات پژوهش با استفاده از نرم‌افزار R.3.0.2

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1395.9.29.6.9]

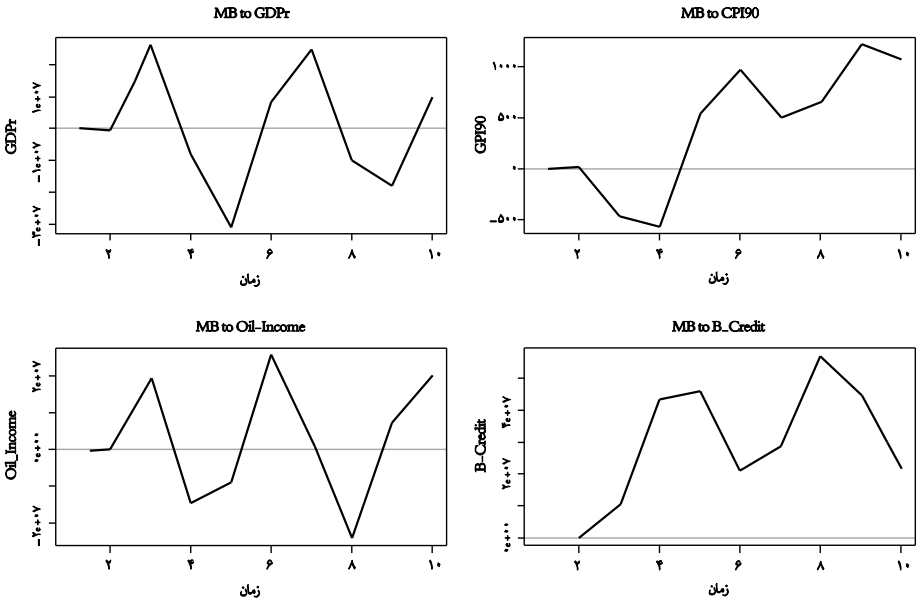


شکل ۳. واکنش تولید ناخالص داخلی و سایر متغیرها به تکانه مثبت پایه پولی در رژیم پایین

منبع: محاسبات پژوهش با استفاده از نرم‌افزار R.3.0.2

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]

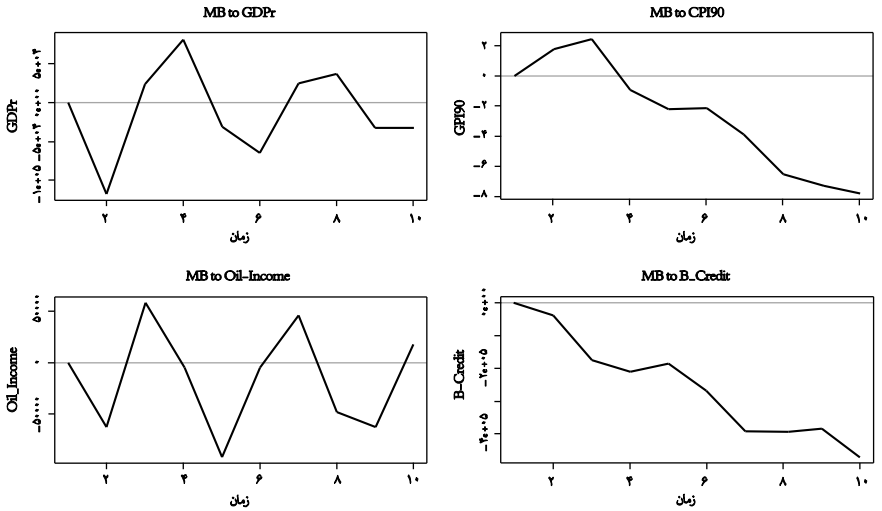
[DOR: 20.1001.1.26453355.1395.9.29.6.9]



شکل ۴. واکنش تولید ناخالص داخلی و سایر متغیرها به تکانه منفی پایه پولی در رژیم بالا

منبع: محاسبات پژوهش با استفاده از نرم‌افزار R.3.0.2

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.26453355.1395.9.29.6.9]

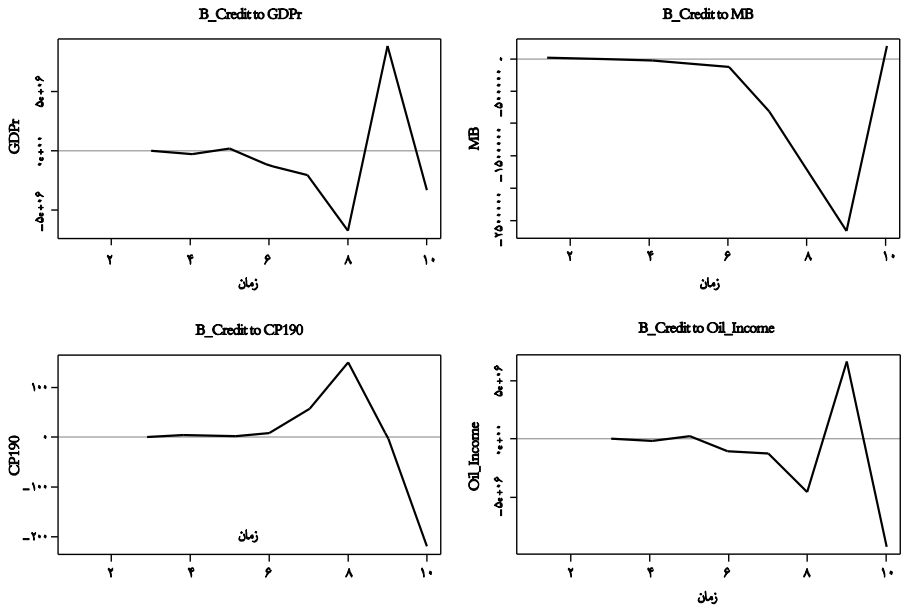


شکل ۵. واکنش تولید ناخالص داخلی و سایر متغیرها به تکانه منفی پایه پولی در رژیم پایین

منبع: محاسبات پژوهش با استفاده از نرم‌افزار R.3.0.2

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]

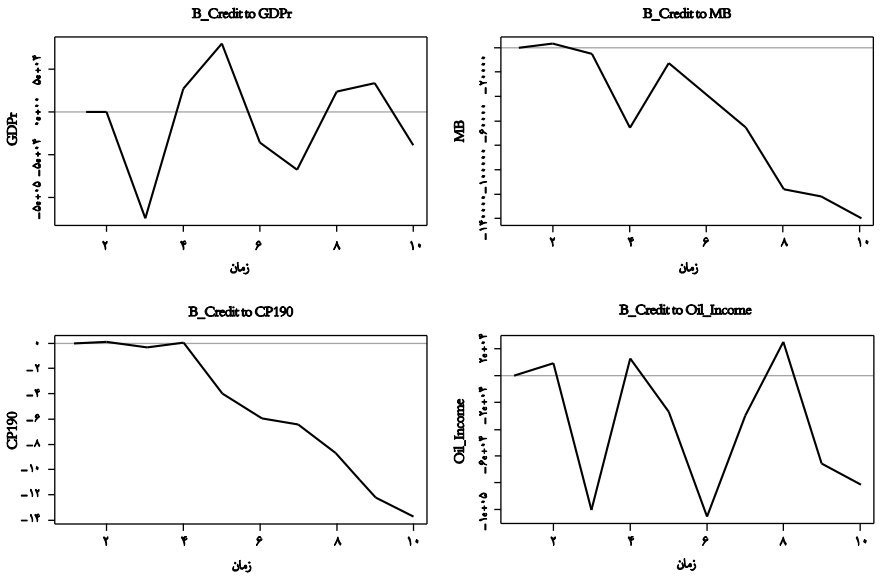
[DOR: 20.1001.1.26453355.1395.9.29.6.9]



شکل ۶. واکنش تولید ناخالص داخلی و سایر متغیرها به تکانه مثبت اعتبارات در رژیم بالا

منبع: محاسبات پژوهش با استفاده از نرم‌افزار R.3.0.2

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.26453355.1395.9.29.6.9]

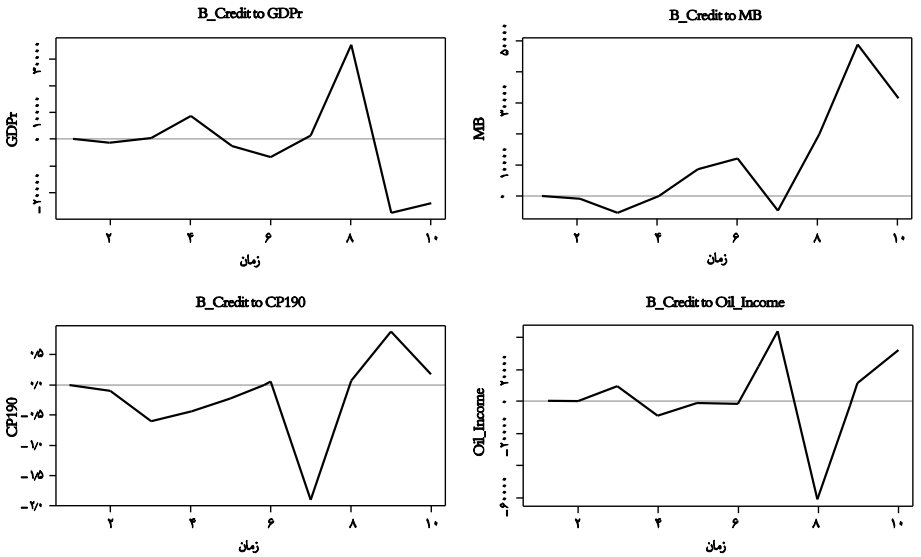


شکل ۷. واکنش تولید ناخالص داخلی و سایر متغیرها به تکانه مثبت اعتبارات در رژیم پایین

منبع: محاسبات پژوهش با استفاده از نرم‌افزار R.3.0.2

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]

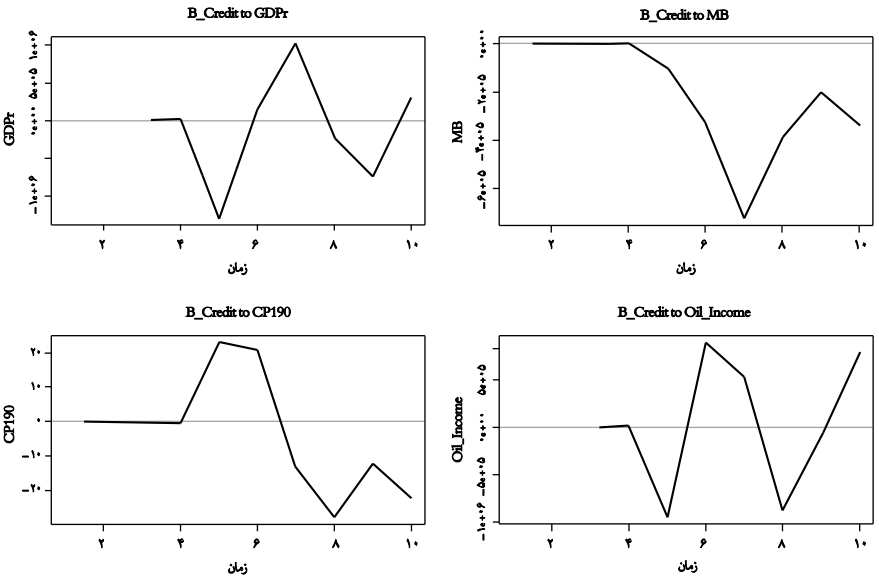
[DOR: 20.1001.1.26453355.1395.9.29.6.9]



شکل ۸. واکنش تولید ناخالص داخلی و سایر متغیرها به تکانه منفی اعتبارات در رژیم بالا

منبع: محاسبات پژوهش با استفاده از نرم‌افزار R.3.0.2

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.26453355.1395.9.29.6.9]



شکل ۹. واکنش تولید ناخالص داخلی و سایر متغیرها به تکانه منفی اعتبارات در رژیم پایین

منبع: محاسبات پژوهش با استفاده از نرم‌افزار R.3.0.2

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-06]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1395.9.29.6.9]