

## تأثیر نااطمینانی سیاست‌های اقتصادی بر نوسانات نرخ ارز با استفاده از رویکرد مدل خودهمبسته با وقفه‌های توزیعی غیرخطی (NARDL)

یزدان گودرزی فراهانی (نویسنده مسئول)

استادیار اقتصاد، گروه اقتصاد اسلامی، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه قم

[yazdan.farahani@gmail.com](mailto:yazdan.farahani@gmail.com)

امیدعلی عادل

استادیار اقتصاد، گروه اقتصاد اسلامی، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه قم

[oa.adeli@qom.ac.ir](mailto:oa.adeli@qom.ac.ir)

عاطفه قربانی

کارشناسی ارشد اقتصاد، دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی

[atefehghorbani73@gmail.com](mailto:atefehghorbani73@gmail.com)

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۰/۰۹ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۱/۳۱

چکیده:

هدف این مقاله بررسی تأثیر نااطمینانی سیاست‌های اقتصادی بر نوسانات نرخ ارز در ایران بوده است. برای این منظور از اطلاعات دوره زمانی ۱۳۶۸-۱۳۹۸ بر اساس فراوانی داده‌های فصلی و روش خودهمبسته با وقفه‌های توزیعی غیرخطی استفاده شده است. استفاده از مدل‌های غیرخطی منجر به دستیابی به نتایج واقع بینانه‌تری نسبت به واکنش متغیر نرخ ارز به شوک‌های سیاستی خواهد شد. در این مطالعه ابتدا شاخص نوسانات نرخ ارز با استفاده از روش واریانس ناهمسان شرطی (GARCH) مدل‌سازی گردید و در گام دوم با استفاده از روش NARDL اثرات نااطمینانی سیاست‌های اقتصادی در قالب شوک‌های مثبت و منفی بر نوسانات نرخ ارز برآورد گردید. نتایج نشان دهنده این موضوع بود که نااطمینانی در سیاست‌های اقتصادی در قالب شوک سیاست پولی و مالی منجر به افزایش بی‌ثباتی در نرخ ارز در کشور شده است. تجزیه شوک‌ها بیانگر این بود که تأثیر شوک‌های منفی نسبت به شوک‌های مثبت پولی و مالی بر نرخ ارز شدیدتر بوده است.

طبقه‌بندی JEL: A33, E34, O55, K44

کلیدواژه‌ها: نرخ ارز، نااطمینانی، سیاست‌های اقتصادی، مدل خودهمبسته با وقفه‌های توزیعی غیرخطی (NARDL)

## ۱. مقدمه

بسیاری از اقتصاددانان لزوم آگاهی افراد جامعه از اجرای سیاست های پولی را مورد تأکید قرار می دهند. با این حال، بانک های مرکزی در راستای دستیابی به اهداف خود معمولاً سیاست های پولی را به گونه ای اعمال می نمایند که اهمیت نسبی هر یک از این اهداف تا حدودی ناشناخته باقی بماند (شهبازی و همکاران، ۱۳۹۶). یکی از دلایل اصلی بانک های مرکزی در پنهان نمودن اهداف و اولویت های خود را می توان به لزوم انعطاف پذیری سیاست های پولی به منظور مقابله با چالش های اقتصادی کوتاه مدت ایجاد شده نسبت داد. چرا که در نظریه انتظارات عقلایی، یک سیاست پولی زمانی می تواند اثرگذار باشد که توسط افراد جامعه ناشناخته باقی بماند. اما این موضوع باعث می شود تا فعالان اقتصادی تا حدودی نسبت به سیاست های پولی اتخاذ شده توسط بانک مرکزی نامطمئن باشند (چن<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۲۰). مشخص است که در شرایط وجود نااطمینانی، فعالان اقتصادی نمی توانند چشم انداز دقیقی نسبت به سیاست های اتخاذ شده داشته و بنابراین احتمالاً در تصمیم گیری های خود با مشکلاتی مواجه خواهند شد. به منظور بررسی آثار نااطمینانی نسبت به سیاست های اقتصادی بخصوص سیاست پولی و مالی می توان از مطالعه کوکرمین و ملتزر<sup>۲</sup> (۱۹۸۶) استفاده نمود. آنها در مطالعه خود این گونه بیان کردند که در هر دوره، سیاست گذاران تمایل دارند به یک نرخ مشخصی از رشد پول دست یابند، اما در اغلب موارد رشد واقعی بول تا حدودی از رشد برنامه ریزی شده پول متفاوت است. چرا که جامعه (شامل سیاست گذاران) همواره با رویدادهای غیر منتظره مواجه است و سیاست گذاران در پاسخ به این رویدادها ناچارند وزن نسبی ترجیحات خود را میان تورم و تحریک فعالیت اقتصادی تغییر می دهند (یاوری و همکاران، ۱۳۹۵).

به دلیل جلوگیری از بی اثر شدن سیاست های اقتصادی، سیاست گذاران معمولاً تغییرات ایجاد شده در ترجیحات و اهداف خود را آشکار می سازند و به همین دلیل میزان اطلاعات شهروندان نسبت به سیاست گذاران در این زمینه کمتر است. کوکرمین و ملتزر (۱۹۸۶) بیان می دارند که سیاست گذاران همواره در حال بده بستن میان رشد اقتصادی بیشتر و تورم بیشتر هستند (به عبارت دیگر سیاست گذاران تمایل دارند با استفاده از ابزارهای پولی رشد اقتصادی جامعه را افزایش دهند)، اما این ابزارهای پولی با تحریک تقاضا، در اغلب موارد تورم را نیز به دنبال خواهند داشت (فشاری، ۱۳۹۶). در نهایت و با در نظر گرفتن

1. Chen

2. Cukierman and Meltzer

همه شرایط، سیاست‌گذاران یک مسیر بهینه را برای رشد پول در دوره‌های مختلف انتخاب می‌کنند. به تدریج و با مشخص شدن آثار سیاست‌های اتخاذ شده توسط دولت و مقایسه مزایای رشد اقتصادی یا معایب رشد قیمت‌ها سیاست‌گذاران اقدام به تعدیل و اصلاح سیاست‌های خود می‌نمایند (بکمن و زوداج<sup>۱</sup>، ۲۰۱۷). اما به منظور اثربخشی این سیاست‌ها لازم است تا این تغییرات تا حد امکان از دید افراد جامعه مخفی باقی بمانند از طرف دیگر، افراد با بررسی روند رشد پول در گذشته، اقدام به پیش‌بینی رشد پول در آینده می‌کنند، چرا که بر این باورند که اهداف و ترجیحات سیاست‌گذاران تقریباً ثابت است و بدین ترتیب آنها قادر به پیش‌بینی تغییرات احتمالی در اهداف و ترجیحات سیاست‌گذاران نیستند. در این شرایط آنها اگرچه دارای انتظارات عقلایی هستند، اما وجود اطلاعات ناقص باعث می‌شود تا در تصمیم‌گیری‌های خود دچار اشتباه شوند.

در دنیای امروز بحث و گفتگو در مورد ناطمینانی و نوسانات نرخ ارز و تاثیر ناطمینانی سیاست‌های اقتصادی بر آن از مهمترین موضوعات مطرح شده در اقتصاد است. نرخ ارز یکی از مهمترین عوامل موثر بر بخش خارجی اقتصاد از طریق صادرات و واردات است، و نوسانات زیاد آن تاثیر گذار بر روی سرمایه‌گذاری خارجی نیز است. به دلیل اینکه نوسانات نرخ ارز هم بخش تقاضای کل اقتصاد را از مجرای خالص صادرات و تأثیرگذاری ذخایر ارزی بانک مرکزی و نیز بخش عرضه اقتصاد را از مجرای کالاهای واسطه‌ای وارداتی، تحت تأثیر قرار می‌دهد بررسی میزان نوسانات آن مهم است. مطالعات تجربی انجام یافته حاکی از آن است که نوسانات نرخ ارز، با توجه به ابعاد و گستردگی در تغییرات نرخ ارز اثرات متفاوتی بر متغیرهای کلان اقتصادی دارد (زبیری، ۱۳۹۵).

علاوه بر این در اقتصاد ایران به دلیل مسائلی نظیر ساختار دولت، عدم استقلال بانک مرکزی، وابستگی به درآمدهای نفتی و شوک‌هایی که عموماً منشا خارجی دارند، امکان تخلف از وعده و تغییر قوانین زیاد است. در چنین شرایطی که سیاست‌های پولی، مالی و ارزی منظمی بکار گرفته نمی‌شوند و سیاست‌های اعلام شده از سوی مقامات اقتصادی دارای اعتبار نیستند، بازار ارز پرنوسان و متلاطم گردیده که منجر به بروز مساله ناسازگاری زمانی در سیاست‌های اقتصادی می‌شود. این در حالی است که وجود بازار رقابتی عمیق در بازار ارز موجب می‌گردد تا عوامل متعددی در تعیین نرخ ارز نقش داشته و این مسئله از یک طرف زمینه ایجاد ثبات در بازار ارز و هدایت صحیح انتظارات عاملین اقتصادی را فراهم

---

<sup>۱</sup>. Beckman and Zoodaj

نموده و از طرف دیگر می توانست به عنوان گام مهمی در جهت حل مسئله ناطمینانی سیاست های اقتصادی در بازار ارز ایران تلقی گردد.

در مقاله حاضر سعی شده است تا اثر ناطمینانی نسبت به سیاست های اقتصادی بخصوص سیاست پولی یا مالی در قالب اثرات شوک های مثبت و منفی هر یک از این سیاست های اقتصادی بر نرخ ارز مورد بررسی قرار گیرد. نوآوری مطالعه حاضر در استفاده از رویکردهای غیرخطی در تجزیه و تحلیل اثرات شوک های مثبت و منفی سیاست های اقتصادی بر نرخ ارز در کشور است.

ساختار مقاله حاضر در پنج بخش تدوین شده است. بخش اول اختصاص به مساله کلی مورد بررسی داشته است. در ادامه و در بخش دوم به پیشینه تحقیق پرداخته می شود. در بخش سوم روش شناسی تحقیق ارائه شده است. برآورد الگوی تجربی و نتیجه گیری نیز به ترتیب در بخش چهارم و پنجم ارائه گردیده است.

## ۲. پیشینه تحقیق

یکی از مباحثی که در اقتصاد مطرح می شود، این است که نرخ های باثبات ارز از طریق حفظ ارزش پول ملی و شتاب بخشیدن به رشد اقتصادی، چارچوب باثباتی را برای تعدیل بازارهای مالی، نیروی کار و دارایی کشورها فراهم می کند. نوسانات نرخ ارز بر رشد تولید و تقاضای کشور و برخی متغیرهای دیگر مؤثر است؛ به صورتی که امروزه بحث بر سر میزان مطلوب و بهینه نوسانات صورت می گیرد. از این رو، انتخاب سیاست های ارزی با توجه به شرایط اقتصادی، به گونه ای که منجر به استقرار سیستم مناسب نرخ ارز شود، نه تنها می تواند راهی برای نیل به رشد و توسعه باشد، بلکه به نوبه خود بر عوامل کلان دیگر نیز اثرگذار خواهد بود (عزیزنژاد و کمیجان، ۱۳۹۶).

گذشته از تاثیر و اهمیت نرخ ارز در اقتصاد و شرایط اقتصادی، نوسانات روزانه آن نیز تبعات خاص خود را داراست. در واقع یکی از دلایل اصلی طرفداران سیستم نرخ ثابت ارز در مقابل سیستم نرخ شناور ارز آن است که این سیستم با کاهش دامنه نوسانات نرخ ارز محیط مساعدتری را جهت تولید، تجارت و سرمایه گذاری بین المللی فراهم می سازد. اگر نرخ ارز نوسانات شدیدی را ظاهر سازد، صادرکنندگان و واردکنندگان در هنگام عقد قرارداد در مورد درآمد حاصل از صادرات و نیز هزینه واردات به پول داخلی تصور چندان دقیقتری نخواهند داشت (معیری و همکاران، ۱۳۹۶). البته ارزش ارزی کالای صادراتی و وارداتی در هنگام عقد قرارداد معلوم است؛ ولی از آنجا که تا هنگام دریافت درآمد صادراتی و یا تا

هنگام فروش کالاهای وارداتی مدت زمانی سپری می‌گردد، نوسانات نرخ ارز قادر است تا ارزش کالای صادراتی و هزینه کالای وارداتی را (به پول ملی) شدیداً تحت تاثیر قرار دهد و این درآمدها و هزینه‌ها به راحتی می‌توانند با زمان انجام معامله تفاوت فاحش و غیرمنتظره‌ای داشته باشند. چنین وضعیتی می‌تواند (بسته به میزان خطرگریزی دست اندرکاران تجارت داخلی کشور و وضعیت بازار داخلی) به یکی از حالات زیر منجر گردد: اول آنکه برخی از واردکنندگان و صادرکنندگان بطور کلی دست از انجام چنین معاملاتی بخواهند داشت زیرا تاب و تحمل این خطر را ندارند که درآمدها و یا قیمت‌های ریالی آنها یکباره تغییر نماید. این امر باعث کاهش حجم مبادلات خارجی خواهد شد و بسیاری از کالاهایی که دارای مزیت نسبی هستند به بازارهای جهانی راه نخواهند یافت. این امر تخصیص منابع را مختل خواهد ساخت و باعث خواهد شد تا سرمایه‌گذاران، سرمایه‌های خود را در کانال‌های دیگری بکار اندازند که از سودآوری بیشتر و ریسک کمتری برخوردارند. دوم آن دسته از صادرکنندگان و واردکنندگان که فعالیت‌های خود را متوقف نمی‌سازند، برای خطرپذیری خود سود بیشتری طلب خواهند کرد. و اگر این سود به آنان اعطا نشود، سرمایه‌ها و منابع خود را متوجه فعالیتی خواهند کرد که با اعطای سود قبلی، خطر کمتری را متوجه آنان سازد. از آنجا که عرضه و تقاضای یک کشور، تنها جزئی از عرضه و تقاضای جهانی را تشکیل می‌دهد و کشور مزبور قدرت تعیین قیمت‌های جهانی را ندارد؛ از اینرو دست اندرکاران تجارت خارجی این افزایش سود را با خرید ارزان‌تر از تولیدکنندگان و فروش گران‌تر به خریداران داخلی تامین خواهند نمود (رفعتی و همکاران، ۱۳۷۲).

خرید ارزان‌تر از تولیدکننده باعث کاهش انگیزه تولید خواهد شد و تولید کالاهای صادراتی کاهش خواهد یافت. از سوی دیگر، فروش به قیمت بالاتر به مصرف‌کننده داخلی به افزایش قیمت و تورم داخلی دامن خواهد زد.

بنابراین هرچه عوامل تجارت خارجی کشور خطرگریزتر باشند و سهم تجارت خارجی در تولید ناخالص ملی بیشتر باشد، نوسانات نرخ ارز تاثیر بیشتری در جهت کاهش تولید داخلی، افزایش قیمت‌ها و تهدید تجارت خارجی خواهد گذاشت. در این شرایط سودها و زیان‌های پیش‌بینی نشده بسیاری وجود خواهد داشت. لکن احساس ثبات و ایمنی (که لازمه برنامه ریزی و فعالیت‌های اقتصادی است) تا حدود زیادی تضعیف خواهد شد. نوسانات سیاست پولی منجر به نااطمینانی در سودآوری پروژه‌های سرمایه‌گذاری می‌گردد. داگلاس هابارد<sup>۱</sup> (۱۹۹۷)، نااطمینانی (عدم اطمینان) را به اینصورت تعریف می‌کند: عدم

<sup>۱</sup>. Douglas Hubbard

اطمینان: نبود اطمینان؛ حالتی که دانش فرد یا افراد محدود است و توضیح کامل حالت و یا نتیجه‌ای که بدست آمده یا می‌آید، ممکن نیست (ابونوری و کیان پیشه، ۱۳۹۵). این موضوع منجر به استراتژی‌های سرمایه‌گذاری محافظه کارانه‌تری خواهد شد و نهایتاً سطوح پایین‌تر سرمایه‌گذاری و رشد اقتصادی را به دنبال خواهد داشت. از سوی دیگر نرخ ارز توان رقابت کشور در سطح بین الملل را به واسطه گرانتر شدن نسبی صادرات آن کاهش داده و در نتیجه آن، تراز پرداخت ها را متأثر می‌سازد. علاوه بر آن تغییرات نرخ ارز می‌تواند تصمیمات استقراض و دریافت وام را دچار مشکل نماید و این امکان نیز وجود دارد که بنگاه‌ها مجبور به تخصیص بیشتر منابع برای کنار آمدن با اثرات تورم گردند. با توجه به شواهد آماري سیاست‌های ارزی کشور در طی برنامه‌های توسعه کشور مشاهده می‌شود که در طی برنامه‌ها نرخ ارز نوسانات بالایی داشته و در برخی سال‌های منتهی به انتخابات ثباتی در بازار ایجاد شده و بعد از آن با اقدام سیاستی دولت‌ها و رفتار کارگزاران اقتصادی دچار نوسان شده است. در این خصوص دلالتی مطرح شده است که از جمله آنها می‌توان به این مورد اشاره کرد که مطابق با بحث ناسازگاری زمانی، مقام پولی و یا بانک مرکزی در سیاست‌گذاری ارزی ممکن است بر اساس صلاحدید خود عمل کرده و به منظور افزایش در سطح رفاه اجتماعی به دنبال کاهش در نوسانات نرخ ارز از طریق یک تورم پیش‌بینی نشده باشد. این اتفاق زمانی رخ می‌دهد که عاملان اقتصادی عقلانی بوده و مقام پولی به دنبال این باشد که زیان ناشی از انحراف تولید را از سطح بهینه اجتماعی خود حداقل کند، بنابراین در این حالت سیاست صلاحدید بر خلاف گفته‌های پیشین مقام پولی مبنی بر تعهد بر ثبات در نرخ ارز انجام شده است.

محققین آثار نامتقارن شوک‌های پولی و مالی را از دو جهت (مثبت یا منفی بودن شوک و بزرگ یا کوچک بودن شوک) مورد بررسی قرار داده‌اند. کاور<sup>۱</sup> (۱۹۹۲) عدم تقارن شوک‌های پولی و مالی روی تولید حقیقی را بر اساس الگوی سنتی کینز توضیح می‌دهد که راوان و سولا<sup>۲</sup> (۱۹۹۹) آنرا عدم تقارن سنتی کینز نامیدند. عدم تقارن کینزی دلالت بر آن دارد که شوک‌های مثبت عرضه پول خنثی بوده در حالی که شوک‌های منفی اثرات حقیقی بجای می‌گذارد. نتیجه مذکور را می‌توان بر اساس چسبیده بودن دستمزدها به طرف پایین و انعطاف پذیر بودن آن به طرف بالا و همچنین جیره‌بندی تقاضا توضیح داد. در این شرایط منحنی عرضه کل از پایین محدب بوده و در حالت حدی بصورت L معکوس ظاهر می‌شود.

1. Cover

2. Ravan and Sola

هرچند این الگو از مبانی نظری قدرتمندی بر اساس اصول اقتصاد خرد برخوردار نیست اما می‌توان آنرا بر اساس چسبندگی‌های اسمی به طرف پایین توجیه کرد. در دیدگاه اقتصاددانان کینزی جدید، انبساط پولی محرک فعالیت‌های حقیقی اقتصادی است. همین‌طور یک انقباض پولی منجر به رکود می‌گردد. کینزین‌ها و طرفداران مکتب پولی به هنگام تجزیه و تحلیل اثر متغیرهای اسمی بر حقیقی تمایزی میان پول پیش‌بینی شده و پول پیش‌بینی نشده قائل نیستند. بر مبنای تئوری اشاره شده توسط بال و رومر<sup>۱</sup> (۱۹۹۰) و بال و منکیو<sup>۲</sup> (۱۹۹۴) اقتصادی را در نظر بگیرید که در آن تعداد زیادی کارگذار اقتصادی وجود دارند که قیمت‌ها را تنظیم می‌کنند هر یک از این افراد می‌تواند تولید کننده یا مصرف کننده باشد. هر یک از این تولید کننده‌ها یک کالای متفاوت را تولید می‌کند و کالای خود را در سطح قیمت اسمی  $P_i$  می‌فروشد. چنانچه در اقتصاد هزینه تعدیل وجود داشته باشد که بوسیله  $S > 0$  نمایش داده شود و با فرض این که مطلوبیت یک کارگزار نوعی به صورت زیر باشد (خلیلی عراقی و گودرزی فراهانی، ۱۳۹۲):

$$U_i = G\left(Y, \frac{P_1}{P}\right) - sD_i \quad (۱)$$

به طوری که در عبارت فوق  $Y$  بیانگر کل مخارج حقیقی صرف شده است و  $P$  نشان دهنده سطح کل قیمت‌ها است  $D_i$  نیز متغیر دامی است به طوری که اگر سطح قیمت‌ها تغییر کنند برابر با یک شده و برای حالت دیگر برابر با صفر است. با این فرض که تمامی قیمت‌ها به یک نسبت تغییر کنند به طوری که  $Y = M/P$  باشد یعنی برای فرد مخارج حقیقی وی برابر با مانده حقیقی نگهداری شده باشد. معادله (۱) را می‌توان به صورت زیر نیز نوشت:

$$U_i = G\left(\frac{M}{P}, \frac{P_1}{P}\right) - sD_i \quad (۲)$$

مطلوبیت هر کارگزار در صورتی که تغییری در قیمت رخ ندهد را می‌توان به صورت  $U^{NA} = G(M, 1)$  نشان داد. حال اگر کارگزار اقتصادی تصمیم به تغییر در قیمت بگیرد مطلوبیت را می‌توان به صورت  $U^{CP} = G\left(M, \frac{P_i^*}{P}\right) - s$  نشان داد. در این صورت در حالت تعادلی می‌توان نوشت که:

<sup>۱</sup>. Ball and Romer

<sup>۲</sup>. Ball and Mankiw

$$U^{NA} - U^{CP} > 0 \rightarrow G(M, P_i^*/p) - G(M, 1) < 0 \quad (۳)$$

این شرط دلالت بر این دارد که می توان یک بازه انفعالی برای تغییرات در سیاست پولی در نظر گرفت که برای قرار گرفتن مجدد در تعادل امکان پذیر باشد. در راستای بررسی اثرات نامتقارن سیاست های اقتصادی می توان معادلات همزمان زیر را برآورد کرد:

$$\Delta m_t = \varphi(l)\Delta m_{t-1} + \theta x_{t-1} + \varepsilon_t \quad (۴)$$

و

$$\Delta y_t = \psi z_t + \beta^+ \varepsilon^+ + \beta^- \varepsilon^- + \xi_t \quad (۵)$$

به طوری که در معادله فوق  $\Delta$  عملگر تفاضل اول است و  $m_t$  مقدار حجم پول را به عنوان یک عاملی سیاست پولی نشان می دهد و  $\varphi(l)$  یک عملگر وقفه چند جمله ای است و  $\theta$  نیز ضریب برداری از پارمترها است  $x_{t-1}$  نیز برداری از برآوردهای تعیین شده است که نشان دهنده عکس العمل متغیرهای سیاستی درونزا است که شامل متغیرهای مثل بیکاری و تغییرات در پایه پولی و تغییرات در تولید و مازاد بودجه دولت و تغییرات در نرخ بهره، تورم و نرخ ارز است.  $y_t$  نشان دهنده سطح تولید حقیقی اقتصاد است و  $\psi$  ضریب برداری از پارامترها است و  $z_t$  بردار برآوردها است که شامل وقفه تغییرات در تولید بوده و  $\varepsilon^+$  و  $\varepsilon^-$  بخش مثبت و منفی شوک های سیاستی است.

شوکه های مثبت و منفی بیان شده در معادله (۵) را می توان به این صورت تعریف کرد:

$$\varepsilon_t^+ \equiv \max(0, \varepsilon_t), \varepsilon_t^- \equiv \min(0, \varepsilon_t) \quad (۶)$$

در این آزمون فرض نامتقارن بودن تاثیرات با فرض اینکه  $\beta^+$  برابر با  $\beta^-$  است مورد آزمون قرار می گیرد رد این فرضیه معادل است با اینکه  $\beta^+$  دارای تفاوت معنی داری از صفر نیست.

چن<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۲۰) به بررسی تاثیر نااطمینانی سیاست اقتصادی بر نوسانات نرخ ارز در چین پرداختند. برای این منظور از اطلاعات آماری دوره زمانی ۲۰۰۱-۲۰۱۸ استفاده شده است. در این مطالعه از روش رگرسیون غیرخطی استفاده گردید و نتایج بیانگر این بود که تاثیر نااطمینانی سیاست پولی بر نوسانات نرخ ارز در بازارهای مالی در کشور چین نامتقارن بوده است.

<sup>۱</sup>. Chen



بوش و نریا<sup>۱</sup> (۲۰۱۹) به بررسی ناطمینانی و نوسانات نرخ ارز در کشور مکزیک پرداختند. در این مطالعه از اطلاعات آماری دوره زمانی ۱۹۹۹-۲۰۱۸ بر اساس داده ماهانه پرداخته شد. در این راستا ابتدا با استفاده از روش خودهمبسته واریانس ناهمسان شرطی (GARCH) نوسانات نرخ ارز مدل‌سازی شد سپس در قالب یک معادله رگرسیون مشخص گردید ناطمینانی در سیاست‌های اقتصادی تاثیر معنی‌داری در افزایش نوسانات نرخ ارز در کشور مکزیک داشته است.

بارتس<sup>۲</sup> (۲۰۱۸) به بررسی ناطمینانی سیاست اقتصادی و نوسانات نرخ ارز در مورد دلار و پوند پرداختند. در این مطالعه از اطلاعات دوره زمانی ۲۰۰۰-۲۰۱۷ بر اساس فراوانی داده‌های ماهانه استفاده شده است. در این مطالعه با استفاده از مدل خودهمبسته واریانس ناهمسان شرطی (GARCH) ناطمینانی و نوسانات در سیاست اقتصادی و نرخ ارز مدل‌سازی شد. نتایج بدست آمده بیانگر این بود که ناطمینانی در سیاست‌های اقتصادی منجر به افزایش در نوسانات نرخ دلار و پوند بوده است.

حاجی ملامیرزایی و شکوه (۱۳۹۸) به بررسی تاثیر ناطمینانی قیمت نفت و نرخ ارز بر سیاست پولی بهینه در ایران پرداختند با توجه به نقش و جایگاه قیمت نفت و نرخ ارز و ناطمینانی در تغییرات این متغیرهای کلان اقتصادی در اقتصاد ایران، این مطالعه با هدف بررسی تاثیر ناطمینانی قیمت نفت و نرخ ارز بر سیاست پولی بهینه در ایران به تخمین مدل سیاست پولی بهینه در ایران پرداخته است و جهت تخمین الگو از روش خودهمبسته با وقفه‌های توزیعی (ARDL) استفاده شد. داده‌های متغیرهای الگوی رگرسیونی به صورت سالیانه و حد فاصل سال‌های ۱۳۶۰ تا ۱۳۹۷ در اقتصاد ایران است. نتیجه حاصله از تخمین مدل نشان داد که ضریب متغیر ناطمینانی قیمت نفت در کوتاه مدت و بلندمدت منفی و از لحاظ آماری معنی‌دار است. همچنین تاثیر ناطمینانی نرخ ارز بر سیاست پولی بهینه در اقتصاد منفی و معنی‌دار است. در نهایت مطابق با تخمین مدل تاثیر تولید ناخالص داخلی بر اجرای سیاست پولی بهینه در ایران مثبت و معنی‌دار است که به نوعی تاییدی بر تقاضای معاملاتی پول دارد.

یاوری و همکاران (۱۳۹۵) به بررسی ناطمینانی نسبت به سیاست‌های پولی و آثار اقتصادی آن پرداختند. در این مطالعه آثار اقتصادی ناطمینانی در سیاست‌های پولی مورد بررسی قرار می‌گیرد. برای این منظور، با استفاده از داده‌های فصلی مربوط به سال‌های ۹۰-۱۳۷۲

1. Bush and Noria

2. Bartsch

آثار ناطمینانی در سیاست های پولی بر نرخ رشد اقتصادی، نرخ تورم و نرخ بیکاری در ایران مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل از تحقیق نشان داد که افزایش ناطمینانی در سیاست های پولی، افزایش نوسانات در این متغیرهای اقتصادی را به دنبال خواهد داشت. حسین زاده و حقیقت (۱۳۹۲) به بررسی اثر سیاست پولی بر نرخ ارز در ایران با استفاده از الگوی خودهمبسته با وقفه های توزیعی (ARDL) پرداختند. با توجه به اهمیت نرخ ارز و سیاست های تاثیر گذار بر آن، در این مطالعه اثر سیاست پولی بر نرخ ارز را طی سال های ۱۳۸۸-۱۳۵۱ مورد بررسی قرار گرفت. برای این منظور با استفاده از روش خودهمبسته با وقفه های توزیعی (ARDL) مدل مورد نظر تخمین زده شده است که نتایج حاصل از تحقیق نشان دهنده اثر مثبت و معنی دار متغیرهای عرضه پول داخلی و قیمت داخلی و اثر منفی و معنی دار درآمد ملی بر نرخ ارز، هم در کوتاه مدت و هم در بلندمدت است. جزء ناپایدار نرخ حقیقی ارز نیز به عنوان دیگر متغیر مورد بررسی نشان داد که این متغیر در کوتاه مدت دارای اثر منفی و معنی دار بر نرخ حقیقی ارز دارد اما تأثیر این متغیر در بلندمدت بی معنی است.

مطالعات صورت گرفته در داخل و خارج از کشور در خصوص نقش سیاست های اقتصادی و عدم اطمینان ناشی از سیاست ها بر متغیرهای کلان اقتصادی در ابعاد متفاوتی مورد بررسی قرار گرفته است. در این زمینه تأثیر این ناطمینانی بر متغیرهای بخش اسمی و واقعی مورد ارزیابی قرار گرفته است که در این مطالعه تمرکز بر نقش سیاست های اقتصادی بر نرخ ارز است.

### ۳. روش تحقیق

روش انجام این تحقیق تحلیلی- توصیفی است. به این ترتیب که ابتدا مباحث تئوریک و مطالعات تجربی تحقیق به روش کتابخانه ای جمع آوری شده و سپس مدل تجربی مناسب انتخاب و برازش خواهد شد. در این مطالعه با استفاده از اطلاعات دوره زمانی ۱۳۶۸-۱۳۹۸ در قالب داده های فصلی و روش خودهمبسته با وقفه های توزیعی غیرخطی تأثیر ناطمینانی سیاست های اقتصادی بر نوسانات نرخ ارز مورد ارزیابی قرار می گیرد. اطلاعات مورد استفاده در این مطالعه از وب سایت بانک مرکزی و فصلنامه های آماری منتشر شده استخراج شده است. بطور کلی محبوبیت فزاینده مدل سازی غیرخطی در زمینه روابط بلندمدت هم انباشته منجر به تکثیر مدل های تغییر رژیمی شده است. در میان مطالعات موجود، غیرخطی بودن به طور معمول محدود به مکانیسم تصحیح خطا است و برآورد بر پایه مکانیسم تصحیح

خطای (ECM) آستانه‌ای تغییرمارکوف بسط یافته است. با این حال، فرض رایج مبنی بر اینکه ممکن است رابطه هم‌انباشتگی به صورت ترکیب خطی متغیرهای نامانابازنمایی شود، احتمالاً بسیار محدود باشد. در کل، رابطه (هم‌انباشتگی) بلندمدت ممکن است در معرض عدم تقارن یا غیرخطی بودن باشد. سه شکل کارکردی تغییر رژیمی که در بالا به آن اشاره شد، در مورد عدم تقارن بلندمدت به طور برابر قابل‌کاربست هستند (چوی و سایکونن<sup>۱</sup>، ۲۰۰۴). بر این اساس می‌توان به یک مدل جامع دست یافت که امکان ترکیب رابطه غیرخطی بین متغیرها را با مساله رابطه بلندمدت و مکانیسم تصحیح خطا را فراهم آورد. با توجه به نکات مطرح شده، قبل از ارائه مدل NARDL، رگرسیون بلندمدت نامتقارن بیان می‌گردد:

$$y_t = \beta^+ x_t^+ + \beta^- x_t^- + u_t \quad (۸)$$

$$\Delta x_t = v_t \quad (۹)$$

در اینجا  $y_t$  و  $x_t$  متغیرهای انباشته از مرتبه اول هستند و  $x_t$  به مقادیر مثبت و منفی تجزیه می‌شود که در اینجا  $x_t^+$  و  $x_t^-$  جمع جزئی تغییرات مثبت و منفی در  $x_t$  هستند:

$$x_t^+ = \sum_{t=1}^n \Delta x_t^+ = \sum_{t=1}^n \max(\Delta x_t, 0) \quad (۱۰)$$

$$x_t^- = \sum_{t=1}^n \Delta x_t^- = \sum_{t=1}^n \min(\Delta x_t, 0)$$

گرنجر و یون<sup>۲</sup> (۲۰۰۲) مفهوم «هم‌انباشتگی پنهان» را مطرح کردند که در آن روابط هم‌انباشتی را می‌توان بین مؤلفه‌های مثبت و منفی متغیرهای اصلی تعریف کرد. شوردرت<sup>۳</sup> (۲۰۰۳) این مفهوم را تعمیم می‌دهد و ترکیب خطی ثابت زیر را از اجزای جمع جزئی تعریف می‌کند:

$$z_t = \beta_0^+ y_t^+ + \beta_0^- y_t^- + \beta_1^+ x_t^+ + \beta_1^- x_t^- \quad (۱۱)$$

<sup>۱</sup> Choi and Saikkonen

<sup>۲</sup> Granger and Yoon

<sup>۳</sup> Schorderet

در صورتی که  $Z_t$  ثابت باشد، گفته می شود که  $x_t$  و  $y_t$  «به صورت نامتقارنی هم انباشته» هستند. شوردت معادله (۱۱) را اصلاح می کند تا هم انباشتگی پنهان تحلیل کند، که در آن تنها هر جز از یک سری در معادله (۱۱) ظاهر می شود. با توجه به نکات مطرح شده به معرفی مدل NARDL پرداخته شده است.

$$y_t = \sum_{j=1}^p \varphi_j y_{t-j} + \sum_{j=0}^q (\theta_j^+ x_{t-j}^+ + \theta_j^- x_{t-j}^-) + \varepsilon_t \quad (12)$$

که در آن  $x_t$  یک بردار  $1 \times k$  از چندین رگرسور تعریف شده است،  $\varphi_j$  پارامتر اتورگرسیو است،  $\theta_j^+$  و  $\theta_j^-$  پارامترهای وقفه توزیعی نامتقارن هستند و  $\varepsilon_t$  یک فرایند تصادفی مستقل با توزیع یکسان با میانگین صفر و واریانس ثابت است. مطابق مطالعه پسران<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۰۱) می توان معادله (۱۱) را در شکل تصحیح خطا آن به صورت زیر نوشت:

$$\Delta y_t = \rho y_{t-1} + \theta_j^+ x_{t-j}^+ + \theta_j^- x_{t-j}^- + \sum_{j=1}^{p-1} \gamma_j \Delta y_{t-j} + \sum_{j=0}^q (\theta_j^+ x_{t-j}^+ + \theta_j^- x_{t-j}^-) + \varepsilon_t \quad (13)$$

$$\Delta y_t = \rho \xi_{t-1} + \sum_{j=1}^{p-1} \gamma_j \Delta y_{t-j} + \sum_{j=0}^q (\theta_j^+ x_{t-j}^+ + \theta_j^- x_{t-j}^-) + \varepsilon_t \quad (14)$$

دو آزمون در مورد وجود یک رابطه بلندمدت نامتقارن (هم انباشتگی) بر اساس NARDL ECM وجود دارد، در معادله (۱۴) اگر  $\rho = 0$ ، معادله رگرسیونی تنها متشکل از اختلاف های اولیه است و بر این دلالت می کند که هیچ رابطه بلندمدتی بین سطوح  $y_t$ ،  $x_t^+$  و  $x_t^-$  وجود ندارد. توزیع مجانبی این آزمون های آماری ذیل فرضیه های صفر مربوطه غیراستاندارد است و اغلب بنا به ساختار وابستگی پیچیده بین  $x_t^+$  و  $x_t^-$  استنتاج توزیع مجانبی دقیق آن ها دشوار است؛ به ویژه زمانی که میانگین های  $\Delta y_t$  و  $\Delta x_t$  غیر صفر هستند. با توجه به این دشواری ها استفاده از رویکرد کاربردی آزمون کرانه ای را که پسران و همکاران (۲۰۰۱) مطرح کرده اند پیشنهاد می شود. در مورد مدل NARDL بنا به ساختار وابستگی موجود میان عناصر جمع جزئی  $x_t^+$  و  $x_t^-$  مقدار دقیق درجه انباشتگی (q) مشخص نیست. در ساده ترین مورد که رابطه بلندمدت بین  $y_t$ ،  $x_t^+$  و  $x_t^-$  تعریف می شود، مقدار واقعی  $k$  بین ۱ و ۲ است. به طور کلی، انتظار بر این است که با استفاده از  $q=1$  آزمون کوچک تر از معمول و با  $q=2$  آزمون بزرگ تر از معمول باشد. استفاده از مقادیر بحرانی  $q=1$  به آزمونی محافظه کارتر (با مقدار بحرانی بالاتر) می انجامد، بنابراین به لحاظ عملی، نادیده گرفتن فرض

<sup>۱</sup>. Pesaran

صفر عدم رابطه بلندمدت با استفاده از این مقادیر بحرانی شاهدهی مستحکم بر وجود رابطه بلندمدت است. اندازه نامناسب آزمون را به راحتی می‌توان با بوت‌استرپ حل کرد.

#### ۴. برآورد مدل و آزمون فرضیه‌ها

وجود روندهای تصادفی در سری‌های زمانی می‌تواند تفسیر نتایج اقتصادسنجی، انتخاب روش تخمین و اعتبار پیش بینی‌های به عمل آمده به کمک الگو (مدل) را با مشکل مواجه کند. به طور مشخص، با وجود روندهای تصادفی چه بسا آماره‌های تشخیصی به اشتباه بر وجود رابطه میان متغیرها دلالت کند. همچنین، ممکن است در این حالت، معادلات اقتصادسنجی با استفاده از فن‌هایی برآورد شوند که برای داده‌های مورد نظر مناسب نباشند. به علاوه، پیش بینی‌هایی که بر اساس الگو انجام می‌شود، می‌تواند دچار تورش شود. متخصصان اقتصادسنجی، به اثرات نامطلوب روندهای تصادفی در سری‌های زمانی بر نتایج تخمین‌های حداقل مربعات معمولی توجه کرده‌اند و به معرفی روش‌های نوینی برای رفع آنها همت گمارده‌اند. در صورت وجود روندهای تصادفی، حتی در مواردی که بین متغیرها هیچ گونه رابطه واقعی وجود ندارد، فن‌های متداول نظیر روش حداقل مربعات معمولی چه بسا رابطه معناداری را میان آن‌ها نشان دهد چنین رگرسیون‌هایی به رگرسیون‌های کاذب معروف هستند. بر اساس روند مرسوم در برآورد سری زمانی ابتدا متغیرهای مورد استفاده به لحاظ ریشه واحد مورد آزمون قرار می‌گیرند. از آنجایی که داده‌های مورد استفاده در این مقاله به صورت داده‌های فصلی است از آزمون<sup>۱</sup> HEGY برای بررسی ریشه واحد بین متغیرها استفاده شده است. قیسلز و پرون<sup>۲</sup> (۱۹۹۳) و قیسلز<sup>۳</sup> و همکاران (۱۹۹۴) نشان دادند که این آزمون در تعیین ریشه واحد که منجر به رگرسیون کاذب شود بسیار مفید و کارا است. آزمون HEGY به صورت یک تفاضل گیری فصلی چند جمله‌ای به صورت زیر است (قهرمان زاده و همکاران، ۱۳۹۷).

$$\Delta_4 x_t = (1 - L^4)x_t = (1 - L)(1 + L)(1 + L^2)x_t \quad (15)$$

به طوری که  $L$  عملگر وقفه است. آماره آزمون از طریق رگرسیون زیر بدست می‌آید:

<sup>۱</sup> . Hylleberg, Engle, Granger and Yoo [HEGY]

<sup>۲</sup> . Ghysels and Perron

<sup>۳</sup> . Ghysels

$$\Delta_4 x_t = \mu_t + \pi_1 Z_1(x_{t-1}) + \pi_2 Z_2(x_{t-1}) + \pi_3 Z_3(x_{t-2}) + \pi_4 Z_3(x_{t-1}) + \sum_{i=1}^k \varphi_i \Delta_4 x_{t-i} + \varepsilon_t \quad (16)$$

به طوری که:

$$\begin{aligned} Z_1(x_t) &= (1 + L + L^2 + L^3)x_t, Z_2(x_t) = -(1 - L + L^2 - \\ L^3)x_t, Z_3(x_t) &= -(1 - L^2)x_t \end{aligned} \quad (17)$$

از سری اصلی  $x_t$  بوجود آمده است. آزمون ریشه واحد فصلی برای نوسانات در  $0$ ،  $1/2$  و  $1/4$  که متناظر با بلندمدت و دو سیکل برای هر سال و یک چرخه برای هر سال به صورت مرتب است. که بر مبنای آماره  $t$  برای  $\pi_1$  و  $\pi_2$  و آماره  $F$  برای  $\pi_1 \cap \pi_2 = 0$  است. علاوه بر روش ذکر شده یکی از راه های شناسایی وجود فرآیند فصلی تصادفی نامانا در سری زمانی انجام آزمون ریشه واحد فصلی است. هنگام استفاده از این آزمون ابتدا بر اساس آماره شوارتز وقفه بهینه  $p$  تعیین می گردد. سپس با استفاده از آزمون خودهمبستگی  $LM$  وجود خودهمبستگی سریالی فصلی، در اجزای اخلاص معادله برآورد شده مورد سنجش قرار می گیرد، و اگر آماره آزمون از لحاظ آماری معنی دار نیست، یک عدد از تعداد وقفه ها کاسته و دوباره معادله برآورد می گردد. این عمل تا جایی تکرار می شود که آماره آزمون معنی دار گردد. پس از تعیین تعداد وقفه بهینه، باید آزمون معنی داری پارامترهای  $\pi_i$  توسط آماره های آزمون  $t$  و  $F$  سنجیده می شود. فرضیه عدم مبنی بر وجود ریشه های واحد در فراوانی خاص در برابر فرضیه گزینه مانا بودن در این فراوانی مورد آزمون قرار می گیرد. جدول زیر بیانگر آزمون ریشه واحد فصلی صورت گرفته در مورد متغیرهای تحقیق است. لازم به ذکر بوده که ابتدا تمامی متغیرهای تحقیق فصلی زدایی شده است.

جدول (۱): نتایج آزمون ریشه واحد فصلی متغیرهای تحقیق

$\pi/6$	$5\pi/6$	$\pi/3$	$2\pi/3$	$\pi/2$	$\pi$	$O$	فراوانی آزمون متغیرها
$F_{1234}$	$F_{234}$	$F_{34}$	$P_{14}$	$P_{13}$	$P_{12}$	$P_{11}$	لگاریتم نرخ ارز واقعی
۳/۲۰	۲/۲۰	۲/۰۱	-۱/۶۵	-۱،۱۲	-۱/۵۳	۲/۳۶	لگاریتم نقدینگی
۵/۶۳	۷/۰۴	۴/۶۵	-۰/۳۱	-۰/۰۳	-۳/۴۵	-۱/۱۵	لگاریتم مخارج دولت
۲/۴۹	۱/۲۲	۱/۶۱	-۰/۹۶	-۱/۴۹	-۰/۶۴	۲/۳۸	لگاریتم درآمدهای نفتی
۴/۳۲	۴/۸۵	۴/۰۰	-۱،۴۶	-۲/۳۴	-۲/۳۶	۱/۳۳	لگاریتم تراز پرداخت‌ها
۴/۱۷	۳/۶۷	۳/۹۵	-۱/۲۸	-۲/۱۲	-۲/۱۸	۱/۲۹	شوک مثبت نقدینگی
۵/۹۸	۵/۳۰	۳/۳۴	-۱/۲۱	-۴/۱۲	-۳/۵۶	-۳/۳۴	شوک منفی نقدینگی
۶/۱۲	۶/۴۹	۴/۱۳	-۱/۳۵	-۴/۳۵	-۳/۳۹	-۳/۱۲	شوک مثبت مخارج دولت
۵/۸۳	۵/۹۴	۲/۷۸	-۱/۴۷	-۳/۱۹	-۳/۱۸	-۲/۸۹	شوک منفی مخارج دولت
۶/۳۷	۶/۷۷	۳/۱۸	-۱/۶۶	-۴/۲۱	-۳/۷۶	-۳/۲۲	مقادیر بحرانی سطح ۵٪
$F_{k,k+1} = ۵/۷۰$				$-۲/۶۵$			

منبع: نتایج حاصل از تحقیق

برای سری‌های زمانی متغیرهای جدول (۱)، مقایسه آماره‌های محاسبه شده آزمون ریشه واحد فصلی با مقادیر بحرانی بیانگر معنی‌دار بودن آماره تمامی آماره‌های  $t$  و  $F$  محاسبه شده در سطح احتمال ۵٪ است. بر این اساس می‌توان گفت که سری‌های زمانی تمامی متغیرهای مورد استفاده دارای ریشه واحد فصلی در تمامی فراوانی‌های محاسبه شده نیست و آزمون‌های ریشه واحد موجود برای داده‌ها بیانگر وجود ریشه واحد در داده‌های سالیانه است که این امر از آماره  $P_{11}$  محاسبه شده نیز قابل تأیید است. علاوه بر این مشاهده شد که متغیرهای مربوط به شوک‌های مثبت و منفی نقدینگی و مخارج دولت در سطح مانا بوده است. در ادامه آزمون HEGY ابتدا در سطح و سپس با تفاضل فصلی مرتبه اول انجام می‌شود.

جدول (۲): نتایج حاصل از آزمون HEGY برای هم‌انباشتگی فصلی

متغیرها	$t_{\pi 1}$	$t_{\pi 2}$	$F: \pi_3 \cap \pi_4$	$k$	$LM(4)$
$\Delta_4(LRER)_t$	۱/۲۳	-۲/۲۰	۳/۱۰	۱۰	۳/۲۹
$\Delta_4(LM2)_t$	-۲/۲۰	-۲/۳۵	-۳/۱۲	۱۲	۳/۲۸
$\Delta_4(LGOV)_t$	-۱/۳۷	-۲/۰۶	-۳/۲۶	۱۳	۴/۲۵
$\Delta_4(LOILR)_t$	-۲/۶۵	-۲/۷۶	۶/۴۳	۵	۶/۵۰
$\Delta_4(LBP)_t$	-۳/۱۰	-۳/۱۵	۱۰/۱۲	۵	۷/۱۵

منبع: نتایج حاصل از تحقیق

به منظور تعیین درجه انباشتگی در صورت وجود نوسانات، آزمون HEGY مورد استفاده قرار می گیرد. این آزمون ابتدا بر اساس سطح متغیرها مورد آزمون قرار می گیرد سپس مشتق متغیر را با گرفتن تفاضل می توان تفاضل فصلی آن را مورد محاسبه قرار می دهد. جدول (۲) نشان دهنده این است که تمامی متغیرها انباشته فصلی از مرتبه (۱ و ۱) هستند و تمامی متغیرها بعد از تفاضل گیری فصلی مانا می شوند. از آنجایی که همه متغیرها انباشته از یک مرتبه هستند این امر منجر به قابلیت آزمون هم انباشتگی فصلی با نوسانات متفاوت در حالت های  $Z_1, Z_2, Z_3$  است. جزء  $k$  اشاره به تعداد اجزاء مورد نیاز برای حذف خودهمبستگی است. این در حالی است که LM نشان دهنده ضریب لاگرانژ برای آزمون خودهمبستگی است و دارای توزیع  $\chi^2(4)$  است. مقادیر بحرانی در سطح ۵ درصد عبارتند از  $F: \pi_3 \cap \pi_4 = 3.00$ ،  $t_{\pi_1} = -2.89$ ،  $t_{\pi_2} = -1.90$ . بنابراین همانگونه که در جدول (۱) نشان داده شده با توجه به آماره های  $t_{\pi_1}$  در جدول (۳) نیز می توان به وجود ریشه واحد فصلی مرتبه اول در فراوانی یک اشاره کرد اما در فراوانی های بعدی با توجه به مقایسه مقادیر آماره ها و مقادیر بحرانی ریشه واحد فصلی وجود ندارد. نتایج حاصل از هم انباشتگی فصلی در جدول (۳) آمده است.

جدول (۳): نتایج حاصل از آزمون هم انباشتگی فصلی

Regressand	Regressors	$t_\varphi$	$t_{\lambda_1}$	$t_{\lambda_2}$	$F: \lambda_1 \cap \lambda_2$	k	LM(4)
$Z_1((LREER)_t)$	$Z_1((LM2)_t)$ $Z_1((LGOV)_t)$ $Z_1((LOILR)_t)$ $Z_1((LBP)_t)$	-۴,۱۲	-۲,۸۹	-	-	۹	۱۰,۱۱

منبع: نتایج حاصل از تحقیق

در جدول فوق جزء  $k$  تعداد جزءهای خودرگرسیو مورد نیاز برای رفع خودهمبستگی را نشان می دهد. LM شاخص ضریب لاگرانژ برای آزمون خودهمبستگی است که دارای توزیع  $\chi^2(4)$  است. مقادیر بحرانی در سطح ۵ درصد عبارتند از  $t_\varphi = -3.17$ ،  $t_{\lambda_1} = -3.26$ ،  $t_{\lambda_2} = -2.10$   $F: \lambda_1 \cap \lambda_2 = 7.13$  است. بطوریکه فرض صفر مربوط به وجود ریشه واحد در تفاضلات فصلی رد شده و از طرفی وجود رابطه هم انباشتگی بین متغیرها تأیید می گردد.

به منظور بررسی اثرات نااطمینانی سیاست های اقتصادی بر نرخ ارز در این مطالعه ابتدا با استفاده از یک مدل GARCH(1.1) نوسانات نرخ ارز مدلسازی شده است. که بمنظور



جلوگیری از طولانی شدن مقاله نتایج این بخش در مقاله آورده نشده است. در ادامه جهت برآورد مدل خودهمبسته با وقفه‌های توزیعی به صورت غیرخطی ابتدا مدل به صورت خطی برآورد می‌شود. در این راستا ابتدا برونزایی متغیرهای مستقل بررسی می‌شود و در نهایت مدل خطی برآورد می‌شود. در این مطالعه از روشی که توسط پسران و شین (۱۹۹۵) و پسران و همکاران (۲۰۰۱) با عنوان رویکرد خودهمبسته با وقفه‌های توزیعی معرفی کرده‌اند استفاده شده است. آنها ثابت می‌کنند که اگر بردار هم‌انباشتگی حاصل از به کارگیری روش حداقل مربعات معمولی در یک الگوی خودهمبسته با وقفه‌های توزیعی که وقفه‌های آن به خوبی تصریح شده است به دست آید، علاوه بر اینکه از توزیع نرمال برخوردار خواهد بود، در نمونه‌های کوچک از آریب کمتر و کارایی بیشتری برخوردار است. در گام ادامه به بررسی آزمون برونزایی متغیرهای مستقل با استفاده از آماره هاسمن پرداخته شده است که نتایج در جدول (۴) گزارش شده است.

جدول (۴): نتایج آزمون برونزایی متغیرهای تحقیق

نام متغیر	آماره آزمون	سطح معنی‌داری
لگاریتم مخارج دولت	۴/۲۹	۰/۰۰۴
لگاریتم درآمدهای نفتی	۴/۲۳	۰/۰۰۰
لگاریتم نقدینگی	۳/۸۷	۰/۰۰۶
لگاریتم تراز پرداخت‌ها	۴/۱۵	۰/۰۰۸

منبع: نتایج حاصل از تحقیق

با توجه به سطح معنی‌داری گزارش شده برای متغیرهای مستقل این مطالعه مشاهده می‌شود که فرضیه صفر مبنی بر عدم اثرگذاری معنی‌دار متغیرها و برونزایی آنها رد شده و این متغیرها برونزا هستند. در ادامه به منظور بررسی رابطه تعادلی کوتاه‌مدت بین متغیرهای تحقیق از روش خودهمبسته با وقفه‌های توزیعی استفاده شده است. الگوی ARDL روشی است که پویایی کوتاه‌مدت بین متغیرها را در نظر گرفته و رابطه بلندمدت را نیز مورد برآورد قرار می‌دهد که نتایج آن در جدول (۵) گزارش شده است:

جدول (۵): تاثیر سیاست های اقتصادی بر نوسانات نرخ ارز در برآورد الگوی کوتاه مدت و بلندمدت

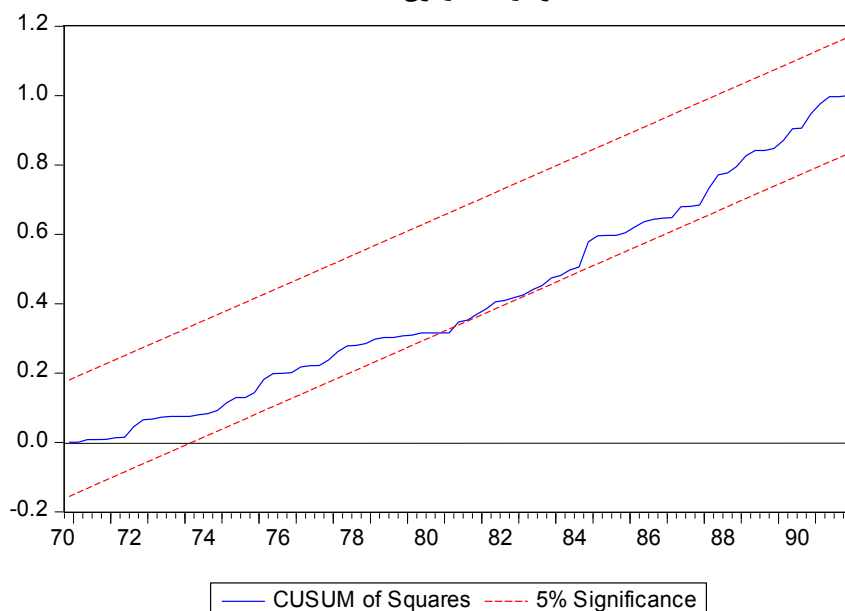
نام متغیر	الگوی کوتاه مدت متغیر وابسته: نوسانات نرخ ارز واقعی ضریب (سطح معنی داری)	الگوی بلندمدت متغیر وابسته: نوسانات نرخ ارز واقعی ضریب (سطح معنی داری)
وقفه متغیر وابسته	۰/۷۹ (۰/۰۰۲)	-
عرض از مبداء	۰/۴۶ (۰/۰۰۱)	۰/۷۵ (۰/۰۰۰)
لگاریتم درآمدهای نفتی	۰/۱۲ - (۰/۰۰۰)	۰/۲۸ (۰/۰۰۲)
لگاریتم نقدینگی	۰/۲۵ (۰/۰۰۳)	۰/۳۹ (۰/۰۰۳)
لگاریتم مخارج دولت	۰/۲۴ (۰/۰۰۱)	۰/۴۲ (۰/۰۰۴)
لگاریتم تراز پرداختها	۰/۱۸ - (۰/۰۰۰)	۰/۳۵ - (۰/۰۰۳)
ضریب تعیین آماره F	۰/۹۳ ۲۳/۵۴ (۰/۰۰۰)	۰/۸۶ ۳۳/۵۶ (۰/۰۰۰)

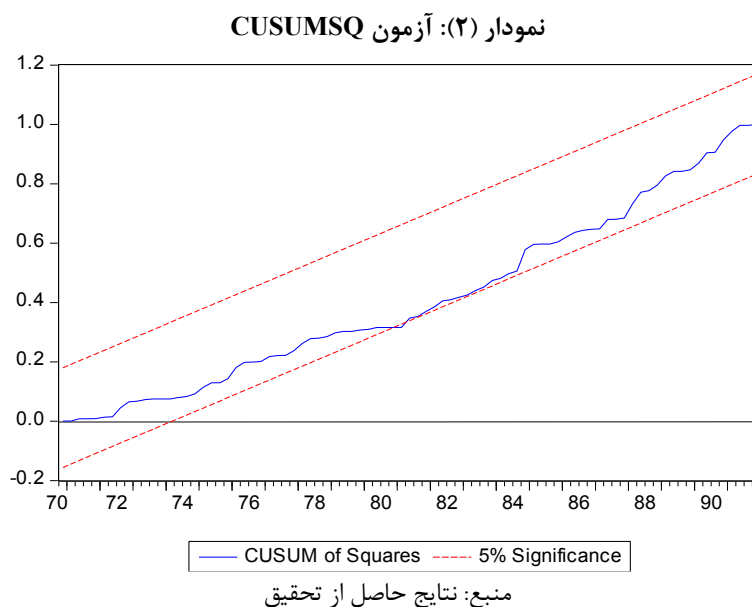
منبع: نتایج حاصل از تحقیق

به منظور برآورد ضرایب الگوی تحقیق، تعداد وقفه های بهینه لحاظ شده در این مدل برای متغیر وابسته یک وقفه و برای متغیرهای مستقل تعداد وقفه های بهینه بر اساس آماره شوارتز صفر بوده است. همانگونه که از نتایج جدول (۵) مشاهده می شود تمامی متغیرهای تحقیق در سطح خطا ۵ درصد به دلیل اینکه مقدار سطح معنی داری گزارش شده کمتر از ۰/۰۵ است معنی دار بوده و اختلاف معنی داری از صفر دارند. آماره ضریب تعیین در کوتاه مدت و بلندمدت به ترتیب برابر با ۰/۹۳ و ۰/۸۶ است که بیان می کند ۹۳ و ۸۶ درصد از تغییرات متغیر وابسته (نوسانات نرخ ارز) با توجه به مدل برآورد شده قابل توضیح دادن است. بر اساس نتایج بدست آمده می شود که متغیرهای درآمدهای نفتی و تراز پرداختها در کوتاه مدت و بلندمدت تاثیر منفی بر نوسانات نرخ ارز داشته و سیاست های پولی و مالی تاثیر مثبتی بر نوسانات نرخ ارز دارند. در واقع بی ثباتی در سیاست های پولی و مالی منجر به افزایش در بی ثباتی در نوسانات نرخ ارز در کشور می شود. با اثبات رابطه هم انباشتگی و استفاده از آزمون بنرجی و دولادو برای تائید کاذب نبودن آن امکان برآورد الگوی تصحیح خطا فراهم است. برآورد الگوی تصحیح خطا برای مدل نتایج نشان دهنده این است که در مدل برآورد شده ضریب تصحیح خطا برابر با مقدار ۰/۶۳ - است که نشان دهنده این است که در هر دوره ۶۳ درصد شوک وارده در کوتاه مدت به سمت مقادیر بلندمدت تعدیل می یابد این سرعت تعدیل مناسب است و تقریباً در ۱/۳ دوره اثر شوک های وارده تعدیل

می‌شود. در ادامه به منظور بررسی آزمون ثبات معمولاً به آزمون سازگاری تقریبی ضرایب رگرسیون در طول زمان پرداخته می‌شود. در این مطالعه از آزمون ثبات معرفی شده توسط براون و دوربین و ایوانز (۱۹۷۵) استفاده می‌شود، که مبتنی بر اجزاء باقیمانده عطفی است. در مدل‌های عطفی هم بستگی اجزاء اخلاص در یک دوره صفر است و آزمون ثبات، مبتنی بر خلاصه انباشته اجزاء باقیمانده عطفی، CUSUM و خلاصه انباشته مربع اجزاء باقیمانده عطفی، CUSUMSQ است. ویژگی مهم این آزمون این است که می‌توان از آن حتی در شرایطی که نسبت به وقوع تغییرهای ساختاری نااطمینانی وجود دارد استفاده شود. از سوی دیگر برای داده‌های سری زمانی نیز کاملاً مناسب است. فرضیه صفر در این آزمون، بیان می‌کند که بردار ضرایب در هر دوره یکسان است و فرضیه دیگر حالات دیگر را بیان می‌کند. اگر نمودار ارائه شده داخل فاصله اطمینان باشد فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود شکست ساختاری پذیرفته می‌شود و اگر نمودار از فاصله اطمینان بیرون زده باشد (به عبارتی فاصله اطمینان را قطع کرده باشد) فرضیه صفر مبنی بر وجود شکست ساختاری رد و وجود شکست ساختاری پذیرفته می‌شود (آماره CUSUM برای یافتن تغییرات سیستماتیک در ضرایب رگرسیون و آماره CUSUM OF SQUARE زمانی که انحراف از پایداری ضرایب رگرسیون اتفاقی و ناگهانی است، مفید واقع می‌شود).

نمودار (۱): آزمون CUSUM





پس از برآورد مدل خطی در ادامه به برآورد مدل NARDL پرداخته شده است.

جدول (۶): برآورد مدل NARDL به منظور بررسی اثرات نامتقارن

سیاست‌های اقتصادی بر نوسانات نرخ ارز

نام متغیر	متغیر وابسته: نوسانات نرخ ارز ضریب (سطح معنی‌داری)
وقفه متغیر وابسته	۰/۶۱ (۰/۰۲۴)
عرض از مبداء	۱/۱۲ (۰/۰۱۵)
لگاریتم درآمدهای نفتی	-۰/۶۸ (۰/۰۰۸)
لگاریتم تراز پرداخت‌ها	-۰/۴۵ (۰/۰۰۱)
شوگ مثبت نقدینگی	۰/۵۲ (۰/۰۱۶)
شوگ منفی نقدینگی	-۰/۳۵ (۰/۰۰۳)
شوگ مثبت مخارج دولت	۰/۴۱ (۰/۰۰۸)
شوگ منفی مخارج دولت	-۰/۳۹ (۰/۰۰۱)
ضریب تعیین	۰/۷۶
آماره دوربین - واتسون	۱/۸۹
آماره F	۲۸/۶۴ (۰/۰۰۰)

منبع: نتایج حاصل از تحقیق

در مدل برآورد شده شوک نقدینگی و مخارج دولت به نوسانات مثبت و منفی تجزیه شده است. در جدول فوق مشاهده می‌شود که ضریب وقفه متغیر وابسته معنی‌دار بوده است. نتایج بیانگر این است که شدت اثرگذاری درآمدهای نفتی بر نوسانات نرخ ارز برابر با ۰/۶۸ منفی است که با افزایش درآمدهای نفتی نوسانات در نرخ ارز کاسته می‌شود. همچنین تاثیر تراز پرداخت‌ها بر نوسانات نرخ ارز برابر با ۰/۴۵ منفی است که بهبود در وضعیت تراز پرداخت‌ها منجر به کاهش در نوسانات نرخ ارز شده است. همچنین نتایج بیانگر این است که شوک‌های مثبت نقدینگی و مخارج دولت به عنوان نماینده‌ای برای سیاست پولی و مالی دارای ضریبی معادل ۰/۵۲ و ۰/۴۱ است که نشان دهنده این موضوع است که افزایش در نقدینگی و مخارج دولت منجر به افزایش بی‌ثباتی در نرخ ارز می‌شود. از سوی دیگر ضریب مربوط به شوک‌های منفی نقدینگی و مخارج دولت به ترتیب برابر با ۰/۳۵- و ۰/۲۹- است که نشان دهنده این موضوع است که کاهش در نقدینگی و مخارج دولت منجر به کاهش بی‌ثباتی در نرخ ارز می‌شود. بر این اساس سیاست‌های اقتصادی اثرات نامتقارنی بر نوسانات نرخ ارز در ایران داشته است. در خصوص اثرگذاری نامتقارن شوک سیاست پولی می‌توان اشاره به مدل دورنبوش کرد. در مدل دورنبوش شوک‌های پولی در کوتاه مدت باعث انحراف نرخ ارز از تعادل بلندمدت (برابری قدرت خرید) می‌شود، برای مثال اگر حجم پول افزایش یابد بلافاصله عرضه حقیقی پول زیاد شده (چون قیمت‌ها در کوتاه‌مدت ثابت هستند) برای جبران مازاد عرضه در بازار پول نرخ بهره داخلی کاهش می‌یابد، کاهش نرخ بهره داخلی باعث ایجاد جریان خروج سرمایه و افزایش نرخ ارز می‌شود. افزایش نرخ ارز نیز با افزایش ارزش خالص صادرات موجب افزایش تقاضای کل می‌گردد. از طرفی، تغییرات نرخ ارز به طور مستقیم بر سطح قیمت کالاهای وارداتی تأثیر دارد. البته میزان اثرگذاری نرخ ارز بر قیمت محصولات وارداتی، به کشش واردات به نرخ ارز منوط است. همچنین در خصوص اثرگذاری نامتقارن شوک سیاست مالی می‌توان بیان کرد اعمال سیاست مالی در نظام نرخ ارز ثابت می‌تواند منجر به کاهش تولید در کشور خارجی شود و این بدین دلیل است که کشور داخلی با ثابت کردن نرخ ارز خود، ذخایر خودش را از دست می‌دهد و باید رکود پولی را تحمل کند. این مسئله ممکن است تحرک انبساطی تشویق‌ها و انگیزه‌های مالی داخلی را از طریق حساب جاری، خنثی کند. با قابل انعطاف بودن سطح قیمت، و مسئول بودن هر دو کشور برای میخکوب کردن نرخ ارز، بسط کلی و همه جانبه تولید به دلیل افزایش سطح قیمت، کمتر از حالت ثابت بودن قیمت است. در مقابل، اعمال سیاست مالی در سیستم نرخ ارز شناور، بر این اصل استوار است که سیاست مالی داخلی کاملاً برای

بسط تولید بی اثر است. با فرض نرخ ارز قابل انعطاف یا شناور، افزایش ارزش پول در کشور داخلی بدین معنی است که مانند کشور کوچک، سیاست مالی اثر تورمی کمتری نسبت به سیاست پولی دارد. در ادامه به بررسی مشکل خودهمبستگی، واریانس ناهمسانی و توزیع نرمال در جملات اخلاخل مدل رگرسیون بر اساس آماره های آزمون باراش گادفری، باراش پاگان و جارک - برا پرداخته شده است.

جدول (۷): آزمون های تشخیصی مدل رگرسیون برآورد شده

در قالب روش NARDL

نام آزمون	آماره آزمون	سطح معنی داری
جارک - برا	۴,۱۲	۰,۰۸۶
باراش گادفری (خودهمبستگی)	۱,۲۱	۰,۲۶۵
باراش پاگان (واریانس ناهمسانی)	۱,۶۵	۰,۴۲۱

منبع: نتایج حاصل از تحقیق

با توجه به اینکه سطح معنی داری گزارش شده در آزمون های فوق بیشتر از ۰/۰۵ است بنابراین در سطح خطای ۵ درصدی فرضیه صفر به ترتیب مبنی بر توزیع نرمال جملات اخلاخل، عدم وجود خودهمبستگی و واریانس همسان بودن توزیع جملات اخلاخل رد نشده و مدل برآورد شده دارای مشکلی در جملات اخلاخل مدل رگرسیون نیست.

## ۵. نتیجه گیری و پیشنهادها

هدف این مقاله بررسی تاثیر نااطمینانی سیاست های اقتصادی بر نوسانات نرخ ارز در ایران بود. برای این منظور از اطلاعات دوره زمانی ۱۳۶۸-۱۳۹۸ بر اساس فراوانی داده های فصلی و روش خودهمبسته با وقفه های توزیعی غیرخطی (NARDL) استفاده شد. در مدل برآورد شده شوک نقدینگی و مخارج دولت به نوسانات مثبت و منفی تجزیه شد نتایج بیانگر آن بود که شدت اثر گذاری درآمدهای نفتی بر نوسانات نرخ ارز برابر با ۰,۶۸ منفی است که با افزایش درآمدهای نفتی نوسانات در نرخ ارز کاسته می شود. همچنین تاثیر تراز پرداخت ها بر نوسانات نرخ ارز برابر با ۰,۴۵ منفی است که بهبود در وضعیت تراز پرداخت ها منجر به کاهش در نوسانات نرخ ارز شده است. همچنین نتایج بیانگر این بود که شوک های مثبت نقدینگی و مخارج دولت به عنوان نماینده ای برای سیاست پولی و مالی دارای ضریبی معادل ۰/۵۲ و ۰/۴۱ است که نشان دهنده این موضوع است که افزایش در نقدینگی و مخارج دولت منجر به افزایش بی ثباتی در نرخ ارز می شود. از سوی دیگر ضریب مربوط به شوک های

منفی نقدینگی و مخارج دولت به ترتیب برابر با  $-0/35$  و  $-0/29$  است که نشان دهنده این موضوع است که کاهش در نقدینگی و مخارج دولت منجر به کاهش بی‌ثباتی در نرخ ارز می‌شود. در مقایسه نتایج بدست آمده با مطالعات پیشین می‌توان بیان کرد که نتایج همسویی با مطالعه آشنا و لعل‌خضری (۱۳۹۹)، یآوری و همکاران (۱۳۹۵)، جعفری صمیمی و همکاران (۱۳۹۴)، حسین‌زاده و حقیقت (۱۳۹۲) و هوشمند و همکاران (۱۳۹۱) داشته و بی‌ثباتی در سیاست‌های اقتصادی (پولی و مالی) منجر به بی‌ثباتی در نرخ ارز می‌شود. با توجه به نتایج بدست آمده پیشنهاد می‌شود که به منظور کاهش اثرات منفی سیاست پولی بر ارزش پول ملی و نرخ ارز، سیاست‌ها و ابزارهای اجرایی مناسبی از سوی دولت طراحی و اجرا شود تا با مدیریت صحیح، بتوان در مسیر فعالیت‌های اقتصادی در جامعه قرارگیرد. نیاز به ثبات سیاست پولی وجود دارد که این خود مستلزم وجود یک بانک مرکزی مستقل است. علاوه بر این لازم است مخارج دولت که برای تثبیت نرخ ارز و قیمت سایر دارایی‌های استفاده می‌شود کنترل شود. در واقع استفاده از ابزارهای تامین مالی مخارج دولت همچون فروش اوراق خزانة دولتی می‌تواند تاثیر مهمی بر کاهش نوسانات نرخ ارز در کشور داشته باشد.

### منابع:

- آشنا، ملیحه و لعل خضری، حمید (۱۳۹۹)، همبستگی پویای شاخص نااطمینانی سیاست اقتصادی جهانی با نوسان بازارهای سهام، ارز و سکه در ایران: کاربرد الگوی M-GARCH رهیافت DCC، مدل‌سازی اقتصادسنجی، ۵(۲): ۱۷۲-۱۴۷.
- ابونوری، عباسعلی و کیان پیشه، آزاده (۱۳۹۵)، تاثیر نااطمینانی قیمت نفت بر بازارهای مالی در ایران. نشریه انرژی ایران، ۱۹ (۳): ۳۶-۱۳.
- بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران (۱۳۹۹)، بانک اطلاعات سری زمانی.
- جعفری صمیمی، احمد، اعظمی، کورش و عزیزیان، جبار (۱۳۹۴)، تاثیر نااطمینانی متغیرهای اقتصاد کلان (نرخ ارز، تورم و نرخ رشد) بر واردات کشورهای منتخب در حال توسعه (شامل ایران)، فصلنامه اقتصاد مقداری، ۱۲(۳): ۴۹-۲۷.
- حاجی ملامیرزایی، محمدصادق و شکوه، حسن (۱۳۹۸)، بررسی تاثیر نااطمینانی قیمت نفت و نرخ ارز بر سیاست پولی بهینه در ایران، چهارمین کنفرانس مدیریت، مهندسی صنایع، اقتصاد و حسابداری، دهلی هند، دبیرخانه دائمی کنفرانس.
- حسین زاده یوسف آباد، سید مجتبی و حقیقت، علی (۱۳۹۲)، اثر سیاست پولی بر نرخ ارز در ایران با استفاده از الگوی خودهمبسته با وقفه توزیع شده (ARDL)، اقتصاد مالی، ۷(۲۵): ۱۲۳-۱۴۶.

خلیلی عراقی، منصور و گودرزی فراهانی، یزدان (۱۳۹۲)، اثرات نامتقارن سیاست پولی و نوسانات اقتصادی در اقتصاد ایران. دوفصلنامه علمی مطالعات و سیاست‌های اقتصادی، ۲۴ (۱): ۳۱-۶۲.

رفعتی، محمدرضا، عسگری، علی و مهرگان، نادر (۱۳۷۲)، ارز: از چند نرخ تا تک نرخ، موسسه مطالعات و پژوهش های بازرگانی.

زبیری، هدی (۱۳۹۵)، بررسی تأثیر شکاف نرخ ارز رسمی و بازار آزاد بر تورم اقتصاد ایران (رهیافت سری زمانی ساختاری)، تحقیقات مدل سازی اقتصادی، ۷ (۲۶): ۱۶۷-۱۹۲.

شهبازی، کیومرث، خداویسی، حسن، رضایی، ابراهیم و یکتا، ایرج (۱۳۹۶)، بررسی اثرات نامتقارن شوک-های پولی بر تولید ناخالص داخلی ایران طی ادوار تجاری با تأکید بر اعتبارات بانکی، مدل سازی اقتصادسنجی، ۲ (۴): ۸۴-۵۵.

عزیزنژاد، صمد و کمیجانی، اکبر (۱۳۹۶)، تغییرات نرخ ارز و اثر آن بر نوسانات متغیرهای منتخب اقتصاد کلان در ایران، پژوهش های رشد و توسعه پایدار (پژوهش های اقتصادی)، ۱۷ (۱): ۱۴۳-۱۲۱.

فشاری، مجید (۱۳۹۶)، بررسی ماهیت ادواری شوک‌های مخارج دولت بر رشد اقتصادی ایران (رهیافت غیرخطی مدل چرخشی مارکوف)، مدل سازی اقتصادسنجی، ۲ (۲): ۸۹-۱۱۶.

قهرمان زاده، محمد، پیش بهار، اسماعیل و صالح نیاف مینا (۱۳۹۷)، هم جمعی فصلی و الگوی تصحیح خطای فصلی: کاربرد برای تحلیل رفتار فصلی بازار تخم مرغ استان‌های شمالغرب کشور، تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، ۴۹ (۱): ۱۱-۱.

معیری، فرزاد، زاینده رودی، محسن، جلایی اسفندآبادی، سیدعبدالمجید و محرابی، حسین (۱۳۹۶)، بررسی تأثیر جهش پولی نرخ ارز بر وقوع چرخه‌های تجاری در اقتصاد ایران (با استفاده از روش تجربی لوکاس و مدل رگرسیون خودتوضیح برداری)، مدل سازی اقتصادسنجی، ۲ (۳): ۳۱-۹.

هوشمند، محمود، دانش نیا، محمد، شهریور صالح، قزلباش واعظ و اسکندری پور، زهره (۱۳۹۱)، رابطه بین سیاست های پولی و نرخ ارز در ایران، اقتصاد مقداری (بررسی های اقتصادی)، ۹ (۲): ۱۲۷-۱۰۹.

یاوری، کاظم، سحابی، بهرام، عاقلی، لطفعلی و شفیعی، سعید (۱۳۹۵)، نااطمینانی نسبت به سیاست‌های پولی و آثار اقتصادی آن: ترکیب رهیافت‌های GARCH و VAR، اقتصاد مقداری، ۱۳ (۱): ۹۶-۶۹.

Baker, S.R., Bloom, N. & Davis, S.J., (2016), Measuring economic policy uncertainty, *The Quarterly Journal of Economics*, 131 (4): 1593-1636.

Bartsch, Z. (2018), Economic Policy Uncertainty and Dollar-Pound Exchange Rate Return Volatility, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3067782> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3067782>.

Beckmann, J. and Czudaj, R. (2017), Exchange rate expectations and economic policy uncertainty, *European Journal of Political Economy*, 47 (3): 148-162.



Bush, G. and Noria, L. G. (2019), Uncertainty and Exchange Rate Volatility: The Case of Mexico, Banco de México Working Papers No 2019-12, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3283374> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3283374>.

Chen, L., Du Z, & Hu, Z. (2020), Impact of economic policy uncertainty on the exchange rate volatility of China, *Finance Research Letters*, 32(2): 1-5.

Hu, Z., Kutan, A.M. and Sun, P.W. (2018), Is U.S. economic policy uncertainty priced in China's A-shares market? Evidence from market, industry, and individual stocks, *International Review Finance*, 57(2): 207–220.

Hubbar, D. W. (2007), *How to Measure Anything: Finding the Value of Intangibles in Business*, John Wiley & Sons.

Mueller, P., Tahbaz-Salehi, A. & Vedolin, A., (2017), Exchange rates and monetary policy uncertainty, *Journal of Finance*, 72(2): 1213–1252.

Pesaran, M.H., Shin, Y. and Smith, R.J. (2001), Bounds testing approaches to the analysis of level relationships, *J. Appl. Econometrics*, 16 (3): 289-326.

Saikkonen, P. and Choi, I. (2004), Cointegrating Smooth Transition Regressions, *Econometric Theory*, 20(1): 301-340.

Schorderet, Y. (2003), *Asymmetric Cointegration* University of Geneva, Mimeo.