

## **Asymmetric effect of exchange rate on the trade balance of Iranian agriculture, industry and mining, service and oil and gas**

Seyedeh Samaneh Samadneshan<sup>1</sup>  
Seyed Jamaledin Mohseni<sup>2</sup>  
Samad Hekmati Farid<sup>3</sup>

### **Abstract**

Considering the unique economic circumstances in Iran, the exchange rate is a crucial determinant of the Iranian economic state. Over the past three decades, the exchange rate has exhibited significant fluctuations. Given that, previous studies investigating the impact of these fluctuations on the trade balance have primarily focused on overall sectors or international comparisons, In contrast, this study concentrates on specific sectors including agriculture, industry and mining, oil and gas, and services. The primary aim of this research is to analyze the asymmetric effects of the real exchange rate on the trade balance in all four sectors, as well as the overall trade balance of Iran.

To achieve this objective, this study utilizes linear and non-linear autoregressive distributed lag methods (ARDL and NARDL methods) to examine the short-term and long-term effects of the real exchange rate on these trade balances. The linear ARDL model is employed to explore symmetric effects, while the non-linear ARDL (NARDL) model is used to evaluate asymmetric effects.

The NARDL estimation model indicates that the exchange rate is only significant in the short term and long term in the agriculture sector. This suggests that the real exchange rate has an impact on the trade balance of the agricultural sector. Additionally, the real exchange rate shows a significant non-linear relationship with almost all sectors in the short and long term. The results demonstrate a positive and significant relationship between an increase in the effective exchange rate and the trade balance in both the short and long term. Moreover, the trade balance reacts more to positive shocks in the effective exchange rate than negative shocks.

**Keywords:** *Exchange Rate, Industry and Mining, Services, Oil and Gas, Agriculture.*

**JEL Classification:** *C22, F31, F17, F41.*

---

<sup>1</sup> Ph.D. in International Economics, Urmia University. samaneh\_az1991@yahoo.com

<sup>2</sup> Associate Professor Economics, Urmia University. sj.mzonouzi@urmia.ac.ir

<sup>3</sup> Associate Professor Economics, Urmia University. s.hekmati@urmia.ac.ir

## Introduction

Due to the unique economic conditions in Iran, the exchange rate is a crucial variable. Over the past thirty years, the exchange rate has experienced significant fluctuations. Various studies have investigated the impact of these fluctuations on the trade balance. Still, most of them have focused on specific sectors within Iran or the international trade between countries. This study examines the asymmetric effect of the real exchange rate on the trade balance in four key sectors of the Iranian economy: agriculture, industry and mining, services, and oil and gas. Furthermore, the study aims to analyze the overall trade balance of all four sectors combined.

## Methodology

The study employs both linear and non-linear autoregressive distributed lag (ARDL and NARDL) models to investigate the short-term and long-term effects of the real exchange rate on the trade balances of the sectors above. The linear ARDL model is used to analyze symmetric effects, while the non-linear ARDL (NARDL) model is utilized to examine asymmetric effects. By using the NARDL models, the study allows for exploring asymmetric effects. The analysis is based on annual data from 1995 to 2020, enabling the examination of the asymmetric relationship between the exchange rate and trade balance.

The long-term linear model used in this study is represented by Equation 1:

$$LnTB_t = c_1 + c_2LnY_t + c_3LnYW_t + c_4LnCOR_t + c_5LnRER_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

Where TB is the dependent variable, and RER represents the Real Exchange Rate. Y, YW, and COR denote Real Domestic Income, Real World Income, and their logarithmic transformations. The remaining variables are independent.

The short-term linear error correction model is given by Equation 2:

$$\Delta LnTB_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{n_1} \alpha_{1,i} \Delta LnTB_{t-i} + \sum_{i=0}^{n_2} \alpha_{2,i} \Delta LnY_{t-i} + \sum_{i=0}^{n_3} \alpha_{3,i} \Delta LnYW_{t-i} + \sum_{i=1}^{n_4} \alpha_{4,i} \Delta LnRER_{t-i} + \beta_1 LnTB_{t-1} + \beta_2 LnY_{t-1} + \beta_3 LnYW_{t-1} + \beta_4 LnRER_{t-1} + u_t \quad (2)$$

Where  $\Delta TB$ ,  $\Delta Y$ ,  $\Delta YW$ ,  $\Delta COR$ , and  $\Delta RER$ , respectively, represent the changes in Trade Balance, Domestic Income, Real World Income, Current Account, and Real Exchange Rate. The Ln terms indicate the logarithmic transformations of respective variables.

The long-term non-linear model used in this study is represented by Equation 3:

$$LnTB_t = c_1 + c_2LnY_t + c_3LnYW_t + c_4LnCOR_t + c_{5,1} LnRER_t^+ + c_{5,2} LnRER_t^- + \varepsilon_t \quad (3)$$

The short-term non-linear error correction model is given by Equation 4:

$$\Delta \text{LnTB}_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{n_1} \alpha_{1,i} \Delta \text{LnTB}_{t-i} + \sum_{i=0}^{n_2} \alpha_{2,i} \Delta \text{LnY}_{t-i} + \sum_{i=0}^{n_3} \alpha_{3,i} \Delta \text{LnYW}_{t-i} + \sum_{i=1}^{n_4} \alpha_{4,1,i} \Delta \text{LnRER}_t^+ + \sum_{i=1}^{n_5} \alpha_{4,2,i} \Delta \text{LnRER}_t^- + \beta_1 \text{LnTB}_{t-1} + \beta_2 \text{LnY}_{t-1} + \beta_3 \text{LnYW}_{t-1} + \beta_4 \text{LnRER}_t^+ + \beta_5 \text{LnRER}_t^- + u_t \quad (4)$$

## Results and Discussion

Wald's test demonstrates the significance of both non-linear effects in the short term and long term. In contrast, Ramsey's Reset test confirms that the asymmetric and non-linear effects are the most appropriate models for estimation. The long-term relationship between the real exchange rate and Iran's trade balance is significant under positive and negative real exchange rates.

Based on the ARDL and NARDL bounds tests, the non-linear effect is significant in both the short and long term, indicating the suitability of the asymmetric and non-linear models for estimation. The study reveals a symmetric effect of the real exchange rate on the trade balance in the long term but an asymmetric effect in the short term.

The NARDL estimation model indicates that the exchange rate is only significant in the short term and long term in the agriculture sector. This suggests that the real exchange rate has an impact on the trade balance of the agricultural sector. Additionally, the real exchange rate shows a significant non-linear relationship with almost all sectors in the short and long term. The results demonstrate a positive and significant relationship between an increase in the effective exchange rate and the trade balance in both the short and long term. Moreover, the trade balance reacts more to positive shocks in the effective exchange rate than negative shocks.

The findings of this study can provide valuable insights to policymakers, highlighting that the exchange rate increase is a critical asymmetric factor affecting trade balances. Consequently, it can be concluded that exchange rate management policies play a crucial role in trade balance management.

According to the results, exchange rate shocks have an asymmetric effect, with positive exchange rate shocks positively influencing the trade balance while negative exchange.

## تاثیر نامتقارن نرخ ارز واقعی در تراز تجاری در بخش های کشاورزی، صنعت و معدن، خدمات و نفت و گاز ایران<sup>۱</sup>

سیده سمانه صمدنشان

دانشجوی دکتری توسعه اقتصاد دانشگاه ارومیه، [samaneh\\_az1991@yahoo.com](mailto:samaneh_az1991@yahoo.com)

سید جمال الدین محسنی زنوزی\*

دانشیار گروه اقتصاد دانشگاه ارومیه، [sj.mzonouzi@urmia.ac.ir](mailto:sj.mzonouzi@urmia.ac.ir)

صمد حکمتی فرید

دانشیار گروه اقتصاد دانشگاه ارومیه، [s.hekmati@urmia.ac.ir](mailto:s.hekmati@urmia.ac.ir)

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۴/۰۹ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۰/۰۴

### چکیده

شرایط خاص اقتصاد ایران، نرخ ارز را به‌عنوان یک متغیر مهم در اقتصاد تبدیل کرده است، با این حال طی سی سال گذشته، نرخ ارز از نوسانات قابل توجه برخوردار بوده است و مطالعات مختلفی برای بررسی نحوه تأثیر این نوسانات بر تراز تجاری پرداخته‌اند، اما از آنجا که هرکدام از مطالعات به بخش کلی ایران و یا بین کشورها پرداختند در این مطالعه به بررسی جداگانه هر بخش کشاورزی، صنعت و معدن، نفت و گاز و خدمات پرداخته شده است. لذا هدف اصلی این مطالعه بررسی تاثیر نامتقارن نرخ ارز واقعی در تراز تجاری در هر چهار بخش کشاورزی، صنعت و معدن، خدمات و نفت و گاز ایران و مجموع چهار بخش می‌باشد. برای این منظور از رهیافت خود رگسیو با وقفه‌های گسترده غیرخطی (NARDL) استفاده شد زیرا این روش امکان بررسی اثرات نامتقارن نرخ ارز را در کوتاه مدت و بلندمدت فراهم می‌کند. برای بررسی ارتباط نامتقارن نرخ ارز با تراز تجاری از داده‌های سالیانه ۱۳۷۴ تا ۱۳۹۹ استفاده شد. بر اساس نتایج، اثر شوک‌های ارزی نامتقارن بوده و شوک‌های مثبت ارزی اثر مثبت بر تراز تجاری داشته است، همچنین شوک‌های منفی نرخ ارز، معنی دار نبوده است که نشانگر عدم تاثیر سیاست کاهش ارزش پول بر بهبود تراز تجاری می‌باشد. بنابراین بروز هرگونه شوک ارزی، به معنای ایجاد تلاطم در اقتصاد بوده و یکی از راهکارهای مقابله با این وضعیت، کاهش شکاف میان نرخ ارز رسمی و بازار آزاد و همچنین تک نرخی کردن ارز است.

**واژه‌های کلیدی:** نرخ ارز، تراز تجاری، صنعت و معدن، خدمات، نفت و گاز، کشاورزی.

**طبقه‌بندی JEL:** F32، F17، F41، C22.

<sup>۱</sup> این مقاله مستخرج از رساله دکترای نویسنده اول است.

\* نویسنده مسئول مکاتبات

**۱- مقدمه**

نرخ ارز به عنوان معیار ارزش برابری پول ملی یک کشور در برابر پول کشورهای دیگر، منعکس کننده وضعیت اقتصادی آن کشور در مقایسه با سایر کشورها است. در یک اقتصاد باز، نرخ ارز متغیر کلیدی به شمار می‌رود که تحولات اقتصادی و سیاست‌های اقتصادی داخلی و خارجی تأثیرات بسیاری بر آن می‌گذارند. در مقابل، نرخ ارز متغیری است که می‌تواند سایر متغیرهای اقتصادی یک کشور از جمله تولید، صادرات، قیمت کالاهای خارجی و... را تحت تأثیر قرار دهد. امروزه بسیاری از کشورهای در حال توسعه به دلایل مختلف اقتصادی و سیاسی با مشکل کاهش ارزش پول و نوسان‌های شدید و متناوب ارزش پول داخلی روبرو هستند. نوسانات نرخ ارز حقیقی در حد وسیع می‌توانند تأثیرات زیادی بر اقتصاد کشورها و متغیرهای کلان اقتصادی داشته باشند.

در تئوری اقتصادی پذیرفته شده است که تغییرات نرخ ارز از طریق دو کانال مستقیم و غیرمستقیم بر سطح عمومی قیمت‌های داخلی تأثیر می‌گذارد. از آنجا که قیمت مواد اولیه، کالاهای میانی و کالاهای نهایی وارداتی با تغییر نرخ ارز تغییر می‌کند، این تغییر مستقیماً از طریق تولید یا قیمت فروش به قیمت‌های داخلی منعکس می‌شود. کانال غیرمستقیم به عنوان کانال تقاضای کل بیان می‌شود. هرگونه افزایش نرخ ارز باعث ارزان شدن کالاهای داخلی برای مصرف‌کنندگان خارجی و در نتیجه افزایش صادرات و تقاضای کل و در نتیجه افزایش قیمت‌های داخلی می‌شود. اگرچه ممکن است مدت و درجه تأثیر نرخ ارز بر سطح عمومی قیمت‌های داخلی باتوجه به سطح رقابت کشورها، ویژگی ساختاری کالاهای مشمول تجارت خارجی، میزان تغییر نرخ ارز و رژیم نرخ ارز مورد استفاده در اقتصاد متفاوت باشد. گاهی اوقات، تغییرات مقیاس کوچک در نرخ ارز باتوجه به استراتژی‌های قیمت‌گذاری شرکت‌ها، در قیمت‌ها منعکس نمی‌شود و در نتیجه اثرگذار کم است. به همین ترتیب، در رژیم‌های انعطاف‌پذیر نرخ ارز، درجه و سرعت تأثیر نرخ ارز بر سطح عمومی قیمت‌های داخلی پایین‌تر از رژیم‌های نرخ ارز ثابت است. تعیین درجه تأثیر نرخ ارز در پیش‌بینی تورم و تعیین سیاست‌های پولی مورد اجرا از اهمیت بالایی برخوردار است (کوجو ویاماکی<sup>۱</sup>، ۲۰۱۷).

---

<sup>1</sup> Kolcu & Yamak (2017)

در این میان یکی از حساسترین متغیرهایی که به طور مستقیم و غیرمستقیم تحت تأثیر نوسان های ارزی قرار می گیرد، تراز تجاری می باشد. نرخ ارز و تغییرات آن به طور گستردهای بر وضعیت تراز پرداخت ها و توان رقابت بین المللی یک کشور تأثیر می گذارد. برای کشورهای در حال توسعه با توجه به توان رقابتی کمتر آنها در عرصه اقتصاد بین الملل، تراز پرداخت ها و تغییرات آن دارای حساسیت بیشتری است، زیرا در این گونه کشورها وضعیت تراز تجاری از مهمترین متغیرها و از محدودیت های استراتژیک اقتصاد کلان به شمار می آید. میزان اثرگذاری نرخ ارز بر تراز تجاری به کشش قیمتی تقاضا برای کالاها بستگی دارد. در صورت پرکشش بودن تقاضا برای کالاهای صادراتی و وارداتی، انتظار می رود تراز تجاری افزایش یابد. از سوی دیگر در صورت پرکشش بودن تقاضا، عرضه ارز در بازار افزایش یافته و لذا قیمت ارز کاهش خواهد یافت. بنابراین ارزش پولی تراز تجاری نیز تحت تأثیر قرار خواهد گرفت. برآیند کلی این تغییرات به میزان واکنش اجزای مختلف تراز تجاری بستگی دارد (طیب‌نیا و فولادی<sup>۱</sup>، ۱۳۸۸).

اگرچه مطالعات تجربی زیادی وجود دارد که رابطه بین نرخ ارز واقعی و تراز تجاری خارجی را بررسی می کند، اما در مورد رابطه بین متغیرها اتفاق نظر کلی وجود ندارد. به ویژه در کشورهای در حال توسعه، تهدیدهای ناشی از نوسانات تراز تجاری خارجی بر ثبات اقتصادی اطمینان حاصل می کند که رابطه بین نرخ ارز و تراز تجاری خارجی به روز باشد (آکسو و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۱۷).

همانطور که در مطالعه بهمنی-اسکویی و فردیتاوانا<sup>۳</sup> (۲۰۱۵) بیان شده نرخ ارز بر تراز تجاری تأثیر می گذارد. اگر نرخ ارز افزایش یابد باعث افزایش صادرات و کاهش واردات می شود، بنابراین تراز تجارت خارجی را افزایش می دهد و کاهش نرخ ارز برعکس است. اگرچه، در مطالعات قبلی فرض بر این شده است که افزایش یا کاهش نرخ ارز بر تراز تجاری متقارن است. با این حال، این اثر ممکن است نامتقارن باشد و اثر نامتقارن نرخ ارز بر تراز تجاری به تازگی مورد مطالعه قرار گرفته است.

<sup>1</sup> Tayebnia & Foladi (2010)

<sup>2</sup> Aksu e al.

<sup>3</sup> Bahmani-Oskooee & Farditavana

بر این اساس، محققان این طور عنوان کردند که با کاهش ارزش پول ملی در کوتاه‌مدت، به دلیل آن که حجم صادرات و واردات قابلیت تعدیل آنی نسبت به این تغییر را ندارند، تراز تجاری کاهش یافته و در بلندمدت به دلیل این که مصرف‌کنندگان زمان لازم برای تشخیص تغییر در موقعیت رقابتی بین‌المللی و تولیدکنندگان کالاهای صادراتی، زمان لازم جهت گسترش ظرفیت، تهیه تجهیزات جدید و مواد خام را خواهند داشت، تراز تجاری افزایش می‌یابد (احمدی شادمهری و همکاران<sup>۱</sup>، ۱۳۹۱). بنابراین متغیرهای اقتصادی مانند نرخ ارز، بیکاری، تورم و نرخ بهره می‌توانند رفتار غیرخطی از خود نشان دهند و به این دلیل ممکن است آثار نامتقارن بر سایر متغیرها بر جای بگذارند. به‌ویژه یک الگوی نامتقارن زمانی قابل توجیه است که قیمت‌ها روبه پایین و یا مقادیر روبه بالا چسبنده باشند.

کل اقتصاد ایران به چهار نوع فعالیت اقتصادی دسته‌بندی می‌شود که عبارتند از: کشاورزی، صنعت و معدن، نفت و گاز و خدمات. تقارن یا نامتقارن بودن تأثیرات تغییرات نرخ ارز بر چهار بخش اقتصاد ایران چگونه خواهد بود؟

برای این منظور از رهیافت خود رگسیو با وقفه‌های گسترده غیرخطی (NARDL) استفاده شد زیرا این روش امکان بررسی اثرات نامتقارن نرخ ارز را در کوتاه‌مدت و بلندمدت فراهم می‌کند. در این مطالعه از تقسیم صادرات بر واردات هر بخش به عنوان تراز تجاری آن بخش استفاده شد. هم‌چنین برای بررسی ارتباط نامتقارن نرخ ارز با تراز تجاری از داده‌های سالیانه ۱۳۷۴ تا ۱۳۹۹ استفاده شد. منابع اطلاعات داده‌ها از داده‌های سالیانه ده کشور عمده طرف تجاری ایران (افغانستان، ارمنستان، آذربایجان، عراق، پاکستان، ترکیه، قزاقستان و چین) می‌باشد.

## ۲- ادبیات موضوع

ادبیات تجربی در مورد تأثیر نرخ ارز بر سطح عمومی قیمت‌های داخلی با مطالعه دورنبوش<sup>۲</sup> (۱۹۸۵) آغاز شد و به دنبال آن چندین مطالعه انجام شد. در بیشتر مطالعات تجربی در مورد این موضوع، فرض بر این است که تغییرات نرخ ارز اثر متقارنی دارند. در رابطه متقارن، اثر مطلق تغییر در نرخ ارز یکسان فرض می‌شود (آکسو و همکاران،

<sup>۱</sup> Ahmadi Shadmehri et al. (2012)

<sup>۲</sup> Dornbusch

۲۰۱۷). اثر متقارن نرخ ارز بر تراز تجارت خارجی به این معنی است که افزایش نرخ ارز (کاهش ارزش پول محلی) باعث افزایش صادرات و کاهش واردات می شود، بنابراین تراز تجارت خارجی بهبود می یابد و اینکه کاهش نرخ ارز خارجی (افزایش ارزش پول محلی) باعث کاهش صادرات و افزایش واردات می شود، بنابراین تعادل تجارت خارجی مخدوش می شود (بهمنی-اسکویی و فریدیتاوانا، ۲۰۱۵).

اگرچه بیشتر مطالعات تجربی در مورد تغییرات نرخ ارز اثر متقارنی دارد، انجام شده است اما این فرض در بسیاری از موارد معتبر نیست (کولجو و یاما، ۲۰۱۷). آکسو و همکاران (۲۰۱۷) این استدلال را تأیید می کنند که تأثیر سقوط نرخ ارز و افزایش نرخ ارز ممکن است در یک دوره اخیر یکسان نباشد. علاوه بر این، ساختار بازار که واردکنندگان یا صادرکنندگان در آن واقع شده اند (به عبارت دیگر، آیا شرکت ها کاملاً رقابتی هستند یا انحصار فروش) عواملی مانند هزینه های فهرست، هزینه های حمل و نقل، محدودیت های کمی و سهم بازار ممکن است بر نامتقارن بودن تأثیر بگذارد، یعنی باعث شود قیمت ها در برابر تغییرات نرخ ارز عکس العمل متفاوتی نشان دهند (کولجو و یاما<sup>۱</sup>، ۲۰۱۷). به گفته سها<sup>۲</sup> (۲۰۱۷)، تأثیر نامتقارن نرخ ارز ممکن است از نظر اندازه و جهت متفاوت باشد، عمدتاً به دلیل پویایی و واکنش های داخلی در کشورهایی با سطح توسعه مختلف یا در بخش های مختلف یک کشور می باشد. طبق گفته های کولجو و یاما (۲۰۱۷)، عدم تقارن نرخ واقعی ارز ممکن است نه تنها از نظر جهت و اندازه بلکه از نظر مدت زمان نیز تأثیر متفاوتی داشته باشد. علاوه بر این، اثر نامتقارن ممکن است فقط در کوتاه مدت یا بلندمدت رخ دهد، اما ممکن است چنین اثری در هر دو دوره رخ دهد.

در مطالعه بهمنی-اسکویی و ژانگ<sup>۳</sup> (۲۰۱۳)، تأثیر تغییرات نرخ ارز بر تراز تجاری توسط کالاها بین انگلیس و چین برای ۴۷ بخش مختلف تحت پوشش روابط تجاری بین دو کشور با استفاده از داده های سالانه مربوط به دوره ۱۹۷۸-۲۰۱۰ بررسی می شود، برآورد با مدل تصحیح خطا انجام شده است و مشاهده می شود که ترازهای تجاری ۳۸ بخش از ۴۷ بخش تحت تأثیر تغییرات نرخ ارز در کوتاه مدت است و نرخ ارز دارای تأثیر منحنی

<sup>1</sup> Kolcu & Yamak

<sup>2</sup> Saha

<sup>3</sup> Bahmani-Osooee & Zhang



آبر تراز تجارت خارجی ۱۲ بخش دارد. در مطالعه مرتبط، در بلندمدت مشاهده می‌شود که کاهش ارزش پول ارز چین در ۷ صنعت که مربوط به ۶٪ از کل تجارت است، تأثیرات مثبتی بر تراز تجارت خارجی دارد. در چهار بخش بزرگ مشخص شد که کاهش ارزش پول خارجی تأثیری بلندمدت بر تراز تجارت خارجی ندارد.

در مطالعه کودونگو و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۳) رابطه علیت بین زمانی نرخ ارز واقعی و تراز تجاری خارجی از طریق تکنیک‌های Panel VAR با استفاده از داده‌های سالانه طی سال‌های ۱۹۹۳ تا ۲۰۰۹ در ۹ کشور عمده آفریقا مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. یافته‌ها نظریه تراز تجاری کلاسیک را حمایت می‌کند یعنی تأثیر خالص استهلاک خارجی در پول داخلی، بهبود وضعیت تراز پرداخت کشور در کوتاه‌مدت است. بر این اساس، به طور کلی مشاهده شده است که کاهش ارزش پول ملی بر تراز تجارت خارجی کشور تأثیر مثبت داشته است.

در تحقیق بهمنی-اسکویی و فریدیتاوانا (۲۰۱۴) برای تعیین اینکه آیا کاهش قیمت ارز و یا افزایش اثر متقارنی بر تراز تجارت خارجی دارد (مدل S)، نتایج خاص کشور نشان می‌دهد که حرکت نرخ ارز اثر متقارنی نداشته است، همچنین تأثیر کاهش نرخ ارز بر تراز تجارت خارجی متفاوت از تأثیر افزایش نرخ ارز بر تراز تجارت خارجی بود، یعنی اثر نامتقارن است. آنها اظهار داشتند که این تأثیرات نامتقارن ممکن است به دلیل انتظارات و واکنش‌های مختلف سرمایه‌گذاران در کاهش نرخ ارز و افزایش آن باشد.

گروایز و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۱۶) از داده‌های دوره ۱۹۷۵-۲۰۰۸ برای اقتصادهای در حال توسعه استفاده کردند. در این مطالعه، تأثیر تعدیل نرخ ارز بر کسری تجارت خارجی مورد بررسی قرار گرفت و بیان شد که هنگام انجام تعدیل، اثرات مثبتی در کسری تجارت خارجی رخ داده است.

گروایز و همکاران (۲۰۱۷) در مطالعه خود به بررسی اثر نرخ ارز واقعی موثر روی تراز تجاری هشت کشور در حال توسعه آسیایی با استفاده از داده‌های فصلی ۱۹۸۰-۱ تا ۲۰۱۳-۴ و روش‌های مختلف غیرخطی به ویژه مدل خودبازگشت با وقفه‌های توزیعی غیرخطی (NARDL) پرداختند. مدل تراز تجاری مورد استفاده همان مدل تراز تجاری

<sup>1</sup> Kodongo & Ojah

<sup>2</sup> Gervais et al.

رز و یلن (۱۹۸۹) می باشد. نتایج این تحقیق نشان می دهد که یک رابطه بلندمدت منحصر به فرد و معنی دار بین تراز تجاری و نرخ ارز موثر واقعی در هر کشور وجود دارد. در هر مورد نرخ ارز موثر واقعی اثر کوتاه مدت نیز دارد. نتایج منطبق بر نظریه های اقتصادی است به گونه ای که در بلندمدت تضعیف واقعی ارزش پول در این کشورها تراز تجاری را بهبود می دهد و بنابراین شرط مارشال-لرنر در بلندمدت برقرار است.

بهمنی اسکویی و رحمان<sup>۱</sup> (۲۰۱۷) در مقاله خود به بررسی اثر نامتقارن تغییرات نرخ ارز روی تراز تجاری ۱۱ صنعت عمده بین ایالت متحده آمریکا و بنگلادش با استفاده از داده های فصلی دوره ۱۹۹۶-۱ تا ۲۰۱۵-۴ و روش خودبازگشت با وقفه های توزیعی خطی و غیرخطی پرداختند. این ۱۱ صنعت ۸۵ درصد از تجارت بین این دو کشور را دربرمی گیرند، نتایج نشان دهنده اثرات کوتاه مدت تغییرات نرخ ارز روی تراز تجاری ۸ صنعت با استفاده از مدل غیرخطی است و تنها ۲ صنعت این اثرات را از طریق مدل خطی نشان می دهند. تقریباً در همه صنایع اثرات کوتاه مدت نامتقارن مشاهده شده است. همچنین اثر کوتاه مدت نامتقارن، اثرات بلندمدت نامتقارن معنی داری را در ۴ مورد همراهی می کنند.

در مطالعه بهمنی-اسکویی و کانیتپونگ<sup>۲</sup> (۲۰۱۷) برای تعیین اینکه آیا تأثیر تغییرات نرخ ارز بر تراز تجاری خارجی متقارن است یا نامتقارن، از داده های هفت کشور آسیایی و رویکرد ARDL غیر خطی استفاده شده است. یافته های خاص کشور نشان داد که نرخ ارز دارای اثرات نامتقارن کوتاه مدت و بلندمدت بر تراز تجاری خارجی در بسیاری از کشورهای آسیایی دارد.

بوگاله و کیم<sup>۳</sup> (۲۰۱۷) در مطالعه ای به بررسی اثر نرخ ارز واقعی روی تراز تجاری ۱۰ کشور شرق آفریقا با استفاده از داده های سالانه ۱۹۷۰ تا ۲۰۱۳ و الگوهای خودبازگشت با وقفه های توزیعی و داده های تابلویی پرداخته اند. مدل تراز تجاری استفاده شده در مقاله مدل رز و یلن می باشد، در این مدل تراز تجاری به صورت نسبت صادرات به واردات به عنوان متغیر وابسته و نرخ ارز موثر واقعی، تولید ناخالص داخلی واقعی داخلی و تولید ناخالص داخلی واقعی خارجی به عنوان متغیرهای مستقل استفاده شده است.

<sup>1</sup> Bahmani-Oskoe & Rahman

<sup>2</sup> Bahmani-Oskoe & Kanitpong

<sup>3</sup> Bogale & kim

نتایج تحقیق نشان می‌دهد که اولاً، کاهش نرخ ارز به طور معنی داری تراز تجاری را در چهار کشور از ۱۰ کشور به صورت برآوردهای جداگانه بهبود می‌بخشد و در برآورد مدل داده‌های تابلویی برای ۱۰ کشور نیز کاهش نرخ ارز تراز تجاری را بهبود می‌بخشد. ثانیاً، تراز تجاری نسبت به نرخ ارز واقعی بی‌کشش است. ثالثاً، در کوتاه‌مدت نشانه‌هایی از کاهش تراز تجاری مشاهده نشد و بنابراین شواهدی از وجود منحنی جی وجود ندارد. سولومن<sup>۱</sup> (۲۰۲۰) در مطالعه‌ای تأثیر نامتقارن نرخ ارز بر تراز تجاری در نیجریه با استفاده از داده‌های سری زمانی طی دوره‌ی ۱۹۶۰-۲۰۱۶ بررسی کرد. آزمون ARDL غیرخطی و آزمون بایر و هانک<sup>۲</sup> (۲۰۱۳) پس از محاسبه شکست ساختاری در این مجموعه یک رابطه همجمعی بین متغیرها ایجاد کردند. آزمون‌های والد علیت دو طرفه بین متغیرها را تأیید کرد. نتایج تأثیر نامتقارن نرخ ارز بر تراز تجاری در نیجریه را اثبات می‌کند اما قادر به تأیید وجود پدیده منحنی J نیست. این نشان می‌دهد که کاهش ارزش نایرا ممکن است یک تصمیم قابل قبول نباشد اگر هدف برای جلوگیری از تعادل در تراز تجاری کشور است. سیاست‌هایی که می‌تواند به کاهش این کسری‌ها و تقویت رشد پایدار کمک کند پیشنهاد شد.

مساگان<sup>۳</sup> (۲۰۲۲) در مطالعه‌ای بررسی تأثیر عدم تقارن نرخ ارز بر تجارت و رشد تولید ۸ کشور از بزرگترین کشورهای آفریقایی بین سال‌های ۱۹۷۰ و ۲۰۱۹ با استفاده از رهیافت خود رگسیو با وقفه‌های گسترده غیرخطی NARDL انجام داد. نتایج تجربی، رابطه بلندمدت بین نرخ ارز، تجارت و رشد تولید را تأیید می‌کند. همچنین، افزایش ارزش و کاهش ارزش پول، تجارت و تولید کوتاه‌مدت در آفریقای جنوبی را افزایش می‌دهد و در آنگولا هر دو را کاهش می‌دهد. در مورد مصر و مراکش، افزایش ارزش پول باعث بهبود تجارت و رشد کوتاه‌مدت می‌شود، اما در بلندمدت، کاهش ارزش هر دو را کاهش می‌دهد. به طور کلی، برای اکثر کشورهای آفریقایی، هم افزایش ارزش و هم کاهش ارزش در درجه اول تأثیرات منفی بر تراز تجاری بلندمدت دارند، در حالی که کاهش ارزش عمدتاً اثرات مثبت کوتاه‌مدت دارد. به طور مشابه، کاهش ارزش به طور

<sup>1</sup> Solomon

<sup>2</sup> Bayer & Hanck

<sup>3</sup> Mesagan

مثبت بر رشد کوتاه مدت تأثیر می‌گذارد، در حالی که افزایش ارزش پول تا حد زیادی منفی است.

نوسان نرخ ارز و در پی آن نوسان قیمت‌های نسبی، با ناپایدار کردن شرایط اقتصادی و افزایش تورم موجب افزایش نااطمینانی در عرصه تجارت خارجی می‌شود، که از پیامدهای آن می‌توان به کاهش حجم تجارت، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و رشد اقتصادی اشاره کرد. از سوی دیگر، نوسان نرخ ارز می‌تواند، نرخ بهره را از مسیر تعادلی خود خارج نموده و موجب آسیب رساندن به بخش حقیقی اقتصاد گردد. به علاوه ریسک نرخ ارز می‌تواند موجب نوسان درآمدهای ارزی شود که در این شرایط برنامه‌ریزی‌های توسعه اقتصادی در فضایی نامطمئن صورت خواهد گرفت (راسخی و همکاران<sup>۱</sup>، ۱۳۹۲). به طور کلی نااطمینانی و نوسان در عملکرد این شاخص از یک سو عدم تعادل در اقتصاد و از سوی دیگر با متأثر ساختن همه بخش‌های اقتصادی، رفاه جامعه را تحت تأثیر منفی خود قرار می‌دهد.

از این رو سیاست‌های مربوط به نرخ ارز تأثیر بسزایی بر متغیرهای کلان و بخش‌های مختلف اقتصاد خواهد داشت. نااطمینانی نرخ ارز برای کشورهای در حال توسعه اهمیت بیشتری دارد، چرا که بخش گسترده‌ای از معامله‌های تجاری و تأمین مالی بین‌المللی در این کشورها با پول کشورهای صنعتی انجام می‌پذیرد (کمیجانی و ابراهیمی<sup>۲</sup>، ۱۳۹۲).

راسخی و همکاران (۱۳۹۳) در طی مطالعه‌ای واکنش غیرخطی نامتقارن تراز تجاری به تغییرات نرخ واقعی ارز در ایران را بررسی کردند. آن‌ها با استفاده از مدل رگرسیون انتقال ملایم با تابع انتقال لاجستیک (LSTR) طی دوره زمانی (۱۳۵۲-۱۳۸۸) به بررسی رفتار تراز تجاری ایران در رابطه با نرخ ارز پرداختند. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد اولاً نرخ واقعی ارز به صورت غیرخطی و نامتقارن بر تراز تجاری ایران مؤثر است و ثانیاً ارزش‌گذاری بیش از حد پول داخلی اثر منفی بر تراز تجاری کشور دارد.

اثرات نامتقارن تراز تجاری نسبت به نرخ پس‌انداز و نرخ ارز واقعی طی دوره ۱۳۹۳-۱۳۶۰ نام مطالعه‌ای است که در آن برقی و همکاران<sup>۳</sup> (۱۳۹۶) با استفاده از رویکرد

<sup>1</sup> Rasekhi et al. (2013)

<sup>2</sup> Komyjani & Ebrahimi (2013)

<sup>3</sup> Barghi et al. (2017)

مارکوف سوئیچینگ دریافتند که نرخ پس‌انداز در رژیم اول اثر منفی و در رژیم دوم اثر مثبتی بر تراز تجاری داشته است. همچنین ضرایب نرخ ارز موثر واقعی در رژیم‌های اول و دوم تاثیر منفی بر تراز تجاری شده‌اند. به عبارتی دیگر موجب بدتر شدن تراز تجاری شده و نتایج حاکی از عدم تایید منحنی جی در ایران طی دوره زمانی مورد مطالعه می‌باشد. سایر نتایج مطالعه نشان دهنده اثرگذاری نامتقارن درجه باز بودن تجاری و تولید ناخالص داخلی سرانه در رژیم‌های اول و دوم بر تراز تجاری بوده است.

مطالعه بررسی اثر نوسان‌های نرخ ارز واقعی بر تجارت محصولات کشاورزی در ایران طی دوره زمانی ۱۳۹۱-۱۳۵۹ توسط محمدی<sup>۱</sup> (۱۳۹۷) انجام شده است. برای اندازه‌گیری نوسان‌های نرخ ارز واقعی انواع الگوهای متقارن، نامتقارن و غیرخطی GARCH برآورد شده که در نهایت الگوی EGARCH براساس معنی‌داری ضریب نبود تقارن آن که نشان‌دهنده نبود تقارن در نوسان‌های نرخ ارز واقعی است، به عنوان الگوی مناسب برای شاخص‌سازی نوسان‌های نرخ ارز انتخاب شد. برای بررسی رابطه همگرایی میان متغیرهای مورد مطالعه در معادلات صادرات و واردات بخش کشاورزی، الگوی جوهانسون- جوسیلیوس تصحیح خطای VECM برداری برده شد. نتایج بدست آمده از برآورد الگوی یاد شده حاکی از آن است که نوسان‌های نرخ ارز در بلندمدت اثر منفی و معناداری بر صادرات و واردات محصولات کشاورزی دارد. سایر نتایج برآوردی نشان داد که درآمدهای ارزی حاصل از صادرات نفت اثر منفی و معنادار بر صادرات و واردات محصولات کشاورزی دارد. کاهش نوسان‌های نرخ ارز و هدفمندسازی آن در یک محدوده منطقی مطابق با شرایط اقتصادی کشور و در یک دوره زمانی میان‌مدت، می‌تواند تأثیر قابل ملاحظه‌ای روی صادرات محصولات کشاورزی داشته باشد و امکان برنامه‌ریزی در تولید و صادرات را برای تولیدکنندگان فراهم می‌سازد.

ابراهیمی و همکاران (۱۳۹۷) طی مطالعه‌ی اثرات نامتقارن نوسانات نرخ ارز بر تراز تجاری ایران و چین با رویکرد ARDL غیرخطی بررسی کردند. نتایج حاصل دلالت بر این دارد که با بهره‌گیری از مدل خودبازگشتی با وقفه‌های توزیعی غیرخطی NARDL اثرات نامتقارن و وجود رابطه بلندمدت (هم جمع بستگی) بین دو متغیر تأیید، اما وجود منحنی J تأیید نمی‌گردد.

<sup>1</sup> Mohammadi (2018)

الیاس پور و همکاران<sup>۱</sup> (۱۳۹۷) تأثیر نرخ ارز واقعی و نااطمینانی آن بر تجارت ایران با استفاده از داده های فصلی طی دوره ی زمانی ۱۳۷۴-۱۳۹۵ بررسی کردند. به این منظور ابتدا نااطمینانی نرخ ارز واقعی با استفاده از الگوی تلاطم تصادفی نامتقارن که نسبت به خانواده مدل های خودبازگشتی واریانس ناهمسانی شرطی برای مدلسازی داده های سری زمانی منعطف تر است، استخراج می شود. سپس جهت تحلیل و بررسی دقیقتر اثر نرخ ارز واقعی و نااطمینانی آن بر تجارت ایران سه مدل صادرات غیرنفتی، واردات و تراز تجاری در چارچوب الگوی همجمعی یوهانسن- جوسیلیوس<sup>۲</sup> برآورد می- شوند. نتایج نشان می دهد که در بلندمدت و در هر سه مدل برآوردی، نرخ ارز واقعی تأثیر منفی و معنی داری بر صادرات غیرنفتی، واردات و تراز تجاری ایران دارد. همچنین نااطمینانی نرخ ارز واقعی تأثیر مثبت بر صادرات غیرنفتی و تراز تجاری ایران و تأثیر منفی بر واردات ایران دارد.

مطالعه اثر نوسانات نرخ ارز بر تراز تجاری ایران با دو کشور آلمان و ترکیه توسط ابراهیمی و همکاران (۱۳۹۸) مورد بررسی و مقایسه قرار گرفته است. آنها با استفاده از مدل خودبازگشتی با وقفه های توزیعی خیرخطی دریافتند که رابطه بلندمدت و اثرات نامتقارن نوسانات نرخ ارز بر تراز تجاری در رابطه با هر دو کشور وجود دارد. منحنی J در رابطه با ترکیه مورد تایید اما در مورد کشور آلمان مورد تایید قرار نمی گیرد.

کریمی و همکاران<sup>۳</sup> (۱۳۹۸) به بررسی اثر نرخ ارز حقیقی بر تعادل تجاری بین ایران و یکی از بزرگترین شرکای تجاری آن یعنی چین با استفاده از روش نامتقارن غیرخطی برای دوره زمانی ۱۳۷۱-۱۳۹۵ پرداخته و اثرات افزایشی و کاهش نرخ ارز حقیقی را بر تعادل تجاری دو کشور مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار می دهند. نتایج نشان می دهد که افزایش نرخ ارز در بلندمدت و کوتاه مدت موجب بهبود تعادل تجاری ایران در مقابل چین می گردد، هر چند که اثر بلندمدت بیشتر از اثرات کوتاه مدت آن است. اما کاهش ارزش حقیقی یوان موجب می شود که این رابطه به سود چین تغییر یابد، همچنین اثر کاهش نرخ ارز بیشتر از اثر افزایشی آن بر تعادل تجارت بین دو کشور است. بنابراین پیشنهاد می شود تا با حقیقی کردن ارزش ریال در مقابل یوان و اجازه دادن به کاهش

<sup>1</sup> Elyaspour et al. (2018)

<sup>2</sup> Johansen

<sup>3</sup> Karimi et al. (2019)

ارزش پول ملی همسو با تورم و سایر شاخص‌ها موجب افزایش رقابت و گسترش تجارت خارجی فراهم شود.

مهدی‌زاده و همکاران<sup>۱</sup> (۱۳۹۹) به بررسی اثرات نامتقارن مصرف انرژی بر رشد اقتصادی بخش کشاورزی ایران با استفاده از الگوی غیرخطی خودرگرسیون با وقفه‌های گسترده (NARDL) با استفاده از داده‌های فصلی طی دوره ۱۳۸۰-۱۳۹۷ پرداختند. نتایج نشان داد که شوک مثبت طولانی مدت در مصرف انرژی تاثیر مثبتی بر رشد اقتصادی بخش کشاورزی دارد و شوک منفی نیز تاثیر مثبت و معنی‌دار بر رشد اقتصادی بخش کشاورزی دارد. افزایش یا کاهش یک درصدی در مصرف انرژی رشد اقتصادی بخش کشاورزی را به ترتیب ۰/۸۵۳۹ و ۰/۹۶۵۷ افزایش می‌دهد. هم چنین نتایج آزمون علیت نامتقارن بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی بخش کشاورزی حاکی از وجود یک رابطه علیت نامتقارن از مصرف انرژی به شد اقتصادی بخش کشاورزی را نشان داد. رابطه علیت نامتقارن از شوک مثبت مصرف انرژی به رشد اقتصادی بخش کشاورزی وجود دارد.

طی سی سال گذشته، نرخ ارز از نوسانات قابل توجهی برخوردار بوده است و مطالعات مختلفی برای بررسی نحوه تأثیر این نوسانات بر تراز تجاری پرداخته‌اند، اما از آنجا که هرکدام از مطالعات به بخش کلی ایران و یا بین کشورها پرداختند در این مطالعه به بررسی جداگانه هر بخش کشاورزی، صنعت و معدن، نفت و گاز و خدمات پرداخته شده است. لذا هدف اصلی این مطالعه بررسی تاثیر نامتقارن نرخ ارز واقعی در تراز تجاری در هر چهار بخش کشاورزی، صنعت و معدن، خدمات و نفت و گاز ایران و مجموع چهار بخش می‌باشد.

### ۳- روش پژوهش

این مقاله، رویکرد مدل خود ارائه شده توسط آکسو و همکاران (۲۰۱۷)، مطالعه آریز (۲۰۱۲) و مطالعه بهمنی و همکاران (۲۰۱۳) را به کار می‌گیرد. متغیرهای مورد استفاده برای تعیین تأثیر نرخ واقعی ارز بر تراز تجاری خارجی در این پژوهش محدود به متغیرهای زیر است:

<sup>1</sup> Mahdizadeh et al. (2020)

TB تراز تجاری، Y درآمد داخلی، YW درآمد جهانی، COR متغیر مجازی و RER نرخ واقعی ارز هستند.

TB متغیر وابسته و بقیه متغیرها مستقل است.

فرض بر این است که (واردات / صادرات) نشان دهنده TB تراز تجاری است. داده های تراز تجاری چهار بخش وارد مدل می شود، بنابراین:

TB<sub>agc</sub>: تراز تجاری بخش کشاورزی ایران

TB<sub>mng</sub>: تراز تجاری بخش صنعت و معدن ایران

TB<sub>srv</sub>: تراز تجاری بخش خدمات ایران

TB<sub>oil</sub>: تراز تجاری بخش نفت و گاز ایران

TB<sub>all</sub>: تراز تجاری بخش کشاورزی، خدمات، صنعت و معدن و نفت و گاز ایران (جمع چهار بخش).

Y: درآمد متغیر داخلی فرض شده است که با تولید ناخالص داخلی واقعی ایران دقیق تر بیان شده است.

داده های درآمد جهانی نیز در چهار بخش وارد مدل می شود، بنابراین:

YW<sub>agc</sub>: درآمد جهانی بخش کشاورزی ایران (درآمد کشورهای طرف تجاری عمده ایران در بخش کشاورزی)

YW<sub>mng</sub>: درآمد جهانی بخش صنعت و معدن ایران (درآمد کشورهای طرف تجاری عمده ایران در بخش صنعت و معدن)

YW<sub>srv</sub>: درآمد جهانی بخش خدمات ایران (درآمد کشورهای طرف تجاری عمده ایران در بخش خدمات)

YW<sub>oil</sub>: درآمد جهانی بخش نفت و گاز ایران (درآمد کشورهای طرف تجاری عمده ایران در بخش نفت و گاز)

YW<sub>all</sub>: درآمد جهانی بخش کشاورزی، خدمات، صنعت و معدن و نفت و گاز ایران (جمع چهار بخش).

نرخ واقعی ارز از رابطه زیر دست می آید:

$$RER = \frac{P}{e \times P^*} \quad (1)$$



در این مطالعه، از مدل ARDL خطی و ARDL غیرخطی (NARDL) به عنوان تجزیه و تحلیل روش تخمین داده‌ها در کوتاه‌مدت و بلندمدت استفاده می‌شود. مدل ARDL خطی فرض اثر متقارن را ایجاد می‌کند و بنابراین فقط می‌تواند برای توضیح جنبه متقارن رابطه بین متغیرها مورد استفاده قرار گیرد. از مدل ARDL غیرخطی (NARDL) برای توضیح جنبه غیرخطی (نامتقارن) رابطه استفاده می‌شود (کولجو و یماک، ۲۰۱۷). بنابراین، بین خطی بودن و ARDL (تقارن) بین غیرخطی بودن و NARDL (عدم تقارن) رابطه بسیار نزدیک وجود دارد.

یکی از رهیافت‌های مشاهده شده در جهت بررسی روابط بلندمدت و کوتاه‌مدت بین متغیرهای وابسته و توضیحی الگو، رهیافت ARDL می‌باشد. الگوی ARDL خطی امکان آزمون اثرات نامتقارن نواسانات نرخ ارز یعنی شوک‌های مثبت و منفی را فراهم نمی‌کند. برای این منظور می‌توان از ARDL غیرخطی بهره گرفت. در ARDL غیرخطی لحاظ نمودن متغیرهای جدید، این امکان را می‌دهند که اثرات متقارن یا نامتقارن تغییرات نرخ ارز را روی تراز تجاری ایران با شرکای تجاری خود آزمون نمود. مدل خطی متقارن بلندمدت مورد استفاده در این مطالعه به شرح زیر است:

$$LnTB_t = c_1 + c_2 LnY_t + c_3 LnYW_t + c_4 LnCOR_t + c_5 LnRER_t + \varepsilon_t \quad (2)$$

مدل تصحیح خطای کوتاه‌مدت خطی متقارن به صورت معادله زیر است:

$$\begin{aligned} \Delta LnTB_t = & \alpha_0 + \sum_{i=1}^{n_1} \alpha_{1,i} \Delta LnTB_{t-i} + \sum_{i=0}^{n_2} \alpha_{2,i} \Delta LnY_{t-i} + \\ & \sum_{i=0}^{n_3} \alpha_{3,i} \Delta LnYW_{t-i} + \sum_{i=1}^{n_4} \alpha_{4,i} \Delta LnRER_{t-i} + \beta_1 LnTB_{t-1} + \beta_2 LnY_{t-1} + \\ & \beta_3 LnYW_{t-1} + \beta_4 LnRER_{t-1} + u_t \end{aligned} \quad (3)$$

مدل خطی نامتقارن بلندمدت مورد استفاده در این مطالعه به شرح زیر است:

$$LnTB_t = c_1 + c_2 LnY_t + c_3 LnYW_t + c_4 LnCOR_t + c_{51} LnRER_t^+ + c_{52} LnRER_t^- + \varepsilon_t \quad (4)$$

مدل تصحیح خطای کوتاه‌مدت خطی نامتقارن به صورت معادله زیر است:

$$\begin{aligned} \Delta LnTB_t = & \alpha_0 + \sum_{i=1}^{n_1} \alpha_{1,i} \Delta LnTB_{t-i} + \sum_{i=0}^{n_2} \alpha_{2,i} \Delta LnY_{t-i} + \\ & \sum_{i=0}^{n_3} \alpha_{3,i} \Delta LnYW_{t-i} + \sum_{i=1}^{n_4} \alpha_{41,i} \Delta LnRER_{t-i}^+ + \sum_{i=1}^{n_5} \alpha_{42,i} \Delta LnRER_{t-i}^- + \\ & \beta_1 LnTB_{t-1} + \beta_2 LnY_{t-1} + \beta_3 LnYW_{t-1} + \beta_4 LnRER_{t-i}^+ + \beta_5 LnRER_{t-i}^- \\ & + u_t \end{aligned} \quad (5)$$

که در آن  $RER^+$  شوک‌های مثبت نرخ ارز واقعی  $RER^+$  شوک‌های منفی نرخ ارز واقعی و از معادله‌های زیر به دست می‌آید.

۵۰ تاثیر نامتقارن نرخ ارز واقعی در تراز تجاری در بخش های کشاورزی، صنعت...

$$POS = LnRER_t^+ - \sum_{j=1}^t \Delta LnRER_j^+ = \sum_{j=1}^t \max(\Delta LnRER_j, 0) \quad (۶)$$

$$NEG = LnRER_t^- - \sum_{j=1}^t \Delta LnRER_j^- = \sum_{j=1}^t \min(\Delta LnRER_j, 0) \quad (۷)$$

#### ۴- نتایج تجربی

##### ۴-۱- آزمون ریشه واحد

آزمون دیکی-فولر تعمیم یافته (ADF)<sup>۱</sup> برای بررسی ایستایی سری های زمانی مورد نظر انجام گرفته که نتایج آن در پیوست آمده است.

بر اساس آزمون، تفاضل مرتبه ی اول متغیرها بدون روند در سطح معنی داری ۱۰٪ مانا هستند. در نتیجه همه متغیرها به جز متغیر تراز تجاری بخش صنعت و معدن انباشته از مرتبه اول هستند.

##### ۴-۲- تعیین تعداد وقفه های بهینه

گام بعدی در برآورد الگو ARDL تعیین تعداد وقفه های بهینه است معمولاً در نمونه های کمتر از ۱۰۰ مشاهده از معیار شواتز بیزین جهت تعیین تعداد وقفه های بهینه هر یک از متغیرها استفاده می شود تا درجه آزادی آن زیاد از کاهش نیابد. تعداد وقفه های بهینه بر اساس وقفه های شواتز بیزین در جدول زیر آمده است:

جدول (۱): تعیین تعداد وقفه بهینه

مدل انتخاب شده	نام مدل
ARDL(4, 4, 4, 4)	مدل خطی تراز تجاری بخش کشاورزی (مدل شماره یک)
ARDL(1, 0, 0, 0)	مدل خطی تراز تجاری بخش صنعت و معدن (مدل شماره دو)
ARDL(1, 0, 0, 0)	مدل خطی تراز تجاری بخش نفت و گاز (مدل شماره سه)
ARDL(1, 0, 0, 0)	مدل خطی تراز تجاری بخش خدمات (مدل شماره چهار)
ARDL(1, 0, 0, 0)	مدل خطی تراز تجاری مجموع چهار بخش (مدل شماره پنج)
NARDL(1, 0, 1, 0, 0)	مدل غیرخطی تراز تجاری بخش کشاورزی (مدل شماره شش)
NARDL(1, 0, 0, 1, 0)	مدل غیرخطی تراز تجاری بخش صنعت و معدن (مدل شماره هفت)
NARDL(1, 1, 0, 0, 0)	مدل غیرخطی تراز تجاری بخش نفت و گاز (مدل شماره هشت)
NARDL(1, 1, 0, 0, 0)	مدل غیرخطی تراز تجاری بخش خدمات (مدل شماره نه)

<sup>1</sup> Augmented Dicky – Fuller test

NARDL(1, 0, 1, 0, 0)

مدل غیرخطی تراز تجاری مجموع چهار بخش (مدل شماره  
(۵)**۳-۴- آزمون‌های تشخیصی****۳-۴-۱- همبستگی سریالی**

همبستگی سریالی بروش گادفری<sup>۱</sup> برای تست همبستگی سریالی انجام شده است. مقادیر احتمال برای هشت مدل بیشتر از ۵٪ است. بنابراین برای این مدل‌ها  $H_0$  پذیرفته می‌شود یعنی مشکل خودهمبستگی در مدل‌ها وجود ندارد. به عبارت دیگر، آمار آزمون LM نشان می‌دهد که خطاهای مدل‌های مربوطه خودهمبستگی ندارند. مقادیر احتمال دو مدل غیرخطی تراز تجاری بخش صنعت و معدن و مدل غیرخطی تراز تجاری بخش خدمات کمتر از ۵٪ است بنابراین برای این دو مدل  $H_1$  پذیرفته می‌شود یعنی مشکل خودهمبستگی در این دو مدل وجود دارد.

**۳-۴-۲- آزمون ناهمسانی**

آزمون ناهمسانی بروش-پاگان-گودفری برای آزمایش ناهمسانی واریانس‌ها انجام شده است. مقادیر احتمال برای همه مدل‌ها به جز مدل خطی تراز تجاری بخش کشاورزی بیشتر از ۵٪ است. بنابراین برای این مدل‌ها  $H_0$  پذیرفته می‌شود یعنی مشکل ناهمسانی در مدل‌ها وجود ندارد. به عبارت دیگر، آمار آزمون ناهمسانی بروش-پاگان-گادفری نشان می‌دهد که هیچ‌گونه ناهمسانی در مدل‌ها مشاهده نشده است.

**۳-۴-۳- آزمون نرمال بودن**

آزمون جارق برا<sup>۲</sup> برای آزمون نرمال بودن انجام می‌شود. اگر مقدار احتمال بزرگتر از ۵٪ باشد،  $H_0$  پذیرفته می‌شود، در غیر این صورت، اگر مقدار احتمال کمتر از ۵٪ باشد،  $H_1$  پذیرفته می‌شود.

مقادیر احتمال برای همه مدل‌ها به جز مدل خطی تراز تجاری بخش کشاورزی کمتر از ۵٪ است. بنابراین،  $H_1$  برای همه مدل‌ها پذیرفته می‌شود، به این معنی که باقیمانده‌ها به طور معمول توزیع نشده‌اند. به عبارت دیگر، خطاهای مدل با توزیع نرمال مطابقت ندارد.

<sup>۱</sup> Breusch-Godfrey<sup>۲</sup> Jarque-Bera

**۴-۳-۴- آزمون رمزی**

آزمون رست رمزی<sup>۱</sup> وجود خطاهای مشخصات را در مدل ها آزمایش می کند. مقادیر احتمال برای شش مدل بیشتر از ۵٪ است. بنابراین برای این مدل ها  $H_0$  پذیرفته می شود یعنی تصریح مدل به صورت خطی صحیح است. اما برای پنج مدل خطی تراز تجاری بخش صنعت و معدن و نفت و گاز و همه بخش ها و در مدل غیرخطی بخش نفت و گاز و همه بخش ها فرض  $H_1$  پذیرفته می شود یعنی تصریح مدل به صورت خطی برای این مدل ها اشتباه است و تصریح غیرخطی این مدل ها باید لحاظ شود.

**جدول (۲): نتایج حاصل از آزمون رمزی**

متغیر	Prob
مدل خطی	
D(LTBAGC)	۰/۶۷۰۳
D(LTBMNG)	۰/۴۴۳۱
D(LTBOIL)	۰/۰۰۰۴
D(LTBSRV)	۰/۸۳۵۵
D(LTBALL)	۰/۰۰۰۴
مدل غیرخطی	
D(LTBAGC)	۰/۸۸۳۸
D(LTBMNG)	۰/۹۹۰۵
D(LTBOIL)	۰/۲۰۵۹
D(LTBSRV)	۰/۸۷۰۷
D(LTBALL)	۰/۲۰۹۰

منبع: یافته های تحقیق

**۴-۳-۵- وضعیت پایداری**

برای اطمینان کامل به نتایج مدل ها، باید بررسی شود که آیا مدل ها پایدار هستند یا خیر. کنترل پایداری مدل را می توان با دو تکنیک انجام داد، مانند آزمون جمع تجمعی (CUSUM) و آزمون مجموع مجموع مربع CUSUM. (CUSUMQ) به بررسی تغییر

<sup>1</sup> Ramsey Reset

سیستماتیک در رگرسیون کمک می‌کند ضرایب CUSUMQ اجازه می‌دهد تا تعیین کند که آیا تغییر ناگهانی در ضرایب رگرسیون وجود دارد یا خیر (پسران<sup>۱</sup>، ۱۹۹۷). اگر خط آبی در نمودار بین خطوط چین قرمز قرار گیرد،  $H_0$  پذیرفته می‌شود، یعنی تمام ضرایب موجود در مدل پایدار در نظر گرفته می‌شوند. اما اگر خط آبی از ناحیه بین دو خط قرمز فراتر رود،  $H_0$  رد می‌شود (بیایی<sup>۲</sup>، ۲۰۱۸).

با توجه به تست‌های CUSUM شکل‌های زیر تمام خطوط آبی بین خطوط چین قرمز قرار دارند. بنابراین،  $H_0$  برای همه مدل‌ها پذیرفته می‌شود، به این معنی که تمام ضرایب رگرسیون در مدل‌ها پایدار هستند. به عبارت دیگر، نتایج نشان می‌دهد که در هیچ حالتی مقادیر خارج از خطوط بحرانی نبوده و شکست در الگو وجود ندارد بنابراین نیازی به استفاده از متغیر مجازی نمی‌باشد و نتایج بدست آمده معتبر می‌باشد.

#### ۴-۳-۶- نتایج حاصل از الگوی تصحیح خطا<sup>۳</sup>

بر اساس مطالعه پسران و همکاران<sup>۴</sup> (۲۰۰۱)، با استفاده از روش ARDL و با منظور نمودن وقفه‌های مناسب، می‌توان ضرایب بلند مدت سازگاری میان متغیرهای مورد نظر در یک مدل به دست آورد. در روش یوهانسن جوسیلیوس<sup>۵</sup>، برای کل متغیرها وقفه یکسانی انتخاب می‌شود در حالی که در روش ARDL برای تک تک متغیرها با استفاده از معیارهایی مانند شوارتز - بیزین، آکائیک و حنان کوئین، وقفه‌های بهینه انتخاب می‌شود.

وجود هم انباشتگی بین مجموعه‌ای از متغیرهای اقتصادی، مبنای آماری استفاده از الگوهای تصحیح خطا را فراهم می‌کند. عمده‌ترین دلیل شهرت این الگوها این است که نوسانات کوتاه مدت متغیرها را به مقادیر تعادلی بلندمدت ارتباط می‌دهد. در واقع این مدل‌ها نوعی از مدل‌های جزئی‌اند که در آنها با وارد کردن پسماند پایا از یک رابطه بلندمدت نیروهای موثر در کوتاه مدت و سرعت نزدیک شدن به مقدار تعادلی بلندمدت اندازه‌گیری می‌شوند. وقفه پسماند رابطه بلندمدت را به عنوان ضریب تصحیح خطا در نظر می‌گیرد و مدل برآورد می‌شود. ضریب تصحیح خطا یعنی برآورد ضریب وقفه

<sup>1</sup> Pesaran

<sup>2</sup> Beyai

<sup>3</sup> ECM

<sup>4</sup> Pesaran et al.

<sup>5</sup> Johansen

پسماند، در صورتی که با علامت منفی ظاهر شود که انتظار می رود چنین باشد، نشانگر سرعت تصحیح خطا و میل به تعادل بلندمدت خواهد بود. این ضریب نشان می دهد در هر دوره چند درصد از عدم تعادل متغیر وابسته تعدیل شده و به سمت رابطه بلندمدت نزدیک می شود (تشکینی<sup>۱</sup>، ۱۳۸۴).

همان طور که در جدول ۳ مشاهده می شود، معنی دار بودن ضرایب ECM(-1) دال بر وجود رابطه بلندمدت و معنی دار بین متغیرهای الگو در همه مدل ها است. همچنین ضرایب جدول زیر بدین معنا است که در هر دوره چند درصد از عدم تعادل کوتاه مدت برای رسیدن به تعادل بلندمدت تعدیل می شود.

جدول (۳): نتایج حاصل از الگوی خطا

متغیر	ضرایب برآوردی	انحراف معیار	Prob
مدل خطی			
D(LTBAGC)	۸/۶۳۳۶۰۱	۰/۱۹۲۶۲۳	۰/۰۰۰۵
D(LTBMNG)	۰/۰۴۵۱۹۲	۰/۰۱۴۵۰۲	۰/۰۰۵۴
D(LTBOIL)	-۰/۲۰۶۱۶۵	۰/۰۶۵۰۶۹	۰/۰۰۴۸
D(LTBSRV)	۰/۰۸۳۸۹۴	۰/۰۲۶۷۰۸	۰/۰۰۵۱
D(LTBALL)	-۰/۱۷۶۵۰۴	۰/۰۵۶۲۳۶	۰/۰۰۵۲
مدل غیرخطی			
D(LTBAGC)	-۰/۱۷۹۴۰۶	۰/۰۴۹۲۴۷	۰/۰۰۲۰
D(LTBMNG)	-۰/۲۲۹۵۴۸	۰/۰۶۰۱۹۸	۰/۰۰۱۴
D(LTBOIL)	-۰/۶۲۳۵۶۴	۰/۱۳۷۴۹۰	۰/۰۰۰۳
D(LTBSRV)	-۰/۱۵۹۱۴۹	۰/۰۳۷۷۵۳	۰/۰۰۰۶
D(LTBALL)	-۰/۵۹۱۳۱۹	۰/۱۳۲۸۷۶	۰/۰۰۰۳

منبع: یافته های تحقیق

#### ۴-۳-۷- نتایج حاصل از برآورد الگوی بلندمدت ARDL

برای آزمون همجمعی، لازم است آزمون فرضیه زیر صورت گیرد:

$$H_0: \sigma_1 = \sigma_2 \times \sigma_3 = 0$$

$$H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2 \neq \sigma_3 \neq 0$$

<sup>1</sup> Tashkini (2015)

براساس آزمون باند زمانی می‌توان وجود رابطه بلندمدت بین متغیرهای مدل را پذیرفت که آماره  $F$  به دست آمده از فرضیه بالا از حد بالای ارائه شده توسط پسران و همکاران (۲۰۰۱) بزرگتر باشد. طبق نتایج بدست آمده مقدار  $F$  محاسبه شده فقط در مدل شماره یک از حد بالایی بزرگتر است. بنابراین وجود رابطه بلندمدت در بقیه مدل‌ها تایید نمی‌شود.

#### ۴-۳-۸- تحلیل نتایج در روش ARDL

همان‌طور که از نتایج از حاصل برآورد ضرایب کوتاه‌مدت ARDL مشخص است، مدل شماره یک از جدول ۱، سه وقفه دوم سوم و چهارم تراز تجاری بخش کشاورزی مثبت و معنی‌دار برآورد شده است که نشانگر تاثیرپذیری معنی‌دار تراز تجاری بخش کشاورزی از مقدار وقفه خود می‌باشد. وقفه اول تراز تجاری بخش کشاورزی مثبت ولی معنادار نیست. ضریب LRER و وقفه‌های آن اعداد مثبت هستند که به این معنی می‌باشد که با افزایش نرخ ارز و وقفه‌های آن اثر مثبت بر میزان تراز تجاری بخش کشاورزی دارد هم چنین ضرایب LYWMNG و LY و وقفه‌های آن ها اعداد منفی هستند که نشانگر وجود رابطه معکوس بین تراز تجاری بخش کشاورزی و درآمد جهانی بخش کشاورزی و درآمد داخلی است مقدار  $\bar{R}^2$  (۰/۹۹) نیز بیانگر خوبی برازش مدل می‌باشد.

برای مدل شماره دو از جدول ۱، وقفه تراز تجاری بخش صنعت و معدن مثبت و معنی‌دار برآورد شده است که نشانگر تاثیرپذیری معنی‌دار تراز تجاری بخش صنعت و معدن از مقدار وقفه خود می‌باشد. ضرایب LY و LRER اعداد مثبت هستند که به این معنی می‌باشد که با افزایش نرخ ارز و درآمد داخلی اثر مثبت بر میزان تراز تجاری بخش صنعت و معدن دارد هم چنین ضریب LYWMNG عدد منفی است که نشانگر وجود رابطه معکوس بین تراز تجاری بخش صنعت و معدن و درآمد جهانی بخش صنعت و معدن است مقدار  $\bar{R}^2$  (۰/۸۶) نیز بیانگر خوبی برازش مدل می‌باشد.

برای مدل شماره سه از جدول ۱، وقفه تراز تجاری بخش نفت مثبت و معنی‌دار برآورد شده است که نشانگر تاثیرپذیری معنی‌دار تراز تجاری بخش نفت از مقدار وقفه خود می‌باشد. ضرایب LY و LRER اعداد مثبت هستند که به این معنی می‌باشد که با افزایش نرخ ارز و درآمد داخلی اثر مثبت بر میزان تراز تجاری بخش نفت دارد هم چنین ضریب LYWOIL عدد منفی است که نشانگر وجود رابطه معکوس بین تراز

تجاری بخش نفت و درآمد جهانی بخش نفت است مقدار  $\bar{R}^2$  (۰/۸۰) نیز بیانگر خوبی برازش مدل می باشد.

برای مدل شماره چهار از جدول ۱، وقفه تراز تجاری بخش خدمات مثبت و معنی دار برآورد شده است که نشانگر تاثیرپذیری معنی دار تراز تجاری بخش خدمات از مقدار وقفه خود می باشد. ضرایب LY و LRER اعداد مثبت هستند که به این معنی می باشد که با افزایش نرخ ارز و درآمد داخلی اثر مثبت بر میزان تراز تجاری بخش خدمات دارد هم چنین ضریب LYWSRV عدد منفی است که نشانگر وجود رابطه معکوس بین تراز تجاری بخش صنعت و معدن و درآمد جهانی بخش صنعت و معدن است مقدار  $\bar{R}^2$  (۰/۷۷) نیز بیانگر خوبی برازش مدل می باشد.

برای مدل شماره پنج از جدول ۱، وقفه انتشار تراز تجاری همه بخش ها مثبت و معنی دار برآورد شده است که نشانگر تاثیرپذیری معنی دار تراز تجاری از مقدار وقفه خود می باشد. ضرایب LY و LRER اعداد مثبت هستند که به این معنی می باشد که با افزایش نرخ ارز و درآمد داخلی اثر مثبت بر میزان تراز تجاری همه بخش ها دارد هم چنین ضریب LYWALL عدد منفی است که نشانگر وجود رابطه معکوس بین تراز تجاری همه بخش ها و درآمد جهانی همه بخش ها است مقدار  $\bar{R}^2$  (۰/۸۰) نیز بیانگر خوبی برازش مدل می باشد.

#### ۴-۳-۹- تحلیل نتایج در روش NARDL

همان طور که از نتایج از حاصل برآورد ضرایب کوتاه مدت NARDL مشخص است، در مدل شماره شش از جدول ۱، وقفه تراز تجاری بخش کشاورزی مثبت و معنی دار برآورد شده است که نشانگر تاثیرپذیری معنی دار تراز تجاری بخش کشاورزی از مقدار وقفه خود می باشد. ضرایب LY و LRER\_POS و LYWAGC اعداد منفی هستند. هم چنین ضرایب LRER\_NEG و LRER\_POS(-1) اعداد مثبت است که نشانگر وجود رابطه مستقیم بین تراز تجاری بخش کشاورزی و شوک نرخ ارز طرف منفی و وقفه ی شوک نرخ ارز طرف مثبت است مقدار  $\bar{R}^2$  (۰/۷۵) نیز بیانگر خوبی برازش مدل می باشد. در مدل شماره ۷ از جدول ۱، وقفه تراز تجاری بخش صنعت و معدن مثبت و معنی دار برآورد شده است که نشانگر تاثیرپذیری معنی دار تراز تجاری بخش صنعت و معدن از مقدار وقفه خود می باشد. ضرایب LY و LRER\_POS و LYWMNG اعداد منفی



هستند. هم چنین ضرایب LRER\_NEG و LRER\_POS(-1) اعداد مثبت است که نشانگر وجود رابطه مستقیم بین تراز تجاری بخش صنعت و معدن و شوک نرخ ارز طرف منفی و وقفه ی شوک نرخ ارز طرف مثبت است مقدار  $\bar{R}^2$  (۰/۸۷) نیز بیانگر خوبی برازش مدل می‌باشد.

در مدل شماره هشت از جدول ۱، وقفه تراز تجاری بخش نفت مثبت و معنی‌دار برآورد شده است که نشانگر تاثیرپذیری معنی‌دار تراز تجاری بخش نفت از مقدار وقفه خود می‌باشد. ضرایب LY و LRER\_POS و LYWOIL اعداد منفی هستند. هم چنین ضرایب LRER\_NEG و LRER\_POS(-1) اعداد مثبت است که نشانگر وجود رابطه مستقیم بین تراز تجاری بخش نفت و شوک نرخ ارز طرف منفی و وقفه شوک نرخ ارز طرف مثبت است مقدار  $\bar{R}^2$  (۰/۸۳) نیز بیانگر خوبی برازش مدل می‌باشد.

در مدل شماره نه از جدول ۱، وقفه تراز تجاری بخش خدمات مثبت و معنی‌دار برآورد شده است که نشانگر تاثیرپذیری معنی‌دار تراز تجاری بخش صنعت و معدن از مقدار وقفه خود می‌باشد. ضرایب LY و LRER\_POS و LYWSRV اعداد منفی هستند. همچنین ضرایب LRER\_NEG و LRER\_POS(-1) اعداد مثبت است که نشانگر وجود رابطه مستقیم بین تراز تجاری بخش خدمات و شوک نرخ ارز طرف منفی و وقفه ی شوک نرخ ارز طرف مثبت است مقدار  $\bar{R}^2$  (۰/۷۹) نیز بیانگر خوبی برازش مدل می‌باشد. برای مدل شماره ده از جدول ۱، وقفه تراز تجاری همه بخش‌ها مثبت و معنی‌دار برآورد شده است که نشانگر تاثیرپذیری معنی‌دار تراز تجاری همه بخش‌ها از مقدار وقفه خود می‌باشد. ضرایب LY و LRER\_POS و LYWALL اعداد منفی هستند. هم چنین ضرایب LRER\_NEG و LRER\_POS(-1) اعداد مثبت است که نشانگر وجود رابطه مستقیم بین تراز تجاری همه بخش‌ها و شوک نرخ ارز طرف منفی و وقفه ی شوک نرخ ارز طرف مثبت است مقدار  $\bar{R}^2$  (۰/۸۳) نیز بیانگر خوبی برازش مدل می‌باشد.

##### ۵. نتیجه گیری و پیشنهادها

نرخ ارز و سیاست‌گذاری‌های ارزی در ایران، همواره یکی از چالش‌های اصلی اقتصاد کشور بوده و تقریباً در تمامی دوره‌ها در محافل گوناگون علمی و سیاست‌گذاری اقتصاد ایران، مباحث مختلف و چالش‌برانگیزی پیرامون نحوه تعیین نرخ ارز و آثار آن بر متغیرهای اقتصادی و بخصوص تجارت خارجی و تراز تجاری در جریان بوده است. یکی

از مباحثی که همواره در جریان تعیین نرخ ارز، توجه و تأکید زیادی بر آن می‌شود، آثار افزایش یا کاهش نرخ ارز بر تراز تجاری است. با توجه به اهمیت این موضوع در این پژوهش سعی گردید اثرات افزایشی و کاهش نرخ ارز حقیقی بر تراز تجاری ایران با استفاده از روش نامتقارن غیرخطی مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گیرد. نتایج آزمون کرانه‌ها نشان می‌دهد که رابطه بلندمدت میان متغیرهای تحقیق فقط در بخش کشاورزی در حالت خطی وجود دارد. متغیرهای تراز تجاری، نرخ ارز، درآمد ملی و درآمد جهانی همگی مثبت و معنی‌دار هستند. تغییرات مثبت نرخ ارز دارای اثر مستقیم و معنی‌دار است. اما تغییرات منفی نرخ ارز به لحاظ آماری بی‌معنی است. بدین ترتیب اثرات نامتقارن نرخ ارز بر تراز تجاری ایران قابل مشاهده است. یافته‌های این تحقیق با هدف یافتن اثرات نرخ واقعی ارز بر تراز تجاری بخش‌های کشاورزی، معدن و صنعت، نفت و گاز، خدمات و نیز تراز تجاری مجموع این چهار بخش در کوتاه‌مدت و بلندمدت است. نتایج در حالت خطی و غیر خطی در جدول ۴ به طور خلاصه آورده شده است.

جدول (۴): خلاصه نتایج

	کوتاه مدت		بلندمدت	
	خطی	غیرخطی	خطی	غیرخطی
کشاورزی	بله	نه	بله	LRER_POS(-1)
صنعت و معدن	نه	نه	نه	LRER_POS(-1)
نفت و گاز	نه	LRER_POS(-1)	نه	LRER_POS(-1)
خدمات	نه	LRER_POS(-1)	نه	LRER_POS(-1)
همه بخش‌ها	نه	LRER_POS(-1)	نه	LRER_POS(-1)

منبع: یافته‌های تحقیق

نتایج به دست آمده بر اساس مقادیر محاسبه شده خطی و غیرخطی یعنی آزمون والد نشان می‌دهد که چه در کوتاه مدت و چه در بلندمدت اثر غیرخطی الگو معنادار بوده و لذا اثر نامتقارن و غیرخطی مناسب‌ترین الگو جهت تخمین است. در این راستا تأثیر نرخ ارز حقیقی در بلندمدت در دو حالت نرخ ارز حقیقی مثبت  $\ln(R_t)^+$  و نرخ ارز حقیقی منفی  $\ln(R_t)^-$  بر روی تراز تجاری ایران مورد بررسی قرار گرفته است.

طبق یافته‌های تحقیق فقط در بخش کشاورزی نرخ ارز با وقفه در حالت خطی هم در کوتاه‌مدت و هم در بلندمدت معنی‌دار است. در واقع تغییر نرخ ارز موثر واقعی بر تراز تجاری بخش کشاورزی موثر است. همچنین نرخ ارز واقعی در جهت مثبت با یک وقفه تقریباً در همه بخش‌ها در حالت غیرخطی هم در کوتاه‌مدت و هم در بلندمدت معنی‌دار است. بر این اساس، در کوتاه‌مدت و بلندمدت یک رابطه مثبت و معنی‌داری میان افزایش نرخ ارز موثر و تراز تجاری برقرار است. هم‌چنین، واکنش تراز تجاری به شوک مثبت نرخ ارز موثر بیشتر از شوک‌های منفی می‌باشد. رابطه خطی بین نرخ ارز و بخش کشاورزی و رابطه غیرخطی بین متغیر نرخ ارز واقعی در بخش‌های صنعت و معدن و .. وجود دارد.

با توجه به تاثیر مثبت شوک مثبت ارز حقیقی بر تراز تجاری بخش‌های اقتصادی و عدم معناداری تاثیر شوک منفی نرخ ارز حقیقی بر تراز تجاری بخش‌های اقتصادی می‌توان این نتیجه را چنین تفسیر کرد که با افزایش نرخ ارز حقیقی و افزایش رقابت‌پذیری اقتصادی بخش‌های اقتصادی، تراز تجاری بخش‌ها بهبود پیدا می‌کند و با کاهش نرخ ارز حقیقی که در اقتصاد ایران بطور عمده ناشی از کاهش ارزش پول ملی می‌باشد، با توجه به صادق نبودن شرط مارشال لرنر در اقتصاد ایران، اثر کاهش نرخ ارز حقیقی بر تراز تجاری معنادار نمی‌باشد. لذا اولین توصیه سیاستی این پژوهش استفاده از سیاست‌های کنترل و کاهش تورم می‌باشد. توصیه سیاستی دیگر این تحقیق، لحاظ کردن اثرات نامتقارن تغییرات نرخ ارز بر تراز تجاری در سیاست‌های مدیریت نرخ ارز می‌باشد. توصیه پژوهشی تحقیق استفاده از روش نامتقارن و غیرخطی در مطالعات نرخ ارز است.

### تضاد منافع

نویسندگان نبود تضاد منافع را اعلام می‌دارند.

## فهرست منابع

۱. ابراهیمی، مریم، هژبرکیانی، کامبیز، معمارنژاد، عباس و غفاری، فرهاد (۱۳۹۷). بررسی اثرات نامتقارن نوسانات نرخ ارز بر تراز تجاری ایران و چین با رویکرد ARDL غیرخطی. *اقتصاد مالی*، ۱۲(۴۴)، ۲۱-۴۰.
۲. ابوالحسن بیگی، هانا، کازرونی، علیرضا، برقی اسکویی، محمدمهدی و اصغرپور، حسین (۱۳۹۸). اثر بی‌ثباتی تورمی بر رابطه نرخ ارز و تراز تجاری ایران: رویکرد غیرخطی. *پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، ۱۰(۳۷)، ۵۱-۶۴.
۳. احمدی شادمهری، محمد طاهر و احمدیان یزدی، فرزانه. (۱۳۹۱). بررسی تأثیر نرخ ارز حقیقی بر تراز تجاری غیر نفتی ایران در روابط تجاری با کشور آلمان. *اقتصاد و توسعه منطقه ای*، ۳(۱۹)، ۱۱۴-۱۵۵.
۴. برقی اسکویی، محمدمهدی، کازرونی، علیرضا، سلمانی، بهزاد و خداوردی‌زاده، صابر (۱۳۹۶). اثرات نامتقارن تراز تجاری نسبت به نرخ پس‌انداز و نرخ ارز موثر واقعی: رویکرد مارکوف سوئیچینگ. *تحقیقات اقتصادی*، ۵۲(۴)، ۸۵۸-۸۲۱.
۵. الیاس‌پور، بهنام، احمدی شادمهری، محمدطاهر، لطفعلی‌پور، محمدرضا و فلاحی، محمدهلی (۱۳۹۶). تأثیر نااطمینانی نرخ ارز بر تراز تجاری ایران: رهیافت الگوی تلاطم تصادفی نامتقارن. *فصلنامه تحقیقات بازرگانی*، ۲۲(۸۸)، ۲۵۵-۲۰۷.
۶. تشکینی، احمد (۱۳۸۴). *اقتصاد سنجی کاربردی به کمک Microfit*. انتشارات موسسه فرهنگی دیباگران تهران.
۷. راسخی، سعید، منتظری، مرتضی و پاشازانوس، پگاه (۱۳۹۳). واکنش غیر خطی نامتقارن تراز تجاری به تغییرات نرخ واقعی ارز: مطالعه موردی ایران. *فصلنامه سیاست های مالی و اقتصادی*، ۲(۸)، ۴۱-۶۲.

۸. شریف کریمی، محمد، قادری، شیوا و صیفوری، جلوه (۱۳۹۸). اثرات نامتقارن تغییرات نرخ ارز بر تجارت ایران و چین. *فصلنامه اقتصاد و مدل‌سازی*، ۱۰(۳)، ۵۹-۲۹.
۹. طیب نیا، علی و فولادی، معصومه. (۱۳۸۸). بررسی آثار افزایش قیمت‌های جهانی بر سطح قیمت‌های داخلی، تراز تجاری و نرخ ارز، با استفاده از یک مدل تعادل عمومی محاسبه‌ای. *مجله تحقیقات اقتصادی*، ۴۴(۴)، ۱۵۷-۱۸۴.
۱۰. کمیجانی، اکبر و ابراهیمی، سجاد (۱۳۹۲). اثر نوسانات نرخ ارز بر رشد بهره‌وری در کشورهای در حال توسعه با لحاظ سطح توسعه مالی. *مطالعات اقتصادی کاربردی ایران*، ۲(۶)، ۱-۲۶.
۱۱. محمدی، حسین، محمدی، مرتضی و سخی، فاطمه (۱۳۹۷). بررسی اثر نااطمینانی نرخ ارز واقعی بر تجارت خارجی محصولات کشاورزی در ایران. *پژوهش‌های اقتصاد کشاورزی*، ۱۰(۱)، ۲۱-۴۰.
۱۲. مهدی زاده راینی، محمد جواد، ضیایی، سامان، سالاپور، ماشالله، محمدی، حمید و احمدپور، محمود. (۱۳۹۹). اثرات نامتقارن مصرف انرژی بر رشد اقتصادی بخش کشاورزی ایران با استفاده از الگوی خودرگرسیون با وقفه‌های گسترده (NARDL). *فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی*، ۱۶(۶۷)، ۵۷-۸۶.
1. Abolhasan Beygi, H., Kazeroni, A. R., Barghi Oskuei, M. M., & Asgharpour, H. (2019). The effect of inflation instability on the relationship between the exchange rate and the trade balance of Iran: a non-linear approach. *Journal of Economic Growth and Development Research*, 10(37), 51-64 (In Persian).
  2. Ahmadian Yazdi, F. (2012). The Study of The Impact of Real Exchange Rate on the Iran's Non-Oil Trade. *Journal Of Economics and Regional Development*, 19(3), 114-155 (In Persian).
  3. Aksu, H., Başar, S., Eren, M., Bozma, G. (2017). Döviz Kurunun Dış Ticaret Dengesi Üzerindeki Asimetrik Etkisi: Türkiye Örneği. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 31 (3), 477-488.

4. Bahmani-Oskooee, M., & Fariditavana, H. (2014). Do exchange rate changes have symmetric effect on the S-curve?. *Economics Bulletin*, 34(1), 164-173.
5. Bahmani-Oskooee, M., & Fariditavana, H. (2015). Nonlinear ARDL approach, asymmetric effects and the J-curve. *Journal of Economic Studies*, 42(3), 519-530.
6. Bahmani-Oskooee, M., & Rahman, M. O. (2017). The US–Bangladesh commodity trade: An asymmetry analysis. *Economic Analysis and Policy*, 56, 28-36.
7. Bahmani-Oskooee, M., & Kanitpong, T. (2017). Do exchange rate changes have symmetric or asymmetric effects on the trade balances of Asian countries?. *Applied Economics*, 49(46), 4668-4678.
8. Bahmani-Oskooee, M., & Zhang, R. (2013). The J-Curve: Evidence from commodity trade between UK and China. *Applied Economics*, 45(31), 4369-4378.
9. Bargi Oskoei, M. M., Kazeroni, A. R., Salmani, B., & Khodaverdizadeh, S. (2017). Asymmetric Effects of Trade Balance on Savings Rate and Real Effective Exchange Rate: A Markov Switching Approach. *Economic Research*, 52(4), 858-821 (In Persian).
10. Beyai, M. (2018). The Relationship Between Tourism and Economic Growth: An Empirical Evidence from The Gambia, unpublished Master's Thesis, Cankaya University/Graduate School of Social Sciences, Ankara, Turkey.
11. Bogale, F. & kim, S. (2017). Foreign exchange rate and trade balance dynamics in East African countries. *Journal of International Trade and Economic Development*, 26(2), 1-21.
12. Bayer, C., & Hanck, C. (2013). Combining non-cointegration tests. *Journal of Time Series Analysis*, 34(1), 83-95.
13. Dornbusch, R. (1985). *Exchange rates and prices* (No. w1769). National Bureau of Economic Research.
14. Ebrahimi, M., Hazhbar Kiyani, K., Memarnezhad, A., & Gafari, F. (2018). Comparing the asymmetric effects of exchange rate fluctuations on Iran's trade balance with two countries Germany and Turkey. *Journal of Financial Economics*, 12(44), 21-40 (In Persian).

15. Eliyaspor, B., Ahmadi Shadmehri M. T., Lotfalipor, M. M., & Falahi, M. A. (2017). The impact of exchange rate uncertainty on Iran's trade balance: an asymmetric stochastic turbulence model approach. *Quarterly Journal of Business Research*, 22(88), 207-255 (In Persian).
16. Gervais, O., Schembri, L., & Suchanek, L. (2016). Current account dynamics, real exchange rate adjustment, and the exchange rate regime in emerging-market economies. *Journal of Development Economics*, 119, 86-99.
17. Kodongo, O. & Ojah, K. (2013). Real Exchange Rates, Trade Balance and Capital Flows in Africa. *Journal of Economics and Business*, 66, 22-46.
18. Kolcu, F., & Yamak, N. (2017). Türkiye'de kısa ve uzun dönem sektörel dinamikler. *Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(15), 81-99.
19. Komijani, A., & Ebrahimi, S. (2013). Effect of exchange rate volatility on productivity growth in developing countries while considering their financial development levels. *Journal of Applied Economics Studie in Iran*, 2(6), 1-26 (In Persian).
20. Mehdizadeh Rayni, M. J., Zeyaei, S., Salarpour, M., Mohamadi, H., & Ahmadpor, M. (2000). The asymmetric effects of energy consumption on the economic growth of Iran's agricultural sector using a non-linear autoregression model with wide intervals. *Quarterly Journal of Energy Economics Studies*, 16(67), 57-86 (In Persian).
21. Mesagan, E. P., Alimi, O. Y., & Vo, X. V. (2022). The asymmetric effects of exchange rate on trade balance and output growth. *The Journal of Economic Asymmetries*, 26, e00272.
22. Mohmadi, H., Mohamdi, M., & Sakhi, F. (2018). Investigating the effect of real exchange rate uncertainty on Iran's foreign trade of agricultural products, *Agricultural Economic Research*, 10(1), 21-40 (In Persian).
23. Pesaran, M. H. (1997). The role of economic theory in modelling the long run. *The economic journal*, 107(440), 178-191.
24. Pesaran, M. H., Shin, Y., Smith, R. J. (2001). Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16, 289-326.

25. Rasekhi, S., Montazeri, M., & Pashazaos, P. (2014). Asymmetric non-linear response of trade balance to real exchange rate changes: a case study of Iran. *Quarterly Journal of Financial and Economic Policies*, 2(8), 41-62 (In Persian).
26. Saha, S. (2017). *Do Exchange Rate Changes Have Symmetric or Asymmetric Effects on Stock Prices?* (Doctoral dissertation, The University of Wisconsin-Milwaukee).
27. Sharif Karimi, M., Gaderi, Sh., & Seyfori, J. (2019). Asymmetric effects of exchange rate changes on trade between Iran and China. *Quarterly Journal of Economics and Modeling*, 10(3), 29-59(In Persian).
28. Solomon, P. N. (2020). Does Exchange Rate Have Asymmetric Impact On Trade Balance? Fresh Insights From Combined Cointegration. *Studies in Business and Economics*, Lucian Blaga University of Sibiu, Faculty of Economic Sciences, 15(1), 259-269.
29. Taiebnia, A., & Fouladi, M. (2010). The Effects of Increases in World Prices on Domestic Price Level, Current Account and Exchange Rate, A CGE Model Approach. *Journal of Economic Research (Tahghihat- E-Eghtesadi)*, 44(4), 157-184 (In Persian).
30. Tashkini, A. (2015). *Applies econometrics with Microfit*. Dibagaran Cultural Association, Tehran, Iran (In Persian).