مجله اقتصادی - دوماهنامه بررسی مسائل و سیاست‌های اقتصادی
شماره‌های ۷ و ۸، مهر و آبان ۱۳۹۱، صفحات ۲۶- ۵

اثرات نامتقارن نوسانات نرخ واقعی ارز بر رشد اقتصادی در ایران: رهیافت مارکوف-سوئیچینگ

علیرضا کازرونی
استاد اقتصاد دانشگاه تبریز
ar.kazerouni@gmail.com

حسین اصغرپور
دانشیار اقتصاد دانشگاه تبریز
asgharpurh@gmail.com

سیاوش محمدپور
دانشجوی دکترای اقتصاد مؤسسه عالی آموزش و پژوهش در مدیریت و برنامه‌ریزی
siavash.mohammadpoor@gmail.com

صابر بهاری
دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه پیام‌نور مشهد
a.bahari2001@gmail.com

هدف اصلی این مطالعه، بررسی اثرات نامتقارن نوسان نرخ واقعی ارز بر رشد اقتصادی ایران با استفاده از داده‌های سری زمانی طی دوره (۱۳۸۷ -۱۳۵۲) می‌باشد. در این راستا، شوک‌های مثبت و منفی نرخ واقعی ارز با استفاده از مدل خودرگرسیون برداری استخراج شده و در مرحله بعدی اثر این شوک‌ها با استفاده از روش غیرخطی مارکوف-سوئیچینگ بر رشد تولید اقتصادی مورد ارزیابی قرار گرفته است. نتایج به‌دست آمده حاکی از آن است که مدل مارکوف-سوئیچینگ برای بررسی اثر شوک‌های نرخ واقعی ارز بر رشد اقتصادی بر مدل‌های خطی دارای برتری می‌باشد. همچنین، نتایج نشان می‌دهد که شوک‌های مثبت نرخ واقعی ارز سبب افزایش رشد تولید ناخالص داخلی و شوک‌های منفی منجر به کاهش رشد تولید ناخالص داخلی منجر می‌شود. نتایج آزمون عدم تقارن نشان داد که اثر شوک‌های نرخ واقعی ارز بر رشد تولید ناخالص داخلی متقارن می‌باشد.

طبقه‌بندی JEL: C22, E32, F31.
واژه‌های کلیدی: نرخ واقعی ارز، رشد اقتصادی، مارکوف- سوئیچینگ.

* تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۳/۹ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۱۰/۱۲

[Downloaded from ejip.ir on 2026-11-16]

۱. مقدمه

از آنجا که نوسانات نرخ ارز هم طرف تقاضا و هم طرف عرضه یک اقتصاد را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد می‌توان نرخ ارز را به‌عنوان یکی از مهم‌ترین متغیرهای اثرگذار بر متغیرهای کلان اقتصادی یک کشور دانست. بخش تقاضا از طریق خالص صادرات و تغییر در ذخایر ارزی و بخش عرضه از طریق کالاهای واسطه‌ای وارداتی از نوسانات نرخ ارز متأثر می‌شوند. از سوی دیگر، نرخ واقعی ارز به‌عنوان معیار ارزش برابری پول ملی یک کشور در برابر پول کشورهای دیگر منعکس‌کننده وضعیت اقتصادی آن کشور در مقایسه با شرایط اقتصادی سایر کشورهاست. در یک اقتصاد باز نرخ واقعی ارز به دلیل ارتباط متقابل آن با سایر متغیرهای اقتصادی متغیری کلیدی به شمار می‌رود که سیاست‌های اقتصادی داخلی و خارجی و تحولات اقتصادی تأثیرات بسیاری بر آن می‌گذارند. در سال‌های گذشته به دلیل اهمیت و نقشی که متغیر نرخ واقعی ارز در اقتصاد کلان داشته، پژوهش‌ها و مطالعات بسیاری صورت گرفته است. البته مطالعات صورت‌گرفته در این زمینه همواره نتایج یکسانی را به‌همراه نداشته است و در مورد نحوه اثرگذاری نرخ ارز بر خالص صادرات و سایر متغیرها اختلاف‌نظر وجود دارد. مطالعات اخیر نشان می‌دهد که اثرات نوسانات نرخ ارز بر متغیرهایی همچون تولید و قیمت نامتقارن[1] است (کاندیل، ۲۰۰۸). بدین معنا که اثرات افزایش نرخ ارز[2] متفاوت از اثرات کاهش نرخ ارز[3] می‌باشد. از این رو در تحقیق حاضر اثرات نامتقارن نرخ ارز بر رشد اقتصادی مورد بحث، بررسی و آزمون تجربی قرار می‌گیرد.

برای دستیابی به هدف تحقیق، این مطالعه بدین شکل سازماندهی شده است. در بخش بعدی، ادبیات تحقیق شامل مبانی نظری و مطالعات انجام شده مرتبط با موضوع در داخل و خارج کشور مورد بررسی قرار گرفته است. بخش سوم به روش‌شناسی تحقیق (مباحث اقتصادسنجی) اختصاص یافته و در بخش چهارم یافته‌های تجربی تحقیق آورده شده است. سرانجام در بخش پنجم خلاصه تحقیق، نتیجه‌گیری و پیشنهادات ارائه شده است.

۲. ادبیات موضوع

مبانی نظری که در این بخش ارائه می‌شود برگرفته از مطالعه کاندیل (۲۰۰۸) می‌باشد. بر اساس این مطالعه در دنیای واقعی نااطمینانی تصادفی ممکن است در هر دو طرف عرضه و تقاضا رخ دهد.

1. Asymmetric Effect
2. Appreciation
3. Depreciation

[Downloaded from ejip.ir on 2026-11-16]

فرض می‌شود که عاملان اقتصادی عقلایی هستند، از این‌رو انتظارات عقلایی تغییرات تقاضا و عرضه وارد مدل شده و نوسانات اقتصادی از طریق شوک‌های پیش‌بینی‌نشده عرضه و تقاضا تعیین می‌گردند.

مدلی که در ادامه معرفی می‌گردد یک مدل اقتصاد کلان می‌باشد که نوسانات نرخ ارز را وارد مباحث اقتصادی می‌کند. نوسانات، حول یک روند تعادلی تحقق می‌یابند و با تغییرات پایه‌های اقتصاد کلان در طول زمان سازگار می‌باشند. نااطمینانی به شکل جز اخلال وارده به عرضه و تقاضای کل، در مدل وارد می‌گردد. در این چارچوب تقاضای کل از طریق صادرات، واردات و تقاضا برای پول داخلی از کاهش ارزش پول ملی متأثر شده و عرضه کل نیز از طریق قیمت کالاهای واسطه وارداتی تحت‌تأثیر قرار می‌گیرد. مدل نشان می‌دهد که به‌صورت تئوریک کاهش ارزش پیش‌بینی نشده پول ملی از کانال عرضه باعث کاهش رشد تولید حقیقی می‌گردد. گرچه رابطه میان کاهش ارزش پیش‌بینی نشده پول ملی و تقاضای کل نتیجه نهایی را غیرقطعی می‌سازد.

۲-۱. تقاضای کل

بخش تقاضای اقتصاد را با معادلات IS-LM معمولی نشان می‌دهیم، البته اندکی تغییرات در این معادلات صورت می‌گیرد تا بخش خارجی را نیز شامل گردد. معادلات زیر شروط تعادل بازار کالا و پول را نشان می‌دهند. تمام ضرایب مثبت بوده و اندیس t نشان‌دهنده مقدار اخیر متغیر می‌باشد.

$$c_t = c_0 + c_1 y_{dt},\ 0 < c_1 < 1 \quad (۱)$$

$$y_{dt} = y_t - t_t \quad (۲)$$

$$t_t = t_0 - t_1 y_t,\ t_1 > 0 \quad (۳)$$

$$i_t = i_0 - i_1 r_t,\ i_1 > 0 \quad (۴)$$

$$R_t = \frac{s_t p_t^*}{p_t} \quad (۵)$$

$$x_t = x_0 + x_1 \log(R_t),\ x_1 > 0 \quad (۶)$$

$$im_t = m_0 + m_1 y_t - m_2 \log(R_t),\ m_1, m_2 > 0 \quad (۷)$$

$$y_t = c_t + i_t + g_t + x_t - im_t \quad (۸)$$

$$m_t - p_t = -\lambda [r_t + (E_t p_{t+1} - p_t)] + \phi y_t - \theta (E_t s_{t+1} - s_t),\ \lambda, \phi, \theta > 0 \quad (۹)$$

[Downloaded from ejip.ir on 2026-11-16]

معادلات (۸-۱) شرایط تعادل در بازار کالا را نشان می‌دهند. در معادله (۱) مخارج مصرفی حقیقی c با درآمد قابل تصرف حقیقی y_d دارای رابطه مثبت می‌باشد. در معادله (۲) درآمد قابل تصرف حقیقی به‌صورت تفاضل درآمد حقیقی y و مالیات t تعریف شده است. در معادله (۳)، مالیات حقیقی به‌صورت تابعی خطی از درآمد حقیقی مشخص شده است. در معادله (۴)، مخارج سرمایه‌گذاری حقیقی i به‌صورت معکوس با نرخ بهره حقیقی r در ارتباط است. معادله (۵)، p نمایانگر سطح قیمت داخل و p^* نمایانگر سطح قیمت خارجی باشد. همچنین، s نشان‌دهنده قیمت نقدی پول خارجی (نرخ ارز اسمی) بوده و به‌صورت تعداد واحدهای پول داخلی به ازای یک واحد پول خارجی تعریف می‌گردد. R نیز در این معادله نشان‌دهنده قیمت‌های نسبی کالاها و خدمات داخلی به کالاها و خدمات خارجی می‌باشد. افزایش R (نرخ واقعی ارز) نیز بیانگر کاهش حقیقی ارزش پول داخلی می‌باشد. در حقیقت، R نمایانگر میزان رقابت‌پذیری کالاها و خدمات تولید شده در کشور خارجی در مقایسه با تولیدات کشور داخلی می‌باشد. در معادله (۶)، صادرات حقیقی به‌صورت تابعی از یک جز مستقل، x_0 (که با افزایش سطح درآمد خارجیان افزایش می‌یابد) و نرخ واقعی ارز تعریف شده است. رابطه مثبت میان R و x بیانگر این حقیقت است که هنگامی که سطح قیمت‌های خارجی نسبت به قیمت‌های داخلی بالاتر است صادرات افزایش می‌یابد. در معادله (۷) واردات حقیقی im با افزایش درآمد حقیقی افزایش یافته و با افزایش نرخ حقیقی ارز کاهش می‌یابد. معادله (۸) نیز شرط تعادل بازار کالا را نشان می‌دهد. در این معادله، g مخارج مصرفی حقیقی دولت بوده و برون‌زا فرض می‌شود. مخارج کل حقیقی کشور خودی نیز با y نشان داده شده است که برابر است با مجموع مخارج مصرفی حقیقی، سرمایه‌گذاری حقیقی، مخارج حقیقی دولت و خالص صادرات (صادرات حقیقی منهای واردات حقیقی).

پس از جایگذاری تمام معادلات در معادله شرط تعادل بازار کالا معادله IS به‌دست آمد که تابعی از نرخ ارز، سطح قیمت داخلی، سطح قیمت خارجی و نرخ بهره داخلی است. معادله IS نمایانگر رابطه منفی میان نرخ بهره و درآمد حقیقی می‌باشد. در معادله (۹) تعادل در بازار پول از مساوی قراردادن عرضه و تقاضای حقیقی پول به‌دست آمده است. عرضه حقیقی پول از تقسیم عرضه اسمی، m، بر شاخص قیمت‌ها، P به‌دست می‌آید. تقاضای حقیقی پول نیز تابعی مستقیم از درآمد حقیقی و تابعی معکوس از نرخ بهره اسمی می‌باشد. نرخ بهره اسمی به صورت مجموع نرخ بهره حقیقی و انتظارات قیمت در دوره t تعریف می‌گردد. $E_t s_{t+1}$ همان ارزش انتظاری پول خارجی در دوره t می‌باشد. فرض می‌شود که شهروندان هر کشور پول داخلی را تنها برای اهداف معاملاتی نگهداری می‌کنند، اما ممکن است پول خارجی را جهت سفته‌بازی نیز نگهداری کنند. یک کاهش

[Downloaded from ejip.ir on 2026-11-16]

ارزش غیرمنتظره و موقتی پول داخلی در دوره t منجر به سفته‌بازی خواهد شد که در دوره t+1 باعث افزایش ارزش پول ملی شده و نرخ ارز به سمت روند تعادلی خود بازمی‌گردد. در نتیجه، عاملان اقتصادی تقاضای سفته‌بازی خود را برای پول داخلی افزایش داده و به پدید آمدن یک رابطه منفی میان تقاضای حقیقی پول و انتظارات عاملان اقتصادی از نرخ ارز (متناسب با ارزش اخیر پول داخلی) منجر می‌گردند.

معادله LM از طریق شرط تعادل بازار پول حاصل می‌گردد و رابطه مثبتی را میان نرخ بهره و درآمد حقیقی برقرار می‌سازد. اگر معادله LM را برای r حل کرده و نتیجه را در معادله IS جایگذاری کنیم معادله تقاضای کل حاصل خواهد شد.

۲-۲. عرضه کل

در طرف عرضه، محصول به‌وسیله تابع تولیدی به‌وجود می‌آید که نیروی‌کار، سرمایه، انرژی و کالاهای واسطه وارداتی را با یکدیگر ترکیب می‌کند. زمانی‌که پول داخلی دچار کاهش ارزش می‌گردد کالاهای واسطه وارداتی گران‌تر می‌شوند. برای اینکه متغیر انرژی از نوسانات نرخ ارز متأثر نگردد فرض می‌کنیم که قیمت انرژی به پول داخلی پرداخت می‌گردد.

مقدار تولید ناخالص داخلی Q از طریق تابعی تولید می‌گردد که کالاهای وارداتی واسطه‌ای U، نیروی‌کار L و موجودی سرمایه K را با یکدیگر ترکیب می‌نماییم. با فرض اینکه موجودی سرمایه ثابت است می‌توان تابع تولید را به‌صورت تابع تولید کاب-داگلاس درنظرگرفت. همچنین، تابع تولید به قیمت انرژی Z نیز بستگی دارد. در چنین فرضیاتی معادلات (۱۴-۱۰) می‌توانند معرف طرف عرضه اقتصاد باشند:

$$Q_t = L_t^{\delta} U_t^{1-\delta} \; e^{-z_t} \qquad (۱۰)$$

$$Y_t = Q_t - R_t U_t \qquad (۱۱)$$

$$l_t^d = u_t - \eta\{w_t - p_t - z_t - \log\delta\} \qquad \eta = \frac{1}{1-\delta} > 0 \qquad (۱۲)$$

$$u_t = l_t + \frac{1}{\delta}\{\log\,(1-\delta)\, z_t + \log\,(R_t)\} \qquad (۱۳)$$

$$l_t^s = \eta\log\,(\delta\delta + \omega\{w_t - E_{t-1}p_t\}, \qquad \omega > 0 \qquad (۱۴)$$

[Downloaded from ejip.ir on 2026-11-16]

معادله (۱۰) سطح تولید ناخالص داخلی را نشان می‌دهد و فرض می‌کند نهاده‌های نیروی‌کار و کالاهای واسطه وارداتی مکمل یکدیگر می‌باشند. معادله (۱۱) ارزش‌افزوده داخلی را بیان می‌کند و به‌صورت تفاوت میان تولید ناخالص داخلی و میزان کالاهای واسطه وارداتی تعریف می‌گردد.

جهت استخراج تقاضای نهاده‌ها، تولید نهایی L و U محاسبه شده و نتیجه آن با هزینه حقیقی نیروی‌کار (دستمزد حقیقی) و قیمت حقیقی کالاهای واسطه‌ای وارداتی بر حسب پول داخلی (نرخ حقیقی ارز) مساوی قرار داده شده است. با گرفتن لگاریتم از شرایط مرتبه اول و مرتب‌سازی آنها معادلات (۱۲) و (۱۳) حاصل می‌گردند. تقاضای نیروی‌کار به‌صورت معکوس با نرخ دستمزد حقیقی و به‌صورت مستقیم با کالاهای واسطه‌ای وارداتی در ارتباط است. به‌طور مشابه تقاضا برای کالاهای واسطه‌ای وارداتی با افزایش نیروی‌کار بیشتر می‌شود. افزایش ارزش پول داخلی قیمت کالاهای واسطه‌ای وارداتی را کاهش داده و در نتیجه تقاضا برای این کالاها را افزایش می‌دهد، اما با این وجود افزایش ارزش پول داخلی به کاهش رقابت‌پذیری منجر شده و باعث کاهش تقاضای نیروی‌کار و کالاهای واسطه وارداتی می‌گردد.

معادله (۱۴) یک رابطه لگاریتمی خطی مثبت را میان عرضه نیروی‌کار و دستمزد حقیقی انتظاری در نظر می‌گیرد. افزایش درآمد اسمی نسبت به قیمت‌های انتظاری کارگران در دوره t-1 منجر به عرضه نیروی‌کار می‌شود.

دستمزد اسمی تعادلی نیز از مساوی قراردادن معادلات تقاضا و عرضه نیروی‌کار به‌دست می‌آید. دستمزد اسمی به‌دست آمده نیز اگر در معادله تقاضای نیروی‌کار جایگذاری گردد، سطح اشتغال و میزان واردات کالاهای واسطه‌ای را به‌دست می‌دهد. با قرار دادن مقادیر u و l نیز در شکل لگاریتمی معادله (۱۰) می‌توان میزان محصول عرضه‌شده ناخالص را به‌دست آورد و با قراردادن نتیجه به‌دست آمده از معادله (۱۰) در معادله (۱۱) میزان عرضه کل ارزش‌افزوده داخلی به‌دست می‌آید.

عرضه کل با قیمت محصول رابطه مستقیم مثبتی دارد و کارگران نیز بر اساس انتظاراتشان از سطح کل قیمت‌ها نیروی‌کار عرضه می‌کنند. افزایش سطح کل قیمت‌ها نسبت به انتظارات کارگران تقاضای نیروی‌کار را افزایش داده و در نتیجه دستمزد اسمی افزایش می‌یابد. افزایش سطح دستمزد انتظاری عرضه نیروی‌کار را افزایش داده و در نتیجه منجر به افزایش عرضه محصول می‌گردد. علاوه بر این، عرضه محصول با نرخ ارز رابطه عکس دارد. کاهش ارزش پول داخلی باعث افزایش هزینه کالاهای وارداتی شده و در نتیجه سطح تولید کاهش می‌یابد. همچنین، عرضه محصول با قیمت انرژی نیز رابطه عکس دارد.

[Downloaded from ejip.ir on 2026-11-16]

۲-۳. تعادل بازار

تعادل داخلی نیازمند این است که تقاضا برای محصول داخلی با میزان عرضه آن در سطح اشتغال کامل برابر باشد. فرض می‌شود که انتقال توابع عرضه و تقاضا در مدل ما از دو بخش تشکیل شده است: جزء پیش‌بینی شده (تعادلی) و یک جزء پیش‌بینی نشده (تصادفی). ترکیب کانال‌های عرضه و تقاضا نشان می‌دهد که میزان تولید حقیقی به مقادیر پیش‌بینی نشده نرخ ارز، عرضه پول، مخارج دولت و قیمت انرژی بستگی دارد. علاوه بر این، طرف عرضه محصول نیز از مقادیر پیش‌بینی شده نرخ ارز و قیمت انرژی متأثر می‌گردد.

کانال‌های مختلف اثرگذاری شوک‌های مثبت و منفی نرخ ارز بر طرف‌های تقاضا و عرضه ممکن است باعث به‌وجود آمدن عدم تقارن در اثر این شوک‌ها گردد. این کانال‌ها عبارتند از:

- در بازار کالا یک شوک مثبت نرخ ارز (کاهش ارزش پول داخلی) باعث ارزان‌ترشدن کالاهای صادراتی تولید داخل برای افراد خارج و گران‌ترشدن کالاهای وارداتی می‌شود؛ در نتیجه تقاضا برای محصولات داخلی افزایش می‌یابد و به افزایش تولید و قیمت‌های داخلی منجر می‌گردد. یک شوک منفی (افزایش ارزش پیش‌بینی نشده پول داخلی) نیز باعث گران‌تر شدن کالاهای صادراتی تولید داخل برای افراد خارج شده و باعث ارزان‌ترشدن کالاهای وارداتی می‌گردد. کاهش تقاضای حاصل از کاهش صادرات سبب کاهش تولید و سطح قیمت‌ها می‌شود.

- در بازار پول یک شوک مثبت به نرخ ارز سبب می‌گردد تا عاملان اقتصادی داخلی تقاضای خود را برای پول داخلی افزایش دهند. برای اینکه تعادل مجدد در بازار پول برقرار گردد نرخ بهره افزایش خواهد یافت؛ افزایش نرخ بهره نیز باعث کاهش سرمایه‌گذاری شده و تقاضا را کاهش می‌دهد و در نتیجه تولید و سطح قیمت‌ها کاهش می‌یابند.

شوک منفی نیز باعث می‌شود تا عاملان اقتصادی داخلی تقاضای خود را برای پول داخلی کاهش دهند. کاهش تقاضا برای پول داخلی منجر به کاهش نرخ بهره شده و سبب تشویق سرمایه-گذاری می‌شود. افزایش سرمایه‌گذاری نیز تقاضای کل را افزایش داده و باعث افزایش تولید و سطح قیمت‌ها می‌شود.

- در طرف عرضه یک شوک مثبت پیش‌بینی‌نشده به نرخ ارز، هزینه کالاهای واسطه‌ای وارداتی را افزایش داده و باعث کاهش سطح تولید و افزایش قیمت‌ها می‌شود. شوک منفی نیز باعث کاهش هزینه کالاهای واسطه‌ای وارداتی شده و باعث افزایش تولید و کاهش سطح قیمت‌ها می‌گردد.

بنابراین، اثر خالص شوک‌های مثبت و منفی نرخ ارز بر تولید و قیمت بستگی به این دارد که کدام‌یک از اثرات فوق بر دیگری غالب شود. به‌عنوان مثال، در صورتی‌که یک شوک مثبت به نرخ

[Downloaded from ejip.ir on 2026-11-16]

ارز وارد شود کانال‌های دو و سه به‌طور هم‌جهت سبب کاهش تولید خواهند شد و تنها کانال یک خواهد بود که از طریق آن تولید ناخالص داخلی افزایش خواهد یافت. بنابراین، اثر یک شوک مثبت به برایند اثر این سه کانال بستگی خواهد داشت و حتی این امکان نیز وجود خواهد داشت که شوک مثبت نرخ ارز (که بر اساس تئوری‌های سنتی انتظار می‌رود تولید ناخالص داخلی را افزایش دهد) اثر منفی و شوک منفی نرخ ارز اثر مثبت بر تولید ناخالص داخلی داشته باشد.

پس از ارائه مبانی نظری در رابطه با اثرات نامتقارن نرخ ارز بر تولید به برخی از مطالعات تجربی مهم در ارتباط با موضوع به اختصار اشاره می‌شود. مطالعات اندکی وجود دارد که در آن اثرات نامتقارن نرخ ارز بر تولید و قیمت مورد بررسی قرار گرفته باشد، اما هیچ مطالعه‌ای وجود ندارد که با استفاده از روش مارکوف- سوئیچینگ به بررسی اثرات نامتقارن نرخ ارز بر تولید پرداخته باشد. به دلیل این محدودیت در زیر چند مطالعه آورده شده است که هرچند ارتباط دقیقی با موضوع مورد بررسی در این مطالعه ندارند، اما نتایج به‌دست آمده از این مطالعات ممکن است مفید واقع گردد:

مهم‌ترین مطالعه‌ای که در زمینه بررسی اثرات نامتقارن نرخ واقعی مؤثر ارز بر تولید و قیمت صورت گرفته است مطالعه کاندیل (۲۰۰۸) می‌باشد. وی در این مطالعه با بررسی ۵۰ کشور در حال توسعه برای بازه زمانی (۲۰۰۰-۱۹۶۰) به این نتیجه می‌رسد که نوسانات نرخ ارز دارای اثرات نامتقارن بر تولید و قیمت داخلی در کشورهای موردنظر می‌باشند به این معنا که شوک‌های مثبت نرخ ارز (کاهش ارزش پول داخلی) از کانال هزینه کالاهای واسطه‌ای وارداتی تولید واقعی را کاهش و سطح قیمت‌ها را افزایش می‌دهد، در حالی‌که شوک‌های منفی نرخ ارز (افزایش ارزش پول داخلی) بدون اینکه موجب کاهش تورم قیمت‌ها گردد سبب کاهش تولید واقعی گردیده است.

کاندیل و دیگران (۲۰۰۶) در مطالعه‌ای که برای بررسی اثرات شوک‌های پیش‌بینی شده و پیش‌بینی نشده نرخ ارز بر اجزای تقاضای کل، تولید و قیمت در ترکیه طی دوره (۲۰۰۴-۱۹۸۰) انجام داده‌اند چنین نتیجه‌گیری کرده‌اند که شوک‌های منفی پیش‌بینی‌شده (افزایش ارزش پول داخلی) دارای اثری معکوس بوده و منجر به کاهش نرخ رشد تولید واقعی و تقاضا برای سرمایه‌گذاری و صادرات شده و از سوی دیگر نیز منجر به افزایش سطح قیمت‌ها می‌گردد. شوک‌های پیش‌بینی‌نشده نرخ ارز نیز دارای اثری نامتقارن بوده و موجب کاهش رشد تولید واقعی، رشد مصرف خصوصی و سرمایه‌گذاری می‌گردد.

[Downloaded from ejip.ir on 2026-11-16]

سامتی و دیگران (۱۳۸۹) در مطالعه خود به بررسی اثرات نامتقارن نرخ ارز بر تولید و قیمت در ایران طی دوره زمانی (۱۳۸۶-۱۳۵۲) می‌پردازند. آنها با بهره‌گیری روش فیلتر هودریک- پرسکات (HP)[1] شوک‌های نرخ ارز را استخراج نموده و با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی (OLS) اثر آن را بر تولید و قیمت مورد ارزیابی قرار می‌دهند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که اثر شوک‌های نرخ ارز بر تولید متقارن و بر قیمت نامتقارن می‌باشد.

کازرونی و رستمی (۱۳۸۶) در مطالعه‌ای به بررسی اثرات نامتقارن نوسانات نرخ واقعی ارز بر تولید واقعی و قیمت طی سال‌های (۱۳۸۱-۱۳۴۰) پرداخته‌اند. تکنیک اقتصادسنجی مورد استفاده در این پژوهش برای بررسی اثرات نامتقارن نرخ واقعی ارز بر تولید واقعی و قیمت، فیلتر هودریک- پرسکات (HP) می‌باشد. یافته‌های اصلی این تحقیق نشان می‌دهد که طی دوره مورد بررسی اثرات نوسانات نرخ واقعی ارز بر تولید واقعی و سطح قیمت‌ها نامتقارن بوده است، به طوری‌که اثرات تکانه‌های پیش‌بینی‌شده و تکانه‌های پیش‌بینی نشده نرخ واقعی ارز بر تولید متفاوت از یکدیگر می‌باشند. به عبارت دیگر، اندازه تأثیر این دو از یکدیگر متفاوت بوده و شوک‌های پیش‌بینی شده نرخ واقعی ارز بر تولید تأثیر بیشتری دارند. همچنین، اثرات مطلق شوک‌های منفی بر تولید واقعی بیشتراز شوک‌های مثبت بوده است. بنابراین، تقویت پول ملی (شوک منفی نرخ واقعی ارز) تولید واقعی را بیشتر از کاهش ارزش پول ملی (شوک مثبت) تحت‌تأثیر قرار می‌دهد.

فرزین‌وش و اصغرپور (۱۳۸۶) در مقاله‌ای با تأیید منحنی عرضه کل محدب در اقتصاد ایران با بهره‌گیری از روش متغیرهای مجازی آثار نامتقارن نرخ واقعی ارز بر تولید و قیمت را نتیجه گرفته‌اند. آنها در این مطالعه به‌منظور آزمون فرضیه آثار نامتقارن نرخ ارز بر تولید و قیمت از داده‌های سری زمانی سالانه اقتصاد ایران طی دوره (۱۳۸۲-۱۳۴۸) استفاده کرده‌اند.

بهمنی‌اسکویی و کندیل (۲۰۰۷) در مطالعه خود به بررسی تأثیر نوسانات نرخ واقعی ارز بر تولید ناخالص داخلی ایران طی سال‌های (۲۰۰۳-۱۹۵۹) پرداخته‌اند. متغیرهای مورد استفاده در این تحقیق شامل تولید ناخالص داخلی واقعی، حجم نقدینگی، مخارج واقعی دولت و نرخ واقعی ارز می‌باشد. مدل اصلی تحقیق در این مطالعه با استفاده از تکنیک اقتصادسنجی آزمون باند یا کرانه‌ها تخمین زده شده است و نتایج مطالعه بیانگر این است که کاهش ارزش ریال در مقابل دلار در کوتاه‌مدت و بلندمدت دارای اثرات انبساطی بر رشد تولید می‌باشد.

1. Hodrick- Prescott Filtering

[Downloaded from ejip.ir on 2026-11-16]

وین و فوجیتا (۲۰۰۷) با استفاده از روش خود توضیح‌برداری به بررسی اثر نرخ واقعی ارز بر تولید و قیمت در کشور ویتنام پرداختند و نشان دادند که کاهش ارزش واقعی نرخ ارز در کوتاه‌مدت با افزایش عرضه پول و بهبود تراز تجاری منجر به افزایش تولید و قیمت می‌شود اما در بلندمدت اثر معناداری بر تولید ندارد.

۳. روش‌شناسی تحقیق

مدل مارکوف- سوئیچینگ برای نخستین بار توسط کوانت (۱۹۷۲) کوانت و گولدفلد (۱۹۷۳) معرفی گردید سپس توسط همیلتون (۱۹۸۹) برای استخراج چرخه‌های تجاری توسعه داده شد. برخلاف سایر روش‌های غیرخطی همانند STAR و ANN که در آنها انتقال از یک رژیم به رژیم دیگر به‌صورت تدریجی[1] صورت می‌پذیرد، در مدل مارکوف- سوئیچینگ انتقال به‌سرعت[2] انجام می‌گیرد.

در مدل مارکوف-سوئیچینگ فرض می‌شود رژیمی که در زمان t رخ می‌دهد قابل مشاهده نبوده و بستگی به یک فرایند غیرقابل مشاهده (s_t) دارد. در یک مدل با دو رژیم به سادگی می‌توان فرض کرد که s_t مقادیر ۱ و ۲ را اختیار می‌کند. یک مدل AR(1) دو رژیمی را می‌توان به‌صورت زیر نشان داد:

$$y_t = \begin{cases} \varphi_{0,1} + \varphi_{1,1} y_{t-1} + \varepsilon_t & \text{if} \quad s_t = 1 \\ \varphi_{0,2} + \varphi_{1,2} y_{t-1} + \varepsilon_t & \text{if} \quad s_t = 2 \end{cases} \qquad (۱۵)$$

یا به‌طور خلاصه می‌توان نوشت:

$$y_t = \varphi_{0,s_t} + \varphi_{1,s_t} y_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (۱۶)$$

برای تکمیل مدل می‌بایست ویژگی‌های فرایند s_t را مشخص نماییم. در مدل مارکوف- سوئیچینگ s_t یک فرایند مارکوف از درجه اول درنظرگرفته می‌شود. این فرض بیانگر این نکته است که s_t تنها به رژیم دوره قبل یعنی s_{t-1} بستگی دارد. در ادامه با معرفی احتمالات انتقال[3] از یک وضعیت به وضعیت دیگر مدل خود را کامل می‌کنیم:

1. Gradual Switching
2. Sudden Switching
3. Transition Probabilities

[Downloaded from ejip.ir on 2026-11-16]

$$P(s_t = 1/s_{t-1} = 1) = p_{11}$$
$$P(s_t = 2/s_{t-1} = 1) = p_{12}$$
$$P(s_t = 1/s_{t-1} = 2) = p_{21}$$
$$P(s_t = 2/s_{t-1} = 2) = p_{22} \qquad (۱۷)$$

در روابط فوق، p_{ij}ها بیانگر احتمال حرکت زنجیره مارکوف از وضعیت i در زمان t-1 به وضعیت jدر زمان t می‌باشد. p_{ij} ها باید غیرمنفی باشند و نیز شرط زیر برای آنها برقرار باشد:

$$p_{11} + p_{12} = 1$$
$$p_{21} + p_{22} = 1 \qquad (۱۸)$$

می‌توان مدل معرفی شده فوق را به حالتی تعمیم داد که شامل m رژیم و p وقفه باشد؛ در این صورت چند حالت کلی پیش می‌آید که در زیر به مرور آنها می‌پردازیم:

جدول۱. حالت های مختلف مدل مارکوف- سوئیچینگ

نام مدل	معادله	توزیع جملات اخلال	جزء وابسته به رژیم
MSM (m)-AR (p)	$\Delta y_t - \mu(s_t) = \sum_{i=1}^{p} \alpha_i (\Delta y_{t-i} - \mu(s_{t-i})) + \varepsilon_t$	$\varepsilon_t \sim IID(0,\sigma^2)$	میانگین
MSI (m)-AR (p)	$\Delta y_t = c(s_t) + \sum_{i=1}^{p} \alpha_i (\Delta y_{t-i}) + \varepsilon_t$	$\varepsilon_t \sim IID(0,\sigma^2)$	عرض از مبدأ
MSH (m)-AR (p)	$\Delta y_t = c + \sum_{i=1}^{p} \alpha_i (\Delta y_{t-i}) + \varepsilon_t$	$\varepsilon_t \sim IID(0,\sigma^2(S_t))$	واریانس جملات خطا
MSA (m)-AR (p)	$\Delta y_t = c + \sum_{i=1}^{p} \alpha_i (s_t)(\Delta y_{t-i}) + \varepsilon_t$	$\varepsilon_t \sim IID(0,\sigma^2)$	ضرایب جملات خود توضیح

Markov-Switching Mean.
Markov-Switching Iintercept Term.
Markov-Switching Heteroskedasticity.
Markov-Switching Autoregressive Parameters.

مأخذ: نتایج تحقیق.

با ترکیب حالت‌های اول و دوم با مدل‌های دوم و سوم می‌توان مدل‌های جزئی‌تری را به‌دست آورد که در آن امکان وابسته‌بودن اجزای مختلف معادله به رژیم‌ها وجود دارد. بنابراین، برای آنکه بتوان بهترین مدل را از میان مدل‌های فوق انتخاب نمود در این مطالعه استرتژی انتخاب مدل به‌صورت زیر خواهد بود:

[Downloaded from ejip.ir on 2026-11-16]

- تعیین خطی‌بودن یا غیرخطی‌بودن الگوی داده‌ها با استفاده از آزمون LR
- تعیین تعداد وقفه‌های بهینه برای متغیرهای حاضر در مدل با استفاده از آماره اطلاعاتی آکاییک برای تمام حالت‌های ممکن مدل مارکوف- سوئیچینگ (حالت‌های مذکور در جدول ۴)
- تعیین تعداد رژیم‌ها برای حالت‌های مختلف مدل مارکوف- سوئیچینگ با استفاده از دو معیار اطلاعاتی آکاییک و معیار اطلاعاتی مارکوف- سوئیچینگ
- مقایسه حالت‌های تخمین‌زده شده برمبنای سه ویژگی:
  - داشتن بیشترین ضرایب معنادار (به‌ویژه اجزای وابسته به رژیم)
  - داشتن بیشترین مقدار تابع حداکثر راستنمایی
  - داشتن حداقل واریانس جملات اخلال
  - انتخاب مدل بهینه برمبنای ویژگی فوق

پس از مقدمه‌ای که در مورد روش مارکوف-سوئیچینگ آورده شد به معرفی مدل تحقیق پرداخته می‌شود. در این مطالعه به‌منظور بررسی اثر شوک‌های نرخ ارز بر رشد اقتصادی از روش مارکوف- سوئیچینگ استفاده خواهد گردید. بنابراین، دو مدل اصلی این تحقیق به‌صورت زیر خواهد بود:

$$\Delta gdp_t = c(s_t) + \sum_{i=1}^{p}\alpha_i(\Delta gdp_{t-i}) + \sum_{j=1}^{q}\beta_j ShockP_{t-j} + \sum_{j=1}^{q}\gamma_j ShockN_{t-j} + \varepsilon_t \qquad (۱۹)$$

$$\varepsilon_t \sim IID(0, \sigma^2(S_t))$$

معادله فوق مدل مربوط به بررسی اثر نوسانات نرخ واقعی ارز بر تولید می‌باشد که در آن Δgdp_t نرخ رشد تولید ناخالص داخلی و به قیمت ثابت ۱۳۷۶ می‌باشد. $ShockP_t$ و $ShockN_t$ به‌ترتیب شوک‌های مثبت و منفی نرخ واقعی ارز می‌باشند که با استفاده از روشی که در قسمت بعدی به آن اشاره خواهد گردید استخراج شده‌اند.

۳-۱. استخراج شوک‌های مثبت و منفی نرخ واقعی ارز با استفاده از الگوی خودرگرسیونی‌برداری

برای استخراج شوک‌های مثبت و منفی نرخ ارز از روش خودتوضیح برداری استفاده می‌شود. به این‌صورت که نرخ واقعی ارز به همراه متغیرهای اثرگذار بر آن را در یک مدل VAR وارد کرده سپس جزء اخلال مربوط به معادله نرخ واقعی ارز محاسبه شده و سپس به دو جزء منفی و مثبت با استفاده از قاعده زیر تجزیه می‌گردد:

[Downloaded from ejip.ir on 2026-11-16]

$$ShockP = \max(\varepsilon_t, 0) \quad (۲۰)$$

$$ShockN = \min(\varepsilon_t, 0) \quad (۲۱)$$

که در آن، ε_t همان جملات اخلال مدل VAR برآورد شده برای نرخ واقعی ارز است. فرم کلی مدل خودرگرسیون‌برداری به‌صورت زیر می‌باشد:

$$Y_t = A + \sum_{i=1}^{t} B_i Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (۲۲)$$

Y بردار متغیرهای درون‌زای مدل و A بردار اجزای عرض از مبدأ معادلات می‌باشد. l نشانه حداکثر تعداد وقفه و ε بردار اجزای اخلال تصادفی هستند که فرض می‌شود دارای توزیع نرمال با میانگین صفر و واریانس ثابت می‌باشند. شکل ماتریسی مدل VAR تخمین‌زده شده در این مطالعه نیز به‌صورت زیر است که فرم تعدیل‌یافته مدل مطالعه مک‌دونالد و ریسی (۲۰۰۳) می‌باشد:

$$\begin{bmatrix} LRER_t \\ OIL_t \\ OPEN_t \\ RESERVE_t \\ TOT_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \\ \alpha_3 \\ \alpha_4 \\ \alpha_5 \end{bmatrix} + \sum_{i=1}^{i=l} \begin{bmatrix} \beta_{11,i} & \beta_{12,i} & \beta_{13,i} & \beta_{14,i} & \beta_{15,i} \\ \beta_{21,i} & \beta_{22,i} & \beta_{23,i} & \beta_{24,i} & \beta_{25,i} \\ \beta_{31,i} & \beta_{32,i} & \beta_{33,i} & \beta_{34,i} & \beta_{35,i} \\ \beta_{41,i} & \beta_{42,i} & \beta_{43,i} & \beta_{44,i} & \beta_{45,i} \\ \beta_{51,i} & \beta_{52,i} & \beta_{53,i} & \beta_{54,i} & \beta_{55,i} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} LRER_{t-i} \\ OIL_{t-i} \\ OPEN_{t-i} \\ RESERVE_{t-i} \\ TOT_{t-i} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \varepsilon_3 \\ \varepsilon_4 \\ \varepsilon_5 \end{bmatrix} \quad (۲۳)$$

همانطور که مشاهده می‌شود تمام متغیرهای مدل درون‌زا هستند که در آن شرح متغیرهای مدل عبارتند از:

OIL_t: نسبت درآمدهای نفتی به تولید ناخالص داخلی به قیمت ثابت سال ۱۳۶۷

$OPEN_t$: نسبت مجموع صادرات و واردات به تولید ناخالص داخلی به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶

$RESEVE_t$: نسبت ذخایر ارزی به تولید ناخالص داخلی به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶

TOT_t: نسبت قیمت محصولات صادراتی به قیمت محصولات وارداتی به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶

$LRER_t$: لگاریتم نرخ واقعی ارز که به‌صورت زیر محاسبه شده است.[۱]

۱. با تبعیت از مطالعه کازرونی و دولتی (۱۳۸۶) در اینجا از این روش برای محاسبه نرخ واقعی ارز استفاده شده است.

[Downloaded from ejip.ir on 2026-11-16]

$$LRER = \ln(NER\frac{PPI_{US}}{CPI_{IR}}) \quad (۲۴)$$

NER: نرخ ارز اسمی(تعداد واحدهای پول ملی به ازای یک دلار)

PPI_{US}: شاخص قیمت تولیدکننده آمریکا

CPI_{IR}: شاخص قیمت مصرف‌کننده ایران

برای آزمون عدم تقارن اثرات شوک‌های نرخ واقعی ارز بر رشد تولید ناخالص داخلی فرضیه صفر $H_0 : \Sigma_{j=1}^{q}\beta_j = \Sigma_{j=1}^{q}\gamma_j$ مورد آزمون قرار می‌گیرد.

۴. نتایج و تجزیه و تحلیل یافته‌ها

همانطورکه پیش از این توضیح داده شد در این مطالعه برای استخراج شوک‌های مثبت و منفی نرخ واقعی ارز از روش خودتوضیح برداری استفاده شده است. برای تخمین مدل VAR ابتدا می‌بایست تعداد وقفه‌های بهینه مدل خودتوضیح برداری تعیین گردد. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده تعداد وقفه بهینه برای مدل خود توضیح برداری بر اساس هر دو معیار اطلاعاتی آکاییک و شوارتز یک وقفه می‌باشد. بنابراین، مدل خودتوضیح برداری با یک وقفه تخمین زده می‌شود سپس شوک‌های نرخ واقعی ارز استخراج می‌گردد. پس از تخمین مدل خودتوضیح برداری آنچه حائز اهمیت می‌باشد جملات اخلال حاصل از تخمین معادله مربوط به نرخ واقعی ارز می‌باشد. جملات اخلال در حقیقت همان شوک‌های پیش‌بینی نشده و مقادیری از نرخ واقعی ارز می‌باشندکه از طریق مدل توضیح داده نشده‌اند. برای این منظور، مقادیر توضیح داده شده توسط مدل را از مقادیر نرخ واقعی ارز کسر شده و به دو جزء شوک‌های مثبت و منفی تجزیه می‌گردد.

همانطور که در بخش معرفی مدل نیز ذکر گردید در این مطالعه برای بررسی اثر شوک‌های مثبت و منفی نرخ واقعی ارز بر رشد اقتصادی از روش مارکوف-سوئیچینگ استفاده می‌گردد. مدل مارکوف-سوئیچینگ در صورتی مدل مناسبی برای تخمین است که الگوی داده‌های مورد بررسی غیرخطی باشد. برای اینکه بتوان از غیرخطی بودن الگوی داده‌ها اطمینان حاصل نمود از آزمون LR استفاده می‌شود. مقدار آماره این آزمون از مقادیر حداکثر راستنمایی دومدل رقیب یک مدل با یک رژیم (مدل خطی) و مدل دیگر با دو رژیم (مدل غیرخطی) محاسبه می‌گردد و دارای توزیع کای‌دو می‌باشد، در صورتی‌که مقدار آماره از مقادیر بحرانی در سطح اطمینان موردنظر بیشتر باشد می‌توان اظهارنظر نمود که مدل خطی در آن سطح اطمینان مدل مناسبی نبوده و می‌بایست از مدل غیرخطی استفاده گردد.

[Downloaded from ejip.ir on 2026-11-16]

جدول ۲. نتایج آزمون LR

ارزش احتمال	درجه آزادی	مقدار آماره
۰	۴	۲۳/۲۸

مأخذ: نتایج تحقیق.

همانطور که نتایج جدول فوق نشان می‌دهد مقدار آماره آزمون LR از مقدار بحرانی آن در سطح معناداری ۵ درصد بزرگتر بوده و بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که به‌جای مدل‌های خطی بهتر است که از روش غیرخطی مارکوف- سوئیچینگ برای تخمین مدل استفاده شود.

طبق استراتژی انتخاب مدل که در بخش معرفی روش و مدل تحقیق به آن اشاره گردید مدل بهینه انتخاب شده MSIH با یک وقفه برای متغیر وابسته و سه وقفه برای شوک‌های نرخ واقعی ارز می‌باشد. تعداد رژیم بهینه نیز ۲ می‌باشد. جدول زیر نتایج حاصل از تخمین مدل مارکوف-سوئیچینگ برای معادله (۱۹) را نشان می‌دهد.

جدول ۳. نتایج تخمین مدل مارکوف- سوئیچینگ برای متغیر وابسته رشد اقتصادی

نام متغیر	ضریب	انحراف معیار	مقدار آماره t
c_1	-۳/۵۴***	۰/۹۵	-۳/۷۲
c_2	۵/۵۶***	۱/۳۹	۳/۹۸
σ_1	۱/۰۰***	۰/۲۳	۴/۱۹
σ_2	۳/۶۲***	۰/۷۱	۵/۰۷
Δgdp(-1)	۰/۲۴***	۰/۰۷	۳/۴۹
ShockN(-1)	-۰/۶۱	۵/۹۰	-۰/۱۰
ShockN(-2)	۱۰/۵۵**	۴/۷۲	۲/۲۳
ShockN(-3)	۲۷/۵۱***	۵/۰۷	۵/۴۳
ShockP(-1)	۲۸/۸۹***	۷/۴۰	۳/۹۰
ShockP(-2)	-۴۱/۴۲***	۵/۶۴	-۷/۳۴
ShockP(-3)	۳۲/۷۱***	۶/۲۸	۵/۲۱

*: معنادار در سطح ۱۰ درصد.

**: معنادار در سطح ۵ درصد.

***: معنادار در سطح ۱ درصد.

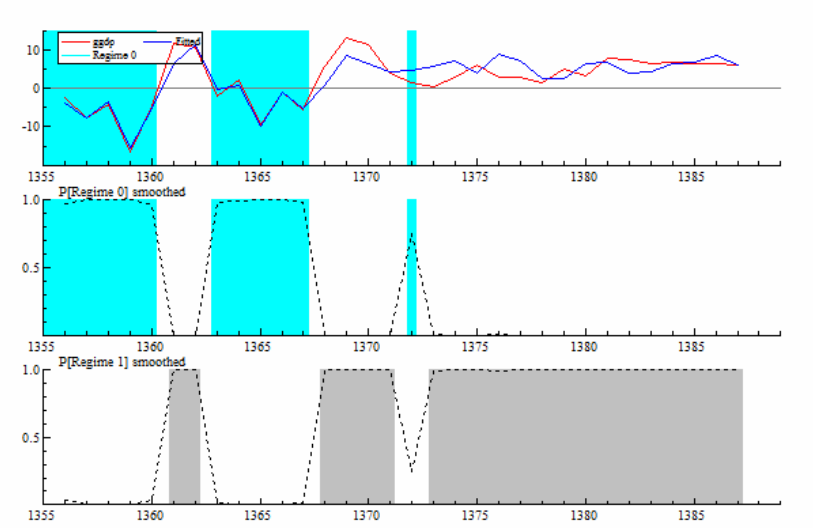
مأخذ: نتایج تحقیق.

بر اساس نتایج جدول فوق تمام ضرایب به جز وقفه اول شوک منفی نرخ واقعی ارز در سطح ۵ درصد معنادار می‌باشد. مقدار عرض از مبدأ در رژیم اول برابر ۳/۵۴- بوده و مقدار عرض از مبدأ رژیم دوم ۵/۵۶ می‌باشد. همیلتون (۱۹۸۸) بیان می‌کند که رژیم با عرض از مبدأ منفی نشان‌دهنده

[Downloaded from ejip.ir on 2026-11-16]

رژیم رکود و رژیم با عرض از مبدأ مثبت نشان‌دهنده رژیم رونق می‌باشد. بنابراین، در این تحقیق رژیم اول نماینده دوران رکود و رژیم دوم نماینده دوران رونق می‌باشد. از آنجا که در مدل تخمین‌زده شده واریانس جزء اخلال تابعی از متغیر وضعیت می‌باشد، بنابراین واریانس اجزاء اخلال مربوط به معادلات دو رژیم متفاوت بوده و در رژیم اول برابر ۱/۰۰ و در رژیم دوم ۳/۶۲ می‌باشد. در واقع، این اعداد بیانگر این مطلب هستند که رژیم اول (که همان دوران رکود می‌باشد) دارای نوسان کمتری نسبت به رژیم دوم (دوران رونق) می‌باشد. متغیر وقفه‌دار رشد تولیدناخالص‌داخلی نیز دارای ضریب ۰/۲۴ بوده و نشان‌دهنده اثر مثبت آن بر رشد تولیدناخالص‌داخلی می‌باشد. در این تحقیق آنچه بیش از هرچیز اهمیت دارد نحوه اثرگذاری شوک‌های مثبت و منفی نرخ واقعی ارز بر رشد اقتصادی می‌باشد؛ در ادامه این بخش به تفصیل اثر شوک‌های نرخ ارز بر رشد تولید توضیح داده خواهد شد، اما در اینجا ابتدا به طرح برخی توضیحات اضافی در مورد مدل تخمین‌زده شده پرداخته می‌شود.

نمودار زیر احتمال قرار گرفتن هر یک از سال‌های مورد مطالعه در هر یک از دو رژیم را نشان می‌دهد. خطوط نقطه‌چین در دو نمودار زیرین بیانگر این احتمالات می‌باشد. همانطورکه نمودار نیز نشان می‌دهد مجموع احتمالات رژیم یک و دو در هر سال برابر یک می‌باشد. ناحیه‌های پررنگ در نمودارها نیز نشان‌دهنده طبقه‌بندی سال‌های بین دو رژیم می‌باشد.



نمودار ۱. احتمال قرار گرفتن هر سال در دو رژیم استخراج‌شده

[Downloaded from ejip.ir on 2026-11-16]

جدول (۴) سال‌های قرارگرفته در هریک از رژیم‌ها یا به عبارت دیگر چرخه‌های تجاری اقتصاد ایران را نشان می‌دهد.

جدول ۴. سال‌های قرارگرفته در هر یک از رژیم‌ها

رژیم ۱	(۱۳۵۶-۱۳۶۰) (۱۳۶۳-۱۳۶۷) (۱۳۷۲-۱۳۷۲)
رژیم ۲	(۱۳۶۱-۱۳۶۲) (۱۳۶۸-۱۳۷۱) (۱۳۷۳-۱۳۸۷)

مأخذ: نتایج تحقیق.

همانطور که نتایج جدول فوق نشان می‌دهد دوره‌های رکود اقتصادی ایران سال‌های (۱۳۶۰-۱۳۵۶)، (۱۳۶۷-۱۳۶۳) و سال ۱۳۷۲ می‌باشد. سال‌های دیگر نیز دوران رونق اقتصاد ایران را تشکیل می‌دهند.

جدول (۵) ویژگی‌های هر یک از رژیم‌ها را نشان می‌دهد. بر اساس نتایج این جدول رژیم ۲ پایدارترین رژیم می‌باشد، چراکه اگر اقتصاد به این رژیم وارد گردد به‌طور متوسط ۷ دوره در این رژیم باقی خواهد ماند. همچنین، این رژیم بالاترین احتمال را نیز دارا می‌باشد، یعنی اگر به‌طور تصادفی فصلی از نمونه مورد بررسی انتخاب گردد با احتمال ۶۵/۶۳ درصد در این رژیم خواهد بود. نتایج حاصل از این جدول مطابق نظریات اقتصادی می‌باشد، چراکه بر اساس نظریات اقتصادی دوران رکود معمولاً دارای عمر کمتری نسبت به دوران رونق می‌باشد. نتایج این جدول نیز نشان می‌دهد که در اقتصاد ایران دوران رکود به‌طور متوسط ۳/۶۷ دوره به طول می‌انجامد و دوران رونق به‌طور میانگین ۷ دوره طول می‌کشد.

جدول ۵. ویژگی‌های هریک از رژیم‌ها

	تعداد مشاهدات قرار گرفته در هر رژیم	احتمال قرارگرفتن در رژیم مورد نظر	میانگین دوره قرار گرفتن در رژیم مورد نظر
رژیم ۱	۱۱	۳۴/۳۸	۳/۶۷
رژیم ۲	۲۱	۶۵/۶۳	۷/۰۰

مأخذ: نتایج تحقیق.

جدول (۶) احتمالات انتقال از یک رژیم به رژیم دیگر را نشان می‌دهد همانطورکه مشاهده می‌گردد رژیم ۲ پایدارترین رژیم می‌باشد، چراکه احتمال انتقال از این رژیم به خود این رژیم بسیار بالا بوده و حدود ۰/۹۱ می‌باشد. به‌عبارت دیگر، اگر در دوره t-1 اقتصاد در رژیم ۲ باشد با احتمال تقریبی ۰/۹۱ در دوره t نیز در این رژیم خواهد بود.

[Downloaded from ejip.ir on 2026-11-16]

جدول ۶. احتمال انتقال از یک رژیم به رژیم دیگر

	رژیم ۱	رژیم ۲
رژیم ۱	۰/۷۶	۰/۲۴
رژیم ۲	۰/۰۹	۰/۹۱

مأخذ: نتایج تحقیق.

همانطور که در بخش معرفی مدل نیز بدان اشاره شد، جملات اخلال مدل مارکوف–سوئیچینگ باید نرمال بوده و عاری از خودهمبستگی و ناهمسانی واریانس باشد. در زیر نتایج حاصل از آزمون‌های مربوط به ویژگی‌های مذکور آورده شده است.

جدول ۷. آزمون‌های مربوط به جملات اخلال

نوع آزمون	آماره آزمون	مقدار آماره آزمون	ارزش احتمال
آزمون خودهمبستگی[1]	$X^2(14)$	۱۹/۴۳	۰/۱۵
آزمون نرمال‌بودن[2]	$X^2(2)$	۱/۱۹	۰/۵۵
آزمون ناهمسانی واریانس[3]	$F(1,17)$	۰/۰۰۸	۰/۹۲

مأخذ: نتایج تحقیق.

نتایج آزمون خودهمبستگی برای ۱۵ وقفه نشان می‌دهد که در سطح معناداری ۵ درصد نمی‌توان عدم‌وجود خودهمبستگی را رد نمود، بنابراین می‌توان استنباط کرد که جملات اخلال عاری از خودهمبستگی می‌باشند. آزمون نرمال‌بودن نیز حاکی از آن است که توزیع جملات اخلال مدل تخمین‌زده شده نرمال می‌باشند. نتایج آزمون ناهمسانی واریانس نیز نشان می‌دهد که واریانس جملات اخلال همسان می‌باشد.

برای آنکه بتوان اثر شوک‌های نرخ واقعی ارز را بر نرخ رشد تولیدناخالص‌داخلی مورد ارزیابی قرار داد می‌بایست از مجموع ضرایب مقادیر وقفه‌دار شوک‌ها استفاده نمود؛ به‌عبارت دیگر اثر شوک منفی نرخ واقعی ارز همان برایند ضرایب شوک‌های منفی بوده و اثر شوک‌های مثبت نرخ واقعی ارز بر تولید برایند ضرایب شوک‌های مثبت می‌باشد. با این تعریف اثر شوک‌های منفی بر رشد تولید ناخالص داخلی برابر ۳۷/۴۵[4] می‌باشد. به‌عبارت دیگر، یک واحد افزایش در شوک

1. Ljung-Box Portmanteau Test
2. Jarque–Bera Test
3. ARCH Test

۴. (۲۷/۵۱+۱۰/۵۵–۰/۶۱)

[Downloaded from ejip.ir on 2026-11-16]

منفی باعث ۳۷/۴۵ واحد کاهش[۱] در رشد تولید ناخالص داخلی می‌شود. برایند شوک‌های مثبت نیز برابر ۲۰/۱۸[۲] می‌باشد به این معنا که یک واحد افزایش در شوک مثبت نرخ واقعی ارز سبب ۲۰/۱۸ واحد افزایش در رشد تولیدناخالص‌داخلی می‌گردد. برای اینکه بتوان در مورد متقارن یا نامتقارن‌بودن اثر شوک‌های ارزی بر نرخ رشد تولیدناخالص‌داخلی اظهارنظر نمود می‌بایست این مسئله را به لحاظ آماری مورد تأیید قرار داد، برای این منظور می‌توان از آزمون والد استفاده نمود. نتایج آزمون والد که در جدول (۸) گزارش شده است حاکی از آن است که اثر شوک‌های مثبت و منفی نرخ ارز بر رشد تولید ناخالص داخلی متقارن می‌باشد.

جدول ۸. نتایج آزمون والد برای بررسی تقارن شوک‌های مثبت و منفی نرخ واقعی ارز

ارزش احتمال	مقدار آماره آزمون	آماره آزمون والد
۰/۳۵	۰/۸۷	$X^2(1)$

مأخذ: نتایج تحقیق.

در این قسمت توضیح داده شود که اثرات شوک‌های مثبت و منفی نرخ ارز واقی بر رشد اقتصادی یکسان است به‌عبارتی قدر مطق اثرگذاری شوک‌های تضعیف و تقویت پول داخلی بر رشد اقتصادی یکی است و سیاستگذاران اقتصادی می‌توانند در برنامه‌ریزی‌های اقتصادی از نتایج آن استفاده کنند. این موضوع در آخر نتیجه‌گیری بند (۵) ارائه شود.

۵. جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

هدف اصلی این مطالعه بررسی اثرات نامتقارن نرخ واقعی ارز بر رشد اقتصادی در ایران طی دوره زمانی (۱۳۸۶-۱۳۵۲) می‌باشد. در این راستا، در این مطالعه با استفاده از روش خودرگرسیون برداری شوک‌های مثبت و منفی نرخ ارز استخراج شده و تأثیر آنها در قالب مدل مارکوف-سوئیچینگ بر رشد اقتصادی بررسی شد. برای این منظور، ابتدا نرخ واقعی ارز را به همراه متغیرهای اثرگذار بر آن در یک مدل خودتوضیح برداری وارد نموده و جملات اخلال مربوط به معادله نرخ واقعی ارز استخراج گردید سپس به دو جزء مثبت و منفی تفکیک گردید. پس از آن، از آزمون LR برای

۱. از آنجا که متغیر شوک‌های منفی شامل اعداد منفی می‌باشد یک واحد افزایش در شوک منفی معادل ۱- واحد تغییر در مقدار این متغیر می‌باشد. بنابراین در تفسیر این ضریب باید توجه داشت که عکس علامت ضریب به‌دست آمده نشان‌دهنده جهت تأثیر شوک منفی می‌باشد.

۲. (۳۲/۷۱-۴۱/۴۲+۲۸/۸۹)

[Downloaded from ejip.ir on 2026-11-16]

بررسی غیرخطی بودن الگوی داده‌ها استفاده شد. نتایج نشان داد که الگوی موجود، یک الگوی غیرخطی بوده و استفاده از روش غیرخطی مارکوف- سوئیچینگ نسبت به روش‌های خطی از مزیت برخوردار است. سپس، بر اساس استراتژی انتخاب مدل بهینه مدل MSIH به‌عنوان مدل بهینه انتخاب گردید و مدل اصلی تحقیق با استفاده از این روش تخمین زده شد. نتایج تخمین مدل مارکوف- سوئیچینگ نشان داد که شوک‌های مثبت دارای اثر مثبت و شوک‌های منفی نیز دارای اثر منفی بر رشد اقتصادی می‌باشند. برای بررسی تقارن اثر این شوک‌ها نیز از آزمون والد استفاده شد که در نهایت متقارن بودن اثر شوک‌ها با استفاده از این آزمون رد نشد.

نتایج حاکی از آن است که شوک‌های مثبت نرخ واقعی ارز اثر مثبت بر رشد تولید ناخالص داخلی دارند و شوک‌های منفی تأثیر منفی بر آن دارند. بنابراین، در صورتی‌که هدف سیاستگذاران افزایش رشد اقتصادی باشد می‌توان با افزایش نرخ ارز موجبات تقویت رشد تولید ناخالص داخلی را فراهم آورد. همچنین، باید به این نکته توجه نمود که افزایش ارزش پول ملی (کاهش نرخ واقعی ارز) سبب کاهش رشد تولید می‌گردد.

منابع

اصغرپور، حسین و اسداله فرزین‌وش (۱۳۸۶)، "بررسی اثرات نامتقارن نوسانات نرخ ارز بر تولید و قیمت در ایران"، *علوم اقتصاد*، سال اول، شماره اول، صص ۱۶۴-۱۳۹.

کازرونی، علیرضا و مهناز دولتی (۱۳۸۶)، "اثر نااطمینانی نرخ واقعی ارز بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی (مطالعه موردی ایران)"، *فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی*، شماره ۴۵، صص ۳۰۶-۲۸۳.

کازرونی، علیرضا و نسرین رستمی (۱۳۸۶)، "اثرات نامتقارن نوسانات نرخ ارز بر تولید واقعی و قیمت در ایران"، *پژوهشنامه اقتصادی*، سال هفتم، شماره ۲۵،صص ۱۹۶-۱۷۷.

Bahmani Oskooee, M. & M. Kandil (2007), "Exchange Rate Fluctuations and Output in Oil-Producing Countries: The Case of Iran", IMF Working Paper, No. 07/113, PP. 1-34.

Bai, J. (1999), "Likelihood Ratio Tests for Multiple Structural Changes", *Journal of Econometrics*, No. 91, PP. 299–323.

Bai, J. & P. Perron (1998), "Estimating and Testing Linear Models with Multiple Structural Changes", *Econometrica*, No. 66, PP.47–78.

Berument, H. & M. Pasaogullari (2003), "Effects of the Real Exchange Rate on Output and Inflation: Evidence from Turkey", *The Developing Economies*, PP. 401-435.

Edwrds, S. (1994), *Real and Monetary Determinants of Real Exchange Rate Behavior: Theory and Evidence from Developing Countries,* In: Williamson, J. (ed). Estimating Equilibrium Exchange Rates, Washington: Institute for International Economics.

Enders, W. (2004), *Applied Econometric Time Series*, John Wiley & Sons, Inc.

Faruqee, Hamid (2004), "Exchange Rate Pass-Through in the Euro Area: The Role of Asymmetric Pricing Behavior", IMF Working Paper, No. WP/04/14.

[Downloaded from ejip.ir on 2026-11-16]

Granger, C. W. J. & T. Ter Asvirta (1993), *Modeling Nonlinear Economic Relationships*, New York, NY: Oxford University Press.
Grier, R. M. & K. B. Grier (2005), "Real Appreciation, Exchange Rate Predictability, and Output Growth in a Sample of Developing Countries".
Hahn, Elke (2003), "Pass-Through of External Shocks to Euro Area Inflation", European Central Bank Working Paper, No.243.
Hamilton, J. D. (1989), "A New Approach to the Economic Analysis of Non-Stationary Time Series and the Business Cycle", *Econometrica*, Vol. 57, No. 2, PP. 357–384.
Hamilton, J. D. (1994), *Time Series Analysis*, Princeton, NJ: Princeton University Press.
Hansen, B. E. (1992), "The Likelihood Ratio Test Under Nonstandard Conditions: Testing the Markov Switching Model of GNP", *Journal of Applied Econometrics*, No. 7, PP.61–82.
Kandil, M. (2008), "The Asymmetric Effects of Exchange Rate Fluctuations on Output and Prices: Evidence from Developing Countries", *The Journal of* International *Trade & Economic Development*, Vol. 17, No. 2, PP.257-296.
Kandil, M., Berument, H. & N. N. Dincer (2007), "The Effects of Exchange Rate Fluctuations on Economic Activity in Turkey", *Journal of Asian Economics*, No. 18, PP. 466-489.
Krolzig, H. M. (1997), "Markov-Switching Vector Auto-Regressions Modeling, Statistical Inference and Application to Business Cycle Analysis Springer", Berlins.
Krolzig, H. M. (2001), "Markov-Switching Procedures for Dating the Euro-Zone Business Cycle", *Vierteljahrshefte Zur Wirtschaftsforschung,* Vol. 70, No. 3, PP. 339–351.
Krolzig, H. M. & J. Toro (1999), "A New Approach to the Analysis of Shocks and the Cycle in a Model of Output and Employment, European University Institute", Working Paper, No. eco 99/30.
Kuan, C. M. & H. White (1994), "Artificial Neural Networks: An Econometric Perspective (with Reply)", *Econometric Reviews*, No. 13, PP. 1–91 & 139–143.
Macdonald, R. & L. Ricci (2003), "Estimation of the Equilibrium Real Exchange Rate for South Africa", IMF Working Paper WP/03/44, Washington: International Monetary Fund.
Montiel, P. J (1999), *Determinants of the Long-Run Equilibrium Real Exchange Rate: an Analytical Model,* In: Hinkle, L. E. and Motile, P. J. (eds), Exchange Rate Misalignment: Concepts and Measurement for Developing Countries, New York: Oxford University Press.
Quandt, R. E. (1972), "A New Approach to Estimating Switching Regressions", *Journal of the American Statistical Association*, No. 67, PP. 306–310.
Ranki, S. (2000), "Does the Euro Exchange Rate Matter?", Research Institute of the Finish Economy Discussion Paper, No. 729, http://www.etla.fi.
Rodrik, D. (2008), "The Real Exchange Rate and Economic Growth", *Brookings Papers on Economic Activity*, No.2, PP.365–412.
Takashi, S. (1999), "Why Is the Aggregate Supply Curve Non-Linear?: Asymmetric Effects of Money Supply Shocks and a Sticky Price Theory", *The Hiroshima Economic Review*, No. 22(2/3), PP.25-56.
Tong, H. (1990), *Non-Linear Time Series: A Dynamical System Approach*, New York, NY: Oxford University Press.
Vinh, N. T. T. & S. Fujita (2007), "The Impact of the Real Exchange Rate on Output and Inaction in Vietnam: A VAR Approach", Discussion Paper *0625*, Kobe University.

[Downloaded from ejip.ir on 2026-11-16]

[Downloaded from ejip.ir on 2026-11-16]