



فصلنامه اقتصاد کاربردی  
دوره ۱۱، شماره ۳۶، بهار ۱۴۰۰

## تحلیل اثرات غیرخطی شوک سیاست‌های پولی بر ارزش افزوده و اشتغال صنعت پتروشیمی در ایران

ابراهیم نصیری فر<sup>۱</sup>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۶/۲۴ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۶/۲۵

### چکیده:

صنعت پتروشیمی دارای بیشترین سهم ارزش افزوده در بین تمام بخش‌های صنعتی کشور است و به تبع آن نقش مهمی در ایجاد اشتغال دارد. هدف این مقاله بررسی اثرات بلندمدت شوک‌های مثبت و منفی پولی از طریق کانال‌های انتقال سیاست پولی شامل کانال‌های نرخ ارز، وام‌دهی و اعتباری و نرخ بهره بر مقدار ارزش افزوده و میزان اشتغال این صنعت می‌باشد. ابتدا با استفاده از فیلتر هودریک-پرسکات شوک سیاست‌های پولی به شوک‌های مثبت و منفی تفکیک شده و سپس توسط الگوی خود رگرسیونی با وقفه‌های توزیعی غیرخطی (NARDL) طی دوره زمانی ۱۳۷۶ تا ۱۳۹۸ تحلیل انجام شده است. نتایج حاصله از تحقیق بیانگر تایید رابطه بلندمدت غیرخطی بین شوک‌های پولی و مقدار ارزش افزوده صنعت پتروشیمی است که بیشترین تاثیر را شوک مثبت ارزی دارا بوده است. اما رابطه بلندمدتی میان این شوک‌ها و میزان اشتغال صنعت مذکور تایید نگردید. هم‌چنین نامتقارنی اثرات بلندمدت غیرخطی شوک‌های پولی بر مقدار ارزش افزوده این صنعت اثبات گردید.

**کلید واژه:** شوک‌های پولی، صنعت پتروشیمی، NARDL، اثر نامتقارن، فیلتر هودریک پرسکات.

**طبقه‌بندی JEL:** E52, E50, E40

<sup>۱</sup> دکتری اقتصاد و کارشناس بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران. ایمیل: Nasiri\_e@yahoo.com

## مقدمه

صنعت پتروشیمی از صنایع مادر و اشتغال‌زای کشور است بطوری که براساس بانک مرکزی<sup>۱</sup> جایگاه ششم از حیث تولید را در میان ۷۱ بخش اقتصادی و بیشترین سهم ارزش افزوده را در بین بخش‌های صنعتی دارا می‌باشد. هم‌چنین این صنعت به عنوان تغذیه‌کننده سایر بخش‌های دیگر، می‌تواند به عنوان موتور حرکت اقتصاد کشور نقشی اساسی ایفا نماید. صنعت پتروشیمی با وجود منابع غنی نفت و گاز در کشور و با در اختیار داشتن بیش از ۳۳ تریلیون متر مکعب ذخایر متعارف گاز طبیعی و ۱۵۷ میلیارد بشکه ذخایر قابل برداشت نفت خام، سهولت دسترسی و نزدیکی صنایع پتروشیمی به منابع خوراک، موقعیت جغرافیایی ممتاز ایران و امکان دسترسی به بازارهای آسیا و اروپا، دسترسی به آب‌های آزاد (سهولت صادرات، کاهش هزینه‌های حمل و نقل)، امکان استفاده از آب دریا با توجه به مصارف قابل توجه آب در واحدهای پتروشیمی، وجود بازار رو به رشد داخلی محصولات پتروشیمی و برخورداری از معافیت‌های مالیاتی برای طرح‌های تولیدی مندرج در قانون مالیات‌های مستقیم درخصوص مناطق محروم باعث وجود جایگاه ویژه‌ای برای این صنعت در اقتصاد کشور شده است.

هم‌چنین صنعت پتروشیمی به عنوان یکی از بخش‌های مهم صادرات غیرنفتی شناخته می‌شود به نحوی که طی سال‌های اخیر براساس آمارهای گمرک کشور به‌طور متوسط بیش از ۲۴ درصد از سهم صادرات غیرنفتی را به خود اختصاص داده است. از سویی دیگر به علت جامع و مادر بودن این صنعت، محصولات تولیدی آن مواد اولیه زیادی از بخش‌ها و صنایع دیگر را فراهم نموده و از این منظر نقش صنعت مذکور بسیار دارای اهمیت و به تبع آن همواره مورد توجه سیاست‌گذاران کشور بوده است.

بخش صنعت کشور و به تبع آن صنعت پتروشیمی، طی دوران اجرای برنامه‌های توسعه از سیاست‌های پولی تأثیر فراوانی پذیرفته است. شوک‌های پولی که می‌تواند ناشی از سیاست‌های داخلی یا خارجی کشور باشد بعضاً باعث بی‌ثباتی در متغیرهای کلان اقتصادی از جمله تولید و اشتغال صنعت کشور شده است. نوسانات نامرتب در نرخ ارز، میزان تسهیلات و اعتبارات بانکی پرداختی به صنایع و نرخ سود این تسهیلات می‌تواند اثرات زیادی بر عملکرد کارگاه‌های صنعتی فعال در

بخش پتروشیمی بگذارد. تسهیلات و اعتبارات پرداختی جهت ایجاد و توسعه کارگاه‌ها با نرخ سود متعارف و تامین سرمایه در گردش صنایع در بخش پتروشیمی نقش زیادی در تولید و اشتغال این صنعت خواهد داشت. از طرفی ارزش پول داخلی و به عبارتی ارزش برابری ریال در مقابل ارزهای دیگر در این صنعت نقش مهمی دارد زیرا برای صنعتی هم‌چون صنعت پتروشیمی که قیمت مواد اولیه آن ارتباط تنگاتنگی با قیمت‌های جهانی دارد، پایین بودن نرخ ارز باعث کاهش هزینه‌های تولید خواهد شد. از طرفی به واسطه صادرات عمده محصولات تولیدی این بخش، افزایش نرخ ارز موجب رونق صادرات و به تبع آن افزایش تولید و اشتغال آن می‌گردد.

بنابراین با توجه به تأثیر احتمالی سیاست‌های پولی بر متغیرهای حقیقی اقتصاد، انجام تحقیقی پیرامون اثر بخشی نامتقارن این سیاست‌ها و شوک‌های ناشی از آن بر روی مقدار ارزش افزوده و میزان اشتغال صنایع مختلف در کشور ضروری به نظر می‌رسد. بیشتر مطالعات که در بخش ادبیات تحقیق به آن اشاره شده است آثار سیاست‌های پولی را بر روی تولید ناخالص داخلی و یا کل تولید بخش صنعت کشور بررسی کرده‌اند در حالی که این اثرگذاری می‌تواند از یک فعالیت صنعتی به فعالیت دیگر از جنبه منفی یا مثبت بودن آثار متفاوت باشد. هم‌چنین کمتر به بررسی تأثیر سیاست‌های پولی بر دیگر متغیرهای کلان اقتصادی مانند اشتغال پرداخته شده است. لذا در زمینه تقارن این اثرات و بررسی دیگر متغیرها نظیر میزان اشتغال کارگاه‌های صنعتی در زیر بخش‌های صنعت بررسی جامعی صورت نگرفته است. مطالعه حاضر قصد دارد صنعت پتروشیمی را از حیث میزان ارزش افزوده و اشتغال، اثرپذیری آن از شوک‌های مثبت و منفی سیاست‌های پولی را طی سال‌های ۱۳۷۶ تا ۱۳۹۸ بصورت فصلی مدل‌سازی و بررسی نماید.

## ادبیات موضوع

## - مبانی نظری

سیاست‌های پولی مجموعه اقدام‌هایی هستند که بانک‌های مرکزی از طریق تغییر در رشد و حجم پول، نرخ‌های بهره و یا اعطای تسهیلات مالی انجام می‌دهند. اعمال این سیاست‌ها بسیاری از اهداف اقتصادی مانند افزایش تولید، اشتغال، تثبیت قیمت‌ها، تحریک رشد اقتصادی و غیره را

مرکزی، نرخ‌های بهره را کاهش می‌دهند، این عمل بازده دارایی‌های داخلی در مقایسه با دارایی‌های خارجی را کاهش داده و باعث افت ارزش پول داخلی می‌گردد. افزایش نرخ ارز و به عبارتی کاهش ارزش پول داخلی موجب ارزان‌تر شدن کالاهای تولید داخل برای خریداران خارجی شده و موجب افزایش صادرات، و به تبع آن تولید واقعی زیاد می‌شود.

کانال نرخ بهره مسیر استاندارد انتقال سیاست پولی از دیدگاه کینزین‌هاست به نحوی که کاهش نرخ بهره واقعی، هزینه سرمایه‌گذاری را کاهش داده و موجب افزایش مخارج سرمایه‌گذاری می‌شود و در نتیجه تقاضای کل و تولید افزایش می‌یابد.

علاوه بر مباحثی که بر سر تاثیرات سیاست‌های پولی بر متغیرهای حقیقی وجود دارد، مقوله عدم تقارن شوک‌های پولی به این سوال اساسی می‌پردازد که آیا شوک‌های مثبت و منفی متغیرهای پولی آثار یکسانی بر فعالیت‌های اقتصادی دارند یا خیر. از دهه ۱۹۳۰ برخی از اقتصاددانان نظیر کینز<sup>۵</sup> این بحث را مطرح کردند که سیاست پولی می‌تواند اثرات نامتقارنی روی تولید در دوره‌های رکود و رونق اقتصادی داشته باشد. در واقع چنانچه بتوان بخشی از منحنی عرضه را عمودی در نظر گرفت سیاست‌های پولی اثرات کمتری روی تولید در زمان رونق خواهد داشت. به لحاظ نظری، اثرات نامتقارن سیاست‌های پولی بر اساس چسبندگی قیمت‌ها و اطلاعات نامتقارن توضیح داده می‌شود. اگر قیمت‌ها از انعطاف‌پذیری کمتری به طرف پایین برخوردار باشند سیاست پولی اثرات نامتقارنی روی تولید حقیقی خواهد داشت. بال و منکیو<sup>۶</sup> (۱۹۹۵) با بهره‌گیری از الگوهای کینز نشان می‌دهند سیاست پولی انقباضی باعث کاهش تولید شده، در حالی که سیاست پولی انبساطی منجر به افزایش قیمت‌ها و تغییرات ناچیز تولید می‌گردد. به علاوه اگر اطلاعات نامتقارن در بخش بانکی منجر به سهمیه‌بندی یا محدودیت اعتبار شود سیاست پولی منجر به واکنش نامتقارن تولید می‌گردد.

جاکمن و ساتون<sup>۷</sup> (۱۹۸۲) نشان می‌دهند که در شرایط سیاست پولی انقباضی، بانک‌ها تمایل زیادی به اعطای تسهیلات به متقاضیان پر ریسک (حتی با وجود نرخ‌های بهره بالا) ندارند که این رفتار منجر به سهمیه‌بندی اعتبارات و لذا کاهش تولید می‌شود.

#### - پیشینه تحقیق

تاکنون مطالعات گوناگونی چه در داخل و چه خارج از

تحت تاثیر قرار می‌دهند (مزینی و قربانی، ۱۳۹۳). رشد اقتصادی و ثبات قیمت‌ها از جمله مهم‌ترین اهداف سیاست‌های اقتصاد کلان است و سیاست‌های پولی می‌توانند در دستیابی به این اهداف کلان به عنوان یک ابزار مورد استفاده قرار گیرند. حال این سوال مطرح می‌شود که سیاست‌های پولی، بخش حقیقی اقتصاد را چگونه تحت تاثیر قرار می‌دهد و مکانیسم انتقال این اثرها چگونه است. این سوال، از مهم‌ترین و بحث برانگیزترین پرسش‌های اقتصاد کلان است (بلندر و برنانکه<sup>۸</sup>، ۱۹۹۲). با توجه به تحقیق‌های مختلف در مورد اثرات سیاست پولی می‌توان گفت که اکنون یک اجماع نظر در میان اقتصاددانان وجود دارد که اثرات سیاست‌های پولی در بلندمدت کاهش یافته و تنها اثر آن‌ها بر قیمت‌ها باقی خواهد ماند. اما اثر شوک‌های پولی بر متغیرهای حقیقی در کوتاه‌مدت، هم‌چنان از موضوعات مورد بحث است (والش<sup>۹</sup>، ۲۰۱۷).

سیاست‌های پولی از طریق کانال‌های مختلفی متغیرهای کلان اقتصادی کشور را تحت متاثر می‌نمایند که مهم‌ترین آن‌ها کانال نرخ بهره، کانال نرخ ارز و کانال‌های وام‌دهی و اعتباری می‌باشد (مشکین<sup>۴</sup>، ۲۰۰۱).

کانال وام‌دهی و اعتباری بدین صورت است که کاهش حجم پول (سیاست‌های انقباضی) موجب کاهش سپرده‌های بانکی و تنزل قدرت وام‌دهی بانک‌ها شده و به تبع آن سرمایه‌گذاری کمتر و تولید ملی کاهش می‌یابد. بنابراین کاهش میزان نقدینگی صنایع می‌تواند منجر به کاهش تولید گردد. از طرفی تورم به عنوان یک مولفه کلان اقتصادی یکی از شاخص‌ترین و جدی‌ترین تبعات ازدیاد نقدینگی است که افزایش بی‌منطق آن خود پیامدهایی جبران‌ناپذیر به دنبال خواهد داشت. این کانال از فرض عدم تقارن اطلاعات نشأت گرفته و موجب تحمیل هزینه اضافی به بنگاه‌ها در صورت تامین مالی بیرونی می‌شود. در وضعیت رونق اقتصادی جریان نقدی و دارایی خالص بنگاه‌ها زیاد است و در نتیجه بنگاه‌ها کمتر به تسهیلات بانکی وابسته هستند و هزینه تامین مالی بیرونی ناچیز است. ولی در وضعیت رکود اقتصادی جریان نقدی کمتر بوده و هزینه تامین مالی بیرونی افزایش می‌یابد. در چنین موقعیتی سیاست‌های پولی می‌توانند اثر قوی‌تری بر اقتصاد داشته باشند.

کانال نرخ ارز به این شکل است که وقتی بانک‌های

مختلف اقتصاد به شوک‌های پولی متفاوت است به طوری بخش خدمات بیشترین و بخش نفت کمترین واکنش را نشان می‌دهد. کردیچ و کبیریان (۱۳۹۶) نامتقارنی آثار شوک‌های نقدینگی بر تولید حقیقی بدون نفت در ایران را بررسی کرده و نتیجه گرفتند که شوک منفی نقدینگی، رشد تولید ناخالص داخلی بدون نفت را کاهش می‌دهد که این اثر منفی در دوره رونق بیشتر است، در حالی که، یک شوک مثبت نقدینگی وضعیت رشد تولید ناخالص داخلی بدون نفت را بهبود می‌بخشد ولی اثر بخشی آن در دوره رکود بیشتر است. اژدری و همکاران (۱۳۹۶) به بررسی عوامل مؤثر بر ارزش افزوده بخش صنعت و معدن در ایران با استفاده از روش هم‌جمعی جوهانسون پرداختند که براساس نتایج برآورد مدل آن‌ها، افزایش در سرمایه‌گذاری، درآمدهای نفتی، نرخ ارز حقیقی و کالاهای سرمایه‌ای وارداتی به‌عنوان منبع واردات فناوری بر ارزش افزوده بخش صنعت تأثیر گذارند.

در خارج از کشور نیز مطالعاتی درباره تأثیر سیاست‌های پولی بر بخش‌های اقتصادی انجام شده است. گانلی و سالمون<sup>۱۱</sup> (۱۹۹۷) مطالعه‌ای را در خصوص بررسی آثار سیاست‌های پولی بر بخش‌های مختلف اقتصادی انجام دادند. آن‌ها تأثیر یک سیاست پولی انقباضی پیش‌بینی نشده را بر تولید ۴۲ بخش اقتصادی انگلستان با استفاده از مدل خود بازگشتی برداری<sup>۱۲</sup> (VAR) در دوره ۱۹۹۱-۱۹۷۵ بررسی نمودند. در مدل آن‌ها چهار متغیر نرخ بهره اسمی، تولید ناخالص داخلی واقعی، شاخص قیمت ضمنی و تولید ناخالص داخلی هر بخش استفاده شده است. نتایج آن‌ها نشان داد که بخش‌های مختلف اقتصاد به صورت ناهمبند به یک سیاست پولی انقباضی پیش‌بینی نشده واکنش نشان می‌دهند. هیو و هلنبورک<sup>۱۳</sup> (۱۹۹۹) برای اقتصاد آلمان، راداتز و ریگوبین<sup>۱۴</sup> (۲۰۰۳) برای اقتصاد آمریکا، ددولا و لیبی<sup>۱۵</sup> (۲۰۰۵) برای پنج کشور عضو OECD<sup>۱۶</sup>، ابراهیم<sup>۱۷</sup> (۲۰۰۵) برای اقتصاد مالزی و کرافورد<sup>۱۸</sup> (۲۰۰۷) برای کشور استرالیا با استفاده از مدل‌های VAR و SVAR اثرات بخشی سیاست پولی را بررسی نموده‌اند. تمامی این مطالعات همانند مطالعه گانلی و سالمون (۱۹۹۷) تأکید کردند که واکنش بخش‌های مختلف اقتصاد به یک سیاست پولی متفاوت است. کامبازل و کارالپ<sup>۱۹</sup> (۲۰۱۲) اثر شوک سیاست پولی را بر روی تولید و نرخ بیکاری ترکیه با استفاده از مدل VAR بررسی کردند و نتیجه گرفتند

کشور در زمینه اثرگذاری سیاست‌های پولی بر متغیرهای کلان بخش‌های مختلف اقتصاد و صنعت انجام شده است که به بیان برخی از آن‌ها در ادامه پرداخته شده است. سیفی‌پور (۱۳۸۰) اثر تسهیلات اعطایی بانک‌ها بر رشد ارزش افزوده بخش صنعت را در ایران بررسی نموده است. نتایج تحقیق نشان داد که سرمایه‌گذاری ثابت و اعتباری پرداختی به بخش صنعت و معدن رابطه بلندمدت و مثبتی با رشد ارزش افزوده آن دارد. نادران (۱۳۸۳) اثر سیاست اعتباری بر ارزش افزوده بخش صنعت را در کنار سایر سیاست‌های پولی بررسی نموده که نتایج بررسی او ارتباط و وابستگی زیاد بین تولیدات صنعتی و متغیرهای سیاستی را نشان می‌دهد. هژبر کیانی و ابطی (۱۳۸۷) اثرات نامتقارن شوک‌های پولی بر تولید در اقتصاد ایران را با استفاده از مدل چرخش رژیم مارکف تحلیل نمودند و نتیجه گرفتند که اثر شوک‌های منفی بر رشد تولید همواره بیشتر از اثر شوک‌های مثبت است. صاحب هنر و چشمی (۱۳۹۱) اثر شوک‌های پولی بر بخش‌های مختلف اقتصاد را با استفاده از روش BVAR<sup>۸</sup> بررسی نمودند و نشان دادند که واکنش بخش‌های مختلف متفاوت است و درضمن بیان کردند که بخش خدمات بیشترین حساسیت را به شوک‌های پولی دارد. غلامی و فرزین‌وش (۱۳۹۱) با استفاده از الگوی اتورگرسیو انتقال ملایم<sup>۹</sup> (STAR) اثر نامتقارن شوک‌های پولی را بر روی تولید ناخالص داخلی بررسی نمودند که اثرگذاری نامتقارن سیاست‌های پولی بر کل تولید در تحقیق آن‌ها تایید شده است. شهبازی و کریم‌زاده (۱۳۹۳) تأثیر سیاست پولی را بر ارزش افزوده بخش صنعت با استفاده از روش ARDL تحلیل کردند و نشان دادند تأثیر سیاست‌های پولی و مالی بر ارزش افزوده بخش صنعت در کوتاه‌مدت مثبت و از لحاظ آماری معنی‌دار است و سیاست‌های پولی در بلندمدت، تأثیر منفی و معنی‌داری بر ارزش افزوده صنعت دارند. برادران و زمردیان (۱۳۹۶) اثر شوک سیاست‌های پولی و مالی را بر ارزش افزوده بخش صنعت و معدن بررسی کردند که معنی‌داری اثرات و نامتقارنی شوک‌های پولی و مالی بر ارزش افزوده کل صنعت تایید گردید. تقی‌زاده و زمانیان (۱۳۹۶) بررسی اثر شوک‌های پولی بر بخش‌های مختلف اقتصادی را با استفاده از مدل خود رگرسیونی برداری تعمیم یافته عاملی<sup>۱۰</sup> (FAVAR) ارزیابی کردند که نتایج آن‌ها بیانگر این است که واکنش بخش‌های

اثرات نامتقارن شوک‌ها استفاده می‌گردد زیرا شوک‌های مثبت و منفی معمولاً اثرات متفاوت و غیرخطی بر روی متغیر پاسخ می‌گذارند.

لذا هدف از این تحقیق بررسی رابطه بلندمدت و تعیین میزان اثرات شوک‌های نرخ ارز، اعتبارات بانکی پرداختی و نرخ سود تسهیلات بخش صنعت پتروشیمی و همچنین بررسی نامتقارنی اثرات آن‌ها بر روی مقدار تولید و میزان اشتغال صنعت مذکور با استفاده از رویکرد NADRL است.

#### - تصریح مدل

همان‌طور که در بخش مبانی نظری اشاره شد براساس نظریه مشکین (۲۰۰۱)، سیاست‌های پولی از طریق کانال‌های نرخ ارز، نرخ بهره و کانال وام‌دهی و اعتباری متغیرهای کلان اقتصادی را تحت تاثیر قرار می‌دهند. لذا بر طبق این نظریه برای بررسی رابطه بلندمدت بین متغیرهای سیاست پولی و متغیرهای مقدار ارزش افزوده و میزان اشتغال دو مدل رگرسیونی به شکل،

$$\begin{aligned} PRD_t &= \beta_0 + \beta_1 EXR_t + \beta_2 LIDQ_t + \beta_3 RATE_t + \varepsilon_t \\ EMPL_t &= \beta_0 + \beta_1 EXR_t + \beta_2 LIDQ_t + \beta_3 RATE_t + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (1)$$

بیان می‌گردد که در این روابط، متغیرهای پاسخ PRD و EMPL به ترتیب مقدار ارزش افزوده و تعداد شاغلین در صنعت پتروشیمی کشور بوده و متغیرهای توضیحی EXR، LIDQ و RATE به ترتیب نرخ ارز، میزان اعتبارات بانکی پرداختی به صنعت پتروشیمی و نرخ سود آن در این صنعت به‌عنوان متغیرهای سیاست پولی مورد بررسی می‌باشند. همچنین در آن  $\beta$ ، بردار ضرایب بلندمدت است.

همان‌طور که عنوان شد معادله (۱) یک مدل بلندمدت است و ضرایب با هر روشی که تخمین زده شوند تنها اثرات بلندمدت متغیرهای توضیحی را منعکس می‌کنند. برای تشخیص اثرات کوتاه‌مدت متغیرهای توضیحی باید روند تعدیل پویای کوتاه‌مدت برای معادله (۱) به شکل زیر معرفی شود:

$$\begin{aligned} \Delta PRD_t &= \alpha_0 + \alpha_1 PRD_{t-1} + \alpha_2 EXR_{t-1} + \alpha_3 LIDQ_{t-1} + \alpha_4 RATE_{t-1} + \sum_{i=0}^n \theta_{1i} \Delta EXR_{t-i}^+ + \sum_{i=0}^n \theta_{2i} \Delta EXR_{t-i}^- + \sum_{i=0}^n \theta_{3i} \Delta LIDQ_{t-i}^+ + \sum_{i=0}^n \theta_{4i} \Delta LIDQ_{t-i}^- + \sum_{i=0}^n \theta_{5i} \Delta RATE_{t-i}^+ + \sum_{i=0}^n \theta_{6i} \Delta RATE_{t-i}^- + U_t \end{aligned} \quad (2)$$

رابطه فوق برای متغیر پاسخ EMPL یعنی میزان اشتغال

که تولید و نرخ بیکاری به شوک نقدینگی حساسیت بالایی نشان می‌دهند. از اوگیچی<sup>۲۰</sup> (۲۰۱۳) با استفاده از مدل تصحیح خطا، تاثیر سیاست‌های پولی و مالی را بر تولید بخش صنعت کشور نیجریه بررسی نمودند که نتایج حاصله نشان داد که مخارج دولت به طور معنی‌داری بر تولید بخش صنعت اثرگذار است. کامان<sup>۲۱</sup> (۲۰۱۴) اثر سیاست پولی را بر رشد اقتصادی کنیا بررسی نمود که نشان داد اثرات شوک سیاست پولی طی دوره‌های مختلف زمانی متفاوت است. بیکر آرامو<sup>۲۲</sup> (۲۰۱۵) با استفاده از الگوی تصحیح خطای برداری و روش جوهانسون اثر سیاست پولی را بر عملکرد بخش صنعت کشور نیجریه بررسی نمود که براساس یافته‌های وی سیاست‌های پولی طی دوره کوتاه‌مدت و بلندمدت اثر معنی‌داری بر عملکرد بخش صنعت دارند. سنگوپتیا<sup>۲۳</sup> (۲۰۱۴) با استفاده از مدل VAR نشان داد که تاثیر یک شوک سیاست پولی در زیر بخش‌های اقتصادی متفاوت است به طوری که بخش‌هایی از قبیل صنعت، معدن و ساخت و ساز بیشترین واکنش را دارند. نامپو<sup>۲۴</sup> (۲۰۱۷) تاثیرات سیاست پولی را بر بخش‌های کشاورزی و صنعتی اوگاندا بررسی کرده و براساس یک مدل عمومی تصادفی پویا<sup>۲۵</sup> (DSGE) نشان داد که بخش‌های کشاورزی و صنعتی تاثیر منفی به شوک‌های مثبت نرخ بهره و نرخ ارز نشان می‌دهند. عبدالسلام<sup>۲۶</sup> (۲۰۱۸) اثر نامتقارن سیاست‌های پولی را بر میزان تولید و نرخ تورم کشور مصر طی سال‌های ۲۰۱۶-۲۰۰۲ بررسی نمود که وی با استفاده از مدل ARDL غیرخطی نشان داد آثار شوک‌های پولی نامتقارن بوده و تنها شوک‌های مثبت بر هر دو متغیر تاثیر قابل توجهی دارند.

#### روش شناسی و مدل تحقیق

همان‌طور که اشاره شد مطالعات پیشین، روش‌های متعددی برای بررسی رابطه بلندمدت (هم‌جمعی)<sup>۲۷</sup> میان متغیرهای مورد بررسی در طی زمان مانند روش انگل گرنجر<sup>۲۸</sup>، جوهانسون و ARDL را استفاده نموده‌اند. در این تحقیق برای بررسی رابطه بلندمدت میان متغیرها از رویکرد خود بازگشتی با وقفه توزیعی غیرخطی<sup>۲۹</sup> (NARDL) استفاده شده است. از مهم‌ترین مزایای روش NARDL می‌توان به استفاده از آن با تعداد مشاهدات کم و مدل‌سازی با این الگو بدون در نظر گرفتن  $I(0)$  و یا  $I(1)$  بودن متغیرهای پاسخ و مستقل اشاره کرد. همچنین این روش برای بررسی

$$s. t. \sum_{t=2}^{T-1} [(g_{t+1} - g_t) - (g_t - g_{t-1})]^2 \quad (5)$$

همانند هر تابع مقیدی، با استفاده از روش لاکرانژ<sup>۳۲</sup> حل آن به شکل زیر است:

$$L = \sum_{t=1}^T (Y_t - g_t)^2 + \lambda [\sum_{t=2}^{T-1} [(g_{t+1} - g_t) - (g_t - g_{t-1})]^2] \quad (6)$$

که در آن  $\lambda$  ضریب لاکرانژ است که پارامتر هموارسازی نیز نامیده می‌شود. معمولاً مقدار  $\lambda$  برای داده‌های سالانه برابر ۱۰۰، برای داده‌های فصلی ۱۶۰۰ و برای داده‌ها با دوره تناوب ماهانه برابر ۱۴۴۰۰ در نظر گرفته می‌شود.

حال با استفاده از این روش اندازه روند زمانی متغیرهای نرخ ارز، اعتبارات و نرخ سود را محاسبه و به ترتیب HPEXR، HPLIDQ و HPRATE می‌نامیم. شوک‌های نرخ ارز، اعتبارات و نرخ سود براساس فیلتر ارایه شده به صورت ذیل محاسبه می‌گردند:

$$\begin{aligned} \text{SEXR}_t &= \text{EXR} - \text{HPEXR} \\ \text{SLIDQ}_t &= \text{LIDQ} - \text{HPLIDQ} \\ \text{SRATE}_t &= \text{RATE} - \text{HPRATE} \end{aligned} \quad (7)$$

نیز برقرار است. مدل فوق یک مدل تصحیح خطا بوده که ترکیب خطی از متغیرهای با وقفه رابطه (۱) است که اثرات بلندمدت از نرمالیزه<sup>۳۰</sup> کردن ضرایب بخش تصحیح خطا یعنی  $\alpha_i$ ها به دست می‌آیند.

در این مقاله جهت محاسبه شوک‌های ارزی، اعتبارات پرداختی و نرخ سود تسهیلات از فیلتر هودریک-پرسکات<sup>۳۱</sup> استفاده شده است. این فیلتر برای اولین بار در دهه ۹۰ میلادی توسط جی هودریک و ادوارد سی پرسکات معرفی شد. فیلتر هودریک-پرسکات یک فیلتر دو طرفه است به نحوی که در آن فرض می‌شود سری اصلی  $Y_t$ ، ترکیبی از یک جزء روند  $g_t$  و یک جزء سیکلی  $c_t$  باشد. یعنی،

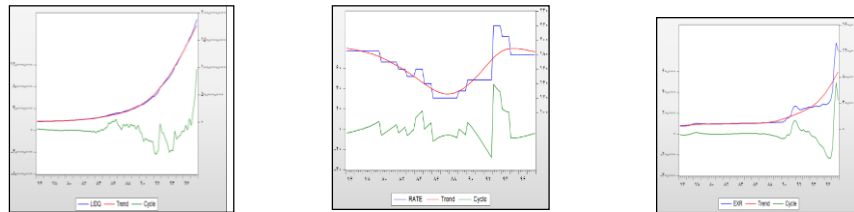
$$Y_t = g_t + c_t \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (3)$$

هودریک و پرسکات روشی را برای جداسازی جزء سیکلی از سری اصلی با استفاده از حداقل‌سازی تابع هدف و قید مربوطه به شکل ذیل معرفی کردند:

$$\min: \sum_{t=1}^T c_t^2 = \sum_{t=1}^T (Y_t - g_t)^2 \quad (4)$$

نمودار ۱- جداسازی روند و سیکل از سری نرخ ارز، میزان اعتبارات و نرخ سود تسهیلات با استفاده از فیلتر هودریک-

پرسکات طی سال ۱۳۷۶ الی ۱۳۹۸



منبع: یافته‌های پژوهش

مجموع تغییرات مثبت و منفی آن‌ها، به دو جزء شوک مثبت و منفی به شکل زیر تجزیه می‌گردد:

نمودار (۱) تفکیک روند و سیکل متغیرهای پولی مورد بررسی را نشان می‌دهد. حال شوک‌های پولی براساس

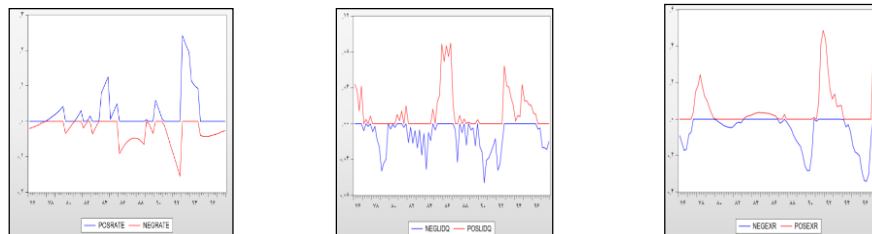
$$\begin{aligned} \text{POSEXR} &= \text{EXR}_t^+ = \sum_{i=1}^t \Delta \text{EXR}_i^+ = \sum_{i=1}^t \max(\text{SEXR}_i, 0) \\ \text{NEGEXR} &= \text{EXR}_t^- = \sum_{i=1}^t \Delta \text{EXR}_i^- = \sum_{i=1}^t \min(\text{SEXR}_i, 0) \\ \text{POSLIDQ} &= \text{LIDQ}_t^+ = \sum_{i=1}^t \Delta \text{LIDQ}_i^+ = \sum_{i=1}^t \max(\text{SLIDQ}_i, 0) \\ \text{NEGLIDQ} &= \text{LIDQ}_t^- = \sum_{i=1}^t \Delta \text{LIDQ}_i^- = \sum_{i=1}^t \min(\text{SLIDQ}_i, 0) \\ \text{POSRATE} &= \text{RATE}_t^+ = \sum_{i=1}^t \Delta \text{RATE}_i^+ = \sum_{i=1}^t \max(\text{SRATE}_i, 0) \\ \text{NEGRATE} &= \text{RATE}_t^- = \sum_{i=1}^t \Delta \text{RATE}_i^- = \sum_{i=1}^t \min(\text{SRATE}_i, 0) \end{aligned} \quad (8)$$

نوسانات آن‌های طی سال ۱۳۷۶ الی ۱۳۹۸ نشان داده

در نمودار (۲) روند شوک‌های مثبت و منفی و

شده است.

نمودار ۲- مقایسه روند شوک‌های مثبت و منفی نرخ ارز، میزان اعتبارات و نرخ سود تسهیلات طی سال ۱۳۷۶ الی ۱۳۹۷



منبع: یافته‌های پژوهش

پسران ارائه شده است. شین (۲۰۱۳) کاربرد آزمون کران پسران را به معادله (۹) تعمیم می‌دهد.

### برآورد مدل

آمار و داده‌های مورد استفاده در این تحقیق شامل مقدار ارزش افزوده و میزان اشتغال یعنی تعداد شاغلین در بخش خط تولید و دفاتر مرکزی کارگاه‌های صنعتی فعال در صنعت پتروشیمی کشور و همچنین نرخ ارز، میزان تسهیلات و اعتبارات بانکی پرداختی به صنایع پتروشیمی و نرخ سود تسهیلات اعطایی بخش صنعت است که به صورت فصلی از سال ۱۳۷۶ تا سال ۱۳۹۸ از آمارهای بانک مرکزی و مرکز آمار ایران اخذ شده است.

همانطور که قبلاً اشاره شد یکی از خواص الگوی NARDL این است که متغیرهای توضیحی و وابسته می‌توانند هر کدام  $I(0)$  و یا  $I(1)$  باشند و در صورت داشتن ریشه واحد می‌توان از خود متغیرها در سطح<sup>۳۶</sup> استفاده نمود و به عبارتی نیاز به تفاضل‌گیری نمی‌باشد. بنابراین آزمون دیکی فولر تعمیم یافته<sup>۳۷</sup> (ADF) به منظور تأیید عدم وجود متغیرهای جمعبسته<sup>۳۸</sup> بالاتر از مرتبه یک انجام شده که نتایج در جدول (۱) آمده است.

با جایگزین کردن جزء مثبت و منفی شوک‌های نرخ ارز، میزان اعتبارات پرداختی و نرخ سود آن در معادله تصحیح خطای (۲) مدل زیر براساس رویکرد ARDL غیرخطی حاصل کار شین<sup>۳۳</sup> (۲۰۱۳) به صورت زیر معرفی می‌شود:

$$\begin{aligned} \Delta PRD_t = & \alpha_0 + \alpha_1 PRD_{t-1} + \alpha_2 EXR_{t-1}^+ + \alpha_3 EXR_{t-1}^- + \alpha_4 LIDQ_{t-1}^+ + \alpha_5 LIDQ_{t-1}^- + \\ & \alpha_6 RATE_{t-1}^+ + \alpha_7 RATE_{t-1}^- + \sum_{i=0}^n \theta_{1i} \Delta EXR_{t-i}^+ + \sum_{i=0}^n \theta_{2i} \Delta EXR_{t-i}^- + \\ & \sum_{i=0}^n \theta_{3i} \Delta LIDQ_{t-i}^+ + \sum_{i=0}^n \theta_{4i} \Delta LIDQ_{t-i}^- + \sum_{i=0}^n \theta_{5i} \Delta RATE_{t-i}^+ + \sum_{i=0}^n \theta_{6i} \Delta RATE_{t-i}^- + U_t \end{aligned} \quad (9)$$

این مدل تصحیح خطا، مدل ARDL غیرخطی نامیده می‌شود و غیرخطی بودن شامل تفکیک متغیرها به جزء مثبت و منفی است. متغیرهای جدید در معادله (۹) این امکان را می‌دهند که نامتقارنی اثرات بلندمدت شوک‌های پولی را بر روی ارزش افزوده و اشتغال آزمون نمود.

پسران<sup>۳۴</sup> و همکاران (۲۰۰۱) پیشنهاد کردند که آزمون  $F$  متداول برای متغیرهای با وقفه به عنوان نشانه‌ای از وجود رابطه بلندمدت (هم‌جمعی) به کار می‌رود که براساس آن آزمون کران<sup>۳۵</sup> را ارائه نمودند. البته لازم به ذکر است که آماره  $F$  در اینجا مقادیر بحرانی جدیدی دارد که در جدولی توسط

جدول ۱- نتایج آزمون ریشه واحد با استفاده از آزمون دیکی فولر تعمیم یافته (ADF)

متغیرها	ADF	درجه پایایی
PRD	-۳/۵۰	$I(1)$
NEGEXR	-۲/۸۹	$I(0)$
POSEXR	-۳/۵۲	$I(0)$
NEGLIDQ	-۲/۹۱	$I(0)$
POSLIDQ	-۳/۵۸	$I(0)$
NEGRATE	-۳/۵۸	$I(0)$
POSRATE	-۳/۲۷	$I(0)$

I(1)	-۲/۸۹	EMPL
------	-------	------

منبع: یافته‌های پژوهش

نتایج جدول (۲) نشان می‌دهد در حالتی که متغیر وابسته، مقدار ارزش افزوده باشد آماره F محاسبه شده برابر ۷/۷۶ است که بزرگتر از مقدار کران بالای جدول پسران است و بیانگر رد فرض صفر یعنی تایید وجود رابطه بلندمدت در این حالت است. هم‌چنین در صورتی که متغیر وابسته میزان اشتغال باشد آماره F محاسبه شده برابر ۰/۷۴ است که بر عکس مشابه قبل از مقدار کران بالای جدول پسران کمتر بوده یعنی فرض صفر پذیرفته شده و بیانگر عدم وجود رابطه بلندمدت میان میزان اشتغال و متغیرهای مورد بررسی مدل است.

بنابراین با توجه به جدول (۱) تمام متغیرها، جمع‌بسته از درجه صفر و یا یک هستند و شرط استفاده از الگوی ARDL غیرخطی در این حالت برقرار است. به منظور برآورد مدل در چارچوب روش NARDL با استفاده از آماره شوارتز-بیزین<sup>۳۹</sup> به علت این که تعداد مشاهدات کمتر از ۱۰۰ می‌باشد، تعداد وقفه‌های بهینه تعیین گردیده و سپس برای بررسی رابطه بلندمدت میان متغیرها از آزمون کران استفاده می‌شود. آماره F محاسبه شده براساس این آزمون جهت تایید رابطه بلندمدت با جدول مقادیر بحرانی ارائه شده توسط پسران و همکاران (۲۰۰۱) مقایسه می‌گردد.

جدول ۲- نتایج آزمون کران

نتیجه آزمون	کران بالا	کران پایین	مقدار آماره F	مدل
تایید رابطه بلندمدت	۳/۸۳	۲/۷۲	۷/۷۶	مدل با متغیر وابسته مقدار ارزش افزوده
عدم تایید رابطه بلندمدت	۳/۲۴	۲/۰۴	۰/۷۴	مدل با متغیر وابسته میزان اشتغال

منبع: یافته‌های پژوهش

بلندمدت مدل در جدول (۳) نشان می‌دهد که میان مقدار ارزش افزوده صنعت مذکور با شوک مثبت نرخ ارز و شوک مثبت اعتبارات پرداختی و شوک منفی نرخ سود تسهیلات اعطایی در بلندمدت رابطه مستقیم وجود دارد.

همان‌طور که در جدول (۲) ملاحظه می‌شود وجود رابطه بلندمدت براساس الگوی NARDL میان مقدار ارزش افزوده صنعت پتروشیمی و دیگر متغیرهای پولی تایید شده است. لذا بر این اساس، نتایج برآورد ضرایب

جدول ۳- نتایج برآورد ضرایب بلندمدت مدل با متغیر وابسته مقدار ارزش افزوده

مقدار احتمال	ضرایب	متغیرها
۰/۱۵۷	-۳۷/۲۴	NEGEXR
۰/۱۸۵	-۸/۵۵	NEGLIDQ
۰/۰۷۳***	۱۶۳/۰۹	NEGRATE
۰/۰۰۱*	۶۰/۵۱	POSEXR
۰/۰۳۸***	۲۴/۳۵	POSLIDQ
۰/۵۸۳	-۴۸/۹۵	POSRATE

منبع: یافته‌های پژوهش، \* معنی‌داری در سطح ۱ درصد، \*\* معنی‌داری در سطح ۵ درصد، \*\*\* معنی‌داری در سطح ۱۰ درصد

مطلب است که در بلندمدت اثر شوک‌های پولی بر اشتغال صنعت پتروشیمی از نظر آماری معنی‌دار نمی‌باشد.

هم‌چنین نتایج برآورد ضرایب بلندمدت مدل در حالت مدل با متغیر وابسته میزان اشتغال در جدول (۴) گواه بر این

جدول ۴- نتایج برآورد ضرایب بلندمدت مدل با متغیر وابسته میزان اشتغال



مقدار احتمال	ضرایب	متغیرها
۰/۶۰۸	-۰/۵۱	NEGEXR
۰/۷۰۱	-۱/۰۷	NEGLIDQ
۰/۸۳۸	-۲/۸۳	NEGRATE
۰/۶۹۶	۰/۰۱۶	POSEXR
۰/۸۷۲	۰/۱۳۳	POSLIDQ
۰/۸۲۱	-۱/۵۴	POSRATE

منبع: یافته‌های پژوهش

مولفه‌های اعتبار سنجی الگوی ARDL غیرخطی که در جداول (۵) و (۶) آمده است اعتبار مدل‌های ارایه شده را نشان می‌دهند

جدول ۵- نتایج مولفه‌های اعتبار سنجی الگوی ARDL غیرخطی در حالت مدل با متغیر پاسخ مقدار ارزش افزوده

نتیجه آزمون	مقدار احتمال	مقدار آماره	نوع آزمون
تایید نرمال بون	۰/۱۷	۳/۸۳	نرمال بون پسماندها (آزمون جاک برا <sup>۴۰</sup> )
تایید عدم خودهمبستگی	۰/۷۳	۰/۶۲	عدم وجود خود همبستگی (آزمون LM برپوش گاتفری)
تایید ثبات واریانس‌ها	۰/۳۸	۰/۵۹	ثبات واریانس‌ها (آزمون ARCH)
تایید ثبات مدل	-	-	آزمون CUSUM

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول ۶- نتایج مولفه‌های اعتبار سنجی الگوی ARDL غیرخطی در حالت مدل با متغیر پاسخ میزان اشتغال

نتیجه آزمون	مقدار احتمال	مقدار آماره	نوع آزمون
تایید نرمال بون	۰/۲۷	۲/۶۲	نرمال بون پسماندها (آزمون جاک برا)
تایید عدم خودهمبستگی	۰/۵۰۲	۰/۶۹	عدم وجود خود همبستگی (آزمون LM برپوش گاتفری <sup>۴۱</sup> )
تایید ثبات واریانس‌ها	۰/۸۰۹	۰/۵۸	ثبات واریانس‌ها (آزمون ARCH)
تایید ثبات مدل	-	-	آزمون CUSUM

منبع: یافته‌های پژوهش

عبارتی رد نامتقارنی اثر شوک پولی است که  $\theta_i^+$  و  $\theta_i^-$  به ترتیب ضرایب بلندمدت شوک مثبت و شوک منفی در مدل تصحیح خطا در رابطه (۹) می‌باشند. نتایج آزمون والد و فرضیه صفر آن به تفکیک سه متغیر پولی مورد بررسی براساس ضرایب بلندمدت آن‌ها در مدل تصحیح خطا در جدول ذیل آمده است.

از آنجایی که فقط رابطه بلندمدت ارزش افزوده با شوک‌های پولی تایید شد گام بعدی این است که آزمون کنیم آیا اثرات سیاست پولی در بلندمدت بر ارزش افزوده صنعت پتروشیمی نامتقارن است یا خیر که جهت انجام آن از آزمون والد<sup>۴۲</sup> استفاده است. فرضیه صفر این آزمون عبارت  $H_0: \theta_i^- = \theta_i^+$  یعنی برابری ضرایب بلندمدت یا به

جدول ۷- نتایج آزمون والد برای تست نامتقارنی اثرات شوک‌های پولی بر مقدار ارزش افزوده

نرخ سود تسهیلات	میزان اعتبارات	نرخ ارز	فرضیه صفر آزمون
$H_0: \theta_{5i}^- = \theta_{6i}^+$	$H_0: \theta_{3i}^- = \theta_{4i}^+$	$H_0: \theta_{1i}^- = \theta_{2i}^+$	فرضیه صفر آزمون
۱۴/۱۰	۲۲/۵۹	۸۲/۷۲	مقدار آماره آزمون
۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	مقدار احتمال
رد فرض صفر و تایید نامتقارنی اثر نرخ سود	رد فرض صفر و تایید نامتقارنی اثر اعتبارات	رد فرض صفر و تایید نامتقارنی اثر نرخ ارز	نتیجه آزمون

منبع: یافته‌های پژوهش

بنابراین براساس نتایج جدول فوق فرض وجود تقارن اثر شوک‌های نرخ ارز، میزان اعتبارات اعطایی و نرخ سود آن در بلندمدت بر مقدار ارزش افزوده صنعت پتروشیمی رد شده است. لذا می‌توان نتیجه گرفت که شوک‌های مثبت و منفی سیاست‌های پولی در طول زمان اثرات متفاوتی بر مقدار ارزش افزوده این صنعت خواهند داشت.

### نتیجه‌گیری و پیشنهادها

صنعت پتروشیمی به عنوان یکی از مهم‌ترین صنایع تولیدی با سهمی قابل توجه از کل مقدار تولید و اشتغال صنعت کشور، طی دوران اجرای برنامه‌های توسعه از سیاست‌های پولی تاثیر فراوانی پذیرفته است. شوک‌های پولی که می‌تواند ناشی از سیاست‌های داخلی یا خارجی کشور باشد، باعث بی‌ثباتی در متغیرهای کلان اقتصادی از جمله تولید و اشتغال صنعت کشور شده است. لذا نوسانات نامرتب در نرخ ارز، تأمین اعتبارات و نرخ سود تسهیلات اعطایی به صنایع می‌تواند اثرات زیادی بر عملکرد کارگاه‌های فعال در بخش پتروشیمی بگذارد. مطالعات گذشته چه در داخل و چه در خارج به نوعی اثر شوک‌های پولی را بر تولید ناخالص داخلی یا تولید کل بخش صنعت با الگوهای مختلف بررسی نموده‌اند اما قطعاً زیر بخش‌های اقتصادی و صنعتی رفتاری متفاوت از این شوک‌ها خواهند داشت. لذا در این تحقیق اثر شوک‌های نرخ ارز، اعتبارات پرداختی به صنایع و نرخ سود تسهیلات اعطایی به آن‌ها بر یکی از زیر بخش‌های مهم صنعت کشور با یک الگوی دقیق و جدید بررسی گردید.

نتایج حاصله بیانگر آن است اثر شوک‌های نرخ ارز، میزان اعتبارات اعطایی و نرخ سود آن بر مقدار ارزش افزوده صنعت پتروشیمی نامتقارن است به این معنی که شوک‌های مثبت و منفی سیاست‌های پولی آثار متفاوتی بر روی ارزش افزوده صنعت مذکور دارند. همچنین در این تحقیق وجود رابطه بلندمدت مستقیم میان شوک‌های مثبت نرخ ارز و اعتبارات پرداختی به صنایع پتروشیمی و شوک منفی نرخ سود تسهیلات اعطایی با مقدار ارزش افزوده این صنعت با استفاده از الگوی NARDL تایید گردید.

در رابطه با میزان اشتغال صنعت پتروشیمی اثرات شوک‌های پولی بر آن متفاوت از ارزش افزوده است. از این رو

هیچ رابطه بلندمدت معنی‌داری بین شوک‌های پولی با میزان اشتغال در صنعت پتروشیمی بدست نیامد که یکی از علت‌ها می‌تواند وجود ظرفیت خالی کارگاه‌های فعال در این بخش باشد که بر اساس آمارهای اعلامی به‌طور متوسط حدود ۳۰ درصد کمتر از ظرفیت بالقوه تولید دارند، همچنین علت دیگر می‌تواند این باشد که بنابر اعلام شرکت ملی پتروشیمی ورود تکنولوژی‌های جدید در طی زمان میزان اشتغال این صنعت را کاهش داده است و لذا شوک‌های پولی اثرگذار بر اشتغال در بلندمدت نبوده‌اند.

در پایان می‌توان ادعا نمود که در بلندمدت شوک‌های پولی اثرات بیشتری بر روی مقدار ارزش افزوده صنعت پتروشیمی تا میزان اشتغال آن دارند. همچنین شوک مثبت ارزی یعنی افزایش نرخ ارز به علت صادرات عمده محصولات پتروشیمی اثرات بیشتری در مقایسه با شوک منفی ارزی یعنی کاهش نرخ ارز بر افزایش ارزش افزوده آن دارند. از طرفی افزایش اعتبارات بانکی و کاهش نرخ سود آن نیز موجب افزایش ارزش افزوده در بلندمدت شده است. بنابراین براساس یافته‌های تحقیق، تسهیل در صادرات و حمایت از صنعت پتروشیمی با ارائه تسهیلات کم بهره توصیه گردیده زیرا این صنعت به‌عنوان یک صنعت جامع و مادر، رونق آن موجب رشد و توسعه دیگر صنایع کشور خواهد شد.

### منابع

- اژدری، علی اصغر، حیدری، حسن و عبدالمهدی، محمدرضا (۱۳۹۶). بررسی عوامل مؤثر بر ارزش افزوده بخش صنعت و معدن در ایران با استفاده از روش هم‌جمعی یوهانسن. فصلنامه مجلس و راهبرد.
- برادران، علیرضا و زمردیان، غلامرضا (۱۳۹۶). بررسی اثر شوک سیاست پولی و مالی بر ارزش افزوده بخش صنعت و معدن در ایران. فصلنامه دانش سرمایه‌گذاری.
- تقی‌زاده، حجت و زمانیان، غلامرضا (۱۳۹۶). بررسی اثر شوک‌های پولی بر بخش‌های مختلف اقتصادی: با استفاده از رویکرد FAVAR. فصلنامه نظریه‌های کاربردی اقتصاد.
- سیفی‌پور، رویا (۱۳۸۰). اثر تسهیلات اعطایی بانک‌ها بر رشد ارزش افزوده بخش صنعت در ایران. پژوهشنامه اقتصادی.

Ganley, J and Salmon, C (1997), The Industrial Impact of Monetary Policy Shocks: Some Stylized Facts. Bank of England Working Paper, No. 68.

Hayford D. Marc (2006). Asymmetric Effects of Monetary Policy. The Journal of Economic Asymmetries.

Hayo, B and Uhlenbrock, B (1999). Industry Effects of Monetary Policy in Germany. Centre for European Integration Studies Working Paper, No. 14.

Hodrick, R. J. and Prescott, E.C. (1997). Postwar U.S. Business Cycle. Journal of Money, Credit and Banking.

Ibrahim, M (2005). Sectoral Effects of Monetary Policy: Evidence from Malaysia. Asian Economic Journal.

Kandil Magda (2014). On the effects of monetary policy shocks in developing countries. Borsa Istanbul Review.

Kuzin, V. Tober, S (2004). Asymmetric monetary policy effects in Germany. German Institute for Economic Research.

Mamdouh Abdelmoula M. Abdelsalam (2018). Asymmetric Effect of Monetary Policy in Emerging Countries: The Case of Egypt. Applied Economics and Finance.

Mishkin, F (2001). Symposium on the Monetary Transmission Mechanism. the Journal of Economic Perspectives.

Nampewo, D. (2017). Sectoral effects of monetary policy in Uganda: A DSGE analysis. Conference 2017: Economic Development in Africa.

Pesaran, M. H, Shin, Y. and Smith, R.J (2001). Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships. Journal of Applied Econometrics.

Raddatz, C and Rigobon, R (2003). Monetary Policy and Sectoral Shocks: Did the Fed React Properly to the High-Tech Crisis?. NBER Working Paper Series.

Ravn, M, M. Sola (2005). Asymmetric Effects Of Monetary Policy In The United States. Federal Reserve Bank of st. louis Review, Vol. 53.

Sengupta, N (2014). Sectoral effects of monetary policy in India. South Asian Journal of Macroeconomics and Public Finance.

Shin Y, Yu B, Greenwood, M (2013). Modeling Asymmetric. Cointegration and Dynamic Multipliers in a Nonlinear ARDL Framework Festschrift. forthcoming, pringer

شهبازی، کیومرث و کریم‌زاده، الهام (۱۳۹۴). تاثیر سیاست‌های پولی و مالی بر ارزش افزوده بخش صنعت در ایران، فصلنامه سیاست‌های راهبردی و کلان.

صاحب هنر، حامد، چشمی، علی و فلاحی، محمدعلی (۱۳۹۱). بررسی اثر شوک‌های پولی بر بخش‌های مختلف اقتصاد ایران، فصلنامه پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی.

فرزین‌وش، اسداله، احسانی، محمدعلی، جعفری صمیمی، احمد و غلامی، ذبیح‌اله (۱۳۹۱). بررسی آثار نامتقارن سیاست‌های پولی بر تولید در اقتصاد ایران، فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی.

کردبچه، حمید و کبیریان، مه‌ری (۱۳۹۶). ارزیابی نامتقارنی آثار تکانه‌های نقدینگی بر تولید حقیقی بدون نفت در ایران، فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی.

نادران، الیاس (۱۳۸۳). اثر سیاست‌های اعتباری بر ارزش افزوده بخش صنعت ایران، جستارهای اقتصادی.

هژبرکیانی، کامبیز و ابطحی، سید یحیی (۱۳۸۷). آزمون دیدگاه‌های جدید کینزی درباره اثرات نامتقارن شوک‌های پولی بر تولید در اقتصاد ایران با استفاده از مدل چرخش رژیم مارکف، پژوهشنامه علوم انسانی و اجتماعی علوم اقتصادی.

Bakare-Aremu, T. A and Osobase, A. O (2015). Effect of Fiscal and Monetary Policies on Industrial Sector Performance- Evidence from Nigeria. Journal of Economics and Sustainable Development.

Cambazoğlu, B and Karaalp, S (2012). The Effect of Monetary Policy Shock on Employment and Output: The Case of Turkey. International Journal of Emerging Sciences.

Cover, James P (1992). Asymmetric effects of positive and negative money-supply Shocks. Quarterly Journal of Economics.

Crawford, C (2007). The Sectoral Impact of Monetary Policy in Australia: Structural VAR Approach. Thesis submitted in partial fulfilment for Honours in the B. Commerce (Liberal Studies), University of Sydney.

Dedola, L and Lippi, F (2005). The Monetary Transmission Mechanism: Evidence from the Industries of Five OECD Countries. European Economic Review.

Eze, O. R & Ogiji, F. O (2013). Impact of Fiscal Policy on the Manufacturing Sector Output in Nigeria: An Error Correction Analysis. IJBMR.

## یادداشت‌ها.

- <sup>1</sup> WWW.CBI.IR
- <sup>2</sup>Blinder and Bernanke
- <sup>3</sup>Walsh
- <sup>۴</sup>Mishkin
- <sup>۵</sup>Keynes
- <sup>۶</sup>Ball and Mankiw
- <sup>۷</sup>Jackman and saton
- <sup>۸</sup>Bayesian Vector Auto Regressive
- <sup>۹</sup>Smooth Transition Auto Regressive
- <sup>۱۰</sup>Factor Vector Auto Regressive
- <sup>۱۱</sup>Ganley and Salmon
- <sup>۱۲</sup>Vector Auto Regressive
- <sup>۱۳</sup>Hayo and Uhlenbrock
- <sup>۱۴</sup>Raddatz and Rigobon
- <sup>15</sup>Dedola and Lippi
- <sup>۱۶</sup>Organisation for Economic Co-operation and Development
- <sup>۱۷</sup>Ibrahim
- <sup>۱۸</sup>Crawford
- <sup>۱۹</sup>Cambazoğlu and Karaalp
- <sup>۲۰</sup>Eze and Ogiji
- <sup>۲۱</sup>Kamaan
- <sup>۲۲</sup>Bakare-Aremu
- <sup>۲۳</sup>Sengupta
- <sup>۲۴</sup>Nampewo
- <sup>25</sup>Dynamic Stochastic General Equilibrium
- <sup>26</sup>Abdelsalam
- <sup>۲۷</sup>Cointegration
- <sup>۲۸</sup>Engle Granger
- <sup>۲۹</sup>Non-Linear Auto Regressive Distributed Lag
- <sup>30</sup>Normalization
- <sup>۳۱</sup>Hodrick and Prescott
- <sup>32</sup>Lagrange
- <sup>۳۳</sup>Shin
- <sup>۳۴</sup>Pesaran
- <sup>۳۵</sup>Bound Testing Approach
- <sup>۳۶</sup>Level
- <sup>۳۷</sup>Augmented Dickey-Fuller
- <sup>۳۸</sup>Integrated
- <sup>۳۹</sup>Schwarz bayesian
- <sup>40.</sup> Jarque-Bera
- <sup>۴۱</sup>Breusch-Godfrey
- <sup>42</sup>Wald

## Analyzing the Non-Linear Effects of Monetary Policy Shocks on Value Added and Employment in Petrochemical Industry in Iran

Ebrahim Nasirifar<sup>1</sup>

### Abstract

The petrochemical industry has the highest share of value added among all industrial sectors in Iran and consequently plays an important role in creating employment. The purpose of this paper is to investigate the long-run asymmetric effects of positive and negative monetary shocks through monetary policy transmission channels that including exchange rates, lending and credit and interest rates on the value added and employment of this industry, which evaluated by non-linear Auto Regressive Distribution Lag (NARDL) model, seasonally since 1376 to 1397. The selected monetary policy variables in this case study are the exchange of rate, the amount of granted facilities to this industry credits) and the effective interest rate. The effects of shocks from monetary variables are classified in to two groups: positive and negative shocks by using Hodrick-Prescott filter. The results of this study confirm the nonlinear long-run relationship between monetary shocks and the value added of this industry, while the long-run relationship between these shocks and employment was not confirmed. In addition, the long-run effects of monetary shocks on the value added of this industry were asymmetric. In the end, it can be argued that in the long-run, monetary shocks have greater impacts on the value added of the petrochemical industry than on employment. Also, positive shock, i.e. exchange rate rise due to major export of petrochemical products, has more effects than negative shock on added value in this industrial.

**Keywords:** Monetary Shocks, Petrochemical Industry, NARDL, Asymmetric Effect, Hodrick-Prescott Filter.

**JEL classification:** E40, E50, E52.

---

<sup>1</sup> Central Bank of the Islamic Republic of Iran. Nasiri\_e@yahoo.com.