

## The Impact of Exchange Rate Shock on Inflation in Iran's Economy: Application of the Threshold Vector Autoregression Model

Hassan Tahsili \* 

Assistant Professor, Faculty of Economics & Administrative Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

### Abstract

The effect of exchange rate changes on the general level of prices is one of the major issues in macroeconomics and has important results for the monetary policy maker. With respect to these two variables in Iran's economy, modern econometric approaches can provide new insights. In this regard, using the threshold vector autoregressive model, the present study attempts to investigate the nonlinear exchange rate pass-through in Iran during 1369:1 – 1397:4. The results show that pass through of exchange rate to the general price levels depends on the amount of inflation (inflationary conditions and its threshold). If seasonal inflation exceeds from 5.48%, the exchange rate shocks has lower effect on inflation. The results show that, exchange rate shocks have a severe effect. Due to the lack of inflation targeting policy in the Iran's economy, the impact of exchange rate shocks on inflation is lower in values below the level of 5.48%. Accordingly, in inflation rates below the threshold, monetary policy has less freedom of action and the goals of reducing inflation and exchange rate policies need to be taken into account simultaneously.


**Keywords:** Inflation, Exchange Rate, Exchange Rate Pass-through Threshold Vector Autoregressive Model.

**JEL Classification:** C22 E31 F31.

\* Corresponding Author: htahsili@um. ac. ir

**How to Cite:** Tahsili, H. (2022). The Impact of Exchange Rate Shock on Inflation in Iran's Economy: Application of the Threshold Vector Autoregression Model. *Iranian Journal of Economic Research*, 27 (91), 257- 285.

## اثر گذاری تکانه نرخ ارز بر تورم در اقتصاد ایران: کاربرد الگوی خودرگرسیون برداری آستانه‌ای

حسن تحصیلی\*  استادیار، گروه اقتصاد، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

### چکیده

اثر گذاری تغییرات نرخ ارز بر سطح عمومی قیمت‌ها یکی از موضوعات مهم در اقتصاد کلان است و بررسی جزئیات آن دلالت‌های مهمی برای سیاست‌گذار پولی به همراه دارد. با توجه به وضعیت این دو متغیر در اقتصاد ایران، رهیافت‌های نوین اقتصادسنجی می‌توانند بینش جدیدی ارائه کنند. در این راستا، پژوهش حاضر با به کارگیری الگوی خودرگرسیون برداری آستانه‌ای می‌کوشد عبور نرخ ارز در ایران را طی سال‌های ۱۳۹۷:۴ - ۱۳۶۹:۱ به صورت غیرخطی بررسی کند. نتایج نشان دادند اثر گذاری نرخ ارز بر سطح عمومی قیمت‌ها به مقادیر تورم (محیط تورمی و آستانه آن) وابسته است؛ به طوری که اگر تورم فصلی بیشتر از ۵/۴۸ درصد باشد، شوک ارزی اثر کمتری بر تورم دارد. نتایج به دست آمده حاکی از آن است که به دلیل نبود سیاست هدف گذاری تورم در اقتصاد ایران، اثر گذاری شوک نرخ ارز بر تورم در مقادیر کمتر از سطح ۵/۴۸ درصد، کمتر است. بر این اساس، می‌توان گفت سیاست پولی در تورم‌های کمتر از آستانه، آزادی عمل کمتری دارد و ضروری است اهداف مربوط به کاهش تورم و سیاست‌های ارزی به طور توأمان مدنظر قرار گیرند.

کلیدواژه‌ها: تورم، نرخ ارز، عبور نرخ ارز، الگوی خودرگرسیون برداری آستانه‌ای.

طبقه‌بندی JEL: C22، E31، F31.

## ۱. مقدمه

اثر تغییرات نرخ ارز بر تورم که در ادبیات اقتصاد بین‌الملل به عبور نرخ ارز<sup>۱</sup> شهرت دارد به عنوان یکی از دلایل مهم فشارهای تورمی در اقتصادهای باز شناخته می‌شود. از جنبه نظری، نرخ ارز از کانال‌های مختلفی (به طور مثال قیمت کالاهای وارداتی، نهاده‌های وارداتی و اثر مخارج<sup>۲</sup>) بر قیمت‌های داخلی اثر می‌گذارد. علاوه بر این، تغییرات نرخ ارز بر انتظارات تورمی و اعتبار سیاست‌گذاران اقتصادی اثرگذار است و عاملی مهم در پویایی معاملات بین‌المللی کشورها به شمار می‌آید. از این‌رو، اقتصاددانان و سیاست‌گذاران توجه ویژه‌ای به تغییرات نرخ ارز و در صدر آن‌ها تاثیرپذیری تورم داخلی از آن دارند. از آنجایی که یکی از اهداف سیاست‌های پولی حفظ معقول ارزش پول ملی و جلوگیری از افزایش بی‌رویه قیمت‌های داخلی است، مساله عبور نرخ ارز اهمیت ویژه‌ای برای سیاست‌گذاران پولی دارد. در صورتی که افزایش نرخ ارز به طور کامل در سطح قیمت‌های داخلی بازتاب پیدا کند<sup>۳</sup> دستیابی به نرخ‌های تورم پایین و باثبات به سادگی محقق نمی‌شود و مستلزم پیگیری سیاست‌های مناسب ارزی است. تا زمانی که افزایش تورم ریشه در تغییرات نرخ ارز نداشته باشد، سیاست‌گذار آزادی عمل بیشتری خواهد داشت و می‌تواند تمرکز خود را بر سایر تعیین‌کننده‌های داخلی (نظیر نقدینگی) معطوف کند. بنابراین، نحوه عبور نرخ ارز به قیمت‌های داخلی از مسائل محوری برای سیاست‌های پولی به شمار می‌رود. طی دو دهه اخیر، این ایده در ادبیات موضوع مطرح شده است که ثابت انگاشتن عبور نرخ ارز در گذر زمان با واقعیت فاصله دارد. در این راستا، برخی از اقتصاددانان مانند تیلور<sup>۴</sup> (۲۰۰۰) اعتقاد دارند، آنچه در مساله عبور نرخ ارز نقشی اساسی ایفا می‌کند، وضعیت تورم است. به عبارت دیگر، درجه عبور نرخ ارز بسته به میزان تورم در طول زمان تغییر پیدا می‌کند. این مساله موجب شده است که نحوه اثرگذاری نرخ ارز بر سطح قیمت‌ها با استفاده از الگوهای غیرخطی مورد بازبینی قرار گیرد.

بالا بودن تورم از یک سو و وابسته بودن اقتصاد به کالاهای وارداتی از سوی دیگر، باعث شده است اقتصاددانان و سیاست‌گذاران در ایران همواره توجه ویژه‌ای به اثرگذاری نرخ ارز

---

1. Exchange Rate Pass-Through (ERPT)

2. Expenditure-Switching Effect

۳. عبور کامل نرخ ارز

4. Taylor, J.

بر تورم داشته باشند. علاوه بر این، نرخ ارز یکی از عوامل تعیین کننده انتظارات تورمی در اقتصاد ایران است که اهمیت مطالعه اثرگذاری آن بر سایر متغیرها را دوچندان می‌کند. با وجود این، نتایج مطالعات تجربی مبهم است؛ به گونه‌ای که درجه عبور نرخ ارز در مطالعات، متفاوت و گاه متناقض گزارش شده است. این مهم را می‌توان به روش‌شناسی به کار گرفته شده و ثابت فرض کردن عبور نرخ ارز نسبت داد.

مطالعات داخلی از جمله مطالعه خوشبخت و اخباری (۱۳۸۶) بیشتر از روش‌های خطی استفاده کرده‌اند. در مطالعات محدودی همچون مطالعه عبدی سیدکلایی و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۶) که روش‌های غیرخطی را مدنظر قرار داده‌اند نحوه اثرگذاری یک طرفه از نرخ ارز بر تورم مورد بررسی قرار گرفته است.

این تحقیق در پی پاسخ به این پرسش است که آیا تاثیرگذاری نرخ ارز بر تورم، غیرخطی است و به وضعیت تورمی (مقادیر تورم) بستگی دارد یا خیر. بر این اساس، پژوهش حاضر می‌کوشد با به کارگیری رهیافتی نوین (خودرگرسیون برداری آستانه‌ای<sup>۲</sup>) (TVAR) نحوه تاثیرپذیری تورم از تغییرات نرخ ارز را طی سال‌های ۱۳۹۷:۴-۱۳۶۹:۱ مورد بررسی قرار دهد. در این راستا، عبور غیرخطی نرخ ارز و وابسته بودن آن به تورم، هسته تحقیق حاضر را تشکیل می‌دهد.

برای تامین هدف این مقاله، سازماندهی پژوهش به این ترتیب است که در بخش دوم، ادبیات موضوع با بررسی مبانی نظری اثرگذاری نرخ ارز بر تورم آغاز می‌شود. در بخش سوم با مرور مطالعات تجربی، جنبه‌های نوآوری تحقیق روشن می‌شود. بخش چهارم به روش‌شناسی تحقیق اختصاص دارد. در بخش پنجم، نتایج برآورد مدل ارائه شده و تجزیه و تحلیل می‌شود. در پایان، جمع‌بندی و دلالت‌های سیاستی مبتنی بر تحقیق ارائه خواهد شد.

## ۲. ادبیات موضوع

در این بخش، نخست مباحث نظری مربوط به اثرگذاری نرخ ارز بر تورم بررسی شده و سپس مطالعات تجربی که از روش‌های غیرخطی استفاده کرده‌اند، مرور می‌شود.

---

1. Abdi Seyyedkolaei, M., et al.  
2. Threshold Vector Autoregression

## ۲-۱. مبانی نظری

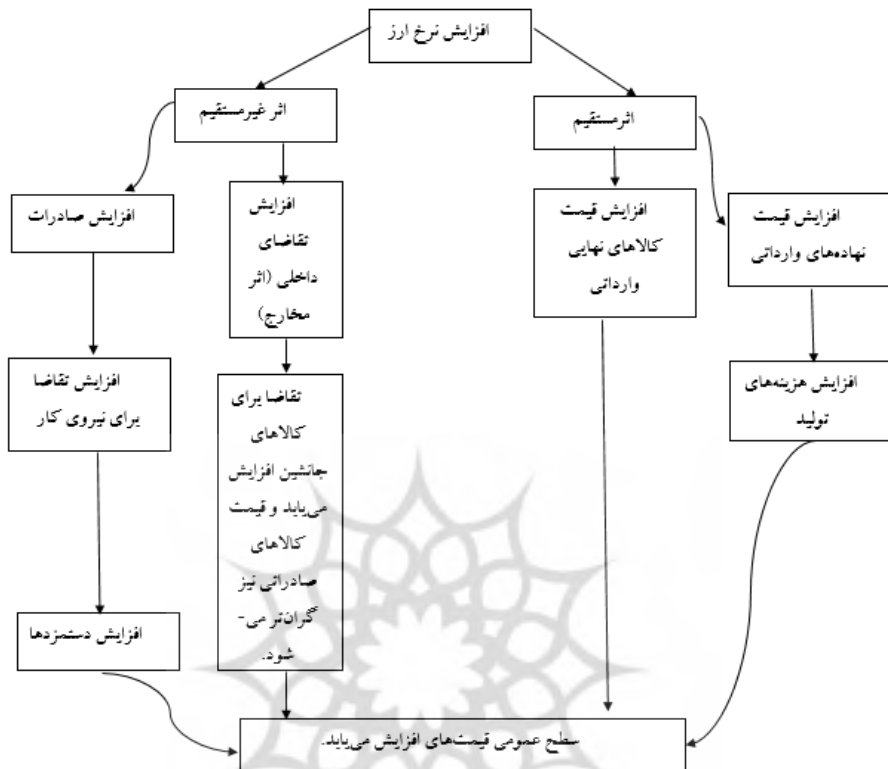
بررسی اثرگذاری نرخ ارز بر متغیرهای اقتصاد کلان با فروپاشی نظام نرخ ثابت ارز در دهه ۱۹۷۰ میلادی و جایگزینی آن با نظام نرخ ارز شناور و پس از آن شناور مدیریت شده در کانون توجه اقتصاددانان قرار گرفت. تحلیل عبور نرخ ارز این امکان را برای سیاست‌گذار پولی فراهم می‌کند تا پیش‌بینی دقیق‌تری نسبت به مسیر آینده تورم داشته و از نحوه اثرگذاری شوک‌های پولی بین‌المللی بر یکی از مهم‌ترین عناصر اجرای سیاست پولی آگاهی داشته باشد. تئوری سنتی پولی انبساط‌های فزاینده و بالای پول را عامل اصلی ناپایداری نرخ ارز و سطح عمومی قیمت‌ها معرفی می‌کند. بر این اساس در حضور شوک‌های پولی وسیع، تورم و کاهش ارزش پول داخلی ارتباط تنگاتنگی دارند.

اثرگذاری تغییرات نرخ ارز بر شاخص قیمت مصرف‌کننده در اقتصادهای باز، امری اجتناب‌ناپذیر است. این اثرگذاری از طریق کانال‌های مستقیم و غیرمستقیم محقق می‌شود. تغییرات نرخ ارز به طور مستقیم بر کالاهای وارداتی اثرگذار است. در عین حال، کاهش ارزش پول ملی به طور کامل و یا به سرعت منجر به افزایش هزینه‌های تولیدکنندگان و خرده‌فروشان نمی‌شود. گستره و سرعت عبور نرخ ارز به عوامل مختلفی نظیر وضعیت تقاضا، هزینه‌های تعدیل قیمت و تلقی کارگزاران اقتصادی در خصوص تغییرات نرخ ارز بستگی دارد (Lafletch, 1996).

براساس نظر لافچ، سازوکار اثرگذاری افزایش نرخ ارز بر شاخص قیمت مصرف‌کننده به صورت نمودار (۱) است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی

نمودار (۱). سازوکار اثرگذاری افزایش نرخ ارز بر شاخص قیمت مصرف‌کننده



ماخذ: لافلج (۱۹۹۶)

آثار مستقیم و غیرمستقیم نرخ ارز بر شاخص قیمت مصرف‌کننده به شرح زیر تشریح می‌شوند:

الف- اثر مستقیم: در صورتی که نرخ ارز (پول داخلی در مقابل یک واحد پول خارجی) با  $E$  نشان داده شود و  $P^*$  بیان‌کننده قیمت کالای وارداتی بر حسب پول خارجی باشد،  $E.P^*$  ارزش کالای وارداتی را بر حسب پول داخلی بیان می‌کند. حال در صورتی که  $P^*$  ثابت باشد با افزایش نرخ ارز (کاهش ارزش پول داخلی) قیمت کالای وارداتی بر حسب پول داخلی افزایش خواهد یافت. کالاهای وارداتی در یک تقسیم‌بندی کلی به کالاهای نهایی و واسطه‌ای تقسیم می‌شوند که افزایش قیمت هر کدام در سطح عمومی قیمت‌های داخلی انعکاس پیدا می‌کند. کالاهای نهایی و تمام شده منجر به افزایش قیمت کالاهای موجود در سبد مصرف‌کننده خواهند شد. کالاهای واسطه‌ای نیز با افزایش قیمت تمام شده کالاهای

تولید داخلی اثری مشابه دارند. بنابراین، با افزایش نرخ ارز و به دنبال آن افزایش قیمت کالاهای وارداتی، سطح عمومی قیمت‌های داخلی توسط دو کانال مستقیم با افزایش مواجه خواهد شد.

ب- اثر غیرمستقیم: این اثر با رقابت‌پذیری کالاها در بازار بین‌المللی در ارتباط است. با کاهش ارزش پول داخلی، کالاهای تولید شده در داخل برای متقاضیان خارجی ارزان می‌شود که در نتیجه آن، صادرات و تقاضای کل افزایش خواهد یافت. در کوتاه‌مدت، مازاد تقاضای ایجاد شده منجر به افزایش سطح عمومی قیمت‌های داخلی می‌شود. به علت ثابت بودن دستمزدها در کوتاه‌مدت، پس از افزایش نرخ ارز و افزایش قیمت‌ها در داخل، دستمزد حقیقی با کاهش مواجه خواهد شد. در این صورت، هزینه پرداختی به نیروی کار کاهش می‌یابد و در نتیجه انتظار می‌رود تولید افزایش پیدا کند. با گذشت زمان و در افق‌های طولانی‌مدت، دستمزدهای اسمی تعدیل می‌شوند و هزینه پرداختی به نیروی کار افزایش پیدا می‌کند و در نتیجه، تولید کاهش خواهد یافت. بنابراین، با افزایش نرخ ارز، تولید به طور موقت افزایش می‌یابد، اما انتظار می‌رود افزایش سطح عمومی قیمت‌های داخلی دائمی باشد (Hufner & Schroder, 2002).

بر اساس دیدگاه گلدبرگ و نتر<sup>۱</sup> (۱۹۹۷)، درجه عبور نرخ ارز به صورت درصد تغییر قیمت داخلی کالاهای وارداتی به ازای یک درصد تغییر نرخ ارز بین کشورهای واردکننده و صادرکننده تعریف می‌شود که در رابطه (۱) نشان داده شده است.

$$\alpha_t = \frac{\Delta P_t / P_t}{\Delta E_t / E_t} \quad (1)$$

در رابطه (۱)،  $P_t$  معرف قیمت داخلی کالاهای وارداتی و  $E_t$  نشان‌دهنده نرخ ارز بین کشورهای واردکننده و صادرکننده است. این تعریف را می‌توان به تغییر سایر قیمت‌های داخلی در ازای تغییر یک درصدی نرخ ارز بسط داد (Bhattacharya, et al., 2011). عبور نرخ ارز زمانی به صورت کامل<sup>۲</sup> ( $\alpha_t = 1$ ) صورت می‌گیرد که هم‌زمان با افزایش نرخ ارز (کاهش ارزش پول داخلی) به میزان یک درصد، قیمت داخلی کالاهای وارداتی نیز به

1. Goldberg, P. & Knetter, M.

2. Full or Complete

میزان یک درصد افزایش یابد. در غیر این صورت اگر تغییر نرخ ارز به میزان یک درصد، منجر به تغییر کمتر از یک درصد در قیمت کالاهای وارداتی شود، عبور نرخ ارز به صورت جزئی یا ناقص<sup>۱</sup> ( $0 < \alpha_1 < 1$ ) قلمداد می‌شود (Lin & Wu, 2012). ناقص بودن درجه عبور نرخ ارز می‌تواند ناشی از عوامل اقتصاد خرد نظیر ساختار بازار، کشش قیمتی تقاضا، تمایز محصولات و یا ناشی از عوامل و متغیرهای کلان اقتصادی مانند شدت نوسانات نرخ ارز، تولید ناخالص داخلی، نظام‌های پولی و ارزی و محیط تورمی باشد.

در ادامه یک چارچوب تحلیلی خردبنیان ساده برای استخراج الگوی عبور نرخ ارز بر شاخص قیمت مصرف‌کننده معرفی می‌کنیم.

به پیروی از جفری<sup>۲</sup> (۲۰۱۰) برای حداکثرسازی سود شرکت صادرکننده خارجی، رابطه (۲) نسبت به قیمت کالاهای وارداتی در کشور داخلی ( $p$ ) حداکثر می‌شود. در حقیقت، رابطه (۲) مساله حداکثر کردن سود بنگاه صادرکننده خارجی است.

$$\text{Max } \pi = ER^{-1} \cdot p_m \cdot q - C(q) \quad (2)$$

در رابطه (۲)،  $\pi$  نشان‌دهنده سود بر حسب پول خارجی،  $ER$  نرخ ارز،  $p$  قیمت کالاهای وارداتی در کشور داخلی،  $C(\cdot)$  تابع هزینه بر حسب پول خارجی و  $q$  مقدار تقاضای کالا است. با حل رابطه (۲) و با وارد کردن اضافه بها<sup>۳</sup>، مقدار  $p$  به صورت رابطه (۳) به دست می‌آید (Bailliu & Fujii, 2004 and Jaffri, 2010).

$$p_m = ER \cdot C_q \cdot \mu \quad (3)$$

در رابطه (۳)،  $C_q$  برابر با هزینه نهایی شرکت خارجی و  $\mu$  بیانگر اضافه بهاست. میزان  $\mu$  یا به عبارتی رفتار تعیین اضافه بهای تولیدکننده به درجه رقابت بازار و شرایط متداول تقاضا بستگی دارد. نرخ ارز و شکاف بین قیمت کالاهای تولیدی در کشور واردکننده ( $p_d$ ) و

1. Partial or Incomplete

2. Jaffri, G.

۳. اضافه بها به صورت  $\mu \equiv \frac{\eta}{\eta-1}$  تعریف شده که در آن  $\eta$  کشش قیمتی تقاضا است. با توجه به ساختار بازار این کشش مقادیر مختلفی دارد.



هزینه‌های تولیدی صادرکننده بیان‌گر میزان  $\mu$  خواهد بود (Jaffri, 2010) که از طریق رابطه (۴) به دست می‌آید.

$$\mu = \left[ \frac{p_d}{C_q ER} \right]^\alpha \quad (۴)$$

با جایگذاری رابطه (۴) در رابطه (۳) و لگاریتم‌گیری، رابطه (۵) به دست می‌آید.

$$\ln P_m = \alpha \ln P_d + (1 - \alpha) \ln C_q + (1 - \alpha) \ln ER \quad (۵)$$

$$\ln P_m = \alpha \ln P_d + \beta \ln C_q + \gamma \ln ER$$

در رابطه (۵)، ضریب  $\gamma$  بیانگر اثر عبور نرخ ارز بر قیمت‌های واردات خواهد بود. برای اینکه از رابطه (۵) اثر عبور نرخ ارز بر شاخص قیمت مصرف‌کننده به دست‌آید، رابطه (۶) تعریف می‌شود. در رابطه (۶) به پیروی از جفری (۲۰۱۰)، شاخص قیمت مصرف‌کننده، تابعی از قیمت‌های وارداتی و شکاف بین قیمت کالاهای تولیدی در کشور واردکننده در نظر گرفته شده که در آن  $\theta$  نشان‌دهنده وزن کالاهای وارداتی است.

$$\ln P = \theta \ln P_m + (1 - \theta) \ln P_d \quad (۶)$$

با جایگذاری رابطه (۵) در رابطه (۶)، رابطه (۷) را خواهیم داشت.

$$\ln P = \theta(\alpha \ln P_d + \beta \ln C_q + \gamma \ln ER) + (1 - \theta) \ln P_d \quad (۷)$$

$$\ln P = \theta\alpha \ln P_d + \theta\beta \ln C_q + \theta\gamma \ln ER + (1 - \theta) \ln P_d$$

$$\ln P = [\theta\alpha + (1 - \theta)] \ln P_d + \theta\beta \ln C_q + \theta\gamma \ln ER$$

بنابر رابطه (۷)، می‌توان شاخص قیمت مصرف‌کننده در داخل کشور را تابعی فزاینده از شکاف بین قیمت کالاهای تولیدی در کشور واردکننده، هزینه تولیدکننده در کشور

صادرکننده (بیشتر از شاخص قیمت مصرف‌کننده ایالات متحده استفاده می‌شود) و نرخ ارز در نظر گرفت<sup>۱</sup>.

به تازگی مساله عبور غیرخطی نرخ ارز مورد توجه محققین قرار گرفته است. فرضیه تیلور (۲۰۰۰) یکی از اولین مطالعات در این زمینه به‌شمار می‌رود. به اعتقاد او، واکنش قیمت‌ها به تغییرات نرخ ارز تحت تاثیر وضعیت تورم است؛ زمانی که تورم شدید است، افزایش نرخ ارز منجر به افزایش درجه عبور نرخ ارز می‌شود. در صورتی که تورم مقدار کمی داشته باشد، کاهش ارزش پول داخلی به میزان کمتری در تورم انعکاس خواهد یافت. وی معتقد است در صورتی که کشورها تورم کمی داشته باشند، آثار انتقالی افزایش نرخ ارز بر سطح عمومی قیمت کالاهای داخلی اندک است؛ یعنی در صورت اجرای نظام پولی معتبر و مناسب نظیر نظام پولی هدف‌گذاری تورمی و پیش‌بینی انحرافات تورمی، کشورها تورم آرامی را تجربه خواهند کرد. علاوه بر این، با قرار گرفتن در محیط تورمی آرام و در شرایطی که هزینه نهایی تولید در کشورهای صادرکننده کالاهای و خدمات کاهش یابد، می‌توان انتظار داشت تغییرات نرخ ارز آثار کمتری بر قیمت کالاهای داخلی داشته باشد. به عبارت دیگر، در شرایط تورمی آرام، تغییرات نرخ ارز منجر به تغییرات کمتری در هزینه‌های تولید شده و از این طریق آثار انتقالی تغییرات نرخ ارز بر قیمت کالاهای وارداتی و مصرفی کاهش می‌یابد (اصغری‌پور و همکاران، ۱۳۹۴).

علیم و لاهیانی<sup>۲</sup> (۲۰۱۴) تاثیرپذیری قیمت‌های داخلی از نرخ ارز را وابسته به آستانه نرخ تورم می‌دانند. آن‌ها عنوان می‌کنند در صورتی که نرخ تورم بالاتر از یک سطح آستانه باشد با تعدیل انتظارات تورمی عوامل اقتصادی، تورم افزایش خواهد یافت. به اعتقاد آن‌ها، بنگاه‌ها می‌دانند هرگونه افزایش در هزینه‌های تولید فراتر از آستانه‌ای مشخص در حضور نرخ تورم بالاتر ماندگاری بیشتری خواهد داشت. بنابراین، تا زمانی که تورم شدید باشد، بنگاه‌ها برای پوشش هزینه فهرست‌بها، قیمت را سریع‌تر به سمت بالا تعدیل می‌کنند. بنگاه‌ها به منظور حفظ اضافه‌بها، شوک‌های وارد بر هزینه‌های خود را به قیمت کالا انتقال می‌دهند. بنابراین، عبور نرخ ارز به وضعیت تورم بستگی دارد.

۱. در مطالعه اشاره شده علاوه بر نرخ ارز، انحرافات نرخ ارز نیز بررسی شده است که به دلیل عدم کاربرد در مطالعه حاضر، قسمت مربوط به انحرافات نرخ ارز بیان نشده است.

2. Aleem, I. & Lahiani, A.

در هر دو تحلیل فوق، زمانی اثر گذاری نرخ ارز شدید است که تورم مقدار بالایی داشته باشد. در کنار این فرضیه‌ها، تحلیل دیگری قابل تصور است؛ هنگامی که تورم مقدار بالایی به خود بگیرد، قدرت خرید کاهش یافته و تقاضا به طور منفی تحت تاثیر قرار خواهد گرفت. حال اگر فروشندگان حاشیه سود خود را بالا ببرند، این اثر گذاری سوء بیشتر می‌شود، اما در صورتی که تورم مقدار اندکی داشته باشد، بنگاه‌ها با این تصور که عبور نرخ ارز تغییر شدیدی در قدرت خرید عوامل اقتصادی ایجاد نکرده است، نگرانی کمتری از بابت تقاضا داشته و اضافه بهای خود را می‌افزایند. بنابراین، می‌توان انتظار داشت بنگاه‌ها برای از دست ندادن بازار در محیط تورمی شدید با کاهش اضافه بهای خود سعی در حفظ تقاضا داشته باشند. به عبارت دیگر، تا زمانی که تورم در سطح کمتری قرار داشته باشد، افزایش نرخ ارز انعکاس شدیدی‌تری در تورم خواهد یافت.

## ۲-۲. مطالعات تجربی

مطالعه چادوری و هاگورا<sup>۱</sup> (۲۰۰۱)، نخستین کوشش برای آزمون فرضیه تیلور به‌شمار می‌رود. محققان، وابسته بودن عبور نرخ ارز به وضعیت تورم را برای ۷۱ کشور در بازه زمانی ۲۰۰۰-۱۹۷۹ مورد آزمون قرار دادند. آن‌ها برای آزمون فرضیه بیان شده با استفاده از داده‌ها و الگوی پانلی<sup>۲</sup> دریافتند که یک رابطه مثبت و قابل توجه بین عبور نرخ ارز و متوسط نرخ تورم وجود دارد.

تیکا و پاسدل<sup>۳</sup> (۲۰۰۹) به بررسی اثر گذاری آستانه‌ای نرخ ارز بر تورم در کروواسی طی سال‌های ۲۰۰۳-۱۹۹۲ پرداخته‌اند. نتایج نشان داده است نرخ تورم ۵/۹۱ درصد به عنوان آستانه عمل می‌کند؛ به طوری که در مقادیر بیشتر از آستانه، اثر گذاری نرخ ارز شدید و قابل توجه بوده، اما در مقادیر کمتر از آستانه، تغییر نرخ ارز اثر معنی‌داری بر تورم نداشته است. بررسی عبور نرخ ارز در مکزیک، موضوع مطالعه علیم و لاهیانی (۲۰۱۴) بوده است. برای این منظور از الگوی خودرگرسیون برداری آستانه‌ای (TVAR) و داده‌های ماهیانه ۲۰۰۹-۱۹۹۴ استفاده شده است. محققان به این نتیجه رسیدند که عبور نرخ ارز غیرخطی

1. Choudhri, E. & Hakura, D.

2. Data & Panel Model

3. Tica, J. & Posedel, P.

است و از دو آستانه برخوردار است. تنها زمانی که نرخ تورم ماهانه از ۰/۷۸۹ درصد بیشتر باشد، تغییر نرخ ارز به تورم شاخص قیمت مصرف‌کننده منتقل می‌شود.

دنایر و پانوسکا<sup>۱</sup> (۲۰۱۶) برای بررسی ارتباط بین عبور نرخ ارز و بخش حقیقی اقتصاد در کشورهای کانادا و مکزیک طی سال‌های ۲۰۱۳-۲۰۰۵ از رهیافت خودرگرسیون برداری آستانه‌ای با رویکرد بیزین<sup>۲</sup> استفاده کرده‌اند. نتایج نشان داده‌اند که اثرگذاری نرخ ارز به شدت غیرخطی بوده و به وضعیت رشد اقتصادی بستگی دارد؛ به گونه‌ای که در نرخ‌های رشد بالا اثرگذاری نرخ ارز بیشتر است.

طیبی و همکاران (۱۳۹۴) با استفاده از رهیافت خودرگرسیون برداری ساختاری به تحلیل عبور نرخ ارز طی سال‌های ۱۳۹۰:۴-۱۳۷۰:۱ پرداخته‌اند. نتایج حاصل از برآورد الگو در قالب توابع ضربه-عکس‌العمل و تجزیه واریانس نشان داده است که عبور نرخ ارز به تورم شاخص‌های مختلف قیمت ناقص بوده، اما تغییرات نرخ ارز سبب نوسان در شاخص‌های مختلف قیمت شده و قسمتی از تغییرپذیری تورم داخلی را در دوره مورد بررسی توضیح داده است. همچنین سهم تورم وارداتی در توضیح نوسان‌های تورم داخلی نشان از وابستگی اقتصاد کشور به واردات داشته است.

لشکری‌پور (۱۳۹۵) در پایان‌نامه کارشناسی ارشد خود به بررسی درجه انتقال نوسانات نرخ ارز به مصرف‌کننده در ایران طی سال‌های ۱۳۹۲:۴-۱۳۷۵:۱ پرداخته است. نتایج مطالعه حاکی از وجود انتقال ناقص نوسانات نرخ ارز به شاخص‌های قیمت مورد مطالعه است. همچنین نتایج نشان می‌دهد که انتقال این اثر به شاخص قیمت مصرف‌کننده بیشتر از شاخص قیمت واردات است.

ارزیابی اثر شوک‌های نرخ ارز بر تورم در اقتصاد ایران موضوع مطالعه یزدانی و زارع قشلاقی (۱۳۹۵) بوده است. برای این منظور از داده‌های فصلی دوره ۱۳۷۹-۱۳۹۱ و رهیافت خودرگرسیون برداری ساختاری (SVAR)<sup>۳</sup> استفاده کرده‌اند. نتایج این پژوهش حاکی از آن است که در دوره مورد بررسی، یکی از عوامل مهم و ریشه‌ای تاثیرگذار بر تورم، تغییرات نرخ ارز و به‌طور کلی سیاست‌های ارزی بوده که سبب ایجاد یک تورم ساختاری در اقتصاد کشور شده است.

1. Donayre, L. & Panovska, I.

2. Bayesian

3. Structural Vector Autoregression Model

عبدی سید کلائی و همکاران (۲۰۱۶) به بررسی غیرخطی عبور نرخ ارز بر نرخ تورم در ایران طی سال‌های ۹:۲۰۱۴-۱۹۸۳:۱ پرداخته‌اند. آن‌ها از رشد نرخ ارز به عنوان متغیر آستانه استفاده کرده‌اند. طبق نتایج به دست آمده، مقدار آستانه برای رشد نرخ ارز ۹/۱۲ درصد است. ضریب مربوط به نرخ ارز در رژیم اول، ۰/۸۵ و در رژیم دوم ۱/۲۵ است که نشان‌دهنده عبور غیرخطی نرخ ارز است.

ابطحی (۱۳۹۶) برای تحلیل عبور نرخ ارز و پویایی‌های تورمی در اقتصاد ایران طی سال‌های ۹۳-۱۳۶۹ از رهیافت چرخشی مارکوف<sup>۱</sup> استفاده کرده است. نتایج این مطالعه نشان داده که موضوع عبور نرخ ارز در اقتصاد ایران موضوعی وابسته به رژیم‌های تورمی است و رشد نرخ ارز اسمی موثر فقط در رژیم‌های تورمی بالا می‌تواند علیت گرنجری نرخ تورم باشد در حالی که رابطه علیت از نرخ ارز موثر بر نرخ تورم در رژیم‌های تورمی پایین معنی‌دار نیست.

اصغرپور و همکاران (۲۰۱۷) با استفاده از داده‌های فصلی طی دوره ۲۰۱۱-۱۹۹۰ به بررسی اثرات نامتقارن عبور نرخ ارز در ایران پرداخته‌اند. نتایج نشان داده است شوک‌های مثبت و منفی نرخ ارز اثرات مثبت و نامقارن بر تورم کالاهای وارداتی دارند؛ به طوری که اثرگذاری شوک منفی بیشتر است.

به طور کلی، ادبیات تجربی مربوط به عبور خطی نرخ ارز را می‌توان به چند دسته تقسیم کرد: در دسته نخست، هدف، برآورد کشش‌های مربوط به عبور نرخ ارز است. در دسته دوم، محققان توجه خود را به بررسی تعیین‌کننده‌های کشش عبور نرخ ارز معطوف می‌کنند. این مطالعات اغلب در دو مرحله انجام می‌گیرد؛ ابتدا، کشش‌های مربوط به عبور نرخ ارز در بین کشورها و یا صنایع مختلف برآورد می‌شود. سپس اثر مجموعه‌ای از متغیرهای توضیحی بر آن سنجیده می‌شود. در دسته نخست مطالعات که بیشتر از روش‌های تک معادله‌ای استفاده می‌شود، محققان با برآورد ضریب مربوط به نرخ ارز، درجه عبور آن به شاخص‌های قیمتی مرتبط را محاسبه می‌کنند. باید توجه داشت که استفاده از روش‌های تک معادله‌ای با چالش‌های متعددی همراه است. نخست، تورش مربوط به تصریح الگو است. از آنجایی که عوامل متعددی بر شاخص‌های قیمتی مرتبط با نرخ ارز اثرگذار هستند، حساسیت در رابطه با انتخاب متغیرهای توضیحی وجود دارد به گونه‌ای که تصریح‌های مختلف نتایج یکسانی

نخواهند داشت. چالش دوم و مهم‌تر، مشکل درون‌زایی است. در تصریح تک معادله فرض می‌شود رابطه علی تنها از نرخ ارز به شاخص‌های قیمتی برقرار است، اما ممکن است این فرض با مبانی نظری و شواهد تجربی هم‌خوانی نداشته باشد. برخی از محققان از جمله مک‌کارتی<sup>۱</sup> (۲۰۰۷)، هان<sup>۲</sup> (۲۰۰۳) و شمبا<sup>۳</sup> (۲۰۰۶) برای از میان برداشتن این چالش‌ها از رویکرد خودرگرسیون برداری استفاده کرده‌اند. در این روش همواره نمی‌توان درجه عبور نرخ ارز را به صورت کمی محاسبه کرد، اما می‌توان به درک صحیح و قابل اتکایی از ارتباط میان نرخ ارز و سایر متغیرهای اقتصاد کلان از جمله شاخص‌های قیمتی دست پیدا کرد.

همان‌طور که پیشتر بیان شد، پس از ارائه فرضیه تیلور (۲۰۰۰) مبنی بر اثرگذاری محیط تورمی اقتصاد بر درجه عبور نرخ ارز، محققان به طور گسترده این فرضیه را مورد آزمون قرار داده‌اند. استفاده از روش خودرگرسیون برداری آستانه‌ای چالش‌های مطرح شده فوق را دربر ندارد. بر این اساس، پژوهش حاضر می‌کوشد با به‌کارگیری روش خودرگرسیون برداری آستانه‌ای بینش جدیدی درخصوص نحوه تأثیرپذیری تورم شاخص قیمت مصرف‌کننده از تغییرات نرخ ارز ارائه کند.

### ۳. روش‌شناسی پژوهش و معرفی متغیرها

الگوی خودرگرسیون برداری آستانه‌ای بخشی از الگوهای خطی با ماتریس‌های خودرگرسیون متفاوت در هر رژیم است. این رژیم‌ها از طریق یک متغیر انتقال که یکی از متغیرهای درون‌زا و یا یکی از متغیرهای برون‌زا است، تعیین می‌شوند. به عبارت دیگر، مدل الگوی خودرگرسیون برداری آستانه‌ای از طریق جداسازی مشاهدات به رژیم‌های مختلف برحسب یک متغیر انتقال مدل‌سازی می‌شود. به این صورت که در طول هر رژیم، سری‌های زمانی موجود به واسطه یک مدل خطی توصیف می‌شوند (غلامی و هژبرکیانی، ۱۳۹۴). در حالت کلی، الگوی خودرگرسیون برداری از مرتبه  $p$  به صورت رابطه (۸) است:

$$Y_t = \alpha + \sum_{i=0}^p A_i Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (8)$$

1. McCarthy, C.

2. Hahn, F.

3. Shambaugh, J.

در رابطه (۸)،  $Y_t$  دربر دارنده بردار متغیرهای درون‌زا،  $A$  ماتریس پارامتر،  $\alpha$  پارامتر ثابت و  $p$  نشان‌دهنده طول وقفه‌های بهینه متغیرهای درون‌زا و  $\varepsilon_t$  بردار اجزای اختلال هستند. وابستگی بین متغیرها توسط توابع عکس‌العمل اندازه‌گیری شده که واکنش متغیرهای درون‌زا را به شوک‌های وارد بر  $\varepsilon_t$  نشان می‌دهند (غلامی و هژبرکیانی، ۱۳۹۴).

الگوی خودرگرسیون برداری آستانه‌ای حالت خاصی از الگوی خودرگرسیون برداری است که در آن متغیرها بسته به مقادیر آستانه در این پژوهش به منظور آزمون فرضیه تیلور (۲۰۰۰) متغیر آستانه، تورم شاخص قیمت مصرف‌کننده است - بین رژیم‌ها حرکت می‌کنند. در صورت وجود یک آستانه و در نتیجه وجود دو رژیم، می‌توان رابطه (۸) را به صورت یک مدل خودرگرسیون برداری آستانه‌ای دو رژیمی به صورت رابطه (۹) نوشت.

$$Y_t = I[C_{t-d} \leq \gamma](\alpha^1_p + \sum_{i=0}^{p-1} A_i^1 Y_{t-i}) + I[C_{t-d} \geq \gamma](\alpha^2_p + \sum_{i=0}^{p-1} A_i^2 Y_{t-i}) + \varepsilon_t \quad (9)$$

در رابطه (۹)،  $C$  متغیر آستانه و  $\gamma$  مقدار آستانه هستند؛  $I[\cdot]$  تابع شاخص مجازی است که در صورت  $C_{t-d} \leq \gamma$  مقدار آن یک و در غیر این صورت صفر است؛  $C_{t-d}$  متغیر آستانه‌ای با وقفه توسط  $d$  دوره است (غلامی و هژبرکیانی، ۱۳۹۴). در تحقیق حاضر،  $Y_t$  به صورت رابطه (۱۰) تصریح شده است. این بردار دربر دارنده تورم شاخص قیمت مصرف‌کننده (CPIinf) و رشد قیمت دلار در بازار آزاد (Rmex) است.

$$Y_t = [CPIinf, Rmex] \quad (10)$$

دوره زمانی پژوهش حاضر، داده‌های فصلی سال‌های ۱۳۹۷:۴-۱۳۶۹:۱ است. به منظور برآورد الگوی خودرگرسیون برداری آستانه‌ای از بسته tsDyn در نرم‌افزار RStudio استفاده شده است.

## ۴. تجزیه و تحلیل نتایج

### ۴-۱. بررسی مانایی متغیرها

مانایی سری‌های زمانی نقش تعیین‌کننده‌ای در انتخاب روش برآورد و نحوه استنباط آماره‌ها دارند. بنابراین، نخستین اقدام برای تخمین مدل اقتصادسنجی، تعیین درجه جمعی سری‌های تحت بررسی است. نظر به این اهمیت، آزمون ریشه واحد دیکی - فولر تعمیم‌یافته<sup>۱</sup> برای متغیرهای تحقیق به کار گرفته شد<sup>۲</sup>. نتایج این آزمون در جدول (۱) به طور خلاصه ارائه شده است.

جدول ۱. نتیجه آزمون ریشه واحد

متغیر	با عرض از مبدا و بدون روند*		با عرض از مبدا و مشتمل بر روند**		بدون عرض مبدا و بدون روند***	
	آماره آزمون	سطح احتمال	آماره آزمون	سطح احتمال	آماره آزمون	سطح احتمال
Rmex	-۷/۲۱	۰/۰۰	-۷/۹۷	۰/۰۰	-۸/۰۱	۰/۰۰
CPIinf	-۱/۸۲	۰/۰۶	-۴/۵	۰/۰۰	-۱/۸۷	۰/۰۶
Rm2	-۰/۶۵	۰/۴۳	-۴/۳۹	۰/۰۰	-۴/۵۷	۰/۰۰

\*، \*\* و \*\*\* مقادیر بحرانی در سطح ۹۵ به ترتیب  $-۱/۹۴$ ،  $-۲/۸۶$  و  $-۳/۴۴$  هستند.

ماخذ: یافته‌های پژوهش

در مرحله اول آزمون مانایی متغیرهای تحقیق بدون در نظر گرفتن عرض از مبدا و روند انجام شد. براساس نتایج، تورم شاخص قیمت مصرف‌کننده در سطح ۹۵ درصد مانا نیست. در ادامه با لحاظ عرض از مبدا و روند، آماره آزمون برای تمامی متغیرها با لحاظ عرض از مبدا بزرگ‌تر از مقادیر بحرانی به دست آمد. بنابراین، متغیرهای بیان شده در سطح مانا هستند. برای هر دو متغیر آزمون، ریشه واحد فصلی به کار گرفته شد که تنها تورم شاخص قیمت مصرف‌کننده دارای ریشه واحد فصلی با دو تناوب بود. برای رفع این مشکل، شاخص قیمت مصرف‌کننده با روش X-13 تعدیل فصلی شد.

### 1. Augmented Dickey-Fuller (ADF)

۲. نتیجه آزمون KPSS نشان‌دهنده مانا بودن متغیرها است که در پیوست ارائه شده است. با توجه به مانا بودن متغیرها نیازی به آزمون شکست ساختاری و هم‌جمعی بلندمدت نیست.



نتایج به کارگیری آزمون ریشه واحد فصلی بسط داده شده توسط هیلبرگ، انگل، گرنجر و یو (HEGY)<sup>۱</sup> برای متغیرهای به کار رفته در الگو در جدول (۲) نشان داده شده است.

جدول ۲. آزمون ریشه واحد فصلی

متغیر	$H_0$ فرضیه	آماره محاسباتی	سطح معنی داری
CPlinf	عدم وجود ریشه واحد فصلی و غیرمتناوب	-۳/۰۴	۱۲/۰
	وجود ریشه واحد فصلی با دو تناوب (نیم سال)	۹۵/۳-	۰۰/۰
	وجود ریشه واحد فصلی با یک تناوب (سالانه)	۹۸/۱۴	۰۰/۰
Rmex	عدم وجود ریشه واحد فصلی و غیرمتناوب	-۰/۹۹	۹۵/۰
	وجود ریشه واحد فصلی با دو تناوب (نیم سال)	-۸/۳۴	۰۰/۰
	وجود ریشه واحد فصلی با یک تناوب (سالانه)	-۲۷/۹۶	۰۰/۰
Rm2	عدم وجود ریشه واحد فصلی و غیرمتناوب	-۴/۱۵	۱/۰
	وجود ریشه واحد فصلی با دو تناوب (نیم سال)	-۳/۳۶	۰۱/۰
	وجود ریشه واحد فصلی با یک تناوب (سالانه)	۶۷/۲۳	۰/۰۰

ماخذ: یافته‌های پژوهش

همان‌طور که در جدول (۲) مشاهده می‌شود، هر سه متغیر فاقد ریشه واحد فصلی هستند.

#### ۲-۴. نتایج برآورد الگوهای خودرگرسیون برداری آستانه‌ای

اولین گام در برآورد الگوهای آستانه‌ای، انتخاب متغیر انتقال و آزمون وجود اثرات غیرخطی است. در این پژوهش از آزمون نسبت راست‌نمایی استفاده شده است. در این آزمون‌ها سطح احتمال و مقادیر بحرانی به پیروی از لو و زیوت<sup>۲</sup> (۲۰۰۱) توسط فرآیند بوت‌استرپ با ۱۰۰۰ تکرار شبیه‌سازی، محاسبه شده است. سپس با توجه به نتیجه آزمون بیان شده، مقدار آستانه (ها) مشخص می‌شود. در مرحله بعد با برآورد الگو، نتایج تحلیل می‌شوند.<sup>۳</sup> جدول (۳) نتایج آزمون نسبت راست‌نمایی را نشان می‌دهد.

1. Hylleberg Engle, Granger and Yoo

2. Lo, A. & Zivot, E.

۳. بر اساس معیار آکائیک (AIC) و با در نظر گرفتن حداکثر ۴ وقفه، طول وقفه بهینه برای الگوی پژوهش، ۲ است.

جدول ۳. نتیجه آزمون غیرخطی بودن

مقدار آستانه	سطح احتمال	آماره آزمون	فرضیه‌ها
H <sub>0</sub> عدم پذیرش	۰/۰۰	۲۴/۲۱	H <sub>0</sub> : الگوی VAR (یک رژیم) H <sub>1</sub> : الگوی TVAR با یک آستانه (دو رژیم)
H <sub>0</sub> پذیرش	۰/۳۳	۴۴/۶۴	H <sub>0</sub> : الگوی VAR (دو رژیم) H <sub>1</sub> : الگوی TVAR با دو آستانه (سه رژیم)

ماخذ: یافته‌های پژوهش

نتایج آزمون نشان داد: ۱- تصریح رابطه بین متغیرهای معرفی شده با در نظر گرفتن یک آستانه و در نتیجه دو رژیم، نسبت به الگوی خطی برتری دارد. ۲- نمی‌توان رابطه بیان شده را با دو آستانه و سه رژیم تصریح کرد. بنابراین، رابطه (۹) با فرض وجود یک آستانه و دو رژیم در نظر گرفته می‌شود.

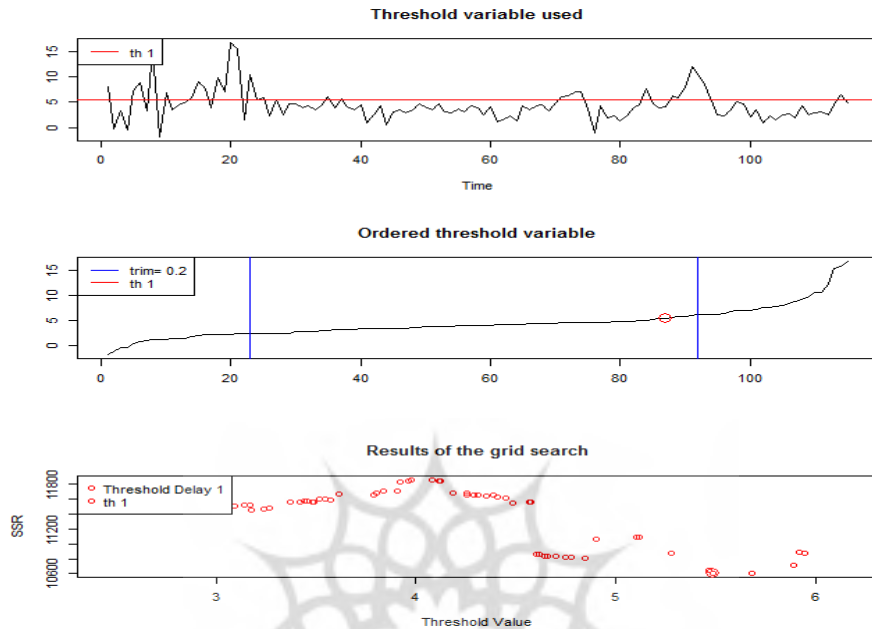
از آنجایی که متغیر مجازی در رابطه (۹) ناپیوسته است، تخمین پارامتر آستانه واضح نبوده و تخمین یک برآوردگر حداقل‌کننده مجموع مربعات یا حداکثر کننده لگاریتم راست نمایی از راه روش‌های بهینه‌سازی معمول میسر نیست. این مشکل با حداقل کردن تابع ارائه شده در رابطه (۱۱) قابل حل است.

$$\hat{\theta} = \arg \min_{\theta} SSR(\theta) \quad (11)$$

حداقل کردن تابع ارائه شده در رابطه (۱۱) از طریق جست‌وجوی شبکه‌ای امکان‌پذیر است. در این روش، مقادیر متغیرها مرتب می‌شوند سپس درصد معینی از اولین و آخرین مقادیر<sup>۱</sup> برای اطمینان از اینکه تعداد کمی از مشاهدات در هر رژیم وجود دارد، استخراج می‌شوند. برای هر کدام از مقادیر انتخاب شده، SSR تخمین زده می‌شود. مقدار SSR حداقل‌کننده تابع بیان شده به عنوان پارامتر آستانه انتخاب می‌شود. روش جست‌وجوی شبکه‌ای در اقتصادسنجی با نام‌های دیگری نظیر حداقل مربعات متمرکز و حداقل مربعات شرطی نیز شناخته شده است (Stigler, 2010). نمودار (۲) نتیجه جست‌وجوی شبکه‌ای رابطه (۱۱) را نشان می‌دهد.

۱. در این تحقیق ۱۵ درصد در نظر گرفته شده است.

نمودار ۲. نتایج جست‌وجوی شبکه‌ای یافتن آستانه تورم شاخص قیمت مصرف‌کننده



ماخذ: یافته‌های پژوهش

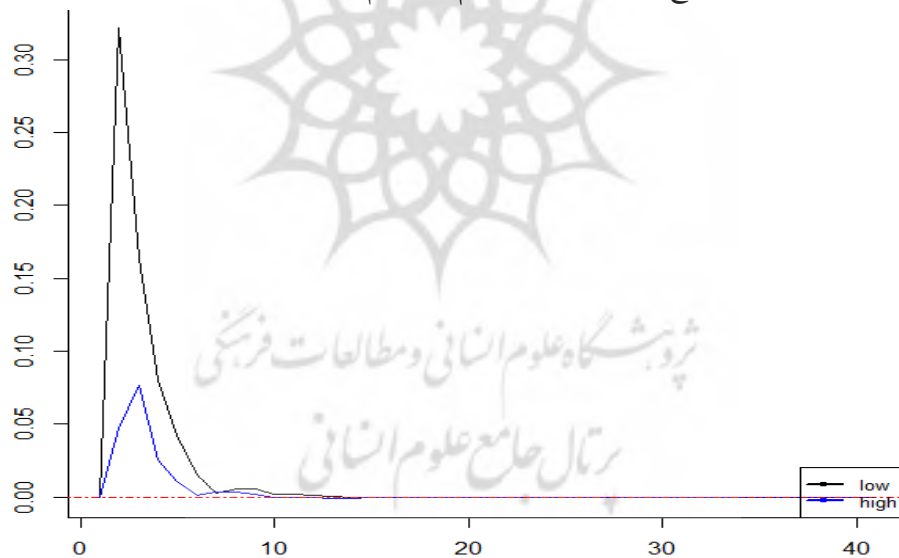
بر اساس نمودار (۲)، یک اثر آستانه‌ای به شکل  $U$  شدن نمودار جست‌وجوی شبکه‌ای منجر شده است. مقدار آستانه در این الگو  $5/48$  درصد است. به عبارت دیگر، تورم  $5/48$  درصد نقش آستانه را ایفا کرده و موجب می‌شود رابطه بین متغیرها در شکل دوم نمودار (۲)، قبل و بعد از آن متفاوت باشد. بر اساس این مقدار،  $75/2$  درصد مشاهدات قبل از مقدار آستانه (رژیم پایین) و  $24/8$  درصد بعد از آن (رژیم بالا) قرار دارد.

نمودار اول از مجموعه نمودار (۲) تورم فصلی شاخص قیمت مصرف‌کننده پس از تعدیل را به تصویر کشیده است. آسیب‌های پس از جنگ تحمیلی باعث شده است تورم فصلی تا اوایل دهه ۱۳۷۰ نوسانات متعددی را تجربه کند. افزون بر این، در دوره بررسی شده آثار ابتدایی سیاست‌های تعدیل ساختاری و افزایش واردات منجر به افزایش شدید تورم شدند. به دنبال کاهش رشد نقدینگی از سال ۱۳۷۶ به بعد، مشاهده می‌شود تورم ضمن کاهش، روند کم و بیش ثابتی را تا ابتدای دهه ۱۳۸۰ داشته است. با یکسان‌سازی نرخ ارز در ابتدای دهه ۱۳۸۰، ارزش ریالی دارایی‌ها و بدهی‌های خارجی متناسب با نرخ جدید ارز تغییر کرد

که به دنبال آن با افزایش میزان دارایی‌های خارجی بانک مرکزی، نقدینگی رو به افزایش گذاشت که قدری در افزایش تورم بازتاب پیدا کرد. طی سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۲، تورم مجدد روند صعودی و پرنوسان در پیش گرفت. تزریق درآمدهای نفتی همراه با افزایش آن، افزایش واردات کالاهای مصرفی و هدفمندسازی یارانه‌ها از دلایل مهم این پدیده به‌شمار می‌روند. به دنبال رفع تحریم‌های بین‌المللی همراه با انضباط سیاست‌های پولی و مالی، تورم در انتهای دوره زمانی تحقیق با کاهش همراه بود.

مانند الگوهای خودرگرسیون برداری خطی در اینجا نیز رابطه بین متغیرها با استفاده از توابع واکنش به ضربه تعمیم یافته تحلیل می‌شود. منحنی‌های واکنش به ضربه براساس آستانه برآورد شده به تفکیک دو رژیم تورمی پایین (کمتر از آستانه) و رژیم تورمی بالا (بیشتر از آستانه) ارائه شده است. نمودار (۳) به تابع واکنش به ضربه تورم نسبت به تکانه رشد دلار در قبل و بعد از آستانه برآوردی اختصاص دارد.

نمودار ۳. تابع واکنش به ضربه تعمیم یافته تورم نسبت به تکانه رشد دلار



ماخذ: یافته‌های پژوهش

با توجه به نمودار (۳)، در صورتی که تورم کمتر از آستانه باشد (کمتر از ۵/۴۸ درصد) اثر تکانه نرخ ارز بر تورم مثبت و شدید است؛ به طوری که تا پنج دوره تورم، واکنش مثبت

و فزاینده‌ای نشان می‌دهد. پس از حداکثر واکنش در دوره پنجم، اثر شوک به تدریج از بین می‌رود و در دوره دهم به صفر می‌رسد.

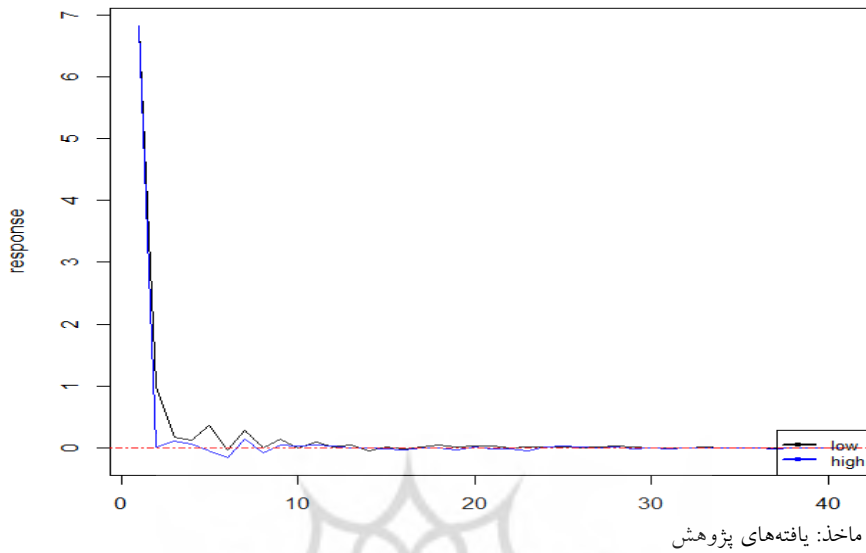
با مقایسه تابع واکنش در دو رژیم می‌توان گفت در رژیم بالا، تورم شاخص قیمت مصرف‌کننده با نوسان بیشتری به شوک ارز پاسخ می‌دهد. حداکثر واکنش تورم در رژیم پایین بیشتر از واکنش آن در رژیم بالا است. در عین حال، اثر شوک ارزی از لحاظ ماندگاری در هر دو رژیم پس از دو فصل از الگوی تقریباً یکسانی پیروی می‌کند.

با توجه به نتیجه اخیر و آنچه در ادبیات موضوع مطرح شد، تحلیل تیلور (۲۰۰۰) برای تفاوت اثرگذاری نرخ ارز در رژیم بالا و پایین در اقتصاد ایران را نمی‌توان تایید کرد. وی معتقد است در صورتی که کشورها در محیط تورمی پایین قرار داشته باشند، می‌توان بیان کرد که آثار انتقالی تغییرات نرخ ارز بر سطح عمومی قیمت کالاهای داخلی اندک است.

با توجه به نتیجه پژوهش، در اقتصاد ایران اثرگذاری نرخ ارز در رژیم بالا و پایین مطابق نظریه تیلور صادق نیست. وجود نداشتن هدف‌گذاری تورم از سوی سیاست‌گذار پولی و متعهد نشدن به حفظ آن در محدوده باثبات، یکی از مهم‌ترین دلایل عدم مصداق داشتن نظریه تیلور (۲۰۰۰) در اقتصاد ایران است. بنابراین، تولیدکنندگان داخلی سعی می‌کنند در محیط تورمی شدید در مواجهه با افزایش نرخ ارز از حاشیه سود خود کاسته و افزایش به نسبت کمتری در قیمت کالاهای خود اعمال کنند.

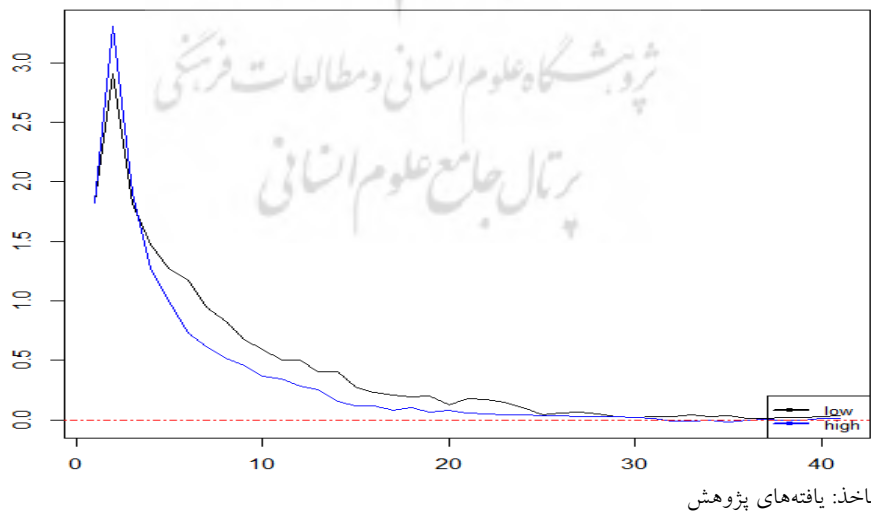
نمودار (۴)، واکنش دلار نسبت به شوک دلار را نشان می‌دهد. در شرایطی که نرخ دلار رشد شدیدی دارد، خریدارن اولیه به خاطر سود زیاد دست به فروش می‌زنند و یا دولت سیاستی را اتخاذ می‌کند که به صورت کوتاه‌مدت نرخ دلار کاهش می‌یابد. براساس این نمودار، شوک دلار به خودش در دو فصل اول در آستانه تورم بالا و آستانه تورم پایین باعث کاهش شدید دلار شده و پس از آن، نوسانات کمی را تجربه کرده و بعد تقریباً مانا شده است. بنابراین، دلار بجز دور دوم -چه در آستانه بالای تورم و چه در آستانه پایین تورم- شوک زیادی به خودش اعمال نکرده است.

نمودار ۴. تابع واکنش رشد دلار نسبت به تکانه رشد دلار



نمودار (۵) واکنش نقدینگی به شوک دلار را در دو آستانه بالا و پایین تورم نشان می‌دهد. جواب نقدینگی به شوک دلار در آستانه بالا و پایین تورم از یک الگو پیروی می‌کند. تا ۴ دوره ابتدایی در هر دو آستانه، شوک دلار باعث افزایش نقدینگی و بعد از آن باعث کاهش نقدینگی شده و پس از مدتی تقریباً مانا شده است.

نمودار ۵. تابع واکنش رشد نقدینگی نسبت به تکانه رشد دلار



### ۵. جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

مطالعات تجربی اخیر نشان داده‌اند ثابت انگاشتن تاثیرپذیری متغیرهای اقتصاد کلان از تغییرات نرخ ارز منطبق بر واقعیات نیست. این مهم برای اقتصادهایی نظیر ایران که نوسانات گسترده‌ای در تورم تجربه می‌کنند از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. از این‌رو، پژوهش حاضر، نحوه اثرگذاری آستانه‌ای نرخ ارز بر تورم را طی دوره زمانی ۴:۱۳۹۷-۱:۱۳۶۹ مورد بررسی قرار داد. برای این منظور، مطابق با ادبیات موضوع و شرایط اقتصاد ایران، پدیده عبور نرخ ارز وابسته به وضعیت تورمی در نظر گرفته شد. نتایج حاصل از جست‌وجوی شبکه‌ای نشان داد تورم به صورت غیرخطی از تغییرات نرخ ارز تاثیر می‌پذیرد و دارای حد آستانه فصلی ۵/۴۸ درصد است. در ادامه از توابع واکنش به ضربه تعمیم‌یافته برای بررسی هدف تحقیق و تحلیل غیرخطی این تاثیرپذیری استفاده شد. نتایج نشان داد قبل و بعد از آستانه شوک، رشد نرخ ارز اثرگذاری غیرمقارن دارد به گونه‌ای که تورم شاخص قیمت مصرف‌کننده قبل از آستانه واکنش شدیدتری به شوک نرخ رشد ارز نشان می‌دهد. در مقادیر بالاتر از آستانه، شوک ارزی تا دو فصل اثری بر تورم ندارد. سپس، عبور نرخ ارز به شاخص قیمت مصرف‌کننده با شدت کمتری صورت می‌گیرد. در نهایت، فرضیه تیلور (۲۰۰۰) در اقتصاد ایران مورد تایید قرار نگرفت. از آنجایی که این فرضیه به دنبال سیاست هدف‌گذاری تورم مطرح شد، می‌توان علت مصداق نداشتن آن برای اقتصاد ایران را فقدان سیاست بیان شده، دانست. چون آستانه برآوردی، مقدار بالایی دارد (تقریباً تورم ۲۳ درصد سالانه) زمانی که تورم شدت می‌یابد قدرت خرید فعالان اقتصادی کاهش قابل توجهی پیدا می‌کند که این مهم با کاهش حاشیه سود بنگاه‌ها به جای افزایش قیمت‌ها (به منظور حفظ بازار فروش) تا دو فصل همراه است. این استدلال، تفاوت نتیجه به دست آمده با مطالعات خارجی را -که در آن‌ها مقدار آستانه کمتر است- توضیح می‌دهد.

نتایج تحقیق، دلالت‌های مهمی در اختیار سیاست‌گذاران قرار می‌دهد؛ سیاست پولی در تورم‌های کمتر از آستانه آزادی عمل کمتری دارد و تسهیل اهداف تورمی به سادگی رخ نخواهد داد. بنابراین، زمانی که تورم فصلی کمتر از ۵/۴۸ درصد باشد، پیگیری هم‌زمان اهداف مربوط به کاهش تورم و سیاست‌های ارزی توصیه می‌شود.

از آنجایی که اجرای سیاست هدف‌گذاری تورم نیازمند استقلال سیاست پولی است در صورتی این سیاست در اقتصاد ایران با توفیق همراه خواهد بود که از وقوع شوک‌های ارزی به کمک سایر ابزارها جلوگیری شود.

به منظور جلوگیری از وقوع شوک ارزی پیشنهاد می‌شود برنامه‌ریزی لازم در اجرای مقررات و آیین‌نامه‌ها مدنظر قرار گیرد. به طور مثال، به کارگیری قرارداد تهاتر ارزی می‌تواند راه‌گشا باشد. در قرارداد تهاتر ارزی، بانک مرکزی می‌تواند با انعقاد قرارداد با بانک‌های تجاری از مازاد ذخایر ارزی آن‌ها استفاده کند و بانک‌های تجاری نیز از تجمع مازاد ارزی مشتریان خردشان بهره ببرند. در این روش، تمام ریسک نوسانات نرخ ارز برای تجار و بانک‌های تجاری به ترازنامه بانک مرکزی منتقل می‌شود. بانک مرکزی نیز هرچه هدف‌گذاری و پیش‌بینی دقیق‌تری از نرخ ارز داشته باشد با هزینه کمتر، ثبات بازار را رقم می‌زند.

### تعارض منافع

تعارض منافع وجود ندارد.

### ORCID

Hassan Tahsili



<https://orcid.org/0000-0001-8482-1866>

### منابع

- ابطحی، یحیی. (۱۳۹۶). تحلیل عبور نرخ ارز و پویایی‌های تورمی در اقتصاد ایران: رهیافت چرخش رژیم. *سیاست‌گذاری اقتصادی*، ۹(۱۸)، ۲۱-۴۰.
- اصغرپور، حسین، کازرونی، علیرضا و میرانی، نینا. (۱۳۹۴). تاثیر محیط تورمی بر انتقال نرخ ارز بر شاخص قیمت واردات در ایران. *نظریه‌های کاربردی اقتصاد*، ۲(۲)، ۱۵۵-۱۷۸.
- اصغر پور، حسین، وفائی، الهام و عبدالملکی، حامد. (۱۳۹۶). انتقال نامتقارن اثر نرخ ارز بر شاخص قیمت واردات در ایران. *مطالعات اقتصادی ایران*، ۶(۱)، ۴۷-۶۴.
- خوشبخت، آمنه و اخباری، محمد. (۱۳۸۶). بررسی فرآیند اثرگذاری تغییرات نرخ ارز بر تورم شاخص‌های قیمت مصرف‌کننده و واردات در ایران. *پژوهشنامه اقتصادی*، ۷(۴)، ۵۱-۸۲.
- طیبی، سیدکمیل و همکاران. (۱۳۹۴). تحلیل اثر عبور نرخ ارز بر تورم در ایران (۱۳۹۱-۱۳۷۰). *پژوهش‌های اقتصادی ایران*، ۲۰(۶۳)، ۱-۳۶.



غلامی، الهام و هژبرکیانی، کامبیز. (۱۳۹۴). بررسی آثار برنامه‌های محرک مالی بر رشد اقتصادی در ایران با استفاده از مدل TVAR. *مطالعات اقتصادی کاربردی ایران*، ۴(۱۳)، ۱۲۷-۱۴۳.

فرزین وش، اسدالله و اصغر پور، حسین (۱۳۸۶). بررسی اثرات نامتقارن نوسانات نرخ ارز بر تولید و قیمت در ایران. *علوم اقتصاد*، ۱(۱)، ۱۳۹-۱۶۴.

لشکری پور، فاطمه. (۱۳۹۵). بررسی درجه انتقال نوسانات نرخ ارز به مصرف‌کننده در ایران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه فردوسی مشهد.

یزدانی، مهدی و زارع قشلاقی، سمیه. (۱۳۹۵). ارزیابی اثر تکانه‌های نرخ ارز بر تورم در اقتصاد ایران طی دوره فصلی ۱۳۹۱-۱۳۷۹. *مطالعات اقتصادی کاربردی ایران*، ۵(۱۷)، ۱۷۱-۱۹۷.

## References

- Abtahi, S. Y. (2017). An analysis of the exchange rate pass-through and the inflation dynamics in Iran: regime switching approach. *The Journal of Economic Policy*, 9(18), 21-40. [In Persian]
- Aleem, A., & Lahiani, A. (2014). A threshold vector autoregression model of exchange rate pass-through in Mexico. *Research in International Business and Finance*, 30, 24-33.
- Asgharpur, H., Kazerooni, A., & Mirani, N. (2015). The impact of inflationary environment on exchange rate pass-through to the import price index in Iran. *Quarterly Journal of Applied Theories of Economics*, 2(2), 155-178. [In Persian]
- Asgharpour, H., Vafaei, E., & Abdolmaleki, H. (2018). The exchange rate asymmetric pass-through to import price index: The case study of Iran. *Iranian Journal of Economic Studies*, 6(1), 47-64. [In Persian]
- Choudhri, E. U., & Hakura, D. S. (2006). Exchange rate pass-through to domestic prices: does the inflationary environment matter?. *Journal of international Money and Finance*, 25(4), 614-639.
- Donayre, L., & Panovska, I. (2016). State-dependent exchange rate pass-through behavior. *Journal of International Money and Finance*, 64, 170-195.
- Farzin Vash, A., Asgharpour, H., (2007), Investigating the asymmetric effects of exchange rate fluctuations on production and prices in Iran, *Economics (Economic Modeling) Firoozkooh Azad University*, 1, 139-146. [In Persian]
- Fuji, E., & Bailliu, J. (2004). Exchange rate pass-through and the inflation environment in industrialized countries: An empirical investigation (No. 135). Society for computational economics.

- Gholami, E., & Hozhabr Kiani, K. (2015). Investigation of fiscal stimulus programs effects on economic growth in Iran using TVAR model. *Journal of applied economics studies in Iran*, 4(13), 127-143. [In Persian]
- Goldberg, P. K., & Knetter, M. M. (1996). Goods prices and exchange rates: what have we learned? *Journal of Economic Literature*, 35, 1243-1272.
- Hüfner, F. P., & Schröder, M. (2002). Exchange rate pass-through to consumer prices: A European perspective.
- Jaffri, A. A. (2010). Exchange rate pass-through to consumer prices in Pakistan: Does misalignment matter? *The Pakistan Development Review*, 49 (1), 19-35.
- Khoshbakht, A., Akhbari, M., (2008) Exchange rate pass-through to consumer price indexes and import in Iran, *economics research*, 27, 51-82. [In Persian]
- Lashkaripour, F. (1395). Investigating exchange rate pass-through to consumers in Iran. Master's thesis. Ferdowsi University of Mashhad. [In Persian]
- Lafèche, T. (1996). The impact of exchange rate movements on consumer prices. *Bank of Canada review*, 1996(Winter), 21-32.
- Lin, P. C., & Wu, C. S. (2012). Exchange rate pass-through in deflation: The case of Taiwan. *International Review of Economics & Finance*, 22(1), 101-111.
- Lo, M. C., & Zivot, E. (2001). Threshold cointegration and nonlinear adjustment to the law of one price. *Macroeconomic Dynamics*, 5(4), 533-576.
- McCarthy, J. (2007). Pass-through of exchange rates and import prices to domestic inflation in some industrialized economies. *Eastern Economic Journal*, 33(4), 511-537.
- Patnaik, I., Shah, A., & Bhattacharya, R. (2011). *Monetary polictransmission in an emerging market setting*. International Monetary Fund.
- Seyyedkolaee, M. A., Tehranchian, A. M., Jafari Samimi, A., & Mojaverian, M. (2016). The impact of exchange rate pass-through via domestic prices on inflation in Iran: New evidence from a threshold regression. *International Journal of Business and Development Studies*, 8(1), 77-96.
- Snowdon, B., & Vane, H. R. (2005). *Modern macroeconomics: its origins, development and current state*. Edward Elgar publishing.
- Stigler, M. (2010). Threshold cointegration: overview and implementation in R. *R package version 0.7-2*. URL <http://stat.ethz.ch/CRAN/web/packages/tsDyn/vignettes/ThCointOverview.pdf>

- Tayebi, K., Nasrollahi, K., Yazdani, M., & Malekhosseini, H. (2015). Analyzing the effect of exchange rate pass-through on inflation in Iran (1991-2012). *Journal of Economic Policy*, 20(63), 1-36. [In Persian]
- Taylor, J. B. (2000). Low inflation, pass-through, and the pricing power of firms. *European economic review*, 44(7), 1389-1408.
- Tica, J., & Posedel, P. (2009). Threshold model of the exchange rate pass-through effect: The case of Croatia. *Eastern European Economics*, 47(6), 43-59.
- Yazdani, M., & Zare, S. (2016). Investigating effect of exchange rate shocks on inflation in Iranian economy during seasonal period 2000-2012. *Journal of Applied Economics Studies in Iran*, 5(17), 171-197. [In Persian]



استناد به این مقاله: تحصیلی، حسن. (۱۴۰۱). اثر گذاری تکانه نرخ ارز بر تورم در اقتصاد ایران: کاربرد الگوی خودرگرسیون برداری آستانه‌ای، پژوهش‌های اقتصادی ایران، ۲۷ (۹۱)، ۲۵۷-۲۸۵.



Iranian Journal of Economic Research is licensed under a Creative Commons Attribution. NonCommercial 4.0 International License.

## پیوست ۱: نتیجه آزمون KPSS

جدول الف. نتیجه آزمون ریشه واحد KPSS

متغیر	با عرض از مبدا و بدون روند		با عرض از مبدا و مشتمل بر روند	
	آماره آزمون	مقدار بحرانی	آماره آزمون	مقدار بحرانی
Rmex	۰/۱۷	۰/۴۶	۰/۱۳	۰/۱۵
CPInf	۰/۲۹	۰/۴۶	۰/۱	۰/۱۵
Rm2	۰/۰۶	۰/۴۶	۰/۰۵	۰/۱۴

ماخذ: یافته‌های پژوهش

در آزمون KPSS بر خلاف آزمون ADF باید آماره آزمون از مقدار بحرانی کمتر باشد. به عبارت دیگر، فرضیه  $H_0$  در آزمون KPSS بر مانایی سری زمانی دلالت دارد.

## پیوست ۲: آمار توصیفی متغیرها

جدول ب. آمار توصیفی متغیرها

تورم	رشد نرخ ارز	رشد نقدینگی
میانگین	۳/۹۵	۵/۹۶
میانه	۱/۱۹	۵/۷۸
حداکثر	۱۴/۵۴	۱۷/۲۹
حداقل	-۱۹/۱۲	-۱/۲۵
انحراف معیار	۹/۹۲	۳/۱
چولگی	۲/۷۷	۰/۶۳
کشیدگی	۱۳/۵	۴/۵۴

ماخذ: یافته‌های پژوهش

پیوست ۳: اثبات رابطه ۳

$$\frac{\partial \pi}{\partial p} = 0$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial p} = ER^{-1}qp - \frac{\partial C(q)}{\partial p} = ER^{-1}qp - C_q\mu$$

$$p = ERC_q\mu$$

پیوست ۴: خروجی TVAR

```
> TVAR.LRtest(data, lag=2, mTh=1, thDelay=2, nboot=100, plot=T, trim=0.15, test="1vs")
warning: the thDelay values do not correspond to the univariate implementation in tsdyn
Test of linear VAR against TVAR(1) and TVAR(2)
```

LR test:

	1vs2	1vs3
Test	59.4924	100.4023
P-val	0.0200	0.0300

```
> TVAR.LRtest(data, lag=2, mTh=1, thDelay=2, nboot=100, plot=T, trim=0.15, test="2vs")
warning: the thDelay values do not correspond to the univariate implementation in tsdyn
Test of linear VAR against TVAR(1) and TVAR(2)
```

LR test:

	[,1]
Test	40.90994
P-val	0.20000

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
رتال جامع علوم انسانی