

تحلیل اثرات کوتاه‌مدت و بلندمدت شوک‌های پولی بر تولید و اشتغال صنعت فلزات اساسی در ایران: رهیافت ARDL غیر خطی

ابراهیم نصیری فر^۱، *کامبیز هژبر کیانی^۲، سید شمس‌الدین حسینی^۳، فرهاد غفاری^۴

۱. دانشجوی دکتری اقتصاد، دانشکده مدیریت و اقتصاد، واحد علوم تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۲. استاد گروه اقتصاد دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات و شهید بهشتی تهران، ایران

۳. استادیار گروه اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی و علوم تحقیقات، تهران، ایران

۴. دانشیار گروه اقتصاد دانشگاه آزاد واحد علوم تحقیقات تهران، ایران

(دریافت: ۱۳۹۸/۱۰/۶ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۲/۲۷)

Analysis of Short-Run and Long-Run Effects of Monetary Shocks on the Production and Employment of the Basic Metals Industry in Iran: A Non-Linear ARDL Approach

Ebrahim Nasirifar¹, *Kambiz Hojabr Kiani², Seyed Shamseddin Hosseini³, Farhad Ghaffari⁴

1. Ph.D. Student in Economics, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, Iran

2. Professor of Economics, Faculty Member of Islamic Azad University, Tehran, Iran

3. Assistant Professor, Department of Economics, Allameh Tabatabaee University, Tehran, Iran

4. Associate Professor, Department of Economics, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

(Received: 27/Dec/2019 Accepted: 17/Mar/2020)

Abstract:

The basic metals industry is one of the most important national production industries, which includes approximately 20 percent of the industrial productions as well as 13 percent of the employment in Iran's industry. The purpose of this paper is to investigate the short-run and long-run and 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 production and employment of this industry, which evaluated by Non-linear Auto Regressive Distribution Lag (NARDL) model, seasonally since 1997 to 2018. The effects of monetary shocks are classified in to two groups: positive and negative shocks by using Hodrick-Prescott filter. The outputs indicate that the monetary shocks are more effective on the production of basic metals industry than its employment in a long-run. Also effects of negative monetary shocks on the employment in this industry are more considerable than positive shocks during a short-run. In the end, the asymmetric effect of monetary shocks on the production of this industry is confirmed.

Keywords: Monetary Shocks, Basic Metals Industry, NARDL Model, Asymmetric Effect, Hodrick-Prescott Filter.

JEL: E40, E50, E52.

چکیده:

صنعت فلزات اساسی یکی از مهم‌ترین صنایع تولیدی کشور است که سهمی حدود ۲۰ درصد از تولید و ۱۳ درصد از اشتغال بخش صنعت کشور را دارا می‌باشد. هدف این مقاله بررسی اثرات کوتاه‌مدت و بلندمدت شوک‌های مثبت و منفی پولی و همچنین نامتقارنی آنها از طریق کانال‌های انتقال سیاست پولی شامل کانال‌های نرخ ارز، وام‌دهی و اعتباری و نرخ بهره بر مقدار تولید و میزان اشتغال این صنعت مهم بوده که با استفاده از الگوی خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی غیرخطی (NARDL) به صورت فصلی طی دوره زمانی ۱۳۷۶ تا ۱۳۹۷ ارزیابی گردیده است. اثر شوک این متغیرها با استفاده از فیلتر هودریک-پرسکات به شوک‌های مثبت و منفی تفکیک شده است. بر اساس نتایج تحقیق در بلندمدت شوک‌های پولی اثرات بیشتری بر روی مقدار تولید صنعت فلزات اساسی در مقایسه با میزان اشتغال آن دارند. همچنین در کوتاه‌مدت اثر شوک‌های منفی پولی بر اشتغال این صنعت همواره بیشتر از اثر شوک‌های مثبت است. در پایان نامتقارنی اثرات بلندمدت شوک‌های پولی بر مقدار تولید این صنعت اثبات گردید.

واژه‌های کلیدی: شوک‌های پولی، فلزات اساسی، مدل ARDL غیرخطی، اثر نامتقارن، فیلتر هودریک-پرسکات.

طبقه‌بندی JEL: E40, E50, E52.

* نویسنده مسئول: کامبیز هژبر کیانی (این مقاله مستخرج از رساله دکتری ابراهیم نصیری فر می‌باشد)

*Corresponding Author: Kambiz Hojabr Kiani

E-mail: kianikh@yahoo.com

۱- مقدمه

صنعت فلزات اساسی را می‌توان یکی از بخش‌های مهم تولیدی در اقتصاد هر کشور برشمرد، به گونه‌ای که حتی مصرف سرانه فلزات به‌عنوان شاخصی به منظور ارزیابی صنعتی بودن یک کشور مطرح می‌باشد. با توجه به این که فلزات یک کالای واسطه مورد نیاز بخش‌های دیگر اقتصادی است، رشد تولید آن می‌تواند بر رشد تولید سایر بخش‌های دیگر اثرگذار باشد (هادی‌زنوز، ۱۳۸۳: ۱۳۴). بر اساس آمارهای بانک مرکزی^۱ طی سال‌های ۱۳۷۶ الی ۱۳۹۷ صنعت فلزات اساسی به‌طور متوسط با سهمی حدود ۲۰ درصد از تولید کل صنعت بعد از بخش پتروشیمی رتبه دوم را در بین صنایع کشور دارا بوده است. همچنین بر اساس همین آمار این صنعت با سهمی در حدود ۱۳ درصد از اشتغال کل صنعتی بعد از صنایع مواد غذایی و خودرو در جایگاه سوم قرار گرفته است. به علاوه با توجه به وجود منابع معدنی در کشور به عنوان نخستین حلقه تولید فلزات، بر طبق گزارشات سازمان توسعه صنعتی ملل متحد (یونیدو)^۲ در سال ۲۰۱۷ ایران چهاردهمین کشور در زمینه تولید فلزات در جهان بوده است. در ضمن بر اساس آمارهای گمرک و بانک مرکزی طی پنج سال اخیر به‌طور میانگین حدود ۱۰ درصد از ارزش صادرات غیرنفتی کشور به صنعت فلزات تعلق داشته که بعد از پتروشیمی مهم‌ترین صنعت صادراتی کشور بوده است. لذا با توجه به آمارهای فوق اهمیت و نقش صنعت فلزات اساسی در اقتصاد کشور نمایان می‌شود.

امروزه پژوهش‌های تجربی و بررسی‌های صورت گرفته در داخل و خارج کشور، بیانگر تأثیرپذیری بخش‌های اقتصادی از شوک‌های مثبت و منفی است که بخش گسترده‌ای از این پژوهش‌ها بر تأثیر شوک‌های پولی بر روی اقتصاد کشورها متمرکز می‌باشد. شوک‌های مثبت و منفی پولی علاوه بر داشتن اثرات حقیقی بر متغیرهای کلان اقتصادی، معمولاً تأثیر آنها به‌صورت غیرخطی و نامتقارن می‌باشد و شوک‌های منفی، اثرات بیشتری نسبت به شوک‌های مثبت دارند. (احسانی و کشاورز، ۱۳۹۵: ۱۲۶). به علاوه اقتصاددانان بر این اعتقادند که اثرات شوک‌های پولی ممکن است در یک راستا و به یک اندازه نباشند. این تفاوت در راستا و اندازه آن، به نامتقارن بودن اثرات شوک‌های پولی تعبیر می‌گردد (راعی و احمدی، ۱۳۹۶:

۳۰). در ضمن با توجه به تحقیق و بررسی‌های مختلف صورت گرفته در مورد اثرگذاری سیاست‌های پولی در دوره‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت می‌توان گفت که اکنون یک اجماع نظر در میان اقتصاددانان وجود دارد که اثرات سیاست‌های پولی بر متغیرهای کلان اقتصاد در بلندمدت کاهش یافته و تنها اثر آنها بر قیمت‌ها باقی خواهد ماند (محمدی پور و همکاران، ۱۳۹۹: ۹۸). اما اثر شوک‌های پولی در کوتاه‌مدت بر متغیرهای حقیقی مانند تولید و اشتغال، همچنان از موضوعات مورد بحث است (والش^۳، ۲۰۱۷: ۲۱۸-۱۹۵).

بنابراین با توجه به مطالب فوق و تأیید تأثیرات احتمالی سیاست‌های پولی بر متغیرهای حقیقی اقتصاد، انجام تحقیقی پیرامون اثر بخشی این سیاست‌ها و شوک‌های ناشی از آن در دوره‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت بر روی تولید و اشتغال قسمت‌های مختلف اقتصاد کشور ضروری به نظر می‌رسد (زارع و همکاران، ۱۳۹۹: ۶۹). بیشتر مطالعاتی که در بخش ادبیات تحقیق به آن اشاره شده است آثار سیاست‌های پولی را بر روی تولید ناخالص داخلی یا تولید کل 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 در کشور کمتر به بررسی تأثیر سیاست‌های پولی بر دیگر متغیرهای کلان اقتصادی مانند اشتغال و خصوصاً تعداد شاغلین زیر بخش‌های صنعت پرداخته شده است. لذا مطالعه حاضر قصد دارد با توجه به اهمیت صنعت فلزات اساسی در اقتصاد کشور و به عنوان یکی از بخش‌های مهم صنعت ایران، اثرپذیری تولید و اشتغال آن را از شوک‌های مثبت و منفی سیاست‌های پولی در کوتاه‌مدت و بلندمدت طی سال‌های ۱۳۷۶ تا ۱۳۹۷ به‌صورت فصلی با استفاده از الگوی خود بازگشتی با وقفه توزیعی غیرخطی^۴ (NARDL) مدل‌سازی و تحلیل نماید.

۲- ادبیات موضوع

۲-۱- مبانی نظری

سیاست‌های پولی مجموعه اقدام‌هایی هستند که بانک‌های مرکزی از طریق تغییر در رشد و حجم پول، نرخ‌های بهره یا اعطای تسهیلات مالی انجام می‌دهند. اعمال این سیاست‌ها

3. Walsh (2017)

4. Non-Linear Auto Regressive Distributed Lag

1. www.cbi.ir

2. The United Nations Industrial Development Organisation

۱۹۹۲: ۹۰۱-۹۲۱). در ادبیات نظری اقتصاد، مکانیسم انتقال پولی به بررسی کانال‌های اثرگذار سیاست پولی بر متغیرهای اقتصادی می‌پردازد. لیدلر^۵ (۱۹۷۸: ۱۹۱-۱۵۵) معتقد است که مکانیسم انتقال سیاست پولی شامل فرآیندهایی است که در آن به بررسی رابطه سیاست پولی و درآمد اسمی می‌پردازد و همچنین تأثیر سیاست پولی را بر تولید، اشتغال، و قیمت‌ها بررسی می‌کند. ایرلند^۶ (۲۰۰۳: ۱۶۴۸-۱۶۲۳) معتقد است مکانیسم انتقال سیاست پولی توصیف می‌کند که چگونه متغیرهای حقیقی اقتصاد مانند تولید و اشتغال با تغییر سیاست‌های پولی، تحت تأثیر قرار می‌گیرند. مشکین^۷ (۱۹۹۵: ۱۰-۳) مکانیسم انتقال سیاست پولی را از طریق کانال‌های مختلف اثرگذار پولی می‌داند که مهم‌ترین آنها را کانال نرخ بهره، کانال نرخ ارز و کانال‌های وام‌دهی و اعتباری عنوان نموده که در ادامه بیان می‌گردند.

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 کاهش می‌یابد. بنابراین کاهش میزان نقدینگی صنایع می‌تواند منجر به کاهش تولید گردد. کانال وام‌دهی از فرض عدم تقارن اطلاعات نشأت گرفته و موجب تحمیل هزینه اضافی به بنگاه‌ها در صورت تأمین 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 تأمین مالی بیرونی ناچیز است. ولی در وضعیت رکود اقتصادی جریان نقدی کمتر بوده و هزینه تأمین مالی بیرونی افزایش می‌یابد. در چنین موقعیتی سیاست‌های پولی می‌توانند اثر قوی‌تری بر اقتصاد داشته باشند (مونوز^۸، ۲۰۰۰: ۳). جاکمن و ساتون^۹ (۱۹۸۲: ۱۱۵) بیان می‌کنند که با اعمال سیاست‌های پولی انقباضی، بانک‌ها علاقه زیادی به وام‌دهی به متقاضیان پرخطر و دارای ریسک بالا ندارند که این رفتار منتج به سهمیه‌بندی تسهیلات و در نهایت کاهش تولید می‌گردد. همچنین برنانکه و گرتلر^{۱۰} (۱۹۹۵: ۴۸-۲۷) اعتقاد دارند که کاهش وام‌دهی و اعتبارات

بسیاری از اهداف اقتصادی مانند افزایش تولید، اشتغال، تثبیت قیمت‌ها، رشد اقتصادی و غیره را تحت تأثیر قرار می‌دهند. لذا 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 (مزینی و قربانی، ۱۳۹۳: ۴۲).

در زمینه کارایی و مؤثر بودن سیاست‌های پولی بر بخش حقیقی اقتصاد نظرات گسترده و متفاوتی وجود دارد که همچنان مورد بحث و مناقشه است. کلاسیک‌ها اعتقاد به اثرگذاری سیاست پولی ندارند و معتقدند که اجرای آن، تنها تغییر قیمت را به دنبال خواهد داشت. در مقابل، کینزین‌ها^۱ معتقدند که به ازای قیمت‌های مشخص، افزایش حجم اسمی پول موجب افزایش عرضه حقیقی پولی می‌شود؛ در نتیجه، نرخ بهره تعادلی کاهش یافته و به تبع آن سرمایه‌گذاری و تولید افزایش می‌یابد که به این ترتیب اشتغال و درآمد نیز تحت تأثیر قرار خواهد گرفت. عقاید پولیون^۲ بیانگر آن است که سیاست‌های پولی می‌تواند موجب تغییر در تقاضای کل شده و به دنبال آن، تولید و قیمت را تحت تأثیر قرار دهد. کلاسیک‌های جدید، با طرح انتظارات عقلایی و انعطاف‌پذیری دستمزدها عنوان می‌کنند که در صورتی که سیاست‌های پولی پیش‌بینی‌پذیر باشند، این سیاست‌ها خنثی هستند. اما در صورت پیش‌بینی‌ناپذیر بودن سیاست پولی، می‌تواند بر تولید و رفاه جامعه تأثیرگذار باشد. دیدگاه مکتب چرخه‌های تجاری حقیقی^۳ مطرح می‌کند که سیاست پولی کامل منفعلی است و چیزی که باعث تغییر تولید می‌شود، تغییر در فناوری و بهره‌وری است. در نهایت، کینزین‌های جدید به نبود انعطاف‌پذیری کامل دستمزدها و قیمت‌ها در کوتاه‌مدت اعتقاد دارند و استدلال می‌کنند که سیاست پولی می‌تواند بر بخش حقیقی اقتصاد حداقل در کوتاه‌مدت تأثیرگذار باشد. (خداپرست شیرازی، ۱۳۹۳: ۷۷).

حال این سؤال مطرح می‌شود که سیاست‌های پولی چگونه بخش حقیقی اقتصاد را تحت تأثیر قرار می‌دهند و مکانیسم انتقال این اثرها چگونه است. این سؤال، از مهم‌ترین و بحث‌برانگیزترین پرسش‌های اقتصاد کلان است (برنانکه و بلایندر^۴،

5. Laidler (1978)
6. Ireland (2003)
7. Mishkin (1995)
8. Munoz (2000)
9. Jackman & Sutton (1982)
10. Bernanke & Gertler (1995)

1. Keynesian
2. Monetarist
3. Real Business Cycles
4. Bernanke & Blinder (1992)

خواهد داشت. به لحاظ نظری، اثرات نامتقارن سیاست‌های پولی بر اساس چسبندگی قیمت‌ها و اطلاعات نامتقارن توضیح داده می‌شود. اگر قیمت‌ها از انعطاف پذیری کمتری به طرف پایین برخوردار باشند سیاست پولی اثرات نامتقارنی روی تولید حقیقی خواهد داشت. همچنین بال و منکیو^۵ (۱۹۹۵: ۱۸۱-۱۶۵) 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 (راون و سولا^۶، ۲۰۰۵: ۴۵).

۲-۲- پیشینه تحقیق

تاکنون مطالعات گوناگونی چه در داخل و چه خارج از کشور در زمینه اثرگذاری سیاست‌ها و شوک‌های پولی بر تولید بخش‌های اقتصادی خصوصاً تولید بخش صنعت انجام شده که در ادامه به آنها اشاره گردیده است. اما در مورد تأثیر این سیاست‌ها بر تولید و اشتغال زیر بخش‌های صنعت نظیر فلزات اساسی در ایران مطالعه جامعی صورت نگرفته است. در مورد مطالعات خارجی نیز برای صنعت فلزات اساسی به‌طور جداگانه مطالعه‌ای صورت نگرفته اما در بعضی مقالات که زیربخش‌های صنعت را به تفکیک صنایع مختلف از حیث اثرپذیری از شوک‌های پولی بررسی کرده‌اند، اشاره‌ای به صنعت فلزات اساسی شده که در ادامه به بیان برخی از آنها پرداخته شده است.

۲-۲-۱- مطالعات داخلی

سیفی‌پور اثر تسهیلات اعطایی بانک‌ها بر رشد ارزش افزوده بخش صنعت در ایران بررسی نموده است. نتایج تحقیق وی نشان داد که سرمایه‌گذاری ثابت و اعتباری پرداختی به بخش صنعت و معدن رابطه بلندمدت و مثبتی با رشد ارزش افزوده آن دارد (سیفی‌پور، ۱۳۸۰: ۶۰-۵۵).

فهمی یحیایی و فلیجی اثرات سیاست‌های پولی و مالی بر بخش صنعت در ۲۵ سال گذشته را بررسی نمودند و بیان کردند که حجم پول واقعی، تأثیر مثبتی بر تولید بخش صنعت

پرداختی بانک‌ها که بر اثر اعمال یک سیاست سختگیرانه و انقباضی است منجر به کاهش پایدار قدرت خرید مصرف‌کنندگان شده و به تبع آن بر عرضه تولیدات اثرگذار است.

کانال نرخ ارز به این شکل است که وقتی بانک‌های 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. اثر دیگری که نرخ ارز بر تولید دارد به واسطه نوسانات نااطمینانی‌هایی است که نرخ ارز ایجاد می‌کند. گسترش نااطمینانی و نوسانات نرخ ارز سرمایه‌گذاری و تجارت را به صورت منفی تحت تأثیر قرار داده و از این طریق به تولید آسیب می‌زند (کروگر^۱، ۱۹۹۸: ۱۵۲۰-۱۵۱۶). بنابراین کانال نرخ ارز نقش مهمی در اثرگذاری سیاست پولی بر اقتصاد دارد. بوردن و وبر^۲ (۲۰۱۰: ۹-۱۰) دو عامل مهم حساسیت نرخ ارز به تغییرات نرخ بهره و همچنین بازتر بودن اقتصاد هر کشوری را به عنوان عوامل مهم بر عملکرد کانال نرخ ارز برشمردند.

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 (کری لووا^۳، ۲۰۰۲: ۳-۶).

علاوه بر مباحثی که درباره تأثیرات سیاست‌های پولی بر متغیرهای حقیقی وجود دارد، مقوله عدم تقارن شوک‌های پولی به این سؤال اساسی می‌پردازد که آیا شوک‌های مثبت و منفی پولی آثار یکسانی بر فعالیت‌های اقتصادی دارند یا خیر. از دهه ۱۹۳۰ برخی از اقتصاددانان نظیر کینز^۴ 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

1. Krueger (1998)
2. Bordon & Weber (2010)
3. Krylova (2002)
4. Keynes

5. Ball & Mankiw (1995)

6. Ravn & Sola (2005)

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 (کرده‌بچه و کبیریان، ۱۳۹۶: ۱۲۴).

اژدری و همکاران 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 تأثیرگذارند (اژدری و همکاران، ۱۳۹۶: ۱۲۶).

وفامند و حقیقت به بررسی اثرات شوک‌های پولی بر تولید با استفاده از مدل مارکوف سوئیچینگ^۱ طی دوره زمانی ۱۳۹۳-۱۳۵۸ پرداخته‌اند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که سیاست‌های مثبت و منفی پولی در دوره رکود و همچنین در دوره رونق اقتصادی دارای اثرات نامتقارن بر رشد تولیدات داخلی بوده و میزان اثرگذاری شوک‌های پولی مثبت و منفی بر تولید، در دوران رکود نسبت به دوران رونق بیشتر است (وفامند و حقیقت، ۱۳۹۷: ۲۳۹).

۲-۲-۲- مطالعات خارجی

گانلی و سالمون^۲ تأثیرپذیری ۲۴ بخش از اقتصاد کشور انگلستان را از شوک‌های سیاست پولی بررسی کردند که بر اساس نتایج آنها ناهمگنی و متفاوت بودن واکنش بخش‌های مختلف به یک سیاست پولی تأیید گردیده است (گانلی و سالمون، ۱۹۹۷: ۳۵).

گرت و فرانک^۳ با روش FGLS^۴ از اثرپذیری بخش‌های صنعتی که فلزات اساسی نیز در بررسی آنها بوده است، از سیاست‌های پولی در منطقه یورو دریافتند که اختلاف در اندازه شرکت‌ها و ساختار مالی آنها با میزان عدم تقارن اثرات سیاست‌های پولی در چرخه‌های تجاری مرتبط است (گرت و فرانک، ۲۰۰۲: ۲۹).

دارد و اعتبارات بانکی نیز تأثیر مثبتی بر تولید این بخش دارد، لیکن تأثیر آن از اثر مثبت اعتبارات بر سرمایه‌گذاری کوچک‌تر است. همچنین آنها نتیجه گرفتند که تأثیر اعتبارات بانکی بر اشتغال بخش صنعت قابل توجه نیست (فهمیم یحیایی و فلیحی، ۱۳۸۲: ۲۱۲).

نادران 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 (نادران، ۱۳۸۳: ۳۷).

ایزدی اثرات تغییرات نرخ ارز بر ارزش افزوده بخش صنعت را با استفاده از مدل کوتانی تحلیل نموده که وابستگی بخش صنعت به درآمد ارزی تأیید شد و همچنین بیان کرد که کاهش وابستگی سیاست‌های مالی دولت به درآمدهای ارزی حاصل از صادرات نفت موجب رشد صنعت می‌گردد (ایزدی، ۱۳۸۷: ۲۹). اشرفی‌پور و امیرعباسی به بررسی ارتباط حجم نقدینگی و سطح اشتغال بخش صنعت با الگوی ARDL در ایران طی سال‌های ۱۳۵۹ الی ۱۳۸۹ پرداختند. نتایج آنها نشان می‌دهد اشتغال بخش صنعت رابطه مثبت با ارزش افزوده و با حداقل دستمزد رابطه منفی دارد. همچنین با افزایش میزان حجم نقدینگی، میزان شاغلین بخش صنعت به طور متوسط در بلندمدت افزایش می‌یابد (اشرفی‌پور و امیرعباسی، ۱۳۹۱: ۱۲۹).

شهبازی و کریم‌زاده 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 (شهبازی و کریم‌زاده، ۱۳۹۳: ۱۰۷).

برادران و زمردیان 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 تأیید گردید (برادران و زمردیان، ۱۳۹۶: ۱۰۷).

کرده‌بچه و کبیریان 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

1. Markov Switching

2. Ganley & Salmon (1997)

3. Gert & Frank (2002)

4. Feasible Generalised Lease Square

تأثیر قابل توجهی دارا بوده‌اند (عبدالسلام، ۲۰۱۸: ۵).

۳- روش تحقیق

مطالعات پیشین برای بررسی رابطه کوتاه‌مدت و بلندمدت (هم‌جمعی^۹) بین متغیرها، روش‌های متعددی مانند روش انگل گرنجر^{۱۰}، جوهانسون جوسلیوس^{۱۱} و ARDL را استفاده نموده‌اند. در این تحقیق برای بررسی رابطه میان متغیرها از رویکرد خود بازگشتی با وقفه توزیعی غیرخطی (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 $I(0)$ یا $I(1)$ بودن متغیرهای پاسخ و مستقل اشاره کرد (بنرجی^{۱۲} و همکاران، ۱۹۹۳: ۱۸۵-۱۲۱). لذا در صورت داشتن ریشه واحد می‌توان از خود متغیرها در سطح استفاده نمود و نیازی به تفاضل‌گیری نمی‌باشد. همچنین روش NARDL برای بررسی اثرات نامتقارن شوک‌ها استفاده می‌گردد زیرا شوک‌های مثبت و منفی معمولاً اثرات متفاوت و غیرخطی بر روی متغیر پاسخ می‌گذارند (شین^{۱۳} و همکاران، ۲۰۱۴: ۲۸۴-۲۸۱).

بنابراین هدف از این تحقیق، بررسی اثرات کوتاه‌مدت و بلندمدت شوک‌های مثبت و منفی پولی و همچنین بررسی نامتقارنی اثرات آنها بر روی تولید و اشتغال صنعت فلزات اساسی با استفاده از رویکرد NARDL است. در ضمن از فیلتر هودریک-پرسکات^{۱۴} برای تفکیک شوک‌های پولی به شوک‌های مثبت و منفی استفاده شده است.

۳-۱- معرفی الگوی مدل و متغیرها

با توجه به مطالب بیان شده در بخش مبانی نظری و بر اساس نظریه مشکین (۱۹۹۵: ۱۰-۳)، سیاست‌های پولی از طریق کانال‌های نرخ ارز، نرخ بهره و کانال اعتباری متغیرهای کلان اقتصادی را تحت تأثیر قرار می‌دهند. لذا بر طبق این نظریه برای بررسی رابطه بین متغیرهای سیاست پولی و متغیرهای تولید و اشتغال دو مدل رگرسیونی به شکل زیر بیان می‌گردد (راعی و همکاران، ۱۳۹۶: ۳۶):

راداتز و ریگوبون^۱ (۲۰۰۳: ۳۰) برای اقتصاد آمریکا، ابراهیم^۲ (۲۰۰۵: ۲۶) برای اقتصاد مالزی با استفاده از مدل‌های VAR و SVAR اثرات بخشی سیاست پولی را بررسی نموده‌اند. مطالعات این افراد نیز نشان دادند که واکنش بخش‌های مختلف اقتصادی به یک سیاست پولی، ناهمگن و نابرابر است. جان و ترماین^۳ بر مدل‌سازی انتقال پولی در بخش‌های صنعت انگلستان متمرکز شدند که بر مبنای مطالعات آنها اثرات نامتقارن شوک‌های پولی بر تولید برخی از بخش‌های صنعتی خصوصاً بخش فلزات تأیید گردید (جان و ترماین، ۲۰۰۶: ۱۰۶۳).

کامبازل و کارالپ^۴ اثر شوک سیاست پولی را بر روی تولید ترکیه با استفاده از مدل VAR بررسی کردند و نتیجه گرفتند که تولید به شوک نقدینگی حساسیت بالایی نشان می‌دهند (کامبازل و کارالپ، ۲۰۱۲: ۲۶).

از اوگیجی^۵ با استفاده از مدل تصحیح خطا، تأثیر 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 (از اوگیجی، ۲۰۱۳: ۵۰).

کامان^۶ اثر سیاست‌های پولی را بر رشد اقتصادی کنیا بررسی نمود که وی نشان داد اثرات شوک سیاست پولی طی دوره‌های مختلف زمانی متفاوت است (کامان، ۲۰۱۴: ۲۲).

بیکر آرامو و اوسباس^۷ با استفاده از الگوی تصحیح خطای برداری اثر سیاست پولی را بر عملکرد زیر بخش‌های صنعت کشور نیجریه بررسی نمودند که بر اساس یافته‌های ایشان سیاست‌های پولی طی دوره کوتاه‌مدت و بلندمدت اثر معنی‌داری بر عملکرد بعضی زیر بخش‌های صنعت نیجریه از جمله صنعت فلزات اساسی داشته‌اند (بیکر آرامو، ۲۰۱۵: ۷۸).

ممدوح عبدالسلام^۸ اثر نامتقارن سیاست‌های پولی را بر تولید 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 تولید

1. Raddatz & Rigobon (2003)
2. Ibrahim (2005)
3. John & Tremayne (2006)
4. Cambazoğlu & Karaalp (2012)
5. Eze & Ogiji (2013)
6. Kamaan (2014)
7. Bakare-Aremu & Osobase (2015)
8. Mamdouh Abdelsalam (2018)

9. Cointegration
10. Engle Granger
11. Johansen & Juselius
12. Banerjee et al. (1993)
13. Shin et al. (2014)
14. Hodrick and Prescott

رابرت جی هودریک و ادوارد سی پرسکات معرفی شد. این فیلتر یک فیلتر خطی دوطرفه 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،

(۳)

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

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

(۴)

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

(۵)

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

همانند هر تابع مقیدی، با استفاده از روش لاکرانژ^۱ حل آن به شکل زیر است:

(۶)

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

که در آن λ ضریب لاکرانژ است که پارامتر هموارسازی نیز نامیده می‌شود. معمولاً مقدار λ 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 پرداختی و نرخ سود محاسبه و به ترتیب HPEXR، HPLIDQ و HPRATE نامیده می‌شود. در واقع این سه متغیر جدید همان شوک‌های قابل پیش‌بینی یا قابل انتظار هستند. لذا شوک‌های پیش‌بینی نشده نرخ ارز، اعتبارات پرداختی و نرخ سود از تفاضل این سه متغیر و شوک‌های پیش‌بینی شده آنها حاصل می‌شوند به طوری که:

(۷)

$$SEXR_t = EXR - HPEXR$$

$$SLIDQ_t = LIDQ - HPLIDQ$$

$$SRATE_t = RATE - HPRATE$$

در نمودار (۱) تفکیک روند و سیکل متغیرهای پولی شامل نرخ ارز، اعتبارات پرداختی و نرخ سود با استفاده از فیلتر هودریک-

(۱)

$$PRD_t = \beta_0 + \beta_1 EXR_t + \beta_2 LIDQ_t +$$

$$\beta_3 RATE_t + \varepsilon_t$$

$$EMPL_t = \beta_0 + \beta_1 EXR_t + \beta_2 LIDQ_t +$$

$$\beta_3 RATE_t + \varepsilon_t$$

که در روابط فوق، متغیرهای پاسخ PRD و EMPL به ترتیب ارزش تولید به قیمت‌های ثابت سال پایه ۱۳۹۵ (برحسب میلیون ریال) و تعداد شاغلین در بخش صنعت فلزات کشور بوده و متغیرهای توضیحی EXR، LIDQ و RATE به ترتیب نرخ ارز در بازار آزاد، میزان اعتبارات اعطایی به صنعت فلزات اساسی (میلیارد ریال) و نرخ سود این تسهیلات به‌عنوان متغیرهای سیاست پولی مورد بررسی می‌باشند. همچنین در آن، β بردار ضرایب است.

معادله (۱) یک مدل بلندمدت است و ضرایب با هر روشی تخمین زده شوند تنها اثرات بلندمدت متغیرهای توضیحی را منعکس می‌کنند. برای تشخیص اثرات کوتاه‌مدت متغیرهای توضیحی، روند تعدیل پویای کوتاه‌مدت برای معادله (۱) به شکل زیر معرفی می‌گردد (شین، ۲۰۱۴: ۲۸۸-۲۸۵):

(۲)

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

مشابه رابطه فوق برای متغیر پاسخ EMPL یعنی تعداد شاغلین در صنعت فلزات اساسی نیز برقرار است.

در ادامه جهت محاسبه و تفکیک شوک‌های پولی به شوک‌های مثبت و منفی از فیلتر هودریک-پرسکات استفاده شده است. این فیلتر برای اولین بار در دهه ۹۰ میلادی توسط

می‌گردند (گرنجر و یون، ۲۰۰۲: ۷-۶):
(۸)

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

که در روابط فوق متغیرهای POSEXR و NEGEXR به ترتیب بیانگر شوک‌های مثبت و منفی ارزی، متغیرهای POSLIDQ و NEGLIDQ به ترتیب بیانگر شوک‌های مثبت و منفی اعتبارات پرداختی به صنایع بخش فلزات (شوک‌های مثبت و منفی اعتباری) و متغیرهای POSRATE و NEGRATE به ترتیب بیانگر شوک‌های مثبت و منفی نرخ سود تسهیلات اعطایی است.

با جایگزین کردن جزء مثبت و منفی شوک‌های ارزی، اعتباری و نرخ سود تسهیلات در معادله (۲) مدل تصحیح خطا جدید بر اساس کار شین و همکاران (۲۰۱۴: ۲۸۸-۲۸۵) به صورت زیر معرفی می‌شود:

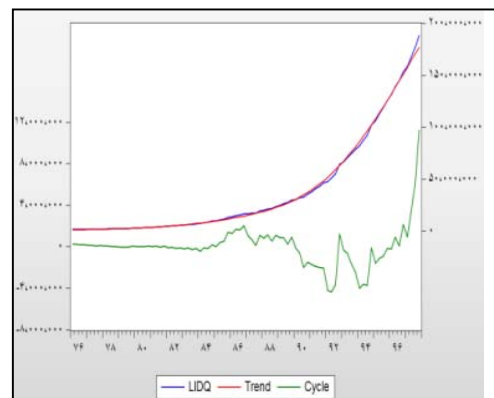
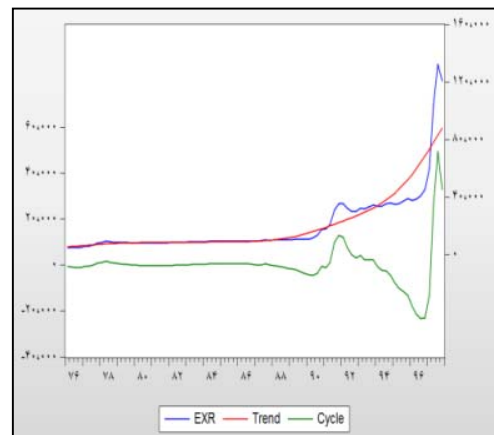
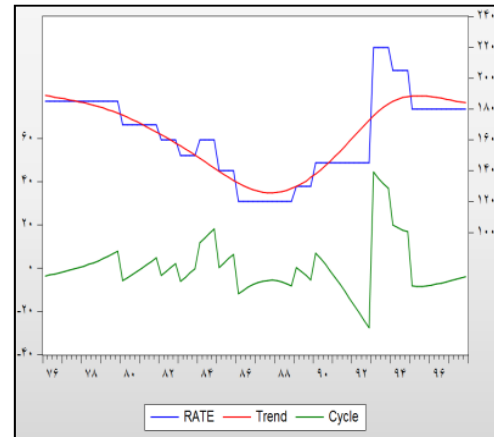
(۹)

$$\begin{aligned} \Delta \text{PRD}_t &= \alpha_0 + \alpha_1 \text{PRD}_{t-1} + \alpha_2 \text{EXR}_{t-1}^+ + \\ & \alpha_3 \text{EXR}_{t-1}^- + \alpha_4 \text{LIDQ}_{t-1}^+ + \alpha_5 \text{LIDQ}_{t-1}^- + \\ & \alpha_6 \text{RATE}_{t-1}^+ + \alpha_7 \text{RATE}_{t-1}^- + \\ & \sum_{i=0}^n \theta_{1i} \Delta \text{EXR}_{t-i}^+ + \sum_{i=0}^n \theta_{2i} \Delta \text{EXR}_{t-i}^- + \\ & \sum_{i=0}^n \theta_{3i} \Delta \text{LIDQ}_{t-i}^+ + \sum_{i=0}^n \theta_{4i} \Delta \text{LIDQ}_{t-i}^- + \\ & \sum_{i=0}^n \theta_{5i} \Delta \text{RATE}_{t-i}^+ + \sum_{i=0}^n \theta_{6i} \Delta \text{RATE}_{t-i}^- + U_t \end{aligned}$$

که 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 بتوان نامتقارنی اثرات شوک‌های پولی را بر روی تولید و اشتغال آزمون نمود (شین و همکاران، ۲۰۱۴: ۲۹۴-۲۹۰).

در نمودار (۲) روند شوک‌های مثبت و منفی سه متغیر پولی نرخ

پرسکات طی سال‌های مورد بررسی در این تحقیق نشان داده شده است.



نمودار ۱. جداسازی روند و سیکل از سری نرخ ارز، اعتبارات پرداختی و نرخ سود تسهیلات با استفاده از فیلتر هودریک-پرسکات طی سال ۱۳۷۶ الی ۱۳۹۷
مأخذ: یافته‌های تحقیق

در ادامه شوک‌های پولی بر اساس مجموع تغییرات مثبت و منفی آنها، به دو جزء شوک مثبت و منفی به شکل زیر تجزیه

به علاوه پسران^۱ و همکاران (۲۰۰۱: ۳۱۵-۲۹۰) پیشنهاد کرده‌اند که آزمون F متداول برای متغیرهای باوقفه به‌عنوان نشانه‌ای از وجود رابطه بلندمدت (هم‌جمع‌بستگی) استفاده گردد که بر این اساس آزمون کران^۲ ارائه شده است. البته لازم به ذکر است که آماره F در اینجا مقادیر بحرانی جدیدی دارد که در جدولی توسط پسران اعداد آن ارائه شده است.

در نهایت جهت آزمون نامتقارنی اثرات شوک‌های مثبت و منفی پولی در بلندمدت بر متغیرهای پاسخ مدل، از آزمون استاندارد والد^۳ استفاده شده است. فرضیه صفر این آزمون عبارت $H_0: \theta_1^- = \theta_1^+$ یعنی برابری ضرایب بلندمدت یا به عبارتی از رد نامتقارنی اثرات شوک پولی است که θ_1^- و θ_1^+ به ترتیب ضرایب بلندمدت شوک مثبت و شوک منفی در مدل تصحیح خطا در رابطه (۹) می‌باشند.

۳-۲- داده‌های مدل

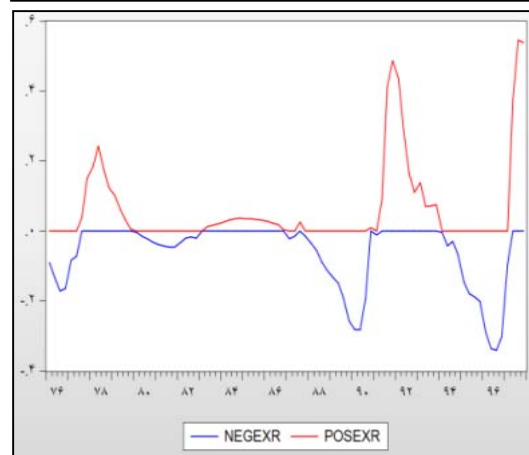
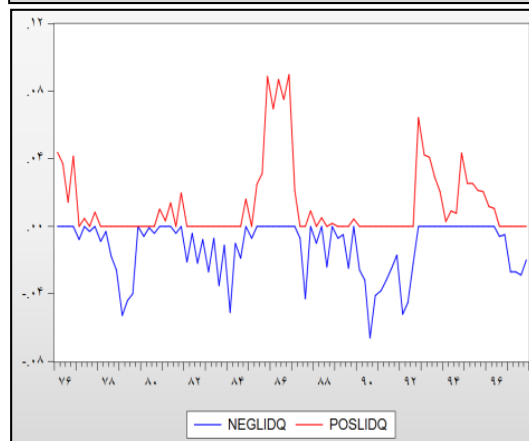
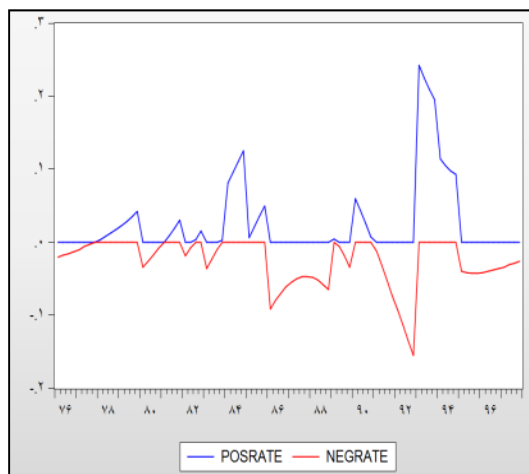
آمار و داده‌های مورد استفاده در این تحقیق شامل ارزش تولید صنعت فلزات اساسی به قیمت‌های ثابت سال پایه ۱۳۹۵ (برحسب میلیون ریال) و تعداد شاغلین کارگاه‌های صنعتی فعال در حوزه تولید فلزات کشور است که به ترتیب به عنوان متغیرهای پاسخ تولید و اشتغال در مدل و همچنین نرخ ارز در بازار آزاد، میزان اعتبارات و تسهیلات پرداختی به صنایع تولیدکننده فلزات (برحسب میلیارد ریال) و نرخ سود این تسهیلات به عنوان متغیرهای توضیحی مدل است که به صورت فصلی از سال ۱۳۷۶ تا سال ۱۳۹۷ از آمارهای بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران اخذ شده است. در نهایت با استفاده از نرم‌افزارهای Eviews و Microfit این داده‌ها تحلیل و نتایج بیان شده است.

۴- برآورد مدل و نتایج تحقیق

۴-۱- آزمون ایستایی متغیرهای مدل

قبل از برآورد مدل لازم است ایستایی متغیرها، مورد بررسی قرار گیرد. بدین منظور از آزمون دیکی فولر تعمیم یافته^۴ (ADF) استفاده شده که نتایج آن در جدول (۱) آمده است. درجه ایستایی متغیرهای مدل در این جدول بیانگر عدم وجود

ارز، اعتبارات پرداختی به صنایع بخش فلزات اساسی و نرخ سود این اعتبارات و همچنین نوسانات آنها طی سال‌های ۱۳۷۶ الی ۱۳۹۷ نشان داده شده است.



نمودار ۲. مقایسه روند شوک‌های مثبت و منفی ارزی، اعتباری و

نرخ سود تسهیلات طی سال ۱۳۷۶ الی ۱۳۹۷

مأخذ: یافته‌های تحقیق

1. Pesaran et al. (2001)
2. Bound Testing Approach
3. Wald
4. Augmented Dickey-Fuller

جدول ۴. نتایج آزمون کران

نتیجه آزمون	کران بالا جدول پسران	کران پایین جدول پسران	مقدار آماره F	مدل
تأیید رابطه بلندمدت	۳/۲۸	۲/۲۷	۳/۵۱	مدل با متغیر پاسخ مقدار تولید
عدم تأیید رابطه بلندمدت	۳/۲۸	۲/۲۷	۱/۷۵	مدل با متغیر پاسخ میزان اشتغال

مأخذ: یافته‌های تحقیق

از آنجایی که با استفاده از آزمون کران پسران و همکاران (۲۰۰۱: ۳۱۵-۲۹۰) وجود رابطه بلندمدت بر اساس الگوی NARDL میان تولید فلزات اساسی و شوک‌های پولی تأیید شد، حال به بررسی برآورد ضرایب بلندمدت مدل و معنی‌داری آنها از نظر آماری پرداخته شده که نتایج در جدول (۵) آمده است. بر طبق این جدول با توجه به مقدار ضریب شوک منفی ارز در مدل با عدد $-۰/۲۲$ و معنی‌دار بودن آن از نظر آماری نتیجه می‌گردد که میان تولید صنعت فلزات با شوک منفی نرخ ارز (کاهش ارز) رابطه عکس وجود دارد. همچنین شوک مثبت اعتباری با ضریب معنی‌دار $۱/۳۷$ ، اثر مثبت بر تولید فلزات داشته است. بنابراین در بلندمدت افزایش اعتبارات پرداختی به صنایع باعث رشد تولید فلزات شده است اما با کاهش نرخ ارز تولید کم شده است. ضمناً با توجه به معنی‌دار نبودن ضرایب شوک منفی اعتباری، شوک مثبت نرخ ارز و شوک مثبت و منفی نرخ سود در مدل، از نظر آماری رابطه معنی‌داری بین اثر این شوک‌ها با مقدار تولید فلزات تأیید نگردید.

جدول ۵. نتایج برآورد ضرایب بلندمدت مدل با متغیر پاسخ مقدار تولید

متغیرها	ضرایب	مقدار احتمال
NEGEXR	$-۰/۲۲$	$۰/۰۳۹*$
NEGLIDQ	$-۱۷/۴۷$	$۰/۱۴۷$
NEGRATE	$۰/۷۵$	$۰/۸۹۴$
POSEXR	$-۰/۰۸۴$	$۰/۹۴۶$
POSLIDQ	$۱/۳۷$	$۰/۰۲۳*$
POSRATE	$۲/۷۷$	$۰/۴۸۸$

* معنی‌داری در سطح ۵ درصد

مأخذ: یافته‌های تحقیق

از طرفی با توجه به این که توسط آزمون کران پسران، رابطه بلندمدت میان اشتغال فلزات و شوک‌های پولی در مدل تأیید

در مورد اثر شوک‌های پولی بر اشتغال صنعت فلزات اساسی در کوتاه‌مدت، طبق نتایج جدول (۳) مشخص می‌شود که در کوتاه‌مدت شوک‌های منفی ارزی و اعتباری بر میزان اشتغال این صنعت اثر عکس دارد. به عبارتی در کوتاه‌مدت با افزایش شوک منفی نرخ ارز (کاهش نرخ ارز) و افزایش شوک منفی اعتباری (کاهش اعتبارات پرداختی به صنایع) میزان اشتغال کارگاه‌های صنعتی فعال در تولید فلزات اساسی کاهش می‌یابد. لذا می‌توان گفت که در کوتاه‌مدت شوک‌های منفی اثرگذاری بیشتری نسبت به شوک‌های مثبت بر اشتغال صنعت مذکور دارا بوده‌اند. در ضمن با توجه به ضریب $-۰/۱۹$ شوک منفی ارز و ضریب $-۰/۲۹$ شوک منفی اعتباری در مدل و معنی‌داری هر دو ضریب نتیجه می‌شود که در کوتاه‌مدت اثرگذاری کاهش اعتبارات بر کاهش اشتغال فلزات بیشتر از اثرات کاهش نرخ ارز بوده است.

حال در ادامه به بررسی رابطه بلندمدت میان متغیرها با استفاده از آزمون کران پسران و همکاران (۲۰۰۱: ۳۱۵-۲۹۰) پرداخته شده که نتایج این آزمون در جدول (۴) آمده است. در حالتی که متغیر پاسخ، مقدار تولید فلزات باشد آماره F محاسبه شده برابر $۳/۵۱$ است که بزرگ‌تر از مقدار کران بالای جدول پسران است و بیانگر رد فرض صفر یعنی تأیید وجود رابطه بلندمدت میان تولید فلزات اساسی و شوک‌های پولی است. همچنین با توجه به جمله تصحیح خطا در جدول (۲) یعنی عبارت $(-۱)ECM$ که در واقع نوسانات کوتاه‌مدت متغیرها را به مقادیر تعادلی بلندمدت آنها مرتبط می‌نماید و با تأیید معنی‌دار بودن آن، وجود رابطه بلندمدت در این حالت بار دیگر نیز اثبات می‌شود. اما در صورتی که متغیر وابسته میزان اشتغال باشد آماره F محاسبه شده برابر $۱/۷۵$ است که از مقدار کران پایین جدول پسران کمتر است یعنی فرض صفر پذیرفته و مبنی بر عدم وجود رابطه بلندمدت اشتغال و دیگر متغیرهای مدل است. همچنین از طریق دیگر یعنی با محاسبه ضریب تصحیح خطا $(-۱)ECM$ و معنی‌دار نبودن آن در جدول (۳)، عدم وجود رابطه بلندمدت میان اشتغال و شوک‌های پولی در این حالت نیز بار دیگر تأیید گردید.

جدول ۸. نتایج مؤلفه‌های اعتبارسنجی الگوی ARDL غیرخطی

با متغیر پاسخ میزان اشتغال در مدل

نتیجه آزمون	مقدار احتمال	مقدار آماره	تست آزمون
تأیید نرمال بون	۰/۲۷	۲/۶۲	نرمال بون پسماندها (آزمون جاک برا)
تأیید عدم خودهمبستگی	۰/۱۰۴	۴/۵۲	عدم وجود خود همبستگی (آزمون بریوش گانفری)
تأیید ثبات واریانس‌ها	۰/۹۵	۱۴/۱۳	ثبات واریانس‌ها (آزمون وایت)
تأیید ثبات مدل	-	-	آزمون CUSUM

مأخذ: یافته‌های تحقیق

در پایان با توجه به اینکه رابطه بلندمدت بین تولید فلزات و شوک‌های پولی تأیید شد، گام بعدی این است که آزمون شود آیا اثرات این شوک‌ها در بلندمدت بر مقدار تولید صنعت فلزات اساسی نامتقارن است یا خیر. جهت انجام آن با استفاده از آزمون استاندارد والد، بررسی نامتقارنی اثر شوک‌های پولی بر تولید انجام شده است که نتایج این آزمون در جدول زیر آمده است.

جدول ۹. نتایج آزمون والد مبنی عدم تقارن اثرات شوک‌های پولی

بر تولید

نرخ سود تسهیلات	میزان تسهیلات	نرخ ارز	
$H_0: \theta_{5i}^- = \theta_{6i}^+$	$H_0: \theta_{3i}^- = \theta_{4i}^+$	$\theta_{1i}^- = \theta_{2i}^+$ $H_0:$	فرضیه صفر آزمون
۱/۷۲	۳/۷۲	۱۲/۴۸	آماره آزمون والد
۰/۲۱۳	۰/۰۴۵	۰/۰۰۰	مقدار احتمال
قبول فرض صفر و عدم تأیید نامتقارنی شوک نرخ سود تسهیلات	رد فرض صفر و تأیید نامتقارنی اثر شوک اعتباری	رد فرض صفر و تأیید نامتقارنی اثر شوک نرخ ارز	نتیجه آزمون

مأخذ: یافته‌های تحقیق

بنابراین با توجه به نتایج جدول (۹)، فرض وجود تقارن اثرات شوک‌های نرخ ارز و اعتبارات پرداختی بر مقدار تولید صنعت فلزات رد می‌شود. لذا می‌توان نتیجه گرفت که در بلندمدت شوک‌های مثبت و منفی ارزی و اعتباری در طول زمان اثرات متفاوتی بر تولید این صنعت خواهند داشت. که این نتیجه قبلاً

نگردید، لذا نتایج برآورد ضرایب بلندمدت مدل در جدول (۶) نیز گواه بر عدم وجود رابطه بلندمدت است زیرا هیچ‌کدام از ضرایب بلندمدت در مدل معنی‌دار نبوده‌اند. بنابراین از نظر آماری رابطه بلندمدت معنی‌داری بین اثر شوک‌های مثبت و منفی نرخ ارز، اعتبارات و نرخ سود تسهیلات و اشتغال صنعت فلزات اساسی بدست نیامد.

حال به بررسی مؤلفه‌های اعتبارسنجی الگوی NARDL پرداخته شده که نتایج برای مدل با متغیر پاسخ مقدار تولید و مدل با متغیر پاسخ میزان اشتغال در جداول (۷) و (۸) آمده است. با توجه به نتایج آزمون‌های بیان شده در این جداول، اعتبار مدل‌های برازش شده تأیید می‌گردد.

جدول ۶. نتایج برآورد ضرایب بلندمدت مدل با متغیر پاسخ میزان

اشتغال

متغیرها	ضرایب	مقدار احتمال
NEGEXR	۱/۱۱	۰/۷۹۲
NEGLIDQ	-۲۲/۰۴	۰/۵۷۹
NEGRATE	-۱۰/۶۸	۰/۵۸۲
POSEXR	-۰/۵۳۱	۰/۸۳۲
POSLIDQ	-۵/۷۰	۰/۷۰۵
POSRATE	-۲/۵۲	۰/۸۰۱

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۷. نتایج مؤلفه‌های اعتبارسنجی الگوی ARDL غیرخطی

با متغیر پاسخ مقدار تولید در مدل

نتیجه آزمون	مقدار احتمال	مقدار آماره	تست آزمون
تأیید نرمال بون جاک برا ^{۱)}	۰/۳۹	۱/۸۵	نرمال بون پسماندها (آزمون جاک برا ^{۱)})
تأیید عدم خودهمبستگی	۰/۳۱	۲/۴۰	عدم وجود خود همبستگی (آزمون LM بریوش گانفری ^{۲)})
تأیید ثبات واریانس‌ها	۰/۱۵	۶۷/۲۴	ثبات واریانس‌ها (آزمون وایت ^{۳)})
تأیید ثبات مدل	-	-	آزمون CUSUM

مأخذ: یافته‌های تحقیق

1. Jarque-Bera
2. Breusch-Godfrey
3. White

تولید در کوتاه‌مدت بیشتر از دوره بلندمدت بوده است که به نوعی در جهت تأیید نظریه والش (۲۰۱۷: ۲۱۸-۱۹۵) است که بیانگر کاهش اثرات سیاست‌های پولی بر تولید در بلندمدت نسبت به کوتاه‌مدت است.

در رابطه با میزان اشتغال صنایع فلزات اساسی، اثر شوک‌های پولی بر آن متفاوت از تولید است. بر اساس نتایج تحقیق رابطه بلندمدت معنی‌داری میان شوک‌های ارزی، اعتباری و نرخ سود تسهیلات اعطایی بخش صنعت با میزان اشتغال صنعت فلزات به دست نیامد. ولی در کوتاه‌مدت میزان اشتغال با شوک منفی اعتباری و شوک منفی ارزی رابطه عکس دارد. به عبارتی در کوتاه‌مدت، افزایش شوک منفی اعتباری (کاهش اعتبارات و تسهیلات پرداختی) و افزایش شوک منفی ارزی (کاهش نرخ ارز) منجر به کاهش اشتغال صنعت فلزات گردیده است. بنابراین می‌توان بیان کرد که شوک‌های منفی اثرگذاری بیشتری نسبت به شوک‌های مثبت بر اشتغال صنعت مذکور دارند که این مطلب قبلاً در مطالعه راعی و همکاران (۱۳۹۶: ۴۲-۴۱) درباره اثرگذاری بیشتر شوک‌های منفی بر متغیرهای کلان اقتصاد نیز ذکر شده است.

در ضمن می‌توان برای مقایسه بین تولید و اشتغال صنعت فلزات از منظر اثرگذاری شوک‌های پولی بر آنها نتیجه گرفت که در بلندمدت شوک‌های پولی مانند تغییرات نرخ ارز و اعتبارات پرداختی به صنایع اثرگذاری بیشتری بر روی تولید صنعت فلزات اساسی نسبت به اشتغال آن دارند. به علاوه در کوتاه‌مدت افزایش اعتبارات صنایع تولیدکننده فلزات منجر به افزایش تولید این صنعت شده در حالی که بر اشتغال آن اثری نداشته است که دلیل اثرگذاری کمتر شوک‌های پولی بر اشتغال می‌تواند ناشی از وجود ظرفیت خالی کارگاه‌های آن باشد زیرا بر اساس آمارهای مرکز آمار ایران حدود ۹۷ درصد از کارگاه‌های صنعت مذکور تا ده درصد زیر ظرفیت بالقوه، تولید دارند. در پایان بر اساس یافته‌های پژوهش با توجه به اثرگذاری شوک‌های مثبت اعتباری بر تولید فلزات اساسی در کوتاه‌مدت و بلندمدت، راهکارهایی از جمله افزایش اعتبارات پرداختی به کارگاه‌های تولیدکننده فلزات و همچنین نظر به تأیید افزایش شوک منفی ارزی (کاهش نرخ ارز) بر کاهش تولید فلزات، خرید ارز حاصل از صادرات این صنعت توسط دولت با قیمتی مناسب جهت رونق تولید آن پیشنهاد می‌گردد. ضمناً با توجه به نتایج تحقیق، جهت افزایش اشتغال در این صنعت لازم است

در تحلیل ضرایب بلندمدت شوک‌های پولی نیز تأیید شده است.

۵- بحث و نتیجه‌گیری

صنعت فلزات اساسی به عنوان یک صنعت مادر بر اساس آمارهای بانک مرکزی با سهمی حدود ۲۰ درصد از کل تولیدات صنعتی و سهم ۱۳ درصدی از شاغلین بخش صنعت، یکی از مهم‌ترین صنایع تولیدی کشور محسوب می‌شود. بنابراین با توجه به اهمیت صنعت مذکور در اقتصاد کشور، در این تحقیق به بررسی اثرات کوتاه‌مدت و بلندمدت شوک‌های مثبت و منفی پولی از طریق کانال‌های انتقال سیاست پولی شامل نرخ ارز، اعتبارات و تسهیلات اعطایی به صنایع تولیدکننده فلزات و نرخ سود این اعتبارات، بر تولید و اشتغال صنعت فلزات اساسی با الگوی ARDL غیرخطی طی دوره زمانی ۱۳۷۶ الی ۱۳۹۷ پرداخته شد.

بر اساس نتایج تحقیق، شوک مثبت اعتباری یعنی افزایش تسهیلات پرداختی به صنایع هم در کوتاه‌مدت و هم در بلندمدت به ترتیب با ضرایب ۲/۴ و ۱/۳۷ بر تولید صنعت فلزات تأثیر معنی‌دار مثبتی داشته است که با توجه به اندازه این ضرایب، اثرگذاری آن در کوتاه‌مدت بیشتر از بلندمدت بوده است. همچنین شوک منفی ارزی یعنی کاهش نرخ ارز نیز هم در کوتاه‌مدت و هم در بلندمدت به ترتیب با ضرایب ۳/۵۳- و ۰/۲۲- بر تولید صنعت فلزات تأثیر معنی‌دار عکس داشته است. این بدین معناست که افزایش شوک ارزی (کاهش نرخ ارز) موجب کاهش تولید فلزات شده که می‌توان دلیل آن را وجود ماهیت صادراتی برای این صنعت برشمرد زیرا بر اساس آمارهای بانک مرکزی و گمرک حدود ۱۰ درصد از صادرات غیرنفتی کشور متعلق به صنعت فلزات می‌باشد. به علاوه با توجه به بالاتر بودن اندازه ضریب کوتاه‌مدت از اندازه ضریب بلندمدت شوک ارزی، اثرگذاری این شوک نیز در کوتاه‌مدت بیشتر از بلندمدت بوده است. در مورد شوک نرخ سود تسهیلات اعطایی، این شوک اثر معنی‌داری بر تولید صنعت فلزات نداشته که دلیل آن را می‌توان تعیین دستوری نرخ سود تسهیلات برشمرد.

نتیجه دیگری که می‌توان گرفت این است که با توجه به بزرگ‌تر بودن اندازه برآورد ضرایب کوتاه‌مدت نسبت به ضرایب بلندمدت شوک‌های ارزی و اعتباری، اثرگذاری این شوک‌ها بر

به سطح بالقوه نزدیک نمود یا به عبارتی جهت افزایش اشتغال، شکاف تولید را در این صنعت تا حد امکان کاهش داد.

که ظرفیت واقعی (بالفعل) تولید کارگاه‌های این بخش را با توجه به وجود ظرفیت خالی زیاد آنها بر اساس آمارهای موجود،

منابع

- احسانی، محمدعلی و کشاورز، هادی (۱۳۹۵). "تأثیر سیاست‌های پولی و مالی بر نوسانات اشتغال با تأکید بر اشتغال بخش خصوصی". *فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، سال ۷، دوره ۲۶، ۱۴۴-۱۲۵.
- ازدري، علی اصغر؛ حیدری، حسن و عبدالهی، محمدرضا (۱۳۹۶). "بررسی عوامل مؤثر بر ارزش افزوده بخش صنعت و معدن در ایران با استفاده از روش همجمعی یوهانسن". *فصلنامه مجلس و راهبرد*، دوره ۲، شماره ۲۴، ۱۳۲-۱۰۵.
- اشرفی پور، محمدعلی و امیرعباسی، زهرا (۱۳۹۱). "بررسی ارتباط حجم نقدینگی و سطح اشتغال بخش صنعت در ایران". *فصلنامه توسعه تحقیقات اقتصادی*، دوره ۲، شماره ۷، ۱۱۱-۱۳۲.
- ایزدی، حمیدرضا (۱۳۸۷). "اثرات تغییرات نرخ ارز بر ارزش افزوده بخش صنعت با استفاده از مدل کوتانی". *فصلنامه تحقیقات اقتصادی*، شماره ۸۵، ۳۵-۱.
- 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*، دوره ۶، شماره ۲۴، ۱۳۷-۱۱۷.
- خداپرست شیرازی، جلیل (۱۳۹۳). "اندازه‌گیری اثرهای شوک سیاست پولی در ایران: رویکرد خودتوضیحی برداری عامل تعمیم یافته (FAVAR)". *فصلنامه اقتصاد مقداری*، دوره ۱۱، شماره ۱، ۱۰۱-۷۵.
- راعی، رضا و احمدی، تیرداد (۱۳۹۶). "شوک‌های پولی و کانال‌های انتقال دهنده سیاست پولی در اقتصاد ایران: با تأکید بر کانال نرخ ارز، قیمت مسکن و اعتبارات". *فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، سال ۸، شماره ۳۱، ۴۴-۲۹.
- زارع شهنه، محمد مهدی؛ نصراللهی، زهرا و پارسا، حجت (۱۳۹۹). "تأثیر شوک‌های پولی، مالی و نفتی بر نابرابری جنسیتی در چارچوب یک الگوی نیوکینزی در ایران". *فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، دوره ۱۱، شماره ۴۱، ۴۱-۶۵.
- سیفی‌پور، رویا (۱۳۸۰). "اثر تسهیلات اعطایی بانک‌ها بر رشد ارزش افزوده بخش صنعت در ایران". *پژوهشنامه اقتصادی*، دوره ۱، شماره ۳، ۷۰-۴۳.
- شهبازی، کیومرث و کریم‌زاده، الهام (۱۳۹۳). "تأثیر سیاست‌های پولی و مالی بر ارزش افزوده بخش صنعت در ایران". *فصلنامه سیاست‌های راهبردی و کلان*، دوره ۲، شماره ۸، ۱۱۰-۹۳.
- فهییم یحیایی، فریبا و فلیحی، نعمت (۱۳۸۲). "اثرات سیاست‌های پولی و مالی بر بخش صنعت در ۲۵ سال گذشته". *فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی*، دوره ۳، شماره ۸، ۲۱۶-۱۹۹.
- کردبچه، حمید و کبیریان، مهری (۱۳۹۶). "ارزیابی نامتقارنی آثار تکانه‌های نقدینگی بر تولید حقیقی بدون نفت در ایران". *فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*، سال ۲۵، شماره ۸۴، ۱۲۸-۹۹.
- محمدی‌پور، علی؛ سلمانپور زنوز، علی و فخرحسینی، سید فخرالدین (۱۳۹۹). "بررسی تأثیر شوک‌های پایه پولی و درآمدهای نفتی دولت بر اقتصاد ایران با استفاده از تکنیک مدلسازی تعادل عمومی پویای تصادفی". *فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، دوره ۱۰، شماره ۳۹، ۱۱۲-۹۳.
- مزینی، امیرحسین و قربانی، سعید (۱۳۹۳). "نقشه راه مدیریت بهینه سیاست پولی در اقتصاد ایران". *فصلنامه سیاست‌های مالی و اقتصادی*، دوره ۲، شماره ۵، ۶۰-۴۱.
- نادران، الیاس (۱۳۸۳). "اثر سیاست‌های اعتباری بر ارزش افزوده بخش صنعت ایران". *جستارهای اقتصادی*، دوره ۱، شماره ۱، ۴۲-۹.
- وفامند، علی و حقیقت، جعفر (۱۳۹۷). "بررسی اثرات شوک‌های پولی بر تولید: رویکرد Markov-switching DSGE". *فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*، دوره ۲۶، شماره ۸۸، ۲۴۴-۲۰۹.
- هادی زنوز، بهروز (۱۳۸۳). "بررسی جایگاه صنایع فلزات اساسی و معادن وابسته در اقتصاد ملی و تحول آن در

- برنامه چهارم بر اساس تکنیک داده ستانده". فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی، دوره ۴، شماره ۱۵، ۱۶۸-۱۳۳
- Bakare-Aremu, T. A. & Osobase, A. O. (2015). "Effect of Fiscal and Monetary Policies on Industrial Sector Performance-Evidence from Nigeria". *Journal of Economics and Sustainable Development*, 6(17), 67-83.
- Ball, L. & Mankiw, N. G. (1995). "Relative Price Changes Aggregate Supply Shocks". *Quarterly Journal of Economics*, 110(1), 161-193.
- Banerjee, A. & Hendry, F. (1993). "Cointegration, Error-Correction and the Econometric Analysis of None-Stationary Data". *Advanced Text in Econometrics*, Oxford University Press.
- Bernanke, B. & Blinder, A. (1992). "The Federal Funds Rate and the Channels of Monetary Transition". *American Economic Review*, 82(4), 901-921.
- Bernanke, B. & Gertler, M. (1995). "Inside the Black Box: The Credit Channel of Monetary Policy Transmission". *Journal of Economic Perspectives*, 9(4), 27-48.
- Bordon, A. R. & Weber, A. (2010). "The Transmission Mechanism in Armenia: New Evidence from a Regime Switching VAR Analysis". *IMF Working Papers*, 1-31.
- Cambazoğlu, B. & Karaalp, S. (2012). "The Effect of Monetary Policy Shock on Employment and Output: The Case of Turkey". *International Journal of Emerging Sciences*, 2(1), 23-29.
- Eze, O. R. & Ogiji, F. O. (2013). "Impact of Fiscal Policy on the Manufacturing Sector Output in Nigeria: An Error Correction Analysis". *IJBMR*, 1(3), 35-55.
- Ganley, J. & Salmon, C. (1997). "The Industrial Impact of Monetary Policy Shocks: Some Stylized Facts". *Bank of England Working Paper*, No. 68.
- Gert, P. & Frank, F. (2002). "The Industrial Effects of Monetary Policy in Euro Area". *European Central Bank, Working Paper* 165.
- Granger, C. J. & Yoon, G. (2002). "Hidden Cointegration". *Department of Economics Discussion Paper 2002-02, University of California, San Diego*.
- Hodrick, R. J. & Prescott, E. C. (1997). "Postwar U.S. Business Cycle". *Journal of Money, Credit and Banking*, 29, 1-16.
- Ireland, P. N. (2003). "Endogenous Money or Stick Prices?". *Journal of Monetary Economics*, 50, 1623-1648.
- Jackman, R. & Sutton, J. (1982). "Imperfect Capital Markets and the Monetarist Black Box: Liquidity Constraints, Inflation and the Asymmetric Effects of Interest Rate Policy". *The Economic Journal*, 92(365), 108-128.
- John, D. T. & Tremayne, A. R. (2006). "Modeling Monetary Transmission in UK Manufacturing Industry". *Economic Modelling*, 26(5), 1053-1066.
- Kamaan, C. (2014). "The Effect of Monetary Policy on Economic Growth in Kenya". *International Journal of Business and Commerce*, 3(8), 11-24.
- Krueger, A. (1998). "Why Trade Liberalization is Good for Growth". *Economic Journal*, 108, 1513-1522.
- Krylova, E. (2002). "The Credit Channel of Monetary Policy Case of Austria". *Economics Series 111, Institute for Advanced Studies*.
- Laidler, D. (1978). "Money and Money Income: An Essay on the Transmission Mechanism". *Journal of Monetary Economics*, 4(2), 151-191.
- Mamdouh Abdelsalam, M. (2018). "Asymmetric Effect of Monetary Policy in Emerging Countries: The Case of Egypt". *Applied Economics and Finance*, 5(4), 1-

12. NBER Working Paper Series, No.9835.
- Mishkin, F. (1995). "Symposium on the Monetary Transmission Mechanism". *The Journal of Economic Perspectives*, 9(4), 3-10.
- Munoz, M. S. (2000). "The Breakdown of Credit Relations Under Conditions of a Banking Crisis: A Switching Regime Approach". *International Monetary Fund*, 135, 1-24.
- Pesaran, M. H., Shin, Y. & Smith, R. J. (2001). "Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships". *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289-326.
- Raddatz, C. & Rigobon, R. (2003). "Monetary Policy and Sectoral Shocks: Did the Fed React Properly to the High-Tech Crisis?".
- Ravn, M. & Sola, M. (2005). "Asymmetric Effects of Monetary Policy in the United States". *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, 53, 41-60.
- Shin, Y., Yu, B. & Greenwood, M. (2014). "Modeling Asymmetric. Cointegration and Dynamic Multipliers in a Nonlinear ARDL Framework Festschrift". *Forthcoming, Pringer*.
- Unido. (2018) "Report on World Manufacturing Production". 2016-2017.
- Walsh, C. E. (2017). "Monetary Theory and Policy". *MIT Press*.