

## Investigating the Asymmetric Effects of Exchange Rate Fluctuations on Investment in Manufacturing and Mining: Approach NARDL

Amir Taghavi\*

Mosayeb Pahlavani\*\*, Gholamreza Zamanian\*\*\*, Sahar Bashiri\*\*\*\*

### Abstract

Manufacturing investment due to the *strong* backward and forward linkages with other sectors plays an important role in determining the business cycles. In this regard, the purpose of this study is to investigate the asymmetric effect of exchange rate volatility on gross fixed capital formation in manufacturing and mining sector by applying the NARDL approach and in terms of structural breaks in annual time series data of the Iranian economy during the period 1974-2018. The results show that the estimated model is non linear. Additionally, the effect of exchange rate shocks on the investment in manufacturing and mining in the short term and long term are asymmetric. It is worth mentioning that one percent increase in positive and negative shocks, in exchange rate fluctuations with coefficients of 1.62 and 0.84, respectively, have the negative and significant effects on investment. In addition, the real rate of returns on facilities with a coefficient of 2.71 has a negative and significant effect on investment. Also, manufacturing value-added growth with a coefficient of 1.6 and outstanding facilities by banks and credit institutions to

---

\* Phd student in Monetary and Financial Economics, Sistan and Baluchestan University,  
amir\_taghavi@pgs.usb.ac.ir

\*\* Associate professor, Faculty of economics, University of Sistan and Baluchestan (Corresponding Author),  
Pahlavani@eco.usb.ac.ir

\*\*\* Associate professor, Faculty of economics, University of Sistan and Baluchestan, Zamanian@eco.usb.ac.ir

\*\*\*\* Assistant Professor, Department of Accounting, Hazrat Masoumeh University–Qom, bashiri@hmu.ac.ir

Date received: 2020/1/10, Date of acceptance: 2020/4/12

Copyright © 2010, IHCS (Institute for Humanities and Cultural Studies). This is an Open Access article. This work is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/> or send a letter to Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, USA.

manufacturing and mining sector with a coefficient of 0.31 have positive and significant effects on investment.

**Keywords:** Gross Fixed Capital Formation, Exchange rate fluctuations, Manufacturing and Mining Sector, NARDL

**JEL:** C<sub>32</sub>, E<sub>22</sub>, F<sub>31</sub>, O<sub>11</sub>, O<sub>53</sub>

## بررسی اثرات نامتقارن نوسانات نرخ ارز بر سرمایه‌گذاری بخش صنعت و معدن: رهیافت خودرگرسیو با وقفه‌های گسترده غیر خطی

امیر تقوی\*

مصیب پهلوانی\*\*، غلامرضا زمانیان\*\*\*، سحر بشیری\*\*\*\*

### چکیده

سرمایه‌گذاری در بخش صنعت، به دلیل ارتباطات پسین و پیشین قوی آن با دیگر بخش‌های اقتصاد و نقش مهم این بخش زیربنایی در تعیین چرخه‌های رونق و رکود اقتصادی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در این راستا هدف از این تحقیق بررسی اثرات نامتقارن نوسانات نرخ ارز بر تشکیل سرمایه ثابت ناخالص بخش صنعت و معدن با استفاده از روش خودرگرسیو با وقفه‌های گسترده غیر خطی و لحاظ شکست ساختاری با بهره‌گیری از داده‌های سری زمانی سالانه اقتصاد ایران طی دوره ۱۳۹۷-۱۳۵۳ می‌باشد. نتایج تحقیق غیر خطی بودن مدل برآوردی را نشان می‌دهد. برآورد مدل بیانگر آن است که، اثر شوک‌های نوسانات نرخ ارز بر رشد سرمایه‌گذاری در بخش صنعت و معدن در کوتاه‌مدت و بلندمدت نامتقارن است به طوری که افزایش یک درصدی شوک‌های مثبت و منفی رشد نوسانات نرخ ارز به ترتیب با ضرایب  $1/62$  و  $0/84$  به صورت منفی و معنادار بر سرمایه‌گذاری تاثیر دارند. علاوه بر این، نرخ سود واقعی تسهیلات با ضریب  $2/71$  اثری منفی و معنادار بر سرمایه‌گذاری دارد. همچنین رشد ارزش افزوده بخش صنعت با ضریب  $1/6$  و

\* دانشجوی دکتری اقتصاد پولی - مالی دانشگاه سیستان و بلوچستان، amir\_taghavi@pgs.usb.ac.ir

\*\* دانشیار گروه علوم اقتصادی، دانشگاه سیستان و بلوچستان (نویسنده مسئول)، Pahlavani@eco.usb.ac.ir

\*\*\* دانشیار گروه علوم اقتصادی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، Zamanian@eco.usb.ac.ir

\*\*\*\* استادیار گروه حسابداری، دانشگاه حضرت معصومه (س)، قم، S.bashiri@hmu.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۱۰/۲۰، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۱/۲۴

رشد مانده تسهیلات با ضریب ۰/۳۱ دارای اثری مثبت و معنادار بر سرمایه‌گذاری می‌باشند.

**کلیدواژه‌ها:** تشکیل سرمایه ثابت ناخالص، نوسانات نرخ ارز، بخش صنعت و معدن، اثرات نامتقارن، NARDL

طبقه‌بندی JEL: C32, E22, F31, O11, O53

## ۱. مقدمه

ادبیات اقتصادی بر نقش سرمایه‌گذاری در رشد اقتصادی تأکید کرده است؛ از جمله این مطالعات می‌توان به کرمندی و مگی (Kormendi & Meguire, 1985)، رومر (Romer, 1986)، لوکاس (Lucas, 1988)؛ گرییر و تولوک (Grier and Tullock, 1989)، بارو (Barro, 1991)، لوین و رنلت (Levine and Renelt, 1992)، منکیو، رومر و ویل (Mankiw, Romer, and Weil, 1992) و فیشر (Fischer, 1993) و بارو و سالا مارتین (Barro and Sala-i-Martin, 1999) اشاره نمود. افزایش حجم سرمایه در اقتصاد، به طور مستقیم به منزله نهاده اصلی موجب افزایش تولید می‌شود و به طور غیرمستقیم از طریق افزایش بهره‌وری نیروی کار منجر به بالارفتن سطح تولید می‌شود (Bakari, 2017).

رشد اقتصادی ناشی از صنعتی شدن با اثرات تکاثری و هم‌افزایی که بر اقتصاد کشورها و ساختار تولیدی آن‌ها می‌گذارد؛ به ارتقای سطح زندگی و توسعه فعالیت‌های اقتصادی منجر می‌شود. بخش صنعت در مقایسه با فعالیت‌های سنتی، امکانات سریع‌تری را برای پیشرفت تکنولوژی در فرآیندهای تولید فراهم می‌کند (ناجی میدانی و همکاران، ۱۳۹۴: ۲۹). در واقع رشد و توسعه بیشتر از طریق بخش‌هایی صورت می‌گیرد که با داشتن روابط با بخش‌های بالادستی (پیشین) و بخش‌های پایین دستی (پسین) موجبات رشد فعالیت‌های تولیدی و در نتیجه رشد اشتغال، درآمد و توسعه را فراهم می‌سازند. ارتباط پسین و پیشین بسیار قوی بین بخش صنعت و معدن و سایر بخش‌های اقتصاد از جمله کشاورزی، نفت، انرژی و ساختمان وجود دارد؛ از این رو قلمرو فعالیت بخش صنعت و معدن و اثرگذاری آن فراتر از یک بخش بوده و با بکارگیری فعالیت‌های بخش خدمات گسترده می‌شود (بختیاری و دهقانی‌زاده، ۱۳۹۲: ۷۱).

بخش صنعت ایران با بکارگیری حدود ۳۲ درصد از شاغلان کشور در سال ۱۳۹۷، سهمی بالغ بر ۴۶/۳ درصد از ارزش افزوده اقتصادی (سهم صنعت و معدن از تولید ناخالص

داخلی در سال ۱۳۹۷ به ترتیب معادل ۱۸/۷ درصد و ۰/۵ درصد بوده است) و به ترتیب سهمی حدود ۵۸/۵ درصد و ۴۷/۸ درصد از صادرات غیرنفتی به لحاظ وزنی و ارزشی (سهم صادرات صنعتی از صادرات غیرنفتی برحسب وزن و ارزش به ترتیب معادل ۳۶ درصد و ۴۴/۴ درصد است) را به خود اختصاص می‌دهد. با توجه به اهمیت و نقش صنعت در رشد و توسعه اقتصاد کشور، ایجاد بستر و زیرساخت‌های لازم و کافی از منظر سیاست‌های حوزه کلان کمک شایانی به رشد و توسعه این بخش می‌نماید. در راستای افزایش سرمایه‌گذاری و به تبع آن رشد تولید شناسایی عامل موثر بر سرمایه‌گذاری از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. بدین منظور، ایجاد محیط باثبات اقتصاد کلان بخصوص از طریق کاهش نااطمینانی‌ها در جذب سرمایه‌گذاری ضروری می‌باشد. در این راستا می‌توان از نرخ ارز به عنوان متغیری مهم و کلیدی در اقتصاد نام برد که بر رفتار سایر متغیرها در اقتصاد داخل و بین‌الملل اثرگذار است که نوسانات آن می‌تواند اثرات قابل توجهی بر جریان سرمایه، روند قیمت‌های نسبی و مختل نمودن برنامه‌ریزی تولید، ضمن تشدید تورم، تاثیر نامطلوبی بر فعالیت‌های اقتصادی یک کشور داشته باشد (انصاری‌نسب و محمدی، ۱۳۹۸: ۳۰). از دیگر عوامل مؤثر بر سرمایه‌گذاری، عامل مالی و دسترسی بنگاه‌های موجود به تسهیلات بانکی کافی جهت سرمایه‌گذاری و راه‌اندازی بنگاه‌های اقتصادی است. بر مبنای علم اقتصاد رابطه بین نرخ بهره و سرمایه‌گذاری یک رابطه منفی است؛ به طوری که کاهش نرخ بهره سرمایه، افزایش تقاضا برای سرمایه و در نتیجه افزایش سرمایه‌گذاری محرک رشد و تولید اقتصادی را در پی خواهد داشت. کاهش رشد اقتصادی و رشد صنعتی و تجربه رندهای پایین و منفی طی دوره‌های با جهش‌های شدید در نرخ ارز اسمی، افزایش تورم و بخصوص تجربه تورم‌های بالای ۴۰ درصد طی دوره‌های مذکور، رکود فزاینده اقتصادی از طریق کاهش هزینه‌های مصرفی و سرمایه‌گذاری از طریق رندهای منفی و پایین هزینه‌های مصرفی بخش خصوصی و دولتی و تشکیل سرمایه ثابت ناخالص، افزایش یکباره هزینه‌های تولید، گسترش مطالبات معوق بانک‌ها، مسدود شدن کالاهای وارداتی در گمرک و ... از همزمانی این وقایع با افزایش جهشی نرخ ارز در کشور ایران خبر دارد بعنوان نمونه در سال‌های ۱۳۹۱، ۱۳۹۲ و ۱۳۹۷ که تکانه‌های ارزی بروز نموده است رشد تشکیل سرمایه ثابت ناخالص به ترتیب ۱۹/۰-، ۷/۸- و ۵/۶- بوده است. همچنین رشد اقتصادی و رشد صنعتی منفی در این سال‌ها تجربه شده است به طوری که رشد صنعتی به ترتیب در سال‌های ۱۳۹۱، ۱۳۹۲ و ۱۳۹۷ برابر ۴/۱-، ۵/۳- و ۶/۵- بوده است. لذا می‌توان نتیجه

گرفت که با توجه به روند نرخ ارز و نااطمینانی حاصل از نوسانات غیرقابل پیش‌بینی آن در سال‌های مورد مطالعه، اقتصاد ایران با بی‌ثباتی جدی در متغیرهای اقتصادی مواجه بوده است. براین اساس هدف از پژوهش حاضر بررسی اثرات نامتقارن نوسانات نرخ ارز بر سرمایه‌گذاری بخش صنعت و معدن می‌باشد. از این‌رو در این تحقیق به دنبال پاسخ این سوالات می‌باشیم که: ۱- آیا ارتباط نامتقارن بین نوسانات نرخ ارز و سرمایه‌گذاری بخش صنعت و معدن وجود دارد؟ ۲- آیا تسهیلات بانکی بر سرمایه‌گذاری بخش صنعت و معدن تأثیر افزایشی داشته است و در صورت مثبت بودن پاسخ مقدار آن چقدر است؟ براین اساس، ابتدا به بیان ادبیات موضوع می‌پردازیم، سپس متغیرها و مدل‌های استفاده شده در تحقیق معرفی می‌شوند و در نهایت با تجزیه و تحلیل توصیفی از متغیرها، به بررسی نتایج برآورد مدل پژوهش و ارائه پیشنهادات پرداخته می‌شود.

## ۲. ادبیات موضوع

سرمایه‌گذاری در بخش صنعت، به دلیل ارتباطات پسین و پیشین قوی با دیگر بخش‌ها نقش مهمی در تعیین چرخه‌های رونق و رکود اقتصادی دارد؛ به گونه‌ای که افزایش سرمایه‌گذاری در این بخش می‌تواند عامل تأثیرگذاری بر ایجاد شغل، توسعه صادرات غیر نفتی، رشد تولید، افزایش بهره‌وری و درآمد سرانه باشد. سرمایه‌گذاری از مهم‌ترین متغیرهای کلان اقتصادی به شمار می‌آید که تحت تأثیر عوامل متعدد پولی، مالی سیاسی و ساختاری قرار دارد. سرمایه در معنای وسیع، آن چیزی است که به صورت بالقوه یا بالفعل، مولد کالای اقتصادی دیگری باشد یا آن دسته از ثروت‌های نقدی و غیرنقدی که به همراه دیگر عوامل، نظیر نیروی کار و منابع طبیعی در فعالیتهای اقتصادی، مانند تولید به کار گرفته می‌شود (عرفانی و همکاران، ۱۳۹۳)

اقتصاد کشور در سال‌های اخیر درگیر مشکلاتی همچون تحریم و... بوده است در این راستا بررسی آمارها و اطلاعات حاکی از آن است که انباشت سرمایه کشور نه تنها رشدی نداشته بلکه در حال کاهش است. نگاه به مهم‌ترین شاخص فعالیت‌های اقتصادی یعنی رشد اقتصادی تا حدودی منعکس‌کننده این وضعیت می‌باشد. زیرا براساس آمار متوسط رشد اقتصادی در طی سال‌های ۹۱ تا ۹۷ تنها ۲ درصد بوده است. سرمایه‌گذاری از عوامل کلیدی هر اقتصادی است که از دلایل رشد پایین کشورهای کمتر توسعه یافته نیز پایین بودن سرمایه‌گذاری موثر است. اقتصاد کشور در یک دهه گذشته با روند کاهشی نرخ

سرمایه‌گذاری روبه‌رو بوده است. نرخ سرمایه‌گذاری کل در بازه سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۴ بیش از ۳۰ درصد کاهش داشته که این روند کاهشی بعد از سال ۱۳۹۰ و تشدید تحریم‌ها و مشکلات اقتصادی در سال ۱۳۹۷ به کمترین میزان خود در ۴۰ سال اخیر یعنی به زیر ۲۰ درصد رسیده است. در سال ۱۳۹۸ براساس آمار وزارت صمت اوضاع سرمایه‌گذاری نسبت به ۹۷ نیز بدتر بوده است که از دلایل این روند کاهشی نرخ سرمایه‌گذاری می‌توان به: نااطمینانی و ریسک بالای محیط اقتصادی، نامناسب بودن فضای کسب و کار و مشکلات مالی و انحصار، بیماری هلندی، ناکارایی سیاست‌های مالیاتی و... اشاره نمود. با نگاه ریزبینانه به تمامی این عوامل کاهنده سرمایه‌گذاری می‌توان به عدم توجه به بخش تولید و رونق اقتصادی پی‌برد که تمامی سیاست‌های اجرایی در این زمینه موقتی و سطحی بوده و جنبه درمانی نداشته‌اند. با ظهور بحث سهام شناور در ادبیات اقتصادی از سال ۱۹۷۳ توجه ویژه‌ای به تاثیر نوسانات نرخ ارز بر متغیرهای کلان اقتصادی از جمله سرمایه‌گذاری شده است. این نوسانات می‌تواند بر سرمایه‌گذاری تاثیرات مثبت و یا منفی بگذارد. بیشتر مطالعات استدلال می‌کنند که عدم اطمینان در نرخ ارز منجر به نوسانات قیمت می‌شود که نوسانات قیمت نیز به نوبه خود می‌توانند بر سرمایه‌گذاری اثرگذار باشند (Oskooee & Hajilee, 2013)؛ زیرا تصمیم‌گیری عوامل اقتصادی در زمینه تولید، سرمایه‌گذاری و مصرف بر پایه سیستم قیمت‌ها پی‌ریزی می‌شود (مرادپور و همکاران، ۱۳۸۷). هارتمن (Hartman, 1972) و آبل (Able, 1983, 1984, 1985) در مطالعات خود نشان دادند که افزایش نوسانات قیمت‌ها منجر به سطوح سرمایه‌گذاری بالاتر توسط شرکت‌های ریسک‌خشی می‌شود. از سوی دیگر پیندیک (Pindyck, 1988) و برتولا (Bertola, 1988) نشان دادند که افزایش نوسانات روند سرمایه‌گذاری شرکت‌های ریسک‌خشی را کند می‌کند (Oskooee & Hajilee, 2013). بنابراین اگر تصمیم‌گیری شرکت برای سرمایه‌گذاری نادرست باشد این خطا در پیش‌بینی متضمن صرف هزینه خواهد بود. در صورتی که عدم اطمینان در نرخ ارز افزایش یابد، این هزینه‌ها بیشتر خواهند شد و نظام قیمت‌ها که به مثابه علامتی برای سرمایه‌گذاری و یا تولید به عاملان اقتصادی کمک می‌کند، کارایی خود را به عنوان مکانیزم تخصیص منابع از دست می‌دهد. بنابراین نظام قیمت‌ها و کاهش عدم اطمینان در نرخ ارز در نظام‌های اقتصادی به ویژه کشورهای تورم بالا راهنمای خوبی برای تصمیمات صحیح اقتصادی می‌باشند (مرادپور و همکاران، ۱۳۸۷). به عنوان مثال در کشور تورم بالایی مانند ایران که سطح تولید و سرمایه‌گذاری ناچیز است خطا در تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاری منجر

به سرریز شدن سرمایه‌ها به بخش‌ها و خطوط تولیدی نادرست و در نهایت منجر به رها شدن و اتلاف منابع می‌گردد. از سوی دیگر ریسک ناشی از عدم اطمینان قیمت‌ها، باعث بالا رفتن نرخ بهره حقیقی می‌شود که این افزایش نرخ بهره نیز به نوبه خود مشکلاتی را در انتخاب پروژه‌های سرمایه‌گذاری کارآمد ایجاد می‌کند. بنابراین نرخ ارز علاوه بر اثرگذاری بر قیمت‌ها و تصمیمات سرمایه‌گذاری شرکت‌ها توانایی زیادی برای رقابت در بازار و فروش ایجاد می‌کند. همچنین براساس نظریه‌های نوین سرمایه‌گذاران ریسک‌گریزند، بدین روی عدم اطمینان یک اثر مستقل و معکوس بر تصمیمات سرمایه‌گذاری دارد (مرادپور و همکاران، ۱۳۸۷). از این رو تمرکز این مطالعه بر اهمیت و تاثیر نرخ ارز و نوسانات آن بر تشکیل سرمایه ثابت ناخالص در بخش صنعت و معدن می‌باشد. برای این منظور، نرخ ارز (REER) به دو شوک مثبت (کاهش بها) و منفی (افزایش بها) تقسیم می‌شود که به شکل ذیل بیان می‌شود (Oskooee & Mohammadian, 2016):

$$REER_t = REER_0 + REER^+_t + REER^-_t \quad (1)$$

که در آن،  $REER_0$  مقدار اولیه RER است، و  $REER^+$  و  $REER^-$ ، فرآیندهای حاصل جمع جزئی تغییرات مثبت (کاهش بها) و منفی (افزایش بها) REER هستند:

$$REER^+_t = \sum_{j=1}^t \max(\Delta REER_j, 0) \quad (2)$$

$$REER^-_t = \sum_{j=1}^t \min(\Delta REER_j, 0)$$

مبانی نظری و مدل پژوهش حاضر برگرفته از نتایج تحقیق ایزدی و ایزدی (۱۳۸۷)، کندیل و میرزایی (Kandil & Mirzaie, 2002)، بهمنی اسکویی و کندیل (Bahmani-Oskooee & Kandil, 2007)، کندیل و همکاران (Kandil et al, 2007) و مدل کوتانی، کوالو و خان (Cottan, J.A., Cavallo. F.D, Khan. S., 1990) است. فروض اساسی این مدل مبتنی بر فروض ادواردز است، که با اهمیت‌ترین عوامل تعیین‌کننده نرخ ارز واقعی تعادلی را ترم بین‌المللی تجارت، کنترل‌های ارزی و سرمایه‌ای، اعتبارات داخلی، پیشرفت تکنولوژی، سیاست‌های تجاری، نقل و انتقالات سرمایه و... بیان می‌کند (ایزدی و ایزدی، ۱۳۸۷).

مجموعه مطالعات متعددی در خصوص موضوع تحقیق حاضر صورت گرفته است که آن‌ها را می‌توان به دو گروه عمده تقسیم بندی نمود: گروهی از مطالعات به صورت موردی تاثیرات سیاست‌های پولی و مالی بر بخش صنعت و معدن و همچنین کارایی این بخش را



مورد بررسی قرار داده‌اند که در این خصوص می‌توان به مطالعات اوساکوی و همکاران (Osakwe et al,2019)، آکینیمی و همکاران (Akinyemi et al,2018)، کیوتو و انگالوا (Kutu & Ngalawa,2016)، نقیبی (۱۳۹۷) و برادران و زمردیان (۱۳۹۶) اشاره کرد. گروهی دیگر اثرات نرخ ارز و سایر عوامل را بر سرمایه‌گذاری مدنظر قرار داده‌اند. در این خصوص می‌توان به مطالعات ایبیری و چیوما (Ebere Ume, K. & Chioma,2017)، چودری و ویلر (Chowdhury & Wheele,2015)، بهمنی اسکویی و حاجیلی (Oskooee & Hajilee,2013)، تاری (۱۳۹۵) جلائی و همکاران (۱۳۹۳) اشاره کرد. علاوه‌براین درباره بررسی همزمان اثرات متقارن و نامتقارن نرخ ارز بر سرمایه‌گذاری بخش صنعت و معدن ایران با لحاظ شکست ساختاری درون‌زا مطالعه‌ای انجام نشده است. در این قسمت به برخی از مطالعات مهم (داخلی و خارجی) در هر گروه اشاره شده است.

جدول ۱: خلاصه مطالعات داخلی انجام شده در خصوص موضوع تحقیق

نویسندگان	عنوان	روش	نتایج
نقیبی و واحدی (۱۳۹۷)	تأثیر نرخ ارز موثر واقعی و ناطمینانی- های آن بر ارزش افزوده بخش صنعت اقتصاد ایران در بازه زمانی ۱۳۵۸-۱۳۹۳	GARCH و EGARCH و انگل گرنجر	تأثیر بیش‌تر شوک‌های منفی نسبت به شوک‌های مثبت، رابطه مثبت و معنی‌دار شاخص قیمت صنعت و درآمد- های ناشی از نفت و گاز با ارزش افزوده زیربخش‌های صنعت، رابطه منفی بین نرخ ارز موثر واقعی و شوک تقاضا با ارزش افزوده زیربخش‌های صنعت، رابطه منفی و معنادار ضریب ناطمینانی نرخ ارز موثر واقعی در زیربخش‌های غذایی، آشامیدنی، صنایع فلزی، پوشاک و...
برادران و زمردیان (۱۳۹۶)	اثر شوک سیاست پولی و مالی بر ارزش افزوده بخش صنعت و معدن در ایران در طی دوره ۱۳۷۰-۱۳۹۳	فیلتر هودریک- پرسکات و مدل ARDL	اثر مثبت شوک سیاست پولی و مالی بر ارزش افزوده بخش صنعت، اثر منفی شوک منفی سیاست پولی و مالی بر ارزش افزوده بخش صنعت، اثر مثبت سرمایه، شاغلین بخش صنعت و معدن و مخارج سرانه در آموزش و پرورش بر ارزش افزوده
تاری (۱۳۹۵)	بررسی تأثیر تسهیلات بانکی در سرمایه‌گذاری بخش‌های صنعت و معدن و کشاورزی	مدل سنجی SUR	بی معنا بودن ضرایب متغیرهایی تسهیلات تکلیفی و غیر تکلیفی در مدل سرمایه‌گذاری اما در صورتی که حجم کل تسهیلات در نظر گرفته شود، ضریب حجم کل تسهیلات (مجموع تسهیلات تکلیفی و غیر تکلیفی) معنادار خواهد بود.

تاثیر منفی نوسانات نرخ ارز بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در ساختمان‌های جدید مناطق شهری	GARCH	بررسی تاثیر نوسانات نرخ ارز بر سرمایه‌گذاری بخش مسکن در ایران	کاغذیان و همکاران (۱۳۹۴)
هم‌جهت بودن قیمت با تغییرات نرخ ارز، هم‌جهت بودن سرمایه‌گذاری کل با تغییرات نرخ ارز، افزایش اشتغال بر اثر شوک مثبت ارزی، تاثیر منفی افزایش ارز بر تولید کشاورزی و صنعت و اشتغال این بخش‌ها، اثر کاهش نرخ ارز بر تولید و اشتغال بخشهای خدمات، نفت و گاز، منفی و در بخشهای کشاورزی، صنعت و معدن، مثبت است.	تعادل عمومی	بررسی تاثیر تکانه‌های نرخ ارز بر سرمایه‌گذاری و اشتغال در ایران	جلائی و همکاران (۱۳۹۳)
تاثیر بیشتر شوک‌های مثبت نرخ ارز نسبت به شوک‌های منفی	هودریک-پرسکات	وجود اثرات نامتقارن نوسانات مثبت و منفی نرخ ارز بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی	عرفانی و همکاران (۱۳۹۳)

جدول ۲: خلاصه مطالعات خارجی انجام شده در خصوص موضوع تحقیق

نویسندگان	عنوان	روش	نتایج
اوساکوی و همکاران (۲۰۱۹)	بررسی سیاست پولی و کارایی در بخش صنعت نیجریه در ۲۰۱۷-۱۹۸۶	ARDL	تاثیر کوتاه‌مدت و معنادار سیاست‌های پولی بر بخش صنعت نیجریه
آکینیمی و همکاران (۲۰۱۸)	مطالعه کارایی بخش صنعت در آفریقا: نقش ابزارهای سیاست پولی در ۲۰۱۶-۱۹۹۷	OLS و آزمون هاسمن	تاثیر مثبت و معنادار نسبت نقدینگی و عرضه پول بر بخش صنعت، تاثیر منفی و معنادار نرخ بهره و تاثیر مثبت نرخ ارز بر روی بخش صنعت
ایبیری و چیوما (۲۰۱۷)	بررسی تاثیر نسبی اعتبار بانکی بر بخش صنعت در نیجریه در بازه زمانی ۲۰۱۳-۱۹۸۶	ARDL	اثر مثبت و معنادار حجم اعتبارات بانکی و نسبت اعتبار به بخش خصوصی به تولید ناخالص داخلی بر رشد بخش صنعت در کوتاه‌مدت و بلندمدت، تاثیر مثبت نرخ ارز بر رشد بخش صنعت در کوتاه‌مدت (بی‌معنی) و بلندمدت (معنادار)، اثر منفی و معنادار نرخ بهره بر رشد بخش صنعت در کوتاه‌مدت و بلندمدت

بیشترین تأثیر تولیدات صنعتی در کشورهای BRICS از تغییرات در نرخ ارز، افزایش تولیدات صنعتی پس از گذشت ۱۱ از نرخ تورم، تأثیر اندکی نرخ بهره بر نرخ ارز و نقش نسبتاً زیاد عرضه پول در نوسانات نرخ ارز و تغییرات نرخ تورم	P-SVAR	بررسی شوک‌های سیاست پولی و رشد صنعت در کشورهای عضو بریکس با استفاده از داده‌های ماهیانه ۲۰۱۳:۱۲-۱۹۹۴:۱	کیوتو و انگالوا (۲۰۱۶)
نه شوک عدم قطعیت بازده و نه عدم قطعیت نرخ ارز دارای تأثیر چشمگیر بر روی سرمایه‌گذاری خصوصی ثابت این کشورها نمی‌باشد.	VAR	تأثیر نوسانات بازده و نرخ ارز بر سرمایه‌گذاری خصوصی: شواهدی از کشورهای منتخب G7	چودری و ویلر (۲۰۱۵)
تأثیر نوسان نرخ ارز بر روی سرمایه‌گذاری داخلی در شیلی، فرانسه، مالای، آفریقای جنوبی و انگلستان منفی در حالی که این تأثیر در کلمبیا، ایتالیا، سنگاپور، سوئد و ایالات متحده مثبت و چشمگیر بود.	ARDL	نرخ ارز و اهمیت آن بر سرمایه‌گذاری داخلی	بهمنی اسکویی و حاجیلی (۲۰۱۳)

### ۳. روش‌شناسی تحقیق

برخلاف تکنیک‌های مرسوم همجمعی مانند روش انگل-گرنجر و روش جوهانسن-جوسیلیوس، که امکان لحاظ شکست ساختاری در آن‌ها وجود ندارد و یا سایر روش‌ها مانند سایکنن-لوتکیپول که براساس تاریخ شکست (از پیش تعیین شده و برون‌زا) بکار می‌روند، برتری روش گری گوری-هانسن (Gregory Hansen, 1996) در این است که زمان شکست‌ها را به صورت درون‌زا تعیین می‌کند.

رهیافت خودرگرسیو با وقفه‌های گسترده غیرخطی (NARDL) در حقیقت گسترش یافته رویافت خودرگرسیو با وقفه‌های گسترده (ARDL) است که به وسیله پسران و شین (Pesaran & Shin, 1999) و پسران و همکاران (Pesaran et al, 2001) ارائه شد، اما در رویافت NARDL برخلاف رویافت ARDL می‌توان اثرات نامتقارن متغیر مستقل را در کوتاه و بلندمدت بررسی کرد (طرازکار و زین‌الدین، ۱۳۹۸: ۸۷). روابط نامتقارن می‌توانند تنها در بلندمدت و یا در کوتاه‌مدت و یا در هر دو وجود داشته باشد و لذا تأثیر شوک‌های مثبت و منفی متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته به تفکیک کوتاه‌مدت و بلندمدت قابل بررسی است

(Arize & Malindretos, 2017). از دیگر برتری‌های NARDL آن است که با روش کم‌ترین مربعات معمولی (OLS) قابل برآورد بوده و ضرایب خطی برآورد می‌شوند (Greenwood & Shin, 2013). مدل NARDL چهار متغیره زیر به منظور بررسی تاثیرات نامتقارن شوک رشد نوسانات نرخ ارز بر رشد تشکیل سرمایه ثابت ناخالص مطابق مدل زیر بکار گرفته شده است:

$$\ln(inv) = \beta_0 - \beta_1 \ln(r) + \beta_2 (\ln(loan / pmanu) + \beta_3 (\ln(va)) - \beta_4^+ (\ln(sreer\_pos) - \beta_5^- (\ln(sreer\_neg))) + \beta_6 D_{1373} \quad (3)$$

که در آن  $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_6$  ضرایب بلندمدت مدل می‌باشند. همچنین،  $sreer_t$  قابل تفکیک و تجزیه به تغییرات مثبت و منفی به صورت رابطه (۳) است:

$$sreer_t = sreer_0 + sreer_t^+ + sreer_t^- \quad (4)$$

که در رابطه بالا،  $sreer_0$  ارزش اولیه متغیر  $sreer_t$  است. همچنین،  $sreer_t^+$  و  $sreer_t^-$  به ترتیب مجموع جزئی تغییرات مثبت و منفی در متغیر  $sreer_t$  هستند که به صورت روابط (۵) و (۶) قابل بیان می‌باشند:

$$sreer_t^+ = \sum_{i=1}^t \Delta sreer_t^+ = \sum_{i=1}^t \max(\Delta sreer_t, 0) \quad (5)$$

$$sreer_t^- = \sum_{i=1}^t \Delta sreer_t^- = \sum_{i=1}^t \min(\Delta sreer_t, 0) \quad (6)$$

به پیروی از شین و همکاران (Shin et al, 2011)، با تلفیق رابطه (۳) و مدل

ARDL(p,q) خطی، مدل NARDL(p,q) را به صورت رابطه (۷) بیان می‌شود:

$$\Delta inv_t = \alpha_0 + \rho inv_{t-1} + \theta^+ sreer_{t-1}^+ + \theta^- sreer_{t-1}^- + \sum_{i=1}^{p-1} \rho_i \Delta inv_{t-i} + \sum_{i=0}^q (\pi_i^+ \Delta sreer_{t-i}^+ + \pi_i^- \Delta sreer_{t-i}^-) + e_t \quad (7)$$

که در رابطه بالا،  $\theta^+ = -\rho \beta^+$  و  $\theta^- = -\rho \beta^-$  برقرار است. برای برآورد مدل با استفاده از رهیافت NARDL پس از تعیین وقفه بهینه براساس یکی از معیارهای آکاییک یا شوارتزبیزین، وجود رابطه هم‌جمعی غیر خطی (نامتقارن) میان متغیرهای مستقل و وابسته بررسی می‌شود. برای این منظور می‌بایست با استفاده از آزمون کرانه‌ها (Bound Test) و مقادیر اصلاح شده آماره F ارائه شده توسط پسران و همکاران (Pesaran et al, 2001) و شین

و همکاران (Shin et al, 2001)، برابری  $\rho = \theta^+ = \theta^- = 0$  را آزمون نمود. این آزمون دارای دو کرانه یا حد بحرانی بالا و پایین است. در صورتی که مقادیر محاسباتی آماره F از کرانه بالایی بیشتر باشد، می‌توان گفت رابطه تعادلی بلندمدت و به بیان دیگر، هم‌جمعی میان متغیرهای مدل وجود دارد. در صورت تایید وجود هم‌جمعی می‌توان متقارن یا نامتقارن بودن روابط را در کوتاه و بلندمدت با استفاده از آزمون والد بررسی کرد (Athanasenas & Katrakilidis & Trachanas, 2014). برای بررسی وجود روابط نامتقارن در بلندمدت لازم است فرض صفر زیر را آزمون کرد:

$$H_0: -\frac{\theta^+}{\rho} = -\frac{\theta^-}{\rho} \quad (8)$$

همچنین، به منظور بررسی وجود ارتباط نامتقارن در بلندمدت کافی است فرض صفر زیر را آزمون کرد:

$$H_0: \sum_{i=1}^q \pi_i^+ = \sum_{i=1}^q \pi_i^- \quad (9)$$

#### ۴. نتایج یافته‌های تحقیق

در این تحقیق از متغیرهای لگاریتم رشد تشکیل سرمایه ثابت ناخالص در بخش صنعت و معدن (Lninv)، لگاریتم رشد ارزش افزوده بخش صنعت و معدن (Lnva) به قیمت ثابت ۱۳۸۳، لگاریتم نرخ ارز حقیقی (Lnreer)، لگاریتم نرخ سود تسهیلات واقعی (Lnr)، لگاریتم رشد مانده تسهیلات بانک‌ها و موسسات اعتباری (Lnloans) تقسیم بر شاخص ضمنی تعدیل‌کننده ارزش افزوده بخش صنعت و معدن (pmanu) و لگاریتم رشد نوسانات نرخ ارز (Lnsreer) استفاده شده است. آماره‌های مربوط به این متغیرها از اطلاعات آماری و نماگرهای اقتصادی بانک مرکزی ایران در بازه زمانی ۱۳۹۷-۱۳۵۳ استخراج شده است. برای آزمون ایستایی (Stationary) متغیرها، از آزمون‌های دیکی فولر تعمیم‌یافته (ADF) و زیوت و اندریوز (Zivot & Andrews, 1992) و برای آزمون هم‌جمعی از آزمون گریگوری-هانسن به صورت درون‌زا و الگوهای خودرگرسیو با وقفه‌های گسترده خطی (ARDL) و غیرخطی (NARDL) استفاده شده است.

#### ۱.۴ نتایج آزمون‌های ریشه واحد

انجام آزمون ریشه واحد دیکی - فولر تعمیم‌یافته حاکی از مانا بودن تمامی متغیرها به جز نرخ ارز حقیقی در سطح و رد فرضیه صفر وجود ریشه واحد است. متغیر نرخ ارز حقیقی نیز با یک‌بار تفاضل‌گیری مانا می‌شود. اما نتایج آزمون ریشه واحد زیوت و اندریوز حاکی از نامانای بودن تمامی متغیرها در سطح و عدم رد فرضیه صفر وجود ریشه واحد است که با یک‌بار تفاضل‌گیری مانا می‌شوند.

#### ۲.۴ نتایج آزمون همجمعی در حضور شکست ساختاری

نتایج آزمون همجمعی گریگوری - هانسن در حضور شکست ساختاری براساس سه الگوی (C)، (T) و (C/S) و آماره‌های آزمون تغییر یافته  $Z_{\alpha}$  و  $Z_{\beta}$  پیشنهادی فیلیپس (۱۹۷۸)، حاکی از وقوع شکست ساختاری الگوی (C) در سال ۱۳۵۸، الگوی (T) در سال ۱۳۷۴ و الگوی (C/S) در سال ۱۳۵۶ است. از آنجایی که اقتصاد ایران با یک تغییر رژیم و یک تغییر نظام ارزی مواجه بوده به نتایج بدست آمده از آماره  $ADF^*$  و  $Z_{\alpha}$  در الگوی‌های (C/S) و (T) به دلیل رد فرضیه صفر در سطح اطمینان ۵٪ می‌توان استدلال کرد که رابطه‌ای بلندمدت بین متغیرهای مورد بررسی در سال‌های ۱۳۵۶ و ۱۳۷۴ برقرار است.

#### ۳.۴ برآورد الگو با روش NARDL

برای برآورد مدل ابتدا به بررسی وجود هم‌انباشتگی بین متغیرها می‌پردازیم. در این آزمون آماره F با مقادیر بحرانی جدول‌بندی شده توسط پسران و همکاران (Pesaran et al, 2001) مقایسه می‌شود. با توجه به نتایج جدول (۳) در سطح معناداری مختلف زیر وجود رابطه همجمعی و رابطه بلند اثبات می‌شود.

جدول (۳) نتایج آزمون F

سطوح معناداری	$I_0$ Bound	$I_1$ Bound	آماره F	نتیجه آزمون
۱۰٪	۲/۰۸	۳	۱۷/۴	وجود همجمعی و رابطه بلندمدت
۵٪	۲/۳۹	۳/۳۸		
۱٪	۳/۰۶	۴/۱۵		

منبع: یافته‌های تحقیق

بررسی اثرات نامتقارن نوسانات نرخ ارز بر سرمایه‌گذاری بخش صنعت ... (امیر تقوی و دیگران) ۴۳

**آزمون عدم تقارن:** پس از اطمینان از صحت اعتبار الگو به منظور انجام آزمون عدم تقارن بلندمدت و کوتاه‌مدت از آزمون والد (Wald) استفاده شده است (جدول ۴). در این راستا با آزمون  $\theta^+ = \theta^-$  عدم تقارن بلندمدت و با آزمون  $\sum_{j=0}^{q-1} \phi_j^+ = \sum_{j=0}^{q-1} \phi_j^-$  عدم تقارن کوتاه‌مدت مورد بررسی قرار می‌گیرند که اگر فرضیه صفر رد شود، نشان‌دهنده عدم تقارن است.

جدول (۴) آزمون والد در کوتاه‌مدت و بلندمدت

Wald Test	آزمون والد کوتاه‌مدت		آزمون والد بلندمدت	
	Value	Probability	Value	Probability
F-Statistic	۸/۵۵	۰/۰۰۱۱	۶/۰۸	۰/۰۳۱۳

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به مقدار آماره و احتمال بدست آمده که کمتر از ۰.۰۵ است، فرضیه صفر مبنی بر اثرات متقارن شوک‌های نوسانات نرخ ارز رد شده و بنابراین می‌توان گفت اثر شوک‌های نوسانات نرخ ارز بر رشد تشکیل سرمایه ثابت ناخالص در بخش صنعت و معدن در کوتاه‌مدت و بلندمدت نامتقارن است. لذا فرض غیر خطی بودن مدل تایید و خطی بودن مدل رد می‌گردد. با مشخص شدن معناداری رابطه بلندمدت و تایید عدم تقارن مدل، اقدام به استخراج ضرایب مربوط به معادله تصحیح خطای نامتقارن طبق جدول زیر می‌نماییم:

جدول (۵) نتایج پویای نامتقارن

نتایج بلندمدت					
نام متغیر		ضریب	Std-error	t-statistic	Prob
Ln(r)	$\beta_1$	-۲/۷۱	۱/۱۰۹۱۰۵	-۲/۴۵۲۱۲۷	۰/۰۳۲۱
Ln(loan/pmanu)	$\beta_2$	۰/۳۱	۰/۱۲۳۱۳۷	۲/۵۷۴۶۷۴	۰/۰۲۵۸
Ln(va)	$\beta_3$	۱/۶۰	۰/۷۷۹۵۴۰	۲/۰۵۹۴۷۳	۰/۰۵۱۳۹
Ln(sreer_pos)	$\beta_4$	-۱/۶۲	۰/۷۷۸۶۹۹	-۲/۰۹۲۷۱۰	۰/۰۵۰۴
Ln(sreer_neg)	$\beta_5$	-۰/۸۴	۰/۵۹۲۷۸۴	-۱/۴۲۳۸۹۹	۰/۰۳۱۸
D۱۳۷۴	$\beta_6$	۷۳/۸۴	۲۶/۸۰۵۴۹	۲/۷۵۴۸۶۶	۰/۰۱۸۷

C	$\beta_0$	-۲۰/۵۵	۶۳/۱۲۹۵۵	-۳/۱۹۲۷۲۰	۰/۰۰۸۶
نتایج کوتاه‌مدت					
نام متغیر	ضریب	Std-error	t-statistic	Prob	
D(Ln r)	-۱/۷۲	۰/۵۶۰۶۱۲	-۳/۰۷۰۶۲۰	۰/۰۱۰۶	
D(Ln(loan/pmanu))	۰/۳۸	۰/۱۱۳۶۲۸	۳/۴۲۴۱۰۲	۰/۰۰۵۷	
D(Lnva)	۱/۹۷	۰/۵۷۹۹۲۵	۳/۳۹۷۳۹۹	۰/۰۰۶۰	
D(Ln(sreer_p))	-۰/۷۱	۰/۵۱۱۲۷۳	-۱/۴۰۲۰۶۶	۰/۰۰۸۵	
D(Ln(sreer_n))	-۰/۵۲	۰/۳۷۴۴۲۳	-۱/۴۱۱۴۳۰	۰/۰۴۵۸	
ECM(-1)	-۰/۳۲	۰/۰۸۹۴۲۴	-۱۳/۷۲۳۷۳	۰/۰۰۰۰	

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول (۶) آزمون‌های سنجش اعتبار الگو

آزمون	$\chi^2$ آماره (P.V)	نتیجه در سطح ۵٪
خودهمبستگی اجزاء اخلاص	۰/۲۱۶۷۶۳(۰/۸۰۹۲)	عدم وجود خودهمبستگی
فرم تبعی	۰/۷۸۳۶۱۱(۰/۴۵۱۴)	صحت فرم تبعی
نرمال بودن	۰/۲۹۴۵۶۲(۰/۸۶۳۰)	نرمال بودن توزیع پسماندهای مدل
ناهمسانی واریانس	۰/۴۸۶۰۳۰(۰/۹۱۹۴)	همسانی واریانس

منبع: یافته‌های تحقیق

بر اساس نتایج جدول (۵)، نوسانات نرخ ارز در بلندمدت بر رشد تشکیل سرمایه ثابت ناخالص در بخش صنعت و معدن تاثیر معناداری می‌گذارند، به نحوی که با یک درصد افزایش نوسانات نرخ ارز، رشد تشکیل سرمایه ثابت ناخالص در بخش صنعت و معدن به میزان ۰/۰۱۶۲٪ در جهت عکس و با یک درصد کاهش نوسانات نرخ ارز، رشد تشکیل سرمایه ثابت ناخالص در بخش صنعت و معدن به میزان ۰/۰۸۴٪ در همان جهت کاهش می‌یابد. این نتایج با یافته‌های بهمنی اسکویی و حاجیلی (Oskooee & Hajilee, 2013) مطابقت دارد. همچنین در کوتاه‌مدت نیز اثرات نوسانات نرخ ارز بر رشد تشکیل سرمایه ثابت ناخالص در بخش صنعت و معدن تاثیر معنادار و منفی دارا می‌باشند. نرخ سود تسهیلات واقعی نیز در بلندمدت (۰/۰۲۷۱٪) و در کوتاه‌مدت (۰/۰۱۷۲٪) دارای تاثیری معنادار و منفی بر روی رشد تشکیل سرمایه ثابت ناخالص در بخش صنعت معدن می‌باشد اما تاثیر متغیر رشد ارزش افزوده صنعت و معدن و متغیر مانده تسهیلات بانک‌ها و



مؤسسات اعتباری به بخش صنعت و معدن تقسیم بر شاخص ضمنی تعدیل‌کننده ارزش افزوده بخش صنعت و معدن بر روی رشد تشکیل سرمایه ثابت ناخالص در بخش صنعت و معدن در کوتاه‌مدت و بلندمدت مثبت و معنادار شده است. همان‌طور که در جدول مشاهده می‌شود تقریباً ضرایب بلندمدت از ضرایب کوتاه‌مدت متغیرها بیشتر می‌باشد که مبین تأثیرگذاری بیشتر این متغیرها، بر روی رشد تشکیل سرمایه ثابت ناخالص در بخش صنعت و معدن در بلندمدت است.

حال به بررسی آزمون ثبات ساختاری و آزمون عدم تقارن الگوی برآورد شده می‌پردازیم: آزمون‌های ثبات و تشخیص، برای مشخص کردن ثبات مدل و توابع و تعیین ثبات ساختاری مورد استفاده قرار می‌گیرد. زمانی که ثبات کوتاه‌مدت و بلندمدت مدل به‌طور هم‌زمان مورد بررسی قرار می‌گیرد از اشکال Cusum Q و Cusum، استفاده می‌کنیم. بر طبق نظریه اسکویی (۲۰۰۱)، رد فرضیه صفر نمی‌تواند تأیید شود اگر نمودار آماری به‌دست آمده یکی از باندهای طرفین را در سطح ۵٪ قطع نماید. نتایج نمودارهای پسماند و پسماند تجمعی (نمودار ۱-پ) حاکی از آن می‌باشند که مدل برآوردی از ثبات لازم برخوردار است. به عبارت دیگر با توجه به نمودارهای Cusum Q و Cusum هیچ‌کدام از باندهای طرفین را قطع نکرده و ثبات دائمی بلندمدت برای الگوی تابع رشد تشکیل سرمایه ثابت ناخالص در بخش صنعت و معدن قابل قبول خواهد بود.

## ۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادات

در این مقاله براساس دوره زمانی ۱۳۹۷-۱۳۵۲، به بررسی رابطه رشد ارزش افزوده بخش صنعت، نرخ سود تسهیلات واقعی، مانده تسهیلات و نرخ ارز واقعی با سرمایه‌گذاری با استفاده از روش خودرگرسیو با وقفه‌های گسترده غیر خطی (NARDL) و لحاظ شکست ساختاری و بهره‌گیری از داده‌های سری زمانی سالانه اقتصاد ایران پرداخته شده است. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که براساس آزمون ریشه واحد زیوت-اندریوز تمامی متغیرهای مورد بررسی در سطح نامانا بوده که با یکبار تفاضل‌گیری مانا می‌شوند. در ادامه برای اثبات وجود رابطه تعادلی بلندمدت بین متغیرها از آزمون همجمعی در حضور شکست ساختاری گریگوری هانسن (۱۹۹۶) استفاده شد که در نهایت وجود رابطه تعادلی بلندمدت بین متغیرها به اثبات رسید.

برای برآورد مدل اقتصادسنجی نیز از مقایسه همزمان روش‌های ARDL و NARDL استفاده شد که غیر خطی بودن مدل برآوردی به اثبات رسید. در این مدل‌ها متغیرهای دامی نیز لحاظ شدند. نتایج آزمون کرانه رهیافت NARDL نشان داد که سرمایه‌گذاری در کوتاه‌مدت و بلندمدت دارای رفتاری نامتقارن است. براین اساس، در کوتاه‌مدت و بلندمدت یک رابطه مثبت و معنادار میان رشد ارزش افزوده بخش صنعت (va) و رشد مانده تسهیلات بانک‌ها و موسسات اعتباری تقسیم بر شاخص ضمنی تعدیل‌کننده ارزش افزوده بخش صنعت (loans/pmanu) با سرمایه‌گذاری وجود دارد. افزون بر این، اثر نرخ سود تسهیلات واقعی (r) بر سرمایه‌گذاری منفی و معنادار است. همچنین، شوک‌های مثبت و منفی رشد نوسانات نرخ ارز (sreer) اثری منفی و معنادار بر سرمایه‌گذاری دارند به گونه‌ای که واکنش سرمایه‌گذاری به شوک منفی رشد نوسانات نرخ ارز بیش‌تر از شوک مثبت می‌باشد. (ECM) مدل برآورد شده در مورد تابع سرمایه‌گذاری، از نظر آماری معنادار می‌باشد که نشان‌دهنده رابطه بلندمدت بین متغیرهای الگو است.

با توجه به آثار نامطلوب نوسانات و ناطمینانی نرخ ارز بر اقتصاد و با تاکید بر فعایت‌های صنعتی و با توجه به یافته‌های تحقیق می‌توان راهبردهای سیاستی زیر را برای اعمال سیاست ارزی مناسب بخش صنعت ارائه داد:

- پیروی از سیاست تثبیت نرخ ارز حقیقی و پرهیز از سیاست تثبیت نرخ ارز اسمی در راستای کاهش نوسانات ارزی
- ایجاد صندوقی به منظور پوشش صنایع کشور در مقابل نوسانات نرخ ارز
- افزایش سیاست اعتباری انبساطی و ارزان قیمت به نفع بخش صنعت
- تلاش در جهت رقابتی کردن صنایع داخلی و تنوع‌بخشی به ساختار صنعتی از طریق تشویق سرمایه‌گذاری‌ها
- ایجاد محیط با ثبات اقتصاد کلان و سیاست‌های منضبط پولی

## پی‌نوشت‌ها

۱. اطلاعات و آمار مربوط به بخش صنعت براساس گزارش‌های مندرج در سایت بانک مرکزی ایران در متن تحقیق ارائه شده‌است.

بررسی اثرات نامتقارن نوسانات نرخ ارز بر سرمایه‌گذاری بخش صنعت ... (امیر تقوی و دیگران) ۴۷

۲. گریگوری هانسن (۱۹۹۶) جهت استخراج آماره آزمون خود از رگرسیون همجمعی متعارف استفاده کرده‌اند:

$$y_{1t} = \mu + \alpha^T y_{2t} + e_t \quad t = 1, 2, \dots, T$$

در رابطه فوق  $y_{2t}$  یک بردار  $m$  متغیره  $I(1)$  بوده و  $e_t$  یک متغیر  $I(0)$  فرض می‌شود. در این

آزمون اشکال مختلفی جهت الگوبندی شکست ساختاری در نظر گرفته شده است که به صورت زیر می‌باشند:

$$(C) : y_{1t} = \mu_1 + \mu_2 \varphi_{tT} + \alpha^T y_{2t} + e_t$$

$$(C/T) : y_{1t} = \mu_1 + \mu_2 \varphi_{tT} + \beta t + \alpha^T y_{2t} + e_t$$

$$(C/S) : y_{1t} = \mu_1 + \mu_2 \varphi_{tT} + \alpha_1^T y_{2t} + \alpha_2^T y_{2t} \varphi_{tT} + e_t \quad t = 1, 2, \dots, T$$

در روابط فوق معادله (C) الگوی تغییر در سطح، (C/T) الگوی تغییر در سطح به همراه

روند و معادله (C/S) الگوی تغییر رژیم (شکست ساختاری) هستند.  $\varphi_{tT}$  متغیر مجازی است که

مقدار آن برای  $t \in [AT]$  صفر بوده و در غیر این صورت برابر با یک است.

۳. مطالب قسمت روش تحقیق گریگوری هانسن برگرفته از کتاب همجمعی و شکست ساختاری در اقتصاد ایران (صمدی و پهلوانی، ۱۳۸۸:۳۰۸) می‌باشد.

## پیوست‌ها

جدول (۱-پ) نتایج آزمون ریشه واحد زیوت و اندریوز با لحاظ یک شکست ساختاری

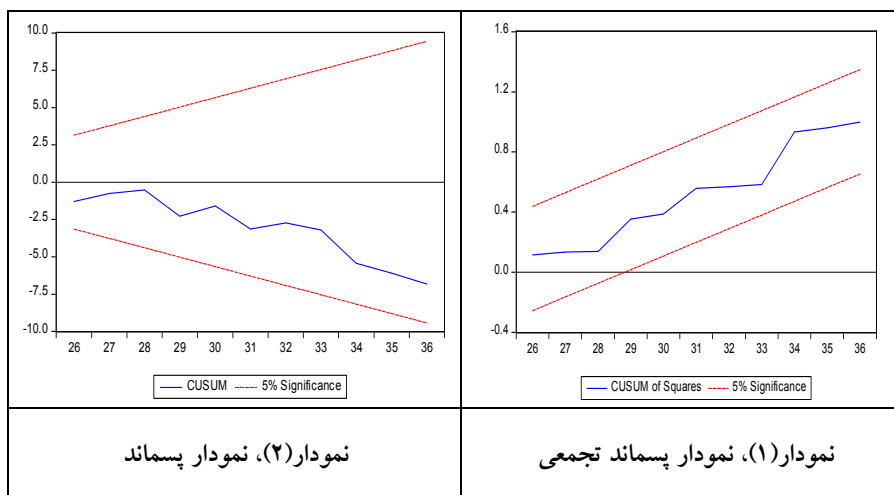
	علت شکست ساختاری	مانایی	T-Stat	وقفه بیهنه	زمان شکست	نماد	نام متغیر
Model A	جنگ تحمیلی	نامانا	-۴.۴۵	۴	۱۳۶۶	Ln(va)	رشد ارزش افزوده بخش صنعت و معدن
	تغییر نظام ارزی	نامانا	-۳.۱۹	۴	۱۳۷۵	Ln(loans/pmanu)	رشد مانده تسهیلات/شاخص ضمنی تعدیل‌کننده صنعت
	تغییر نظام ارزی	نامانا	-۳.۳۴	۴	۱۳۷۳	Ln(sreer)	رشد نوسانات نرخ ارز
Model C	شروع برنامه سوم توسعه و یکسان-سازی نرخ ارز	نامانا	-۴.۴۶	۴	۱۳۷۹	Ln(r)	نرخ سود واقعی تسهیلات
	جنگ تحمیلی	نامانا	-۲.۵۴	۴	۱۳۶۶	Ln(reer)	نرخ ارز حقیقی

منبع: یافته‌های تحقیق (مقادیر بحرانی مدل A برای سطوح ۱ و ۵ به ترتیب برابر ۵/۳۴- و ۴/۸- و مقادیر بحرانی مدل C برای سطوح ۱ و ۵ به ترتیب برابر ۵/۵۷- و ۵/۰۸- است.)

جدول (۲-پ) نتایج برآورد آزمون هم‌انباشتگی گریگوری-هانسن

	آماره	T-Stat	مقادیر بحرانی در سطوح مختلف			سال شکست	دلیل شکست ساختاری
			1%	5%	10%		
الگوی تغییر در سطح (C)	ADF*	-۹.۲۴*	-۶.۰۵	-۵.۵۶*	-۵.۳۱	۱۳۵۸	انقلاب اسلامی
	$Z_t^*$	-۹.۳۵*	-۶.۰۵	-۵.۵۶*	-۵.۳۱		
	$Z_\alpha^*$	-۷۲.۴۳	-۷۰.۱۸	-۵۹.۴	-۵۴.۳۸		
الگوی تغییر در روند (T)	ADF*	-۹.۱۴*	-۶.۳۶	-۵.۸۳*	-۵.۵۹	۱۳۷۴	تغییر نظام ارزی
	$Z_t^*$	-۹.۲۸*	-۶.۳۶	-۵.۸۳*	-۵.۵۹		
	$Z_\alpha^*$	-۷۰.۲۷	-۷۶.۹۵	-۶۵.۴۴	-۶۰.۱۲		
الگوی تغییر جهت ساختاری (تغییر رژیم) (C/S)	ADF*	-۱۰.۶۶*	-۷.۳۱	-۶.۸۴*	-۶.۵۸	۱۳۵۶	انقلاب اسلامی
	$Z_t^*$	-۱۰.۵۷*	-۷.۳۱	-۶.۸۴*	-۶.۵۸		
	$Z_\alpha^*$	-۶۷.۴	-۱۰۰.۶۹	-۸۸.۴۷	-۸۲.۳		

منبع: یافته‌های تحقیق



نمودار (۱-پ) آزمون‌های ثبات و تشخیص Cusum Q و Cusum: یافته‌های تحقیق

## کتابنامه

- انصاری نسب، مسلم و محمدی، زهرا (۱۳۹۸)، "بررسی رفتار غیرخطی نرخ ارز در ایران: شواهدی از الگوی مارکوف سوئیچینگ"، دو فصلنامه بررسی مسائل اقتصاد ایران (اقتصاد تطبیقی سابق)، سال ششم، شماره اول، ۲۹-۴۹
- ایزدی، حمیدرضا و ایزدی، مریم (۱۳۸۷)، "اثرات تغییرات نرخ ارز بر ارزش افزوده بخش صنعت با استفاده از مدل کوتانی"، مجله تحقیقات اقتصادی، دوره ۴۳، ۲۵-۵۹
- بختیاری، صادق و دهقانی‌زاده، مجید (۱۳۹۲)، "نقش فعالیت‌های صنعتی در توسعه اقتصادی رهیافت مدل داده - ستانده (مناطق شهری)"، فصلنامه برنامه‌ریزی و بودجه، شماره ۲، ۵۹-۷۹
- 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، شماره ۲۴، ۱۱۷-۱۳۸
- تاری، فتح‌اله (۱۳۹۵)، "تاثیر تسهیلات بانکی در سرمایه‌گذاری بخش‌های صنعت و معدن و کشاورزی"، فصلنامه اقتصاد و تجارت نوین، شماره ۳، ۵۱-۷۱
- جلائی، عبدالمجید و همکاران (۱۳۹۳)، "بررسی تاثیر تکانه‌های نرخ ارز بر سرمایه‌گذاری و اشتغال در ایران با رهیافت مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه"، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، شماره ۲، ۲۰۱-۲۲۰
- سایت بانک مرکزی ایران [www.cbi.ir](http://www.cbi.ir)
- صمدی، علی‌حسین و پهلوانی، مصیب (۱۳۸۸)، "همجمعی و شکست ساختاری در اقتصاد"، انتشارات نور علم، دانشگاه سیستان و بلوچستان و نور علم.
- صمصامی، حسین و امیرجان، رضا (۱۳۹۰)، "بررسی اثر تسهیلات بانکی بر ارزش افزوده بخش صنعت و معدن"، فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، شماره ۵۹، ۱۲۹-۱۵۰
- طرازکار، محمدحسن و زین‌الدین، آذر (۱۳۹۸)، "اثرات نامتقارن شوک نفتی بر قیمت محصولات کشاورزی: کاربرد رهیافت خود رگرسیو با وقفه‌های گسترده غیرخطی (NARDL)"، تحقیقات اقتصاد کشاورزی، شماره ۱، ۸۱-۱۰۰
- عرفانی، علیرضا و همکاران (۱۳۹۳)، "بررسی وجود اثرات نامتقارن نوسانات مثبت و منفی نرخ ارز بر سرمایه‌گذاری خصوصی"، فصلنامه پژوهش رشد و توسعه اقتصادی، شماره ۲۰، ۴۵-۶۰
- کاغذیان، سهیلا و همکاران (۱۳۹۴)، "بررسی تاثیر نوسانات نرخ ارز بر سرمایه‌گذاری بخش مسکن در ایران"، مجله راهبرد اقتصادی، شماره ۱۲، ۱۸۱-۱۹۶
- مرادپور اولادی، مهدی و همکاران (۱۳۸۷)، "بررسی اثر عدم اطمینان نرخ ارز واقعی بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی"، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، شماره ۳۵، ۱۵۹-۱۷۶
- ناجی میدانی، علی اکبر و عربشاهی دلویی، محمدحسین (۱۳۹۴)، "بررسی رابطه بین صنعتی شدن و کارایی انرژی بخش صنعت در ایران"، مجله سیاست‌گذاری اقتصادی، شماره ۱۳، ۲۷-۵۶

نقیبی، محمد و واحدی، پیمان (۱۳۹۷)، "بررسی تاثیر نرخ ارز موثر واقعی و نااطمینانی های آن بر ارزش افزوده بخش صنعت اقتصاد ایران"، فصلنامه پژوهش های اقتصادی، شماره ۲، ۴۹-۸۰

- Abel, A.B., 1983. Optimal investment under uncertainty. *American Economic Review* 73, 228-233.
- Abel, A.B., 1984. The effects of uncertainty on investment and the expected long-run capital stock. *Journal of Economic Dynamics and Control* 7, 39-54.
- Abel, A.B., 1985. A stochastic model of investment, marginal Q and the market value of the firm. *International Economic Review* 26, 305-322.
- Akinyemi, K. Ogbuji, I. & Adedokun, S. (2018). "Manufacturing sector performance in Africa: The role of monetary policy instruments". *BizEcons Quarterly*, 2018, vol. 3, 27-35
- Arize, A. C., Malindretos, J., & Igwe, E. U. (2017). Do exchange rate changes improve the trade balance: An asymmetric nonlinear cointegration approach. *International Review of Economics & Finance*, 49, 313-326.
- Athanasenas, A., Katrakilidis, C., & Trachanas, E. (2014). Government spending and revenues in the Greek economy: evidence from nonlinear cointegration. *Empirica*, 41(2), 365-376.
- Bahmani-Oskooee, M. (2001). "How Stable is M2 Money Demand Function in Japan?" *Japan and World Economy*. 13, 445-461.
- Bertola, G., 1998. Irreversible investment. *Research in Economics* 52, 3-37.
- Bahmani-Oskooee M, Hajilee M. Exchange rate volatility and its impact on domestic investment. *Research in Economics*. 2013;67:1-12
- Bahmani-Oskooee M, Mohammadian A (2016) Asymmetry effects of exchange rate changes in domestic production: evidence from nonlinear ARDL approach. *Aus Econ Papers*. <https://doi.org/10.1111/1467-8454.12073>
- Bakari, S. (2017), The Impact of Domestic Investment on Economic Growth: New Evidence from Malaysia, Munich Personal RePEc Archive, MPRA Paper No. 79436. Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/79436/>
- Barro, R. J. (1991). "Economic Growth in a Cross Section of Countries". *Quarterly Journal of Economics*. 106, 407-444.
- Barro, R. J. and X. Sala-i-Martin. (1999). "Economic Growth. Cambridge, MA: The MIT Press".
- Bahmani-Oskooee, M., & Kandil, M. (2007). Exchange Rate Fluctuations and Output in Oil-Producing Countries: The Case of Iran. *IMF Working Paper*, 7.
- Cottani, J.A, Cavallo, F.D, Khan, S, "Real Exchange Rate behavior and Economic performance in LDCS", *Economic Development and Cultural change*, Vol. 39, 1990, PP 61-76.
- Chowdhury AR, Wheeler M. The impact of output and exchange rate volatility on fixed private investment: Evidence from selected G7 countries. *Applied Economics*. 2015;47(25):2628-2641

- Ebere Ume, K. & Chioma, O. (2017). "The Relative Impact of Bank Credit on Manufacturing Sector in Nigeria". *International Journal of Economics and Financial Issues*: 2146-4138.
- Fischer, S. (1993). "The Role of Macroeconomic Factors in Growth. National Bureau of Economic Research". (Working Paper No. 4565).
- Gragory, A. W, Hansen, B. E. (1996). "Residual- based Tests for Cointegration in Models with Regime Shifts", *Journal of Econometrics*, 70(1), 99-126.
- Gragory, A. W. Nason, J.M and Waat, D.G. (1996), "Testing for Structural Breaks in Cointegrated Relationships". *Journal of Econometrics*. 71:321-341.
- Greenwood-Nimmo, M., & Shin, Y., (2013). Taxation and the asymmetric adjustment of selected retail energy prices in the UK. *Econ. Lett.* 121(3), 411– 416.
- Grier, K. and G. Tullock. (1989). "An Empirical Analysis of Cross-National Economic Growth", *Journal of Monetary Economics*. 24:2, 259-276.
- Hartman, R., 1972. The effect of price and cost uncertainty on investment. *Journal of Economic Theory* 5, 258–266.
- Kandil, M., & Mirzaie, A. (2002). Exchange Rate Fluctuations and Disaggregate Economic Activity in the US: Theory and Evidence. *Journal of International Money and Finance*, 21(1), 1-31.
- Kandil, M., Akan, B. H., & Nergiz, D. (2007). The Effects of Exchange Rate Fluctuations on Economic Activity in Turkey. *Journal of Asian Economics*, 18, 466–489.
- Kormendi, R. and Meguire, Ph. (1985). "Macroeconomic determinants of growth: Cross-country evidence". *Journal of Monetary Economics*. vol. 16, issue 2, 141-163.
- Kutu, A. & Ngalawa, H. (2016). "Monetary Policy Shocks and Industrial Output in BRICS Countries". *Journal of Economics and Business*, ISSN 2241-424X, University of Piraeus, Piraeus, Vol. 66, Iss. 3, pp. 3-24.
- Levine, Ross and David Renelt. (1992). "A Sensitivity Analysis of Cross-Country Growth
- Lucas Jr., R. E. (1988). "On the Mechanics of Economic Development". *Journal of Monetary Economics*. 22, 3-42.
- Mankiw, G. N., D. Romer, and D. Weil (1992). "A Contribution to the Empirics of Economic Growth". *Quarterly Journal of Economics*. 107:2, 407-437.
- Osakwe, A.C, Ibenta, S.N.O & Ezeabasili, V.N. (2019). "Monetary Policy and the Performance of the Manufacturing Sector in Nigeria (1986-2017)", *International Journal of Academic Research in Business & Social Sciences*, 9(2), 399-413.
- Pesaran, M.H. Shin, Y and Smith, R. (2001), "Bound Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships". *Journal of Applied Econometrics*.
- Pesaran, M.H., & Shin, Y. (1999). An autoregressive distributed lag modelling approach to Cointegration analysis. In: Storm S(ed) *Econometrics and Economic Theory in the 20th Century: The Ragnar Frisch Centennial Symposium*, Chapter 11. Cambridge University Press, Cambridge.
- Pindyck, R.S., 1988. Irreversible investment, capacity choice, and the value of the firm. *American Economic Review* 78, 969–985.

Romer, Paul M. (1986). "Increasing Returns and Long-Run Growth". *Journal of Political Economy*. 94:5 (October), 1002-1037.

Zivot, E. and Andrews D.W. (1992). "Further Evidence on the Great Crash, the Oil Price Shock, and the Unit Root Hypothesis". *Journal of Business and Economic Statistics*. 10(3), 70-251.