

## اثر تحریم و وضعیت درآمدهای نفتی بر درجه عبور نرخ ارز

محمدجواد خسروسرشکی<sup>۱</sup>

علیرضا کیخا<sup>۲\*</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۲/۱۸

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱/۲۱

### چکیده

هدف این مطالعه، بررسی اثر تحریم‌ها و وضعیت درآمد نفتی بر درجه عبور نرخ ارز برای داده‌های فصلی ۱۳۶۹/۱ تا ۱۴۰۰/۱ است. وضعیت درآمد نفتی ایران به سه دوره تحریم، فراوانی و کمبود درآمد نفتی تقسیم می‌شود. تفکیک دوره‌های کمبود و فراوانی درآمد نفتی با استفاده از روش بای-پرون (۲۰۰۳) و درآمد نفتی جاری دلاری ایران برای ۱۳۶۹/۱ تا ۱۳۹۰/۳ محاسبه گردیده است و دوره تحریم مربوط به ۱۳۹۰/۴ تا ۱۴۰۰/۱ است. برای دوره کمبود درآمد نفتی و تحریم، محیط تورمی بالا است و برای دوره فراوانی درآمدهای نفتی، محیط تورمی پایین است. سپس با استفاده از الگوی SVAR، درجه عبور نرخ ارز برای هر دوره محاسبه گردید. نتایج تجزیه واریانس و تجزیه تاریخی، نشان می‌دهد که در دوره تحریم، شوک ساختاری نرخ ارز، بیشترین سهم را در توضیح نوسانات تورم دارد؛ درحالی که در دو دوره دیگر، شوک ساختاری تورم، عامل اصلی توضیح‌دهنده نوسانات تورم است. درجه عبور نرخ ارز برای دوره کمبود درآمد نفتی ۹/۹ درصد، دوره فراوانی درآمد نفتی ۲۵/۱ درصد و دوره تحریم ۱۰/۱ درصد است. بر خلاف اکثر مطالعات قبلی داخلی و خارجی، نتایج نشان می‌دهد که با تشدید محیط تورمی، درجه عبور نرخ ارز کاهش می‌یابد و با تخفیف محیط تورمی، درجه عبور نرخ ارز افزایش می‌یابد. به نظر می‌رسد که عامل توضیح‌دهنده این وضعیت، استفاده از لنگر ارزی برای مهار تورم و روند افزایشی واردات در دوره فراوانی درآمد نفتی نسبت به دو دوره دیگر باشد که به وابستگی بیشتر سبد مصرفی خانوار به کالای خارجی و نرخ ارز و به تبع آن، افزایش درجه عبور نرخ ارز منجر شده است.

واژگان کلیدی: تحریم، درآمد نفتی، درجه عبور نرخ ارز، تورم، نرخ ارز

طبقه بندی JEL: E58, E52, D58

## ۱. مقدمه

پس از فروپاشی نظام برتون وودز، یکی از تصمیم‌های مهم سیاست‌گذار پولی، انتخاب نوع نظام ارزی و نحوه اجرای آن است. پیامدهای رفاهی (تورمزایی و ...)، وضعیت بخش حقیقی (درجه باز بودن اقتصاد، وابستگی تولید به واردات و ...)، وضعیت بازرگانی خارجی (خالص صادرات و ...) و میزان اعتبار سیاست‌گذار پولی، از عوامل مهم اثرگذار بر این انتخاب است. از این رو، پاسخ یکتایی برای اقتصاد کشورهای مختلف وجود ندارد و سیاست‌گذاران پولی هر کشور بر حسب شرایط، نظام ارزی مناسب را انتخاب و اجرا می‌کند.

در ادبیات اقتصادی، اثرات نظام‌های ارزی و نوسانات نرخ ارز بر تورم، تحت عنوان درجه عبور نرخ ارز<sup>۱</sup>، بررسی می‌شود. طبق تعریف، درجه عبور نرخ ارز، برابر درصد رشد شاخص قیمت (اعم از مصرف‌کننده، تولیدکننده، کالاهای وارداتی و ...) ناشی از یک درصد شوک نرخ ارز است. این شاخص در اکثر موارد ناقص، و کمتر از یک می‌باشد. درجه عبور نرخ ارز در صورتی کامل است که شوک نرخ ارز، موجب رشد یکسان در نرخ ارز و شاخص قیمت گردد.

عوامل مؤثر بر درجه عبور نرخ ارز، معمولاً از دو منظر اقتصاد کلان و اقتصاد خرد بررسی می‌شوند. برای کشورهایی با اقتصاد باز، عوامل بخش حقیقی و بخش پولی داخلی و بین‌المللی، بر شاخص قیمت مصرف‌کننده تأثیر می‌گذارند. شاخص قیمت مصرف‌کننده، از طریق واردات کالاهای مصرفی و نرخ ارز، به طور مستقیم، و واردات کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای، به طور غیرمستقیم، از عوامل خارجی تأثیر می‌پذیرد. تأثیرپذیری تورم از اقتصاد داخلی نیز به طور عمده از دو مسیر صورت می‌گیرد؛ از طرفی، در بخش حقیقی اقتصاد، هر قدر رشد اقتصادی افزایش یابد، صرفه‌جویی‌های ناشی از مقیاس و سرمایه‌گذاری‌های مجدد در اقتصاد، قیمت تمام‌شده کالا و خدمات را کاهش می‌دهند و از طرف دیگر، در بخش پولی اقتصاد، با توجه به میزان چسبندگی قیمت و دستمزدها، سیاست‌های پولی فقط در کوتاه‌مدت کارآمد است و در بلندمدت، اثرات تورمی این سیاست‌ها بر قیمت‌های اسمی تخلیه خواهند شد.

مطالعات اولیه پیرامون موضوع درجه عبور نرخ ارز در دهه ۱۹۷۰ میلادی انجام شد (گلدبرگ و کنتتر<sup>۲</sup>، ۱۹۹۷). مبنای الگوی این مطالعات، بیشتر بر جنبه‌های اقتصاد خرد (نظیر تبعیض قیمت، هزینه‌های تولید، قدرت بازاری و ...) استوار بود؛ اما از سال ۲۰۰۰ به بعد، پژوهش‌هایی با تأکید بر جنبه‌های اقتصاد کلان انجام شد. به عنوان مثال، تأثیر محیط تورمی بر درجه عبور نرخ ارز که برای اولین بار توسط تیلور<sup>۳</sup> (۲۰۰۰) مطرح شد. در این پژوهش، تیلور بیان می‌کند که با تشدید محیط تورمی و فقدان سیاست پولی معتبر، درجه عبور نرخ ارز افزایش می‌یابد و با تخفیف محیط تورمی و اعمال سیاست پولی معتبر، درجه عبور نرخ ارز کاهش خواهد یافت.

1. Exchange Rate Pass-Through (ERPT)
2. Goldberg and Knetter (1997)
3. Taylor (2000)

تأثیر محیط تورمی بر درجه عبور نرخ ارز در اقتصاد ایران نیز طی پژوهش‌های مختلفی مورد بررسی قرار گرفته است، اما به نظر می‌رسد که تغییرات محیط تورمی در ایران، با وضعیت درآمد نفتی و به تبع آن، سیاست‌های ارزی هماهنگی بیشتری دارد و از آن بیشتر تأثیر می‌پذیرد. از این رو، در برخی از پژوهش‌ها برای رفع انتقاد لوکاس، از روش مارکف سوئیچینگ برای تفکیک وضعیت‌های اقتصاد استفاده می‌شود و به نظر می‌رسد که در بازه زمانی بلندمدت، روش کارآمدی نیست؛ زیرا با توجه به تغییر وضعیت درآمد نفتی، وضعیت بودجه دولت، روند واردات و ... در چند دوره منقطع و با فاصله بسیار، نگرش عاملان اقتصادی به وضعیت اقتصاد یکسان نیست. روش دیگر که ضعف مزبور را ندارد، روش بای-پرون<sup>۱</sup> (۲۰۰۳) است.

بنابراین در این پژوهش، سعی شده است تا با تفکیک وضعیت درآمد نفتی به عنوان متغیر تعیین‌کننده وضعیت<sup>۲</sup> اقتصاد، سه دوره برای اقتصاد ایران از ۱۳۶۹/۱ تا ۱۴۰۰/۱ در نظر گرفته شود. بازه قبل از تحریم شامل ۱۳۶۹/۱ تا ۱۳۹۰/۳ است و به دو دوره تقسیم می‌شود. دوره اول، دوره کمبود درآمد نفتی و دوره دوم، دوره فراوانی درآمد نفتی است که به کمک روش بای-پرون (۲۰۰۳) از هم تفکیک می‌شوند و در نهایت، دوره تحریم شامل ۱۳۹۰/۴ تا ۱۴۰۰/۱ است.<sup>۳</sup> این سه دوره، دارای محیط تورمی و شرایط تجاری خاص خود هستند. سپس به محاسبه درجه عبور نرخ ارز در قالب الگوی SVAR برای هر سه دوره پرداخته می‌شود و با استفاده از روش تجزیه تاریخی و تجزیه واریانس، توضیح‌دهندگی شوک متغیرهای پولی و حقیقی داخلی و خارجی بر تورم بررسی خواهد شد. سپس علت تغییر رفتار درجه عبور نرخ ارز در محیط‌های تورمی بیان می‌گردد.

در مقاله حاضر، فرضیات زیر بررسی می‌شوند:

۱. در هر دوره‌ای که میانگین و واریانس تورم کاهش یابد، درجه عبور نرخ ارز کاهش می‌یابد؛
  ۲. در هر دوره‌ای که میانگین و واریانس تورم افزایش یابد، درجه عبور نرخ ارز افزایش می‌یابد؛
  ۳. در دوره تحریم، درجه عبور نرخ ارز با گذشت زمان کاهش یافته است.
- در بخش دوم، به مرور پیشینه پژوهش و سیر مطالعات داخلی و خارجی پرداخته خواهد شد. بخش سوم، به اهداف پژوهش اختصاص دارد. بخش چهارم، شامل الگوی پژوهش است و نتیجه‌گیری و توصیه‌های سیاستی، در بخش پنجم بیان می‌شود.

1. Bai and Perron (2003)

2. State Variable

۳. تحریم نفتی، ناظر بر دو بخش است: بخش اول، مربوط به تحریم خرید نفت ایران است و بخش دوم، به عدم وصول درآمد حاصل از فروش نفت ارتباط دارد. هر دو بخش فوق، منابع ارزی کشور را تحت تأثیر قرار می‌دهد و باعث تغییرات ساختاری در بودجه دولت و مدیریت بازار ارز توسط بانک مرکزی می‌شود. بنابراین، با توجه به اعمال تحریم خرید نفت ایران و تحریم‌های بانکی از زمستان ۱۳۹۰، دوره ۱۳۹۰/۴ تا ۱۴۰۰/۱ با عنوان دوره تحریم در نظر گرفته شده است.

## ۲. پیشینه پژوهش

مطالعات خارجی درباره درجه عبور نرخ ارز نظیر گگنن و ایپریگ<sup>۱</sup> (۲۰۰۴) برای ۳۰ کشور صنعتی، چودری و هاگورا<sup>۲</sup> (۲۰۰۶) برای ۷۱ کشور، تختامانوف<sup>۳</sup> (۲۰۱۰) برای ۱۴ کشور OECD، وینکلرید<sup>۴</sup> (۲۰۱۴) برای پرو و ... فرضیه تیلور را رد نکردند.

ماریا دولورس<sup>۵</sup> (۲۰۱۰)، به بررسی وضعیت درجه عبور نرخ ارز برای ۱۱ عضو جدید اتحادیه اروپا و ترکیه در قالب مدل VAR پرداخت. نتایج، نشان می‌دهد که یک رابطه مثبت بین درجه عبور نرخ ارز و تورم وجود دارد و رابطه بین درجه عبور نرخ ارز و درجه باز بودن اقتصاد، مشخص نیست.

ها و همکاران<sup>۶</sup> (۲۰۱۹) با استفاده از مدل SFAVAR برای ۴۷ کشور، نشان دادند که شوک‌های داخلی و خارجی، تأثیرات نامتقارنی بر تورم دارند. همچنین در کشورهایی که رژیم ارزی منعطف‌تر و سیاست پولی معتبرتر دارند، درجه عبور نرخ ارز کمتر است و در نهایت، هر چه استقلال بانک مرکزی کشورها بیشتر شود، با وقوع شوک‌های بزرگ ارزی، تورم کمتری به اقتصاد وارد می‌شود.

ایزن و همکاران<sup>۷</sup> (۲۰۲۱)، برای درجه عبور نرخ ارز موزامبیک، نشان دادند که با پایین آمدن نرخ تورم و ثبات بیشتر محیط تورمی، درجه عبور نرخ ارز موزامبیک نیز کاهش می‌یابد. آنها همچنین نشان دادند که بحران جهانی طی بازه ۲۰۰۷ تا ۲۰۰۹، بر افزایش این شاخص اثرگذار بوده، و هدف‌گذاری تورم با استفاده از لنگر ارزی برای کاهش درجه عبور نرخ ارز و کنترل تورم، سیاست ناپایداری است.

الماید و همکاران<sup>۸</sup> (۲۰۲۲)، ضمن بررسی رابطه نوسانات ارزی، تورم و رشد کشورهای عضو گروه جامعه در حال توسعه جنوب آفریقا<sup>۹</sup> در قالب الگوی داده‌های تابلویی طی بازه ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۸، نشان دادند که با بالا رفتن تورم و تشدید وضعیت تورمی، درجه عبور نرخ ارز افزایش می‌یابد.

بز و همکاران<sup>۱۰</sup> (۲۰۲۲)، با بررسی داده‌های ۱۱۵ کشور در قالب الگوی داده‌های تابلویی، نشان دادند که کشورهایی که حجم تجارت بیشتری نسبت به دلار (یا یورو) دارند، نسبت به نوسانات دلار (یا یورو)، درجه عبور نرخ ارز بالاتری را تجربه می‌کنند.

در اینجا، به برخی از مطالعات با محوریت اقتصاد ایران اشاره می‌شود:

کازرونی و همکاران (۱۳۹۱)، به بررسی اثر بی‌ثباتی نرخ ارز بر درجه عبور نرخ ارز با استفاده از الگوی TVP پرداختند. نتایج نشان می‌دهد که بی‌ثباتی نرخ ارز، باعث افزایش درجه عبور نرخ ارز

1. Gagnon and Ihrig (2004)
2. Choudhri and Hakura (2006)
3. Takhtamanova (2010)
4. Winkelried (2014)
5. Maria-Dolores (2010)
6. Ha et al. (2019)
7. Aisen et al. (2017)
8. Olamide et al. (2022)
9. Southern African Development Community (SADC)
10. Boz et al. (2022)

شده است و شکاف تولید ناخالص داخلی، هزینه نهایی شرکای تجاری و نرخ ارز اسمی، تأثیر مثبت و معناداری بر شاخص قیمت کالاهای وارداتی دارند.

حیدری و احمدزاده (۱۳۹۴)، درجه عبور نرخ ارز را برای داده‌های فصلی ۱۳۷۰ تا ۱۳۸۶ محاسبه کردند. نتایج، نشان‌دهنده ناقص بودن درجه عبور نرخ ارز طی این دوره است. اگرچه در صورت وقوع شوک ارزی، در کوتاه‌مدت، کالاهای خارجی جایگزین کالاهای داخلی می‌شوند اما در میان‌مدت و بلندمدت، پس از تخلیه کامل شوک ارزی در کالاهای وارداتی، کالاهای داخلی به نسبت کالاهای خارجی ارزان‌تر می‌شوند و مصرف‌کننده، کالای داخلی را جایگزین کالای خارجی می‌کند.

راسخی و منتظری شورکچالی (۱۳۹۴)، با استفاده از مدل EGARCH و STR، اثرگذاری بی‌ثباتی نرخ ارز بر عبور نرخ ارز ایران را برای ۱۳۴۲ تا ۱۳۸۹ بررسی کردند. نتایج، نشان می‌دهد که اگر نوسان نرخ ارز زیاد باشد، درجه عبور نرخ ارز افزایش می‌یابد.

طیپی و همکاران (۱۳۹۴)، برای داده‌های فصلی ۱۳۷۰/۱ تا ۱۳۹۱/۴، نشان می‌دهد که درجه عبور نرخ ارز برای شاخص‌های مختلف قیمت، ناقص است و در پایان، استفاده از صندوق ذخیره تثبیتی درآمد نفتی و سیاست پولی هدف گذاری تورم را در جهت کاهش درجه عبور نرخ ارز، توصیه کرده‌اند.

ابراهیمی و مدنی‌زاده (۱۳۹۵)، درجه عبور نرخ ارز برای شاخص‌های مختلف را برای سال‌های ۱۳۷۰ تا ۱۳۹۳ محاسبه کردند. نتایج، نشان می‌دهد که این شاخص بین ۳۰ تا ۴۰ درصد است. اگرچه اثر کاهش نوسانات تورم و نوسانات نرخ ارز بر این شاخص، مثبت است، اما تخفیف محیط تورمی، به کاهش درجه عبور نرخ ارز نمی‌انجامد؛ زیرا کاهش تورم، با کاهش کامل انتظارات تورمی همراه نبوده است و به علت عدم تغییر در سیاست پولی، فعالان اقتصادی، کاهش تورم را موقتی فرض کرده‌اند. نتایج پژوهش ابطحی (۱۳۹۶)، برای دوره ۱۳۶۹ تا ۱۳۹۳ در قالب الگوی MSVAR، نشان می‌دهد که در محیط تورمی بالا، درجه عبور نرخ ارز، رابطه معناداری با تورم دارد؛ اما در محیط تورمی پایین، رابطه معناداری وجود ندارد.

رضازاده و همکاران (۱۳۹۷)، با استفاده از مدل TVAR و دو رژیم برای تورم نشان دادند که درجه عبور نرخ ارز، ناکامل است و در رژیم تورمی بالا، بیشتر از رژیم تورمی پایین است و نظریه تیلور (۲۰۰۰) را تأیید کردند.

سادات‌حسینی و همکاران (۱۳۹۷)، با استفاده از یک مدل STR، درجه عبور نرخ ارز را برای دو محیط تورمی در کوتاه‌مدت و بلندمدت، تخمین زدند. نتایج، نشان می‌دهد که درجه عبور نرخ ارز بر شاخص قیمت واردات، تحت محیط تورمی پایین در کوتاه‌مدت و بلندمدت، به ترتیب، ۰/۳۰۴ و ۰/۰۹۱ است و برای محیط تورمی بالا، ۰/۵۸۲ و ۰/۰۷۲ است و فرضیه تیلور تأیید می‌شود.

برکچیان و همکاران (۱۳۹۸)، نشان دادند که یک رابطه علیت گرنجری بین نرخ ارز و شاخص قیمت مصرف‌کننده برقرار است و در دوره افزایش زیاد نرخ ارز، درجه عبور نرخ ارز افزایش یافته است.

عزتی شورگلی و خداویسی (۱۳۹۹)، برای داده‌های فصلی ۱/۱۳۶۹ تا ۴/۱۳۹۷، نشان دادند که درجه عبور نرخ ارز در فصول مختلف ثابت نیست. نتایج مدل SVAR، نشان می‌دهد که شوک تورم، بیشترین قدرت توضیح‌دهندگی نوسانات درجه عبور نرخ ارز را دارد. لوکاس، تغییر در رفتار عاملان اقتصادی را باعث نقض شدن فروض ثابت در تشکیل الگو می‌دانست و از این منظر، اعتبار تخمین پارامترهای الگو را زیر سؤال می‌برد. از این رو، استفاده از روش بای-پرون (۲۰۰۳)، الگوهای سوئیچینگ و ... جهت برطرف کردن انتقاد لوکاس بر مدل سازی مطرح شده است. در برخی از پژوهش‌ها، از روش مارکف سوئیچینگ برای تفکیک وضعیت‌های اقتصاد استفاده می‌شود که به نظر می‌رسد، در بازه زمانی بلندمدت، روش کارآمدی نیست؛ زیرا با توجه به تغییرات ساختاری در اقتصاد ایران (نظیر تغییر وضعیت درآمد نفتی، وضعیت بودجه دولت، روند واردات و ...)، در چند دوره منقطع و با فاصله بسیار، نگرش عاملان اقتصادی به وضعیت اقتصاد یکسان نیست. به عنوان مثال، در دوره درآمد نفتی کم، عرضه ارز در بازار با محدودیت مواجه است و ذخایر ارزی بانک مرکزی در مضیقه قرار دارد. از این رو، واردات محدود است و سبد مصرفی خانوار، بیشتر شامل کالاهای تولید داخل است.

در دوره فراوانی درآمد نفتی، عرضه ارز در بازار افزایش می‌یابد؛ تا حدی که می‌توان سیاست پولی این دوره را استفاده از لنگر ارزی برای مهار تورم نامید.<sup>۱</sup> در این دوره، هم ذخایر ارزی بانک مرکزی و هم، واردات افزایش می‌یابد. از این رو، سهم کالاهای وارداتی در سبد مصرفی خانوار افزایش می‌یابد و کالاهای وارداتی، بیش از دوره قبل جایگزین کالاهای تولید داخل می‌شود.

در دوره تحریم، به علت محدودیت دسترسی به منابع ارزی، واردات کشور کاهش می‌یابد و در نهایت، سهم کالاهای داخلی در سبد مصرفی خانوار کاهش می‌یابد. این تغییرات، هم در بخش عرضه و هم، در بخش تقاضای اقتصاد، باعث تغییرات ساختاری در الگو می‌شود و نمی‌توان شرایط ساختاری را در الگو ثابت در نظر گرفت و در نتیجه، نمی‌توان انتقاد لوکاس را در الگوسازی نادیده گرفت؛ اما اگر بازه زمانی بلندمدت را به چند بازه زمانی با وضعیت مشابه در میان‌مدت تفکیک کرد و برای هر دوره به صورت جداگانه الگوسازی نمود، انتقاد لوکاس بر پارامترهای الگوها، وارد نخواهد بود. با توجه به مرور پیشینه پژوهش، انتقاد لوکاس به الگوی اکثر مطالعات قبلی وارد است و از این منظر، می‌توان به الگو و نتایج آن، درباره درجه عبور نرخ ارز، خدشه وارد کرد.

در پژوهش حاضر، سعی شده است که این ضعف الگوسازی در مطالعات قبلی، مرتفع گردد و درجه عبور نرخ ارز با تمرکز بر درآمد نفتی و تحریم، به عنوان متغیر وضعیت اقتصاد ایران محاسبه شود. بررسی اثرپذیری انحرافات تورم از شوک ساختاری نرخ ارز و شوک ساختاری تورم در دوره پژوهش به وسیله روش تجزیه تاریخی نیز از وجوه تمایز دیگر پژوهش حاضر از پژوهش‌های قبلی است.

## ۳. الگوی پژوهش

پس از تفکیک وضعیت اقتصاد با استفاده از درآمد نفتی، الگوی SVAR تشریح می‌گردد و با استفاده از تابع عکس‌العمل آنی، درجه عبور نرخ ارز هر دوره، محاسبه می‌شود. با استفاده از تجزیه واریانس و تجزیه تاریخی، اثرپذیری شوک تورم از شوک‌های ساختاری الگو و به طور ویژه، شوک ساختاری نرخ ارز بررسی می‌شود. در نهایت، جهت توضیح علت تفاوت نتایج یافته‌های پژوهش حاضر، به بررسی وضعیت واردات در هر سه دوره پرداخته می‌شود. برای رعایت اختصار، ریشه واحد تمام متغیرهای مورد استفاده در الگوی پژوهش، در جدول ۱ بررسی می‌شود. با توجه به نتایج جدول ۱، همه متغیرهای فوق (بجز انحراف لگاریتم قیمت نفت از وضعیت پایدار)، دارای ریشه واحد هستند.

جدول ۱: آزمون ریشه واحد متغیرها به روش ADF و PP

| PP               |                | ADF              |                | متغیر                                      |
|------------------|----------------|------------------|----------------|--|
| آماره t<br>تفاضل | آماره t<br>سطح | آماره t<br>تفاضل | آماره t<br>سطح |  |
| -۱۰/۵۲۵۴*        | -۱/۶۱۷۱        | -۱۰/۴۷۵۵*        | -۱/۶۵۸۲        | لگاریتم درآمد نفتی جاری دلاری              |
| -۳/۶۱۵۶*         | -۱/۱۷۷۷        | -۳/۶۱۵۶*         | -۱/۴۱۶۰        | لگاریتم تولید آمریکا به قیمت               |
| -۵/۸۲۶۴*         | -۱/۳۹۸۷        | -۲/۷۵۳۲*         | -۱/۱۵۵۵        | لگاریتم نرخ بهره آمریکا                    |
| -۶/۱۷۲۶*         | -۱/۵۶۹۱        | -۶/۱۷۲۶*         | -۱/۵۸۹۴        | لگاریتم تولید داخلی (قیمت ثابت)            |
| -۳/۶۱۵۶*         | -۰/۵۸۵۶        | -۵/۹۸۰۵*         | -۰/۵۰۹۸        | لگاریتم نرخ ارز                            |
| -۳/۸۹۹۳*         | ۰/۳۸۷۴         | -۳/۸۸۱۲*         | ۰/۱۷۶۲         | لگاریتم نقدینگی                            |
| -۳/۶۱۵۶*         | ۰/۶۷۴۴         | -۲/۵۴۸۸*         | ۰/۳۰۲۴         | لگاریتم شاخص قیمت مصرف کننده<br>(سال ۱۳۸۳) |
| -                | -۵/۱۸۲۸*       | -                | -۲/۳۷۴۴*       | انحراف لگاریتم قیمت نفت از<br>وضعیت پایدار |
| -۱۸/۱۸۳۲*        | -۱/۸۳۶۶        | -۱۷/۳۳۸۸*        | -۱/۵۰۱۳        | لگاریتم واردات دلاری                       |

معناداری در سطح ۵ درصد با علامت \* مشخص شده است.

منبع: محاسبات تحقیق

## ۳-۱. تفکیک وضعیت اقتصاد کشور

در ادبیات اقتصادی، یکی از عوامل مهم و اثرگذار بر درجه عبور نرخ ارز، محیط تورمی است. در بخش مرور ادبیات، به مقالات متعدد داخلی و خارجی در این زمینه ارجاع داده شده است. در بیشتر پژوهش‌های انجام شده، محیط تورمی را به صورت یک متغیر وضعیت برونزا برای الگو در نظر می‌گیرند که با وضعیت اقتصاد ایران، مطابقت ندارد. تورم در اقتصاد ایران، به عوامل مختلفی بستگی دارد که مهمترین آن، کسری بودجه دولت و استقرار دولت از بانک مرکزی و به تبع آن افزایش پایه پولی،

افزایش نقدینگی و درنهایت، افزایش تورم است. با توجه به وابستگی شدید بودجه دولت به درآمد نفت، به نظر می‌رسد، در صورتی که تغییر در وضعیت درآمد نفتی و دسترسی دولت به ارز حاصل از فروش نفت، مبنای تفکیک دوره‌های مختلف برای اقتصاد ایران قرار گیرد، هم انتقاد لوکاس به الگو وارد نخواهد بود و هم، محیط تورمی به خوبی تفکیک خواهد شد.

بنابراین در این بخش، ابتدا به تفکیک دوره‌های مورد نظر، از مبدأ زمانی ۱۳۶۹/۱ تا ۱۴۰۰/۱ پرداخته می‌شود. از ۱۳۶۹/۱ تا ۱۳۹۰/۳، مربوط به قبل از تحریم است و به دو بخش کمبود درآمد نفتی و فراوانی درآمد نفتی تقسیم می‌شود و از ۱۳۹۰/۴ تا ۱۴۰۰/۱، مربوط به بعد از تحریم است. اکنون با استفاده از روش بای-پرون (۲۰۰۳)، درآمد نفتی قبل از تحریم، به دو دوره تفکیک خواهد شد.

### جدول ۲: تفکیک وضعیت درآمد نفتی قبل از تحریم به روش بای-پرون (۲۰۰۳)

| معادله  | وضعیت              | زمان                |
|---|--------------------|---------------------|
| $loil_t = 0/665865 + 0/503089 loil_{t-1} + \varepsilon_t$ <p>ضرایب در حد ۱ درصد معنادار هستند.</p>  | کمبود درآمد نفتی   | تا ۱۳۶۹/۱<br>۱۳۷۸/۳ |
| $loil_{t'} = 0/143001 + 0/959254 loil_{t'-1} + \varepsilon_{t'}$ <p>ضریب درآمد نفتی در حد ۱ درصد و عرض از مبدأ در حد ۱۰ درصد معنادار است.</p> | فراوانی درآمد نفتی | تا ۱۳۷۸/۴<br>۱۳۹۰/۳ |

منبع: محاسبات تحقیق

با توجه به ریشه واحد داشتن متغیر لگاریتم درآمد نفتی جاری دلاری، از رگرسیون خودهمبسته با یک درجه خودهمبستگی<sup>۱</sup> برای تشخیص زمان تفکیک، استفاده شده است. با در نظر گرفتن کاهش شدید میانگین و انحراف معیار در دوره فراوانی درآمد نفتی نسبت به سایر دوره‌ها، می‌توان تورم این دوره را پایین در نظر گرفت و با توجه به نزدیک بودن میانگین و تورم فصلی دوران کمبود درآمد نفتی و تحریم، هر دو دوره، دارای محیط تورمی بالا در نظر گرفته می‌شوند. اکنون باید بر حسب میانگین و انحراف معیار تورم فصلی برای دوره‌های مختلف، محیط تورمی در نظر گرفته شود. مطابق جدول ۳، میانگین تورم فصلی برای دوران کمبود درآمد نفتی و تحریم، نزدیک به هم و حدود ۰/۰۵۲ است، اما در دوره وفور درآمد نفتی، میانگین تورم فصلی به ۰/۰۳۵ کاهش می‌یابد. با توجه به کاهش شدید میانگین و انحراف معیار در دوره فراوانی درآمد نفتی نسبت به سایر دوره‌ها، می‌توان تورم این دوره را پایین در نظر گرفت و با توجه به نزدیک بودن میانگین و تورم فصلی دوران کمبود درآمد نفتی و تحریم، هر دو دوره، دارای محیط تورمی بالا در نظر گرفته می‌شوند.



جدول ۳: میانگین و انحراف معیار تورم فصلی و محیط تورمی دوره‌های مختلف

| دوره             | وضعیت              | میانگین | انحراف معیار | محیط تورمی |
|------------------|--------------------|---------|--------------|------------|
| ۱۳۶۹/۱ تا ۱۳۷۸/۳ | کمبود درآمد نفتی   | ۰/۰۵۳   | ۰/۰۲۵        | تورم بالا  |
| ۱۳۷۸/۴ تا ۱۳۹۰/۳ | فراوانی درآمد نفتی | ۰/۰۳۵   | ۰/۰۱۵        | تورم پایین |
| ۱۳۹۰/۴ تا ۱۴۰۰/۱ | تحریم              | ۰/۰۵۲   | ۰/۰۳۵        | تورم بالا  |

منبع: محاسبات تحقیق

### ۲-۳. الگوی SVAR

در این بخش، به تبیین الگوی SVAR برای هر سه دوره می‌پردازیم. ابتدا به نحوه تأثیرگذاری جملات خطای ساختاری بر جملات خطای الگو پرداخته می‌شود. سپس تعداد وقفه‌های الگو با توجه به روش‌های معیار اطلاعات حنان-کوئین<sup>۱</sup>، معیار اطلاعات آکائیک<sup>۲</sup> و خطای پیش‌بینی نهایی<sup>۳</sup> مشخص خواهد شد. سپس برای هر الگو، تابع عکس‌العمل آنی شاخص قیمت مصرف‌کننده به شوک نرخ ارز برآورد می‌شود و در صورت معناداری آن در کوتاه‌مدت و بلندمدت، درجه عبور نرخ ارز هر دوره محاسبه خواهد شد. در نهایت، به کمک تجزیه واریانس، به بررسی تأثیرپذیری شوک شاخص قیمت مصرف‌کننده از شوک ساختاری سایر متغیرهای الگو پرداخته می‌شود و نهایتاً، به کمک تجزیه واریانس تاریخی، اثرپذیری شوک شاخص قیمت مصرف‌کننده از شوک ساختاری سایر متغیرهای الگو، طی هر دوره بررسی می‌شود.

متغیرهای درونزای الگوی SVAR در هر سه دوره، شامل لگاریتم تولید آمریکا، لگاریتم نرخ بهره آمریکا، لگاریتم تولید داخلی به قیمت ثابت ۱۳۸۳، لگاریتم نرخ ارز، لگاریتم نقدینگی و لگاریتم شاخص قیمت مصرف‌کننده با سال پایه ۱۳۸۳ است. تمام متغیرهای فوق، به صورت تفاضل مرتبه اول در الگو به کار رفته‌اند. برای لحاظ وضعیت بازار جهانی نفت نیز از متغیر انحراف لگاریتم قیمت نفت از وضعیت پایدار<sup>۴</sup> به صورت برونزا، در الگو استفاده شده است.

1. Hannan-Quinn information criterion (HQ)
2. Akaike information criterion (AIC)
3. Final Prediction Error (FPE)

۴. برای محاسبه وضعیت پایدار متغیر قیمت نفت، پس از روندزایی فصلی و لگاریتم‌گیری از این متغیر، از فیلتر هدریک-پرسکات استفاده شده است. از این روش، برای به دست آوردن تخمینی از روند بلندمدت یک سری زمانی استفاده می‌شود (برای مطالعه بیشتر به پژوهش برکچیان و عینیان (۱۳۹۳) مراجعه شود). این تخمین، با استفاده از پارامتر هموارساز (۸) به میزان ۶۷۷ برای داده‌های فصلی، استفاده شده است. در نهایت، از تفاضل لگاریتم متغیر قیمت نفت از وضعیت پایدار این متغیر، انحراف قیمت نفت در هر فصل محاسبه می‌شود.

$$X_t = c + bZ_t + \sum_1^k (a_i X_{t-i}) + u_t \quad (1)$$

الگوی SVAR طبق رابطه (۱) برای هر سه دوره محاسبه می‌شود. در این رابطه،  $X_{n*1}$  بردار متغیرهای درونزای الگو،  $Z_{1*1}$  متغیر برونزا یا انحراف قیمت نفت از وضعیت پایدار است.  $c_{n*1}$  بردار عرض از مبدأ،  $b_{n*1}$  ضریب متغیر برونزا و  $a_{n*m}$  ضریب متغیرهای وقفه‌دار الگو،  $k$  نیز تعداد وقفه‌های بهینه هر دوره و  $u_{n*1}$  بردار خطای الگو می باشد که باید به بردار جملات خطای ساختاری الگو مرتبط شود. در اینجا، به بررسی نحوه اثرگذاری جملات خطای ساختاری متغیرها بر بردار خطای الگو پرداخته می‌شود.

درجه عبور نرخ ارز به معنای تورم شاخص قیمت مصرف‌کننده ناشی از ۱ درصد شوک نرخ ارز می‌باشد. ممکن است منبع شوک در خارج از اقتصاد ایران باشد. به عنوان مثال، انتظار عاملان اقتصادی در بازارهای ارز بین‌المللی از وضعیت بخش حقیقی یک کشور (ثبات رشد و ...) و یا بالا بردن نرخ بهره توسط بانک مرکزی آن کشور به افزایش تقاضای ارز آن کشور در بازار بین‌المللی منجر شود و در نتیجه، هزینه تمام شده کالای وارداتی به واحد پول ملی (ریال) افزایش یابد. با توجه به اینکه درجه عبور نرخ ارز در این مقاله بر مبنای نوسانات دلار محاسبه می‌شود، از تولید و نرخ بهره آمریکا به عنوان متغیرهای درونزای مؤثر بر نرخ ارز در الگو، استفاده شده است. از طرف دیگر، اقتصاد آمریکا با سهم بیش از ۲۰ درصد از اقتصاد جهانی، می‌تواند به عنوان شاخص کلی از وضعیت اقتصاد جهانی در نظر گرفته شود. به عنوان مثال، بحران ۲۰۰۷ و ۲۰۰۸ آمریکا با یک اختلاف زمانی، به کاهش رشد اقتصادی، افزایش تورم و تغییرات زیاد نرخ بهره در بسیاری از کشورهای جهان انجامید. از این منظر، می‌توان اقتصاد آمریکا را به عنوان شاخصی برای وضعیت اقتصاد جهانی در نظر گرفت. به همین دلیل، بخش حقیقی و پولی اقتصاد آمریکا بر اقتصاد ایران اثرگذار است و با توجه به تأثیر کم اقتصاد ایران بر اقتصاد جهان، اقتصاد آمریکا از اقتصاد ایران تأثیر نمی‌پذیرد.

با توجه به اینکه متغیر تولید ناخالص داخلی ایران با درآمد نفتی در الگو استفاده شده است، نوسانات این متغیر از طریق تأثیر بر بودجه دولت بر نقدینگی و نرخ ارز مؤثر است. همچنین تمام متغیرهای بخش حقیقی و پولی داخلی و خارجی، بر شاخص قیمت مصرف‌کننده تأثیرگذار هستند. به عبارتی در الگوی حاضر، شوک شاخص قیمت مصرف‌کننده از شوک ساختاری همه متغیرها تأثیر می‌پذیرد و درونزاترین شوک الگو به شمار می‌رود. برونزاترین شوک مربوط به تولید ناخالص داخلی آمریکا است. شوک ساختاری تولید ناخالص داخلی آمریکا بر نرخ بهره این کشور، مؤثر است. با توجه به اینکه بخش قابل توجهی از تولید داخلی ایران را درآمد نفتی تشکیل می‌دهد و وضعیت نرخ ارز ایران وابسته به درآمد نفتی است، بنابراین، یک رابطه یک طرفه از شوک ساختاری تولید ناخالص داخلی بر نرخ ارز وجود دارد. همچنین با توجه به اینکه سیاست پولی ایران، وابسته به وضعیت بودجه و درآمد نفتی است، متغیر نقدینگی نیز از تولید و نرخ ارز اثر می‌پذیرد. در جدول ۴، معیارهای اطلاعات برای انتخاب وقفه بهینه الگو درج گردیده است. در هر دوره، هر وقفه‌ای که حداقل توسط دو روش پیشنهاد شود، به عنوان وقفه بهینه انتخاب می‌گردد. بنابراین، تعداد وقفه بهینه برای دوره

کمبود درآمد نفتی، ۱ وقفه، برای دوره فراوانی درآمد نفتی، ۱ وقفه و برای دوره تحریم، ۲ وقفه در نظر گرفته شده است.

$$\begin{bmatrix} u_{DLWGDP} \\ u_{DLWI} \\ u_{DLGDP} \\ u_{DLEX} \\ u_{DLLIQ} \\ u_{DLCPI} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \alpha_{21} & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \alpha_{31} & \alpha_{32} & 1 & 0 & 0 & 0 \\ \alpha_{41} & \alpha_{42} & \alpha_{43} & 1 & 0 & 0 \\ \alpha_{51} & \alpha_{52} & \alpha_{53} & \alpha_{54} & 1 & 0 \\ \alpha_{61} & \alpha_{62} & \alpha_{63} & \alpha_{64} & \alpha_{65} & 1 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} \varepsilon_{DLWGDP} \\ \varepsilon_{DLWI} \\ \varepsilon_{DLGDP} \\ \varepsilon_{DLEX} \\ \varepsilon_{DLLIQ} \\ \varepsilon_{DLCPI} \end{bmatrix}$$

جدول ۴: وقفه پیشنهادی روش‌های HQ، AIC و FPE

| دوره تحریم |        |        | دوره فراوانی درآمد نفتی |        |        | دوره کمبود درآمد نفتی |        |        | وقفه |
|------------|--------|--------|-------------------------|--------|--------|-----------------------|--------|--------|------|
| FPE        | AIC    | HQ     | FPE                     | AIC    | HQ     | FPE                   | AIC    | HQ     |      |
| ۱/۴e-۱۶    | -۱۷/۱۶ | -۱۶/۹۷ | ۴/۸e-۲۰                 | -۲۷/۴۴ | -۲۷/۲۷ | ۶e-۱۹                 | -۲۵/۰۰ | -۲۴/۸۲ | ۰    |
| ۴/۸e-۱۶    | -۱۸/۲۸ | -۱۷/۵۵ | ۲/۰e-۲۰                 | -۲۸/۳۵ | -۲۷/۶۴ | ۵e-۱۹                 | -۲۵/۲۱ | -۲۴/۴۸ | ۱    |
| ۳/۰e-۱۶    | -۱۸/۹۴ | -۱۷/۶۵ | ۲/۱e-۲۰                 | -۲۸/۳۷ | -۲۷/۱۳ | ۸e-۱۹                 | -۲۴/۸۷ | -۲۳/۵۸ | ۲    |
| ۳/۳e-۱۶    | -۱۹/۳۲ | -۱۷/۴۷ | ۲/۵e-۲۰                 | -۲۸/۴۲ | -۲۶/۶۶ | ۲e-۱۸                 | -۲۴/۸۵ | -۲۳/۰۱ | ۳    |

مقدار پیشنهادی هر روش، پررنگ‌تر از سایر موارد نوشته شده است.

منبع: محاسبات تحقیق

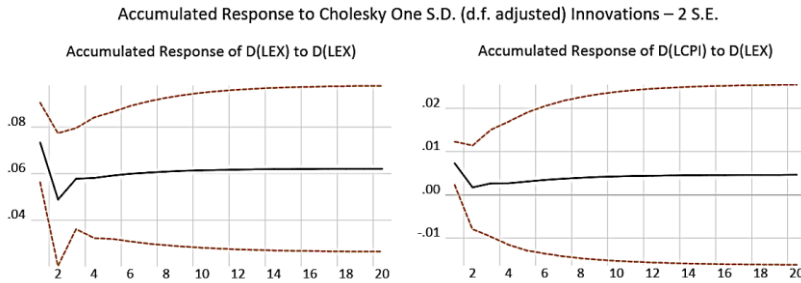
برای محاسبه درجه عبور نرخ ارز، باید عکس‌العمل تغییرات لگاریتم شاخص قیمت مصرف‌کننده (تورم) نسبت به عکس‌العمل تغییرات لگاریتم نرخ ارز محاسبه شود. سپس از رابطه زیر، درجه عبور نرخ ارز محاسبه خواهد شد.

$$ERPT = \frac{\sum_{k=1}^n DLCPI_k}{\sum_{k=1}^n DLEX_k} \quad (2)$$

شایان ذکر است که n در فرمول فوق، برحسب معناداری عکس‌العمل متغیرها به شوک نرخ ارز متفاوت است. بنابراین، ممکن است در دوره‌ای، درجه عبور نرخ ارز فقط به صورت آنی معنادار باشد.

### ۳-۳. تابع عکس‌العمل آنی

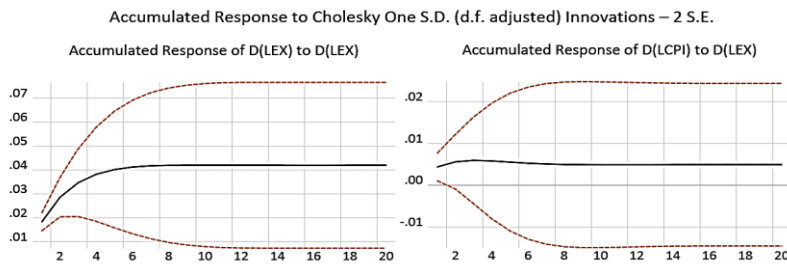
شکل ۱، شکل ۲ و شکل ۳، عکس‌العمل تجمعی تورم و رشد نرخ ارز را به شوک ساختاری نرخ ارز به ترتیب، در دوره کمبود درآمد نفتی، دوره فراوانی درآمد نفتی و دوره تحریم نشان می‌دهد.



منبع: یافته‌های پژوهش

#### شکل ۱: عکس‌العمل تورم و رشد نرخ ارز به شوک نرخ ارز در دوره کمبود درآمد نفتی

مطابق شکل ۱، درجه عبور نرخ ارز فقط در یک فصل معنادار است و با توجه به رابطه (۲)، مقدار آن برابر با ۹/۹ درصد است. مطابق شکل ۲، درجه عبور نرخ ارز فقط به صورت آنی معنادار است و مقدار آن برابر با ۲۵/۱ درصد است. با توجه به تخفیف محیط تورمی و افزایش درجه عبور نرخ ارز در دوره تحریم نسبت به دوره فراوانی درآمد نفتی، فرضیه اول رد می‌شود.

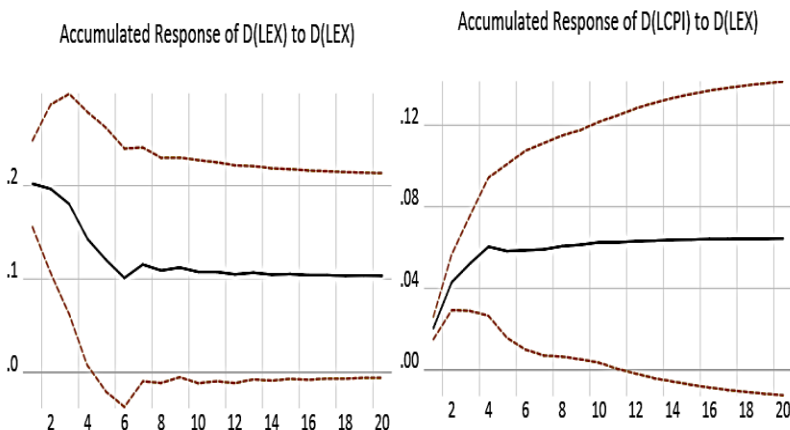


منبع: یافته‌های پژوهش

#### شکل ۲: عکس‌العمل تورم و رشد نرخ ارز به شوک نرخ ارز در دوره فراوانی درآمد نفتی

با توجه به شکل ۳، مقدار درجه عبور نرخ ارز آنی برابر ۱۰/۱ درصد می‌باشد و مقدار درجه عبور نرخ ارز در کوتاه‌مدت و پس از ۴ فصل، به حدود ۴۳ درصد خواهد رسید.

## Accumulated Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations - 2 S.E.



منبع: یافته‌های پژوهش

## شکل ۳: عکس‌العمل تورم و رشد نرخ ارز به شوک نرخ ارز در دوره تحریم

به عبارتی، تخلیه اثر شوک نرخ ارز در تورم، ظرف یک سال به طور تقریبی، ۴ برابر تورم در فصل اول است و بنابراین، فرضیه سوم رد می‌شود. با توجه به تشدید محیط تورمی و کاهش درجه عبور نرخ ارز در دوره وفور درآمد نفتی نسبت به دوره کمبود درآمد نفتی، فرضیه دوم رد می‌شود.

## ۳-۴. تجزیه جملات خطا

تجزیه جملات خطا در الگوی SVAR از دو منظر قابل بررسی است. گاهی تجزیه جملات خطا پس از تعادل پایدار الگو، مورد نظر پژوهشگر است. در این زمینه، پژوهشگر باید از روش تجزیه واریانس جملات خطا استفاده کند و می‌تواند تجزیه جملات خطا در دوره‌های مورد نظر خود را محاسبه نماید. گاهی تجزیه اثر جملات خطا در دوره الگو، مورد نظر پژوهشگر است. در این مورد، باید از روش تجزیه تاریخی استفاده کرد. جدول ۵، سهم پایدار شوک متغیرهای مختلف را در تجزیه واریانس  $u_{DLCPi}$  برای دوره‌های مختلف نشان می‌دهد. تجزیه جملات خطای DLCPI در الگوی SVAR، برای دوره کمبود و فراوانی درآمد نفتی، نشان می‌دهد که بیشترین توضیح‌دهندگی خطای DLCPI توسط شوک خود این متغیر بوده است. بنابراین در این دو دوره، انتظار می‌رود که از منظر عاملان اقتصادی، عامل اصلی علامت‌دهی برای پیش‌بینی تورم در آینده، مربوط به شوک ساختاری تورم باشد؛ در حالی که در دوره تحریم، شوک ساختاری رشد نرخ ارز، عامل اصلی در تجزیه واریانس شوک تورم می‌باشد. صحت موارد فوق را می‌توان از طریق روش تجزیه تاریخی نیز بررسی نمود.

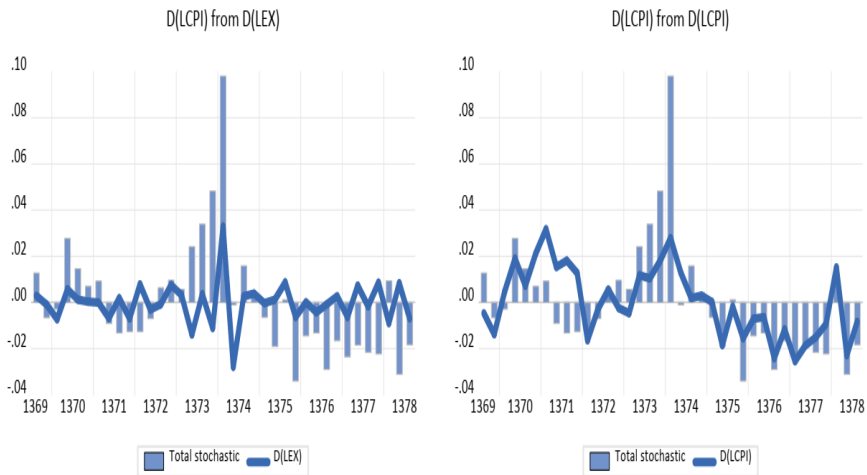
جدول ۵: تجزیه واریانس  $u_{DLCPi}$

| DLCPi | DLliQ | DLEX  | DLGDP | DLWI  | DLWGDP | دوره                |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|---------------------|
| ۴۸/۱۳ | ۲/۸۵  | ۱۱/۷۹ | ۰/۰۶  | ۲۹/۱۶ | ۸/۰۰   | کمبود در آمد نفتی   |
| ۶۷/۶۴ | ۶/۶۴  | ۱۵/۲۹ | ۱/۳۷  | ۱/۷۲  | ۷/۳۴   | فراوانی در آمد نفتی |
| ۵/۹۴  | ۰/۵۷  | ۵۷/۳۲ | ۱۰/۷۹ | ۱/۰۳  | ۲۴/۳۴  | تحریم               |

منبع: محاسبات تحقیق

همان طور که در شکل ۴ و ۵ مشخص است، تجزیه تاریخی تورم در دوره کمبود و فراوانی درآمد نفتی، بیشتر توسط شوک ساختاری شاخص تورم توضیح داده شده است.

Historical Decomposition using Cholesky (d.f. adjusted) Weights

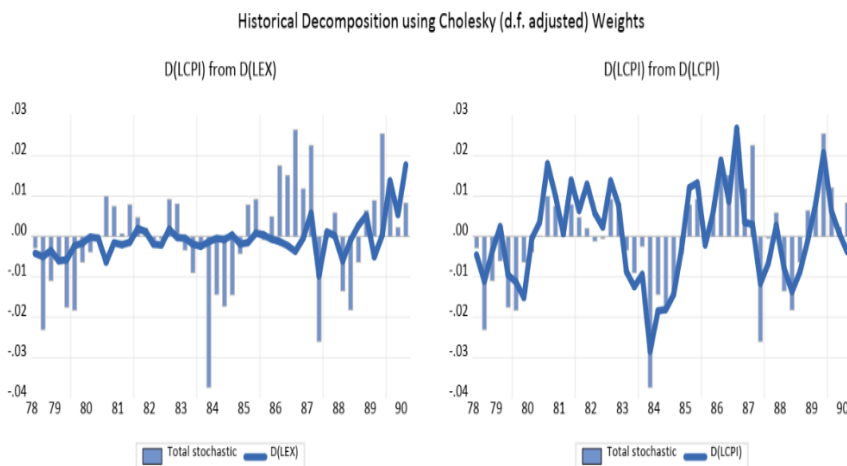


منبع: یافته‌های پژوهش

شکل ۴: تجزیه تاریخی شوک تورم دوره کمبود درآمد نفتی

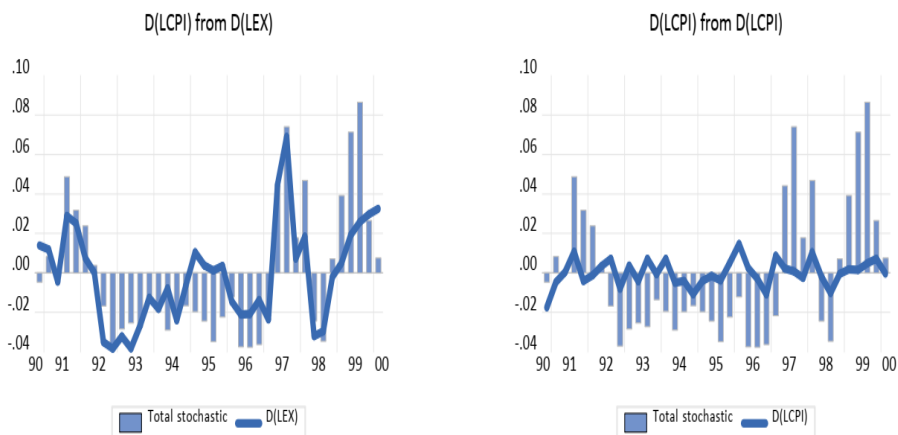
تجزیه تاریخی در شکل ۵، همچنین نشان می‌دهد که شوک ساختاری نرخ ارز، شوک تورمی سال ۱۳۹۰ را بهتر توضیح می‌دهد.

## شکل ۵. تجزیه تاریخی شوک تورم دوره فراوانی درآمد نفتی



مطابق شکل ۶، تجزیه تاریخی تورم در اکثر فصل‌ها بجز اواخر سال ۱۳۹۴ تا اواسط سال ۱۳۹۵ توسط شوک ساختاری نرخ ارز توضیح داده شده است که به معنی سیگنال گرفتن عوامل اقتصادی از شوک‌های نرخ ارز، جهت پیش‌بینی تورم در دوره تحریم است.

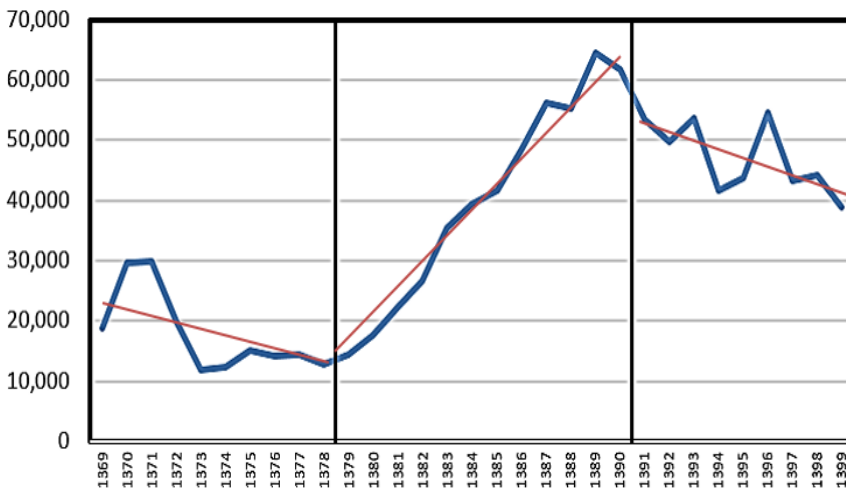
## Historical Decomposition using Cholesky (d.f. adjusted) Weights



منبع: یافته‌های پژوهش

## شکل ۶: تجزیه تاریخی شوک تورم دوره تحریم

نتایج، نشان می‌دهد که برخلاف اکثر مطالعات قبلی داخلی و خارجی، با تشدید محیط تورمی، نه تنها درجه عبور نرخ ارز آنی افزایش نداشته است بلکه کاهش معناداری نیز مشاهده می‌شود. همچنین با تخفیف محیط تورمی، درجه عبور نرخ ارز آنی افزایش یافته است. به نظر می‌رسد، علت پدیده مزبور به وابستگی سبد مصرفی خانوار به کالاهای وارداتی مصرفی به طور مستقیم و افزایش سهم کالای واسطه خارجی در تولید کالای داخلی باشد. شکل ۷، میزان واردات بر حسب میلیون دلار برای سال‌های ۱۳۶۹ تا ۱۳۹۹ را نشان می‌دهد. در دوره کمبود درآمد نفتی و دوره تحریم، میزان واردات دلاری تقریباً سیر نزولی یکسانی دارد ولی در دوره فراوانی درآمد نفتی، با توجه به وفور درآمد ارزی، وضعیت واردات، سیر صعودی دارد و به نظر می‌رسد که در این دوره، کالاهای وارداتی، جایگزین کالاهای داخلی در سبد مصرفی خانوار شده و سهمی بیشتری از سبد مصرفی خانوار را نسبت به دو دوره دیگر دارد.<sup>۱</sup>



منبع: داده‌های بانک مرکزی

### شکل ۷: روند واردات به میلیون دلار جاری

حال با توجه به ریشه واحد داشتن متغیر واردات جاری دلاری، برای هر سه دوره، واردات با یک وقفه، تخمین زده می‌شود و با توجه به معناداری ضرایب، به بررسی تفاوت رفتار واردات در این سه دوره پرداخته می‌شود.

۱. هرچند، بررسی اثر واردات بر مصرف، نیاز به مدل سازی بر مبنای داده‌های اقتصاد خرد و وضعیت سبد مصرفی خانوار دهک‌های مختلف دارد، اما می‌توان انتظار داشت که با تغییر ساختاری و افزایش روند واردات، وابستگی سبد مصرفی خانوار نیز به کالای وارداتی، به طور مستقیم و غیرمستقیم افزایش یابد.



همان طور که انتظار می‌رفت، با توجه به تخمین معادلات واردات دلاری، این متغیر در دوره کمبود درآمد نفتی و دوره تحریم، رفتار مشابهی دارد و در دوره فراوانی درآمد نفتی، ضریب وقفه این متغیر، رشد بیش از ۵۰ درصد دارد که می‌تواند به افزایش تأثیر واردات بر تولید کالای داخلی و سبب مصرفی خانوار منجر شود. از این رو، می‌توان رفتار درجه عبور نرخ ارز در دوره فراوانی درآمد نفتی را معلول وابستگی بیشتر سبب مصرفی خانوار در این دوره نسبت به دو دوره دیگر دانست. نتیجه فوق، با مطالعه بز و همکاران (۲۰۲۲) که افزایش حجم تجارت خارجی با دلار (یا یورو)، به افزایش درجه عبور نرخ ارز منجر می‌شود، مطابقت دارد.

جدول ۶: تخمین معادلات واردات دلاری در دوره‌های مختلف

| معادله   | دوره               |
|--|--------------------|
| $limp_t = ۳/۶۰۲۸۷۸ + ۰/۵۶۷۱۷۰ limp_{t-۱} + \varepsilon_t$ <p>تمام ضرایب در حد ۱ درصد معنادار هستند.</p>  | کمبود درآمد نفتی   |
| $limp_{t'} = ۰/۶۶۶۷۴۴ + ۰/۹۲۹۹۵۲ limp_{t'-۱} + \varepsilon_{t'}$ <p>ضریب عرض از مبدأ در حد ۱۰ درصد و ضریب وقفه متغیر در حد ۱ درصد معنادار است.</p> | فراوانی درآمد نفتی |
| $limp_{t''} = ۳/۶۵۹۷۱۳ + ۰/۶۰۸۴۹۴ limp_{t''-۱} + \varepsilon_{t''}$ <p>تمام ضرایب در حد ۱ درصد معنادار هستند.</p>                                  | تحریم              |

منبع: محاسبات تحقیق

#### ۴. نتیجه‌گیری

در پژوهش حاضر، به بررسی اثر تحریم‌ها و وضعیت درآمد نفتی بر درجه عبور نرخ ارز برای داده‌های فصلی ۱۳۶۹/۱ تا ۱۴۰۰/۱ پرداخته شده است. برای رفع انتقاد لوکاس از الگوی پژوهش، با توجه به وضعیت درآمد نفتی به عنوان متغیر وضعیت اقتصاد ایران، دوره مورد بررسی با استفاده از روش بای-پرون (۲۰۰۳) به سه دوره تحریم، فراوانی و کمبود درآمد نفتی تقسیم شد و ویژگی‌های بارز اقتصاد در هر سه دوره اعم از محیط تورمی و واردات مورد بررسی قرار گرفت. برای محاسبه درجه عبور نرخ ارز، از الگوی SVAR، استفاده شد. تابع عکس‌العمل آنی، نشان می‌دهد که درجه عبور نرخ ارز آنی برای دوره کمبود درآمد نفتی ۹/۹ درصد، دوره فراوانی درآمد نفتی ۲۵/۱ درصد و دوره تحریم ۱۰/۱ درصد است، اما با گذشت زمان، فقط در دوره تحریم، درجه عبور نرخ ارز معنادار است و مقدار آن، پس از گذشت یک سال، حدود ۴۳ درصد است. تجزیه واریانس و تجزیه تاریخی، نشان می‌دهد که در دوره تحریم، شوک ساختاری نرخ ارز، بیشترین

سهم را در توضیح نوسانات تورم دارد؛ درحالی که در دو دوره دیگر، شوک ساختاری تورم، عامل اصلی توضیح‌دهنده نوسانات تورم است.

اهم نتایج پژوهش حاضر شامل موارد زیر است:

۱. با توجه به مرور ادبیات انجام شده، بر خلاف اکثر مطالعات قبلی داخلی و خارجی، نتایج، نشان می‌دهد که با تشدید محیط تورمی، درجه عبور نرخ ارز کاهش می‌یابد و با تخفیف محیط تورمی، درجه عبور نرخ ارز افزایش می‌یابد.

۲. برای توضیح رفتار درجه عبور نرخ ارز، وضعیت واردات برای هر سه دوره بررسی شد. معادلات واردات، نشان می‌دهد که این متغیر در دوره کمبود درآمد نفتی و تحریم، رفتار یکسانی دارد اما در دوره فراوانی درآمد نفتی، تغییرات ساختاری در روند این متغیر مشاهده می‌شود. به نظر می‌رسد که عامل توضیح‌دهنده تغییرات شاخص درجه عبور نرخ ارز در جهت خلاف محیط تورمی، استفاده از لنگر ارزی برای مهار تورم و روند افزایشی واردات در دوره فراوانی درآمد نفتی نسبت به دو دوره دیگر باشد که به وابستگی بیشتر سبد مصرفی خانوار به کالای خارجی و نرخ ارز و به تبع آن، افزایش درجه عبور نرخ ارز منجر شده است. این نتیجه، با مطالعه بز و همکاران (۲۰۲۲) مطابقت دارد.

۳. سیاست ارزی کشور متناسب با درآمد نفتی و وضعیت بودجه دولت مشخص می‌شود. در دهه ۱۳۸۰ و به طور ویژه از سال ۱۳۸۵ به بعد، با افزایش درآمد نفتی، عرضه ارز توسط دولت در بازار افزایش یافت و با توجه به استقلال کم بانک مرکزی، در عمل، سیاست لنگر ارزی به اجرا درآمد. به نظر می‌رسد، سیاست استفاده از لنگر ارزی برای مهار تورم در اقتصاد ایران در بلندمدت مناسب نیست.

نتیجه فوق، با مطالعه آیزن و همکاران (۲۰۲۱) مطابقت دارد. از دو منظر، لنگر ارزی برای مهار تورم ابزار مناسبی نیست. از طرفی، در سمت تقاضای اقتصاد، هر چند استفاده از لنگر ارزی، نوسانات نرخ ارز را محدود می‌کند و از رشد تورم تا حدی جلوگیری می‌کند، اما با توجه به جایگزینی کالای وارداتی در سبد مصرفی خانوارها، وابستگی سبد مصرفی به نرخ ارز، افزایش می‌یابد و درجه عبور نرخ ارز نیز افزایش می‌یابد.

بنابراین، نه تنها بانک مرکزی را به اهداف خود در میان‌مدت نزدیک نمی‌کند بلکه مقدمات آسیب‌پذیری بیشتر خانوارها را در مواجهه با شوک‌های ارزی فراهم می‌سازد. از طرف دیگر، در سمت عرضه اقتصاد، با توجه به محدودیت‌های ارزی کشور، سیاست لنگر ارزی، نمی‌تواند در بلندمدت اجرا شود و کنار گذاشتن آن، علاوه بر وارد کردن شوک به بخش حقیقی اقتصاد،

می‌تواند به جهش‌های تورمی منجر شود (همان طور که در سال ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ جهش‌های تورمی رخ داد) و در نهایت، با ایجاد رکود تورمی، اعتبار سیاست‌گذار پولی و مالی را در بین عوامل اقتصادی، به شدت کاهش دهد.

پس در صورتی که بانک مرکزی، بیش از پیش مستقل شود، با فرض ثابت بودن سایر شرایط، انتظار می‌رود که وضعیت رکود تورمی با نوسانات ارزی و تورم کمتری همراه باشد. بنابراین، موارد زیر توصیه می‌شود:

۱. جهت استقلال بیشتر بانک مرکزی از دولت، سهم کابینه و دولت در تعیین رئیس بانک مرکزی کاهش یابد تا بانک مرکزی بتواند با اولویت قرار دادن اهداف خود (نظیر کنترل انحرافات تورم و نرخ ارز، انحرافات تولید، و ...) بر تأمین کسری بودجه دولت (با اعطای وام و افزایش بدهی بخش دولتی به بانک مرکزی و ...)، هم به صورت قانونی و هم، در عمل، سیاست پولی مستقلی را پیگیری کند.

۲. برای افزایش اعتبار سیاست‌گذار پولی، به جای استفاده از لنگر ارزی، بانک مرکزی در کوتاه‌مدت، اهداف خود را متناسب با وضعیت بخش حقیقی اقتصاد اعلام کند و به آن پایبند باشد و گزارش وضعیت موجود را در زمان‌های مقرر اعلام کند و در میان‌مدت، فقط اهداف خود را به صورت ضمنی پیگیری کند و از طریق قابل پیش‌بینی شدن وضعیت اقتصاد، اعتبار خود را در بین عوامل اقتصادی افزایش دهد. هر قدر بانک مرکزی استقلال بیشتری داشته باشد، پیگیری سیاست فوق، آسان‌تر خواهد بود.

## References

- Abtahi, S. (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).
- Aisen, Ari, Manguinhane, Edson, & Simione, Félix F. (2021). "An Empirical Assessment of the Exchange Rate Passthrough in Mozambique". IMF Working Paper. WP/21/132.
- Barakchian, S., Barkish, A., & Valizadeh, M. (2021). "Exchange rate pass-through in Iran: Exchange rate effects on the consumer price index. Quarterly Journal of Economic Research and Policies (QJERP), **28**(96): 33-64 (in Persian).
- Boz, Emine, Gopinath, Gita, & Plagborg-Møller, Mikkel. (2022). "Dollar Invoicing and the Heterogeneity of Exchange Rate Pass-Through". AEA Papers and Proceedings. Vol. 109: 527-532.
- Choudhri E. U., & D. S. Hakura. (2006). "Exchange Rate Pass-Through to Domestic Prices: Does the Inflationary Environment Matter?". Journal of International Money and Finance, **25**(4): 614-639.
- Ebrahimi, S., & Madanizadeh, S. (2016). "Changes in Exchange Rate Pass-Through in Iran". Journal of Applied Economics Studies in Iran, **5**(18): 147-170 (in Persian).
- Einian, Majid, & Barakchian, Seyed Mehdi. (2014). "Measuring and Dating Business Cycles in the Iranian Economy". JMBR, **7**(20): 161-194 (in Persian).
- Ezzati-Shourgoli, A., & Khodavaisi H. (2021). "An Estimation of the Exchange Rate Pass-Through to Domestic Prices in The Iranian Economy: An Application of the Time-Varying Parameter Models". QJER, **21**(1): 29-62 (in Persian).
- Gagnon J. E., & J. Ihrig. (2004). "Monetary Policy and Exchange Rate Pass-Through". International Journal of Finance & Economics, **9**(4): 315-338.
- Goldberg P. K., & M. M. Knetter. (1996). Goods Prices and Exchange Rates: What have we learned? (No. w5862). National Bureau of Economic Research.
- Ha, Jongrim, Stocker., M. Marc, & Yilmazkuday., Hakan. (2019). "Inflation and Exchange Rate Pass-Through". World Bank, Policy Research Working Paper, No. 8780.
- Heydari, H., & Ahmadzadeh, A. (2015). "Exchange Rate Pass-Through in Pricing Chain in Iran". Iranian Journal of Trade Studies, **19**(74): 1-38 (in Persian).
- Jalali Naini, Seyyed Ahmadreza. (2015). *Monetary Policy: Theory and Practice in Iran*. Monetary and Bankig Research Institute, Central Bank of IRI, first edition (in Persian).

- Kazerooni, A., Salmani, B., & Feshari, M. (2012). "The Impact of Exchange Rate Volatility on the Exchange Rate Pass-Through in Iran (TVP Approach)". Journal of Applied Economics Studies in Iran, **1**(2): 85-114 (in Persian).
- Maria-Dolores, Ramón. (2010). "Exchange rate pass-through in New Member States and candidate countries of the EU". International Review of Economics & Finance, Vol. 19, issue 1: 23-35.
- Olamide, Ebenezer, Kanayo, Ogujiuba, & Maredza, Andrew. (2022). "Exchange Rate Volatility, Inflation and Economic Growth in Developing Countries: Panel Data Approach for SADC". Economies : 10-67.  
<https://doi.org/3390/10/economies10030067>
- Rasekhi, S., & Montazeri, M. (2015). "The Impact of Macroeconomic Instability on Exchange Rate Pass Through: Some Evidence from Smooth Transition Regression (STR) Model". JEMR, **6**(22): 7-31 (in Persian).
- Rezazadeh, A., Mohammadpoor, S., & Fattahi, F. (2018). "Application of the Threshold Vector Autoregression Model (TVAR) in Nonlinear Analysis of Exchange Rate Pass-Through on Inflation in Iran". Journal of Applied Economics Studies in Iran, **7**(27): 51-81 (in Persian).
- Sadat Hoseyni, N., Asgharpur, H., & Haghghat, J. (2018). "Effect of Exchange Rate Pass-Through on Import Price Index: Smooth Transition Regression Approach". Journal of Economic Research (Tahghighat- E- Eghtesadi), **53**(2): 57-75 (in Persian).
- Takhtamanova Y. F. (2010). "Understanding Changes in Exchange Rate Pass-Through". Journal of Macroeconomics, **32**(4): 1118-30.
- Tayebi, S. K., Nasrollahi, K., Yazdani, M., & Malekhosseini, S. H. (2015). "Analyzing the Effect of Exchange Rate Pass-Through on Inflation in Iran (1991-2012)". Iranian Journal of Economic Research, **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.
- Winkelried, D. (2014). "Exchange Rate Pass-Through and Inflation Targeting in Peru". Empirical Economics, **46**(4): 1181-96.  
[www.TSD.CBI.ir](http://www.TSD.CBI.ir)  
[www.databank.worldbank.org](http://www.databank.worldbank.org)  
[www.data.imf.org](http://www.data.imf.org)

## The Effects of Sanctions and Oil Revenues on Exchange Rate Pass-Through

Mohammadjavad Khosrosereshki<sup>1</sup>  
Alireza Keikha<sup>2\*</sup>

Received: 10-04-2022

Accepted: 08-05-2022

### Introduction:

Exchange rate pass-through (ERPT) is one of the most important indicators for monetary policymakers that shows the impact of exchange rate volatility on price indices (such as CPI, PPI, etc.). The economic stability and inflation environment are two factors affecting ERPT. The lower the inflation environment, the lesser the ERPT. In an oil-exporting country, the long-run situation of oil revenues can be a state variable of the economy and affect the expectations of economic agents. Therefore, the purpose of this study is to investigate the effect of sanctions against Iran and oil revenues situation on the ERPT from 1990Q2 to 2021Q1.

### Methodology:

Regarding the implementing date of sanctions (2012Q1), the sanction period is from 2012Q1 to 2021Q1. Considering Lucas' critique, the switching models are not appropriate, and separated models are preferred. Therefore, by using the Bai-Perron (2003) method and taking oil revenues as a state variable of economy, the rest of the period is separated into two periods. The first period (from 1990Q1 to 2000Q4) is the phase of shortage in oil revenues and the second period (from 2001Q1 to 2011Q4) is the phase of abundance in oil revenues. The inflation environment during sanctions and shortage in oil revenues was high, and it was low in the period of abundance in oil revenues.

The ERPT for each period was calculated using the Structural Vector Autoregressive (SVAR) model. Oil price gap is the exogenous variable and the endogenous variables are respectively as follows: USA GDP, USA CPI, domestic GDP, exchange rate, liquidity and domestic CPI. All variables are in the first difference of logarithmic form. The Cholesky decomposition were used. The optimal lags for each model were selected by Hannan-Quinn information criterion (HQ), Akaike information criterion (AIC) and Final Prediction Error (FPE).

---

1. Ph.D. in International Economics, Tarbiat Modares University,  
E-mail: m.khosrosereshki@modares.ac.ir

2. Assistant Professor at the Faculty of Agriculture, University of Zabol, Corresponding Author, E-mail: alirezakeikha@uoz.ac.ir

In this model, ERPT is the ratio of the accumulated response of CPI to exchange rate structural shock.

$$ERPT = \frac{\sum_{k=1}^n DLCPI_k}{\sum_{k=1}^n DLEX_k} \quad (1)$$

To investigate the effect of endogenous variables shocks on domestic CPI, variance and historical decomposition are used. Finally, the autoregressive trend of imports for each period is calculated to explain the status of imports versus different oil revenues. These equations can explain the dependency of CPI to imports.

### Results and Discussion:

Only the ERPT in the sanctions period has a long-run effect on the economy. This effect is about 43%. The ERPT is 9.9% for the period of shortage in oil revenues, 25.1% for the period of abundance in oil revenues and 10.1% for the sanctions period. Unlike most previous studies, the results show that the lower the inflation environment, the higher the ERPT, and the higher the inflation environment, the lower the ERPT. The main cause of these unexpected changes in ERPT is related to share of imports in consumption basket. The import trend, either in the sanctions or the shortage oil revenues period, was decreasing while in the abundant oil revenues period, was increasing.

The results of the variance and historical decomposition show that in the period of sanctions, the exchange rate structural shocks have the largest share in inflation shocks, while in the other two periods, the inflation structural shock has the largest share in inflation shocks.

### Conclusion:

The central bank of Iran is using the nominal exchange rate as an anchor to limit inflation and, finally, increase the monetary policymaker's credibility. In Iran, increasing oil revenues leads to implementing the crawling peg exchange rate system instead of the managed floating exchange rate system, and consequently, not only the PPI inflation will be greater than the imported goods inflation, but also the imports will increasingly grow. Therefore, it is expected that the share of imports in the consumption basket grows and CPI will be more sensitive to imports. These results can explain the ERPT changes.

In order to increase the credibility of the monetary policy maker and reduce the ERPT sensitivity to oil revenue situations, instead of using the nominal exchange rate anchor, the central bank should be more independent, commit to

implementing monetary policy. So, according to the real sector of the economy, the central bank should announce its goals in the short-run and commit to them and announce the status report at the appointed times, and in the medium run, the central bank should pursue only its goals implicitly and increase its credibility among economic agents by making the economy more predictable. The more independent the central bank is, the easier it will be to follow the above policy.

**Keywords:** Sanction, Oil Revenues, Exchange Rate Pass-Through, Inflation, Exchange Rate.

**JEL Classification:** D58, E52, E58