



موسسه مطالعات و پژوهش های بازرگانی

بررسی رابطه علی میان نرخ ارز و شاخص های قیمت



عنوان گزارش:

بررسی رابطه علی میان نرخ ارز و شاخص های قیمت

تهیه کنندگان: دکتر سحر بشیری، دکتر محمد حسن صبوری دیلمی و دکتر حسن ولی بیگی

ناظر علمی: دکتر حسن حیدری

اظهار نظر کنندگان: دکتر زورار پرمه

تاریخ تهیه: تیرماه ۱۳۹۹



بر اساس منطق ساده اقتصادی باید پیوندی بین انواع شاخصهای قیمت در طول زنجیره تولید تا مصرف کالاها وجود داشته باشد. بنابراین انتظار می‌رود تحركات در شاخص قیمت تولیدکننده به تحركات بعدی در شاخص قیمت مصرف‌کننده منتقل گردد. به عبارت دیگر شاخص تولیدکننده به عنوان شاخص پیشران توضیح تورم مصرف‌کننده عمل نماید. لیکن برخی تفاوت‌های موجود بین این دو شاخص باعث شده است که ابهاماتی در خصوص تقدم و تاخیر این ارتباطات وجود داشته باشد. یکی از این موارد که باعث تمایز این دو شاخص می‌شود این است که شاخص قیمت تولیدکننده در بر گیرنده کالاهای داخلی ولیکن شاخص قیمت مصرف‌کننده شامل کالاهای داخلی و وارداتی است. این ویژگی شاخص مصرف‌کننده بسیار در کنترل تورم نقش دارد. و یا اینکه شاخص تولیدکننده سه مجموعه کالاها را در زنجیره تولید (مواد خام، محصولات واسطه‌ای و محصولات نهایی) را در بر می‌گیرد در حالی که شاخص قیمت مصرف‌کننده تنها کالاهای نهایی را پوشش می‌دهد. ملاحظات نظیر قیمت‌گذاری و نظارت بر قیمتها توسط دولت‌ها، تعرفه‌های کالاهای وارداتی، هزینه‌های حمل و نقل و مالیاتها و ... در محاسبه شاخص قیمت مصرف‌کننده لحاظ شده که باعث می‌گردد این دو شاخص روندی متناسب نداشته باشند. به عبارت دیگر سازو کار عبور قیمتی از PPI به CPI ممکن است توسط تغییرات جبرانی در جهت مخالف قیمت کالاهای وارداتی که قسمتی از شاخص CPI را تشکیل می‌دهند، دچار انحراف شوند^۱. در میان نرخ ارز، به جهت عدم تاثیرپذیری از تورم در دوره‌هایی که نرخ آن توسط دولت‌ها سرکوب می‌شود، و دوره‌ای دیگر به جهت محدودیت‌ها جهش کرده و آثار تورمی بر جای می‌گذارد. لذا این ملاحظات باعث شده است که نتوان به راحتی در خصوص ارتباط این دو شاخص تورم و نرخ ارز صرفاً مبتنی بر نظریه اظهار نظر کرد و باید با استفاده از روشهای آماری کمی در هر اقتصادی آنرا بررسی کرد. با این توضیح مختصر این پژوهش، به دنبال آن است که تقدم و تاخیر شاخص‌های قیمت مصرف‌کننده و تولیدکننده و نرخ ارز در ایران را با رویکرد همدوسی (هم‌حرکتی) موجکی در دوره زمانی فروردین‌ماه ۱۳۸۱ تا آذرماه ۱۳۹۸ بررسی نماید. نتایج بدست آمده از این تحقیق بیانگر آن است که:

۱- شدت هم‌حرکتی میان متغیرهای نرخ ارز و شاخص قیمت مصرف‌کننده در دوره‌هایی که نااطمینانی ارزی و تورمی بالا بوده، افزایش می‌یابد؛ به عبارت دیگر افزایش نرخ ارز در شرایطی که با نااطمینانی ارزی و تورمی همراه باشد (نظیر سالهای ۱۳۹۱ و ۱۳۹۷)، با اثرات بیشتری بر شاخص قیمت مصرف‌کننده اثر گذاشته است و شاهد شکل‌گیری قله‌های تورمی در روند تورم شاخص قیمت مصرف‌کننده می‌باشیم. جالب اینجاست که افزایش شدت هم‌حرکتی میان این متغیرها در سال‌های مورد اشاره از دوره‌های کوتاه زمانی آغاز و تا دوره زمانی بیش از یک‌سال نیز ادامه دارد. به نظر می‌رسد قواعد مرتبط با نظریه‌های بحران پولی و هجوم سفته‌بازان به بازار ارز در اقتصاد ایران صادق باشد؛ زیرا در این سال‌ها اقتصاد ایران با تحریم‌های ظالمانه‌ای روبرو بوده که براساس آن‌ها دسترسی به درآمدهای نفتی کاهش یافته و در این شرایط فعالین بازار با پیش‌بینی افزایش سطح عمومی قیمت‌ها به همراه افزایش نرخ ارز با هدف حفظ ارزش نقدینگی در اختیار به بازارهای مختلف ورود نموده و این هجوم، افزایش قیمت در این بازارها و در نهایت افزایش سطح قیمت‌ها را به دنبال خواهد داشت.

۲- این رفتار بصورت تقریباً مشابهی درخصوص شاخص قیمت تولیدکننده نیز صادق است. به عبارت دیگر افزایش نرخ ارز در دوره‌های زمانی بسیار کوتاه، افزایش شاخص قیمت تولیدکننده را به دنبال دارد. البته این موضوع با توجه به سهم قابل توجه کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای در سبد کالاهای وارداتی کشور چندان دور از ذهن نیست. تحلیل رفتار صاحبان بنگاه‌های تولیدی در شرایط افزایش نااطمینانی‌های تورمی و ارزی اندکی متفاوت است. افزایش نرخ ارز، هزینه‌های تولید بنگاه‌هایی که محصولات تولیدی آنها دارای محتوای وارداتی است را افزایش خواهد داد. با افزایش نااطمینانی‌های تورمی و ارزی که در دوره‌های مورد بررسی با تحریم‌های بین‌المللی علیه اقتصاد ایران همراه شده‌اند، این نگرانی ایجاد می‌شود

^۱ . Tiwari & eta (2014)

که تامین مواد اولیه و واسطه‌ای وارداتی مورد نیاز تولید با مشکلاتی مواجه گردد. در این شرایط بنگاه‌های تولیدی تا حد ممکن مواد اولیه و واسطه بیشتری را خریداری نموده و حتی بخشی از مواد اولیه و واسطه‌ای مورد نیاز را بصورت ذخیره نگهداری می‌نمایند تا در شرایط بحرانی از این ذخایر جهت ادامه فرآیند تولید استفاده نمایند. این موضوع افزایش تقاضای ارز را به دنبال داشته و با توجه به اینکه این دوره‌ها با محدودیت دسترسی به منابع و ذخایر ارزی همراه بوده است، نرخ ارز به سرعت افزایش خواهد یافت. افزایش نرخ ارز نیز به سرعت در قالب افزایش بهای تمام‌شده تولیدات این دسته از بنگاه‌ها بروز خواهد نمود. یافته‌های این تحقیق نشانگر آن است که شدت هم‌حرکتی، حرکت مشابه و همجهت متغیرهای نرخ ارز و شاخص قیمت تولیدکننده در دوره‌های افزایش نااطمینانی در دوره‌های زمانی طولانی‌تری نیز ادامه دارد.

۳- نکته دیگری که در این تحقیق مورد توجه قرار گرفته است چگونگی رفتار متقابل شاخص‌های قیمت مصرف‌کننده و تولیدکننده است. نتایج بدست‌آمده از نمودار هم‌حرکتی میان متغیرهای مذکور بیانگر آن است که در کوتاه‌مدت شاخص قیمت تولیدکننده به عنوان متغیر پیشرو بوده و بر این اساس در دوره‌های کوتاه‌مدت می‌توان از این شاخص به عنوان شاخصی جهت پیش‌بینی شاخص قیمت مصرف‌کننده بهره‌برداری نمود.

۴- بررسی هم‌حرکتی میان متغیرهای نرخ ارز، تورم مصرف‌کننده و تورم تولیدکننده دارای نتایج قابل توجهی است. شدت هم‌حرکتی در دوره‌های کوتاه‌مدت در زمان‌هایی که نااطمینانی‌های ارزی و تورمی افزایش داشته، قابل توجه بوده است. در دوره‌های زمانی طولانی‌تر شدت هم‌حرکتی میان متغیرهای ذکرشده تقریباً در تمامی سال‌های مورد بررسی یکسان است. این نتایج بیانگر آن است که در افق زمانی بلندمدت افزایش نرخ ارز در قالب افزایش نرخ تورم مصرف‌کننده و نرخ تورم تولیدکننده بروز خواهد نمود. این موضوع با ادبیات مطرح شده در نظریه نگرش پولی به تراز پرداخت‌ها همخوانی دارد (در بلندمدت افزایش نقدینگی با افزایش متناسب نرخ ارز و تورم همراه خواهد بود). اما در سال‌هایی که نااطمینانی‌های ارزی و تورمی افزایش یافته است، شدت بالای هم‌حرکتی میان نرخ ارز و تورم (هر یک از شاخص‌ها) با افزایش نرخ ارز (در کوتاه‌مدت و بلندمدت)، باعث افزایش نرخ تورم شده و با کاهش التهابات سطح قیمت‌ها به سطوح اولیه بازمی‌گردد.

پیشنهادهای و توصیه سیاستی:

- ۱- در مجموع بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد نااطمینانی‌های ارزی و تورمی عامل اصلی افزایش شدت هم‌حرکتی میان نرخ ارز، شاخص‌های قیمت و نرخ تورم است. همچنین در دوره‌هایی که اقتصاد ایران افزایش قابل توجه نااطمینانی ارزی و تورمی را تجربه نکرده، درجه هم‌حرکتی میان این متغیرها قابل چشم‌پوشی است. با عنایت به این موضوع اجازه تغییر نرخ ارز در یک دامنه مناسب (بویژه در دوره‌هایی که با درآمدهای سرشار نفتی مواجه هستیم) و در زمان‌های مناسب توسط بانک مرکزی می‌تواند از شدت یافتن نااطمینانی ارزی و تورمی جلوگیری نموده و در این شرایط شوک‌های قیمتی ناشی از افزایش نرخ ارز را مدیریت کرد.
- ۲- هرچند در این تحقیق افزایش نرخ ارز پیشران شاخص قیمت مصرف‌کننده و تولیدکننده بدست آمده است، لیکن به عقیده نویسندگان علت تورم به افزایش نرخ ارز در گام اول مرتبط نیست، بلکه تورم علت اصلی و اولیه افزایش نرخ ارز است. در مرحله بعد و با تأخیر زمانی با افزایش نرخ ارز منتج از گام اول، هزینه‌های تولید و قیمت کالاهای مصرفی وارداتی بالا رفته و باعث پیشران شدن نرخ ارز می‌شود. این برداشت اشتباه (نرخ ارز علت تورم است) به وفور در سیاستگذاری بازار ارز دیده می‌شود. دولت‌ها در دوره‌هایی که وفور درآمدهای نفتی وجود دارد به سیاست عرضه ارز به بازار برای پایین نگه داشتن نرخ ارز و کنترل تورم اقدام می‌کنند، غافل از اینکه نرخ ارز نیز همانند سایر کالاها با افزایش تورم، باید تدریجاً متورم گردد. این اشتباه بزرگ باعث می‌شود زمان‌هایی که کشور محدودیت منابع ارزی دارد، با جهش یکباره نرخ ارز مواجه شده و تورم بصورت لجام گسیخته‌ای به وقوع بپیوندد و نوسانات نرخ ارز آسیب‌های جبران ناپذیری بر بدنه اقتصاد بویژه تولید وارد نماید. مصداق چنین رفتاری را می‌توان در سالهای ۱۳۹۱ و ۱۳۹۷ مشاهده کرد. این در حالی است که تورم در کشور به سیاست‌های نادرست کلان اقتصادی طی سالیان متمادی برمی‌گردد، و راه علاج آن را باید در اصلاح سیاست‌های کلان اقتصادی جستجو کرد.
- ۳- در علم اقتصاد، زمانی که کشور وارد چرخه‌های تجاری (رونق و رکود) می‌شود، برای اصلاح و بهبود شرایط اقتصادی کشور سه فرایند بسیار حائز اهمیت است، (۱) زمان شروع رکود و یا رونق، (۲) شناخت ابزار سیاستی مناسب و (۳) زمان و

مقدار اجرای سیاست. اگر فرض کنیم که دوران رکود و رونق توسط دولت به موقع تشخیص داده می‌شود، حداقل تاکنون ابزار سیاستی مناسبی برای کنترل تورم بکارگرفته نشده است و تا زمانی که ریشه اصلی تورم که همانا رشد فزاینده نقدینگی در جامعه است خشکانده نشود، نمی‌توان انتظار داشت، بهبودی در شرایط اقتصادی حاصل گردد. البته تغییر رویکردی در رفتار سیاستگذار پولی (تامین کسری بودجه از محل اوراق بدهی و جلوگیری از افزایش بی‌رویه نقدینگی) در دوره جدید ریاست بانک مرکزی مشاهده می‌شود، که امیدواریم از رشد فزاینده نقدینگی کاسته شود، این خود باعث کاهش تورم و جلوگیری از نوسانات نرخ ارز خواهد شد.

۴- بخشی از تکانه‌های تورمی و ارزی به انتظارات تورمی افراد جهت حفظ ارزش پول و دارایی آنها (بخشی از تقاضای سفته بازی) بر می‌گردد. به عنوان مثال در نیمه دوم سال ۱۳۹۶ و ۱۳۹۸، آحاد جامعه به دلیل وجود انتظارات تورمی، به منظور عدم کاهش ارزش پول خود، به بازارهای ارز، سکه و خودرو و ... روی آوردند، سوال اینجاست وقتی ابزارهایی برای حفظ ارزش پول در کشور وجود ندارد، مردم چگونه باید ارزش پول خود را حفظ نمایند. یکی از اقداماتی که در دنیا نیز متداول است انتشار اوراق و یا صندوق‌های سرمایه‌گذاری مصون از تورم است. در این اوراق بانک مرکزی متعهد می‌شود معادل تورم سالانه، سرمایه اصلی اوراق تعدیل گردد و یا سود بدانها تعلق گیرد که در بازه‌های زمانی کوتاه مدت پرداخت می‌شود.

۵- وجود نرخ‌های ارز چندگانه، علاوه بر اینکه مشکلات رانت و فساد را تقویت می‌کند، کنترل به هدف اصابت کردن به گروه‌های هدف نیز کار چندان آسانی نیست. لذا آزادسازی نرخ ارز و تعیین آن توسط نیروهای بازار، می‌تواند از نوسانات آن کاسته، تقاضای برای ارز را کاهش داده، متقاضیان واقعی وارد تجارت شوند و اطمینان و اعتماد تولیدکنندگان داخلی را برای سرمایه‌گذاری افزایش دهد و از سوی دیگر رانت و فساد ناشی از آن را بکاهد، در مقابل دولت به گروه‌های هدف (دهک‌های پایین درآمدی) یارانه پرداخت نماید.

فهرست مطالب

۱	مقدمه.....	۱
۲	ملاحظات نظری.....	۲
۲-۱	رابطه متقابل میان نرخ ارز، سطح قیمتها و نرخ ارز.....	۲
۲-۲	رابطه میان شاخص قیمت تولیدکننده و مصرف کننده.....	۲
۳	روش‌شناسی بررسی هم‌دوسی میان نرخ ارز و شاخص قیمت مصرف کننده و تولیدکننده با استفاده از رویکرد فیزیک اقتصادی	۳
	۹	
۴	داده و اطلاعات آماری.....	۱۲
۵	برآوردهای تجربی.....	۱۵
۶	نتیجه‌گیری.....	۲۱
۷	منابع و مراجع.....	۲۴

مقدمه

تورم به مفهوم افزایش مداوم سطح عمومی قیمت‌ها و یا کاهش مستمر قدرت خرید پول است که به عنوان یکی از مشکلات اساسی اقتصادی به شمار می‌رود. در دهه ۱۹۷۰ و با پیدایش فشارهای تورمی شدید تثبیت قیمت‌ها به عنوان هدف اساسی سیاست‌های اقتصادی مورد توجه اقتصاددانان قرار گرفت. متعاقب آن حجم عظیمی از ادبیات اقتصادی به ماهیت و علل تورم و سیاست اقتصادی مناسب برای درمان آن اختصاص یافت. از طرف دیگر همواره اثرگذاری نرخ ارز و نوسانات آن بر سطوح کلان نظیر تورم و رشد اقتصادی به صورت یکی از رایج‌ترین مباحث اقتصادی می‌باشد. نرخ ارز مهمترین عامل تعیین‌کننده قیمت مواد اولیه، کالاهای واسطه‌ای، تجهیزات سرمایه‌ای و کالاهای نهایی وارداتی است و با توجه به وابستگی تولید و مصرف به واردات، به نظر می‌رسد در شکل‌گیری فشارهای تورمی (از کانال فشار هزینه) مؤثر باشد (پیرانی & کوروش پسندیده، ۱۳۸۱). به دلیل تغییر و تحول عمیق در نظام‌های ارزی، متغیر نرخ ارز بیش از پیش به عنوان عامل کلیدی و اثرگذار در سیاست‌های اقتصادی خودنمایی کرده و تأثیر نوسانات آن بر تورم، از مباحث رایج اقتصادی شده است (بصیرت، نصیرپور، & جرجرزاده، ۱۳۹۴). بنابراین شناخت چگونگی ارتباط میان تورم و نرخ ارز و بخصوص نوسانات ارزی با توجه به تأثیر فوق‌العاده آن بر انتظارات تورمی ضرورت دارد. اگرچه در مطالعات متعددی ارتباط میان تورم و نرخ ارز در اقتصاد بررسی شده است؛ اما اهمیت تورم و ارتباط با متغیرهای کلان اقتصادی، حلقه‌های پیشین و پسین گسترده با سایر متغیرها، مطالعه نوع ارتباط این متغیر با سایر متغیرهای کلان اقتصادی در مقیاس‌های زمانی متفاوت را بیش از پیش با اهمیت نشان می‌دهد. در این راستا مطالعه حاضر ارتباط میان شاخص‌های قیمت مصرف‌کننده و تولیدکننده و تورم ناشی از آن با نرخ ارز و نوسانات نرخ ارز را بررسی می‌نماید.

روش‌های مختلفی جهت بررسی روابط متقابل میان نرخ ارز و شاخص‌های قیمت وجود دارند که بطور کلی در قالب روش‌های آماری و روش‌های مبتنی بر مدل‌سازی دسته‌بندی می‌شوند. اما از آنجا که احتمال دارد رابطه علیت بین این متغیرها در طول زمان تغییر کند بررسی دقیق ارتباط آنها نیازمند روشی است که بتواند در طول زمان تقارن و عدم تقارن بین متغیرهای مذکور را در نظر بگیرد. در رهیافت موجک^۱ برخلاف بیشتر روش‌های آماری و اقتصادسنجی، نه نیازی به مانایی متغیرهاست و نه نیاز به فرض رابطه خطی است^۲. در تقابل روش‌های سری زمانی، روش موجک و به خصوص همدوسی (هم‌حرکتی) موجکی^۳ می‌تواند افق جدیدی در بررسی علیت این متغیرها داشته باشد؛ چرا که همزمانی افق‌های زمانی متفاوت و فرکانس‌های متفاوت بررسی می‌گردند. از اینرو در این تحقیق روابط متقابل میان نرخ ارز و شاخص‌های قیمت با استفاده از موجک‌ها در دستور کار قرار گرفته است.

براین اساس در بخش بعدی مبانی نظری و پیشینه تحقیق در زمینه رابطه میان نرخ ارز و تورم و رابطه میان شاخص قیمت و مصرف‌کننده مورد بررسی و اشاره قرار می‌گیرد. در بخش سوم روابط متقابل میان نرخ ارز و شاخص‌های قیمت با استفاده از رویکرد فیزیک اقتصادی (موجک) بیان خواهد شد. در ادامه داده‌ها و ویژگی‌های آماری آنها بررسی شده و در بخش پنجم نتایج ارتباط متغیرها مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. بخش نهایی نیز به جمع‌بندی و نتیجه‌گیری اختصاص دارد.

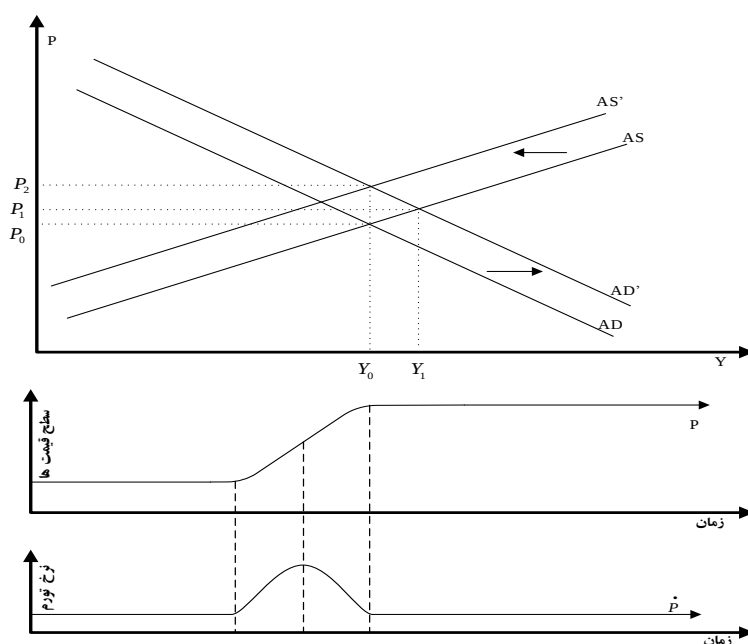
^۱ . Wavelet.

^۲ (Agui ar-Contrari a, Mart i ns, & Soares, ۲۰۱۲)، (Agui ar-Contrari a, Mart i ns, & Soares, ۲۰۱۲)، (Reboredo & Rivera-Castro, 2013) و (Craiani, 2012) مطالعات به می‌توان مثال برای

^۳ . Wavelet Coherence.

رابطه متقابل میان نرخ ارز و سطح قیمتها

افزایش نرخ ارز بطور مستقیم و غیرمستقیم سطح قیمت‌ها را تحت تاثیر قرار داده و از دو سمت عرضه و تقاضا بر نرخ تورم تاثیرگذار است. بطور کلی با افزایش نرخ ارز (کاهش ارزش پول ملی) و مفروض دانستن شرایط مارشال-لرنر^۱ منحنی تقاضای کل به سمت راست منتقل خواهد شد. با توجه به اینکه در کوتاه‌مدت می‌توان منحنی عرضه کل را ثابت در نظر گرفت، بنابراین این تغییرات حداقل در کوتاه‌مدت منجر به افزایش تولید حقیقی و سطح قیمت‌ها خواهد شد. در میان‌مدت و بلندمدت افزایش سطح قیمت‌ها منجر به افزایش هزینه‌های مصرفی خانوار شده و در این شرایط درخواست‌ها جهت افزایش دستمزدهای اسمی (با هدف جبران افزایش هزینه‌های نیروی کار) افزایش خواهد یافت. در حالت حدی دستمزدها به میزانی برابر با افزایش سطح قیمت‌ها افزایش می‌یابند. در چنین شرایطی منحنی عرضه کل تا اندازه‌ای به سمت چپ منتقل می‌شود که تولید واقعی به سطح اولیه بازگردد. در صورتی که دستمزدها بصورت جزئی و کمتر از افزایش سطح قیمت‌ها تعدیل شوند، منحنی عرضه کل به سمت چپ منتقل شده اما از سطح اولیه بیشتر است. در هر یک از حالت‌های مورد اشاره اگر سیاست‌گذار پولی در نظر داشته باشد که با استفاده از افزایش عرضه پول سطح تولید را در Y_1 ثابت نگاه دارد، ممکن است اقتصاد با دوره‌ای از تورم پایدار روبرو گردد (شکل ۱). در غیراینصورت اگرچه افزایش دائمی سطح قیمت‌ها غیر قابل انکار است اما پس از دستیابی به تعادل جدید قیمت‌ها، نرخ تورم به سطح قبلی بازمی‌گردد.



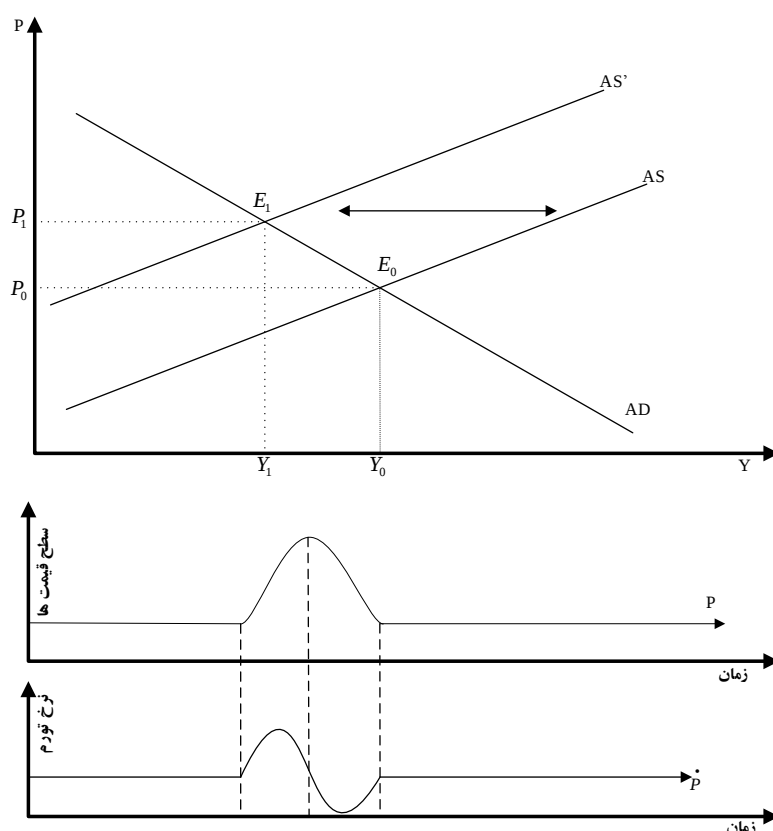
منبع: (Kahn, 1987)

شکل ۱: افزایش نرخ ارز و تورم سمت تقاضا

با این اوصاف بررسی سمت تقاضای اقتصاد بیانگر آن است که افزایش نرخ ارز منجر به افزایش دائمی سطح قیمت‌ها شده و در غیاب سیاست‌هایی پولی انبساطی، افزایش موقتی نرخ تورم را به دنبال خواهد داشت.

^۱ . Marshal-Lerner Conditions.

از طرف دیگر تغییر نرخ ارز حقیقی دارای اثرات مستقیمی بر عرضه کل نیز خواهد بود. با افزایش نرخ ارز قیمت نهاده‌های وارداتی مورد نیاز بنگاه‌های تولیدی افزایش خواهد یافت. در این شرایط بنگاه‌های تولیدی جهت جبران هزینه‌ها مجبور به افزایش قیمت نهایی تولید می‌باشند. بنابراین در هر سطحی از تولید، قیمت تولیدکننده افزایش یافته و منحنی عرضه کل به سمت چپ منتقل می‌شود (از AS به AS' در نمودار ۲). بنابراین با ثابت در نظر گرفتن شرایط منحنی تقاضای کل، کاهش عرضه کل افزایش سطح قیمت‌ها و کاهش سطح تولید را به دنبال خواهد داشت (نقطه E_1 در شکل ۲). افزایش سطح قیمت‌ها مجدداً کاهش دستمزد حقیقی نیروی کار را به دنبال دارد. اما با توجه به کاهش سطح تولید و افزایش بیکاری، درخواست‌ها جهت افزایش دستمزد اسمی مطرح بگونه‌ای سرکوب خواهند شد. در غیر اینصورت اگر دستمزدهای اسمی با هدف حفظ قدرت خرید نیروی کار افزایش یابد، وضعیت بیکاری حادث می‌شود.



منبع: (Kahn, 1987)

شکل ۲: افزایش نرخ ارز و تورم سمت عرضه

در این شرایط اگر افزایش دستمزدهای اسمی با سیاست انبساطی پولی از طریق رشد حجم پول همراه گردد، امکان ورود اقتصاد به دوره‌ای از رکود تورمی وجود دارد. اما اگر دستمزدهای اسمی به اندازه‌ای کاهش یابند که افزایش قیمت نهاده‌های وارداتی جبران شود، هزینه‌های تولید به مقادیر اولیه بازگشته و منحنی عرضه کل در نمودار ۲ مجدداً از AS' به AS منتقل خواهد شد. با این اوصاف اگر صرفاً سمت عرضه اقتصاد مدنظر قرار گیرد، افزایش نرخ ارز، افزایش سطح قیمت‌ها و همچنین افزایش موقت سطح تولید را به دنبال دارد. آنگونه که مشاهده می‌شود مسیرهای زمانی سطح قیمت‌ها و نرخ تورم در تحلیل طرف عرضه کل اقتصاد بر اثر افزایش نرخ ارز دارای تفاوت‌هایی با تحلیل‌های طرف تقاضا است. در هر صورت می‌توان گفت که افزایش نرخ ارز منجر به افزایش سطوح قیمت‌ها از هر دو سمت عرضه و تقاضا شده و در صورت غیاب سیاست‌های انبساطی پولی افزایش نرخ تورم

موقتی خواهد بود. در نهایت اظهار نظر دقیق در خصوص اثر خالص افزایش نرخ ارز بر سطح تولید واقعی، باید برخی موارد دیگر نظیر میزان وابستگی بنگاه‌های داخلی به نهاده‌های وارداتی و سهم این نهاده‌ها در سبد کالای وارداتی نیز مورد تحلیل قرار گیرد.^۱ نکته بالاهمیت دیگری که در خصوص ارتباط میان متغیرهای اشاره شده باید مورد توجه قرار گیرد، موضوع چگونگی انتقال اثرات افزایش سطوح قیمت‌ها و تورم به نرخ ارز است. در ادبیات اقتصادی نسخه‌های مطلق و نسبی نظریه برابری قیمت خرید^۲ بطور ساده چگونگی این ارتباط را بیان می‌نمایند. براساس نسخه مطلق، نرخ ارز برابر با تفاضل شاخص قیمت‌های داخلی و خارجی تعدیل شده و در نسخه نسبی رشد نرخ ارز برابر با تفاضل نرخ تورم داخلی و خارجی می‌باشد. شایان ذکر است تعداد کمی از اقتصاددانان اعتقاد دارند که نسخه مطلق نظریه برابری قدرت خرید در واقعیت و بصورت مداوم برقرار است^۳ و در مقابل برقراری نسخه نسبی این نظریه در بلندمدت مورد تایید قرار گرفته است^۴. معمولاً دولت‌ها تا حد ممکن در مقابل افزایش نرخ ارز و بویژه تغییرات قابل توجه نرخ ارز مقاومت می‌نمایند. این موضوع می‌تواند به دلیل واهمه سیاست‌گذاران در خصوص اثرات منفی افزایش نرخ ارز بر سطوح قیمت‌ها و سطوح تولید بوده و یا بی‌ثباتی ذاتی بازار ارز منجر می‌شود که در خصوص تغییرات نرخ ارز ملاحظات وجود داشته باشد. به عبارت دیگر بجز سیستم ارزی شناور که تغییرات نرخ ارز براساس عرضه و تقاضای بازار صورت می‌گیرد، در سایر سیستم‌های ارزی معمولاً افزایش نرخ ارز بر اساس قواعد اقتصادی با مقاومت‌هایی از سوی سیاستمداران و دولت‌ها مواجه می‌شود. به عنوان مثال در سیستم ارزی شناور مدیریت شده نرخ ارز باید براساس نظریه برابری قدرت خرید نسبی تغییراتی را بصورت سالانه و به میزان تفاوت میان نرخ تورم داخلی و نرخ تورم خارجی تجربه نماید. اما در یک نگاه کلی معمولاً این قاعده از سوی سیاستمداران و دولت‌ها (بویژه در کشورهایی که سیاست‌گذار پولی مستقل نبوده و یا ساختارهای دموکراتیک و پاسخگویی دولت‌ها در مقابل سیاست‌هایی که اتخاذ می‌نمایند ضعیف است) چندان مورد پذیرش قرار نمی‌گیرد. این موضوع در شرایطی که سیستم اقتصادی نرخ‌های تورم قابل توجه را تجربه می‌نماید، بگونه‌ای حادث‌تر بروز نموده و در این شرایط تنها زمانی با تغییرات نرخ ارز موافقت می‌شود که چاره‌ای جز آن نباشد.

اما واقعیت این است که کنترل نرخ ارز با هزینه‌هایی همراه بوده و نمی‌تواند تا بی‌نهایت ادامه داشته باشد. نظریاتی مانند نظریه محدوده هدف نرخ ارز^۵ و نظریه بحران پولی^۶، نظریه هجوم سفته‌بازان^۷ به بازار ارز به بیان مواردی در خصوص چگونگی کنترل و تغییرات نرخ ارز در محدوده موردنظر سیاست‌گذار و دلایل و نتایج یک بحران پولی در یک کشور دارای نرخ ارز ثابت^۸ و یا نرخ ارز شناور مدیریت شده^۹ اشاره شده است^{۱۰}. براساس این نظریات بی‌انضباطی‌های پولی و مالی منجر به افزایش نقدینگی و متعاقباً افزایش سطح قیمت‌ها شده و ثبات نرخ ارز در این شرایط شکل‌گیری همزمان انتظارات تورمی و انتظارات افزایشی نرخ ارز را به دنبال دارد. در این وضعیت بازار ارز مهبیای وقوع بحران پولی و آغاز حمله‌های سوداگران خواهد بود و ایجاد هرگونه اختلال در عرضه ارز (بدلیل گوناگون)، نرخ ارز را از کنترل سیاست‌گذار خارج نموده و بازار ارز با شوک‌های افزایشی شدیدی مواجه می‌گردد.

^۱. با توجه به اینکه موضوع موردبحث در این تحقیق چگونگی ارتباط میان افزایش نرخ ارز و سطوح قیمت‌ها و تورم است، از پرداختن به رابطه میان افزایش نرخ ارز و سطح تولید صرف‌نظر شده است.

^۲. Absolut and Relative version of Purchasing Power Parity Theory (PPP).

^۳. برای مطالعه بیشتر در خصوص نظریه برابری قدرت خرید به (Taylor & Taylor, 2004) مراجعه شود.

^۴. این دیدگاه علاوه بر تحلیل‌های اقتصاد کلان بین‌الملل سنتی، در مدل‌های جدید اقتصاد آزاد - که براساس بهینه‌سازی بین نسلی عمل می‌نمایند- نیز برقرار است. جهت مطالعه مدل‌های جدید اقتصادی که با استفاده از روش‌های بهینه‌سازی به موضوع برابری قدرت خرید پرداخته‌اند به مطالعه (Sarno, 2008) مراجعه شود.

^۵. Exchange rate target zone.

^۶. Currency crisis.

^۷. Speculative attacks.

^۸. Fixed Exchange rate regime.

^۹. Managed float exchange rate regime.

^{۱۰}. برای مطالعه بیشتر در این زمینه به مطالعات (Obstfeld, 1994)، (Obstfeld & Rogoff, 1995)، (Krugman (1979) و Flood & Garber (1984) مراجعه گردد.

نکته حائز اهمیت اینکه در شرایط همراهی بروز بحران پولی و شکل‌گیری انواع خاصی از انتظارات نظیر انتظارات خود محقق‌شونده^۱ و با انتظارات استقرایی^۲، این امکان را بوجود می‌آورد که نرخ ارز در سطحی بالاتر از حدود به تعادل برسد.

در نهایت این امکان نیز وجود دارد که در شرایط خاصی اقتصاد با دوره‌های مداومی از افزایش نرخ ارز و افزایش سطوح قیمت‌ها بصورت چرخه مخرب^۳ افزایش نرخ ارز و افزایش سطوح قیمت‌ها مواجه گردد.

مطالعات مختلفی در خصوص رابطه میان نرخ ارز، سطح قیمت‌ها و نرخ تورم را با استفاده از روش‌های مختلف انجام شده است. به عنوان مثال؛ ماندیژا^۴ (۲۰۱۴) در مطالعه‌ای رابطه میان افزایش نرخ ارز و نرخ تورم در کشور زیمبابوه را با استفاده از روش‌های علیت گرنجری، همجمعی، توابع کنش و واکنش و تجزیه واریانس مورد بررسی قرار داده است. نتایج این مطالعه بیانگر یک رابطه یک‌سویه از سمت افزایش نرخ ارز به تورم برای مدلی با دو وقفه می‌باشد. در ضمن با در نظر گرفتن ۳ وقفه در مدل رابطه علیت یک‌سویه از نرخ تورم به نرخ ارز وجود دارد. به عبارت دیگر براساس این نتایج اثر تغییر سطح قیمت‌ها بر نرخ ارز طولانی‌تر از اثر افزایش نرخ ارز بر سطح قیمت‌ها است. نتایج بدست آمده از رابطه همگرایی نشان از آن دارد که افزایش نرخ ارز در ماه قبل موجب افزایش حدوداً ۵ درصدی سطح قیمت‌ها در ماه جاری خواهد شد و بر همین اساس اثر افزایش نرخ ارز در ۳ ماه قبل موجب تغییرات ۲۰ درصدی در سطح قیمت‌ها خواهد شد. نتایج ناشی از انجام تجزیه واریانس نشانگر آن است که در بلندمدت تقریباً ۸۰ درصد از نوسانات نرخ تورم به‌وسیله نرخ ارز توضیح داده می‌شود. از طرف دیگر در این مدت تنها ۲۰ درصد از تغییرات نرخ ارز توسط تغییرات سطح قیمت‌ها توضیح داده می‌شود. نتایج بدست آمده از توابع کنش و واکنش نیز بیانگر پاسخ نسبتاً کوچک (ضعیف) تغییرات نرخ ارز به تغییرات نرخ تورم است. درحالی‌که پاسخ تغییرات نرخ تورم به تغییرات نرخ ارز بسیار قابل ملاحظه است (Blessing, 2014).

اینیاما^۵ و ایکنو^۶ (۲۰۱۴) در مطالعه‌ای اثرات نوسانات نرخ ارز بر تورم و سایر شاخص‌های اقتصاد کلان نیجریه را در سال‌های ۲۰۱۰-۱۹۷۰ مورد بررسی قرار داده‌اند. رابطه میان متغیرهای مورد نظر در این تحقیق با استفاده از روش علیت گرنجری مورد مطالعه قرار گرفته و همچنین میزان و نحوه اثرگذاری متقابل میان متغیرهای نرخ تورم، نرخ بهره و رشد اقتصادی با استفاده از روش بردار همگرایی بررسی شده است. نتایج حاصل از این مطالعه نشان می‌دهد نرخ ارز دارای رابطه مثبت اما بی‌معنی با نرخ تورم بوده و همچنین یک رابطه یک‌سویه از نرخ بهره به نرخ تورم وجود دارد. در نهایت متغیرهای نرخ بهره و نرخ رشد اقتصادی اثر معنی‌داری بر نرخ ارز ندارند (Inyiama & Ekwe, 2014).

هیبمانا^۷ (۲۰۱۶) در مطالعه‌ای همدوسی قیمت نفت خام، نرخ ارز و شاخص قیمت مصرف کننده را با استفاده از آنالیز موجک مداوم^۸ نظیر همدوسی موجک متقابل^۹ و همدوسی موجک جزئی^{۱۰} مورد بررسی قرار دادند. آنالیز فرکانس زمان^{۱۱} از وابستگی شدید بین قیمت نفت و نرخ ارز پرده برمی‌دارد. این دو سری در یک چرخه کوتاه سه تا چهار ماه هم‌فاز هستند. این همبستگی در مقیاس‌های متوسط چهار تا شانزده ماه از اواخر سال ۲۰۰۷، آغاز بحران مالی جهانی، گسترش یافته است. همچنین یافته‌های آنها حاکی از آن است که هیچ رابطه فرکانس زمانی قابل توجهی از یک طرف بین قیمت نفت و قیمت مصرف کننده و از طرف دیگر میان نرخ ارز و قیمت مصرف کننده وجود ندارد (Habimana O. , 2016).

^۱ . Self-fulfilling expectation.

^۲ . Extrapolative expectation.

^۳ . Vicious circle.

^۴ . Mandizha .

^۵ . Inyiama, Oliver.

^۶ . Ekwe, Chidiebere Michael.

^۷ Habimana

^۸ continuous-wavelet analysis

^۹ ross-wavelet coherency

^{۱۰} partial-wavelet coherency

^{۱۱} time-frequency co-movement

یولیه‌ها و زینکره^۱ (۲۰۱۸) نوسانات تورمی و تغییرات نرخ ارز را برای گروهی از کشورها با آلمان به عنوان کشور مرجع با استفاده از تبدیل موجک متقابل تحلیل نمودند، که معیار مهمی برای اندازه‌گیری در مقیاس‌های زمانی مختلف همدوسی موجک است. نتایج نشان می‌دهند که در کوتاه مدت یا میان مدت همدوسی شدیدی بین قیمت‌ها و نرخ ارز پیدا نشده است و گرچه به نظر می‌رسد همدوسی با مقیاس زمان در حال افزایش است، اما به نظر می‌رسد این نتایج ثابت نیست. به عنوان مثال، آنها هیچ رابطه قابل درکی بین دانمارک و آلمان با وجود ارتباط زیاد آنها نیافتند. همچنین آنها نشان دادند که فقط شواهد ضعیفی وجود دارد که بیان‌کننده آن است که حداقل در برخی از کشورها ارتباط میان قیمت‌ها و نرخ ارز به هنگام بحران تقویت می‌شود اما این نتایج جزئی و نامطمئن هستند. و چرخه‌های قابل ردیابی در فرکانس‌های چرخه تجارت به هیچ وجه ظاهر نمی‌شوند. اگرچه رابطه تقدم و تاخر بین قیمت‌ها و نرخ ارز به طور گسترده پیش‌بینی می‌شود، اما این تقریباً برای همه کشورها ناپایدار است و نمی‌تواند زمینه‌ای برای پیش‌بینی فراهم آورد (Uliha & Vincze, 2018).

با توجه به اینکه هر دو متغیر نرخ ارز و سطوح قیمت‌ها به عنوان متغیرهای درون‌زای اقتصادی بوده از متغیر سوومی مانند حجم نقدینگی اثر می‌پذیرند، بنظر می‌رسد تحلیل ساده علیت گرنجری در خصوص کشف جریان علیت میان این متغیرها چندان منطقی نباشد و در این خصوص لازم است روش‌های مبتنی بر سیستم معادلات مورد استفاده قرار گیرند. در این میان رویکردهای جدید پردازش سیگنال^۲ این امکان را فراهم آورده است که نحوه حرکت و تغییرات سیگنال‌های مختلف بصورت جداگانه و ترکیبی مورد بررسی قرار گیرند. با توجه به این موضوع در این تحقیق رویکرد پردازش سیگنال و بررسی هم‌حرکتی میان سیگنال‌ها در فضای موجکی جهت کشف چگونگی اثرگذاری میان نرخ ارز، سطوح قیمت‌ها و تورم مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد.

رابطه میان شاخص قیمت تولیدکننده و مصرف‌کننده

شاخص قیمت تولیدکننده نوعاً حاوی اطلاعات قیمتی زنجیره تولید می‌باشد. با توجه به این‌که شاخص قیمت مصرف‌کننده حاوی اطلاعات قیمتی مربوط به کالاهای نهایی (آخرین نقطه از زنجیره تولید) است که در اختیار مصرف‌کننده قرار می‌گیرد انتظار اولیه بر این است که شاخص قیمت تولیدکننده برای توضیح و پیش‌بینی تورم شاخص قیمت مصرف‌کننده حاوی اطلاعات باشد. در واقع، منطق اقتصادی ایجاب می‌کند که تغییرات قیمت در زنجیره تولید متعاقباً به تغییر در شاخص قیمت مصرف‌کننده بیانجامد و به این ترتیب تغییرات در شاخص قیمت تولیدکننده پیش‌رانی برای تغییرات در شاخص قیمت مصرف‌کننده محسوب شود (برکچیان، بیات، & کرمی، ۱۳۹۴).

بطور کلی چهار نگرش در مورد رابطه شاخص قیمت تولیدکننده و مصرف‌کننده در ادبیات وجود دارد (Ulke & Ergun, 2014). نگرش اول که با نام نگرش طرف عرضه شناخته می‌شود، شاخص قیمت تولیدکننده را حاوی اطلاعات مهمی برای پیش‌بینی شاخص قیمت مصرف‌کننده می‌داند. طبق این نگرش، مواد خام به عنوان نهاده تولید کالاهای واسطه‌ای بوده و کالاهای واسطه‌ای نیز در تولید کالاهای نهایی به کار می‌روند. بنابراین اگر تغییری در قیمت مواد اولیه رخ دهد به کالاهای واسطه‌ای و سرانجام به کالاهای نهایی منتقل شده و به تورم می‌انجامد^۳. طبق این دیدگاه، افزایش (کاهش) تورم شاخص قیمت تولیدکننده علامتی از افزایش (کاهش) تورم شاخص قیمت مصرف‌کننده در آینده خواهد بود. غزالی، بی و محمد^۴ (۲۰۰۸)، سیدائویی و همکاران^۵ (۲۰۱۰) و شمس فخر (۳۸۸) وجود رابطه علی از شاخص قیمت تولیدکننده به شاخص قیمت مصرف‌کننده را نشان دادند. البته کلارک^۶ (۱۹۹۵) با وجود بیان تأثیر شاخص قیمت تولیدکننده بر شاخص مصرف‌کننده با منطق ساده اقتصادی، تفاوت‌های موجود میان این دو شاخص و همچنین پیچیدگی‌های زنجیره تولید این ارتباط را ضعیف می‌کند. یعنی هرچند تغییرات شاخص قیمت

^۱ Uliha & Vincze

^۲ Signal processing.

^۳ Rogers, 1998

^۴ Ghazali, Yee & Muhammed

^۵ Sidaoui

^۶ Clark

تولیدکننده گاهی در پیش‌بینی شاخص قیمت مصرف‌کننده کمک می‌کند، اما این پیش‌بینی نمی‌تواند به صورت همیشگی و مداوم موثر باشد.

نگرش دوم که به نگرش طرف تقاضا معروف است، معتقد است شاخص قیمت مصرف‌کننده محتوای اطلاعاتی مناسبی برای پیش‌بینی شاخص قیمت تولیدکننده دارد. طبق این نگرش، تقاضا برای کالاهای نهایی تقاضا برای نهاده‌های تولید را تعیین می‌کند. بنابراین هزینه تولید منعکس‌کننده هزینه فرصت منابع و کالاهای واسطه‌ای است و فی‌نفسه انعکاس‌دهنده تقاضا برای کالاهای نهایی است (کاپورال و همکاران^۱، ۲۰۰۲). در نتیجه، شاخص قیمت مصرف‌کننده می‌تواند بر شاخص قیمت تولیدکننده مؤثر باشد. کاشینگ و مک‌گاروی^۲ (۱۹۹۰) بیان می‌کنند که تقاضا برای کالاهای تابعی از انتظاراتی است که در مورد قیمت آتی کالاهای مصرفی وجود دارد. بنابراین تقاضای جاری و انتظارات گذشته در مورد تقاضای جاری، شاخص قیمت مصرف‌کننده را تعیین می‌کند و انتظارات در مورد تقاضای آتی شاخص قیمت تولیدکننده را تعیین می‌کند. بنابراین شاخص قیمت مصرف‌کننده، شاخص قیمت تولیدکننده را هدایت می‌کند (به عنوان نمونه مطالعات کول کلوغ و لانگ^۳ (۱۹۸۲) و لی پینگ و همکاران^۴ (۲۰۰۸)).

نگرش سوم رابطه‌ای میان شاخص قیمت مصرف‌کننده و تولیدکننده قائل نیست. بلومبرگ و هریس^۵ (۱۹۹۵) به این نتیجه دست یافتند که شاخص قیمت تولیدکننده محتوای اطلاعاتی مناسبی برای پیش‌بینی رفتار آتی شاخص قیمت مصرف‌کننده ندارد. و نگرش چهارم معتقد است که اثرات پیش گفته در نگرش‌های طرف عرضه و تقاضا به اندازه کافی قوی هستند و در نتیجه رابطه‌ای دو طرفه میان دو شاخص برقرار است^۶. برای مثال، جونز^۷ (۱۹۸۶) مشاهداتی را ارائه کرد که مبین یک رابطه علیت دو طرفه میان شاخص قیمت مصرف‌کننده و تولیدکننده در ایالات متحده آمریکاست. شهباز و همکاران^۸ (۲۰۰۹) به بررسی رابطه شاخص قیمت مصرف‌کننده و تولیدکننده در کشور پاکستان پرداختند و دریافتند که جهت علیت دو طرفه است اما علیت از شاخص تولیدکننده به مصرف‌کننده قویتر است. محدث (۱۳۸۷) مبتنی بر یک مدل خودرگرسیون برداری نشان داد که یک تکانه در شاخص قیمت تولیدکننده و شاخص قیمت عمده فروشی پس از ۳ تا ۸ ماه به شاخص قیمت مصرف‌کننده نفوذ کرده و سبب افزایش آن می‌شود. نتیجه دیگر وی این بود که در بلندمدت یک فرایند برگشت به عقب وجود دارد و جهت قیمت‌ها از شاخص قیمت مصرف‌کننده به شاخص قیمت تولیدکننده است به طوری که تورم شاخص قیمت مصرف‌کننده در بلندمدت به تورم در شاخص قیمت تولیدکننده منجر می‌شود.

دسته دیگری از مطالعات وجود دارد که بسته به کشور، افق زمانی (کوتاه‌مدت و بلندمدت) به نتایج متفاوتی در مورد دو شاخص دست یافته‌اند. مثلاً، کاپورال و همکاران^۹ (۲۰۰۲) به بررسی رابطه میان شاخص قیمت تولیدکننده و مصرف‌کننده در کشورهای صنعتی گروه G7 در بازه زمانی ۱۹۷۶ تا ۱۹۹۹ پرداختند و به این نتیجه رسیدند که در کشورهای آلمان و فرانسه، جهت علیت از شاخص قیمت تولیدکننده به مصرف‌کننده است. برای کشورهای ایتالیا، ژاپن، انگلستان و ایالات متحده آمریکا جهت علیت دو طرفه است و برای کانادا هیچ رابطه علیتی مشاهده نمی‌شود. اولک و ارگون^{۱۰} (۲۰۱۴) به بررسی رابطه شاخص قیمت تولیدکننده و مصرف‌کننده در اقتصاد ترکیه پرداختند و نتیجه گرفتند که در بلندمدت جهت علیت از شاخص قیمت مصرف‌کننده به شاخص قیمت تولیدکننده است اما در کوتاه‌مدت رابطه‌ای میان دو شاخص وجود ندارد.

^۱ Caporale

^۲ Cushing & McGarvey

^۳ Colclough & Lange

^۴ Liping

^۵ Blomberg & Haris

^۶ برکچیان و همکاران (۱۳۹۵)

^۷ Jones

^۸ Shahbaz

^۹ Caporale

^{۱۰} Ulke & Ergun

بررسی رابطه علی میان نرخ ارز و شاخص‌های قیمت

با توجه به عدم وجود رابطه مشخصی میان شاخص قیمت مصرف‌کننده و تولیدکننده در ادبیات اقتصادی این مطالعه جهت ارتباط این دو متغیر را بررسی می‌نماید.

روش‌شناسی بررسی هم‌دوسی میان نرخ ارز و شاخص قیمت مصرف‌کننده و تولیدکننده با استفاده از رویکرد فیزیک اقتصادی^۱

بررسی وجود حرکات مشابه^۲ در میان متغیرها دارای سابقه بسیار طولانی در ادبیات اقتصادی است. بطور معمول وجود و چگونگی اینگونه حرکات در دامنه زمان^۳ با استفاده از رویکردهای اقتصادسنجی مورد بررسی و ارزیابی قرار می‌گیرند. این درحالی است که با استفاده از تحلیل‌های مرتبط با دامنه زمان نمی‌توان ویژگی‌هایی از سری‌های زمانی را که هم در دامنه زمان و هم در دامنه فرکانس تغییر می‌نمایند را بررسی و تجزیه و تحلیل نمود. البته در برخی موارد تبدیل فوریه^۴ به عنوان ابزاری جهت تحلیل روابط میان متغیرهای اقتصادی در دامنه فرکانس مورد بهره‌برداری قرار گرفته است؛ اما این رویکرد نیز دارای نواقصی است. بطور مثال استفاده از این رویکرد نیازمند آن است که سری‌های زمانی مورد استفاده مانا باشند. یا با استفاده از این رویکرد نمی‌توان میان روابط انتقالی^۵ تفاوتی قائل شد و در نهایت با استفاده از این رویکرد نمی‌توان تغییرات ساختاری^۶ را تشخیص داد^۷ (Aguilar & Soares, 2001).

در مقابل تبدیل موجک^۸ این امکان را فراهم کرده که ویژگی‌های طیفی^۹ سری‌های زمانی بصورت تابعی از زمان برآورد گردند. به بیانی ساده تبدیل موجک این موضوع را توضیح می‌دهد که سری‌های زمانی در اطراف یک زمان مشخص و در مقیاس‌های متفاوت (فرکانس‌ها) تا چه حد تغییر می‌کند (Torrence & Compo, 1998). ضمناً با استفاده از تکنیک هم‌دوسی موجک^{۱۰} می‌توان منطقه‌هایی در فضای زمان-فرکانس را مشخص نمود که دو سری‌زمانی با هم حرکت^{۱۱} می‌کنند. هم‌دوسی موجک را می‌توان به عنوان همبستگی منطقه‌ای^{۱۲} میان دو تبدیل موجک تعریف و بصورت رابطه (۴) ارائه نمود.

$$R_{xy} = \frac{|S(W_{xy})|}{[S(|W_x|^2)S(|W_y|^2)]^{\frac{1}{2}}} \quad \text{رابطه (۴)}$$

در این رابطه $0 \leq R_{xy} \leq 1$ بوده و S عملگر هموارساز^{۱۳} در زمان و مقیاس می‌باشد.

اختلاف فازی میان موجک‌ها نیز جزئیاتی در خصوص وقفه نوسان‌های سری‌های زمانی مدنظر را ارائه می‌کنند. به عبارت دیگر اختلاف فازی موجک‌ها این امکان را فراهم می‌آورند که نحوه ارتباط میان سری‌های زمانی تشخیص داده شوند. اختلاف فازی بوسیله پیکان‌های جهت‌دار در نمودار هم‌دوسی و براساس رابطه (۵) ارائه می‌شود.

^۱ . Econophysics.

^۲ . Co-movement.

^۳ . Time domain.

^۴ . Fourier transformation (FT).

^۵ . Transient relationship.

^۶ . Structural changes

^۷ . Identify

^۸ . Wavelet transformation

^۹ . Spectral characteristics

^{۱۰} . Wavelet coherence.

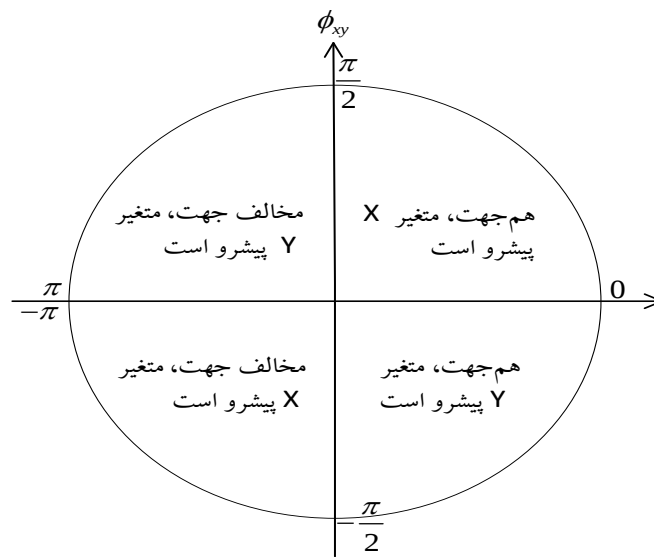
^{۱۱} . Co-move

^{۱۲} . Local correlation

^{۱۳} . Smoothing operator

$$\phi_{xy} = \tan^{-1} \frac{\Im(W_{xy})}{\Re(W_{xy})} \quad \text{رابطه (۵)}$$

در این رابطه $\Im$ و $\Re$ به ترتیب بخش‌های فرضی و واقعی می‌باشند و ϕ_{xy} برابر با $\phi_x - \phi_y$ بوده که در دامنه $(-\pi, \pi)$ قرار دارد. $\phi_{xy} = 0$ به معنی آن است که سری‌های زمانی در یک فرکانس معین دارای کوواریانس مثبت (حرکت باهم) می‌باشند. $\phi_{xy} \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ نشانگر آن است که سری‌ها به یک سمت حرکت می‌کنند و X متغیر پیشرو می‌باشد و به عبارت دیگر در این شرایط متغیر X علت متغیر Y خواهد بود. چگونگی تفسیر جهت‌های مختلف پیکان‌ها در نمودار همدوسی سری‌های زمانی در شکل ۳ ارائه شده است.



منبع: (Habimana O. , 2016)

شکل ۳: تحلیل اختلافات فازی موجک‌ها

به عنوان مثال جهت پیکان به سمت راست و پایین نشانگر حرکت هم‌جهت دو متغیر مدنظر بوده و متغیر دوم به عنوان متغیر پیشرو شناخته می‌شود. به عبارتی در این شرایط متغیر دوم قبل از متغیر اول حرکت را آغاز نموده و متغیر اول با وقفه زمانی و بصورت هم‌جهت با متغیر دوم تغییراتی را تجربه نموده است. جهت پیکان به سمت چپ نیز بیانگر حرکت مخالف جهت متغیرهای مورد بررسی می‌باشد (Habimana O. , 2016).

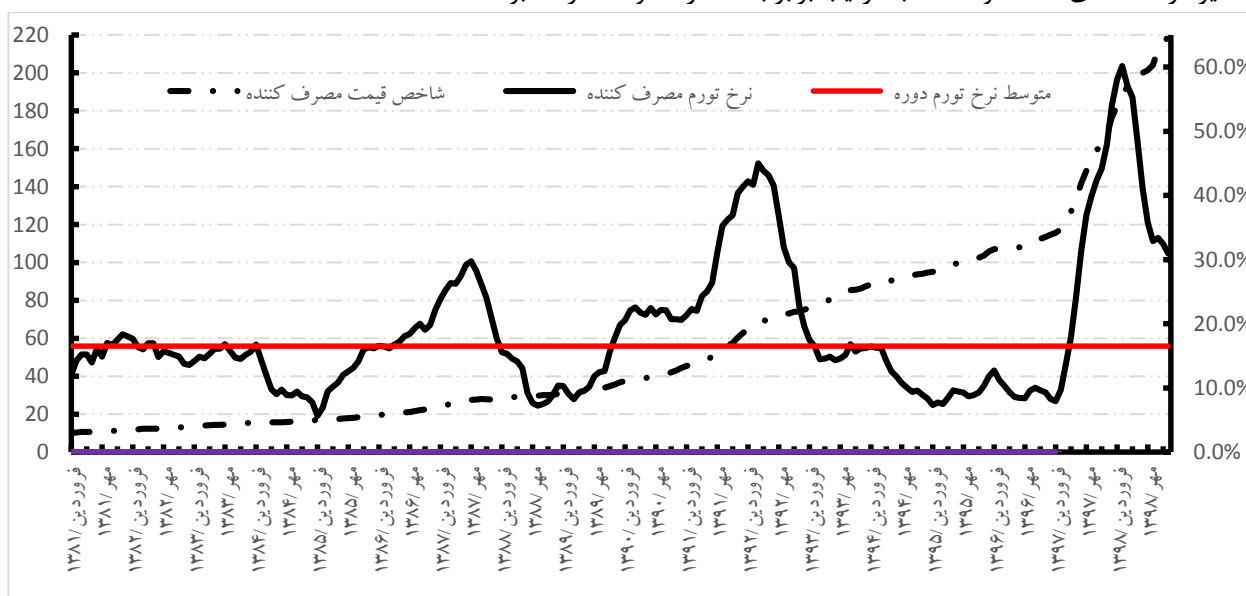
نمودارهای همدوسی (به عنوان مثال در نمودار شماره ۵) دارای سه بعد زمان (محور افقی)، مقیاس (محور عمودی سمت راست) و درجه همدوسی موجک‌ها (ستون رنگی کنار شکل) می‌باشند. رنگ قرمز نشان‌دهنده بیشترین شدت همدوسی میان متغیرهای مورد نظر می‌باشد و با حرکت به سمت آبی از این شدت همدوسی کاسته می‌شود.^۱ خطوط منقطع سفید رنگ در این نمودارها محدوده قابل تحلیل را مشخص نموده (محدوده مخروطی شکل) و در خصوص مقادیر خارج از این خطوط نمی‌توان به راحتی اظهار نظر نمود.

^۱ مطالعات (نادمی & خورچانی، ۱۳۹۶)، (خورچانی، ۱۳۹۷) و (نادمی & خورچانی، ۱۳۹۶) منابع فارسی مناسب در خصوص جزئیات همدوسی موجک‌ها می‌باشند.

داده و اطلاعات آماری

در این تحقیق شاخص قیمت مصرف‌کننده و تولیدکننده بصورت سالانه و نقطه به نقطه^۱ و نرخ ارز اسمی در دوره زمانی فروردین ۱۳۸۱ تا آذر ۱۳۹۸ به منظور بررسی روابط متقابل میان نرخ ارز، نرخ تورم و شاخص‌های قیمت مورد استفاده قرار گرفته‌اند.^۲

تورم شاخص قیمت مصرف‌کننده: روند نرخ تورم و شاخص قیمت مصرف‌کننده (۱۳۹۵=۱۰۰) در دوره زمانی مورد مطالعه در نمودار ۱ ارائه شده است.^۳ شاخص قیمت مصرف‌کننده با یک روند افزایشی مداوم از ۱۰,۲ (فروردین ۱۳۸۱) به ۲۱۲,۵ (آذر ماه ۱۳۹۸) افزایش یافته است. نرخ رشد متوسط سالانه این متغیر ۱۶,۴ درصد می‌باشد. نرخ تورم در دوره مورد بررسی در دامنه ۵,۶ درصد (فروردین‌ماه ۱۳۸۵) و ۶۰,۲ درصد (اردیبهشت‌ماه ۱۳۹۸) قرار گرفته و انحراف معیار، کشیدگی و چولگی این متغیر به ترتیب برابر با ۱۱,۱، ۵,۲۵ و ۱,۶۰ می‌باشند. این متغیر در دوره زمانی مورد بررسی فراز و نشیب‌های متناوبی را تجربه نموده است. نکته جالب اینکه در ۵۶ درصد از موارد نرخ تورم نسبت به نرخ رشد متوسط سالانه کاهش، در ۴۴ درصد از موارد نرخ تورم نسبت به نرخ رشد متوسط سالانه افزایش یافته است. از طرفی تنها ۱۷ درصد از داده‌ها در دامنه $\pm 10\%$ از میانگین هندسی این سری زمانی قرار گرفته‌اند. این مقادیر در دامنه‌های $\pm 20\%$ و $\pm 30\%$ به ترتیب برابر با ۲۷ درصد و ۳۷ درصد بوده است.



منبع: داده‌های خام از بانک اطلاعاتی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران

نمودار ۱. روند نرخ تورم و شاخص قیمت مصرف‌کننده طی دوره زمانی فروردین‌ماه ۱۳۸۱- آذرماه ۱۳۹۸

تورم شاخص قیمت تولیدکننده: نرخ رشد متوسط سالانه این متغیر ۱۴,۹ درصد می‌باشد. در دوره زمانی مورد بررسی نرخ تورم تولیدکننده با سه جهش قابل توجه روبرو شده است. اولین جهش مربوط به دوره زمانی آذر ۱۳۸۹- فروردین ۱۳۹۰ بوده که طی آن نرخ تورم تولیدکننده از ۱۲ درصد به ۴۱ درصد افزایش یافت. این موضوع مجدداً در دوره زمانی اردیبهشت ۱۳۹۱- خرداد ۱۳۹۲ تجربه شده است. در این دوره نرخ تورم تولیدکننده از ۱۷ درصد به ۴۹ درصد افزایش یافت. از فروردین ۱۳۹۷- اردیبهشت ۱۳۹۸ مجدداً نرخ تورم تولیدکننده جهش یافت. بطوری‌که بالاترین نرخ تورم تولیدکننده تجربه شده در دوره زمانی مورد نظر

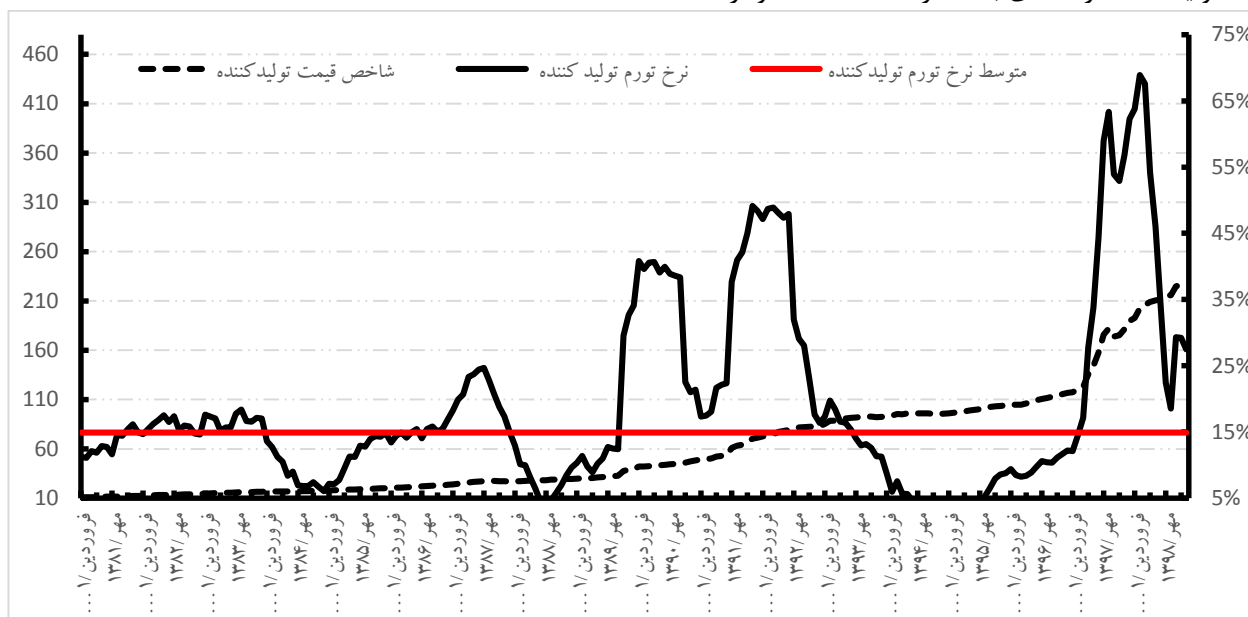
^۱ درصد تغییر شاخص قیمت مصرف‌کننده خانوارهای شهری کشور نسبت به ماه مشابه سال قبل را نشان می‌دهد.

^۲ کلیه داده‌های آماری برگرفته از بانک اطلاعاتی داده‌های اقتصادی و سایر نشریات آماری بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران می‌باشند.

^۳ محور عمودی سمت راست مربوط به نرخ تورم (برحسب درصد) و محور عمودی سمت چپ اعداد مربوط به شاخص قیمت مصرف‌کننده را نشان می‌دهند.

بررسی رابطه علی میان نرخ ارز و شاخص‌های قیمت

مربوط به اردیبهشت ۱۳۹۸ و برابر با ۶۹ درصد می‌باشد. نکته قابل توجه اینکه هر دو جهش اشاره شده با سقوط شدید نرخ تورم تولیدکننده در ماه‌های بعد همراه شده است (نمودار ۲).



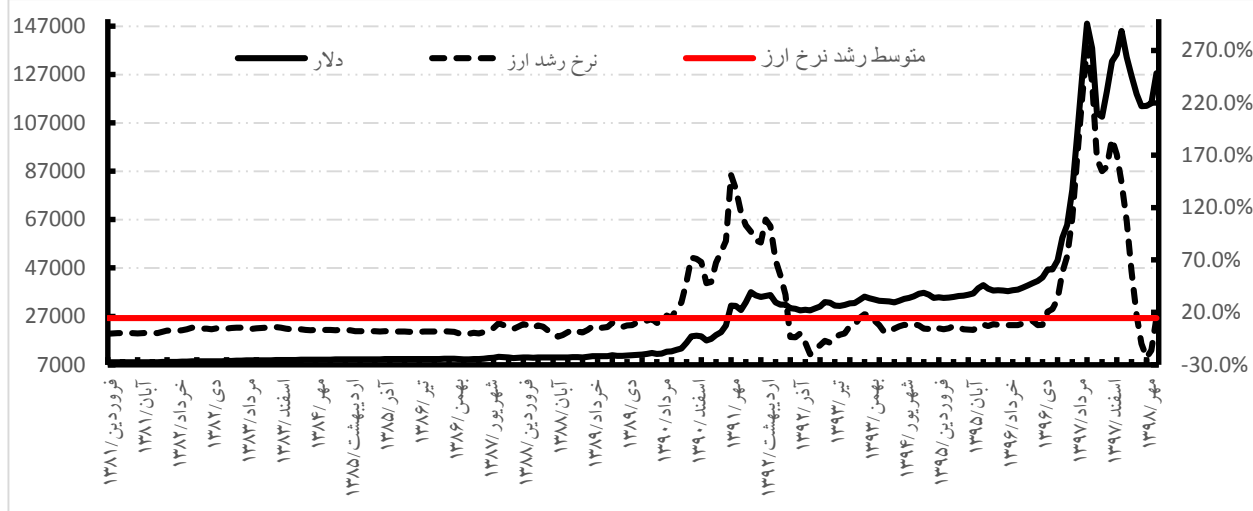
منبع: داده‌های خام از بانک اطلاعاتی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران
نمودار ۲. نرخ تورم تولیدکننده و شاخص آن در دوره زمانی فروردین‌ماه ۱۳۸۱ - آذرماه ۱۳۹۸ (درصد)

نرخ ارز ۱: روند تغییرات نرخ ارز و همچنین نرخ رشد آن در دوره زمانی فروردین ۱۳۸۱ - آذر ۱۳۹۸ در نمودار ۳ ارائه شده است. در این دوره نرخ ارز در دامنه ۷۹۹۰ و ۱۲۷۵۵۶ ریال قرار داشته و بطور واضح در دوره زمانی دو سال منتهی به فروردین ۱۳۹۲ تغییرات قابل توجهی را تجربه نموده است. بیشترین نرخ رشد ارز در این دوره برابر با ۲۷۳ درصد (مهر ۱۳۹۷) و بیشترین نرخ کاهش ارز برابر با ۲۳- درصد (مهر ۱۳۹۸) می‌باشد.

^۱ منظور از دلار در ادامه بحث دلار آمریکا بوده و نرخ ارز نیز براساس روش مستقیم به معنی مقدار ریال لازم جهت خرید یک دلار در بازار آزاد می‌باشد. بنابراین تا زمانی که نرخ ارز بصورت ساده بیان می‌شود منظور نرخ ارز اسمی در بازار آزاد است و زمانی که منظور نرخ ارز واقعی، موثر و یا نرخ ارز بین بانکی است، حتماً بصورت روشن در متن مورد اشاره قرار خواهد گرفت.

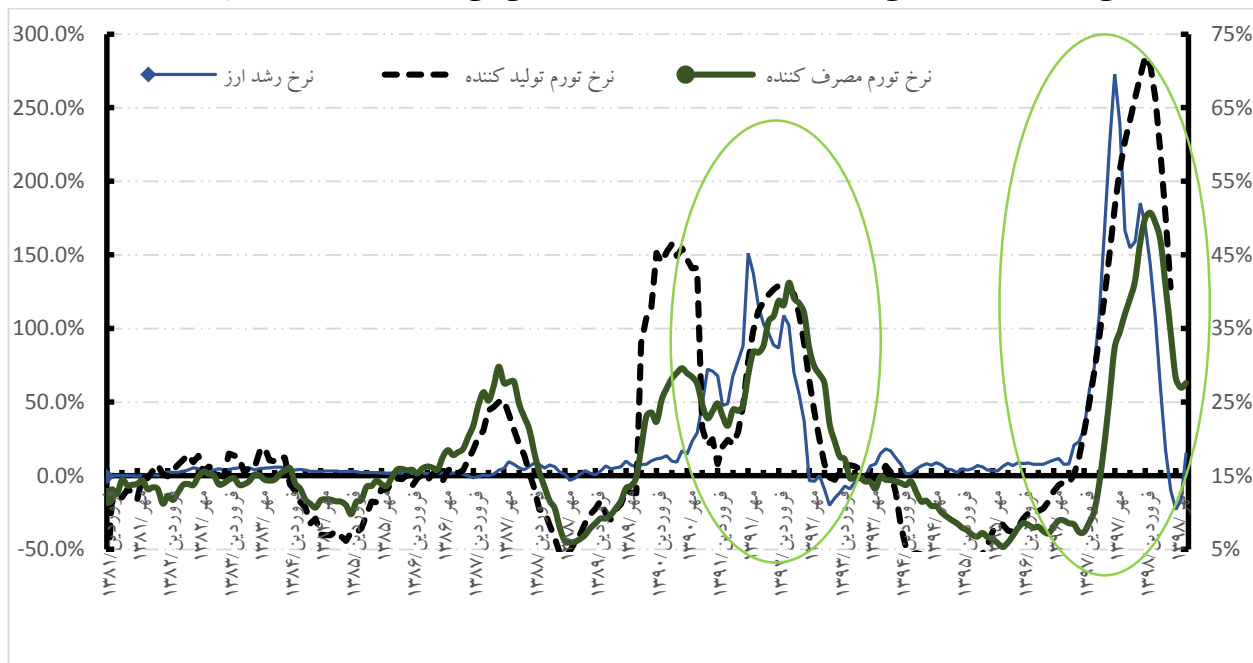
^۲ منظور از نرخ رشد ارز در این تحقیق، نرخ افزایش نرخ ارز در ماه مورد نظر نسبت به نرخ ارز در ماه مشابه سال قبل می‌باشد.

بررسی رابطه علی میان نرخ ارز و شاخص‌های قیمت



منبع: استخراج از داده‌های آماری بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران
نمودار ۳. نرخ ارز و رشد آن در دوره زمانی فروردین ۱۳۸۱- آذر ۱۳۹۸ (درصد)

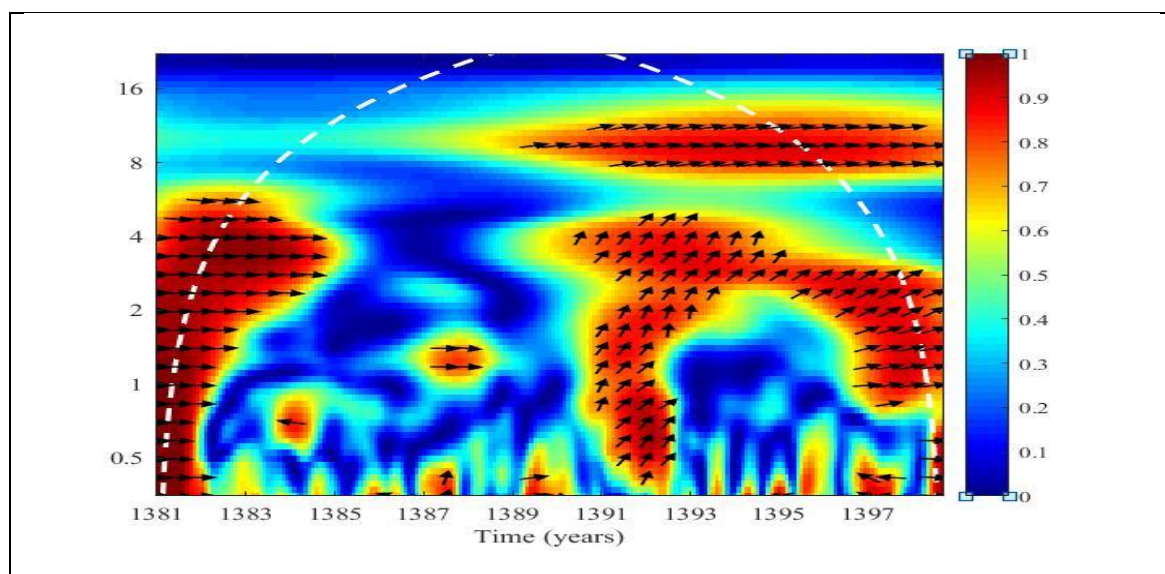
در نمودار ۴ رشد نرخ ارز و نرخ تورم مصرف‌کننده و تولیدکننده را بصورت همزمان نشان داده شده است. همانطور که از نمودار مشخص است، در دوره‌های مشخص شده روند حرکتی مشابهی بین متغیرها دیده می‌شود. این در حالیست که بررسی دقیق رابطه علیت بین این متغیرها نیازمند روشی است که بتواند در طول زمان تقارن و عدم تقارن بین متغیرهای مذکور را در نظر بگیرد. این مطالعه ارتباط متقابل میان شاخص‌های قیمت مصرف‌کننده و تولیدکننده و تورم ناشی از آن با نرخ ارز و نوسانات نرخ ارز را با رویکرد هم‌دوسی موجک در دوره زمانی فروردین‌ماه ۱۳۸۱ تا آذرماه ۱۳۹۸ بررسی می‌نماید که در ادامه به آن پرداخته شده است.



منبع: استخراج از داده‌های آماری بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران
نمودار ۴. رشد نرخ ارز و نرخ تورم قیمت مصرف‌کننده و تولیدکننده در دوره زمانی فروردین ۱۳۸۱- آذر ۱۳۹۸ (درصد)

برآوردهای تجربی

همدوسی موجکی میان نرخ ارز و شاخص قیمت مصرف کننده در نمودار ۵ Error! Reference source not found. ارائه شده است. تقریباً در کلیه سال های دوره زمانی مورد بررسی متغیرهای ذکر شده بصورت هم جهت حرکت نموده و شدت همدوسی معنی دار محدود به دوره های زمانی کمتر از دو سال می باشد. بر این اساس تغییرات هر یک از متغیرهای ذکر شده، تغییر متغیر دیگر در بازه زمانی کمتر از دو سال را به دنبال داشته است. قبلاً اشاره شد که داده های مورد استفاده در این تحلیل ماهانه بوده و بر این اساس محور عمودی سمت چپ بیانگر دوره ها یا فرکانس زمانی ماهانه خواهد بود.

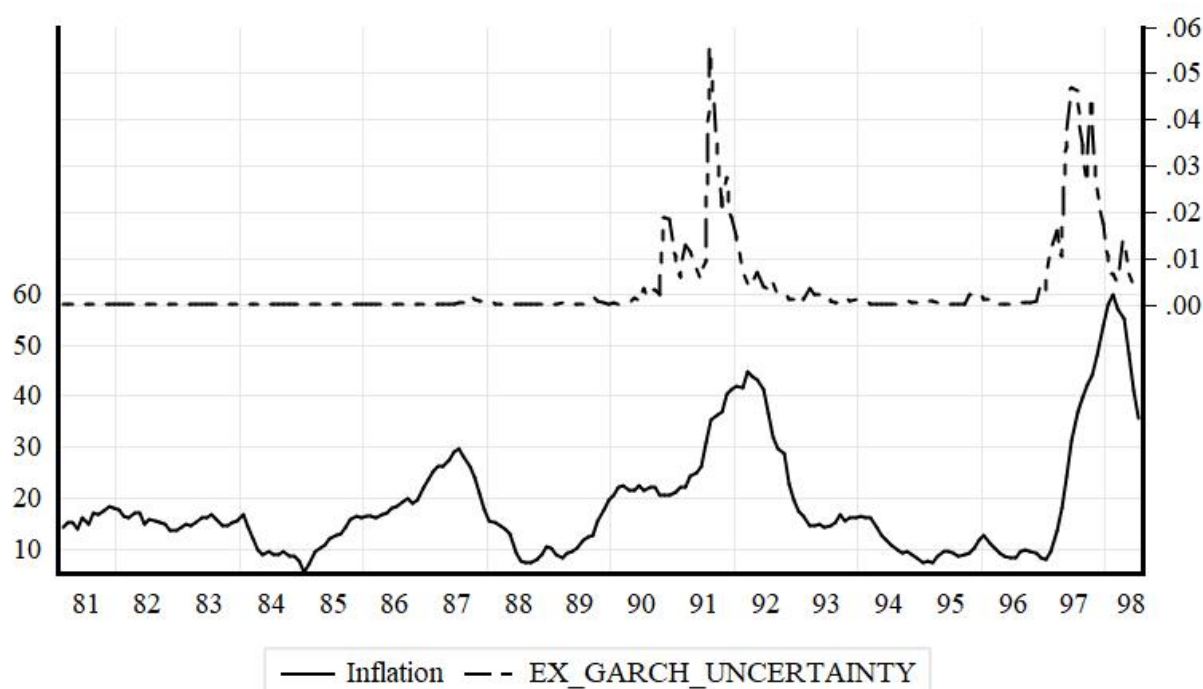


منبع: یافته های محقق، خروجی نرم افزار MATLAB

نمودار ۵. همدوسی موجکی میان نرخ ارز و شاخص قیمت مصرف کننده (CPI) در دوره زمانی فروردین ماه ۱۳۸۱- آذرماه ۱۳۹۸ در سال های ۱۳۸۵-۱۳۸۱ شدت بالای همدوسی موجکی میان نرخ ارز و شاخص قیمت مصرف کننده مشاهده شده و براساس جهت پیکان های اختلاف فاز می توان ادعا نمود که این متغیرها در این دوره تغییرات هم جهتی را تجربه نموده اند. البته در دوره کمتر از یک ماه، شواهدی دال بر حرکت مخالف جهت، میان این دو متغیر وجود دارد. اما در مجموع در دوره زمانی کمتر از یک سال حرکت این متغیرها غالباً به حرکات مشابه و هم جهت تبدیل خواهد شد. شایان ذکر است که براساس داده های تجربی شوک نرخ ارز در سال ۱۳۸۰ اتفاق افتاده است و به دنبال تخلیه اثراتش روی شاخص قیمت مصرف کننده در سال ۱۳۸۱ شاهد حرکت هم جهت این دو متغیر می باشیم. در سال های ۱۳۹۸-۱۳۹۱ مجدداً شدت بالای همدوسی موجکی میان این متغیرها مشاهده می شود. از ابتدای سال ۱۳۹۱ تا شهریور ۱۳۹۲ نرخ ارز به عنوان متغیر پیشرو بوده و به دنبال آن شاخص قیمت مصرف کننده حرکت در جهت مشابه را تجربه نموده است. حرکت مشابه و پیشروی نرخ ارز در دوره زمانی کمتر از یک ماه آغاز و تقریباً تا یک سال ادامه یافته است. در سال هایی که اقتصاد ایران با تحریم های ظالمانه ای روبرو بوده، قواعد مرتبط با نظریه های بحران پولی و هجوم سفته بازان به بازار ارز در اقتصاد ایران صادق می باشد. زیرا در این سال ها که براساس آن ها دسترسی به درآمدهای نفتی کاهش یافته و در این شرایط فعالین بازار با پیش بینی افزایش سطح عمومی قیمت ها به همراه افزایش نرخ ارز با هدف حفظ ارزش نقدینگی در اختیار به بازارهای مختلف ورود نموده و این هجوم، افزایش قیمت در این بازارها و در نهایت افزایش سطح قیمت ها را به دنبال خواهد داشت.

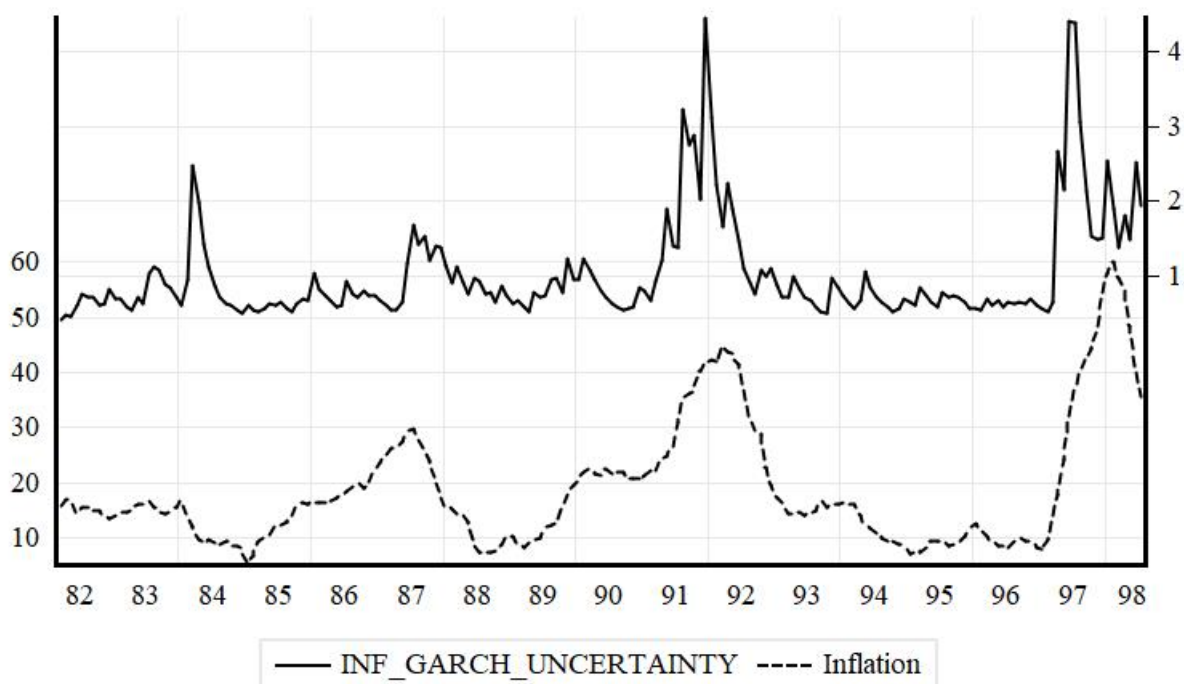
بررسی رابطه علی میان نرخ ارز و شاخص‌های قیمت

بررسی‌های بیشتر حاکی از آن است که در این دوره دسترسی به منابع ارزی بشدت محدود شده، نرخ ارز نوسانات شدیدی را تجربه نموده و نااطمینانی ارزی و تورمی به شدت افزایش یافته است (نمودارهای ۶ و ۷). در ماه‌های پس از مهر ۱۳۹۲ تا اواسط سال ۱۳۹۶ شدت همدوسی در فرکانس‌های پایین‌تر از ۲ ماه کاهش یافته و تنها در فرکانس‌های بالاتر از ۲ ماه تا شش‌ماه حرکت مشابه میان این متغیرها تجربه شده است که در این حالت نیز نرخ ارز به عنوان متغیر پیشرو می‌باشد. البته حرکت همجهت متغیرهای نرخ ارز و شاخص قیمت مصرف‌کننده در دوره‌های زمانی طولانی‌تر (حدوداً یک ساله) مجدداً در این دوره نیز معنی‌دار بوده است. از اواسط سال ۱۳۹۶ تا آذر ۱۳۹۸ شدت همدوسی مربوط در دوره‌های زمانی بیشتر از یک ماه مشاهده شده و بر این اساس افزایش نرخ ارز تا حدود چهار ماه با افزایش شاخص قیمت مصرف‌کننده دنبال شده است. در این دوره نیز در نمودارهای ۶ و ۷ نااطمینانی ارزی و تورمی بصورت قابل توجهی افزایش یافته‌اند.



منبع: یافته‌های محقق، خروجی مدل $GARCH(1,1)$

نمودار ۶. نااطمینانی نرخ ارز و نرخ تورم در دوره زمانی فروردین‌ماه ۱۳۸۱ - آذرماه ۱۳۹۸



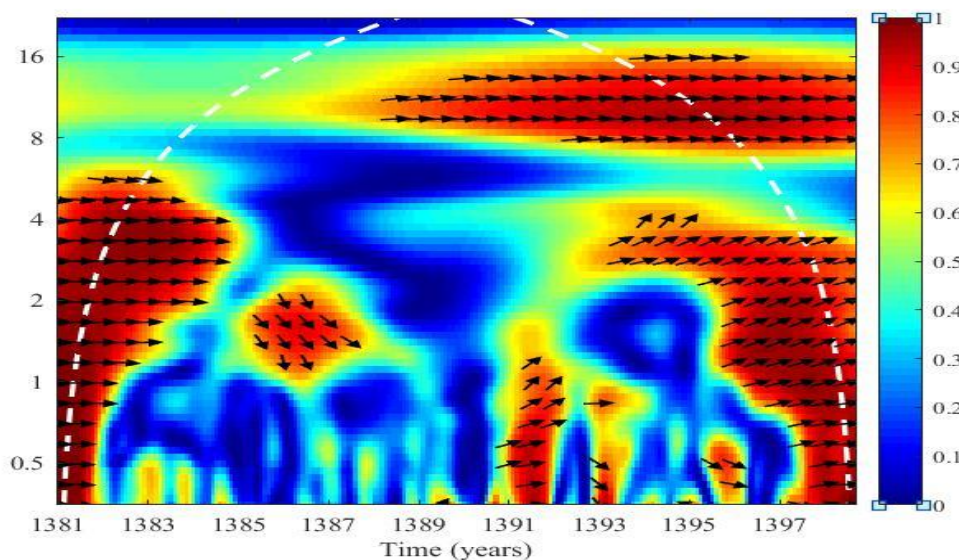
منبع: یافته‌های محقق، خروجی مدل $GARCH(1,1)$

نمودار ۷. نااطمینانی تورم و نرخ تورم در دوره زمانی فروردین‌ماه/۳۸ - آذرماه ۳۹۸

همدوسی موجکی میان نرخ ارز و شاخص قیمت تولیدکننده در **Error! Reference source not found.** ۸ ارائه شده است. با توجه به اینکه بخش مهمی از واردات کشور در سال‌های گذشته کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای بوده می‌توان انتظار داشت که با افزایش نرخ ارز شاخص قیمت‌تولیدکننده نیز تغییراتی را تجربه نماید. جهت پیکان‌ها در **Error! Reference source not found.** مذکور بیانگر همدوسی شدید میان متغیرهای مورد نظر در کل دوره زمانی مورد بررسی و در فرکانس‌های متفاوت است. در سال‌های ابتدایی (۸۸-۱۳۸۵) متغیر شاخص قیمت تولیدکننده به عنوان متغیر پیشرو و علت تغییرات نرخ ارز بوده است گفتنی است که در این سال‌ها نرخ ارز ۸٫۲ درصد رشد داشته در حالی که نرخ تورم تولیدکننده ۴۹٫۵ درصد رشد داشته است. در سال‌های ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ و با ایجاد شوک‌های ارزی؛ در فرکانس کوتاه مدت نرخ ارز به عنوان متغیر پیشرو و علت افزایش شاخص قیمت تولیدکننده است. تحلیل رفتار صاحبان بنگاه‌های تولیدی در شرایط افزایش نااطمینانی‌های تورمی و ارزی اندکی متفاوت است. افزایش نرخ ارز، هزینه‌های تولید بنگاه‌هایی که محصولات تولیدی آنها دارای محتوای واردات است را افزایش خواهد داد. با افزایش نااطمینانی‌های تورمی و ارزی که در دوره‌های مورد بررسی با تحریم‌های بین‌المللی علیه اقتصاد ایران همراه شده‌اند، این نگرانی ایجاد می‌شود که تامین مواد اولیه و واسطه‌ای وارداتی مورد نیاز تولید با مشکلاتی مواجه گردد. در این شرایط بنگاه‌های تولیدی تا حد ممکن مواد اولیه و واسطه بیشتری را خریداری نموده و حتی بخشی از مواد اولیه و واسطه‌ای مورد نیاز را بصورت ذخیره نگهداری می‌نمایند تا در شرایط بحرانی از این ذخایر جهت ادامه فرآیند تولید استفاده نمایند. این موضوع افزایش تقاضای ارز را به دنبال داشته و با توجه به اینکه این دوره‌ها با محدودیت دسترسی به منابع و ذخایر ارزی همراه بوده است، نرخ ارز به سرعت افزایش خواهد یافت. افزایش نرخ ارز نیز به سرعت در قالب افزایش بهای تمام‌شده تولیدات این دسته از بنگاه‌ها بروز خواهد نمود. یافته‌ها نشانگر آن است که شدت هم‌حرکتی، حرکت مشابه و هم‌جهت متغیرهای نرخ ارز و شاخص قیمت تولیدکننده در دوره‌های افزایش نااطمینانی در دوره‌های زمانی طولانی‌تری نیز ادامه دارد. در سال ۱۳۹۳ (تثبیت تقریبی نرخ ارز) بخصوص در فرکانس‌های پایین‌تر شاخص قیمت تولیدکننده به عنوان متغیر پیشرو و علت افزایش نرخ ارز بوده است. در سالهای ۹۸-۱۳۹۶ در فرکانس‌های

بررسی رابطه علی میان نرخ ارز و شاخص‌های قیمت

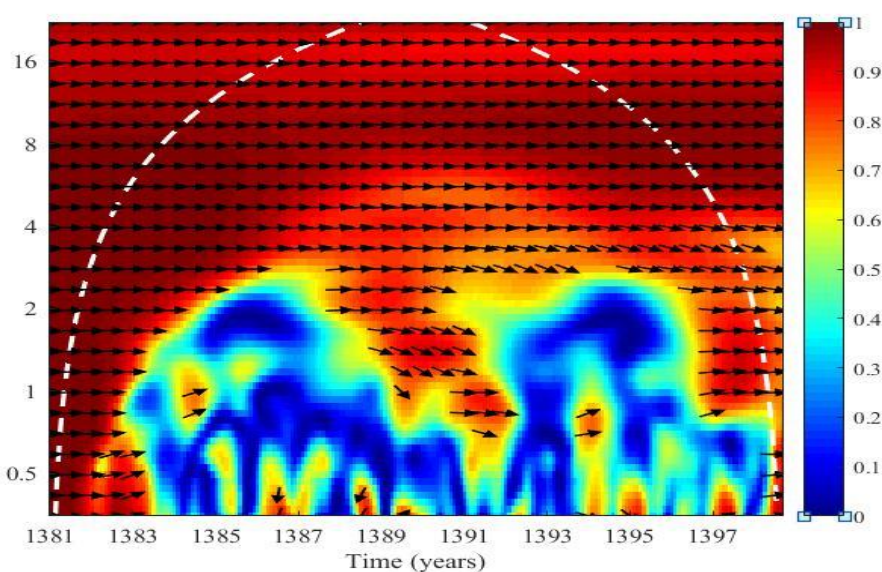
یک تا چهارماه نیز شدت بالای همدوسی میان نرخ ارز و شاخص قیمت تولیدکننده مشاهده شده و نرخ ارز متغیر پیشرو تغییرات شاخص قیمت تولیدکننده است.



منبع: یافته‌های محقق، خروجی نرم‌افزار MATLAB

نمودار ۸. همدوسی موجکی میان نرخ ارز و شاخص قیمت تولیدکننده (فروردین‌ماه ۱۳۸۱ - آذرماه ۱۳۹۸)

همدوسی میان شاخص قیمت تولیدکننده و مصرف‌کننده در نمودار ۹ ارائه شده است. حرکت هم‌جهت و شدت هم‌حرکتی میان این دو متغیر در فرکانس‌های بالاتر از ۳ ماه بطور واضح و در طول دوره زمانی مورد بررسی قابل مشاهده است. البته همانگونه که مشاهده می‌شود در افق‌های کوتاه‌مدت شاخص قیمت تولیدکننده به عنوان متغیر پیشرو نقش آفرینی نموده است.

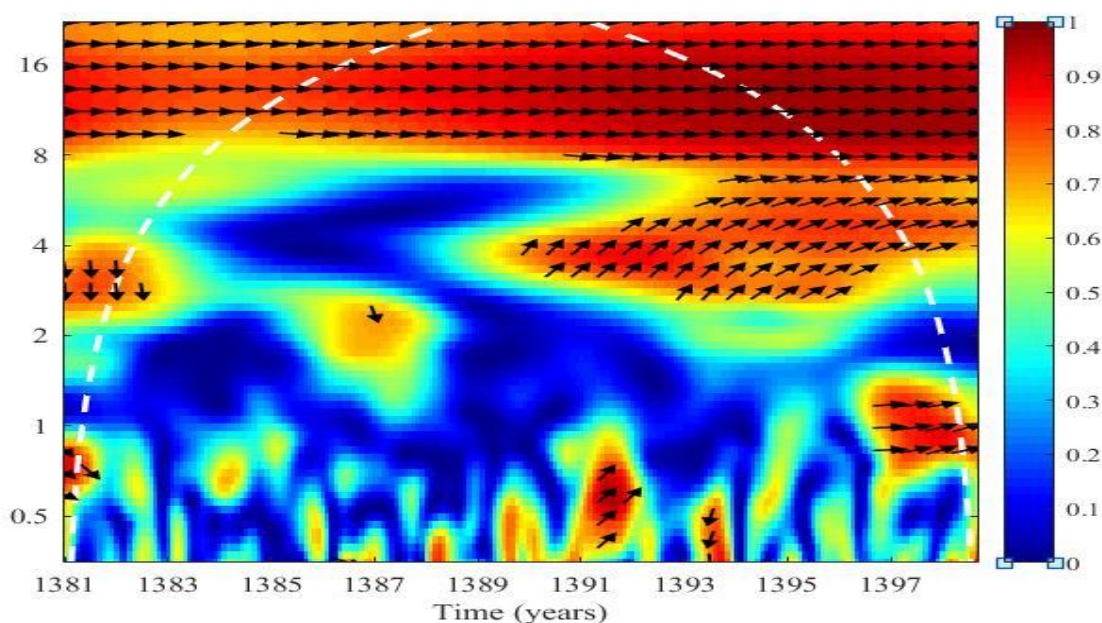


منبع: یافته‌های محقق، خروجی نرم‌افزار MATLAB

نمودار ۹. همدوسی موجکی میان شاخص قیمت مصرف‌کننده و تولیدکننده در فروردین‌ماه ۳۸۱- آذرماه ۳۹۸

همدوسی موجکی میان نرخ ارز و نرخ تورم مصرف‌کننده در نمودار ۵ ارائه شده است. همانگونه که مشاهده می‌شود هم‌حرکتی شدید میان نرخ ارز و تورم مصرف‌کننده در دوره‌های زمانی بلندمدت وجود دارد. در دوره‌های زمانی کوتاه‌تر عموماً شدت هم‌حرکتی میان متغیرهای ذکر شده ضعیف بوده که دلیل این موضوع را می‌توان به دخالت دولت و تثبیت دستوری قیمت‌های برخی از کالاها در دوره‌های شوک ارزی نسبت داد. البته در سال‌های ۳۹۱ و ۳۹۷ در دوره زمانی یک‌ماهه در ابتدا هم‌حرکتی موجکی میان متغیرهای مورد نظر وجود داشته که در این دو دوره نرخ ارز به عنوان متغیر پیشرو بوده اما در میان مدت این ارتباط و شدت هم‌حرکتی کاهش یافته است.

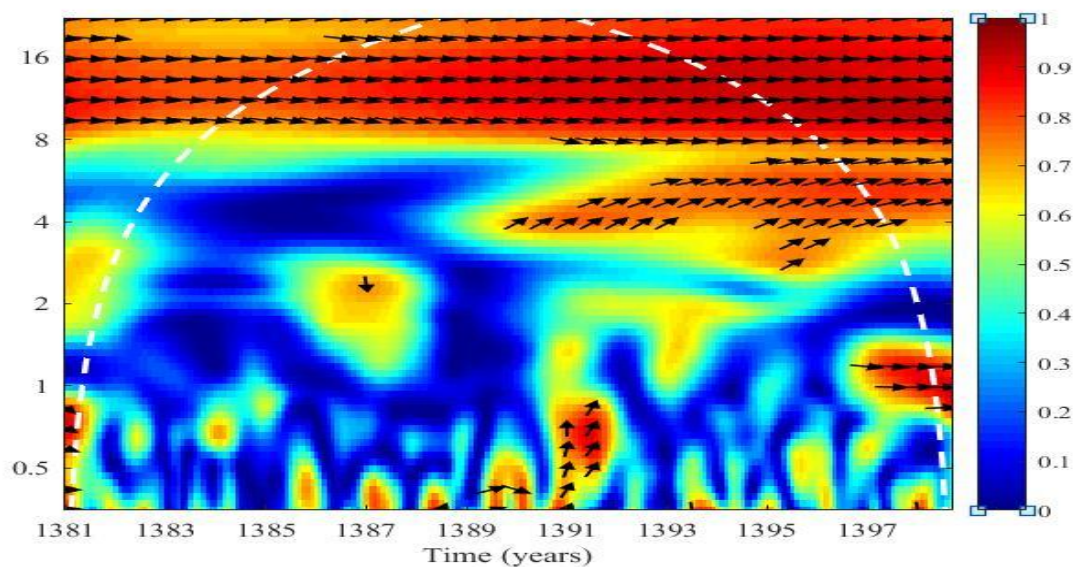
البته در سال‌های ابتدایی این نمودار در سال‌های ۱۳۸۳-۱۳۸۱ در فرکانس ۴-۲ ماه حرکت هم جهت را نشان می‌دهد و افزایش تورم منجر به افزایش نرخ ارز شده است. نکته قابل توجه اینکه در دوره شوک ارزی سال‌های ۱۳۹۲-۱۳۹۱ و در فرکانس‌های پایین نرخ ارز موجب ایجاد تغییرات مثبت نرخ تورم شده است. این موضوع در فرکانس‌های کوتاه‌مدت (۱ ماه) و فرکانس‌های میانی (۳-۴ ماهه) نیز مشاهده می‌شود اما در فرکانس‌های بالاتر نرخ تورم مصرف‌کننده به عنوان متغیر پیشرو و به عنوان علت افزایش نرخ ارز معرفی می‌گردد. به عبارت دیگر در این سال‌ها (شوک ارزی) نوعی رفتار متقابل میان متغیرهای نرخ ارز و نرخ تورم مصرف‌کننده وجود دارد. در ابتدا نرخ ارز منجر به افزایش نرخ تورم مصرف‌کننده شده و پس از آن افزایش نرخ تورم مصرف‌کننده فشارها جهت افزایش نرخ ارز را به دنبال داشته است (چرخه نرخ ارز و نرخ تورم). البته از اواخر سال ۱۳۹۶ تا آذرماه سال ۳۹۸ در کوتاه‌مدت نرخ ارز به عنوان متغیر پیشرو می‌باشد و با افزایش نرخ ارز نرخ تورم مصرف‌کننده افزایش یافته است.



منبع: یافته‌های محقق، خروجی نرم‌افزار MATLAB

نمودار ۱۰. همدوسی موجکی میان نرخ ارز و تورم شاخص قیمت مصرف‌کننده (فروردین‌ماه ۳۸۱- آذرماه ۳۹۸)

همدوسی موجکی میان نرخ ارز و نرخ تورم تولیدکننده (با شدت کمتر نسبت به نرخ تورم مصرف‌کننده) در نمودار ۷ ارائه شده است. هم‌حرکتی با شدت بالا و هم‌جهت در دوره زمانی یک‌سال و بیشتر میان متغیرهای ذکر شده در این نمودار نیز مشاهده می‌شود. در دوره افزایش نااطمینانی ارزی و تورمی در اقتصاد هم‌حرکتی شدید میان این متغیرها در دوره‌های زمانی کوتاه‌تر نیز مشاهده می‌شود (سال‌های ۳۹۰-۳۹۸).



منبع: یافته‌های محقق، خروجی نرم‌افزار MATLAB

نمودار // همدوسی موجکی میان نرخ ارز و نرخ تورم شاخص قیمت تولیدکننده (فروردین‌ماه ۱۳۸۱ - آذرماه ۱۳۹۸)

با مقایسه نمودارهای همدوسی ارایه شده می‌توان ادعا نمود که اگرچه شدت همدوسی میان متغیرهای نرخ ارز و شاخص‌های قیمت مصرف‌کننده و تولیدکننده در دوره‌زمانی مورد مطالعه و در فرکانس‌های متفاوت بسیار قابل توجه است، اما همدوسی شدید میان نرخ ارز و نرخ تورم مصرف‌کننده و نرخ تورم تولیدکننده در دوره‌های کوتاه‌مدت تنها محدود به دوره‌هایی است که نااطمینانی ارزی افزایش یافته و اقتصاد با شوک ارزی مواجه شده است.

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

نرخ ارز و نوسانات آن از مهمترین عوامل تاثیرگذار بر اقتصاد و خصوصاً تجارت خارجی در ایران می‌باشد. از طرف دیگر سطوح بالای تورمی نیز به عنوان یکی از مشکلات اساسی اقتصاد ایران همواره مورد توجه بوده است. تعدیل نرخ ارز در سیستم ارزی شناور مدیریت شده یکی از مهمترین مولفه‌هایی است که باید توسط سیاست‌گذاران اقتصادی مورد توجه قرار گیرد. عدم تعدیل مناسب نرخ ارز به همراه بی‌انضباطی‌های متناوب پولی و مالی شکل‌گیری همزمان انتظارات تورمی و انتظارات افزایشی در خصوص نرخ ارز را به دنبال خواهد داشت. در این شرایط تا زمانی که امکان دسترسی آسان به منابع و ذخایر ارزی وجود دارد، تغییرات چندانی در بازار ارز و قیمت سایر کالاها مشاهده نمی‌شود، اما با کاهش دسترسی به منابع و ذخایر ارزی مکانیزم انتظارات فعال شده و هجوم به بازارهای مختلف آغاز می‌گردد. این رفتار در اقتصاد ایران نیز بصورت مشخص و واضحی قابل رویت است.

نتایج بدست آمده از این تحقیق بیانگر آن است که شدت هم‌حرکتی میان متغیرهای نرخ ارز و شاخص قیمت مصرف‌کننده در دوره‌هایی که نااطمینانی ارزی و نااطمینانی تورمی افزایش یافته است، افزایش می‌یابد. به عبارت دیگر افزایش نرخ ارز در شرایطی که با نااطمینانی ارزی و تورمی همراه باشد، با اثرات بیشتری بر شاخص قیمت مصرف‌کننده همراه خواهد بود. این شرایط در نمودار هم‌حرکتی میان نرخ ارز و شاخص قیمت مصرف‌کننده و همچنین نمودارهای نااطمینانی تورمی و نااطمینانی نرخ ارز در سال‌های ۱۳۹۱ و ۱۳۹۷ بطور واضح قابل رویت است. در حقیقت با افزایش نااطمینانی در سال‌های ذکر شده شدت هم‌حرکتی میان نرخ ارز و شاخص قیمت مصرف‌کننده افزایش می‌یابد و شاهد شکل‌گیری قله‌های تورمی در روند تورم شاخص قیمت مصرف‌کننده می‌باشیم. جالب اینجاست که افزایش شدت هم‌حرکتی میان این متغیرها در سال‌های مورد اشاره از دوره‌های کوتاه زمانی آغاز و تا دوره زمانی بیش از یک‌سال نیز ادامه دارد. به نظر می‌رسد قواعد مرتبط با نظریه‌های بحران پولی و هجوم سفته‌بازان به بازار ارز در اقتصاد ایران صادق باشد. زیرا در این سال‌ها اقتصاد ایران با تحریم‌های ظالمانه‌ای روبرو بوده که براساس آن‌ها دسترسی به درآمدهای نفتی کاهش یافته و در این شرایط فعالین بازار با پیش‌بینی افزایش سطح قیمت‌ها به همراه افزایش نرخ ارز با هدف حفظ ارزش نقدینگی در اختیار به بازارهای مختلف ورود نموده و این هجوم افزایش قیمت در این بازارها و در نهایت افزایش سطح قیمت‌ها را به دنبال خواهد داشت.

این رفتار بصورت تقریباً مشابهی درخصوص شاخص قیمت تولیدکننده نیز صادق است. به عبارت دیگر افزایش نرخ ارز در دوره‌های زمانی بسیار کوتاه افزایش شاخص قیمت تولیدکننده را به دنبال دارد. البته این موضوع با توجه به سهم قابل توجه کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای در سبد کالاهای وارداتی چندان دور از ذهن نمی‌نماید. تحلیل رفتار صاحبان بنگاه‌های تولیدی در شرایط افزایش نااطمینانی‌های تورمی و ارزی اندکی متفاوت است. افزایش نرخ ارز، هزینه‌های بنگاه‌هایی که مواد اولیه و واسطه‌ای مورد نیاز را از طریق واردات تامین می‌نمایند را افزایش خواهد داد. با افزایش نااطمینانی‌های تورمی و ارزی که در دوره‌های مورد بررسی با تحریم‌های بین‌المللی علیه اقتصاد ایران همراه شده‌اند، این نگرانی ایجاد می‌شود که تامین مواد اولیه و واسطه‌ای وارداتی مورد نیاز تولید با مشکلاتی مواجه گردد. در این شرایط بنگاه‌های تولیدی تا حد ممکن مواد اولیه و واسطه بیشتری را خریداری نموده و حتی بخشی از مواد اولیه و واسطه‌ای مورد نیاز را بصورت ذخیره نگهداری می‌نمایند تا در شرایط بحرانی از این ذخایر جهت ادامه فرآیند تولید استفاده نمایند. این موضوع افزایش تقاضای ارز را به دنبال داشته و با توجه به اینکه این دوره‌ها با محدودیت دسترسی به منابع و ذخایر ارزی همراه بوده است، نرخ ارز به سرعت افزایش خواهد یافت. افزایش نرخ ارز نیز به سرعت در قالب افزایش بهای تمام‌شده تولیدات این دسته از بنگاه‌ها بروز خواهد نمود. یافته‌های این تحقیق نشانگر آن است که شدت هم‌حرکتی، حرکت مشابه و همجهت متغیرهای نرخ ارز و شاخص قیمت تولیدکننده در دوره‌های افزایش نااطمینانی در دوره‌های زمانی طولانی‌تری نیز ادامه دارد.

نکته دیگری که در این تحقیق مورد توجه قرار گرفته است چگونگی رفتار متقابل شاخص‌های قیمت مصرف‌کننده و تولیدکننده است. نتایج بدست‌آمده از نمودار هم‌حرکتی میان متغیرهای مذکور بیانگر آن است که در کوتاه‌مدت شاخص قیمت تولیدکننده به عنوان متغیر پیشرو بوده و بر این اساس در دوره‌های کوتاه‌مدت می‌توان از این شاخص به عنوان شاخصی جهت پیش‌بینی شاخص قیمت مصرف‌کننده بهره‌برداری نمود.

در نهایت بررسی هم‌حرکتی میان متغیرهای نرخ ارز، تورم مصرف‌کننده و تورم تولیدکننده دارای نتایج قابل توجهی است. شدت هم‌حرکتی در دوره‌هایی که نااطمینانی‌های ارزی و تورمی افزایش داشته، در دوره‌های کوتاه‌مدت قابل توجه می‌باشد. در دوره‌های زمانی طولانی‌تر شدت هم‌حرکتی میان متغیرهای ذکرشده تقریباً در تمامی سال‌های مورد بررسی یکسان است. این نتایج بیانگر آن است که در افق زمانی بلندمدت افزایش نرخ ارز در قالب افزایش نرخ تورم مصرف‌کننده و نرخ تورم تولیدکننده بروز خواهد نمود. این موضوع با ادبیات مطرح شده در نظریه نگرش پولی به تراز پرداخت‌ها همخوانی دارد (در بلندمدت افزایش نقدینگی با افزایش متناسب نرخ ارز و تورم همراه خواهد بود). اما در سال‌هایی که نااطمینانی‌های ارزی و تورمی افزایش یافته است، شدت بالای هم‌حرکتی میان نرخ ارز و تورم (هر یک از شاخص‌ها) در دوره‌های زمانی کوتاه‌مدت و بلندمدت بیانگر آن است که با افزایش نرخ ارز، نرخ تورم افزایش یافته و اما در ادامه سطح قیمت‌ها به سطوح اولیه بازمی‌گردد.

در مجموع بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد نااطمینانی‌های ارزی و تورمی عامل اصلی افزایش شدت هم‌حرکتی میان نرخ ارز، شاخص‌های قیمت و نرخ تورم است. همچنین در دوره‌هایی که اقتصاد ایران افزایش قابل توجه نااطمینانی ارزی و تورمی را تجربه نکرده، درجه هم‌حرکتی میان این متغیرها قابل چشم‌پوشی است. با عنایت به این موضوع اجازه تغییر نرخ ارز در یک دامنه مناسب (بویژه در دوره‌هایی که با درآمد‌های سرشار نفتی مواجه هستیم) و در زمان‌های مناسب توسط بانک مرکزی می‌تواند از شدت یافتن نااطمینانی ارزی و تورمی جلوگیری نموده و در این شرایط شوک‌های قیمتی ناشی از افزایش نرخ ارز را مدیریت کرد.

هرچند در این تحقیق افزایش نرخ ارز پیش‌ران شاخص قیمت مصرف‌کننده و تولیدکننده بدست آمده است، لیکن به عقیده نویسندگان علت تورم به افزایش نرخ ارز در گام اول مرتبط نیست، بلکه تورم علت اصلی و اولیه افزایش نرخ ارز است. در مرحله بعد و با تاخیر زمانی با افزایش نرخ ارز منتج از گام اول، هزینه‌های تولید و قیمت کالاهای مصرفی وارداتی بالا رفته و باعث پیش‌ران شدن نرخ ارز می‌شود. این برداشت اشتباه (نرخ ارز علت تورم است) به وفور در سیاست‌گذاری بازار ارز دیده می‌شود. دولت‌ها در دوره‌هایی که وفور درآمد‌های نفتی وجود دارد به سیاست عرضه ارز به بازار برای پایین نگه داشتن نرخ ارز و کنترل تورم اقدام می‌کنند، غافل از اینکه نرخ ارز نیز همانند سایر کالاها با افزایش تورم، باید تدریجاً متورم گردد. این اشتباه بزرگ باعث می‌شود زمان‌هایی که کشور محدودیت منابع ارزی دارد، با جهش یکباره نرخ ارز مواجه شده و تورم بصورت لجام گسیخته‌ای به وقوع بپیوندد و نوسانات نرخ ارز آسیب‌های جبران‌ناپذیری بر بدنه اقتصاد بویژه تولید وارد نماید. مصداق چنین رفتاری را می‌توان در سال‌های ۱۳۹۱ و ۱۳۹۷ مشاهده کرد. این در حالی است که تورم در کشور به سیاست‌های نادرست کلان اقتصادی طی سالیان متمادی برمی‌گردد، و راه علاج آن را باید در اصلاح سیاست‌های کلان اقتصادی جستجو کرد.

در علم اقتصاد، زمانی که کشور وارد چرخه‌های تجاری (رونق و رکود) می‌شود، برای اصلاح و بهبود شرایط اقتصادی کشور سه فرایند بسیار حائز اهمیت است، (۱) زمان شروع رکود و یا رونق، (۲) شناخت ابزار سیاستی مناسب و (۳) زمان و مقدار اجرای سیاست. اگر فرض کنیم که دوران رکود و رونق توسط دولت به موقع تشخیص داده می‌شود، حداقل تاکنون ابزار سیاستی مناسبی برای کنترل تورم بکارگرفته نشده است و تا زمانی که ریشه اصلی تورم که همانا رشد فزاینده نقدینگی در جامعه است خشکانده نشود، نمی‌توان انتظار داشت، بهبودی در شرایط اقتصادی حاصل گردد. البته تغییر رویکردی در رفتار سیاستگذار پولی (تامین کسری بودجه از محل اوراق بدهی و جلوگیری از افزایش بی‌رویه نقدینگی) در دوره جدید ریاست بانک مرکزی مشاهده می‌شود، که امیدواریم از رشد فزاینده نقدینگی کاسته شود، این خود باعث کاهش تورم و و جلوگیری از نوسانات نرخ ارز خواهد شد.

بخشی از تکانه‌های تورمی و ارزی به انتظارات تورمی افراد جهت حفظ ارزش پول و دارایی آنها (بخشی از تقاضای سفته بازی) بر می‌گردد. به عنوان مثال در نیمه دوم سال ۱۳۹۶ و ۱۳۹۸، آحاد جامعه به دلیل وجود انتظارات تورمی، به منظور عدم کاهش ارزش

پول خود، به بازارهای ارز، سکه و خودرو و ... روی آوردند، سوال اینجاست وقتی ابزارهایی برای حفظ ارزش پول در کشور وجود ندارد، مردم چگونه باید ارزش پول خود را حفظ نمایند. یکی از اقداماتی که در دنیا نیز متداول است انتشار اوراق و یا صندوق‌های سرمایه‌گذاری مصون از تورم است. در این اوراق بانک مرکزی متعهد می‌شود معادل تورم سالانه، سرمایه اصلی اوراق تعدیل گردد و یا سود بدانها تعلق گیرد که در بازهای زمانی کوتاه مدت پرداخت می‌شود.

وجود نرخ‌های ارز چندگانه، علاوه بر اینکه مشکلات رانت و فساد را تقویت می‌کند، کنترل به هدف اصابت کردن به گروه‌های هدف نیز کار چندان آسانی نیست. لذا آزادسازی نرخ ارز و تعیین آن توسط نیروهای بازار، می‌تواند از نوسانات آن کاسته، تقاضای برای ارز را کاهش داده، متقاضیان واقعی وارد تجارت شوند و اطمینان و اعتماد تولیدکنندگان داخلی را برای سرمایه‌گذاری افزایش دهد و از سوی دیگر رانت و فساد ناشی از آن را بکاهد، در مقابل دولت به گروه‌های هدف (دهک‌های پایین درآمدی) یارانه پرداخت نماید.

- برکچیان، رس، بیات، رس &، کرمی، ده). (394) آیا شاخص قیمت تولیدکننده پیش‌رانی برای شاخص قیمت مصرف‌کننده است؟ فصلنامه پژوهش‌های پولی-بانکی، سال هشتم، شماره 52، 54/26-.
- بصیرت، م.، نصیرپور، آ.، & جرجزاده، ع. (1394). اثر نوسان‌های نرخ ارز بر رشد اقتصادی با توجه به سطح توسعه بازارهای مالی در کشورهای منتخب عضو اوپک. فصلنامه اقتصاد مالی، 9(30)، 141-164.
- پیرانی، خ. & کوروش پسندیده، ح. (1381). مطالعه تجربی رابطه بین نرخ ارز و تورم در ایران. پژوهشنامه علوم انسانی و اجتماعی، سال اول / شماره چهارم، 61-81.
- Aguiar-Conraria, L., & Soares, M. (2000). Oil and the macroeconomy: using wavelets to analyze old issues. *Journal of Macroeconomics*, 33(3), 477-489. Retrieved from <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950080400006407>
- Aguiar-Conraria, L., Martins, M., & Soares, M. (2005). The yield curve and the macro-economy across time and frequencies. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 36(9), 950-970.
- Soares, M & Aguiar-Conraria, L., Martins, M. (2005). The yield curve and the macro-economy across time and frequencies. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 36(9), 950-970.
- Blessing, M. (2005). Inflation and Exchange Rate Depreciation: A Granger causality Test at the Naissance of Zimbabwe Infamous Hyperinflation (2003-2005). *Economics and Finance Review*, 3(9), 22-42.
- Burnside, C., Eichenbaum, M., & Rebelo, S. (2004). Government guarantees and self-fulfilling speculative attacks. *Journal of Economic Theory*, 113(1), 63-93.
- Burnside, C., Eichenbaum, M., & Rebelo, S. (2008). Currency crises models. In *The New Palgrave Dictionary of Economics*. London: Palgrave Macmillan UK. doi: 10.1017/9780521349557.003
- Pittis, N & Caporale, G. M., Katsimi, M. (2002). Causality Links between Consumer and Producer Prices: Some Empirical Evidence. *Southern Economic Journal*, 68(3), 703-711.
- Caraiani, P. (2002). Money and output: New evidence based on wavelet coherence. *Letters*, 3(3), 547-550.
- Flood, R., & Garber, P. (1994, Aug). Collapsing exchange-rate regimes: Some linear examples. *Journal of International Economics*, 37(1-2), 103-126. Retrieved from [https://doi.org/10.1016/0022-1996\(84\)90002-3](https://doi.org/10.1016/0022-1996(84)90002-3)
- Habimana, O. (2010). Oil price, exchange rate and consumer price co-movement: A continuous-wavelet analysis. Munich: University Library of Munich, Germany. Retrieved from <https://EconPapers.repec.org/RePEc:pra:mprapa:7886>

Oil price, exchange rate and consumer price co-movement: A continuous-wavelet analysis (2016). Habimana, O. 2016, Munich Personal RePEc Archive.

4). Exchange Rate and Inflationary Rate: Do They Interact? Inyama, O., & Ekwe, M. (2016). Evidence from Nigeria. *International Journal of Economics and Finance*, 6(3), 80-87. doi:10.5539/ijef.v6n3p80.

1987). Dollar depreciation and inflation. *Economic Review*, 32-49. Kahn, G. (

, Aug). Target zone and exchange rate dynamics. *The Quarterly Journal of Economics*, 109(3), 669-682. Krugman, P. (

1994, Oct). The Logic of Currency Crises. Paris: Cahiers économiques et monétaires. Obstfeld, M. (

1996, Apr). Models of currency crises with self-fulfilling features. *European Economic Review*, 40(3-5), 47-37. Obstfeld, M. (

1995). The Mirage of Fixed Exchange Rates. *Journal of Economic Perspectives*, 9(4), 73-96. Obstfeld, M., & Rogoff, K. (

A wavelet decomposition approach to crude oil price and exchange rate dependence (2013). Rivera-Castro, M & Reboredo, J. 2013, Economic Modelling, 47-42.

Taylor, A., & Taylor, M. (2004). The Purchasing Power Parity Debate. *Journal of Economic Perspectives*, 18(4), 135-58.

Taylor, A., & Taylor, M. (2004). The Purchasing Power Parity Debate. *Journal of Economic Perspectives*, 18(4), 135-58. doi:10.3386/w1058.

1998). A Practical Guide to Wavelet Analysis. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 79(6), 1778-1796. Torrence, C., & Compo, G. (

IEHAS. Exchange rates and prices: a continuous wavelet perspective (2018). Vincze, J & Uliha, G. 2018, Institute of Economics, Centre for Economic and Regional Studies Discussion Papers, 833.

The Relationship between Consumer Price and Producer Price (2014). Ergun, U & Ulke, V. 2014, International Journal of Academic Research in Economics and Management Sciences, 2(2), 205-222.

1995). Do Producer Prices Lead Consumer Prices? *Economic Review Federal Reserve Bank of Kansas City*. Clark, T. (

1977). Nobel lecture: Inflation and unemployment, *Journal of Political Economy*, 85(4), 45-472. Friedman, M. (

4). Dynamic Relationship Between Macroeconomic Instability and Private Investment in the Iranian Economy. *International Journal of Business and Development Studies*, 6(2). 8

4). Causality between consumer price and producer price: Evidence from Mexico. *Economic Modelling*, 36. 432-440