



## بهره‌گیری از الگوی داده‌های ترکیبی با تواتر متفاوت نامتقارن<sup>۱</sup> در شناسایی آثار تغییرات نرخ ارز ماهانه بر تولید ناخالص داخلی فصلی ایران

روجا تلیک<sup>۲</sup>

عباس نجفی‌زاده<sup>۳</sup>

سید فخرالدین فخرحسینی<sup>۴</sup>

احمد سرلک<sup>۵</sup>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۰/۲۷ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۲/۲۸

### چکیده

تحقیق حاضر قصد دارد با استفاده از رویکرد اقتصاد سنجی رگرسیون داده‌های ترکیبی با تواتر متفاوت (میداس) به بررسی اثرگذاری تغییرات نرخ ارز بر متغیر تولید واقعی در کشور ایران طی دوره‌ی ۱۳۸۰:۱-۱۳۹۷:۴ بپردازد که اجرای مدلی انعطاف‌پذیر، با قدرت توضیح دهنده بالا شامل متغیرهای با تواتر مختلف (برای مثال روزانه، هفتگی و ماهانه) در کنار هم در یک رگرسیون را فراهم می‌آورد.

نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که مدل میداس در شناسایی آثار پویای نامتقارن متغیر مستقل با تواتر بالاتر (تغییرات نرخ ارز) بر متغیر وابسته با تواتر پایین‌تر (تولید ناخالص داخلی) در مقایسه با مدل تواتر یکسان این متغیرها از لحاظ آماری قوی‌تر است و عدم تقارن را به‌صورت کاملاً واضح‌تر نمایش می‌دهد. همچنین بر اساس نتایج به‌دست آمده، شدت اثرگذاری تکانه‌ها و ماندگاری هر تکانه نیز متفاوت است، به‌طوری که تکانه منفی نرخ ارز اثرات با شدت تأثیر و ماندگاری بیشتری بر تولید ناخالص داخلی ایران دارد.

**واژه‌های کلیدی:** نرخ ارز، تولید ناخالص داخلی، آثار نامتقارن، الگوی داده‌های ترکیبی با تواتر متفاوت.

طبقه بندی JEL: E43, C22

1 AMIDAS

۲- گروه اقتصاد، واحد اراک، دانشگاه آزاد اسلامی، اراک، ایران. rojatilik@gmail.com

۳- گروه اقتصاد، واحد اراک، دانشگاه آزاد اسلامی، اراک، ایران. (نویسنده مسئول) abbnaj@yahoo.com

۴- گروه حسابداری، واحد تنکابن، دانشگاه آزاد اسلامی، تنکابن، ایران. F-fkm21@yahoo.com

۵- گروه اقتصاد، واحد اراک، دانشگاه آزاد اسلامی، اراک، ایران. sarlak71813@yahoo.com

۱۶۱

نوع مقاله: علمی

Ecj@iauctb.ac.ir



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

## ۱- مقدمه

تولید ناخالص داخلی، یکی از شاخص‌های رشد اقتصادی است. در یک اقتصاد، تولید ناخالص داخلی بالا، منعکس کننده رشد قوی اقتصاد و بالعکس می‌باشد و به همین ترتیب هر کشوری سعی می‌کند نرخ رشد تولید ناخالص داخلی را به حداکثر برساند. عوامل کلان خاصی که در محیط اقتصادی کار می‌کنند، مانند تورم، نرخ ارز، ذخایر ارزی، تراز پرداخت‌ها و ... بر نرخ رشد تولید ناخالص داخلی تأثیر می‌گذارند. لذا تشخیص عوامل موثر بر تغییرات تولید ناخالص داخلی و ارتباط آن با دیگر متغیرهای اقتصادی لازم است (دیویا و دوی<sup>۱</sup>، ۲۰۱۴).

در تمامی کشورهای جهان، متغیر نرخ ارز به‌عنوان یکی از مهمترین متغیرهای اقتصاد کلان شناخته می‌شود، چرا که در دنیای کنونی و با توجه به تحولات موجود در حوزه جهانی شدن، اقتصاد کشورها دارای تأثیرپذیری بالایی از نوسانات نرخ ارز هستند (شاکری و همکاران، ۱۳۹۸). تحولات نرخ ارز می‌تواند باعث آثار معنی‌داری بر سایر مؤلفه‌های اقتصادی نظیر تولید، رشد اقتصادی، تجارت خارجی و به‌طور کلی، تعادل‌های داخلی و خارجی اقتصاد شود. نرخ ارز، از یک طرف، نقش مؤثری در صادرات و واردات و به‌تبع آن، تنظیم و تعدیل تراز تجاری و تراز پرداخت‌های کشور دارد و از طرف دیگر، نقش مؤثری در تعیین قدرت رقابتی تولیدکنندگان داخلی در برابر رقبای خارجی و به‌تبع آن، تعیین میزان تولید و اشتغال دارد. بنابراین با توجه به پیامدهای گسترده تغییر نرخ ارز برای عملکرد اقتصاد ایران، توجه به آثار تحولات نرخ ارز، اهمیت بسیار بالایی دارد، زیرا نوسان‌های نرخ ارز در یک کشور، نشان دهنده عملکرد اقتصاد آن کشور است (حاجی هاشمی و همکاران، ۱۴۰۰).

برای بررسی مطلوب بودن نوسان‌های نرخ ارز در یک اقتصاد، لازم است که اثرات این نوسان‌ها بر تولید ملی و تورم ارزیابی گردد. در حقیقت از طریق کانال‌های عرضه و تقاضا می‌توان این اثرات را تعیین و ارزیابی نمود. نوسان‌های نرخ ارز، تقاضای کل اقتصاد را از طریق واردات، صادرات و تقاضای پول و همچنین عرضه کل اقتصاد را از طریق هزینه‌های کالاهای واسطه‌ای وارداتی تحت تأثیر قرار خواهند داد. بنابراین برآیند این دو اثر بر تولید و قیمت، به شرایط اولیه اقتصاد کشورها بستگی دارد. به‌طور کلی در بازار کالاهای شوک‌های مثبت نرخ ارز سبب گران شدن کالاهای وارداتی و ارزان‌تر شدن کالاهای صادراتی می‌گردند و در نتیجه افزایش تقاضا برای کالاهای داخلی را در بر خواهد داشت. از سوی دیگر، با کاهش ارزش پول ملی، تقاضای نقدینگی بنگاه‌های اقتصادی افزایش یافته و این امر موجب افزایش تقاضای پول نیز می‌شود. در بخش عرضه اقتصاد نیز می‌توان گفت که در کشورهای در حال توسعه، شوک‌های مثبت نرخ ارز که باعث کاهش ارزش پول ملی می‌گردند، سبب افزایش هزینه‌های وارداتی کالاهای واسطه‌ای و در نتیجه گران‌تر شدن کالاهای واسطه‌ای وارداتی و متعاقب آن افزایش هزینه‌های تولید و سطح قیمت‌ها می‌گردند (ابراهیمی و همکاران، ۱۳۹۷).

در اقتصاد ایران شوک‌های ارزی و جهش ناگهانی قیمت دلار بر حسب ریال، پدیده جدی نیست، به‌طوری که در عرض ۴۰ سال گذشته (از سال ۱۳۵۷ تا ۱۳۹۷) نرخ دلار در بازار غیر رسمی حدوداً ۲۵۰ برابر شده است. در این دوره دستیابی به رشد اقتصادی بالا و با ثبات از جمله مهمترین اهداف سیاست‌های اقتصادی به شمار می‌رود.

رشد اقتصادی تحت تأثیر انحرافات نرخ واقعی ارز قرار گرفته و به‌عنوان یک نتیجه عدم تعادل در اقتصاد کلان، رفاه ملی را تحت تأثیر قرار می‌دهد (خلیلی عراقی و رحیم نامورزاده، ۱۳۹۸).

از مدت‌ها پیش اقتصاددانان تشخیص داده‌اند که رفتار پویای برخی متغیرهای اقتصادی، غیرخطی است. مباحث تئوریک جدید حاکی از آن است که نوسانات نرخ ارز نیز اثرات نامتقارنی از خود نشان داده است. نامتقارن بودن تأثیر یک سیاست بر یک متغیر به این معنی است که اثرپذیری یک متغیر از آن سیاست، در وضعیت‌های پایین و بالای رشد متغیر انتقال، متفاوت است (کازرونی و رستمی، ۱۳۸۶).

در این راستا، نکته قابل توجه و مهم، این است که نحوه و میزان اثرگذاری نرخ ارز بر تولید، بستگی به شرایط اولیه اقتصاد کشور داشته و از این رو، می‌تواند اثرات متفاوتی از خود نشان دهد. از طرف دیگر، مباحث تئوریک جدید و به‌دنبال آن، بررسی‌های تجربی انجام یافته مانند مطالعه کاندیل<sup>۱</sup> (۲۰۰۰)، حاکی از آن است که نرخ ارز، اثرات نامتقارن از خود نشان می‌دهد؛ بدان معنی که اثرات افزایش نرخ ارز بر متغیرهای کلان اقتصادی، از جمله تولید متفاوت، از اثرات کاهش آن است (حسن‌وند و همکاران، ۱۳۹۹).

در حیطه موضوع مورد نظر، مطالعات گذشته بر اثرات متقارن نرخ ارز بر رشد اقتصادی تأکید داشته‌اند و نتیجه‌گیری‌های آنها بیانگر تأثیر منفی انحرافات نرخ ارز رشد اقتصادی بوده و اثر آن به طور مشخص بر روی تولید داخلی مورد بررسی قرار نگرفته است. اما انحرافات نرخ ارز می‌تواند به صورت نامتقارن روی بخش‌های اقتصادی اثر گذاشته و رشد اقتصادی را تحت تأثیر قرار دهد. از این رو شناسایی روابط حاکم بر این دو متغیر از مهمترین چالش‌های مطرح در اقتصاد کلان است. لذا در این تحقیق به مطالعه‌ی مجزایی از شکل اثرپذیری تولید از نوسانات-های نرخ ارز که بتواند اثرگذاری مجزای افزایش و کاهش نرخ ارز (شکل نامتقارن) را نشان دهد، پرداخته می‌شود.

مدل‌های اقتصاد سنجی متعددی مطرح شده‌اند تا با استفاده از متغیرهای مستقل و برونزا به توضیح سری‌های زمانی اقتصادی بپردازند. این رگرسیون‌ها معمولاً مستلزم برابری تواتر کلیه متغیرها بوده‌اند که به تجمیع داده‌های با تواتر بالاتر (از طریق میانگین‌گیری ساده) و در نتیجه از دست رفتن اطلاعات بالقوه مفید منجر می‌شود. اطلاعاتی که می‌توانست در شناسایی بهتر روابط میان متغیرهای هدف مورد استفاده قرار گیرد. به این ترتیب مدل‌های رگرسیونی شامل داده‌های متفاوت از دغدغه‌های کلی اقتصاددانان و محققین بوده است. مدل‌های رگرسیونی MIDAS شامل متغیرها با تواترهای مختلف بوده و موجبات اجرای طرح انعطاف‌پذیر و صرفه‌جویانه استخراج وزنی داده‌ها را فراهم می‌آورد. در واقع در یک معادله رگرسیونی، متغیر وابسته که برای مثال فصلی است، می‌تواند توسط متغیرهایی که از تواتر ماهانه، هفتگی برخوردارند، توضیح داده شود. هدف مدل‌های رگرسیونی میداس استخراج مناسب اطلاعات متغیرهای با تواتر بالاتر در راستای مدل‌سازی و پیش‌بینی متغیرهای وابسته در تواتر پایین بوده و انتظار بر این است که از این طریق شناسایی بهتر روابط موجود میان متغیرها، پیش‌بینی دقیق‌تری را در پی داشته باشد (رجبی و مقدسی، ۱۳۹۳). ولدخانی (۲۰۱۷) به بررسی تأثیر تغییر قیمت روزانه نفت بر قیمت ماهانه بنزین، پرداخت و نشان داد که شواهدی از عدم تقارن هم در زمان و هم اندازه قیمت خرده فروشی بنزین

در تغییر در قیمت نفت وجود دارد. به طوری که در حالی که افت قیمت به آرامی و به طور متقارن به مصرف کنندگان منتقل می‌شود، افزایش قیمت با تاخیر بیشتری انجام می‌شود، اما با گذشت زمان شدت آن بیشتر می‌شود و مدل میداس این عدم تقارن را به صورت محسوس‌تری نمایش می‌دهد. نوفرستی و بیات (۱۳۹۲) در پیش‌بینی رشد تولید ناخالص داخلی ایران با تواتر فصلی به کمک متغیرهای فصلی و ماهانه اقتصادی توسط رگرسیون میداس، نشان دادند که رگرسیون میداس عملکرد نسبتاً دقیقی نسبت به مدل خطی دارد.

در سال‌های اخیر، عوامل اقتصادی و سیاسی زیادی موجب شده نرخ ارز تغییرات زیادی را پشت سر بگذارد که لزوماً هم‌جهت نبوده‌اند و تأثیر این تکان‌ها بر متغیرهای کلان اقتصادی غیر قابل انکار است (لعل خضری و جعفری صمیمی، ۱۳۹۹). با توجه تفاوت موجود در شرایط اقتصادی، زیرساخت‌های کشورهای، الگوهای اقتصادی کشورهای در حال توسعه به‌ویژه ایران و رفتار متفاوت شوک‌های ارزی لازم است آثار نامتقارن شوک‌های مثبت و منفی نرخ ارز بر تولید به صورت جداگانه بررسی شود تا سیاستگذاران اقتصادی در زمینه مواجهه با این شوک‌ها بر اساس شرایط موجود، سیاست مناسبی را اتخاذ نمایند تا بتوانند در صورت وجود اثرات منفی ناشی از شوک‌های به وجود آمده، آنها را به حداقل برسانند، لذا ضرورت استفاده از مدل میداس نامتقارن مشهود می‌باشد.

وجه تمایز تحقیق حاضر با مطالعات پیشین در این است که اکثر تحقیقات انجام گرفته در بعد استفاده از رگرسیون خطی استوار بوده است، در حالی که در این تحقیق به دلیل ناهماهنگ بودن در تواتر داده‌ها و به منظور افزایش دقت نتایج حاصل از برآورد و با نگرشی جدید، به بررسی اثرات نرخ ارز بر تولید داخلی ایران پرداخته شده و سعی بر آن بوده که با توجه به نتایج تحقیقات انجام گرفته در این حیطه و با استفاده از الگوی رگرسیون داده‌های ترکیبی با تواتر متفاوت، به این سوالات پاسخ داده شود که آیا اثر تواتر بالای نرخ ارز در مقایسه با تواتر پایین این متغیر، بر تولید واقعی ایران، از لحاظ معناداری آماری قوی‌تر است و همچنین به تبیین اثرات متقارن یا نامتقارن و ماندگاری اثرات تکانه مثبت و منفی نرخ ارز پرداخته شد.

## ۲- مبانی نظری رابطه نرخ ارز و تولید

بررسی رفتار متقابل نرخ ارز و تولید در اقتصاد ایران از اهمیت قابل توجهی برخوردار است. بر اساس دیدگاه سنتی، کاهش ارزش پول باعث افزایش تولید و رشد اقتصادی خواهد شد. طبق مدل دورنبوش و فیشر<sup>۱</sup> (۱۹۸۰) افزایش نرخ ارز، صادرات را افزایش داده و قدرت رقابتی کالاهای داخلی افزایش می‌یابد و به رشد اقتصادی منجر خواهد شد (مروت و همکاران، ۱۳۹۶).

در چارچوب اقتصاد کینزی، اگر کاهش ارزش پول داخلی بتواند خالص صادرات و تراز پرداخت‌ها را بهبود ببخشد و همچنین در صورتی که رشد تولید ناخالص ملی به گسترش تقاضا وابسته باشد و در طرف عرضه مانعی وجود نداشته باشد، درآمد ملی را متناسب با ضریب فزاینده مخارج تحت تأثیر قرار می‌دهد (دورنبوش، ۱۹۸۱).

[1 Dornbusch & Fisher](#)

به اعتقاد مکتب ساختار گرایی نوین بر خلاف دیدگاه سنتی، کاهش ارزش پول ملی باعث کاهش تولید خواهد شد. بر اساس مدل میاد<sup>۱</sup> (۱۹۵۱)، در صورت برقراری شرط مارشال-لرنر<sup>۲</sup>، کاهش ارزش پول ملی، اثر انبساطی داشته و در غیراینصورت باعث کاهش تولید خواهد شد (مروت و همکاران، ۱۳۹۶).

تغییرات نرخ ارز و سایر متغیرهای قیمتی، در نظریه کلاسیکی، بر تولید حقیقی تأثیر بلندمدت ندارند و در حقیقت تغییرات تولید، تنها به تغییر متغیرهای حقیقی مبنایی مانند سرمایه حقیقی، رشد نیروی کار و پیشرفت فنی بستگی دارد و متغیرهای قیمتی صرفاً در کوتاه‌مدت می‌توانند بعضی از متغیرهای حقیقی را از مقادیر تعادلی بلندمدت، تغییر دهند، ولی متغیرهای حقیقی در بلندمدت در سطح تعادلی بلندمدت خود قرار می‌گیرند. نظریه پولیون در مورد تأثیر نرخ ارز بر تولید ناخالص ملی در بلندمدت شبیه نظریه کلاسیکی است. به اعتقاد کلاسیک‌های جدید، متغیرهای قیمتی حتی در کوتاه‌مدت تولید را تحت تأثیر قرار نمی‌دهند (فرزین‌وش و همکاران، ۱۳۹۱). با توجه به اینکه کانال‌های اثرگذاری نرخ ارز بر تولید یک کشور، از کانال تجارت (صادرات و واردات) مطرح می‌شود، پیش‌بینی نظری این است که با توجه به ساختارهای متفاوت تولید و درجه وابستگی به صادرات و واردات، تغییرهای نرخ ارز، اثرگذاری متفاوتی بر تولید دارد (ابراهیمی و همکاران، ۱۳۹۷).

رابطه بین تولید ناخالص داخلی و نرخ ارز یک رابطه دوطرفه است. تولید ناخالص داخلی از جمله مهمترین اقتصادی است که نسبت به تحولات نرخ واقعی ارز حساسیت بسیاری را نشان می‌دهد. همچنین نوسانات نرخ ارز می‌تواند اثرات نامتقارنی به شرح ذیل داشته باشد:

در بازار کالا شوک مثبت نرخ ارز (کاهش ارزش پول داخلی به صورت پیش‌بینی نشده) سبب ارزان‌تر شدن صادرات و گران‌تر شدن واردات می‌شود. در نتیجه قدرت رقابتی کالاهای داخلی نسبت به کالاهای خارجی افزایش یافته و تمایل به تقاضای کالاهای داخلی بیشتر خواهد شد و در نهایت افزایش تقاضا برای تولیدات داخلی موجب افزایش تولید می‌شود. اما شوک منفی نرخ ارز (افزایش ارزش پول داخلی به صورت پیش‌بینی نشده) سبب گران‌تر شدن صادرات و ارزان‌تر شدن واردات می‌شود. در نتیجه تقاضای کالاهای خارجی بیشتر خواهد شد و در نهایت باعث کاهش تقاضای کل داخلی می‌شود. در بازار پول شوک مثبت نرخ ارز (کاهش ارزش پول داخلی به صورت غیر قابل انتظار) نسبت به حالت قابل انتظار آن سبب می‌شود که کارگزاران اقتصادی تقاضا برای پول داخلی را افزایش داده و سهم پول داخلی را در سبد دارایی خود افزایش دهند. بنابراین تقاضای پول داخلی افزایش یافته و حجم معاملات بیشتر می‌شود. هرچند نرخ بهره افزایش یافته و تا حدودی سرمایه‌گذاری کاهش می‌یابد، در این حالت تقاضای کل افزایش می‌یابد. اما شوک منفی نرخ ارز (افزایش ارزش پول داخلی به صورت غیر قابل انتظار) سبب می‌شود که تقاضا برای پول خارجی بیشتر شده و تقاضای پول داخلی کاهش یابد. در نتیجه نرخ بهره کاهش یافته و در این حالت تقاضای کل کاهش می‌یابد. در طرف عرضه اقتصاد شوک مثبت نرخ ارز سبب می‌شود که هزینه واردات کالاهای واسطه‌ای افزایش یافته و از این رو هزینه تمام شده تولید افزایش یابد. بنابراین با افزایش هزینه کالای واسطه‌ای وارداتی، تولید کاهش می‌یابد. اما با بروز شوک منفی، نرخ ارز به صورت غیر قابل انتظار کاهش

1 Meade Model

2 Marshall-Lerner Condition

یافته و ارزش پول داخلی نسبت به پول خارجی افزایش می‌یابد. در این حالت هزینه کالاهای واسطه‌ای وارداتی کاهش یافته و تولیدکنندگان تمایل خواهند داشت تا کالاهای واسطه‌ای بیشتری تولید کنند. از این رو با افزایش تقاضای کالاهای واسطه‌ای وارداتی، سطح تولید بیشتر خواهد شد. بنابراین شوک‌های مثبت و منفی نرخ ارز، هم طرف تقاضا و هم عرضه را تحت تاثیر قرار می‌دهند. به این صورت که برآیند اثرات نامتقارن این شوک‌ها بستگی به میزان انتقال عرضه و تقاضای اقتصاد از یک طرف و از طرف دیگر، شرایط اولیه اقتصاد (که عموماً در شیب منحنی عرضه و تقاضا نمایان می‌شود) دارد که تعیین کننده میزان تغییرات سطح تولید می‌باشد. از آنجا که ممکن است عرضه و تقاضا در پاسخ به شوک‌های دوگانه رفتار متفاوتی از خود نشان دهد، لذا امکان بروز اثرات نامتقارن نوسانات نرخ ارز وجود خواهد داشت (ناظمی و همکاران، ۱۳۹۹).

### ۳- پیشینه تحقیق

#### ۳-۱- مطالعات خارجی

برومنت و پاساگولاری<sup>۱</sup> (۲۰۰۳) اثر کاهش ارزش حقیقی ارز را بر تولید در ترکیه با استفاده از مدل خودرگرسیون برداری<sup>۲</sup> بررسی کرده‌اند و نتایج مطالعه نشان می‌دهد که کاهش ارزش حقیقی نرخ ارز برخلاف انتظار، آثار انقباضی دارد.

سینگ<sup>۳</sup> (۲۰۰۳) اثر شوک نرخ ارز را بر تولید مجارستان با استفاده از یک مدل خودرگرسیون برداری مورد بررسی قرار داده است. نتایج نشان می‌دهد که اثر کاهش ارزش حقیقی نرخ ارز در سه ماه اول، انقباضی و در سه ماه دوم، انبساطی بوده و پس از آن از بین می‌رود، در حالی که کاهش ارزش اسمی ارز در سه ماه اول، انقباضی است و پس از آن، اثرش از بین می‌رود.

بهمنی اسکویی و کاندیل<sup>۴</sup> (۲۰۰۷) به بررسی نوسان‌های نرخ ارز و تولید واقعی در کشور ایران طی سال‌های ۱۹۵۹-۲۰۰۳ پرداخته و نشان دادند که پیش از موج صادرات غیرنفتی ۱۹۹۰-۱۹۵۹ شواهدی از هم انباشتگی میان رشد تولید و نرخ ارز ریال-دلار وجود ندارد و در مقابل با بسط دوره نمونه به ۱۹۵۹-۲۰۰۳ شواهدی قوی از هم انباشتگی موجود است.

بهمنی اسکویی و همکاران<sup>۵</sup> (۲۰۱۷) به بررسی اثر نامتقارن نرخ ارز بر تولید ناخالص داخلی کشور ترکیه با استفاده از روش مدل خودرگرسیون با وقفه‌های گسترده غیر خطی<sup>۶</sup> پرداختند. نتایج نشان داد که اثرات تغییرات در ارزش واقعی موثر لیر، اثرات نامتقارنی هم در کوتاه‌مدت و هم در بلندمدت دارد. در حقیقت در بلندمدت ارزش لیر دارای اثرات گسترده‌ای بر تولید داخلی ترکیه می‌باشد.

1 Berument & Pasaogullari

2 VAR

3 Hsing

4 Bahmani-Oskooee & Kandil

5 Bahmani-Oskooee & al

6 NARDL

امان و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۷) ارتباط بین نرخ ارز و رشد اقتصادی را برای دوره ۲۰۱۰-۱۹۷۶ در پاکستان و با استفاده از روش معادلات همزمان بررسی کرده‌اند. یافته‌های آنها نشان داده است که افزایش نرخ ارز از مسیر تقویت انگیزه صادرات، بزرگ‌شدن حجم سرمایه‌گذاری، ورود سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و تقویت جایگزینی واردات موجب تقویت رشد اقتصادی شده است.

وسه و لاین<sup>۲</sup> (۲۰۱۸) نوسان‌های نرخ ارز، شوک قیمت نفت و رشد اقتصادی را در کشور لیبیا در دوره‌ی ۲۰۱۵-۱۹۹۵ با استفاده از یک الگوی خود رگرسیون برداری<sup>۳</sup> بررسی نمودند. نتایج نشان داد که افزایش قیمت نفت، تولید ناخالص داخلی لیبیا را تحریک می‌کند و تنزل در ارزش دلار لیبیا باعث می‌شود که تولید ناخالص داخلی واقعی سقوط کند، اما افزایش ارزش دلار، تمایلی به تأثیر روی تولید ناخالص داخلی ندارد.

آلاجیدد و ابراهیم<sup>۴</sup> (۲۰۱۸) به ارزیابی تأثیر نوسانات نرخ ارز واقعی بر رشد اقتصادی کشور غنا پرداختند. نتایج نشان داد که درحالی که شوک‌های نرخ ارز به میانگین خود باز می‌گردد اما انحراف نرخ ارز از مسیر تعادلی به کندی به سمت تعادل حرکت کرده است که در کوتاه‌مدت باعث بازبینی مجدد انتخاب‌های مصرف و سرمایه‌گذاری بنگاه‌های اقتصادی شده و در کل نوسانات نرخ ارز موجب کاهش رشد اقتصادی شده است.

حسین و همکاران<sup>۵</sup> (۲۰۱۹) به بررسی آثار نامتقارن نرخ ارز بر تولید واقعی کشور پاکستان با استفاده از رویکرد مدل اتو رگرسیون با وقفه‌های توزیعی غیرخطی<sup>۶</sup> در دوره زمانی ۲۰۱۴-۱۹۷۲ پرداختند. نتایج به دست آمده بیانگر این بود که رابطه بلندمدتی بین نرخ ارز و تولید ناخالص داخلی کشور پاکستان وجود داشته است. همچنین در کوتاه‌مدت و بلندمدت رابطه غیر خطی و معناداری بین این دو متغیر وجود دارد.

اوزاتا<sup>۷</sup> (۲۰۲۰) به بررسی تأثیر نوسانات نرخ ارز بر نرخ رشد اقتصادی کشور ترکیه با استفاده از مدل خودهمبسته با وقفه‌های توزیعی در دوره زمانی ۲۰۱۹-۱۹۸۰ بر اساس داده‌های فصلی پرداخت. نتایج به دست آمده نشان داد که نوسانات نرخ ارز تأثیر منفی بر رشد اقتصادی دارد.

### ۳-۲- مطالعات داخلی

ختائی و غربالی‌مقدم (۱۳۸۳) به بررسی رابطه پویا میان نرخ ارز و تولید ناخالص داخلی در اقتصاد ایران در دوره ۱۳۷۹-۱۳۳۸ با استفاده از روش خود توضیحی با وقفه‌های توزیعی و الگوی ادواردز پرداختند. بر اساس این تحقیق، بر خلاف بسیاری از نظریه‌های مطرح شده در مورد اقتصاد ایران، میان نرخ ارز حقیقی و تولیدات کشور رابطه منفی ولی ضعیفی برقرار است و بر اساس نمودارهای به دست آمده، یک انحراف معیار در نرخ ارز حقیقی در دوره

1 Aman et al

2 Wesseh & Lin

3 VAR

4 Alagidede & Ibrahim

5 Hussain and et al

6 NARDL

7 Ozata

اول، بر تولید ناخالص داخلی تأثیری نداشته و با وقفه یک اثر می‌گذارد. اثر این تکانه ابتدا نزولی بوده و سپس حالت صعودی به خود می‌گیرد و سپس به تعادل بلند مدت خود می‌رسد.

توکلی، فیروزه و کریمی (۱۳۹۴) در مقاله‌ای تحت عنوان تأثیر نوسان‌های نرخ ارز بر رشد اقتصادی و نرخ تورم ایران طی دوره ۱۳۸۸-۱۳۴۰ با استفاده از روش سیستم معادلات شبه مرتبط<sup>۱</sup> نشان دادند که نوسان‌های نرخ ارز، اثر مثبت و معناداری بر تولید در کشور داشته است و نتایج حاکی از یکسان نبودن تأثیر تکانه‌های منفی و مثبت نرخ ارز بر تولید و تورم در کشور می‌باشد.

سامتی و همکاران (۱۳۸۹) به بررسی فرضیه وجود اثرات نامتقارن شوک‌های نرخ ارز بر سطح تولید و قیمت پرداختند و نتایج نشان داد که شوک‌های نرخ ارز بر سطح تولید اثرات متقارن دارد و اما اثرات شوک‌های نرخ ارز بر سطح قیمت نامتقارن است.

طهرانچیان و همکاران (۱۳۹۷) به بررسی آثار آستانه‌ای نوسانات نرخ ارز بر ارزش افزوده بخش‌های اقتصادی ایران طی دوره ۱۳۹۴-۱۳۵۳ با استفاده از مدل واریانس ناهمسانی شرطی خود توضیح تعمیم یافته<sup>۲</sup> و روش خودرگرسیون آستانه‌ای پرداختند. بر اساس نتایج به دست آمده نوسانات نرخ ارز در مقادیر قبل از سطح آستانه در بخش‌های صنعت، خدمات و کشاورزی به ترتیب اثر خنثی، منفی و خنثی بر تولید دارد و نرخ ارز در مقادیر بیش از سطح آستانه در بخش‌های صنعت، خدمات و کشاورزی به ترتیب اثر منفی، مثبت و خنثی بر تولید دارد.

مطهری و همکاران (۱۳۹۶) به بررسی اثرات نرخ ارز واقعی بر رشد اقتصادی ایران با استفاده از یافته‌های جدید با رویکرد غیرخطی در دوره زمانی ۱۳۵۴-۱۳۹۴ پرداختند. نتایج نشان داد که در نرخ ارز کمتر از میزان آستانه، ارتباط مثبت بین نرخ ارز واقعی و رشد اقتصادی وجود دارد اما پس از عبور از میزان آستانه، بین نرخ ارز واقعی و رشد اقتصادی ارتباط منفی و معناداری وجود دارد.

ناظمی و همکاران (۱۳۹۹) به بررسی اثرات نامتقارن کوتاه‌مدت و بلندمدت نرخ ارز بر تولید ناخالص داخلی کشورهای منتخب با استفاده از رویکرد NARDL-PNG برای دوره زمانی ۲۰۱۸-۱۹۹۰ پرداخته و نتایج بیانگر آثار نامتقارن شوک‌های نرخ ارز بر تولید ناخالص داخلی است، به طوری که شوک مثبت نرخ ارز موجب کاهش تولید ناخالص داخلی و نیز شوک منفی نرخ ارز باعث افزایش تولید ناخالص داخلی کشورها می‌شود.

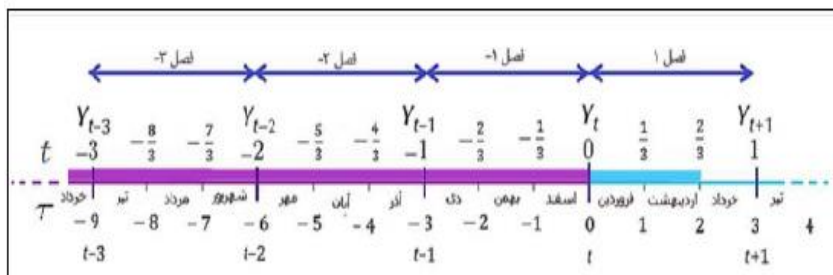
#### ۴- روش تحقیق

فرض کنید  $\{Y_t\}_t$  و  $\{X_t\}_t$  دو سری زمانی پایا با تواترهای متفاوت باشند، به طوری که  $Y_t$  متغیر وابسته و  $X_t$  متغیر توضیح‌دهنده است.  $t$  واحد زمان مورد استفاده برای متغیر کم‌تواتر است. ضریب  $s$  کسری از فاصله زمانی بین  $t$  و  $t-1$  است، به گونه‌ای که  $m = \frac{1}{s}$  مشخص می‌کند که متغیرهای سری زمانی پرتواتر  $X_t$  چند بار در این فاصله زمانی مشاهده شده‌اند. بنابراین  $t = tm$  بوده و در نتیجه  $X_t$  به تعداد  $m$  بار بیشتر از داده‌های سری زمانی  $Y_t$  ظاهر می‌شوند. شکل (۱) رابطه بین تواترها و شیوه نمادگذاری را نشان می‌دهد.

1 Seemingly Unrelated Regressions (SUR)

2 GARCH





شکل (۱): نمودار زمانی رابطه بین تواترها

منبع: یافته‌های پژوهشگر

اغلب مطالعات در ادبیات اقتصادی به منظور بررسی رابطه بین رشد تولید ناخالص داخلی و نوسان‌های نرخ ارز، یک مدل مشابه با معادله (۱) را تخمین می‌زنند:

$$\Delta \ln(Y_t) = \alpha + \gamma \ln(Z_t) + \beta^+ \Delta \ln(P_t^+) + \beta^- \Delta \ln(P_t^-) + e_t \quad (1)$$

یا در یک فرم فشرده به صورت معادله (۲):

$$\dot{y}_t = \alpha + \gamma z_t + \beta^+ \dot{p}_t^+ + \beta^- \dot{p}_t^- + e_t \quad (2)$$

که  $\Delta \ln(Y_t) = y_t$  رشد تولید ناخالص داخلی و  $Z_t$  لیستی از دیگر فاکتورهای موثر، شامل متغیرهای مستقل با وقفه را نمایش می‌دهند و  $\Delta \ln(P_t^+) = \dot{p}_t^+$ ،  $\Delta \ln(P_t^-) = \dot{p}_t^-$  است که به افزایش و کاهش نرخ ارز اشاره می‌کند، به طوری که:

$$\dot{p}_t^+ = \max\{\dot{p}_t^+, 0\} \Rightarrow \dot{p}_t^+ = \dot{p}_t \text{ if } \Delta p_t > 0 \text{ and } \dot{p}_t^+ = 0 \text{ if } \Delta p_t \leq 0 \quad (3)$$

$$\dot{p}_t^- = \min\{\dot{p}_t^-, 0\} \Rightarrow \dot{p}_t^- = \dot{p}_t \text{ if } \Delta p_t \leq 0 \text{ and } \dot{p}_t^- = 0 \text{ if } \Delta p_t > 0 \quad (4)$$

کلیه متغیرهای معادله (۲) در یک تواتر یکسان، نمونه‌برداری شده‌اند. ما این فرض محدود کننده را می‌توانیم با استفاده از یک چارچوب داده‌های ترکیبی با تواتر متفاوت کاهش دهیم که این امکان را فراهم می‌آورد تا در یک معادله رگرسیونی، متغیر وابسته با تواتر پایین‌تر، توسط متغیرهایی که از تواتر بالاتر برخوردارند، توضیح داده شود. همان‌گونه که در این تحقیق، رشد تولید ناخالص داخلی با تواتر فصلی و رشد نرخ ارز با تواتر ماهانه در یک رگرسیون وارد شدند.

اگرچه مدل‌های داده‌های ترکیبی با تواتر متفاوت موجود، مبتنی بر این فرض هستند که تاثیر متغیرهای تواتر بالا در یک رگرسیون تواتر پایین، متقارن است، برای مرتفع کردن این حالت، بهترین نقطه شروع آن است که به متغیر وابسته اجازه داده شود در یک نسخه نامحدود مدل داده‌های ترکیبی با تواتر متفاوت ۱ مانند معادله (۵) پاسخ‌های نامتقارنی به تغییرات در یک متغیر مستقل دهد.

$$\dot{y}_t = \alpha + \sum_{i=1}^p \gamma_i L^i z_t + \left( \sum_{k=0}^m \beta_{1k} L_{HF}^k \dot{p}_t \right) 1(\Delta p_t \leq 0) + \left( \sum_{k=0}^m \beta_{2k} L_{HF}^k \dot{p}_t \right) 1(\Delta p_t > 0) + e_t \quad (5)$$

به‌طوری که  $L^i z_t = z_{t-i}$ ،  $L_{HF}^k \dot{p}_t = \dot{p}_{t-k}$ ،  $L^i z_t = z_{t-i}$ ،  $L_{HF}^k \dot{p}_t = \dot{p}_{t-k}$ ، یک متغیر وابسته ثابت با یک تواتر پایین،  $\dot{p}_t$  نیز متغیر مستقل در یک تواتر بالاتر،  $L^i$  و  $L_{HF}^k$  نشان‌دهنده عملگر وقفه به‌ترتیب برای سری‌های زمانی تواتر پایین و تواتر بالا هستند و  $1(\cdot)$  یک تابع شاخص است که اگر شرط داخل پرانتز برقرار باشد، مساوی یک و در غیر این صورت مساوی صفر است و  $\{\beta_{jk}\}_{k=0}^m$  به یک مجموعه ضرایب شیب برای همه مقادیر جاری و دارای وقفه در محدوده  $\cdot$  تا  $m$  اشاره می‌کند.

در معادله (۵) هنگامی که تعداد نمونه ( $n$ ) و تعداد وقفه‌ها ( $m$ ) افزایش یابد، گسترش پارامترها اجتناب‌ناپذیر است. به‌عنوان مثال، تعداد پارامترها در یک رگرسیون با تواتر ماهانه با یک تابع از یک سری زمانی ۵ روز کاری در هفته با ۱۰ وقفه مساوی ۵۰ ( $M = m * n = 10 * 5$ ) می‌باشد. یک راه موثر و انعطاف‌پذیر برای حل مسئله گسترش نسبی پارامترها، آن است که برخی از توابع را با پارامترهای داده‌های با تواتر بالا تطبیق داده و در ادامه، مدل محدود اما انعطاف‌پذیر داده‌های ترکیبی با تواتر متفاوت (۶) را اجرا کنیم.

$$\dot{y}_t = \alpha + \sum_{i=1}^p \gamma_i L^i z_t + \left( \beta_1 \sum_{k=0}^M W(k; \theta_1) L_{HF}^k \dot{p}_t \right) 1(\Delta p_t \leq 0) + \left( \beta_2 \sum_{k=0}^M W(k; \theta_2) L_{HF}^k \dot{p}_t \right) 1(\Delta p_t > 0) + e_t \quad (6)$$

به‌منظور کاهش تعداد دو مجموعه از ضرایب شیب  $\{\beta_{jk}\}_{k=0}^m$  به یک سایز قابل مدیریت، می‌توان از یک تابع وزن‌دهی به فرم‌های مختلف استفاده کرد. تابع وزن‌دهی  $W(k; \theta)$  نشانگر یک چندجمله‌ای برای اعمال وزن‌هایی خاص به وقفه‌های گسترده  $\dot{p}_t$  است. گیزلز و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۱۴) توابع وزن‌دهی داده‌های ترکیبی با تواتر متفاوت را به ترتیب توابعی همچون تابع وزن‌دهی آلمون، تابع وزن‌دهی آلمون نمایی، تابع وزن‌دهی بتا معرفی و فرم کلی توابع وزن‌دهی را به صورت معادله (۷) بیان کردند:

1 U-MIDAS  
2 Ghysels & Kvedaras & Zemlyts

$$w(k; \theta) = \frac{\varphi(k; \theta)}{\sum_{k=1}^{j \max} \varphi(k; \theta)} \quad (7)$$

یکی از توابع وزن‌دهی مورد استفاده در داده‌های ترکیبی با تواتر متفاوت را تابع آلمون معرفی کرده که در آن ضریب  $\beta$  و وزن‌ها  $w$  به صورت یک پارامتر مشترک  $\beta \cdot w(k; \theta)$  برآورده می‌شود. با توجه به رابطه‌ی آلمون، تابع وزن‌دهی آلمون به صورت معادله (۸) است:

$$\beta \cdot w(k; \theta) = \sum_{k=0}^{j \max} \sum_{p=1}^p \theta_p k^p \quad (8)$$

این تابع وزن‌دهی بر اساس مقادیر متفاوت پارامترهای  $p$  و  $\theta$  که مرتبه چندجمله‌ای آلمون است، ضرایب متفاوت ایجاد می‌کند.

بدین منظور برای تصریح الگو جهت بررسی آثار تغییرهای رشد نرخ ارز بر تولید ناخالص داخلی ایران با استفاده از روش رگرسیون داده‌های ترکیبی با تواتر متفاوت شامل مدل متقارن و نامتقارن تکانه‌های مثبت و منفی از هم جداسازی شده و از داده‌های تواتر متفاوت (فصلی - ماهانه) استفاده شد. مدل مورد نظر به صورت رابطه‌ی (۱۳) تصریح شده است.

$$G_t = \alpha + \sum_{i=1}^a \alpha_j H_{t-j} + \sum_{j=1}^c \omega_j GF_{t-j} + \sum_{j=1}^d \gamma_j T_{t-j} + \beta_1 \sum_{k=0}^M w(k; \theta_1) \cdot L_{HF}^k DE2^+_t + \beta_2 \sum_{k=0}^M w(k; \theta_2) \cdot L_{HF}^k DE2^-_t + e_t \quad (13)$$

در مدل تصریح شده (۱۳) متغیرها عبارتند از:

G: رشد تولید ناخالص داخلی حقیقی (GDP) با تواتر فصلی به قیمت ثابت سال ۱۳۸۳.

H: رشد حجم نقدینگی با تواتر فصلی به قیمت ثابت سال ۱۳۸۳.

GF: رشد تشکیل سرمایه ثابت ناخالص داخلی (GFC) نسبت به تولید ناخالص داخلی با تواتر فصلی به قیمت ثابت سال ۱۳۸۳.

T: رشد درجه باز بودن اقتصاد (نسبت مجموع صادرات و واردات به تولید ناخالص داخلی) با تواتر فصلی.

$DE2^+_t$ : رشد مثبت نرخ ارز حقیقی غیررسمی با تواتر ماهانه.

$DE2^-_t$ : رشد منفی نرخ ارز حقیقی غیررسمی با تواتر ماهانه.

کلیه داده‌های مورد استفاده در این تحقیق از سری‌های زمانی منتشر شده توسط بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران و مرکز آمار طی فصل اول سال ۱۳۸۰ الی فصل چهارم سال ۱۳۹۷ جمع‌آوری شده‌اند و رشد کلیه متغیرها محاسبه و در مدل وارد شده‌اند.

برای محاسبه نرخ ارز حقیقی، از نرخ ارز اسمی استفاده شد. بدین ترتیب که بر اساس تعریف نرخ ارز حقیقی، نرخ ارز اسمی را نسبت به شاخص‌های قیمت‌های داخلی و خارجی تعدیل نموده که از فرمول زیر تبعیت می‌کند:

$$REP = NER \cdot \frac{P^*}{P} \quad (۱۳)$$

شایان ذکر است REP نرخ ارز حقیقی، NER نرخ ارز اسمی، P شاخص بهای کالاها و خدمات مصرفی کشورهای منتخب و  $P^*$  شاخص بهای کالاها و خدمات مصرفی کشورایالت متحده است. برای محاسبه رشد مثبت و منفی نرخ ارز، بعد از محاسبه رشد نرخ ارز حقیقی، مقادیر حاصل به دو مولفه مثبت و منفی تجزیه شده و به صورت متغیرهای جداگانه در مدل لحاظ شده است. بدین معنی که در سری رشد مثبت نرخ ارز، مقادیر مثبت، حفظ و مقادیر منفی، صفر و در سری رشد منفی نرخ ارز نیز مقادیر منفی (بدون علامت)، حفظ و به جای مقادیر مثبت، صفر لحاظ شده است. همچنین با توجه به عملکرد بهتر تابع وزن‌دهی آلمون نسبت به بقیه توابع، از تابع وزن‌دهی آلمون درجه ۳ (حداقل ۳ و حداکثر ۱۲ وقفه و انتخاب وقفه بهینه توسط نرم افزار) استفاده شده است.

در نهایت با استفاده از متغیرهای رشد فصلی تولید ناخالص داخلی ایران، رشد فصلی تشکیل سرمایه ثابت ناخالص داخلی با دو وقفه، رشد حجم نقدینگی با دو وقفه، رشد درجه باز بودن اقتصاد با چهار وقفه و همچنین تغییرات نرخ ارز با تواتر فصلی و ماهانه با دو وقفه، پنج مدل تصریح شد که است که وقفه متغیرها بر اساس معیار آکائیک تعیین شد، به این معنی که مدل برآورد شده کمترین مقدار معیار آکائیک را دارا است.

مدل (۱): آثار نامتقارن نرخ رشد ارز را بر رشد تولید ناخالص داخلی ایران با استفاده از داده‌های تواتر فصلی و بهره‌گیری از مدل حداقل مربعات معمولی که رایج‌ترین رویکرد در ادبیات است، نمایش می‌دهیم. در این مدل، ضریب  $\beta$  برآورد شده، آثار با وقفه فصلی تغییرات نرخ ارز بر رشد تولید ناخالص داخلی را نشان می‌دهد. مدل (۲): مشابه مدل ۱ می‌باشد، اما این بار آثار نامتقارن نرخ رشد ارز را با تفکیک آن به دو متغیر تکانه مثبت و منفی نرخ ارز بر رشد تولید ناخالص داخلی ایران نمایش می‌دهیم.

مدل (۳): آثار نامتقارن افزایش و کاهش نرخ رشد ارز ماهانه را بر رشد تولید ناخالص داخلی فصلی ایران با استفاده از رگرسیون داده‌های ترکیبی با تواتر متفاوت نامتقارن نمایش می‌دهیم. بدین ترتیب ضرایب  $\beta$  حاصل در یک الگوی با وقفه توزیعی چندجمله‌ای آلمون<sup>۱</sup> (درجه سوم در  $i$ ) به ما اجازه می‌دهد تغییرات تولید ناخالص داخلی یک فصل را مجسم کنید که معادل ۳ ماه تاخیر است.

مدل (۴): مشابه مدل ۳ می‌باشد، اما این بار آثار نامتقارن افزایش و کاهش نرخ رشد ارز ماهانه را بر رشد تولید ناخالص داخلی فصلی ایران با استفاده از رگرسیون داده‌های ترکیبی با تواتر متفاوت نامتقارن با حداکثر ۱۲ ماه تاخیر نمایش می‌دهیم.

مدل (۵): در این مدل، ما هیچ محدودیتی در ضرایب  $\beta$  تخمینی ماهانه در مدل ۳ اعمال نمی‌کنیم و اجازه می‌دهیم رشد تولید آزادانه تحت تاثیر تغییرات رشد نرخ ارز قرار گیرد.

## برآورد مدل

جدول ۱ آمار خلاصه‌ای از داده‌های به کار رفته را نشان می‌دهد.

جدول ۱- آمار توصیفی متغیرهای مورد استفاده

متغیر	G	GF	H	T	DE1	DE2
تعاریف	رشد تولید ناخالص داخلی ( $\Delta \ln$ )	رشد تشکیل سرمایه ( $\Delta \ln$ )	رشد حجم نقدینگی ( $\Delta \ln$ )	رشد درجه باز بودن اقتصاد ( $\Delta \ln$ )	رشد نرخ ارز فصلی ( $\Delta \ln$ )	رشد نرخ ارز ماهانه ( $\Delta \ln$ )
MEAN	۰/۰۰۶	۰/۰۰۰	۰/۰۶۰	۰/۰۱۶	۰/۰۴۷	۰/۰۲۵
MAXIMUM	۰/۲۰۰	۰/۵۵۹	۰/۱۴۹	۰/۶۹۹	۶/۰۹۰	۶/۹۱۷
MINIMUM	-۰/۱۵۱	-۰/۶۰۹	-۰/۰۱۰	-۰/۱۹۸	-۶/۶۱۱	-۶/۸۸۰
STD. DEV.	۰/۰۹۱	۰/۲۴۶	۰/۰۲۶	۰/۱۴۶	۱/۲۶۱	۰/۷۰۶
تعداد مشاهده	۶۷	۶۷	۶۷	۶۷	۶۷	۲۱۵

منبع: یافته‌های پژوهشگر

آزمون‌های پایایی از جمله مهمترین آزمون‌ها برای برآورد یک رگرسیون با ضرایب قابل اعتماد و نیز به منظور جلوگیری از به وجود آمدن رگرسیون ساختگی استفاده می‌شود. در این تحقیق نیز برای بررسی پایایی متغیرها از آزمون دیکی فولر تعمیم‌یافته<sup>۱</sup> و فیلیپس پرون<sup>۲</sup> استفاده شده است.

جدول ۲- نتایج آزمون ریشه واحد متغیرها با استفاده از آزمون دیکی فولر تعمیم یافته

نتیجه	MAX LAG	OPTIMAL LAG	احتمال	آماره آزمون	شرایط آزمون	متغیر
پایا	۱۱	۳	۰/۰۱۴	-۳/۴۱۹	با عرض از مبدا	G
پایا	۱۱	۰	۰/۰۴۵	-۲/۹۵۱	با عرض از مبدا	H
پایا	۱۱	۵	۰/۰۰۴	-۳/۷۹۹	با عرض از مبدا	GF
پایا در تفاضل مرتبه اول	۱۱	۳	۰/۷۲۸	-۱/۰۵۵	با عرض از مبدا	T
	۱۱	۰	۰/۰۰۰	-۸/۴۹۵	با عرض از مبدا	DT
پایا	۱۱	۱	۰/۰۰۰	-۹/۱۸۲	با عرض از مبدا	DE1
پایا	۱۴	۳	۰/۰۰۰	-۱۱/۹۸۰	با عرض از مبدا	DE2

منبع: یافته‌های پژوهشگر

1 Augmented Dickey-Fuller

2 Phillips-Perron

نتایج آزمون ریشه واحد بر اساس آزمون دیکي فولر تعمیم‌یافته در جدول ۲ نشان می‌دهد که متغیرهای رشد تولید ناخالص داخلی، رشد حجم نقدینگی، رشد تشکیل سرمایه ثابت ناخالص داخلی و رشد فصلی و ماهانه نرخ ارز در سطح داده‌ها پایا می‌باشند و متغیر رشد درجه باز بودن اقتصاد در تفاضل مرتبه اول پایا می‌باشد.

جدول ۳- نتایج آزمون ریشه واحد متغیرها با استفاده از آزمون فیلیپس پرون

نتیجه	Optimal & width	احتمال	آماره آزمون	شرایط آزمون	متغیر
مانا	۱۴	۰/۰۰۰	-۲۱/۸۴۷	با عرض از مبدا	G
مانا	۱	۰/۰۰۰	-۱۰/۹۲۳	با عرض از مبدا	H
مانا	۲۵	۰/۰۰۰	-۲۴/۶۳۰	با عرض از مبدا	GF
مانا	۱	۰/۰۰۰	-۸/۱۸۳	با عرض از مبدا	T
مانا	۱۲	۰/۰۰۰	-۱۷/۷۲۳	با عرض از مبدا	DE1
مانا	۷۳	۰/۰۰۰	-۶۴/۲۸۵	با عرض از مبدا	DE2

منبع: یافته‌های پژوهشگر

نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد که کلیه متغیرها بر اساس آزمون فیلیپس پرون در سطح، پایا هستند.

جدول ۴ و ۵، آثار تغییرات نرخ ارز بر رشد تولید ناخالص داخلی با تواتر فصلی را با استفاده از مدل حداقل مربعات معمولی نشان می‌دهد.

جدول ۴- نتایج تخمین مدل متقارن حداقل مربعات معمولی (مدل ۱)

احتمال	آماره T	ضریب	متغیر
۰/۰۵	-۲/۰۴	-۰/۰۴	C
۰/۰۱	۲/۶۷	۰/۷۵	H <sub>T-۲</sub>
۰/۰۰	۳/۲۵	۰/۱۰	GF <sub>T-۲</sub>
۰/۰۰	-۵/۴۷	-۰/۳۹	T <sub>T-۴</sub>
۰/۰۹	-۱/۷۳	۰/۰۱	DE1 <sub>T-2</sub>
		۰/۷۱	R <sup>2</sup>
		۰/۶۹	$\bar{R}^2$
		۲/۲۵	DW

منبع: یافته‌های پژوهشگر

جدول ۵- نتایج تخمین مدل نامتقارن حداقل مربعات معمولی (مدل ۲)

متغیر	ضریب	آماره T	احتمال
C	-۰/۰۴	-۱/۹۶	۰/۰۶
H <sub>T,۲</sub>	۰/۷۷	۲/۷۴	۰/۰۱
GF <sub>T,۲</sub>	۰/۱۰	۳/۲۳	۰/۰۰
T <sub>T,۴</sub>	-۰/۴۰	-۵/۵۰	۰/۰۰
DE1 <sup>+</sup> <sub>t-2</sub>	۰/۰۰	۰/۴۷	۰/۶۴
DE1 <sup>-</sup> <sub>t-2</sub>	۰/۰۱	۱/۷۷	۰/۰۸
R <sup>2</sup>	۰/۷۱		
$\bar{R}^2$	۰/۶۹		
DW	۲/۲۷		

منبع: یافته‌های پژوهشگر

نتایج حاصل از جدول‌های ۴ و ۵ نشان می‌دهد که در برآورد مدل حداقل مربعات معمولی متقارن و نامتقارن، مدل‌های مربوطه نتوانسته است در رابطه با اثرگذاری متغیر تکانه نرخ ارز بر تولید ناخالص داخلی، ضرایب صحیحی برآورد کند و ضرایب و آماره‌های مدل از لحاظ آماری بی‌معنی برآورد شده‌اند. به عبارت دیگر رشد نرخ ارز با دو وقفه، به لحاظ آماری تأثیر معناداری بر رشد تولید ناخالص داخلی ایران ندارد. همچنین در هر دو مدل (۱) و (۲) رشد حجم نقدینگی با دو وقفه، رشد تشکیل سرمایه ثابت ناخالص داخلی با دو وقفه تأثیر مثبت معناداری بر تولید ناخالص داخلی دارد و نیز رشد درجه باز بودن اقتصاد با چهار وقفه، تأثیر منفی معناداری بر تولید ناخالص داخلی دارد.

جدول‌های ۶ و ۷ و ۸ آثار تغییرات نرخ ارز بر رشد تولید ناخالص داخلی را با استفاده از رگرسیون داده‌های ترکیبی با تواتر متفاوت نشان می‌دهند.

جدول ۶- نتایج تخمین مدل نامتقارن میداس با حداکثر سه وقفه (مدل ۳)

متغیر	ضریب	آماره t	احتمال
C	-۰/۰۲	-۰/۹۸	۰/۳۳
H <sub>t,۲</sub>	۰/۵۰	۱/۷۹	۰/۰۵
GF <sub>t,۲</sub>	۰/۱۰	۳/۰۴	۰/۰۰
T <sub>t,۴</sub>	-۰/۴۱	-۵/۵۸	۰/۰۰
DE2 <sup>+</sup> <sub>t-2</sub>			
PDL۰۱	۰/۸۰	۰/۶۹	۰/۴۹
PDL۰۲	-۰/۸۷	-۰/۶۵	۰/۵۱

متغیر	ضریب	آماره t	احتمال
PDL <sup>۰۳</sup>	۰/۱۸	۰/۵۷	۰/۵۷
Optimal lag	۳		
<b>DE2<sup>-</sup><sub>t-2</sub>:</b>			
PDL <sup>۰۱</sup>	-۱/۳۳	-۱/۰۶	۰/۲۹
PDL <sup>۰۲</sup>	۱/۵۷	۱/۱۴	۰/۲۶
PDL <sup>۰۳</sup>	-۰/۴۲	-۱/۲۴	۰/۲۲
Optimal lag	۳		
R <sup>۲</sup>	۰/۷۴		
$\bar{R}^2$	۰/۷۲		
DW	۲/۱۶		

منبع: یافته‌های پژوهشگر

جدول ۷- نتایج تخمین مدل نامتقارن میداس با حداکثر دوازده وقفه (مدل ۴)

متغیر	ضریب	آماره t	احتمال
C	-۰/۰۲	-۰/۸۶	۰/۴۰
H <sub>t,۲</sub>	۰/۴۸	۱/۸۱	۰/۰۵
GF <sub>t,۲</sub>	۰/۱۱	۳/۵۷	۰/۰۰
T <sub>t,۴</sub>	-۰/۴۰	-۵/۷۷	۰/۰۰
<b>DE2<sup>+</sup><sub>t-2</sub>:</b>			
PDL <sup>۰۱</sup>	۰/۳۱	۲/۷۷	۰/۰۰
PDL <sup>۰۲</sup>	-۰/۳۶	-۳/۲۵	۰/۰۰
PDL <sup>۰۳</sup>	۰/۰۶	۳/۲۶	۰/۰۰
Optimal lag	۶		
<b>DE2<sup>-</sup><sub>t-2</sub>:</b>			
PDL <sup>۰۱</sup>	-۰/۴۴	-۲/۹۶	۰/۰۰
PDL <sup>۰۲</sup>	۰/۳۳	۲/۸۳	۰/۰۰
PDL <sup>۰۳</sup>	-۰/۰۶	-۲/۸۸	۰/۰۰
Optimal lag	۶		
R <sup>۲</sup>	۰/۷۷		
$\bar{R}^2$	۰/۷۵		
DW	۲/۲۲		

منبع: یافته‌های پژوهشگر



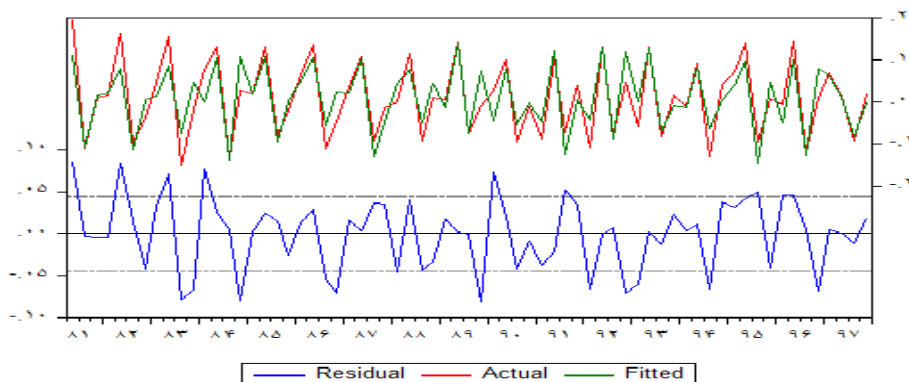
جدول ۸- نتایج تخمین مدل میداس بدون محدودیت (مدل ۵)

متغیر	ضریب	آماره T	احتمال
C	-۰/۰۲	-۰/۹۸	۰/۳۳
H <sub>t-۲</sub>	۰/۵۰	۱/۷۹	۰/۰۵
GF <sub>t-۲</sub>	۰/۱۰	۳/۰۴	۰/۰۰
T <sub>t-۴</sub>	-۰/۴۱	-۵/۵۸	۰/۰۰
R <sup>2</sup>	۰/۷۳		
$\bar{R}^2$	۰/۷۲		
DW	۲/۱۶		

منبع: یافته‌های پژوهشگر

نتایج مدل (۳) بر اساس مقادیر احتمال تابع وزنی آلمون نشان می‌دهد که تغییرات نرخ ارز با دو وقفه تأثیر معناداری بر تولید ناخالص داخلی ایران ندارد. نتایج مدل (۴) بر اساس مقادیر احتمال تابع وزنی آلمون نشان می‌دهد که تغییرات مثبت و منفی نرخ ارز با دو وقفه تأثیر معناداری بر تولید ناخالص داخلی ایران دارد و نیکویی برآزش آن نیز عدد  $\bar{R} = 0.77$  را نشان می‌دهد و ضمن اینکه آماره دوربین واتسون مدل نیز در نزدیکی ۲ قرار دارد. همچنین الگوی مورد نظر در شکل ۲ فیت خوبی را نشان داده است.

همچنین نتایج نشان می‌دهد که در هر دو مدل (۳)، (۴) و (۵) رشد حجم نقدینگی با دو وقفه، رشد تشکیل سرمایه ثابت ناخالص داخلی با دو وقفه تأثیر مثبت معناداری بر تولید ناخالص داخلی دارد و نیز رشد درجه باز بودن اقتصاد با چهار وقفه، تأثیر منفی معناداری بر تولید ناخالص داخلی دارد.



شکل ۲- نمودار نشان دهنده فیت و پسماند مدل میداس نامتقارن

منبع: یافته‌های پژوهشگر

همچنین نتایج نشان می‌دهد که در هر سه مدل (۳)، (۴) و (۵) رشد حجم نقدینگی با دو وقفه، رشد تشکیل سرمایه ثابت ناخالص داخلی با دو وقفه تأثیر مثبت معناداری بر تولید ناخالص داخلی دارد و نیز رشد درجه باز بودن اقتصاد با چهار وقفه، تأثیر منفی معناداری بر تولید ناخالص داخلی دارد.

هر چند معمولاً در الگوهای نرخ رشد، ضریب تعیین  $R^2$  نسبتاً پایین است، اما این تحقیق، از نظر حسن برازش آماری، عملکرد خوبی دارد به طوری که ضریب تعیین الگو در مدل ۱ معادل  $R^2 = 0.71$ ، مدل ۲ معادل  $R^2 = 0.71$ ، مدل ۳ معادل  $R^2 = 0.74$ ، مدل ۴ معادل  $R^2 = 0.77$  و مدل ۵ معادل  $R^2 = 0.73$  برآورد گردیده که که حاکی از قدرت توضیح‌دهندگی بالای مدل‌ها می‌باشد.

همچنین نتایج نشان می‌دهد که افزایش یک درصدی حجم نقدینگی با دو وقفه می‌تواند تولید ناخالص داخلی را بین حداقل ۰/۴۸ در مدل (۴) و حداکثر ۰/۷۷ در مدل (۲) افزایش دهد و افزایش یک درصدی رشد تشکیل سرمایه ثابت ناخالص داخلی با دو وقفه باعث افزایش تولید ناخالص داخلی می‌شود که بین حداقل ۰/۱۰ در مدل (۱)، (۲)، (۳) و (۵) و حداکثر ۰/۱۱ در مدل (۴) است و افزایش یک درصدی در درجه باز بودن اقتصاد باعث کاهش تولید ناخالص داخلی می‌شود که بین حداقل ۰/۳۹ در مدل (۱) و حداکثر ۰/۴۱ در مدل (۳) و (۵) است و میزان وقفه بهینه در مدل نامتقارن میداس به‌عنوان مدلی که تمامی ضرایب چندجمله‌ای آلمون معنادار است، برای هر دو متغیر افزایش و کاهش نرخ ارز برابر با ۶ است.

در جدول ۹ ضرایب مربوطه حاصل از تخمین مدل‌های (۳)، (۴) و (۵) با توجه به طول وقفه بهینه با استفاده از الگوی میداس نمایش داده شده است.

جدول ۹- ضرایب بتا و میزان اثرگذاری و ماندگاری وقفه‌های بهینه

مدل (۵): میداس بدون محدودیت		مدل (۴): میداس حداکثر دوازده وقفه		مدل (۳): میداس حداکثر سه وقفه		وقفه z
$DE2^-_{t-2}$	$DE2^+_{t-2}$	$DE2^-_{t-2}$	$DE2^+_{t-2}$	$DE2^-_{t-2}$	$DE2^+_{t-2}$	
-۰/۷۱	۰/۱۴	-۰/۱۶	۰/۰۱	-۰/۱۹	۰/۱۲	۱
۰/۱۳	-۰/۷۳	-۰/۰۰	-۰/۱۸	۰/۱۱	-۰/۲۰	۲
۰/۸۷	-۰/۱۷	۰/۰۵	-۰/۲۴	-۰/۴۵	-۰/۱۵	۳
۰/۷۴	-۰/۵۶	-۰/۰۱	-۰/۱۹			۴
-۰/۵۷	۰/۷۴	-۰/۱۹	-۰/۰۱			۵
-۱/۴۵	۰/۴۱	-۰/۴۸	۰/۲۹			۶
Distribution						
*	*	*	*	*	*	۱
*	*	*	*	*	*	۲
*	*	*	*	*	*	۳

مدل (۳): میداس حداکثر سه وقفه	مدل (۴): میداس حداکثر دوازده وقفه		مدل (۵): میداس بدون محدودیت	
	*	*	*	*
	*	*	*	*
	*	*	*	*

منبع: یافته‌های پژوهشگر

جدول ۹ ضرایب و پایداری ناشی از تغییرات مثبت و منفی نرخ ارز با تواتر ماهانه در طول وقفه‌های بهینه (برای هر یک از متغیرها) نمایش می‌دهد. با توجه به اینکه از میان کلیه مدل‌های تخمین زده شده، فقط ضرایب چندجمله‌ای آلمون نامتقارن با حداکثر دوازده وقفه در سطح ۵٪ معنادار هستند، بنابراین تنها این مدل قابل تفسیر است.

طبق ضرایب بتای برآورد شده توسط این مدل، اثرگذاری تکانه منفی نرخ ارز نسبت به تکانه مثبت آن شدیدتر است و پایداری تکانه منفی نرخ ارز نیز بیشتر برآورد شده است و اثرگذاری نامتقارن تکانه مثبت و منفی نیز در نمای پایانی جدول ۹ مشهود است.

نتایج جدول ۹ نشان می‌دهد در مدل (۴) با ۶ وقفه بهینه برای تکانه‌های مثبت و منفی نرخ ارز، تکانه مثبت نرخ ارز ماهانه، تأثیرگذاری ماندگاری بر تولید ناخالص داخلی فصلی ایران ندارد و در وقفه دوم تأثیر آن منفی خواهد شد و تا وقفه پنجم ادامه دارد و سپس در وقفه ششم تأثیر آن مثبت خواهد شد و میزان این تأثیرگذاری در شش وقفه بهینه به ترتیب برابر با ۰/۰۱، ۰/۱۸، ۰/۲۴، ۰/۱۹، ۰/۰۱ و ۰/۲۹ می‌باشد و همچنین تکانه منفی نرخ ارز ماهانه نسبت به تکانه مثبت، تأثیر منفی با ماندگاری بیشتری بر تولید ناخالص داخلی ایران دارد؛ به طوری که این اثر منفی برای دو وقفه منفی ماندگار می‌باشد و در تنها در وقفه سوم تأثیر آن مثبت است و سپس در وقفه‌های چهارم تا ششم نیز تأثیر آن منفی خواهد شد و میزان این تأثیرگذاری در شش وقفه بهینه به ترتیب برابر با ۰/۱۶، ۰/۰۵، ۰/۰۱، ۰/۱۹ و ۰/۴۸ می‌باشد.

بنابراین بی‌ثباتی و نوسان‌های نرخ ارز، اثر نامتقارنی بر تولید ناخالص داخلی ایران دارد، به طوری که بر اساس نتایج به‌دست آمده از جزئیات مختلف رگرسیون AMIDAS و همچنین نمای گرافیکی موجود در انتهای جدول ۹ این موضوع کاملاً نمایان کرده است.

### نتیجه‌گیری

در این مطالعه به بررسی رابطه میان نرخ ارز و تولید ناخالص داخلی در کشور ایران با استفاده از رویکرد اقتصادسنجی حداقل مربعات معمولی و داده‌های ترکیبی با تواتر متفاوت شامل مدل متقارن و نامتقارن با جداسازی اثر تکانه مثبت و منفی پرداخته شد. در این مدل‌ها از داده‌های تواتر متفاوت (فصلی - ماهانه) استفاده شده است.

مطالعات قبلی که عدم تقارن بین نرخ ارز و فعالیت‌های اقتصادی واقعی را آزمایش کرده‌اند، به‌طور معمول از داده‌های نرخ ارز میانگین‌گیری شده، استفاده کردند. در واقع تشخیص عدم تقارن با استفاده از داده‌های با تواتر یکسان مشکل است و چنین رویکردی به‌طور بالقوه، قدرت کمی در یافتن عدم تقارن، یا تشخیص میزان کامل عدم تقارن دارد، زیرا اطلاعات موجود در تغییر در نرخ ارز از طریق میانگین‌گیری از بین می‌رود. اما در این تحقیق سعی شد تا با استفاده از مدل با تواتر متفاوت، تأثیر رفتار نامتقارن نوسان‌های نرخ ارز ماهانه با تفکیک آن به تکانه مثبت و تکانه منفی نرخ ارز بر تولید ناخالص داخلی فصلی ایران با بهره‌گیری از الگوی رگرسیون داده‌های ترکیبی با تواتر متفاوت مورد بررسی قرار گیرد. بدین منظور از متغیرهای تولید ناخالص داخلی، تشکیل سرمایه ثابت ناخالص داخلی، حجم نقدینگی و درجه باز بودن اقتصاد با تواتر فصلی و نرخ ارز با تواتر ماهانه در طول دوره زمانی فصل اول تا چهارم سال‌های ۱۳۹۷-۱۳۸۰ استفاده شد.

نتایج این تحقیق حاکی از آن بود که بررسی اثر تکانه نرخ ارز به عواملی مثل اطلاعات موجود در داده‌ها و همچنین جداسازی تکانه‌های مثبت و منفی می‌تواند وابسته باشد و پس از اجرای دو مدل از رویکرد مختلف الگوهای اقتصادسنجی با استفاده از داده‌های تواتر یکسان و داده‌های ترکیبی با تواتر متفاوت این فرضیه که مدل‌های داده‌های تواتر متفاوت نسبت به مدل‌های داده‌های یکسان عملکرد و برازش بهتری را ارائه می‌دهند، تا حدود زیادی روشن و اثبات شد و همچنین فرضیه فرعی تحقیق که بیان می‌کند جداسازی تکانه مثبت و منفی می‌تواند در تخمین و بررسی بهتر اثر تکانه نرخ ارز بر تولید ناخالص داخلی به‌صورتی معنادار موثر باشد، نیز تایید می‌شود.

نتایج نشان داد که استفاده از داده‌های متوسط فصلی، آثار نامتقارن افزایش و کاهش نرخ ارز بر رشد واقعی تولید را به‌خوبی نمایش نمی‌دهد. طبق مدل (۱) و (۲)، در حالی که اثر افزایش و کاهش نرخ ارز از نظر آماری قابل توجه نیست و مقایسه مدل (۱) و (۲) با مدل‌های (۳) و (۴) نشان می‌دهد که استفاده از داده‌های فصلی میانگین‌شده نمی‌توانند درک عمیقی از آثار دینامیکی نرخ ارز بر رشد تولید ناخالص داخلی داشته باشند و استفاده از رویکرد داده‌های ترکیبی با تواتر متفاوت نامتقارن، آثار نامتقارن افزایش و کاهش نرخ ارز بر تولید ناخالص داخلی ایران را به‌طور ملموس‌تری نمایان می‌کند، به‌طوری که بر اساس نتایج به‌دست آمده، شدت اثرگذاری تکانه‌ها و ماندگاری هر تکانه نیز متفاوت است. به‌طوری که تولید ناخالص داخلی ایران در واکنش به تکانه منفی نرخ ارز، شدت اثر و ماندگاری قوی‌تری از خود ظاهر می‌کند که نشان می‌دهد وجود یک صندوق ذخیره ارزی به‌صورت سرمایه‌گذاری می‌تواند تا حدود زیادی ایران را از خطرات تلاطم نرخ ارز حفظ کند.

مطالعات قبلی نشان داده است که بسته به منابع تغییرات، اقتصاد به شوک‌های مختلف پاسخ‌های متفاوت می‌دهد. این مطالعه، ادبیات غنی گذشته را تکمیل می‌کند که تواتر تغییرات نرخ ارز، نقش مهمی در مکانیسم انتقال، بازی می‌کند. بنابراین با توجه به اینکه در اغلب روش‌شناسی‌های اقتصادسنجی، برآورد مدل با استفاده از داده‌ها با تواتر یکسان صورت می‌گیرد که باعث پوشانده شدن اطلاعات مفید خواهد شد، استفاده از داده‌های با تواتر متفاوت می‌تواند دریچه‌ای برای برآورد دقیق‌تر و کاربردی‌تر مدل‌های اقتصادی و شناسایی بهتر روابط میان متغیرهای هدف باشد.

### فهرست منابع

- (۱) ابراهیمی، سجاد، بیات، سعید، و قادری، امید (۱۳۹۷) تأثیر نوسان‌های نرخ ارز بر تولید و قیمت‌گذاری در بخش صنعت کشور: کاربردی از داده‌های خرد قیمت و تولید صنعتی، پژوهشکده پولی و بانکی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران.
- (۲) ابراهیمی، مریم، هژبر کیانی، کامبیز، معمارنژاد، غفاری، فرهاد (۱۳۹۷) بررسی اثرات نامتقارن نوسانات نرخ ارز بر تراز تجاری ایران و چین با رویکرد ARDL غیرخطی، فصلنامه اقتصاد مالی، سال دوازدهم، شماره ۴۴، صفحات ۳۹-۲۱.
- (۳) توکلی، اکبر، فیروزه، نگین، و کریمی، فرزاد (۱۳۹۴) نوسان‌های نرخ ارز بر رشد اقتصادی و نرخ تورم ایران، دو فصلنامه علمی - تخصصی اقتصاد توسعه و برنامه‌ریزی، سال چهارم، شماره اول.
- (۴) حاجی هاشمی، الهام، منصوری، نسرين، صادقی عمروآبادی، بهروز، و فدائیان، مهدی (۱۴۰۰) تحلیل اثر شفافیت بانک مرکزی بر نوسانات نرخ ارز در اقتصاد ایران. فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی (رشد و توسعه پایدار)، سال بیست و یکم، شماره دوم، صفحات ۱۱۶-۸۳.
- (۵) حسن‌وند، داریوش، آسایش، حمید، و محمدی نوده، عادل (۱۳۹۹) بررسی نقش سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر رشد اقتصادی کشور در بخش‌های مختلف اقتصادی، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی (رشد و توسعه پایدار)، سال بیستم، شماره اول، صفحات ۱۴۳-۱۲۱.
- (۶) ختائی، محمود، غربالی‌مقدم، یونس (۱۳۸۳) بررسی رابطه پویا میان نرخ ارز و تولید ناخالص داخلی در اقتصاد ایران، مجله برنامه و بودجه، سال نهم، شماره ۱.
- (۷) خلیلی عراقی، منصور و رحیم زاده نامور، محسن (۱۳۹۸) ناسازگاری زمانی سیاست پولی و اثرگذاری آن بر نوسانات نرخ ارز در ایران، سیاست‌گذاری اقتصادی، شماره بیست و یک، دوره یازدهم، صفحات ۲۴۰-۲۱۷.
- (۸) رجبی، میترا ژاله، مقدسی، رضا (۱۳۹۳) به‌کارگیری الگوهای رگرسیونی شامل داده‌های مختلط در مدل‌سازی و پیش‌بینی ارزش واردات گندم ایران، نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی، جلد ۲۸، شماره ۲، صفحات ۱۴۸-۱۳۸.
- (۹) سامتی، مرتضی، خانزادی، آزاد، یزدانی، مهدی (۱۳۸۹) بررسی فرضیه وجود اثرات نامتقارن شوک‌های نرخ ارز بر سطح تولید و قیمت، فصلنامه پول و اقتصاد، شماره چهارم.
- (۱۰) شاکری، عباس، بهرامی، جاوید، طاهرپور، جواد، طالبلو، رضا و درخشان، حمیدرضا (۱۳۹۸) شبکه اجتماعی، رفتار توده‌ای و نوسان نرخ ارز، یک شبیه‌سازی، فصلنامه اقتصاد مالی، سال سیزدهم، شماره ۴۷، صفحات ۸۵-۱۱۱.
- (۱۱) طهرانچیان، امیر منصور، راسخی، سعید و مصطفی پور، یلدا (۱۳۹۷) اثرات آستانه‌ای نوسانات نرخ ارز بر ارزش افزوده بخش‌های اقتصاد ایران، فصلنامه مطالعات اقتصادی کاربردی ایران، شماره ۲۸، دوره ۷، صفحات ۸۵-۶۱.

- ۱۲) فرزین‌وش، اسدالله، احسانی، محمدعلی، جعفری صمیمی، احمد، و غلامی، ذبیح الله (۱۳۹۱) بررسی آثار نامتقارن سیاست‌های پولی بر تولید در اقتصاد ایران. فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، سال ۲۰، شماره ۶۱، صفحات ۲۸-۵.
- ۱۳) کازرونی، علیرضا، ورستی، نسرین (۱۳۸۶) آثار نامتقارن نوسان‌های نرخ ارز بر تولید واقعی و قیمت در ایران. مجله پژوهش‌های اقتصادی، شماره ۲۵، صفحات ۱۹۶-۱۷۷.
- ۱۴) لعل خضری، حمید، جعفری صمیمی، احمد (۱۳۹۹) تأثیر نامتقارن تکانه‌های نرخ ارز بر توزیع درآمد در ایران: رویکرد NARDL، فصلنامه اقتصاد مالی، سال چهاردهم، شماره ۵۳، صفحات ۶۳-۴۵.
- ۱۵) مطهری، محب‌اله، لطفعلی پور، محمدرضا و احمدی شادمهری، محمدطاهر (۱۳۹۶)، اثرات نرخ ارز واقعی بر رشد اقتصادی در ایران: یافته‌های جدید با رویکرد غیرخطی، فصلنامه علمی نظریه‌های کاربردی اقتصاد، شماره ۴، دوره ۴، صفحات ۱۹۸-۱۷۵.
- ۱۶) مروت، حبیب، شاه‌حسینی، سمیه، و فریدزاده، علی (۱۳۹۶) بررسی آثار تغییرات نرخ ارز بر تولید بخش‌های مختلف اقتصاد ایران. فصلنامه مجلس و راهبرد، سال ۲۴، شماره ۹۱.
- ۱۷) ناظمی، بهروز، شریفی رنایی، حسین، دائی کریم‌زاده، سعید (۱۳۹۹) بررسی اثرات نامتقارن کوتاه‌مدت و بلندمدت نرخ ارز بر تولید ناخالص داخلی کشورهای منتخب، دو فصلنامه مطالعات و سیاست‌های اقتصادی، سال هفتم، شماره یک، صفحات ۲۵۶-۲۳۳.
- ۱۸) نوفرستی، محمد، بیات، محمود (۱۳۹۲) پیش‌بینی رشد اقتصادی به کمک الگوی داده‌های ترکیبی با تواتر متفاوت، فصلنامه اقتصاد و الگو سازی، دوره ۴، شماره ۱۴ و ۱۵.
- 19) Alagidede, P., & Ibrahim, M. (2018). on the Causes and Effects of Exchange Rate Volatility on Economic Growth: Evidence from Ghana, *Journal of African Business*, Vol. 18, pp. 169-193.
- 20) Aman, Q., Ullah, I., Khan, M.I. & Khan, S. (2017). Linkages between Exchange Rate and Economic Growth in Pakistan (An Economic Approach), *European Journal of Law and Economics*, vol.5, pp. 1-8.
- 21) Bahmani Oskooee, M. & Kandil, M. (2007). Exchange rate fluctuations and output in oil producing Countries: The case of Iran. *IMF Working Paper*, pp. 1-34.
- 22) Bahmani Oskooee, M. & Aftab, M. (2017). On the asymmetric effects of exchange rate volatility on trade flows: new evidence from US-Malaysia at industry level, *Econ model*, vol 63, pp. 103-68.
- 23) Berument, H. & Pasaogullari, M. (2003). Effects of the real xchange rate on output and inflation: Evidence from Turkey. *The Developing Economies*, 61, 401-435.
- 24) Divya, H., & Devi, R., (2014). A Study on Predictors of GDP: Early Signals, *Procedia Economics and Finance*, Volume 11, Pages 375-382.
- 25) Dornbusch, R. (1988). *Open economy macroeconomics*, 2nd ed. New York: Basic Books.
- 26) Dornbusch, R. (1981). *Open economy macroeconomics*, New York: Basic Books.
- 27) Dornbusch, R., & Fisher, S. (1980). Exchange rates and the current account, *American Economic Review*, 70, 960-971.
- 28) Ebrahimi, aryam, & Pedram, M. (1393). Investigating the importance and impact of economic variables on the exchange rate in Iran. *Al-Zahra University Advanced Economic Policy Quarterly*, Second Year, No. 3 (In Persian).

- 29) Ghysels, E., Santa-Clara, P. & Valkanov, R. (2004). The MIDAS touch: Mixed Data Sampling regression models, mimeo, Chapel Hill, N.C.
- 30) Ghysels, E., Sinko, A. & Valkanov, R., (2006). MIDAS Regressions: Further Results and New Directions, *Econometric Reviews*, 2007, 26(1):53-90.
- 31) Ghysels, E., Kvedaras, V., & Zemlys, V. (2014). Mixed Data Sampling Regressions Models: The R Package MIDASR, *Journal of Statistical Software*.
- 32) Guittian, Manuel (1976). The Effects of Changes in the Exchange Rate on Output, Prices and the Balance of Payments, *Journal of International Economics* 6.
- 33) Gylfason, Th., & Schmid, M. (1983). Does Devaluation Cause Stagflation? *Canadian Journal of Economics*, 16(4).
- 34) Hussain, I., Jawad, H., Arshad, A.K & Yahya, K (2019). An analysis of the asymmetric impact of exchange rate changes on GDP in pakistan: application of non-linear ARDL, *Economic Research-Ekonomska Istrazivanja*, Vol 32, No. 1, pp. 3100-3117.
- 35) Hsing, Y. (2006). Responses of Output in Pol& to Shocks to the Exchange Rate, the Stock Price, and Other Macroeconomic Variables: a VAR Model, *Economics Letters*, 13.
- 36) Kandil, M. (2000). The Asymmetric Effect of Exchange Rate Fluctuation: Theory and Evidence from Developing Countries, *IMF Working Paper*.
- 37) Klein, L.R. & Sojo, E. (1989). Combinations of High & Low Frequency Data in Macroeconomic Models, in L.R. Klein and Marquez (Eds), *Economics in Theory and Practice: An Eclectic Approach*. Kluwer Academic Publishers, pp. 3-14.
- 38) Ozata, E. (2020). The Effect of exchange rate volatility on Economic Growth in Turkey, *Journal of Business Economics and Finance*, Vol. 9, No. 1, pp. 42-51.
- 39) Sayadi, F., & Moghaddasi, R. (1394). The effect of energy prices on grain prices using regression models with mixed data. *Iranian Journal of Applied Economic Studies*, Volume 4, Number 15, Pages 149-160 (In Persian).
- 40) Valadkhani, A., & Smyth, R. (2017). How do daily changes in oil prices affect US monthly industrial output, *Energy Economics*.
- 41) Wesseh, P. K., & Lin, B. (2018). Exchange rate fluctuations, oil price shocks and economic growth in a small net-importing economy *Energy*.

**Utilization of Mixed Data Sampling model in Identifying the Effects of Monthly Exchange Rate Changes on Seasonal GDP of Iran**

Roja Tilik<sup>1</sup>  
Abbas Najafizadeh<sup>2</sup>  
S. Fakhredin Fakh Hosseini<sup>3</sup>  
Ahmad Sarlak<sup>4</sup>

Received: 17 / January / 2023 Accepted: 19 / March / 2023

**Abstract**

The present study intends to use the Mixed Data Sampling model (MIDAS) to investigate the effect of exchange rate changes on the variable of real production in Iran during the period 1397:1 to 1380:4 that Provides implement a flexibility model whit high descriptive power, including variables of varying frequency (eg daily, weekly and monthly) together in a regression.

The results of this study show that the MIDAS model is statistically strong in identifying the asymmetric dynamic effects of the independent variable with higher frequency (exchange rate changes) on the dependent variable with lower frequency (GDP) compared to the same frequency model of these variables and shows asymmetry better. Also, based on the obtained results, the intensity of the impact of the momentum and the persistence of each momentum are different, so that the negative momentum of the exchange rate has more intense and lasting effects on Iran's GDP.

**Keywords:** Exchange rate, GDP, Asymmetric effects, Mixed Data Sampling model.

**JEL Classification:** E43 C22

<sup>1</sup> Department of Economics, Arak Branch, Islamic Azad University, Arak, Iran. rojatilik@gmail.com

<sup>2</sup> Department of Economics, Arak Branch, Islamic Azad University, Arak, Iran. (Corresponding author) abbnaj@yahoo.com

<sup>3</sup> Accounting Department, Tonkabon Branch, Islamic Azad University, Tonkabon, Iran. F-fkm21@yahoo.com

<sup>4</sup> Department of Economics, Arak Branch, Islamic Azad University, Arak, Iran. sarlak71813@yahoo.com