Kharazmi University

Journal of Economic Modeling Research

Print ISSN: 2228 - 6454
Online ISSN: 2538 - 4163

Homepage: https://jemr.khu.ac.ir/

Evaluating the Effect of Balance of Payments Shocks on the Creation of Business Cycles in Iranian Economy

Mohammad Nikzad[1] | Mahdi Yazdani[2*]

1. PhD Candidate in Economics, Faculty of Economics and Political Science, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran. E-mail: 1mohammadnikzad@gmail.com (0009-0005-8869-5613)
2. Corresponding Author, Assistant Professor of Economics, Faculty of Economics and Political Science, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran. E-mail: ma_yazdani@sbu.ac.ir (0000-0002-8045-7232)

Article Info

Article type:
Research Article

Article history:
Received: 20.6.2023

Received in revised form: 19.9.2023

Accepted: 30.8.2023

Keywords:
Balance of Payments, Business Cycles, Structrural Vector Auto-regressive Method, Iranian Economy.

JEL: C23, E52, E58, G01

ABSTRACT

The balance of payments shocks affects different economies and can lead to business cycles. Hence, the main purpose of the paper is to evaluate the effects of different balance of payments shocks, including the shocks of oil exports, non-oil exports, imports, net capital account, real exchange rate, real interest rate and consumer price index, on total output and creation of business cycles. Therefore, in this study it will be tried to evaluate the effect of balance of payments shocks, and their importance, on creation of fluctuations in total production in Iranian economy. For this purpose, the structural vector auto-regressive method has been used during the seasonal period of 2001:02-2021:04. The results based on impulse response functions show that the shocks real exchange rate, real interest rate and consumer price index have negative effect on output and lead to recession cycle in the economy. Also, the shocks of non-oil export, oil export, import and net capital account will be caused to boom cycle in the economy. Meanwhile, the exchange rate shock has had the most effect on output. Finally, the real exchange rate, oil export and real interest rate variables have had the most share in explanation of output variance, while the effect of import has been raised in the next.

Cite this article: Nikzad, Mohammad., Yazdani, Mahdi (2022). Evaluating the Effect of Balance of Payments Shocks on the Creation of Business Cycles in Iraninan Economy. *Journal of Economic Modeling Research*, 13 (48), 43-73. DOI: 0000000000000000000

© The Author(s).
Publisher: Kharazmi University
DOI: 00000000000000000000000000

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1401.13.48.2.4]

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1401.13.48.2.4]

Journal of Economic Modeling Research
Print ISSN: 2228 - 6454
Online ISSN: 2538 - 4163
Homepage: https://jemr.khu.ac.ir/

ارزیابی اثر تکانه‌های ترازپرداخت‌ها بر ایجاد چرخه‌های تجاری در اقتصاد ایران

محمد نیک زاد[1] | مهدی یزدانی*[2]

۱. دانشجوی دکتری، گروه اقتصاد دانشکده اقتصاد و علوم سیاسی دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران. رایانامه: 1mohammadnikzad@gmail.com (0009-0005-8869-5613)

۲. نویسنده مسئول، استادیار، گروه اقتصاد دانشکده اقتصاد و علوم سیاسی دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران. رایانامه: ma_yazdani@sbu.ac.ir (0000-0002-8045-7232)

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:
مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت:
۱۴۰۲/۳/۳۰

تاریخ ویرایش:
۱۴۰۲/۶/۲۸

تاریخ پذیرش:
۱۴۰۲/۶/۸

واژه‌های کلیدی:
تراز پرداخت‌ها، چرخه-های تجاری، روش خودتوضیح برداری ساختاری، اقتصاد ایران.

طبقه‌بندی JEL:
C23, E52, E58, G01

چکیده

تکانه‌های تراز پرداخت‌ها اقتصادهای مختلف را تحت تأثیر قرار می‌دهند و می‌توانند منجر به چرخه‌های تجاری شوند. بر این اساس هدف اصلی این مقاله ارزیابی اثرات تکانه‌های مختلف ترازپرداخت‌ها شامل تکانه صادرات نفتی، صادرات غیرنفتی، واردات، خالص حساب سرمایه، به همراه نرخ ارز حقیقی، نرخ بهره حقیقی و شاخص قیمت مصرف‌کننده بر تولید کل و ایجاد چرخه-های تجاری است. از این‌رو در این مطالعه سعی شده که اثر تکانه‌های تراز پرداخت‌ها و درجه اهمیت آن‌ها بر ایجاد نوسان‌های تولید کل در اقتصاد ایران مورد ارزیابی قرار گیرد. برای این منظور از روش خودتوضیح برداری ساختاری طی دوره فصلی ۱۴۰۰:۰۳-۱۳۸۰:۰۱ استفاده شد. یافته‌های پژوهش بر اساس توابع ضربه-واکنش نشان می‌دهد، تکانه نرخ ارز حقیقی، نرخ بهره حقیقی و شاخص قیمت مصرف‌کننده بر تولید اثر منفی دارند و منجر به ایجاد سیکل رکودی در آن خواهند شد. همچنین تکانه وارد شده بر متغیرهای صادرات غیرنفنی، صادرات نفتی، واردات و حساب سرمایه منجر به ایجاد سیکل رونق در اقتصاد خواهند شد. این در حالی است که بیشترین اثر بر تولید را تکانه وارد شده بر نرخ ارز حقیقی داشته است. در نهایت نرخ ارز حقیقی،

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1401.13.48.2.4]

صادرات نفتی و نرخ بهره حقیقی سهم بیشتری در توضیح واریانس تولید داشته‌اند که با مرور زمان اثر واردات افزایش پیدا می‌کند.

استناد: نیک‌زاد، محمد؛ یزدانی، مهدی؛ (۱۴۰۱). ارزیابی اثر تکانه‌های تراز پرداخت‌ها بر ایجاد چرخه‌های تجاری در اقتصاد ایران. *تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی*، ۱۳ (۴۸)، ۷۳-۴۳. DOI: 00000000000000000000000

ناشر: دانشگاه خوارزمی.

© نویسندگان.

CC BY NC

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1401.13.48.2.4]

۱. مقدمه

تراز پرداخت‌ها به اختصار مفهومی است در علم اقتصاد که رابطه‌ی میان مطالبات و تعهدات یک کشور به بقیه‌ی جهان را نشان می‌دهد و دارای اجزاء اساسی حساب جاری، حساب سرمایه، حساب مالی و ذخائر بین‌المللی است (اصغرپور و جامه شورانی، ۱۳۹۴). حساب جاری مبادله‌ی کالا و خدمات و به عبارتی صادرات و واردات، دریافت و پرداخت‌های مربوط به درآمد سرمایه‌گذاری و نیز پرداخت‌های انتقالی شهروندان داخلی به خارجیان یا پرداخت‌های انتقالی خارجیان به شهروندان داخلی را ثبت می‌کند.

بررسی روند صادرات غیرنفتی در سنوات اخیر به وضوح تأثیر تحریم‌های بین المللی بر روند صادرات غیرنفتی کشور را آشکار می‌سازد. هرچند افزایش نرخ ارز با تغییر نسبت برابری آن، به نفع تولید کننده داخلی توان رقابت کالاهای ایرانی را افزایش داده است، اما در مقابل افزایش هزینه‌های مبادله‌ای، حمل و نقل و... منجر به افزایش قیمت کالاهای صادراتی شده است و ظرفیت استفاده از مزیت‌های رقابتی را کمرنگ نموده است. طی این سال‌ها واردات نیز به دلیل عدم توانایی در تأمین ارز واردکنندگان بخش خصوصی و محدویتهای گمرکی از سوی دولت برای مدیریت منابع ارزی، کاهش یافته که این امر منجر به افزایش قیمت تمام شده تولید و متعاقب آن کاهش تولیدات کشور شده است. این در حالی است که در سال ۱۴۰۱ مواردی نظیر کمبود گاز پتروشیمی‌ها، افزایش قیمت کالاهای واسطه‌ای و سرمایهای و به تبع آن افزایش هزینه‌های تولید به دلیل افزایش قیمت جهانی کالاها و ...، چالش‌های مهمی برای تراز پرداخت‌ها ایران داشته است. با این حال گمرک ج.ا.ا برای سال ۱۴۰۱ صادرات ۵۶ میلیارد دلاری و واردات ۵۵,۵ میلیارد دلاری را پیش‌بینی کرده است (گمرک ج.ا. ایران). بر این اساس ساختار اقتصادی کشور به گونه‌ای شکل گرفته است که تغییرات ناگهانی درآمدهای نفتی که می‌تواند ناشی از تحریم‌ها و یا تغییرات قیمت نفت باشد، علاوه بر آثار مستقیم بر رشد اقتصادی، به طور غیرمستقیم نیز روابط بین متغیرهای اقتصادی را دچار تغییر می‌کند (کازرونی و همکاران، ۱۳۹۸). در مقایل موضوع کلیدی این است که با شدت یافتن

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1401.13.48.2.4]

تحریم‌ها نه تنها صادرات نفت خام به شدت کاهش یافته که حتی واردات نیز به سختی صورت می‌گیرد. این در حالی است که به دلیل اعمال تحریم‌ها به سایر بخش‌های اقتصاد ایران و کاهش صادرات غیرنفتی، کاهش در عرضه‌ی ارز در بازار ارز را نیز به دنبال داشته و در نتیجه افزایش نرخ ارز اسمی تجربه شده که بر اساس ادبیات نظری و تجربی، می‌تواند منجر به وقوع بحران پولی و در ادامه احتمال وقوع پدیده‌ی بیماری هلندی در اقتصاد ایران شود (تانو، ۲۰۱۵).

همچنین، حساب سرمایه و حساب مالی، جریانات سرمایه کوتاه‌مدت و بلندمدت اقتصاد را ثبت می‌کنند که شامل خرید و فروش دارایی‌های خارجی توسط شهروندان داخلی و خرید و فروش دارایی‌های داخلی توسط شهروندان خارجی است. به طور کلی ورود سرمایه-های خارجی در سطح کلان موجب افزایش تولید ناخالص داخلی می‌شود و ارتقاء تولید و عرضه در مرحله‌ی بعد نزول قیمت‌ها را در بر خواهد داشت. همچنین افزایش تولید و کاهش سطح عمومی قیمت‌ها وضعیت رقابت‌پذیری را بهبود می‌بخشد که در مجموع موجب افزایش صادرات می‌شود. همچنین افزایش واردات نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و تجارت خارجی مکمل یکدیگر هستند. ورود سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی از یک طرف موجب کاهش بازدهی حقیقی سرمایه شده و از طرف دیگر افزایش بهره‌وری عوامل تولید، بهبود بازدهی حقیقی سرمایه را دربردارد که در مجموع قیمت حقیقی سرمایه نرخ رشد مثبتی دارد. دستمزد حقیقی نیروی کار نیز به دلیل افزایش بهره‌وری و افزایش تقاضا برای نیروی کار در پی ورود سرمایه‌های خارجی، افزایش پیدا خواهد کرد. به طور خلاصه این اثرات ابتدا از طریق تغییر در رفتار بنگاه ظاهر می‌شود، لذا نیاز است که تکنولوژی بنگاه با جزییات بیشتری مورد بررسی قرار گیرد. تغییر در رفتار بنگاه‌ها از کانال افزایش موجودی سرمایه و بهره‌وری کل عوامل تولید صورت خواهد گرفت. این دو اثر به طور همزمان تولید همه بخش‌ها را تحت تأثیر قرار خواهد داد (شوئتریم و تامپسون۱، ۱۹۹۹). این در حالی است که در دهه‌های اخیر، اقتصاد ایران همواره با شرایط تحریمی روبه رو بوده است که البته در

۱. Shuetrim and Thompson

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1401.13.48.2.4]

چند سال گذشته به دلیل شرایط سیاسی ویژه‌ی کشور و امضای برجام توسط ایران، ورود سرمایه‌گذاری خارجی مشاهده شده است. اما در ادامه و به دنبال خروج آمریکا از آن و تشدید تحریم‌ها، اقتصاد کشور با تکانه‌ی خالص حساب سرمایه و مالی روبه‌رو گردید.

به صورت جمع‌بندی، تکانه‌های تراز پرداخت‌ها می‌تواند اقتصادهای مختلف را بنا به ساختار آن‌ها در مقیاس‌های مختلف تحت تأثیر قرار دهند، به گونه‌ای که از مهمترین آن‌ها ایجاد چرخه‌های تجاری است که معمولاً باعث می‌شود کشور از روند رشد واقعی خود دور شود. بر این اساس یکی از اهداف این مطالعه ارزیابی اثرات تکانه‌های مختلف تراز پرداخت‌ها شامل تکانه صادرات نفتی، صادرات غیرنفتی، واردات، خالص حساب سرمایه، نرخ ارز حقیقی، نرخ بهره حقیقی و شاخص قیمت مصرف‌کننده بر تولید کل و چرخه‌های تجاری است. باید اشاره کرد که شرایط و محیط اقتصاد کلان یک کشور می‌تواند در تعمیق و یا کاهش اثر تکانه‌های تراز پرداخت‌ها بر تولید مؤثر باشد. از این‌رو در این مطالعه سعی خواهد شد اثر تکانه‌های تراز پرداخت‌ها بر تولید کل اقتصاد مورد بررسی قرار گیرد و به این مسأله پرداخته خواهد شد که درجه اهمیت متغیرهایی که تراز پرداخت‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهند، در ایجاد نوسان‌های تولید کل به چه صورت است. برای این منظور از روش خودتوضیح برداری ساختاری[۱] (SVAR) طی دوره فصل اول ۱۳۸۰ تا فصل سوم ۱۴۰۰ استفاده می‌شود.

ساختار مقاله در ادامه به این صورت است که در بخش دوم ادبیات نظری و پیشینه پژوهش، در بخش سوم حقایق آشکار شده، در بخش چهارم الگو و متدلوژی پژوهش، در بخش پنجم نتایج تجربی حاصل از برآورد الگوها و در نهایت در بخش ششم، جمع‌بندی و توصیه‌های سیاستی ارائه خواهد شد.

۱. Structural Vector Auto-regression

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1401.13.48.2.4]

۲. مبانی نظری

به طور کلی با توجه به ادبیات نظری موجود، هر تکانه‌ای که بر یکی از دو جزء تراز پرداخت-ها (حساب جاری و حساب سرمایه) اثر بگذارد، به عنوان تکانه تراز پرداخت‌ها در نظر گرفته می‌شود. در این مطالعه تکانه‌های تراز پرداخت‌ها به تکانه‌های مختلفی از جمله تکانه صادرات (تکانه صادرات نفتی، تکانه صادرات غیرنفتی)، تکانه واردات (تکانه واردات کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای، تکانه واردات کالاهای مصرفی)، تکانه حساب سرمایه و تکانه رابطه‌ی مبادله تقسیم‌بندی می‌گردد. این تقسیم‌بندی کمک می‌کند که اثر هر عامل بر کل اقتصاد به صورت جداگانه مورد بررسی قرار گیرد و در نهایت توصیه‌های سیاستی مختلفی را با توجه به نوع عامل به وجود آورنده‌ی تکانه تراز پرداخت‌ها بتوان ارائه کرد، که در ادامه هرکدام از انواع تکانه تراز پرداخت‌ها، مورد بحث قرار می‌گیرد.

در مورد صادرات نفتی و تکانه‌های وارد شده به آن، باید اشاره کرد که در کشورهای صادرکننده نفت، درآمدهای نفتی منبع مهمی از درآمدهای مالی و ارزی دولت را تشکیل می‌دهد، لذا هرگونه تغییر در قیمت نفت می‌تواند منجر به عدم تعادل در بخش خارجی و داخلی اقتصاد گردد، مگر آن که سیاست صحیحی در مواجه با تکانه نفتی اتخاذ گردد. همچنین بخش عمده صادرات در ایران، صادرات نفتی است؛ از این‌رو تکانه نفتی تأثیر بسزایی بر بخش خارجی اقتصاد دارد، لذا باید اثرات تکانه نفتی را شناسایی کرد تا بتوان در زمان مناسب سیاست‌های تثبیتی اتخاذ نمود (دمیری، ۱۳۹۶). بر این اساس ساختار اقتصادی کشورهای وابسته به درآمدهای نفتی به گونه‌ای شکل گرفته است که تغییرات ناگهانی درآمدهای نفتی که می‌تواند ناشی از تحریم‌ها و یا تغییرات قیمت نفت باشد، علاوه‌بر آثار مستقیم بر رشد اقتصادی، به طور غیرمستقیم نیز روابط بین متغیرهای اقتصادی را دچار تغییر می‌کند (کازرونی و همکاران، ۱۳۹۸). همچنین طی دهه‌های اخیر نوسان‌های قیمت جهانی نفت در مقایسه با نوسان‌های سایر کالاها حداقل دو برابر بوده است و نتیجه نوسان‌های بیشتر قیمت جهانی نفت این بوده که ادوار تجاری در کشورهای نفتی دائم تحت تأثیر نوسان‌های قیمت جهانی نفت شکل می‌گیرد. در چنین شرایطی، نوسان‌های درآمدی دولت موجب تأثیر

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1401.13.48.2.4]

منفی بر سرمایه‌گذاری‌ها، توزیع درآمد و برنامه‌های فقرزدایی و همچنین برنامه‌های عمرانی زیربنایی کشور نفتی می‌شود. شواهد تاریخی نیز نشان می‌دهد تکانه‌های قیمت نفت غیرقابل پیش‌بینی هستند و قیمت نفت روند پرنوسانی دارد. این تکانه‌ها ریشه در عوامل متعدد اقتصادی و سیاسی بین‌المللی دارد و از این رو نسبت به اقتصاد داخل برونزا هستند (فیلیس و فلاروس[۱]، ۲۰۱۱).

از طرف دیگر صادرات صنعتی در کشورهای درحال توسعه به عنوان یک نهاده تولیدی عمل می‌کند، زیرا که سهم عمده واردات این کشورها را کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای تشکیل می‌دهد و منابع تأمین مالی این واردات از محل درآمدهای صادراتی است، به گونه‌ای که بی‌ثباتی درآمدهای صادراتی منجر به اختلال در واردات شده و به دنبال آن بر رشد اقتصادی اثر می‌گذارد. علاوه‌براین بی‌ثباتی قیمت کالاهای صادراتی در شرایطی که قیمت به سمت پایین چسبنده باشد، باعث تورم در اقتصاد می‌شود و از آن جایی که میان بی‌ثباتی درآمدهای صادراتی و کسری بودجه رابطه مثبتی وجود دارد، افزایش نوسان‌های درآمدهای صادراتی منجر به تشدید کسری بودجه می‌شود. این درحالی است که افزایش صادرات غیرنفتی به دلیل تنوع بیشتر، باعث ثبات درآمدهای ارزی اقتصاد کشور می‌شود و این شرایط اثر مطلوب بر ثبات نرخ ارز در اقتصاد می‌گذارد و از طرف دیگر عدم نوسان‌های شدید نرخ ارز به نوبه خود می‌تواند باعث افزایش صادرات غیرنفتی و ثبات درآمدهای ارزی ناشی از این صادرات گردد (طهماسبی و همکاران، ۱۳۹۳). اقتصاد ایران نیز به عنوان یک کشور تولید و صادرکننده‌ی نفت مانند سایر کشورهای مشابه، گریبانگیر مسائل خاصی در مقوله صادرات است. وابستگی بالای درآمدهای صادراتی کشور به درآمدهای حاصل از صادرات نفت سبب شده تا هرگونه تغییر در قیمت نفت برنامه‌های اقتصادی و عمرانی کشور را با مشکل مواجه سازد و در نتیجه روند رشد اقتصادی کشور را کند نماید. درآمد حاصل از صادرات نفت، مواد اولیه و کالاهای سرمایه‌ای مورد نیاز را برای تولید کالاهای صادراتی تأمین می‌کند، در نتیجه نوسان در درآمدهای نفتی، سبب بی‌ثباتی در درآمد صادرات

۱. Filis and Floros

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1401.13.48.2.4]

غیرنفتی می‌شود. از سوی دیگر، وجود درآمدهای نفتی و عدم توجه به صادرات غیرنفتی سبب شده که این بخش فاقد تحرک و رشد لازم باشد (فخرایی و احمدی، ۱۳۹۰).

علاوه‌براین تجارت خارجی از طریق واردات کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای نرخ رشد اقتصادی در کشورهای در حال توسعه را افزایش می‌دهد. به علت پایین بودن قیمت نسبی کالاهای سرمایه‌ای در کشورهای توسعه‌یافته در مقایسه با کشورهای در حال توسعه، این امکان برای کشورهای در حال توسعه میسر می‌شود تا با واردات این کالاها، ضمن بهره‌مندی از انتقال فناوری کشورهای طرف تجاری خود، زمینه رشد اقتصادی بیشتر را فراهم آورند. در این راستا اتخاذ سیاست‌های اقتصادی و بازرگانی به افزایش کیفیت کالاها و خدمات داخلی و متناسب شدن با کیفیت جهانی منجر شده که تأثیر بسزایی در کاهش واردات کالاهای مصرفی خواهد داشت. همچنین ادبیات موضوعی رشد اقتصادی در کشورهای بهره‌مند از منابع طبیعی، مطالعه تجربی رشد اقتصادی در کشورهای صادرکننده نفت را ضروری می‌نماید. گرایش سیاست‌گذاران به آزادسازی تجاری به ویژه توسعه صادرات در بسیاری ار کشورهای صادرکننده نفت، برای رهایی یا کاهش وابستگی به درآمدهای نفتی است که در این خصوص نمی‌توان نقش مهم واردات بر رشد اقتصادی را نادیده انگاشت (تقوی، ۱۳۹۲).

این در حالی است که کشورهای در حال توسعه به لحاظ نوع ساختار، به میزان قابل توجهی واردات کالاهای مصرفی دارند، و به همین دلیل بررسی میزان اثرگذاری واردات کالاهای مصرفی در این کشورها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (تقوی، ۱۳۹۲). تجارت خارجی و حضور کالاهای خارجی در سبد مصرف‌کننده در الگوهای ابتدایی کینزین مانند الگوی ماکلاپ[۱] (۱۹۴۳) تا الگوهای جدیدتر مانند الگوی ماندل[۲] (۱۹۶۳) و فلمینگ[۳] (۱۹۶۲) با فرض جابه‌جایی کامل سرمایه، به عنوان جز جدایی‌ناپذیری از فعالیت‌های اقتصادی مطرح بوده و تمایل بیشتر به مصرف کالاهای داخل در بطن الگوهای اقتصادی

۱. Machlup

۲. Mundell

۳. Fleming

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1401.13.48.2.4]

نهادینه است (اکبری و همکاران، ۱۳۹۶). لازم به ذکر است در کشورهای صادرکننده نفت، با توجه به وابستگی بالای درآمدهای ارزی به نفت، در دوره کاهش قیمت نفت، میزان عایدات ارزی کاهش یافته و به عنوان محدودیتی برای واردات محسوب می‌شود. بدیهی است با بروز مازاد درآمدهای نفتی این محدودیت‌ها از بین می‌روند و واردات نیز افزایش می‌یابد (قنبری و همکاران، ۱۳۸۸).

در مورد حساب سرمایه نیز پس از حساب جاری دومین حساب عمده در تراز پرداخت‌های بین‌المللی است. این حساب جریان سرمایه‌ها از کشور به خارج جهت خرید دارایی‌های خارجی و جریان سرمایه‌ها از خارج به داخل به عنوان خرید خارجی‌ها از دارایی‌های کشور داخل را منعکس می‌سازد. به عبارت دیگر، حساب سرمایه، بازتاب تغییرات خالص در مالکیت دارایی‌های ملی است (برانسون[۱]، ۲۰۱۳). ورود سرمایه‌های خارجی به کشور میزبان به طور مستقیم بر حساب سرمایه اثر مثبت داشته است و آن را بهبود می‌بخشد. در واقع حساب سرمایه نشان می‌دهد که کشور بیشتر واردکننده و یا صادرکننده سرمایه است. مازاد در حساب سرمایه به این معنی است که جریان ورودی سرمایه بیشتر از خروجی سرمایه است. کسری در حساب سرمایه به این معنی است که پول به خارج از کشور جریان می‌یابد و این نشان می‌دهد که مالکیت دارایی‌های خارجی کشور افزایش یافته است (خاطری و همکاران، ۱۴۰۰)

به طور کلی ورود سرمایه‌های خارجی در سطح کلان می‌تواند موجب افزایش تولید ناخالص داخلی شود و ارتقاء تولید و عرضه، در مرحله‌ی بعد کاهش قیمت‌ها را در بر خواهد داشت. همچنین افزایش تولید و کاهش سطح عمومی قیمت‌ها، وضعیت رقابت‌پذیری را بهبود می‌بخشد که در مجموع موجب افزایش صادرات می‌شود. همچنین افزایش واردات نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و تجارت خارجی مکمل یکدیگر هستند. ورود سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی از یک طرف موجب کاهش بازدهی حقیقی سرمایه شده و از طرف دیگر افزایش بهره‌وری عوامل تولید، بهبود بازدهی حقیقی سرمایه را در بر دارد. دستمزد حقیقی نیروی کار نیز به دلیل افزایش بهره‌وری و افزایش تقاضا برای نیروی کار در پی ورود سرمایه‌های

۱. Branson

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1401.13.48.2.4]

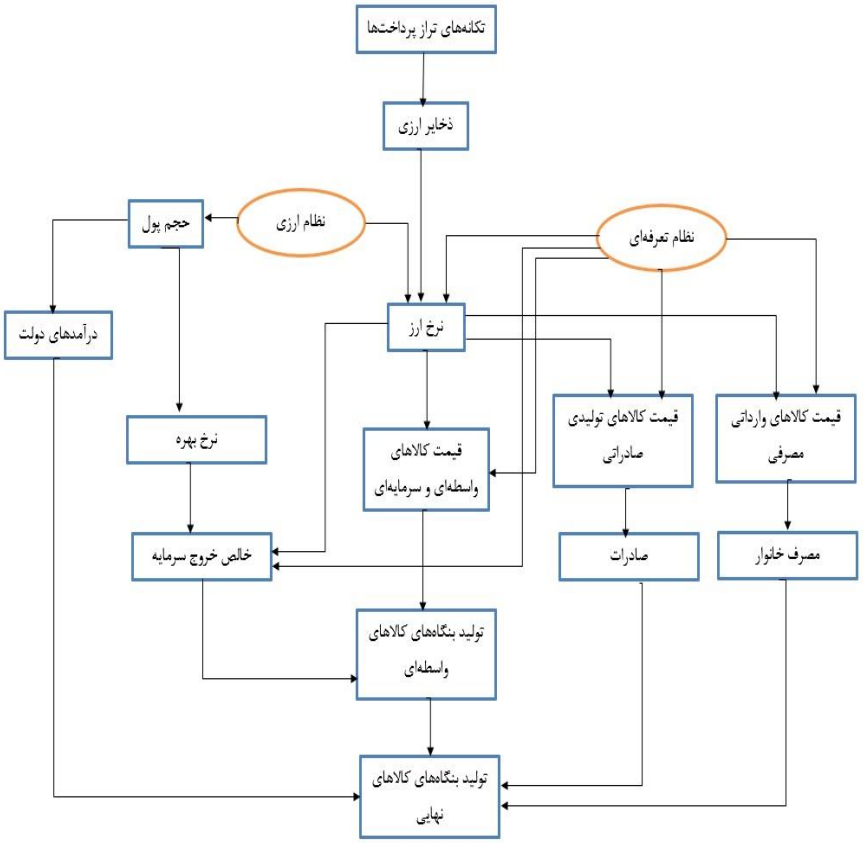
خارجی، افزایش پیدا خواهد کرد (شوئتریم و تامپسون، ۱۹۹۹). این در حالی است که در دهه‌های اخیر، اقتصاد ایران همواره با شرایط تحریمی روبه رو بوده‌است.

در مورد اثرگذاری تکانه تراز پرداخت‌ها بر متغیرهای کلان اقتصادی می‌توان چنین بیان کرد که چنانچه در نظام ارزی شناور وضعیت تراز پرداخت‌ها دچار مازاد (کسری) شود، منجر به کاهش (افزایش) در نرخ ارز خواهد شد. این تغییر منجر به کاهش (افزایش) صادرات و افزایش (کاهش) واردات خواهد شد. این تغییرات در ادامه منجر به کاهش (افزایش) حساب جاری می‌شود. این مجموعه تغییرات در نهایت منجر به کاهش (افزایش) در نرخ بهره و کاهش (افزایش) در تولید می‌شود. حال چنانچه نظام ارزی ثابت وجود داشته باشد، مازاد (کسری) تراز پرداخت‌ها با حالتی مواجه بوده که تمایل به کاهش (افزایش) در نرخ ارز وجود دارد. سیاستگذار پولی به منظور تثبیت نرخ ارز اقدام به کاهش (افزایش) در عرضه ارز خواهد کرد، برای این منظور مقام پولی عرضه پول را افزایش (کاهش) می‌دهد. این امر در نهایت منجر به کاهش (افزایش) در نرخ بهره و افزایش (کاهش) در تولید خواهد شد (شاکری، ۱۳۸۷).

طبق نمودار (۱)، تکانه‌های تراز پرداخت‌ها می‌تواند ذخایر ارزی را تحت تأثیر قرار دهد و با توجه به نوع نظام ارزی، نرخ ارز تحت تأثیر قرار خواهد گرفت و در نهایت با تأثیرگذاری نرخ ارز بر دیگر متغیرهای اقتصادی، تولید کل دچار نوسان خواهد گردید.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1401.13.48.2.4]



نمودار ۱. کانال‌های اثرگذاری تکانه‌های ترازپرداخت‌ها

مأخذ: یافته‌های پژوهش

۳. پیشینه تحقیق

در این بخش به برخی از مهم‌ترین مطالعات نزدیک به موضوع برحسب مطالعات داخلی و خارجی در جدول (۱) اشاره می‌شود.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1401.13.48.2.4]

جدول ۱. خلاصه‌ای از مطالعات داخلی و خارجی در زمینه پژوهش

مطالعات داخلی		
پژوهشگر(سال)	روش و نمونه	نتایج
فرجی و افشاری (۱۳۹۴)	الگوی DSGE ۱۳۹۰-۱۳۶۷	تکانه قیمتی مثبت نفت در ابتدا باعث افزایش سرمایه و تولید در بخش نفت و کاهش این دو متغیر در بخش غیرنفتی می‌شود. همچنین تولید ناخالص داخلی، مصرف و تورم را افزایش و نرخ ارز حقیقی را کاهش می‌دهد.
گرشاسبی و دیندارلو (۱۳۹۵)	روش حداقل مربعات سه مرحله‌ای ۱۳۸۹-۱۳۵۷	آثار مستقیم تحریم‌ها تنها در خصوص رشد اقتصادی و رابطه مبادله معنادار است. همچنین رابطه مستقیمی میان شدت تحریم-ها و آثار آن بر متغیرهای اقتصادی وجود دارد.
یاوری و همکاران (۱۳۹۷)	الگوی DSGE ۱۳۹۳-۱۳۵۲	نتایج حاصل از توابع عکس العمل آنی این مطالعه حاکی از آن است که تکانه مثبت نرخ ارز، اشتغال و تولید ملی را افزایش و ارزش واردات کل را کاهش می‌دهد. اثر این تکانه بر صادرات غیرنفتی و رابطه مبادله مثبت است. لیکن به دلیل تغییرات کم آن، انتظار نمی‌رود با کاهش ارزش پول ملی تحرک جدی در صادرات غیرنفتی مشاهده شود. همچنین اثر تکانه مثبت در نرخ تعرفه کالاهای واسطه‌ای، منجر به کاهش واردات همین اقلام، افزایش در تولید ملی و اشتغال و در مجموع کاهش واردات کل محصولات و صادرات غیرنفتی می‌شود. از سوی دیگر تکانه مثبت نرخ تعرفه کالاهای مصرفی منجر به کاهش واردات کالاهای مصرفی و واردات کل محصولات می‌شود و تاثیرات محسوسی بر تولید و اشتغال ندارد.
نخلی و همکاران (۱۴۰۰)	الگوی DSGE اقتصاد ایران	تحریم‌های نفتی به صورت صادرات، فناوری استخراج و تأمین مالی خارجی بیشترین اثرگذاری را بر متغیرهای کلان اقتصادی داشته است. در بخش پولی و ارزی، تحریم‌ها نسبت ذخایر خارجی بانک مرکزی را به پایه پولی کاهش می‌دهند که این امر منجر به افزایش نرخ ارز اسمی، افزایش صادرات بدون نفت و کاهش واردات می‌گردد. تحریم‌ها همچنین باعث کاهش درآمدهای دولت می‌شود که این امر منجر به حرکت بودجه به سمت حفظ هزینه‌های جاری و کاهش هزینه‌های سرمایه‌ای دولت می‌گردد. علاوه‌براین تحریم‌ها باعث افزایش هزینه‌های

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1401.13.48.2.4]

پژوهشگر(سال)	روش و نمونه	نتایج
مطالعات داخلی		
		مصرفی و کاهش هزینه‌های سرمایه‌ای خانوار نیز می‌شود که نتیجه این مجموعه عوامل منجر به افزایش صادرات غیرنفتی و کاهش واردات و متعاقبا افزایش تورم می‌گردد.
محسنی (۱۴۰۰)	روش همجمعی داده‌های فصلی ۱۳۹۵-۱۳۶۰	رابطه بلندمدت تعادلی میان تراز حساب جاری و عوامل تعیین-کننده آن وجود دارد که مطابق با انتظارات نظری است. در بلندمدت متغیرهای خالص دارایی‌های خارجی، درجه باز بودن اقتصاد و تولید داخلی اهمیت بالایی در تعیین رفتار تراز حساب جاری دارند. در کوتاه‌مدت نرخ ارز مؤثر حقیقی اثر ضعیفی در توضیح‌دهی تراز حساب جاری کشورهای منتخب دارد.
مطالعات خارجی		
شهو و یوتانگ (۲۰۱۲)	الگوی داده‌های ترکیبی اقتصادهای نوظهور۲۰۰۹ - ۱۹۷۰	نرخ ارز و نوسانات آن دارای اثرات معناداری بر رشد اقتصاد و حجم مبادله هستند.
داس (۲۰۱۶)	روش گشتاورهای تعمیم‌یافته (GMM) کشورهای در حال توسعه ۲۰۱۴-۲۰۰۰	رابطه منفی و معناداری بین تراز پرداخت‌ها بخصوص حساب جاری با شاخص قیمت کالا مشاهده شد. همچنین رابطه مثبت و معناداری بین حساب جاری و تولید ناخالص داخلی وجود دارد.
هینایني ایتا و همکاران (۲۰۱۸)	روش ARDL کشور زامبیا ۲۰۱۶-۱۹۹۰	تأثیر منفی حساب جاری بر نرخ ارز ولی تأثیر مثبت بر سرمایه گذاری، توسعه مالی، نرخ تورم، نرخ بهره و تولید ناخالص داخلی وجود دارد.
تانگ و هانگ دو (۲۰۲۱)	الگوی جاذبه ۴۹ شریک تجاری فدراسیون روسیه (RF) ۲۰۱۸ - ۲۰۱۱	تحریم‌های اقتصادی و اقدامات متقابل RF در مجموع منجر به کاهش ارزش کل صادرات و واردات RF می‌شود. همچنین تحریم‌ها به این دلیل که منجر به کاهش صادرات به RF و اقدام متقابل RF ، به دلیل کاهش میزان واردات از کشورهای تحریم‌کننده می‌شود، هم برای RF و هم برای کشورهای غربی آسیبزا است.

منبع: یافته‌های پژوهش

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1401.13.48.2.4]

اگرچه مطالعاتی در زمینه‌ی بررسی اثر تکانه‌های نفتی و درآمدهای آن در اقتصاد کشورها صورت پذیرفته است، ولی این مطالعه از چندین جهت متفاوت است که به طور خلاصه می‌توان آن‌ها را به صورت زیر بیان کرد:

- در این مطالعه تکانه‌های تراز پرداخت‌ها به تکانه صادرات نفتی، تکانه صادرات غیرنفتی، تکانه واردات کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای، تکانه واردات کالاهای مصرفی و تکانه حساب سرمایه تقسیم و مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. در حالی که در اکثر مطالعات تنها تکانه‌های نفتی مورد بررسی قرار گرفته است.
- با تقسیم‌بندی تکانه‌ها این امکان به وجود می‌آید که بتوان با توجه به اثراتی که هرکدام از این تکانه‌ها بر چرخه‌های تجاری اقتصاد کلان گذاشته‌اند، مقایسه صورت گیرد.

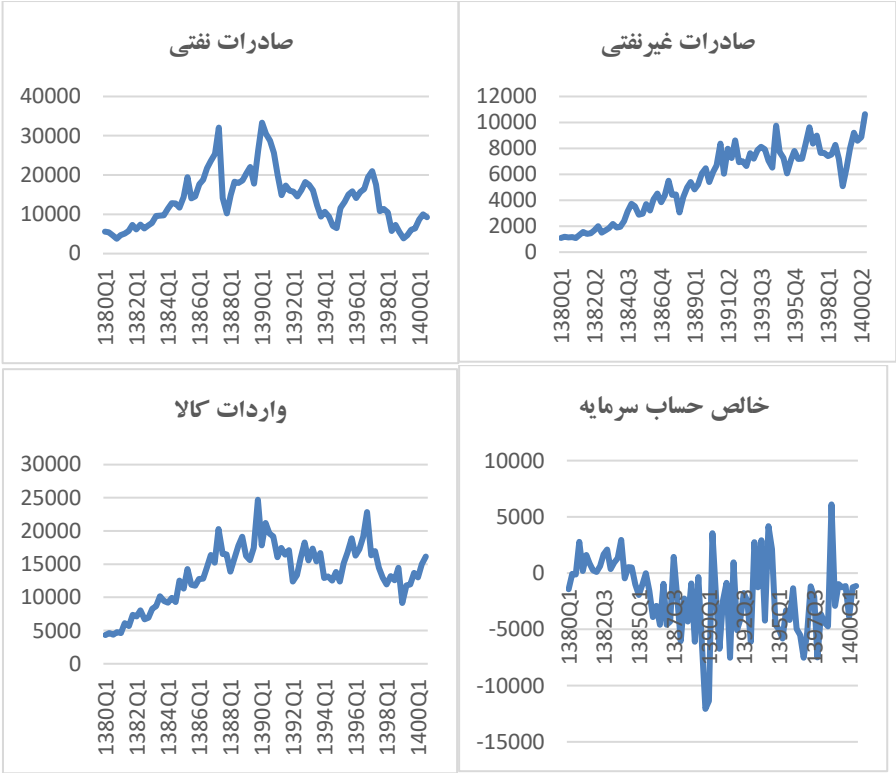
٤. حقایق آشکار شده

نوسان‌های تراز تجاری و حساب جاری بر سطح و ترکیب تولید ناخالص ملی تأثیرات مهمی دارد. تکانه‌های تراز پرداخت‌ها ناشی از تغییرات نرخ ارز در کشورهای نیمه‌صنعتی با محدودیت دسترسی به بازار بین‌المللی نه فقط موجب کاهش سطح مصرف (به ویژه مصرف کالاهای وارداتی یا مبادلاتی) می‌گردد، بلکه به واسطه وابستگی سطح ارزش افزوده (خصوصاً در بخش صنایع) به واردات، تولید و اشتغال نیز نیز تقلیل می‌یابد (عظیمی و نوفرستی، ۱۳۹۴). در ادامه روند اجزای ترازپرداخت‌ها به تفکیک به صورت نموداری مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

نمودار (۲)، به ترتیب نشان‌دهنده روند تولید حقیقی، صادرات نفتی، صادرات غیرنفتی، واردات و خالص حساب سرمایه اقتصاد ایران برای دوره فصلی ۱۴۰۰:۰۳-۱۳۸۰:۰۱ است.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1401.13.48.2.4]



نمودار (۲). روند تولید حقیقی، صادرات نفتی، صادرات غیرنفتی، واردات و خالص حساب سرمایه به قیمت ثابت ۱۳۹۵ بر حسب میلیون دلار طی دوره فصلی ۱۳۸۰:۰۱-۱۴۰۰:۰۳

مأخذ: داده‌های بانک مرکزی

بر اساس نمودار (۲)، ملاحظه می‌شود که طی دوره مورد مطالعه، نوسان‌های زیادی در عناصر تشکیل‌دهنده تراز پرداخت‌ها اتفاق افتاده و از طرف دیگر، تولید حقیقی نیز طی این دوره در نوسان بوده است.

۵. روش‌شناسی پژوهش

در این پژوهش برای برآورد الگو از روش خودرگرسیون برداری ساختاری (SVAR) استفاده می‌شود. در رویکرد SVAR تلاش بر این است که بر اساس نظریه‌های اقتصادی از طریق تحمیل

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1401.13.48.2.4]

محدودیت‌هایی، تکانه‌های ساختاری از میان بی‌نهایت تغییرات تصادفی متغیرها، شناسایی و تفکیک شوند تا به تفسیری اقتصادی از تکانه‌ها دست یافت. احتمالاً مناسب‌ترین توصیف از الگوهای SVAR تعریف بریتونگ[۱] (۱۹۹۸) است که این الگوها را ابزاری کاربردی برای تحلیل داده‌ها تحت هدایت نظریه معرفی می‌کند. فرم خودرگرسیون برداری نامقید[۲] برای این نامقید است که نظریه‌ی اقتصادی مشخصی در چگونگی برآورد معادلات سیستم آن و نحوه تأثیرگذاری متغیرها بر یکدیگر نقش ندارد و توابع واکنش تکانه‌ای منتج از آن فاقد پشتوانه‌ی اقتصادی هستند. در مقابل روش خودرگرسیون برداری ساختاری، الگوسازی بر اساس نظریه اقتصادی را فراهم می‌کند. بلانچارد و برنانکی[۳] (۱۹۸۶)، سیمز و واتسون[۴] (۱۹۸۶) با در نظر گرفتن محدودیت‌های نظری بر اثرات هم‌زمان تکانه‌ها، الگوی خودتوضیح برداری را توسعه دادند. سپس بلانچارد و کوآ (۱۹۸۹)، کلاریدا و گالی[۵] (۱۹۹۴) و آستلی و گارت[۶] (۱۹۹۶) با اعمال محدودیت‌های نظری بر اثرات بلندمدت تکانه‌ها، توابع عکس‌العمل آنی را شناسایی کردند.

رابطه اصلی برقرار شده بین تکانه‌های فرم خلاصه شده و تکانه‌های فرم ساختاری در یک الگوی VAR به صورت رابطه‌ی (۱) با متغیر درونزای X_t در نظر گرفته می‌شود:

$$X_t = c + \sum_{i=1}^{P} A_i X_{t-i} + u_t \qquad (۱)$$

که در معادله فوق، c بردار جملات ثابت یا بردار عرض از مبدأ است و P اشاره به بیشترین طول وقفه در الگو دارد. A یک ماتریس ۹*۹ شامل ضرایب پارامترها بوده و u بردار اجزای اخلال خوش‌رفتار است.

۱. Breitung

۲. Unrestrical VAR

۳. Blanchard and Bernake

۴. Sims and Watson

۵. Clarida and Gali

۶. Astley and Garratt

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1401.13.48.2.4]

به منظور ارائه یک توضیح و تفسیر معنادار از تابع واکنش آنی یک الگوی VAR تجربی، این مطالعه بـه یک الگوی خودرگرسیون برداری ساختاری SVAR متوسل می‌شود. نمایش ساختاری معادله (۱) بـه صـورت رابطه (۲) در ذیل آمده است. این فرم ساختاری یک الگوی VAR به منظور بررسی آثار کوتاه‌مدت است و این امکان را می‌دهد که اثرات تکانه‌های برونزا بر اقتصاد را توسط ابزاری بنام تابع واکنش آنی در کوتاه‌مدت به دست آورد.

$$A(0)X_t = c + \sum_{i=1}^{P} A_i^* X_{t-i} + A(1)u_t \qquad (۲)$$

که در آن، $A(0)$ ماتریس ضرایب ساختاری و $A(1)$ ماتریس ضرایب واحد هستند. جهت شناسایی تکانـه‌های سـاختاری غیرقابـل مشـاهده، بایستی برخی قیود شناسایی را بر الگـوی VAR تحمیل نمود. مبتنی بر مبـانی نظـری تحقیـق، متغیرهای درونزای الگوی این مطالعه، بردار X_t، به صورت زیر است:

$$X_t = f(Y, CPI, RE, XNO, IM, CA, R, XO) \qquad (۳)$$

که متغیرهای این بردار شامل Y: لگاریتم تولید کل حقیقی به قیمت ثابت سال ۱۳۹۵، CPI: لگاریتم شاخص کل قیمت مصرف‌کننده به قیمت ثابت سال ۱۳۹۵، RE: لگاریتم نرخ ارز حقیقی، XNO: لگاریتم صادرات حقیقی غیرنفتی (بر حسب دلار)، IM: لگاریتم واردات حقیقی کالا (بر حسب دلار)، CA: خالص حساب سرمایه به عنوان درصدی از تولید کل، R: نرخ بهره حقیقی، XO: لگاریتم صادرات حقیقی نفتی (بر حسب دلار) است. تمامی داده-ها به صورت سری فصلی از فصل اول ۱۳۸۰ تا فصل سوم ۱۴۰۰ جمع‌آوری گردیده است.

به طور کلی در الگوی VAR هشت متغیـره پـژوهش حاضر، ماتریس مربوطه دارای ۶۴ عنصر است که یک سیسـتم معادلات ۸ معادله‌ای را تشکیل می‌دهد. لذا برای دقیقاً مشخص

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1401.13.48.2.4]

شدن سیستم معادلات باید حداقل به تعداد $\frac{n(n-1)}{2}$ قید بر الگو تحمیل نمود (یاوری و همکاران، ۱۳۹۱) که بر این اساس حداقل به ۲۸ قید برای تخمین این الگو نیاز است.

محدودیت‌های زیر به منظور حصول به ماتریس ضرایب ساختاری به شرح ذیل اعمال می‌شود:

- دسته‌ی اول از محدودیت‌ها مربوط به فرض اقتصاد کوچک باز است. در این نوع محدودیت‌ها که از فرض اقتصاد کوچک و باز منتج می‌شود و تلویحاً بیانگر این موضوع است که تکانه‌های داخلی تأثیر بلندمدت بر متغیرهای خارجی ندارند.
- دسته‌ی دوم از محدودیت‌ها که از الگوی نظری استخراج می‌شود و متضمن اعمال قیودی در خصوص اثرات بلندمدت تکانه‌های ساختاری بر متغیرهای درونزای داخلی است.
- دسته‌ی سوم از محدودیت‌ها از فرض متعامد بودن جملات اخلال ساختاری به دست می‌آید (بلانچارد و گالی[۱]، ۲۰۰۷)، که در مجموع ۳۰ محدودیت لازم را به منظور حصول به شناسایی کامل ماتریس ضرایب را تأمین می‌کند.

در نهایت با اعمال محدودیت‌ها، ماتریس ضرایب ساختاری به صورت رابطه (۴) ارائه شده است:

$$A(0)=\begin{bmatrix} a_1 & 0 & a_6 & a_{12} & a_{15} & a_{19} & a_{22} & a_{27} \\ a_2 & a_4 & a_7 & a_{13} & a_{16} & 0 & a_{23} & a_{28} \\ 0 & a_5 & a_8 & 0 & a_{17} & a_{20} & a_{24} & a_{29} \\ 0 & 0 & a_9 & a_{14} & 0 & 0 & 0 & a_{30} \\ a_3 & 0 & a_{10} & 0 & a_{18} & 0 & 0 & a_{31} \\ 0 & 0 & a_{11} & 0 & 0 & a_{21} & a_{25} & a_{32} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & a_{26} & a_{33} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & a_{34} \end{bmatrix} \quad (۴)$$

۱. Blanchard and Gali

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1401.13.48.2.4]

۶. نتایج تجربی پژوهش

۶-۱. بررسی وضعیت پایایی متغیرها

تصمیم‌گیری در مورد این‌که از سطح یا تفاضل یک سری استفاده شود، تأثیر زیادی بر پیش‌بینی سری دارد. به طور کلی برای داده‌های فصلی چهار شامل یک ریشه کلی و دون فرکانس، یک ریشه با فرکانس یک ساله و دو ریشه با فرکانس شش ماهه قابل تصور است (یزدانی و پیرپور، ۱۳۹۴). برای این منظور از آزمون HEGY[1] برای بررسی وجود این ریشه‌ها استفاده می‌شود که فرضیه صفر آزمون برای بررسی وجود هر یک از ریشه‌ها در آزمون HEGY، وجود ریشه و یا به عبارتی نامانایی (ناپایی) سری زمانی در فرکانس مربوطه است. با توجه به نتایج جدول (۲) و مقایسه مقادیر آماره آزمون با مقدار بحرانی آزمون در سطح ۵ درصد (که در پرانتز ارائه شده است)، متغیرهای CPI، R و XO پایا هستند. متغیرهای RE و XNO با تفاضل‌گیری با یک وقفه و متغیرهای IM و CA با تفاضل‌گیری با دو وقفه و متغیر Y با تفاضل‌گیری با چهار وقفه پایا خواهند بود. نکته مهم که باید به آن اشاره کرد و از مزیت‌های آزمون HEGY است، شناسایی دقیق ریشه‌ها برای متغیرهای فصلی است، در حالی که استفاده از آزمون دیکی-فولر در این زمینه می‌تواند اطلاعات نادرستی را فراهم کند.

جدول ۲. آزمون ریشه واحد متغیرها با استفاده از آزمون HEGY

متغیر	آماره فرکانس صفر (مقدار بحرانی)	آماره فرکانس‌های شش ماهه (مقدار بحرانی)	آماره فرکانس یک ساله (مقداربحرانی)	آماره کل فرکانس‌ها (مقداربحرانی)	متغیر پایا
Y	-۲/۴۴۹ (-۳/۲۹)	۰/۴۱۶ (۷/۸۸)	-۱/۱۶۳ (-۱/۹)	۰/۷۵۵ (۵/۷۱)	Y-Y(-4)
CPI	-۳/۴۳۴ (-۱/۹۰)	۲۳/۷۹۲ (۷/۵۸)	-/۴۸۶ (-۱/۹۰)	۳۰۶/۸۷۷ (۴/۷۰)	CPI
RE	-۱/۱۸۳ (-۳/۲۹)	۲۶/۶۰۰ (۷/۵۸)	-۵/۹۵۳ (-۱/۹۰)	۲۷/۸۶۱ (۵/۶۹)	RE-RE(-1)
XNO	-۲/۵۱۰ (-۲/۸۰)	۱۷/۹۹۳ (۷/۸۵)	-۳/۳۰۵ (-۱/۹۰)	۲۰/۸۷۴ (۵/۰۴)	XNO-XNO(-1)

۱. Hylleberg, Engle, Granger and Yoo

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1401.13.48.2.4]

متغیر	آماره فرکانس صفر (مقدار بحرانی)	آماره فرکانس‌های شش ماهه (مقدار بحرانی)	آماره فرکانس یک ساله (مقداربحرانی)	آماره کل فرکانس‌ها (مقداربحرانی)	متغیر پایا
IM	-۲/۹۰۷ (-۲/۸۰)	۰/۴۲۳ (۷/۹۲)	۰/۰۰۲ (-۱/۹۰)	۰/۲۸۲ (۵/۰۹)	IM-IM(-2)
CA	-۳/۴۹۴ (-۳/۲۹)	۳/۳۴۰ (۷/۹۳)	۱/۱۸۹ (-۱/۹۱)	۲/۸۳۵ (۵/۷۴)	CA-CA(-2)
R	-۲/۷۵۵ (-۱/۹۰)	۱۹/۳۰۳ (۷/۸۵)	-۵/۵۷۹ (-۱/۹۰)	۳۸/۷۴۴ (۴/۷۰)	R
XO	-۲/۷۹۶ (-۲/۸۰)	۲۷/۷۴ (۷/۸۵)	-۶/۹۲۱ (-۱/۹۰)	۸۳/۱۸۹ (۵/۰۴)	XO

نکته: اعداد ارائه شده در پرانتز، مقادیر بحرانی است.

مأخذ: یافته‌های پژوهش

۴-۴. برآورد الگو با استفاده از روش خودرگرسیون برداری ساختاری

برای تعیین وقفه بهینه از معیار شوارتز - بیزین استفاده گردید که تعداد یک وقفه بهینه بر اساس جدول (۳) زیر تعیین می‌شود.

جدول (۳). معیار انتخاب طول وقفه

وقفه	LL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
۰	-۱۴۴/۸۱	-	۷/۳۱e-۰۹	۳/۹۶	۴/۲۱	۴/۰۶
۱	۳۹۴/۹۰	۵۹۳/۲۸	۳/۱۷e-۰۱۴	-۸/۳۸	-۶/۱۹*	-۷/۵۱*
۲	۴۵۱/۹۶	۸۸/۹۱	۴/۰۰e-۰۱۴	-۸/۲۰	-۴/۰۶	-۶/۵۵
۳	۵۱۴/۱۹	۸۴/۱۹	۴/۷۸e-۰۱۴	-۸/۱۶	-۲/۰۷	-۵/۷۲
۴	۵۹۹/۶۶	۹۷/۵۶	۳/۶۲e-۰۱۴	-۸/۷۱	-۰/۶۸	-۵/۵۰
۵	۵۶۸/۷۵	۷۳/۹۵	۴/۰۶e-۰۱۴	-۹/۱۱	۰/۸۷	-۵/۱۱
۶	۷۹۷/۷۸	۸۶/۵۶*	۲/۳۳e-۰۱۴*	-۱۰/۵۳*	۱/۳۹	-۵/۷۶

مأخذ: یافته‌های پژوهش

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1401.13.48.2.4]

همان گونه که در جدول (۲) مشخص شد، برخی از متغیرها در سطح پایا و برخی دیگر ناپایا هستند. یکی از نکات چالش برانگیز در تخمین الگوهای VAR آن است که آیا الگو با متغیرهای سطح تخمین زده شود، یا این که از متغیرهای پایا در تخمین الگو استفاده کرد. برخی از ادبیات اقتصادسنجی در له استفاده از متغیرها در سطح است، زیرا که استفاده از توابع ضربه-واکنش برای متغیرهای سطح کاربردی است. اما از طرف دیگر باید از عدم وجود رابطه جعلی بین متغیرها نیز مطمئن بود که برای این منظور، باید از آزمون هم‌انباشتگی استفاده کرد. به منظور آزمون وجود رابطه هم‌انباشتگی بین سری‌های اقتصادی، از آزمون یوهانسون-جوسیلیوس استفاده شده است. نتیجه آزمون آماره اثر و حداکثر مقدار ویژه در جدول (۴) ارائه شده که بر اساس آماره اثر، در سطح ۵ درصد چهار بردار هم‌انباشتگی و بر اساس آماره حداکثر مقدار ویژه، سه بردار هم‌انباشتگی استنباط می‌شود.

جدول ٤. آزمون هم‌انباشتگی یوهانسون-جوسیلیوس

فرضیه صفر	مقدار آماره آزمون اثر	مقدار بحرانی	مقدار آماره آزمون حداکثر مقدار ویژه	مقدار بحرانی
نبود بردار هم‌انباشتگی	۲۶۲/۹۵	۱۴۳/۶۶	۱۱۲/۶۰	۴۸/۸۷
وجود حداکثر یک بردار هم‌انباشتگی	۱۵۰/۳۵	۱۱۱/۷۸	۴۹/۳۱	۴۲/۷۲
وجود حداکثر دو بردار هم‌انباشتگی	۱۰۱/۰۳	۸۳/۹۳	۳۷/۷۴	۳۶/۶۳
وجود حداکثر سه بردار هم‌انباشتگی	۶۳/۲۹	۶۰/۰۶	۲۴/۳۲	۳۰/۴۳
وجود حداکثر چهار بردار هم‌انباشتگی	۳۸/۹۶	۴۰/۱۷	۱۷/۶۲	۲۴/۱۵
وجود حداکثر پنج بردار هم‌انباشتگی	۲۱/۳۴	۲۴/۲۷	۱۳/۶۶	۱۷/۷۹
وجود حداکثر شش بردار هم‌انباشتگی	۱/۶۷	۱۲/۳۲	۶/۹۷	۱۱/۲۲
وجود حداکثر هفت بردار هم‌انباشتگی	۰/۷۰	۴/۱۲	۰/۷۰	۴/۱۲

مأخذ: یافته‌های پژوهش

در ادامه ابتدا یک الگو VAR برآورد نموده و سپس با اعمال قیدها ضرایب الگوی ساختاری استخراج می‌شود. محدودیت‌ها بر اساس رابطه (۴) به الگو تحمیل شده و درنتیجه

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1401.13.48.2.4]

۳۴ پارامتر ساختاری برآورد می‌شوند و ضرایب ماتریس A(0) در جدول (۵) خلاصه شده است. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود، اکثر ضرایب از نظر آماری معنادار هستند و نشان دهنده تکانه‌های متغیرها بر یکدیگر هستند. همچنین قیدهای ارائه شده بر الگو نیز با توجه به آماره کای-دو از اعتبار برخوردار هستند.

جدول ۵. نتایج تخمین الگو

ضریب	مقدار برآورد شده	انحراف معیار	مقدار آماره آزمون	احتمال
a_1	۱۲/۱۰	۳/۸۶	۳/۱۳	۰/۰۰
a_2	۲/۰۳	۲/۷۳	۰/۷۴	۰/۴۵
a_3	-۱۱/۵۴	۳/۷۵	-۳/۰۷	۰/۰۰
a_4	۶۱/۹۳	۲۵/۳۶	۲/۴۴	۰/۰۱
a_5	-۵۸/۸۰	۲۵/۷۰	-۲/۲۸	۰/۰۲
a_6	-۰/۳۹	۲/۷۱	-۰/۱۴	۰/۸۸
a_7	۵/۱۵	۳/۵۲	۱/۴۶	۰/۱۴
a_8	۸/۲۳	۲/۲۶	۳/۶۴	۰/۰۰
a_9	۰/۶۸	۱/۴۴	۰/۴۷	۰/۶۳
a_{10}	۰/۷۰	۱/۳۹	۰/۵۰	۰/۶۱
a_{11}	۱/۳۱	۱/۹۲	۰/۶۸	۰/۴۹
a_{12}	-۱/۶۳	۰/۹۳	-۱/۷۵	۰/۰۷
a_{13}	-۲/۷۲	۱/۰۸	-۲/۵۰	۰/۰۱
a_{14}	۶/۳۶	۰/۵۶	۱۱/۲۳	۰/۰۰
a_{15}	۵/۳۲	۲/۳۱	۲/۳۰	۰/۰۲
a_{16}	۰/۶۳	۱/۹۸	۰/۳۱	۰/۷۵
a_{17}	۰/۷۶	۱/۹۲	۰/۳۹	۰/۶۹
a_{18}	۷/۱۳	۱/۷۱	۴/۱۶	۰/۰۰
a_{19}	۱/۱۰	۰/۴۷	۲/۳۱	۰/۰۲
a_{20}	-۰/۷۲	۰/۷۰	-۱/۰۲	۰/۳۰

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1401.13.48.2.4]

ضریب	مقدار برآورد شده	انحراف معیار	مقدار آماره آزمون	احتمال
a_{21}	۳/۷۵	۰/۳۳	۱۱/۳۳	۰/۰۰
a_{22}	−۰/۰۵	۰/۱۰	−۰/۵۱	۰/۶۰
a_{23}	۰/۶۷	۰/۱۱	۵/۸۲	۰/۰۰
a_{24}	−۰/۲۰	۰/۲۸	−۰/۷۱	۰/۴۷
a_{25}	۰/۰۱	۰/۰۸	۰/۱۷	۰/۸۶
a_{26}	۰/۴۲	۰/۰۳	۱۲/۴۰	۰/۰۰
a_{27}	−۲/۳۲	۰/۶۳	−۳/۶۸	۰/۰۰
a_{28}	−۰/۱۴	۰/۸۴	−۰/۱۷	۰/۸۶
a_{29}	۰/۵۴	۰/۷۹	۰/۶۸	۰/۴۹
a_{30}	−۰/۲۲	۰/۵۳	−۰/۴۲	۰/۶۷
a_{31}	۰/۲۵	۱/۰۲	۰/۲۴	۰/۸۰
a_{32}	۲/۲۲	۰/۵۷	۳/۸۶	۰/۰۰
a_{33}	۰/۷۶	۰/۵۳	۱/۴۳	۰/۱۵
a_{34}	۴/۶۳	۰/۳۷	۱۲/۴۰	۰/۰۰
آزمون‌های تشخیصی				
لگاریتم تابع درستنمایی			۳۲۶/۸۹	
آزمون کای-دو			۰/۸۸	
احتمال			۰/۶۴	

مأخذ: یافته‌های پژوهش

٦-۲. توابع ضربه- واکنش (IRFS۱)

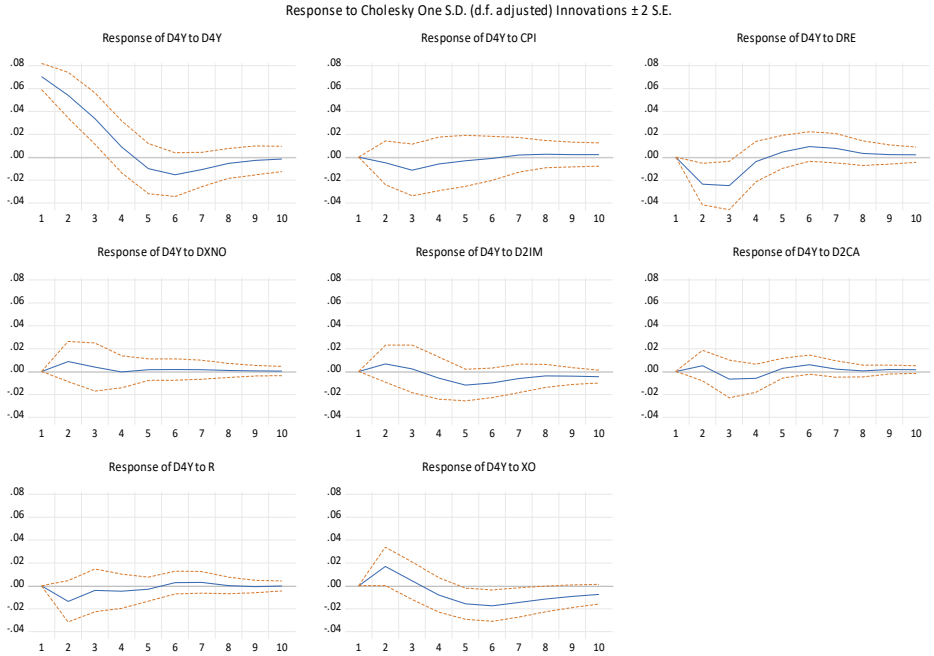
پس از برآورد پارامترهای فرم ساختاری، امکان تجزیه و تحلیل اثر تکانه‌های ساختاری متغیرها بر تولید کل با استفاده از توابع واکنش تکانه‌ای فراهم می‌شود. این توابع، ردیابی واکنش متغیرهای وابسته دستگاه نسبت به تکانه‌های هرکدام از متغیرها را ممکن می‌سازد.

۱. Impulse Response Function

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1401.13.48.2.4]

این تکانه‌ها معمولاً به اندازه‌ی یک انحراف معیار تکانه انتخاب می‌شوند. نمودار (۳) توابع ضربه- واکنش هرکدام از متغیرهای درونزای الگو (به ترتیب تولید، شاخص قیمت مصرف-کننده، نرخ ارز حقیقی، صادرات غیرنفتی، واردات، خالص حساب سرمایه، نرخ بهره حقیقی، صادرات نفتی) بر متغیر تولید کل را نشان می‌دهد.



نمودار ۳. توابع ضربه-واکنش متغیرهای بر تولید کل

مأخذ: یافته‌های پژوهش

بر اساس نتایج بدست آمده بر اساس نمودار (۳)، تکانه وارد شده بر شاخص قیمت مصرف کننده، نرخ ارز حقیقی و نرخ بهره حقیقی، منجر به کاهش تولید می‌شود و به عبارتی اقتصاد یک سیکل رکودی را تجربه خواهد کرد که بعد از چند دوره این تکانه‌ها تخلیه خواهد شد و تولید به روند بلندمدت خود برخواهد گشت. از طرف دیگر، تکانه وارد شده به صادرات غیرنفتی، واردات، حساب سرمایه و صادرات نفتی، اقتصاد را با سیکل رونق و

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1401.13.48.2.4]

رو به بالا مواجه می‌کند و مجدداً بعد از چند دوره اثر تکانه‌ها تخلیه شده و تولید به روند بلندمدت خود برمی‌گردد. بر این اساس نتایج حاصل شده موافق با انتظارات نظری و شرایط اقتصاد ایران است. نکته مهم در اینجا اثر بیشتر تکانه وارد شده به نرخ ارز حقیقی است که اثر آن نسبت به دو تکانه دیگر، معنادارتر است. بر این اساس سیاست‌گزار باید از وقوع تکانه در نرخ ارز حقیقی جلوگیری کند، زیرا اقتصاد را با یک رکود معنادار متوجه می‌کند.

۶-۳. تجزیه واریانس

تجزیه واریانس یک آزمون برونزایی خارج از دوره‌ی نمونه است و نشان می‌دهد که تکانه‌های جاری و باوقفه متغیرهای توضیحی بر مقدار جاری متغیر وابسته چقدر تأثیرگذار است (کمبل[1]، ۱۹۹۰). به کمک این روش می‌توان دریافت که تغییرات یک متغیر (سری زمانی) تا چه حد متأثر از اجزای اختلال خود متغیر بوده و تا چه میزان از اجزای اختلال سایر متغیرهای درون سیستم تأثیر پذیرفته است. در جدول (۶) نتیجه تجزیه واریانس ساختاری متغیر تولید کل گزارش شده است. بر اساس نتایج ارائه شده، متغیر نرخ ارز حقیقی، صادرات نفتی و نرخ بهره حقیقی بیشترین تأثیر بر بر تغییرات واریانس تولید کل دارند. با گذشت زمان اثر نرخ ارز حقیقی و صادرات نفتی کاهش پیدا نمی‌کند، اما در مقابل اثر واردات افزایش پیدا می‌کند.

جدول ۶. نتیجه تجزیه واریانس ساختاری متغیر تولید کل

دوره	انحراف معیار	تکانه شاخص قیمت	تکانه نرخ ارز حقیقی	تکانه صادرات غیرنفتی	تکانه واردات	تکانه حساب سرمایه	تکانه نرخ بهره حقیقی	تکانه صادرات نفتی	تولید کل
۱	۰/۰۷۱	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۱۰۰/۰۰
۲	۰/۰۹۵	۰/۲۶	۶/۰۷	۰/۸۴	۰/۴۹	۰/۲۹	۲/۰۱	۳/۱۹	۸۶/۸۳
۳	۰/۱۰۵	۱/۳۵	۱۰/۵۵	۰/۸۳	۰/۴۶	۰/۶۳	۱/۷۹	۲/۸۰	۸۱/۵۹
۴	۰/۱۰۷	۱/۶۲	۱۰/۴۲	۰/۸۱	۰/۷۴	۰/۹۲	۱/۹۵	۳/۲۹	۸۰/۲۶

۱. Campbell

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1401.13.48.2.4]

دوره	انحراف معیار	تکانه شاخص قیمت	تکانه نرخ ارز حقیقی	تکانه صادرات غیرنفتی	تکانه واردات	تکانه حساب سرمایه	تکانه نرخ بهره حقیقی	تکانه صادرات نفتی	تولید کل
۵	۰/۱۰۹	۱/۶۳	۱۰/۱۳	۰/۷۹	۱/۸۸	۰/۹۵	۱/۹۳	۵/۲۱	۷۷/۴۸
۶	۰/۱۱۳	۱/۵۴	۱۰/۲۰	۰/۷۷	۲/۵۵	۱/۱۷	۱/۸۸	۷/۲۸	۷۴/۶۱
۷	۰/۱۱۴	۱/۵۲	۱۰/۳۱	۰/۷۶	۲/۷۳	۱/۱۷	۱/۸۸	۸/۶۴	۷۲/۹۷
۸	۰/۱۱۵	۱/۵۵	۱۰/۲۵	۰/۷۶	۲/۸۱	۱/۱۶	۱/۸۶	۹/۵۲	۷۲/۱۱
۹	۰/۱۱۶	۱/۵۸	۱۰/۱۹	۰/۷۵	۲/۸۹	۱/۱۷	۱/۸۴	۱۰/۰۵	۷۱/۵۱
۱۰	۰/۱۱۶	۱/۶۱	۱۰/۱۶	۰/۷۵	۳/۰۲	۱/۱۸	۱/۸۳	۱۰/۳۹	۷۱/۰۶

مأخذ: یافته‌های پژوهش

۷. نتیجه‌گیری

تکانه‌های تراز پرداخت‌ها می‌تواند اقتصادهای مختلف را بنا به ساختار آن‌ها در مقیاس‌های مختلف تحت تأثیر قرار دهند، به گونه‌ای که از مهمترین آن‌ها ایجاد چرخه‌های تجاری است که معمولاً باعث می‌شود کشور از روند رشد واقعی خود دور شود. بر این اساس یکی از اهداف این تحقیق ارزیابی اثرات تکانه‌های مختلف تراز پرداخت‌ها شامل تکانه صادرات نفتی، تکانه صادرات غیرنفتی، تکانه واردات کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای، تکانه واردات کالاهای مصرفی و تکانه حساب سرمایه بر تولید کل و چرخه‌های تجاری است. از این‌رو در این مطالعه سعی شد اثر تکانه‌های تراز پرداخت‌ها بر تولید مورد بررسی قرار گیرد و به این مسأله پرداخته شود که درجه اهمیت متغیرهایی که تراز پرداخت‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهند در ایجاد نوسان‌های تولید کل به چه صورت است. برای این منظور از روش خودتوضیح برداری ساختاری طی دوره فصل اول ۱۳۸۰ تا فصل سوم ۱۴۰۰ استفاده شد. یافته‌های پژوهش بر اساس توابع ضربه-واکنش نشان داد که تکانه وارد شده به نرخ ارز حقیقی، نرخ بهره حقیقی و شاخص قیمت مصرف کننده منجر به ایجاد سیکل رکودی و تکانه وارد شده بر صادرات غیرنفتی، واردات، حساب سرمایه و صادرات نفتی منجر به ایجاد سیکل رونق و تورمی در اقتصاد ایران می‌شود. همچنین متغیر نرخ ارز حقیقی، صادرات نفتی و نرخ بهره حقیقی بیشترین تأثیر را بر

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1401.13.48.2.4]

تغییرات واریانس تولید کل دارند. با گذشت زمان اثر نرخ ارز حقیقی و صادرات نفتی کاهش پیدا نمی‌کند، اما در مقابل اثر واردات افزایش پیدا می‌کند.

به عنوان توصیه‌های سیاستی مبتنی بر یافته‌های پژوهش، با توجه به این‌که از نظر درجه اهمیت، تکانه نرخ ارز حقیقی بیشترین اثر را بر تولید داشته و منجر به ایجاد رکود معنادار در اقتصاد می‌شود، توجه جدی سیاست‌گزار به این متغیر باید در الویت قرار گیرد، به گونه‌ای که مدیریت نرخ ارز حقیقی باید به عنوان یک سیاست جدی پیگیری شود. به عبارت دیگر سیاست‌گزار برای ایجاد ثبات در روند تولید، باید در ایجاد ثبات در متغیر نرخ ارز حقیقی اهتمام ورزد. همچنین از آنجایی که صادرات نفتی و نرخ بهره حقیقی در دوره‌های ابتدایی و واردات در میان مدت تأثیر زیادی در توضیح تجزیه واریانس تولید دارند، ایجاد روند باثبات برای صادرات نفتی و واردات از درجه اهمیت بالایی برخوردار است و سیاست‌گزار باید برای ایجاد ثبات در روند تولید، از بروز تکانه‌های شدید بر صادرات نفتی و واردات جلوگیری نماید.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1401.13.48.2.4]

References

- Asghar Pour, H., & Jammeh Shoorani, Z. (2015). Autoregressive Distributed Lag (ARDL) approach. , 4(1), 67-82 (In Persian).
- Akbari, M., sharifzade, M. J., & ranjbaraki, A. (2017). Evaluation of Home Bias in Consumption and Exchange Rate Fluctuations (DSGE Approach). Economic Modelling, 11(38), 57-83 (In Persian).
- Branson, W. H. (2013). Macroeconomic theory and policy. (Shakeri, A., Trans). Tehran: Ney. (Original work published 1979).
- Damiri, F. (2016). Investigating the Impact of Oil Shocks on the Foreign Sector of Iran's Economy: Application of an Open Dynamic Stochastic General Equilibrium Model. PhD Thesis Shiraz University (In Persian).
- Das, D.K. (2016). Determinants of Current Account Balance in the Global Economy: A Dynamic Panel Analysis. Journal of Economic Structures, 5(8), pp. 2-24.
- Eita, J. H., Manuel, V. and Naimhwaka, E. (2018). Macroeconomic Variables and Current Account Balance in Namibia. MPRA Paper No. 88818.
- Fakhrai, E., & Ahmady, H. (2011). Studying Factors Affecting Instability of Non-Oil Exports Exchange Revenues in Iran. Quarterly Journal of Quantitative Economics, 8(2), 123-149. doi: 10.22055/jqe.2011.10603 (In Persian).
- Ghanbari, A., Nikravan, A., & Agheli, L. (2010). Investigating the influencing factors on Iran's total import demand under the conditions of currency restrictions. Economics Research, 10(39), 59-82 (In Persian).
- Kazerooni, A., barghi oskooee, M., Asgharpur, H., & abolhasanbeigi, H. (2019). The Evaluation of the Impact of Volatility of Oil Revenue on the Relationship between Exchange Rate and Trade Balance of Iran: Non-Linear Approach. Journal of Economic Research (Tahghighat- E- Eghtesadi), 54(1), 125-145. doi: 10.22059/jte.2019.256522.1007912 (In Persian).
- Mohseni, R. (2021). An analysis of the factors affecting Iran’s current account balance: A comparative study. The Journal of Economic Policy, 13(25), 29-63. doi: 10.22034/epj.2021.12178.1985 (In Persian).
- Rapetti, M., Skott, P., and Arslan, R. (2011). The real exchange rate and economic growth: are developing countries different? Working Paper.
- Shakri, A. (2008). Theories and Policies of Macroeconomics. Tehran, Pars Navisa
- Publications (In Persian).
- Shehu, A. A. and Youtang, Zh. (2012). Exchange Rate Volatility, Trade flows and Economic Growth in a Small Open Economy, International Review of Business Research Papers, 8: 118 – 131.
- Shuetrim, G.C. and Thompson, C.J. (1999). The Implications of Uncertainty for Monetary Policy. Reserve Bank of Australia Research Discussion Paper No 1999–10.
- Tagvi, M., Khalili Iraqi, M. and Mehrabanfar, Z. (2012). The effect of importing capital, intermediate and consumer goods on the economic growth of Mena region, Economic Journal, 3 and 4, 65-76 (In Persian).

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1401.13.48.2.4]

- Tahmasabi, B., Jafari-Samimi, A. and Farjadi, G. (2014), Investigating the effect of non-oil exports on the real exchange rate in Iran, . Financial Economics, 8(26), 53-76 (In Persian).
- Yavari, K., Valibeigi, H., Ebrahimi, I. & Sahabi, B. (2017). Analysis of the Effect of Trade and Foreign Exchange Policies in Iran within the Framework of the Stochastic Dynamic General Equilibrium model. Economic Policy, 18, 53-88 (In Persian).
- Yazdani, M. (2015). The Determinants of Export of Technical and Engineering Services in Iran:Seasonal Co-integration Approach. Quarterly Journal of Quantitative Economics, 12(4), 91-118. doi: 10.22055/jqe.2015.12105 (In Persian).

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1401.13.48.2.4]