

## اندازه‌گیری تاثیر جنگ شناختی بر بازار ارز با استفاده از شاخص رفتار توده‌ای

حسین حسن پور<sup>۱\*</sup>

کیارش حسینی<sup>۲</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۹/۱۲

تاریخ ارسال: ۱۳۹۹/۰۵/۱۵

### چکیده

جنگ شناختی یکی از انواع عملیات روانی است که در آن دشمن به دنبال ایجاد اختلال در قوه شناخت مردم با استفاده از خطاهای شناختی مغز انسان است. در این تحقیق با جمع‌آوری پرسشنامه، رفتار توده‌ای به عنوان مهم‌ترین خطای شناختی مورد استفاده در جنگ شناختی در بازار ارز شناخته گردید. با استفاده از این یافته اقدام به تعریف شاخصی جهت اندازه‌گیری شدت جنگ شناختی اعمال شده و برآورد تاثیر آن بر بازار ارز گردید. همچنین با استفاده از برآورد شدت عملیات روانی در هر دوره، تغییرات نرخ ارز پیش‌بینی گردید.

نتایج مدل‌های رگرسیونی نشان می‌دهد که اگر با اندازه‌گیری نرخ حقیقی ارز تاثیر تورم ایران و عمده کشورهای طرف تجاری ایران و یا مطرح در تجارت جهانی بر نرخ دلار خنثی شود، و شوک سیاست پولی در ایران نیز کنترل شود، شاخص رفتار توده‌ای، که در این مقاله به عنوان نماینده شدت جنگ شناختی استفاده شده است، می‌تواند نزدیک به ۵۰ درصد از تغییرات ماهانه در قیمت دلار را توضیح دهد. نتایج پیش‌بینی‌های انجام شده از حباب روانی نرخ ارز با استفاده از شدت عملیات روانی انجام شده در ماه‌های قبل، در ۴۵ درصد موارد کمتر از یک انحراف معیار با مقدار واقعی فاصله داشته است. نتایج پیش‌بینی نرخ ارز نیز در بیش از نیمی از موارد کمتر از ۵ درصد خطا داشتند. این نتایج برای آمادگی در مقابل عملیات روانی دشمن در بازار ارز و طراحی عملیات‌های ضد جنگ روانی کارگشا خواهند بود.

**واژگان کلیدی:** جنگ شناختی، شاخص رفتار توده‌ای، نرخ حقیقی ارز، شوک سیاست پولی، پیش‌بینی نرخ ارز.

<sup>۱</sup> استادیار مهندسی پزشکی، پژوهشکده آمار نیروهای مسلح، دانشگاه و پژوهشگاه عالی دفاع ملی و تحقیقات راهبردی، تهران،

ایران. نویسنده مسئول. (hassanpoor98@chmail.com)

<sup>۲</sup> کارشناسی ارشد علوم اقتصادی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران.

(Kiarashoseiny@gmail.com)

## ۱. مقدمه

عملیات روانی عبارت است از «فعالیت‌های سیاسی، اقتصادی، نظامی و عقیدتی که بر علیه کشورها، سازمان‌ها و اهداف خارجی استفاده می‌شود تا احساسات، باورها، عقاید و رفتارهای متناسب با اهداف نظامی و سیاسی کشور به وجود بیاید». یکی از انواع عملیات روانی ایجاد اختلال در قوه شناخت مردم با استفاده از خطاهای شناختی مغز انسان است. در این نوع عملیات روانی که به آن جنگ شناختی<sup>۱</sup> نیز گفته می‌شود، دشمن به دنبال هدف قرار دادن قوه شناخت عموم مردم و نخبگان جامعه هدف با تغییر هنجارها، ارزش‌ها، باورها، نگرش‌ها و رفتارها از طریق مدیریت ادراک و برداشت است. (آبراهام ۲۰۰۵)

جنگ شناختی می‌تواند به منجر به تحمیل زیان قابل توجه به اقتصاد کشور و بر هم خوردن امنیت ملی بشود. لذا آمادگی برای تقابل با جنگ شناختی دشمن اهمیت بالایی دارد. برای آمادگی و تقابل با جنگ شناختی دشمن بایستی بتوان شدت آن در هر دوره زمانی را پیش کرد. بدین منظور نیاز به یک شاخص کمی جهت سنجش شدت عملیات روانی وجود دارد. همچنین بایستی فهمید که شدت تاثیرگذاری این جنگ شناختی در عمل چقدر بوده است تا بتوان پیشبینی و انتظار روشن‌تری از تاثیر جنگ‌های شناختی آینده داشت. به طور خاص مسئله‌ی این تحقیق مطالعه و تدوین شاخص‌ها، سنجش و پیشبینی تاثیرات جنگ شناختی است. یکی از مهم‌ترین ابعاد عملیات روانی بعد اقتصادی است (میرسمیعی و همکاران ۱۳۹۶) و به باور کارشناسان یکی از عرصه‌های بعد اقتصادی عملیات روانی دشمن همواره بازار ارز بوده است. به این منظور تمرکز این تحقیق بر جنگ شناختی در بازار ارز به عنوان یک مطالعه موردی است.

جدول لیستی از مهم‌ترین خطاهای شناختی قابل استفاده در جنگ شناختی و نمود آن در بازار ارز ارائه می‌کند. در این تحقیق نخست با تهیه پرسشنامه از ۱۰۰ نخبه اقتصادی و علوم شناختی به این نتیجه رسیده شد که از بین خطاهای که بیشترین استفاده را در جنگ شناختی ایفا می‌کنند، مهم‌ترین و تاثیرگذارترین خطای شناختی که در عملیات روانی دشمن در بازار ارز مورد استفاده قرار می‌گیرد «رفتار توده‌ای» است. همچنین بیشترین تعداد کارشناسان دلیل اصلی بحران ارزی در سال ۱۳۹۷ را رفتار توده‌ای ارزیابی کرده‌اند. (نمودار) در نتیجه در این تحقیق از شدت رفتار توده‌ای برای اندازه‌گیری شدت جنگ شناختی دشمن استفاده شده است.

جدول شماره (۱) فهرستی از مهم‌ترین خطاهای شناختی قابل استفاده در جنگ شناختی و نمود آن در بازار ارز

خطای شناختی	نمود در بازار ارز
رفتار توده‌ای	رفتار توده‌ای در بازار ارز زمانی رخ می‌دهد که تعدادی از مردم به دنبال خرید ارز هستند و بقیه نیز از آن‌ها پیروی می‌کنند
اثر لنگر انداختن	اثر لنگر انداختن به این معنی است که حدس و برداشت اولیه مردم از قیمت ارز در تخمین‌های بعدی آن‌ها بسیار تاثیرگذار است.
خطای هزینه از دست رفته	خطای هزینه از دست رفته سبب می‌شود که افراد تمایل نداشته باشند که ارز را به قیمتی کمتر از قیمت خریداری شده بفروشند یا برعکس.

<sup>۱</sup> Cognitive Warfare

اثر کمیابی	به خاطر اثر کمیابی افراد تصور می‌کنند اگر دلار نخرند در آینده دلار با این قیمت در بازار پیدا خواهد شد.
نفرت از پشیمانی	به دلیل تنفر از پشیمانی مردم تصور می‌کنند که اگر به قیمت فعلی ارز نخرند در آینده پشیمان خواهند شد.

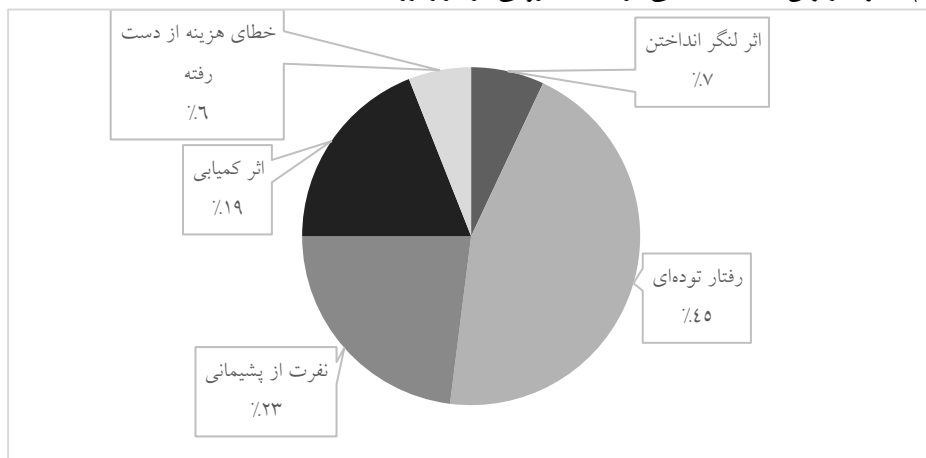
منبع: نتایج تحقیق با استفاده از (Kahneman & Egan, ۲۰۱۱)

رفتار توده ای به عنوان یکی از موضوع های مهم مورد بحث در پارادایم مالی رفتاری و اقتصاد رفتاری و یکی از مهم ترین موضوعات برای دست نیافتن به کارایی بازار ، وضعیتی را تبیین می کند که افراد تمایل دارند که شبیه دیگران رفتار کنند. در یک دوره زمانی مشخص، معاملات یکنواخت و هم جهتی را انجام می دهند (عرب مازار، بدری و عزیزیان، ۸۹). رفتار توده ای مفهومی کیفی و انتزاعی است و می توان آن را قصد و نیت آشکار سرمایه گذاران برای تکرار کردن رفتار سایر سرمایه گذاران تعریف نمود (زنجیردار و خالقی، ۱۳۹۱). چنین رفتاری معمولاً موضوع مورد علاقه سیاستگذاران بازار است، زیرا چنین رفتاری دشمن می‌تواند با استفاده از آن نوسان پذیری بازده‌ها و بی ثباتی بازارهای مالی را افزایش دهد. رفتار توده ای توسط مشارکت کنندگان در بازار، نوسانات و عدم ثبات بازار را تشدید می کند و شکنندگی سیستم مالی را افزایش می دهد.

الف) مهم‌ترین دلیل بحران ارزی سال ۱۳۹۷



(ب) تاثیرگذارترین خطای شناختی در عملیات روانی در بازار ارز



نمودار شماره (۱) نظر نخبگان مشارکت کننده در پرسشنامه در مورد مهم‌ترین خطای شناختی تاثیرگذار در جنگ روانی در بازار ارز

منبع: نتایج به دست آمده از پرسشنامه تحقیق

شناسایی فرایندهای موثر در تصمیم‌گیری انسان و شاخص‌های تصمیم‌گیری جمعی برای شناسایی فرایندهای جاری در جامعه بسیار حائز اهمیت می‌باشد. به طور خلاصه این پژوهش تأثیرات مثبتی بر شناسایی، پیش‌بینی و ارزیابی راهکار برای سیاست‌گذاری در مورد جنگ شناختی و عملیات روانی دارد. بر همین اساس تحقیق حاضر بر مبنای هدف کاربردی و از منظر روش جزء تحقیقات تجربی بوده و همچنین و از نظر رویکرد تحقیق جزء تحقیقات آماری و مدل‌سازی است. هدف اصلی این تحقیق مطالعه موردی، احصاء شاخص‌ها و ارزیابی راهکار جنگ شناختی با رویکرد عملیات روانی به شیوه تحلیل رفتاری-شناختی است. این پژوهش فرضیه‌ای ندارد و به دنبال پاسخگویی به سوالات اصلی و فرعی پژوهش است. پژوهش حاضر از منظر روش تحقیق در دسته پژوهش‌های توصیفی، تحلیلی و تجربی قرار می‌گیرد.

در ادامه پس از مرور پیشینه مبانی نظری و پیشینه پژوهش‌های مرتبط، به توصیف جزئی‌تر روش تحقیق پرداخته می‌شود. در این تحقیق شاخص جدیدی برای اندازه‌گیری رفتار توده‌ای در بازار ارز ارایه می‌شود و پس از اعتبار سنجی به کمک آن تلاش می‌شود تا تاثیر جنگ روانی در بازار ارز اندازه‌گیری شود. بدین منظور نیاز است که شاخص نرخ حقیقی ارز و شاخصی برای کنترل شوک‌های سیاست پولی ارایه شود. با استفاده از این شاخص‌ها تاثیر عملیات روانی دشمن بر بازار ارز را با مدل‌های رگرسیونی مختلف برآورد می‌شود و با استفاده از برآوردهای انجام شده به پیش‌بینی نرخ ارز پرداخته می‌شود. پس از ارزیابی نتایج در بخش چهارم به یک جمع‌بندی از مباحث ارایه شده در پژوهش رسیده می‌شود.

## ۲. مبانی نظری و پیشینه پژوهش

مبانی نظری مورد استفاده در این پژوهش در دو بخش جا می‌گیرد. در این قسمت نخست به ارایه مبانی نظری مربوط به اندازه‌گیری شاخص رفتار توده‌ای در بورس پرداخته می‌شود و سپس مبانی نظری اندازه‌گیری نرخ حقیقی ارز مرور می‌شود.

### ۲-۱. مبانی نظری اندازه‌گیری شاخص رفتار توده‌ای در بازار ارز

علی رقم اینکه مطالعات بسیاری به سنجش رفتار توده‌ای در بازار بورس اوراق بهادار پرداخته‌اند، مطالعات بسیار اندکی شاخص رفتار توده‌ای برای بازار ارز را برآورد کرده‌اند که بیشتر آن‌ها مانند (کیم و همکاران، ۲۰۰۴) با هدف سنجش رفتار توده‌ای در بازار فارکس<sup>۲</sup> بوده‌اند. در نتیجه در این تحقیق برای اندازه‌گیری رفتار توده‌ای در بازار ارز ایران یک شاخص جدید پیشنهاد می‌شود.

ارزش نسبی ارزهای خارجی نسبت به ریال بایستی تنها در مواردی تغییر کند که ارزش پول ملی آن کشورها نسبت به یکدیگر نیز تغییر کرده است. به عنوان مثال، اگر نرخ تبدیل دلار آمریکا به ریال ایران ۵ درصد افزایش پیدا کند و نرخ تبدیل دلار آمریکا به پوند انگلیس تغییری نکرده باشد، بایستی که در شرایط تعادلی نرخ تبدیل ریال به پوند انگلیس نیز ۵ درصد افزایش پیدا کند. اگر نرخ دلار آمریکا افزایش چشمگیری پیدا کند ولی در مقابل نرخ ارزهای دیگر به ریال تغییری نکند و یا به همان نسبت افزایش پیدا نکنند بدین معنی است که منشا این افزایش نسبی ارزش دلار دلیل عقلانی اقتصادی نبوده است. چرا که در این صورت ارزهای دیگر کمتر از ارزش خود در حال معامله هستند و افراد می‌توانند آن‌ها را خریداری کنند و به دلار تبدیل کنند و سود کنند. شرایط تعادلی این کار به قدری تکرار می‌شود که نرخ سایر ارزها نیز به نسبت دلار افزایش پیدا کند.

رشد نامتناسب ارز ارزهای خارجی نسبت به ریال نشان‌دهنده رخ دادن پدیده غیر عقلانی در بازار ارز است که با اصول نظریات کلاسیک قابل توضیح نیست. اما می‌توان آن‌را با نظریه رفتار توده‌ای توضیح داد. به عبارت دیگر می‌توان نتیجه‌گیری کرد که هر زمانی که رشد ارزش نسبی ارزهای خارجی به ریال نسبت به یکدیگر تفاوت چشمگیری دارد خریداران به صورت عقلانی رفتار نکرده‌اند و منشا تصمیم‌گیری آن‌ها رفتار توده‌ای بوده است. در این مقاله با این مکانیسم به اندازه‌گیری شدت رفتار توده‌ای در دوره‌های مختلف پرداخته شده است.

### ۲-۲. مبانی نظری اندازه‌گیری نرخ حقیقی ارز

بر اساس (هینکل و همکاران، ۱۹۹۹)، نرخ حقیقی ارز خارجی به سه شیوه قابل محاسبه است. شیوه اول بر اساس برابری قدرت خرید نسبی مخارج است که در آن از شاخص بهای مصرف‌کننده<sup>۳</sup> (خرده‌فروشی) برای کشور مبدأ و شرکای تجاری آن استفاده می‌شود. شیوه دوم که به نرخ حقیقی ارز ماندل<sup>۴</sup> - فلیمینگ<sup>۵</sup> یا نرخ

<sup>1</sup> Kim et al

<sup>2</sup> ForEx

<sup>3</sup> Consumer Price Index (CPI)

<sup>4</sup> Mundell

<sup>5</sup> Fleming

حقیقی ارز کل هزینه تولید معروف است، از شاخص ضمنی تولید ناخالص داخلی<sup>۱</sup> برای کشور مبدأ و شرکای تجاری آن استفاده می‌کند. در شیوه سوم محاسبه نرخ حقیقی ارز خارجی، از شاخص قیمت عمده‌فروشی<sup>۲</sup> استفاده شده و نرخ حقیقی ارز کالاهای قابل تجارت نام دارد. در رابطه با نرخ حقیقی ارز داخلی نیز دو شیوه محاسبه وجود دارد. در روش اول، نرخ حقیقی ارز به صورت نسبت قیمت کالاهای قابل تجارت به کالاهای غیر قابل تجارت محاسبه می‌شود؛ در حالی که در روش دوم، نسبت قیمت کالاهای صادراتی و وارداتی به قیمت کالاهای غیر قابل تجارت مبنای محاسبه نرخ حقیقی ارز قرار می‌گیرد (هینکل و همکاران ۱۹۹۹).

نرخ حقیقی ارز داخلی که به صورت قیمت کالاهای قابل تجارت به غیر قابل تجارت تعریف می‌شود، بر این ایده استوار است که افزایش نسبی قیمت کالاهای قابل تجارت به معنای افزایش سودآوری در این بخش و در نتیجه افزایش قدرت رقابت‌پذیری است؛ این در حالی است که افزایش نسبی قیمت کالاهای قابل تجارت ممکن است به دلیل افزایش هزینه‌های تولید در این بخش باشد و لزوماً بیانگر افزایش سودآوری نسبی بخش قابل تجارت نیست. بنابراین در این پژوهش، توجه خود را به نرخ حقیقی ارز خارجی معطوف می‌کنیم و هرگاه از نرخ حقیقی ارز صحبت به میان می‌آید، منظور نرخ حقیقی ارز خارجی است.

### ۲-۳. پیشینه پژوهش

در این بخش ابتدا مروری بر پیشینه پژوهش‌هایی که با هدف اندازه‌گیری شدت رفتار توده‌ای انجام شده‌اند داریم، سپس پژوهش‌هایی که نرخ حقیقی ارز را برآورد کردند مرور می‌کنیم و در نهایت پژوهش‌های مرتبط با اندازه‌گیری شوک سیاست پولی را بررسی می‌کنیم.

### ۲-۳-۱. برآورد شدت رفتار توده‌ای

عمده پژوهش‌های انجام شده در زمینه سنجش رفتار توده‌ای، معطوف به بازارهای مانند بازار بورس هستند و پژوهش‌های بسیار اندکی به طور خاص به مطالعه رفتار توده‌ای در بازار ارز پرداخته‌اند. پژوهش‌های بسیاری تلاش کردند که یک مدل تئوری برای اندازه‌گیری رفتار توده‌ای ارائه کنند که (لاکونیشاک و همکاران ۱۹۹۲)، (کریستی و هوانگ ۱۹۹۵)، (چانگ و همکاران ۲۰۰۰) و (هوانگ و سالمون ۲۰۰۴) از جمله مهم‌ترین آن‌ها هستند. مدل‌هایی که آن‌ها طراحی کردند بسیار کارگشا بودند و یک زمینه جدید در پژوهش‌های کمی در این حوزه به وجود آوردند. (کریستی و هوانگ ۱۹۹۵) رفتار توده‌ای در بورس سهام نیویورک را از طریق تعیین انحراف معیار مقطعی بازده سهام از بازده  $n$  سهم در پرتفوی بازار، در طول دوره‌های تنش بازار بررسی نموده و عنوان کردند که رفتار توده‌ای عامل تعیین‌کننده بازده‌های سهام در زمان تنش بازار نیست.

(چانگ و همکاران ۲۰۰۰) با ارائه یک مدل رگرسیون غیرخطی جدید، مدل (کریستی و هوانگ ۱۹۹۵) را بهبود بخشیدند و از معیار انحراف مطلق مقطعی بازده (CSAD) برای اندازه‌گیری پراکندگی بازده استفاده نمودند و رفتار توده‌ای در بازارهای ایالات متحده، هنگ کنگ، کره جنوبی و تایوان آزمون نمودند. آن‌ها شواهد

<sup>1</sup> GDP Deflator

<sup>2</sup> Wholesale Price Index (WPI)

روشنی در تأیید رفتار توده ای در بازار سرمایه امریکا و هنگ کنگ به دست نیاورند، ولی این پدیده رفتاری در بازار سرمایه تایوان و کره جنوبی مورد تأیید قرار گرفت.

(سپیریانی و گوارینو ۲۰۰۵) در تحقیق خود، به بررسی رفتار توده ای در یک بازار کوچک و تحت کنترل با روش تحقیق مبتنی بر انحراف معیار مقطعی بازده سهام پرداختند و نتیجه پژوهش آن ها حاکی از عدم وجود رفتار توده ای در بازار بود. (تان و همکاران ۲۰۰۸) رفتار توده ای را با استفاده از یک رگرسیون خطی برای تعیین رابطه بین انحرافات بازده سهام از طریق انحراف معیار مطلق داده های مقطعی بازده از بازده کل بازار، در بورس های شانگهای و شنزن آزمون کردند و به شواهدی از رفتار توده ای در هر دو بورس دست یافتند.

(ژی و همکاران ۲۰۱۵) برای سنجش رفتار توده ای از ترکیب مدل پراکندگی بازده و پراکندگی بتا استفاده نمودند. آن ها رفتار توده ای در بازار سهام چین را از طریق روش جدیدی به نام واریانس موزون مقطعی - مبتنی بر تئوری قیمت گذاری آربیتراژ طی سال های ۲۰۰۶-۲۰۱۳ بررسی نمودند. آن ها به این نتیجه رسیدند که آشفتنگی بازار در سال های ۲۰۰۷-۲۰۰۸ منجر به رفتار توده ای بلندمدتی شده است.

در کشور ما با وجود احساس بروز رفتارهای غیرعقلایی در اکثر زمینه های سرمایه گذاری اقتصادی تعداد تحقیقات صورت گرفته در این حوزه زیاد نیست. (اسلامی بیدگلی و شهریاری، ۱۳۸۶) به بررسی وجود رفتار توده ای در بورس اوراق بهادار تهران پرداخته اند. تحقیق آن ها متکی بر دو مدل اندازه گیری رفتار توده ای با نتایج نسبتاً مشابه بوده است. نتیجه پژوهش آن ها حاکی از آن است که در بورس اوراق بهادار تهران در طی سال های مورد مطالعه فقط در زمان های افول بازار رفتار توده ای وجود داشته است. (یوسفی و شهرآبادی، ۲۰۰۹) نیز وجود رفتار توده ای سرمایه گذاران در بورس اوراق بهادار تهران را با استفاده از مدل هوانگ و سالمون مورد بررسی و آزمون قرار داده اند. برای محاسبه متغیرهای مورد نیاز از روش بازه متحرک استفاده نمودند که نتایج حاکی از وجود رفتار توده ای در بازار سهام ایران می باشد.

(محمدی و همکاران ۱۳۸۹) در مقاله خود به تجزیه و تحلیل رفتار توده ای سرمایه گذاران در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از مدل فضای حالت پرداخته اند. آن ها در مقاله خود از رویکرد تبعیت از بتای رفتار توده ای استفاده کرده اند. در این روش رفتار توده ای سرمایه گذاران از طریق پراکندگی مقطعی عوامل حساسیت (ضرایب بتا) اندازه گیری می شود. در این مقاله با همین رویکرد و استفاده از مدل فضای حالت تبعیت جمعی سرمایه گذاران از عوامل بازار، ارزش و اندازه در یک دوره زمانی ۹۲ ماهه (فروردین ۱۳۸۰ الی آبان ماه ۱۳۸۷) بررسی شده است. نتایج پژوهش آن ها نشان می دهد که سرمایه گذاران در بورس اوراق بهادار تهران به صورت جمعی و مستمر از عامل بازار تبعیت می کنند. تبعیت جمعی سرمایه گذاران از عوامل بازار و نادیده گرفتن متغیرهای بنیادی توسط سرمایه گذاران در بورس اوراق بهادار باعث می شود تا روابط تعادلی در بورس اوراق بهادار تهران تا حد زیادی تضعیف گردد و بازار به سمت عدم کارایی متمایل گردد. علاوه بر این، نتایج نشان می دهد که سرمایه گذاران در بورس اوراق بهادار تهران در تصمیمات سرمایه گذاری خود به عامل اندازه و ارزش توجه جمعی ندارند که بر این اساس می توان گفت که توجه هم زمان به سهم شرکت های کوچک یا بزرگ و یا توجه هم زمان به سهام شرکت های ارزشی یا رشدی نمی تواند تأثیری بر روابط تعادلی بازار در سهام ایران داشته باشد.

(سعیدی و فرهانیان، ۱۳۹۰) به بررسی رفتار توده‌ای سرمایه‌گذاران در بورس اوراق بهادار تهران پرداختند. آن‌ها برای محاسبه بنای توده‌ای، از روش پنجره متحرک با اندازه پنجره‌های ۲۴ ماهه استفاده کرده‌اند. در این پژوهش مقادیر توده برای هریک از ماه‌های سال‌های ۱۳۸۲-۸۶ محاسبه و مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به نتایج به دست آمده، رفتار توده‌ای معناداری در طی دوره زمانی تحقیق مشاهده گردید. (عرب مازار یزدی و همکاران ۱۳۹۱) با استفاده از اطلاعات مبادلات سهام در بورس اوراق بهادار تهران و با به کارگیری مدل‌های مبتنی بر پراکندگی مقطعی بازده سهام شرکت‌ها و مدل مبتنی بر بتا در ساختار فضای حالت، پدیده رفتار توده‌ای را به طور تجربی مورد آزمون قرار داده‌اند. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاران غالباً از استقلال عمل در اتخاذ تصمیمات سرمایه‌گذاری برخوردار نبوده و تبعیت از تصمیم دیگران را به اتخاذ رویکرد مستقل ترجیح می‌دهند که به معنی تأیید پدیده رفتار توده‌ای در بورس اوراق بهادار تهران می‌باشد. همچنین ارزیابی توان مقایسه‌ای مدل‌های مختلف نشان می‌دهد که مدل مبتنی بر بتا در مقایسه با مدل‌های مبتنی بر پراکندگی بازده از توان توضیح‌دهندگی بالاتری در تبیین پدیده رفتار توده‌ای برخوردار است.

### ۲-۳-۲. برآورد نرخ حقیقی ارز

در مطالعاتی که در اقتصاد ایران صورت گرفته است، از شاخص‌های مختلفی برای نرخ حقیقی ارز استفاده شده است. (مردان تبار، ۱۳۸۹) برای ساخت متغیر نرخ حقیقی ارز از این رابطه استفاده می‌کند:

$$RER = \sum_{j=1}^n W_{ij} \frac{p_j e_j}{p_i e_i}$$

$$W_{ij} = \frac{M}{X+M} S_{ij} + \frac{X}{X+M} S^*_{ij}$$

که در روابط بالا، اندیس  $i$  بیانگر کشور ایران و اندیس  $j$  مربوط به کشورهای هجده‌گانه طرف تجاری ایران است.  $e_i$  بیانگر نرخ ارز ایران به دلار و  $e_j$  بیانگر نرخ ارز کشور  $j$  به دلار است.  $p_j$  و  $p_i$  به ترتیب بیانگر قیمت‌های خرده‌فروشی در ایران و کشور  $j$  است.  $X$  و  $M$  کل صادرات و واردات ایران و  $S_{ij}$  و  $S^*_{ij}$  سهم صادرات و واردات ایران از کشور  $j$  است.

(بهمن اسکویی ۱۹۹۶) برای ساخت نرخ حقیقی ارز به سادگی از شاخص قیمت مصرف‌کننده در ایران، شاخص قیمت مصرف‌کننده در ایالات متحده آمریکا و نرخ ارز غیررسمی استفاده کرده است. (نیلی، ۱۳۸۷) برای تعدیل نرخ ارز اسمی با شاخص‌های قیمت، از شاخص قیمت مصرف‌کننده در ایران و شاخص قیمت مصرف‌کننده در کشورهای عضو سازمان توسعه و همکاری اقتصادی<sup>۱</sup> بهره برده است. (درگاهی و گچلو ۱۳۸۰) از شاخص ضمنی تولید ناخالص داخلی ایران و کشورهای صنعتی استفاده کرده‌اند.

<sup>۱</sup> Organization for Economic Co-operation and Development (OECD)



### ۲-۳-۳. برآورد شوک سیاست پولی

مقالات بسیاری به تعریف شوک نرخ بهره و به صورت کلی‌تر شوک پولی برای کشورهای توسعه یافته پرداخته‌اند. مهم‌ترین مقالات در این زمینه که در ادبیات از نتیجه آن‌ها بسیار استفاده شده است در ادامه مرور می‌شوند. برنانکه و میهوو (۱۹۹۸) شاخص‌های سنتی شوک پولی مانند تغییرات حجم پول را نقد کردند و شاخص‌های جدیدتری مانند نرخ صندوق فدرال<sup>۱</sup> و ذخایر غیر مجاز<sup>۲</sup> معرفی کردند. رومر و رومر (۲۰۰۴) انتخاب نرخ صندوق فدرال به عنوان شاخص شوک پولی را نقد کرد و شاخصی ارایه کرد که حاصل از تغییراتی در نرخ بهره فدرال است که نتیجه تصمیمات فدرال رزرو<sup>۳</sup> است. برنانکه و همکاران (۲۰۰۵) و کریستیانو و همکاران (۲۰۰۵) نیز شاخص‌های جدیدی معرفی کرد که در آن‌ها هم از نرخ صندوق فدرال استفاده می‌شود.

مقاله (دیویس و هالتیوانگر ۲۰۰۱) نیز چهار شاخص برای شوک پولی معرفی کرده است: نسبت وام‌های بانکی به جمع وام‌های بانکی و اوراق و اسناد بهادار قابل انتقال به غیر<sup>۴</sup>، نرخ بهره بازار بین بانکی<sup>۵</sup> اختلاف بین نرخ بهره اوراق با سر رسید ثابت ده ساله دولتی و نرخ بهره بازار بین بانکی<sup>۶</sup> فاصله کیفی بین نرخ اوراق و اسناد بهادار قابل انتقال با سر رسید شش ماهه و اوراق با سر رسید شش ماهه بانک مرکزی<sup>۷</sup>.

اما امکان استفاده از هیچ‌یک از شاخص‌های معرفی شده‌ی فوق در بازه ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۵ برای اقتصاد ایران وجود ندارد. بازار بین بانکی در ایران از سال ۱۳۸۷ راه‌اندازی شده است و از سال ۱۳۸۸ به صورت جدی فعالیت خود را شروع کرده است. در نتیجه امکان استفاده از هیچ‌یک از شاخص‌های ارایه شده توسط (برنانکه و میهوو ۱۹۹۸)، (برنانکه و همکاران ۲۰۰۵)، (رومر و رومر ۲۰۰۴)، (کریستیانو و همکاران ۲۰۰۵) و شاخص دوم و سوم (دیویس و هالتیوانگر ۲۰۰۱) وجود ندارد. اوراق بانک مرکزی در ایران به وجود نیامده است و در نتیجه شاخص چهارم (دیویس و هالتیوانگر ۲۰۰۱) نیز قابل استفاده نیست. اوراق و اسناد بهادار غیر قابل انتقال در ایران بسیار اندک و جدید هستند و در نتیجه رشد آن‌ها در طول زمان در نتیجه سیاست پولی نبوده و به خاطر رشد اولیه در نتیجه آغاز به کار جدی بازار سرمایه در سال ۱۳۸۴ بوده است. لذا از شاخص چهارم (دیویس و هالتیوانگر ۲۰۰۱) نیز نمی‌توان استفاده کرد.

در بیشتر مقالات داخلی از شاخص‌های سنتی شوک سیاست پولی مانند تغییرات عرضه پول (پایه پولی و نقدینگی) استفاده شده است. برخی مقالات مانند (احمدلو و همکاران ۱۳۹۲)، (نبی بیان و شیخ پور، ۱۳۹۵) و (خداپرست شیرازی، ۱۳۹۳) از تغییرات نقدینگی به عنوان شوک پولی استفاده کرده‌اند، برخی مانند (مزینی، ۱۳۸۵) و (متفکرآزاد و همکاران ۱۳۹۰) از تغییرات حجم پول و برخی مانند (صادقی شاهدانی و همکاران ۱۳۹۱)

<sup>1</sup> Federal Fund rate

<sup>2</sup> nonborrowed reserves

<sup>3</sup> federal reserve

<sup>4</sup> ratio of bank loans to the sum of bank loans and commercial paper

<sup>5</sup> federal funds rate

<sup>6</sup> the term spread between the 10-year constant maturity government bond rate and the federal funds rate

<sup>7</sup> quality spread between the six-month commercial paper rate and the six-month treasury bill rate

و (همتی و جلالی ناینی، ۱۳۹۰) از تغییرات پایه پولی. برخی مقالات نیز مانند (حیدری، ۱۳۹۰) و (شهبازی و کلانتری، ۱۳۹۱) از ترکیبی تغییرات دو شاخص پایه پولی و نقدینگی استفاده کرده‌اند. به روش مبتنی بر استفاده از شاخص‌های عرضه پول به عنوان شاخص سیاست پولی نقدهای بسیاری وارد است. برای مثال به دلیل افزایش ضریب فزاینده پولی<sup>۱</sup> در شرایط خوب اقتصادی، عرضه پول نیز افزایش خواهد یافت که این پدیده ربطی به سیاست پولی ندارد. (رومر و رومر ۲۰۰۴) از طرف دیگر طبق نظر کارشناسان در سال‌های ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۵ ارتباط نقدینگی و تورم به عنوان مهم‌ترین شاخص شوک پولی قطع شده است (نیلی، ۱۳۹۵)، لذا استفاده از این شاخص برای شناسایی اثرات شوک سیاست پولی مناسب نخواهد بود. از طرف دیگر چون در این‌جا هدف شناسایی اثر شوک پولی بر بنگاه‌ها است، باید شاخصی استفاده شود که این اثر از مسیر آن بیشتر بر بنگاه تاثیر گذار باشد. در این تحقیق مهم‌ترین کانال تاثیرگذاری شوک پولی بر بنگاه‌ها از طریق نرخ بهره و جایگزینی سرمایه و نیروی کار است، ولی شاخص‌های عرضه پول در ایران لزوماً ارتباط نزدیکی با نرخ بهره ندارند. لذا می‌توان جمع‌بندی کرد که استفاده از شاخص‌های نرخ بهره برای تعریف شوک پولی مناسب‌تر از شاخص‌های عرضه پول هستند.

(محبی و همکاران ۱۳۹۶) از تغییرات نرخ بهره بین بانکی و (هژبرکیانی و ابطحی، ۱۳۸۷) از نرخ بهره برای تعریف شوک پولی استفاده کردند. با وجود مزایای استفاده از نرخ بهره به عنوان شاخص شوک پولی، مشکلاتی نیز به همراه دارد. نرخ بهره در ایران با تواتر سالانه موجود است، اما در این تحقیق نیاز به نرخ با تواتر فصلی است. حتی نرخ بهره سالانه موجود نیز با مشکل‌هایی همراه است. این نرخ مربوط به عقود مبادله‌ای است. نرخ بهره عقود مشارکتی که بانک‌ها بر سر آن با مشتری به توافق می‌رسند در دسترس نیست. این در شرایطی است که در طول زمان سهم عقود مشارکتی از کل عقود در حال افزایش بوده است. از طرف دیگر به دلیل مداخله دولت در بازار پول و تعیین دستوری نرخ بهره در برخی دوره‌ها حجم تامین مالی با نرخ اعلام شده بسیار متفاوت است و این به این معنی است که تامین مالی از بازارهای دیگر با نرخ‌های متفاوت انجام می‌شده است. از این رو نرخ بهره سالانه در دسترس برای استفاده این تحقیق مناسب نیست.

### ۳. روش‌شناسی پژوهش

روش‌شناسی این پژوهش در هفت بخش قابل تقسیم است. ابتدا روایی و پایایی پرسشنامه تحقیق را بررسی می‌کنیم. سپس روش ارایه شاخص برای سنجش رفتار توده‌ای در بازار ارز و روش اعتبارسنجی آن را توضیح می‌دهیم. آن‌طور که بیان کردیم برای اندازه‌گیری تاثیر عملیات شناختی بر بازار ارز نیاز به محاسبه دو شاخص دیگر، یعنی نرخ حقیقی ارز و شوک سیاست پولی، داریم. لذا پس از آن روش اندازه‌گیری این دو شاخص را شرح می‌دهیم و در نهایت مدل‌های رگرسیونی برای اندازه‌گیری تاثیر جنگ شناختی بر بازار ارز و پیشبینی آن را توضیح می‌دهیم.

<sup>1</sup> money multiplier

### ۳-۱. روایی و پایایی پژوهش

برای پاسخ به سوال تحقیق پرسشنامه‌ای با شش موضوع اصلی طراحی و توسط صد کارشناس در موضوعات مرتبط تکمیل شد. اهداف اصلی این پرسشنامه عبارت‌اند از:

- کسب نظر کارشناسان در خصوص بهترین راه‌کارهای مقابله با بحران ارزی و جنگ روانی در بازار ارز
- تعیین مهم‌ترین خطای شناختی مورد استفاده در جنگ روانی در بازار ارز
- تعیین مهم‌ترین دلیل بحران‌های ارزی در ایران
- تشخیص منابع اصلی برای کسب اطلاعات در مورد بازار ارز
- اخذ نظر کارشناسان در مورد شدت رفتار توده‌ای و جنگ روانی در سال‌های مختلف

جامعه آماری این تحقیق متشکل از کارشناسان علوم اقتصادی و مالی، کارشناسان علوم رفتاری و جنگ شناختی، کارشناسان و فعالان بازار سهام و کارشناسان و فعالان بازار ارز و طلا بوده است. برای تعیین روایی پرسشنامه از روش روایی محتوایی و توزیع دو مرحله‌ای پرسشنامه بین صاحب‌نظران استفاده می‌شود. به این منظور پرسشنامه بین ۱۰ متخصص از علوم اقتصادی و علوم شناختی توزیع شد و تمامی نظرات آن‌ها مکتوب و اصلاحات لازم اعمال گردید و در نهایت مورد تایید قرار گرفت.

برای تعیین پایایی آزمون از روش آلفای کرونباخ استفاده شده است. پس از ده نمونه گیری جهت اطمینان از روایی، ۳۰ نمونه جهت اطمینان از پایایی گرفته شده است. در محاسبه پایایی اولیه ضریب آلفای کرونباخ برابر با ۷/۴ به دست آمده است. این مشاهده اعتبار پایایی پرسشنامه را تایید می‌کند. پایایی نهایی پرسشنامه با استفاده از روش آلفای کرونباخ برابر با ۰/۷۷ بوده است. بنابراین نتایج نهایی پرسشنامه نیز قابلیت اعتماد لازم را دارد.

ترکیب افراد شرکت‌کننده در تکمیل پرسشنامه بر اساس آخرین مقطع تحصیلی، دانشگاه محل تحصیل و زمینه تخصصی نشان می‌دهد که از مجموع صد نفر که پرسشنامه را تکمیل کرده‌اند بیش از دو سوم تحصیلات کارشناسی ارشد یا بالاتر دارند. اگر چه بیش از یک سوم مشارکت‌کنندگان دانش‌آموخته دانشگاه‌های برتر کشور مانند دانشگاه صنعتی شریف و دانشگاه تهران هستند، عمده افراد مشارکت‌کننده در پرسشنامه دانش‌آموخته رشته‌ی علوم اقتصادی و یا مالی هستند. به دلیل تخصص بیشتر این گروه در موضوع تحقیق، مهم‌ترین جامعه هدف این پرسشنامه نیز کارشناسان علوم اقتصادی هستند.

### ۳-۲. ارایه شاخص برای سنجش رفتار توده‌ای در بازار ارز

(Xie et al., 2015) شاخصی ارایه می‌کند که با استفاده از آن می‌توان انحراف معیار بازده دارایی‌های مختلف را نسبت به بازده کل بازار اندازه‌گیری کرد. این شاخص که میانگین موزون واریانس مقطعی خطا (WCSV) نام دارد با افزایش انحرافات بازده دارایی‌های مختلف افزایش پیدا می‌کند و با کاهش آن‌ها کاهش پیدا می‌کند.

$$WCSV_t = \sum_{i=1}^n w_i (r_{it} - r_{mt})^2$$

در شرایطی که بازده ارزهای مختلف با یکدیگر تفاوت بیشتری داشته باشد، رفتار مردم کمتر با نظریه‌های اقتصادی و مالی قابل توضیح خواهد بود و این رفتارها مشابه با رفتار توده‌ای هستند. ~~تخصیص~~ شاخص WCSV افزایش پیدا کند می‌توان نتیجه گرفت که شدت رفتار توده‌ای نیز افزایش پیدا کرده است.

### ۳-۳. اعتبار سنجی شاخص رفتار توده‌ای برای بازار ارز

برای اطمینان از صحت و دقت شاخص رفتار توده‌ای برای اندازه‌گیری شدت عملیات روانی، این شاخص را با سایر متغیرهایی که می‌توانند نماینده و یا نشانگر جنگ روانی باشند مقایسه می‌کنیم. جمع‌آوری نظر نخبگان با پرسشنامه، تعداد جست‌وجوی گوگل و تعداد توییت‌های با مضامین مرتبط با موضوع مورد نظر، یعنی نرخ ارز سه متغیری هستند که از آن‌ها برای ارزیابی و اعتبارسنجی صحت و دقت شاخص رفتار توده‌ای استفاده می‌کنیم.

### ۳-۴. روش محاسبه نرخ حقیقی ارز

در این تحقیق مطابق روش (هینکل و همکاران ۱۹۹۹)، (ترنر و داک ۱۹۹۳) و (کیپسی و کسیرلیانی ۲۰۰۰) ارز حقیقی با استفاده از معادله زیر محاسبه می‌شود:

$$RER = \frac{(\prod_i (E_i P_i)^{\alpha_i})^{1/\sum_i \alpha_i}}{EP}$$

که در آن  $RER$  برابر با نرخ حقیقی ارز،  $E_i$  نرخ ارز هر کشور به دلار،  $P_i$  شاخص قیمت هر کشور،  $\alpha_i$  وزن هر کشور،  $E$  نرخ ارز ایران به دلار و  $P$  شاخص قیمت در ایران هستند.

### ۳-۵. روش محاسبه شوک سیاست پولی

با افزایش نرخ بهره حقیقی آحاد اقتصادی انگیزه پیدا می‌کنند که سپرده‌های دیداری و سپرده‌های کوتاه‌مدت را به سپرده‌های بلندمدت تبدیل کنند. می‌توان از این پدیده استفاده کرد و از نرخ رشد نقطه به نقطه نسبت سپرده‌های بلندمدت به نقدینگی منهای سپرده‌های بلندمدت به عنوان شاخصی برای اندازه‌گیری نرخ بهره حقیقی استفاده کرد.

### ۳-۶. مدل‌های رگرسیونی

قبل از انجام رگرسیون‌های آماری با استفاده از آزمون دیکی-فولر<sup>۱</sup> مانایی سری‌های زمانی مورد استفاده را بررسی کردیم. پس از آن برای اندازه‌گیری تاثیر جنگ روانی بر بازار ارز ایران از چهار مدل رگرسیونی OLS استفاده می‌کنیم:

$$d.RER\_GAP_t = \alpha_{11} + \beta_{11}WCSV_t + \varepsilon_{1t} \quad (۱)$$

$$d.RER\_GAP_t = \alpha_{21} + \beta_{21}WCSV_t + \beta_{22}WCSV_{t-1} + \beta_{23}WCSV_{t-2} + \varepsilon_{2t} \quad (۲)$$

$$d.RER\_GAP_t = \alpha_{31} + \beta_{31}WCSV_t + \beta_{32}WCSV_{t-1} + \beta_{33}WCSV_{t-2} + \gamma_{31}MONEEY\_SHOCK_t + \gamma_{32}MONEEY\_SHOCK_{t-1} + \gamma_{33}MONEEY\_SHOCK_{t-2} + \varepsilon_{3t} \quad (۳)$$

$$d.RER\_GAP_t = \alpha_{41} + \beta_{41}WCSV_t + \beta_{42}WCSV_{t-1} + \beta_{43}WCSV_{t-2} + \gamma_{41}MONEEY\_SHOCK_t + \gamma_{42}MONEEY\_SHOCK_{t-1} + \gamma_{43}MONEEY\_SHOCK_{t-2} + \delta_{41}d.RER\_GAP_{t-1} + \delta_{42}d.RER\_GAP_{t-2} + \varepsilon_{4t} \quad (۴)$$

در معادلات ۱ تا ۴ متغیر  $d.RER\_GAP$  تغییرات حساب روانی نرخ ارز نسبت به دوره قبل را نشان می‌دهد،  $WCSV$  شاخص رفتار توده‌ای به روش  $WCSV$  و  $MONEEY\_SHOCK$  شوک سیاست پولی معرفی شده در این تحقیق هستند.

### ۳-۷. پیش بینی نرخ ارز

با توجه به تاثیرگذاری بسیاری از عوامل بر نرخ حقیقی ارز، پیشبینی چنین متغیری برای بازه‌های زمانی بیش از یک ماهه عملاً غیر قابل اعتماد است. لذا افق پیشبینی در این تحقیق یک ماه است. بدین صورت که با استفاده از مجموعه داده‌های ماه‌های قبل، اقدام به پیشبینی نرخ ارز در ماه بعدی می‌نماییم. مجموعه داده‌های استفاده شده، از جمله شاخص رفتار توده‌ای که نشان‌دهنده شدت عملیات روانی در بازار ارز است و شاخص نرخ حقیقی ارز که از اثرگذاری تورم بر نرخ ارز به دست می‌آید از سال ۱۳۹۳ تا ۱۳۹۸ در دسترس هستند. لذا داده‌ها را دو دسته کرده و با دسته اول که از سال ۱۳۹۳ تا ۱۳۹۷ را شامل می‌شوند پارامترهای مدل را تخمین می‌زنیم و از ابتدای سال ۱۳۹۷ شاخص رفتار توده‌ای را با داده‌های در دسترس تا ماه قبل برآورد می‌کنیم.

شاخص اصلی که هدف این مقاله توضیح دادن تغییرات آن است تغییرات فاصله نرخ ارز بازار آزاد و نرخ ارز تعادلی است. در این مقاله ابتدا این مقدار پیشبینی می‌شود و سپس با جمع کردن آن با نرخ حقیقی ارز، پیشبینی نهایی از نرخ ارز به دست می‌آید. مدل رگرسیونی زیر برای پیشبینی نرخ ارز استفاده شده است:

$$d.RER\_GAP_t = \alpha_{41} + \beta_{41}WCSV_t + \beta_{42}WCSV_{t-1} + \beta_{43}WCSV_{t-2} + \delta_{41}RER\_GAP_{t-1} + \delta_{42}RER\_GAP_{t-2} + \varepsilon_{4t}$$

<sup>۱</sup> Dickey-Fuller

که در این مدل  $d.RER\_GAP$  تغییرات حباب روانی نرخ ارز، به معنی نرخ ارز بازار منهای نرخ حقیقی ارز و  $WCSV$  شاخص رفتار توده‌ای به روش  $WCSV$  هستند. لازم به ذکر است که به دلیل اینکه داده‌های مورد نیاز برای سنجش شاخص شوک سیاست پولی در هر دوره با وقفه چند ماهه پس از اتمام آن دوره مشخص می‌شود، عملاً استفاده از آن برای پیشبینی غیر ممکن است، لذا از مدل رگرسیونی نیز حذف شده است.

#### ۴. تجزیه و تحلیل داده‌ها و یافته‌های پژوهش

##### ۴-۱. داده‌های استفاده شده

برای محاسبه شاخص رفتار توده‌ای در بازار ارز از داده‌های روزانه و ماهانه نرخ ارز برای سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۳۹۸ مستخرج از وبسایت شبکه اطلاع رسانی طلا و سکه و ارز (TGJU) استفاده می‌شود. داده‌های کلان پولی برای محاسبه شاخص شوک سیاست پولی از وبسایت وزارت اقتصاد و دارایی برداشت شده‌اند. برای محاسبه نرخ حقیقی ارز باید از ۵ شاخص استفاده کرد: وزن هر کشور در تجارت جهانی، شاخص قیمت هر کشور، نرخ تبدیل دلار به واحد پول هر کشور، شاخص قیمت مصرف کننده در ایران و نرخ دلار به ریال در ایران.

آمارهای مربوط به ارزش تجارت بین‌الملل در کشورهای خارجی از وبسایت کنفرانس تجارت و توسعه سازمان ملل<sup>۱</sup> استخراج شده است. به دلیل تغییرات سالانه در ارزش تجارت جهانی کشورهای مورد مطالعه، میانگین پنج سال اخیر ارزش تجارت جهانی آن‌ها در این مورد استفاده قرار گرفته است. شاخص قیمت مصرف کننده ماهانه از وبسایت فدرال رزرو آمریکا در سنت لوییز<sup>۲</sup> برای پنج کشور<sup>۳</sup> خارجی که بیشترین مبادلات تجاری با ایران و یا با سایر کشورهای جهان را دارند استخراج شده است. از نرخ ارز خارجی ماهانه<sup>۴</sup> تهیه شده توسط هیئت مدیره سیستم فدرال رزرو که در وبسایت بانک مرکزی فدرال سنت لوییس فراهم شده است، به‌عنوان نرخ تبدیل دلار به واحد پول هر کشور استفاده می‌شود. شاخص قیمت مصرف کننده داخلی نیز از بانک داده سری زمانی بانک مرکزی به دست آمده است. برای پوشش بیشترین سال‌های در دسترس از شاخص قیمتی بانک مرکزی با سال پایه ۱۳۹۰ استفاده شده است. برای سال‌های قدیمی‌تر که شاخص قیمتی با سال پایه ۱۳۹۰ وجود ندارد با استفاده از نسبت شاخص با سال پایه ۱۳۹۰ به ۱۳۸۳، شاخص سال ۱۳۸۳ به شاخص سال ۱۳۹۰ تبدیل شده است. نرخ روزانه تبدیل ارزهای خارجی به ریال که برای ساخت شاخص رفتار توده‌ای نیز مورد نیاز است از این وبسایت شبکه اطلاع رسانی طلا و ارز به دست آمده است.

<sup>1</sup> United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD)

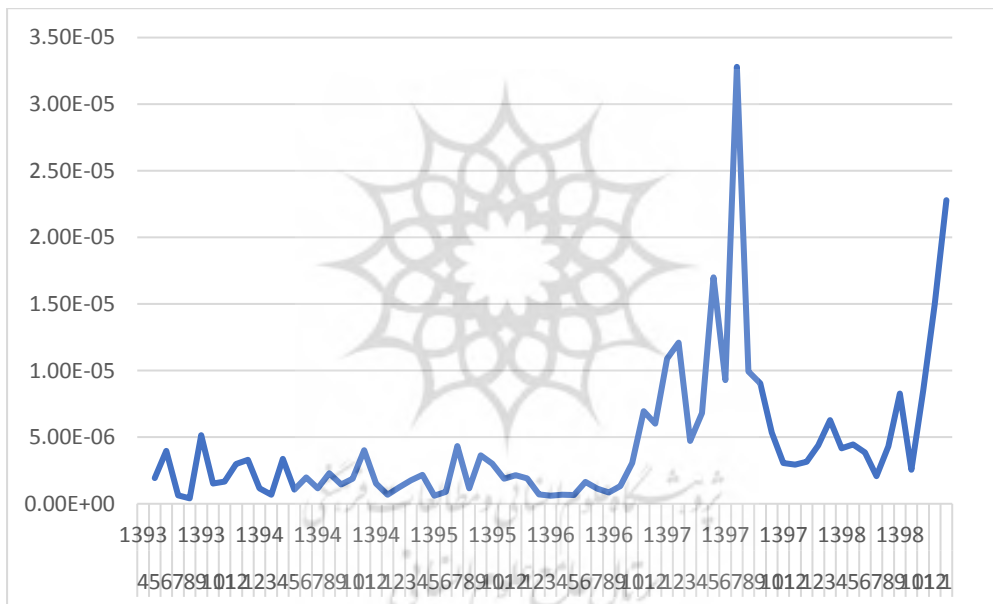
<sup>2</sup> fred.stlouisfed.org

<sup>۳</sup> چین، کانادا، آمریکا، اتحادیه اروپا، بریتانیا و ترکیه

<sup>4</sup> Foreign Exchange Rate

#### ۲-۴. نتایج برآورد شاخص رفتار توده‌ای در بازار ارز

برای اندازه‌گیری کمی این شاخص بایستی چند نکته را در نظر گرفت. به دلیل عدم انجام معامله در روزهای تعطیل و یا عدم انجام معامله چشمگیر در یک روز، نرخ برخی ارزها در برخی روزها در ثبت نشده است و یا خطای قابل توجهی دارد. برای رفع این مشکل نرخ ارز برای روزهایی که معامله در آن انجام نشده است درونبایی خطی شده است. همچنین چند روز خاصی که در آن‌ها نرخ‌های بسیار متفاوت از روز قبل ثبت شده است نیز حذف شده‌اند و برای این روزها نیز از درون‌بایی خطی استفاده شده است. نمودار میانگین شاخص رفتار توده‌ای به روش WSVC در هر ماه را نشان می‌دهد. همانطور که دیده می‌شود در ابتدای سال ۱۳۹۷ و مهرماه همین سال شاخص به اوج خود رسیده‌است. در ماه‌های انتهایی سال ۱۳۹۸ نیز این شاخص افزایش چشمگیری تجربه کرده است.



نمودار شماره (۲) میانگین ماهانه شاخص رفتار توده‌ای به روش WSVC

#### ۳-۴. اعتبار سنجی شاخص رفتار توده‌ای برای اندازه‌گیری عملیات روانی

برای اطمینان از صحت و دقت شاخص رفتار توده‌ای برای اندازه‌گیری شدت عملیات روانی، در این بخش این شاخص را با سایر متغیرهایی که می‌توانند نماینده و یا نشانگر جنگ روانی باشند مقایسه می‌کنیم. جمع‌آوری نظر نخبگان با پرسشنامه، تعداد جست‌وجوی گوگل و تعداد توییت‌های با مضامین مرتبط با موضوع مورد نظر، یعنی نرخ سه متغیری هستند که در این بخش از آن‌ها برای ارزیابی و اعتبارسنجی صحت و دقت شاخص رفتار توده‌ای استفاده می‌کنیم.

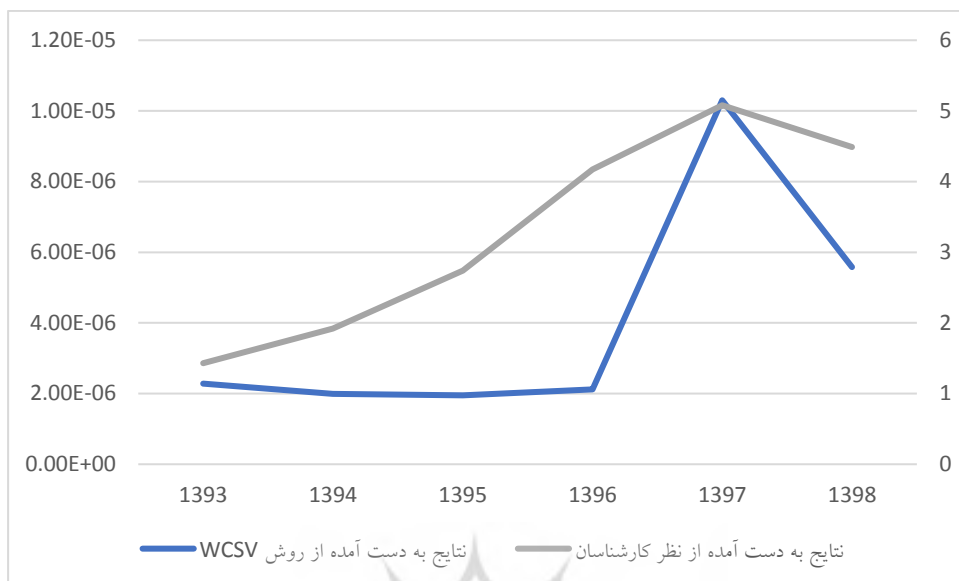
در یکی از سوالات پرسشنامه تهیه شده از کارشناسان، نظر آن‌ها در مورد شدت رفتار توده‌ای در سال‌های مختلف در بازار ارز ایران را پرسیدیم. مشارکت‌کنندگان سال‌های بین ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۸ را از بیشترین به کمترین شدت رفتار توده‌ای مرتب می‌کردند. جدول شماره پاسخ مشارکت‌کنندگان را نشان می‌دهد.

جدول شماره شماره (۲) ترتیب شدت رفتار توده‌ای در هر سال از دید کارشناسان مشارکت‌کننده در پرسشنامه

اولویت\ سال	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	جمع	میانگین رتبه
۱۳۹۷	۴۹	۳۳	۷	۲	۳	۴	۱	۹۹	۱/۹۲
۱۳۹۸	۳۰	۲۹	۲۳	۸	۲	۰	۷	۹۹	۲/۵۱
۱۳۹۶	۱۲	۱۹	۵۲	۸	۶	۲	۰	۹۹	۲/۸۳
۱۳۹۵	۱	۷	۲	۶۳	۱۳	۷	۶	۹۹	۴/۲۶
۱۳۹۴	۱	۱	۵	۴	۶۶	۱۵	۷	۹۹	۵/۰۸
۱۳۹۳	۰	۵	۳	۹	۷	۶۴	۱۱	۹۹	۵/۵۷
۱۳۹۲	۶	۵	۷	۵	۲	۷	۶۷	۹۹	۵/۸۴

برای ساده سازی نتایج، اولیتهای تعیین شده از سوی کارشناسان را کمی سازی می‌کنیم تا به یک عدد برای شدت رفتار توده‌ای از دید کارشناسان در هر سال برسیم. به این منظور که بیشترین عدد ممکن که هفت است را از میانگین رتبه‌ای که کارشناسان برای هر سال در نظر گرفته اند کم می‌کنیم. نمودار نتایج به دست آمده از نظرات کارشناسان را با نتایج به دست آمده از روش WCSV مقایسه می‌کند. همانطور که دیده می‌شود روند کلی نتایج به دست آمده از هر دو روش مشابه است و نتایج به دست آمده از روش WCSV را تایید می‌کند. در هر دو نمودار بیشترین شدت رفتار توده‌ای مربوط به سال ۱۳۹۷ است و پس از آن سال ۱۳۹۸.



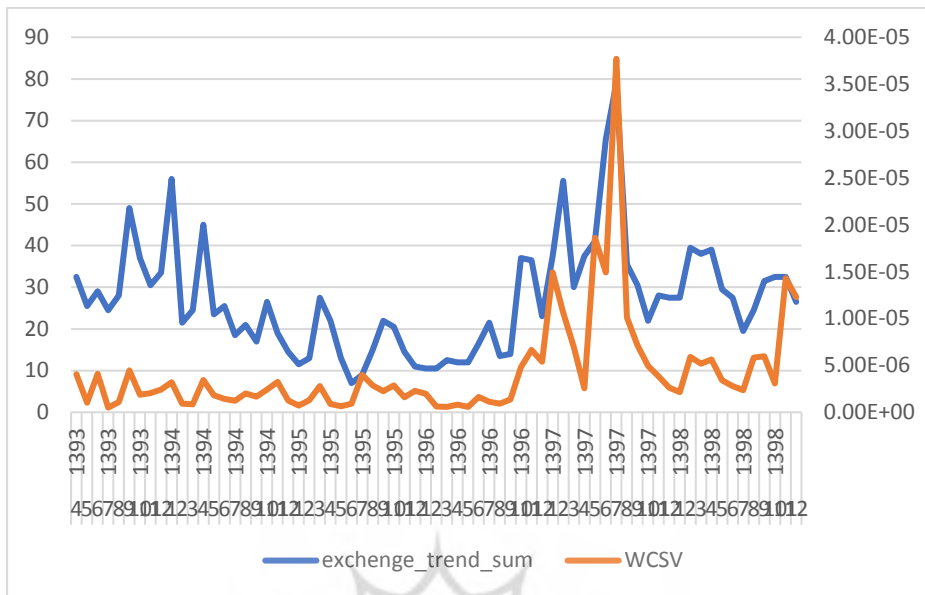


نمودار شماره (۳) مقایسه شدت رفتار توده‌ای از نظر کارشناسان با نتایج روش WCSV

در دوره‌های افزایش عملیات روانی دشمن، توجه مردم به موضوع نرخ ارز بیش از پیش جلب می‌شود. لذا افرادی که با موضوع مورد نظر آشنایی چندانی ندارند نیز تحریک جمع آوری اطلاعات در مورد موضوع معامله و ورود به بازار ارز می‌شود. لذا انتظار می‌رود که در این دوره‌ها نرخ ارز تبدیل به موضوع مهمی برای مردم شود و در نتیجه تعداد جست‌وجوی گوگل حول این موضوع نیز افزایش پیدا کند. بدین منظور برای اعتبارسنجی شاخص رفتار توده‌ای تعداد جست‌وجوی گوگل برای پنج کلید واژه اصلی مرتبط با نرخ ارز<sup>۱</sup> را از وبسایت گوگل ترندز استخراج می‌کنیم. برای مقایسه شدت رفتار توده‌ای با تعداد جست‌وجوی گوگل تعداد جست‌وجوی هر پنج کلید واژه را با هم جمع می‌کنیم. گاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی

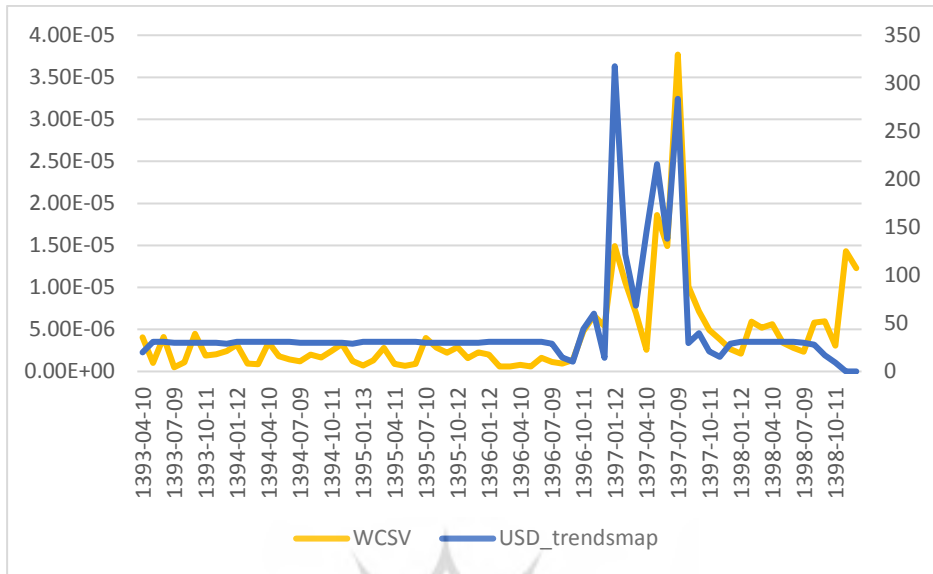
نمودار مقایسه‌ای از شاخص رفتار توده‌ای به روش WCSV با جمع جست‌وجوی گوگل برای کلید واژه‌های مرتبط با ارز ارایه می‌کند. همانطور که دیده می‌شود دو شاخص روند مشابهی دارند و ضریب همبستگی این دو برابر با ۰/۷۰ است. برای مثال در سال ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷ با افزایش شاخص رفتار توده‌ای، تعداد جست‌وجوی گوگل نیز افزایش قابل توجهی پیدا کرده‌است.

<sup>۱</sup> کلیدواژه‌ها عبارت‌اند از: دلار، یورو، پوند، یوان، لیر



نمودار شماره (۴) مقایسه شاخص رفتار توده‌ای به روش WCSV با جمع جست‌وجوی گوگل برای کلید واژه‌های مرتبط با ارز

با افزایش رفتار توده‌ای حول موضوع بازار ارز، انتظار می‌رود که توجه افراد بیشتری به این موضوع جلب بشود و در نتیجه گفت‌وگو در مورد این موضوع در شبکه‌های اجتماعی نیز داغ‌تر بشود. در نتیجه تعداد توییت حول موضوعات مرتبط با نرخ ارز نیز افزایش پیدا کند. در نتیجه انتظار می‌رود شاخص رفتار توده‌ای با تعداد توییت‌های حول موضوع نرخ ارز همبستگی داشته باشد. به این منظور با استفاده از وبسایت ترنزمپ تعداد توییت‌ها با هشتگ دلار را به دست آوردیم. نمودار مقایسه‌ای از تعداد توییت در ماه برای کلمه «دلار» با استفاده از ترنزمپ و شاخص WCSV ارائه می‌کند. همانطور که دیده می‌شود دو شاخص همبستگی بالایی دارند. به عنوان مثال پیش از سال ۱۳۹۶ شاخص رفتار توده‌ای افزایشی نداشته است و تعداد توییت‌ها نیز تقریباً ثابت بوده است. اما با افزایش تعداد توییت‌های مربوطه در انتهای سال ۱۳۹۶، رفتار توده‌ای در این سال نیز اوج گرفته است. ضریب همبستگی این دو متغیر نیز برابر با ۰/۷۶ است.



نمودار شماره (۵) مقایسه‌ی تعداد توییت برای کلمه «دلار» با استفاده از ترندز مپ و شاخص WCSV

همبستگی بالای شاخص رفتار توده‌ای با جست‌وجوی گوگل و تعداد توییت می‌تواند صحت و دقت نتایج به دست آمده از محاسبه شاخص رفتار توده‌ای را تایید کند. با اطمینان از اعتبار این شاخص در ادامه اثر رفتار توده‌ای بر نرخ ارز برآورد و نرخ ارز پیش‌بینی می‌شود.

#### ۴-۴. اندازه‌گیری تاثیر جنگ روانی در مطالعه موردی بازار ارز ایران

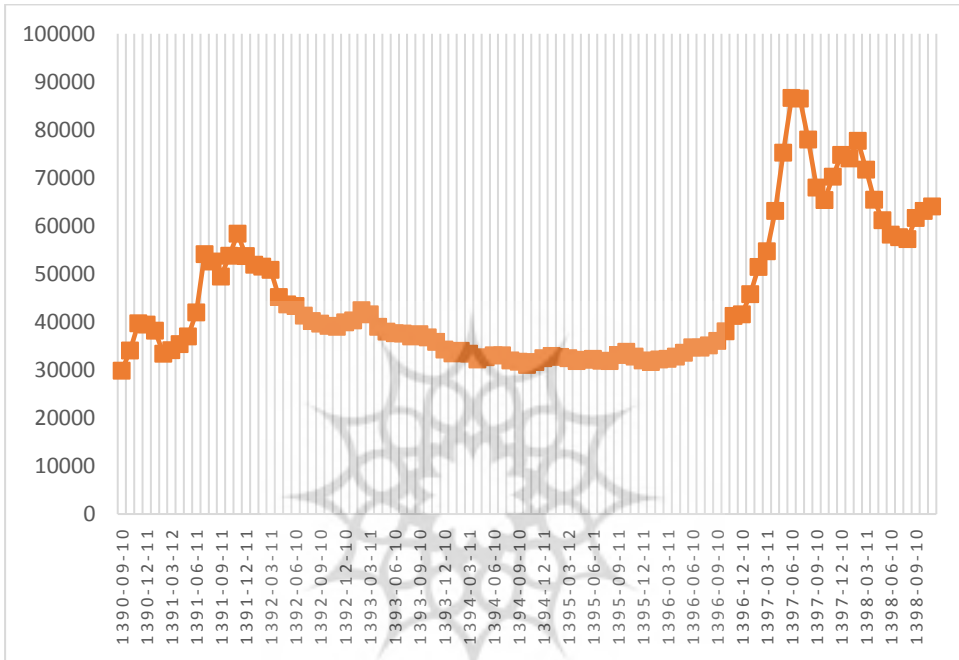
پس از تعریف و به‌دست آوردن شاخص رفتار توده‌ای برای اندازه‌گیری شدت عملیات روانی، به دنبال اندازه‌گیری تاثیر جنگ روانی در بازار ارز هستیم. قیمت ارزهای خارجی، از جمله دلار به دو دسته کلی از متغیرهای اقتصادی و روانی وابسته است. لذا برای اندازه‌گیری تاثیر عملیات روانی در بازار ارز، نخست باید آن قسمت از نوسانات نرخ ارز که به دلیل متغیرهای بنیادی اقتصادی ایجاد می‌شوند را از قسمتی از نوسانات که به دلیل متغیرهای روانی ایجاد می‌شوند را از یکدیگر تفکیک کنیم. شاخص نرخ حقیقی ارز متغیری است می‌تواند تغییراتی از نرخ ارز که تنها به دلایل اقتصادی به وجود می‌آیند را شناسایی کند. با به دست آوردن این متغیر و در اختیار داشتن قیمت ارز در بازار، می‌توان نوسانات نرخ ارز که به دلایل روانی ایجاد می‌شوند را نیز محاسبه کرد. در این تحقیق به نوسانات نرخ ارز که به دلایل روانی ایجاد می‌شوند «حباب روانی نرخ ارز» نیز می‌گوییم. لذا در این بخش، ابتدا شاخص نرخ حقیقی ارز را محاسبه می‌کنیم.

نرخ ارز متغیر بسیار حساس و تغییر پذیری است و نسبت به بسیاری از عوامل کوتاه‌مدت اقتصادی نیز تاثیرپذیر است. در اقتصاد ایران یکی از پر نوسان‌ترین شاخص‌ها که تاثیر بسیار زیادی بر تمامی متغیرهای کلان اقتصادی دارد شوک ناشی از سیاست پولی است که معمولاً با نرخ بهره کوتاه‌مدت اندازه‌گیری می‌شود. لذا برای اینکه بتوانیم اثر خالص عملیات روانی دشمن بر آن را شناسایی بکنیم در ادامه شاخصی تهیه می‌کنیم که شوک

سیاست پولی را اندازه‌گیری کند. با کنترل کردن این شوک سیاست پولی در مدل‌های رگرسیونی می‌توانیم تاثیر خالص عملیات روانی دشمن بر نرخ ارز را اندازه‌گیری کنیم.

#### ۴-۵. نرخ حقیقی ارز

نمودار نتایج محاسبه نرخ حقیقی ارز دلار به ریال را نشان می‌دهد.

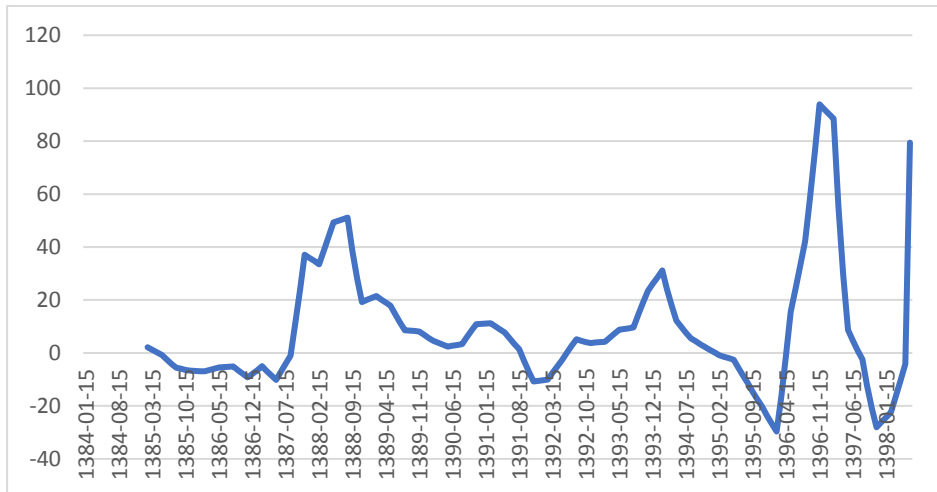


نمودار شماره (۶) نتایج محاسبه نرخ حقیقی ارز دلار به ریال را نشان می‌دهد

همانطور که در نمودار دیده می‌شود نرخ دلار در بازار از سال ۱۳۹۰ تا سال ۱۳۹۴ بیش از نرخ واقعی آن بوده است و از سال ۱۳۹۴ علی‌رغم افزایش تدریجی نرخ حقیقی ارز، نرخ ارز در بازار ثابت باقی‌مانده است. تا اینکه در سال ۱۳۹۷ نرخ ارز بازار جهش چشمگیری کرده است و بسیار بیشتر از نرخ حقیقی ارز شده است و این فاصله کمابیش تا انتهای سال ۱۳۹۸ حفظ شده است.

#### ۴-۶. شوک پولی

نمودار شاخص شوک سیاست پولی پیشنهاد شده را نشان می‌دهد. این نتایج با بازه‌های در دسترس از نرخ بهره بین بانکی و نرخ سود عقود مبادله‌ای، که می‌توانند شاخص مناسبی برای اندازه‌گیری شوک سیاست پولی باشند نیز مطابقت داده شده و این شاخص‌ها ضریب همبستگی بالایی دارند.



نمودار شماره (۷) شاخص شوک سیاست پولی: نرخ رشد نقطه به نقطه نسبت سپرده‌های بلند مدت به نقدینگی منهای سپرده‌های بلند مدت.

#### ۴-۷. نتایج مدل‌های رگرسیونی و بحث

قبل از انجام رگرسیون‌های آماری با استفاده از آزمون دیکی-فولر<sup>۱</sup> مانایی سری‌های زمانی مورد استفاده را بررسی کردیم. نتایج آزمون دیکی-فولر نشان می‌دهد که با این آزمون نامانایی متغیر حساب روانی نرخ ارز رد نمی‌شود در نتیجه استفاده از این متغیر در رگرسیون سری زمانی باعث ایجاد ناریبی در تخمین‌ها می‌شود. نتایج آزمون دیکی-فولر برای با دو وقفه و ترند برای متغیر حساب روانی نرخ ارز در جدول نشان داده شده است

جدول شماره (۳) نتایج آزمون دیکی-فولر برای با دو وقفه و ترند برای متغیر حساب روانی نرخ ارز

مقدار بحرانی ۱۰ درصد	مقدار بحرانی ۵ درصد	مقدار بحرانی ۱ درصد	آماره آزمون	$Z(t)$
-۳/۱۵۲	-۲/۴۵۳	-۴/۰۴۷	-۱/۳۸۲	
حداکثر تقریب p مقدار مکینان برای $Z(t) = ۰/۱۸۶۶۱$				

برای رفع این مشکل به جای متغیر حساب روانی نرخ ارز، از تغییرات آن نسبت به دوره قبلی استفاده کردیم. نتایج آزمون Dickey-Fuller نشان می‌دهد که فرضیه وجود ریشه واحد تا سطح معنی‌داری ۲ درصد رد می‌شود و در نتیجه این متغیر مانا است (جدول ۴) و استفاده از آن در رگرسیون سری زمانی مشکلی ایجاد نمی‌کند. همانطور که از نظریه اقتصاد انتظار داریم، مانایی سایر متغیرهای استفاده شده نیز با آزمون دیکی-فولر تایید شدند.

<sup>۱</sup> Dickey-Fuller

جدول شماره (۴) نتایج آزمون دیکی-فولر برای دو وقفه و روند برای متغیر حساب روانی نرخ ارز

مقدار بحرانی ۱۰ درصد	مقدار بحرانی ۵ درصد	مقدار بحرانی ۱ درصد	آماره آزمون	
-۳/۱۵۲	-۳/۴۵۴	-۴/۰۴۹	-۵/۵۱۹	Z(t)
حداکثر تقریب p مقدار مکینان برای Z(t) = ۰/۰۰۰۰				

جدول نتایج رگرسیون‌های ۱ تا ۴ را که برای اندازه‌گیری تاثیر جنگ روانی بر بازار ارز ایران بوده است نشان می‌دهد. ستون شماره (۱) نتایج رگرسیون حساب روانی نرخ ارز روی شاخص رفتار توده‌ای در همان دوره را نشان می‌دهد. در این رگرسیون آماره آزمون t برای متغیر شاخص رفتار توده‌ای (WCSV) برابر با ۲,۷ شده است و آماره p-value کمتر از ۱ درصد است. در نتیجه معنی داری این ضریب بیش از ۹۹ درصد است. علاوه بر آن، همانطور که دیده می‌شود علی رقم اینکه در این رگرسیون تنها یک متغیر به عنوان متغیر مستقل استفاده شده است و هیچ متغیر کنترلی دیگری در نظر گرفته نشده است، مقدار R-squared برابر با ۱۰ درصد است.

نتیجه این دو متغیر نشان می‌دهند که شاخص رفتار توده‌ای ساخته شده توضیح‌دهندگی بالایی برای حساب روانی نرخ ارز دارد و به تنهایی نزدیک به ۱۰ درصد از تغییرات حساب روانی نرخ ارز را توضیح می‌دهد. علامت به دست آمده برای متغیر شاخص رفتار توده‌ای مثبت است و در نتیجه این نظریه را تایید می‌کند که هر چه رفتار توده‌ای بیشتر باشد حساب روانی نرخ ارز نیز بیشتر می‌شود.

ستون شماره ۲ همان رگرسیون شماره ۱ است با این تفاوت که علاوه بر شاخص رفتار توده‌ای در همان دوره، شاخص رفتار توده‌ای برای دو دوره قبل تر نیز به عنوان متغیر مستقل استفاده شده‌اند. متغیر شاخص رفتار توده‌ای همچنان مثبت معنی دار است. همانطور که دیده می‌شود تنها با اضافه کردن گذشته شاخص رفتار توده‌ای R-squared نیز بیش از ۱۰ درصد افزایش پیدا کرده است.

این دو رگرسیون نشان می‌دهند که اگر با اندازه‌گیری نرخ حقیقی ارز تاثیر تورم ایران و عمده کشورهای طرف تجاری ایران و یا مطرح در تجارت جهانی را بر نرخ دلار خنثی کنیم، شاخص رفتار توده‌ای که در این تحقیق به عنوان نماینده شدت جنگ روانی استفاده شده است می‌تواند نزدیک به یک چهارم از تغییرات ماهانه باقی‌مانده در قیمت دلار را توضیح بدهد. این درصد بسیار بالایی است و اهمیت جنگ روانی در بازار ارز ایران را تایید می‌کند.

همانطور که گفته شد علاوه بر تورم داخلی و خارجی عوامل دیگری نیز بر نرخ ارز تاثیرگذار هستند و یکی از مهم‌ترین این عوامل شوک سیاست پولی است. در رگرسیون شماره (۳) شاخص شوک سیاست پولی ساخته شده و دو دوره گذشته آن را به رگرسیون شماره ۲ اضافه می‌کنیم. همانطور که دیده می‌شود ضریب شاخص رفتار توده‌ای کماکان در سطح ۹۵ درصد معنی دار است. به عبارت دیگر همانطور که انتظار داریم شاخص رفتار توده‌ای مستقل از شاخص سیاست پولی تاثیر چشمگیری بر حساب روانی نرخ ارز در ایران دارد. علاوه بر آن

ضریب شاخص شوک سیاست پولی در سطح ۸۵ درصد معنی دار و منفی است. به عبارت دیگر با ایجاد شوک سیاست پولی که منجر به افزایش نرخ بهره می شود حساب روانی نرخ ارز کاهش پیدا می کند. این نتیجه با انتظارات سازگار است، چرا که در صورت افزایش نرخ بهره بانکی آحاد اقتصادی تمایل پیدا می کنند که به جای سرمایه گذاری در بازار ارز سرمایه خود را در بانکها سرمایه گذاری کنند و در نتیجه نرخ دلار کاهش پیدا می کند.

با اضافه کردن شاخص شوک سیاست پولی، مقدار R-squared به نزدیک ۵۰ درصد می رسد. به عبارت دیگر اگر با اندازه گیری نرخ حقیقی ارز تاثیر تورم ایران و عمده کشور های طرف تجاری ایران و یا مطرح در تجارت جهانی را بر نرخ دلار خنثی کنیم، و شوک سیاست پولی در ایران را نیز کنترل کنیم، شاخص رفتار توده ای که در این تحقیق به عنوان نماینده شدت جنگ روانی استفاده شده است می تواند نزدیک به ۵۰ درصد از تغییرات ماهانه باقی مانده در قیمت دلار را توضیح بدهد.

از آنجا که آینده متغیرهای سری زمانی در موارد بسیاری به گذشته این متغیرها نیز ارتباط دارد در رگرسیون شماره ۴ مقادیر گذشته دو دوره قبل تغییرات حساب روانی نرخ ارز را به رگرسیون شماره ۳ اضافه کرده ایم. اگرچه مقدار R-squared افزایش چشمگیری پیدا می کند و به مقدار ۵۹ درصد می رسد، اما R-squared تعدیل شده کماکان نزدیک به ۵۳ درصد باقی مانده است. ضریب شوک سیاست پولی کماکان منفی معنی دار، ضریب شاخص رفتار توده ای مثبت معنی دار است.

جدول شماره (۵) نتایج رگرسیون های شماره ۱ تا ۴

متغیرها	(1)	(2)	(3)	(4)
$WCSV_t$	3.120e+08** *	5.395e+08** *	3.462e+08** *	2.753e+08**
$WCSV_{t-1}$	(1.140e+08)	(1.282e+08)	(1.230e+08)	(1.242e+08)
		-4.867e+07	-1.061e+08	-1.018e+08
		(1.340e+08)	(1.129e+08)	(1.104e+08)
$WCSV_{t-2}$		-	-	-
		4.654e+08** *	5.172e+08** *	3.433e+08** *
		(1.313e+08)	(1.115e+08)	(1.171e+08)
$MONEEY\_SHOCK_t$			-145.9	-188.8*
			(99.95)	(94.55)
$MONEEY\_SHOCK_{t-1}$			53.26	205.6
			(188.1)	(182.3)
$MONEEY\_SHOCK_{t-2}$			159.5	28.63
			(109.4)	(110.0)
d. $RER\_GAP_{t-1}$				0.456*** (0.138)
d. $RER\_GAP_{t-2}$				-0.244* (0.125)

متغیرها	(1)	(2)	(3)	(4)
Constant	-665.1 (803.0)	485.7 (811.4)	1,122 (705.5)	788.1 (706.3)
تعداد مشاهدات	69	67	67	67
R-squared	0.101	0.278	0.516	0.593

#### ۴-۸. پیشبینی نرخ ارز با استفاده از شدت جنگ روانی

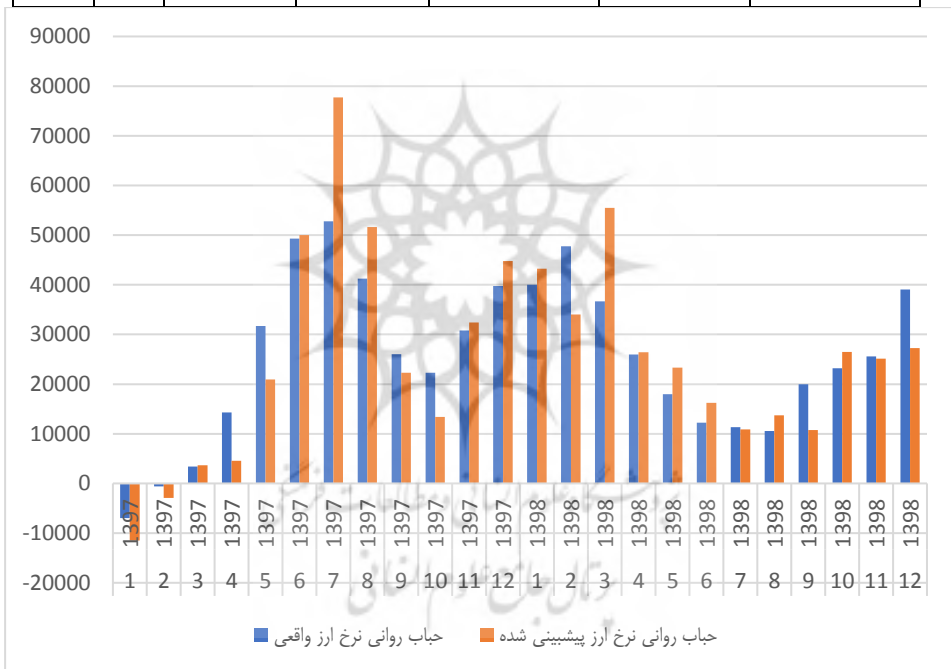
جدول و نمودار نتایج پیشبینی از حساب روانی نرخ ارز در هر ماه با استفاده از داده‌های ماه‌های قبلی را در مقابل حساب روانی نرخ ارز واقع شده در ماه مورد نظر را نشان می‌دهد. همانطور که دیده می‌شود. از ۲۴ ماه مورد بررسی در ۱۷ ماه جهت تغییر حساب روانی نرخ ارز پیشبینی شده با جهت تغییر حساب روانی ارز واقع شده یکسان بوده است. در ستون آخر جدول (۶) مقدار انحراف معیار حساب روانی نرخ ارز در ماه‌های قبلی آورده شده است. با توجه به آن می‌توان محاسبات نشان می‌دهد که ۴۵ درصد پیشبینی‌های انجام شده کمتر از یک انحراف معیار و ۶۳ درصد کمتر از دو انحراف معیار با مقدار واقع شده اختلاف داشتند. با توجه به این واقعیت که پیشبینی دقیق نرخ حساب روانی نرخ ارز هرگز ممکن نیست، نتایج به دست آمده دقت و صحت بالایی دارند و می‌توانند اعتبار مدل در پیشبینی را تایید کند.

جدول شماره (۶) نتایج پیشبینی از حساب روانی نرخ ارز در هر ماه با استفاده از داده‌های ماه‌های قبلی

سال	ماه	نرخ ارز	نرخ حقیقی ارز	حساب روانی نرخ ارز	حساب روانی نرخ ارز پیشبینی شده	نرخ ارز پیشبینی شده
۱۳۹۷	۱	۵۲۳۱۷/۱۴	۵۹۲۲۳/۸	-۷۰۰۶/۶۱	-۱۱۴۶۹/۶	۴۷۸۵۴/۲
۱۳۹۷	۲	۶۰۶۶۵/۲۴	۶۱۲۵۲/۹	-۵۸۷/۷۰۷	-۲۸۹۱	۵۸۳۶۱/۹۵
۱۳۹۷	۳	۶۶۴۲۳/۷۵	۶۳۰۱۲/۲	۳۴۱۱/۵۴۳	۳۶۷۳/۱۵۵	۶۶۶۸۵/۳۶
۱۳۹۷	۴	۸۰۶۰۶/۴	۶۶۳۰۳/۸	۱۴۳۰۲/۵۹	۴۵۸۳/۷۱	۷۰۸۸۷/۵۲
۱۳۹۷	۵	۱۰۲۲۹۲	۷۰۵۸۰/۳	۳۱۷۱۱/۶۸	۲۰۹۵۷/۶۷	۹۱۵۳۸/۰۳
۱۳۹۷	۶	۱۲۳۰۰۴	۷۳۷۳۵/۴	۴۹۳۶۸/۵۶	۵۰۰۱۰/۲۹	۱۲۳۷۴۵/۸
۱۳۹۷	۷	۱۳۲۰۹۲/۶	۷۹۳۱۱/۱	۵۲۷۸۱/۵۴	۷۷۷۱۱/۲۵	۱۵۷۰۲۲/۳
۱۳۹۷	۸	۱۲۳۳۳۹/۸	۸۲۱۲۳/۳	۴۱۲۱۶/۵	۵۱۶۲۷/۹۷	۱۳۳۷۵۱/۳
۱۳۹۷	۹	۱۱۰۲۵۶/۹	۸۴۲۳۰/۹	۲۶۰۲۵/۹۸	۲۲۲۸۰/۹۳	۱۰۶۵۱۱/۹
۱۳۹۷	۱۰	۱۰۸۱۳۲	۸۵۸۴۰/۵	۲۲۲۹۱/۴۸	۱۳۳۹۰/۲۴	۹۹۲۳۰/۷۹
۱۳۹۷	۱۱	۱۱۸۱۶۹/۵	۸۷۳۵۵/۲	۳۰۸۱۴/۳۳	۳۲۴۰۸/۳۹	۱۱۹۷۶۳/۵
۱۳۹۷	۱۲	۱۳۰۲۷۰/۶	۹۰۴۸۴/۵	۳۹۷۸۶/۰۹	۴۴۷۵۹/۱۱	۱۳۵۲۴۳/۶
۱۳۹۸	۱	۱۳۴۰۶۴/۴	۹۴۰۵۰/۷	۴۰۰۱۳/۷۱	۴۳۲۴۲/۷۵	۱۳۷۲۹۳/۴
۱۳۹۸	۲	۱۴۳۸۴۷	۹۶۰۷۲/۶	۴۷۷۷۴/۴۳	۳۴۰۲۹/۸۸	۱۳۰۱۰۲/۵
۱۳۹۸	۳	۱۳۳۰۴۶/۴	۹۶۳۶۴/۲	۳۶۶۸۲/۲۱	۵۵۴۹۱/۲۸	۱۵۱۸۵۵/۴



سال	ماه	نرخ ارز	نرخ حقیقی ارز	حساب روانی نرخ ارز	حساب روانی نرخ ارز پیشین شده	نرخ ارز پیشین شده
۱۳۹۸	۴	۱۲۵۲۸۵	۹۹۳۵۰/۷	۲۵۹۳۴/۲۶	۲۶۳۹۷/۵۴	۱۲۵۷۴۸/۲
۱۳۹۸	۵	۱۱۸۷۲۲/۵	۱۰۰۰۷۶۸	۱۷۹۵۴/۱۶	۲۳۲۹۷/۲۵	۱۲۴۰۶۵/۶
۱۳۹۸	۶	۱۱۳۷۵۱/۵	۱۰۰۱۵۲۵	۱۲۲۲۶/۳	۱۶۲۱۰/۲۲	۱۱۷۷۳۵/۴
۱۳۹۸	۷	۱۱۳۹۲۶	۱۰۰۲۵۶۳	۱۱۳۶۳/۳۹	۱۰۸۹۴/۵۸	۱۱۳۴۵۷/۲
۱۳۹۸	۸	۱۱۴۵۰۱/۱	۱۰۳۹۱۹	۱۰۵۸۲/۶	۱۳۷۴۲/۴۴	۱۱۷۶۶۱
۱۳۹۸	۹	۱۲۶۵۶۶/۷	۱۰۶۵۸۸	۱۹۹۷۸/۵۹	۱۰۷۷۱/۰۸	۱۱۷۳۵۹/۲
۱۳۹۸	۱۰	۱۳۰۷۳۶/۷	۱۰۷۵۳۹	۲۳۱۹۷/۸	۲۶۵۰۲/۳۳	۱۳۴۰۴۱/۲
۱۳۹۸	۱۱	۱۳۵۲۷۱/۳	۱۰۹۷۲۲	۲۵۵۴۹/۱۳	۲۵۱۳۸/۷۴	۱۳۴۸۶۰/۹
۱۳۹۸	۱۲	۱۵۰۵۵۰/۶	۱۱۱۴۹۰	۳۹۰۶۰/۲۲	۲۷۲۲۴/۶۱	۱۳۸۷۱۵



نمودار شماره (۸) نتایج پیشبینی از حساب روانی نرخ ارز در هر ماه با استفاده از داده‌های ماه‌های قبلی

## ۵. نتیجه‌گیری

در این مقاله با تهیه پرسشنامه از ۱۰۰ نخبه اقتصادی و علوم شناختی به این نتیجه رسیدیم که مهم‌ترین و تاثیرگذارترین خطای شناختی که در عملیات روانی دشمن در بازار ارز مورد استفاده قرار می‌گیرد «رفتار توده‌ای» است. همچنین بیشتر کارشناسان دلیل اصلی بحران ارزی در سال ۱۳۹۷ را رفتار توده‌ای ارزیابی کرده‌اند. سپس شاخصی برای اندازه‌گیری رفتار توده‌ای پیشنهاد گردید و براساس آن تاثیر عملیات روانی دشمن در ایجاد

اختلال در بازار ارز به عنوان مطالعه موردی مورد بررسی قرار گرفت و با استفاده از برآورد شدت عملیات روانی در هر دوره، تغییرات نرخ ارز پیش‌بینی شد. خاطر نشان می‌گردد که این شاخص با سه روش مختلف مورد اعتبارسنجی قرار گرفت. روش اول استعمال نظر ۱۰۰ نخبه اقتصادی و غیر اقتصادی، روش دوم مقایسه با جست‌وجوی گوگل در مورد موضوع ارز و روش سوم مقایسه با تعداد تویتهای ثبت شده با موضوع ارز. نتایج هر سه روش شاخص را تایید نمود. نتایج محاسبه شاخص رفتار توده‌ای نشان می‌دهد که در ابتدای سال ۱۳۹۷ و مهرماه همین سال شاخص به اوج خود رسیده‌است. در ماه‌های انتهایی سال ۱۳۹۸ نیز شاخص افزایش چشمگیری تجربه کرده است.

پس از تعریف و به‌دست آوردن شاخص رفتار توده‌ای برای اندازه‌گیری شدت عملیات روانی، تاثیر عملیات روانی دشمن در بازار ارز مورد بررسی قرار گرفت. بدین منظور نخست آن قسمت از نوسانات نرخ ارز که به دلیل متغیرهای بنیادی اقتصادی ایجاد می‌شوند را با استفاده از شاخص نرخ حقیقی ارز از قسمتی از نوسانات که به دلیل متغیرهای روانی ایجاد می‌شوند را از یکدیگر تفکیک شد. با این کار قسمتی از تغییرات نرخ ارز که تنها به دلایل روانی ایجاد می‌شود به دست آمد که به آن حباب روانی نرخ ارز می‌گوییم. نتایج نشان می‌دهد نرخ دلار در بازار از سال ۱۳۹۰ تا سال ۱۳۹۴ بیش از نرخ واقعی آن بوده است و از سال ۱۳۹۴ علی‌رغم افزایش تدریجی نرخ حقیقی ارز، نرخ ارز در بازار ثابت باقی‌مانده است. تا اینکه در سال ۱۳۹۷ نرخ ارز بازار جهش چشمگیری کرده است و بسیار بیشتر از نرخ حقیقی ارز شده است و این فاصله کمابیش تا انتهای سال ۱۳۹۸ حفظ شده است.

نرخ ارز متغیر بسیار حساس و تغییر پذیری است و نسبت به بسیاری از عوامل کوتاه‌مدت اقتصادی نیز تاثیرپذیر است. یکی از مهم‌ترین این متغیرها شوک سیاست پولی است. لذا برای اینکه بتوان اثر خالص عملیات روانی دشمن بر آن را شناسایی نمود شاخصی جهت اندازه‌گیری شوک سیاست پولی ارایه شد. نتایج محاسبه شاخص شوک سیاست پولی نشان می‌دهد که شوک سیاست پولی در سال ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷ افزایش شدیدی پیدا کرده‌اند. لذا در صورت در نظر نگرفتن این شوک‌ها، نتایج رگرسیون با خطا همراه خواند بود.

پس از محاسبه شاخص عملیات روانی با استفاده از رفتار توده‌ای، شاخص حباب روانی نرخ ارز و شاخص شوک سیاست پولی، تاثیر عملیات روانی دشمن بر بازار ارز با استفاده از مدل‌های رگرسیونی مختلف برآورد، گردید. نتایج نشان می‌دهد که اگر با اندازه‌گیری نرخ حقیقی ارز تاثیر تورم ایران و عمده‌کشورهای طرف تجاری ایران و یا مطرح در تجارت جهانی را بر نرخ دلار خنثی کنیم، و شوک سیاست پولی در ایران را نیز کنترل کنیم، شاخص رفتار توده‌ای، که در این تحقیق به عنوان نماینده شدت جنگ روانی استفاده شده است، می‌تواند نزدیک به ۵۰ درصد از تغییرات ماهانه باقی‌مانده در قیمت دلار را توضیح بدهد. این عدد نشان‌دهنده توضیح‌دهندگی بالای شاخص عملیات روانی برای حباب روانی نرخ ارز است.

در انتها با استفاده از مدل رگرسیونی OLS و با استفاده از شدت عملیات روانی انجام شده در ماه‌های قبل، مقدار حباب روانی نرخ ارز در ماه آتی پیش‌بینی گردید. نتایج به دست آمده در ۴۵ درصد موارد کمتر از یک انحراف معیار با مقدار واقعی فاصله داشته است. همچنین از تجمیع حباب روانی نرخ ارز با نرخ حقیقی نرخ ارز خود نرخ ارز پیش‌بینی گردید. این نتایج نیز در بیش از نیمی از موارد کمتر از ۵ درصد خطا داشتند. نتایج ارایه شده

به سیاست‌گذار کمک می‌کند تا بداند که در اثر عملیات روانی انجام شده در هر دوره، نرخ ارز چگونه تغییر خواهد کرد. این نتایج برای آمادگی در مقابل عملیات روانی دشمن در بازار ارز و طراحی اقدامات پیش‌گیرانه بسیار کارگشا خواهد بود.

به کمک مرور منابع معتبر در مورد جنگ روانی و استفاده از نظر اولیه کارشناسان و نتایج تحقیق، ۱۳ راهکار موثر جهت مقابله با جنگ روانی در بحران ارزی در کوتاه مدت تدوین گردید با استعلام نظر نخبگان چهار راهکار با بیشترین تاثیر انتخاب گردید که عبارتند از:

۱. افزایش شفافیت فعالیت‌های اقتصادی دولت
۲. اصلاح نظام مالیاتی و مالیات ستانی از سود کسب شده در بازار ارز
۳. افزایش اعتماد مردم به دولت
۴. تبلیغ و ترویج دیگر روش‌های سرمایه‌گذاری مانند بورس اوراق بهادار.



## منابع و مأخذ

### منابع فارسی

- احمدلو، مجید؛ کمیجانی، اکبر؛ هژبرکیانی، کامبیز و غفاری، فرهاد (۱۳۹۲). تحلیل اثرات پراکندگی تغییرات قیمت های نسبی و شوک های پولی بر تورم در اقتصاد ایران، فصلنامه اقتصاد کاربردی، دوره ۴، شماره ۱۲، ص ۱-۱۳.
- اسلامی بیدگلی، غلامرضا و شهریاری، سارا (۱۳۸۶). بررسی و آزمون رفتار توده وار سرمایه گذاران با استفاده از انحرافات بازده سهام از بازده کل بازار در بورس اوراق بهادار تهران طی سال های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۴، فصلنامه بررسی های حسابداری و حسابرسی، دوره ۱۴، شماره ۴۹، ص ۲۵-۴۴.
- ایزدی نیا، ناصر و حاجیان نژاد، امین (۱۳۸۸). بررسی و آزمون رفتار توده وار در صنایع منتخب بورس اوراق بهادار تهران. مجله بورس اوراق بهادار، سال ۲، شماره ۷، ص ۱۰۵-۱۳۲.
- جهانگیری راد، مصطفی، مرفوع، محمد و سلیمی، محمدجواد (۱۳۹۳). بررسی رفتار گروهی سرمایه گذاران در بورس اوراق بهادار تهران. مطالعات تجربی حسابداری مالی، دوره ۱۱، شماره ۴۲، ص ۱۳۹-۱۵۶.
- حیدری، حسن (۱۳۹۰). ارزیابی تاثیر شوک های پولی بر قیمت و سطح فعالیت ها در بخش مسکن با استفاده از یک الگوی، فصلنامه تحقیقات مدل سازی اقتصادی، دوره ۲، شماره ۶، ص ۱۲۹-۱۵۳.
- خداپرست شیرازی، جلیل (۱۳۹۳). اندازه گیری اثرات شوک سیاست پولی در ایران: رویکرد خود توضیح برداری عامل تعمیم یافته، فصلنامه اقتصاد مقداری (فصلنامه بررسیهای اقتصادی)، دوره ۱۱، شماره ۱، ص ۷۵-۱۰۱.
- درگاهی، حسن و گچلو، جعفر (۱۳۸۰). بررسی رفتار کوتاه مدت و بلند مدت نرخ ارز در اقتصاد ایران، پژوهشنامه بازرگانی، دوره ۶، شماره ۲۱، ص ۲۱-۶۰.
- ساداتی، اکرم و آقابابایی، محمدابراهیم (۲۰۱۸). بررسی رفتار توده ای مبتنی بر واریانس موزون مقطعی در بورس اوراق بهادار تهران. فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، دوره ۹، شماره ۳۵، ص ۱۹۷-۲۱۹.
- سعیدی، علی و فرهنگیان، سیدمحمدجواد (۱۳۹۰). رفتار توده وار سرمایه گذاران در بورس اوراق بهادار تهران، مجله بورس اوراق بهادار، دوره ۴، شماره ۱۶، ص ۱۷۵-۱۹۸.
- شهبازی، کیومرث و کلانتری، زهرا (۱۳۹۱). اثرات شوک های سیاست های پولی و مالی بر متغیرهای بازار مسکن در ایران: رهیافت پژوهش ها و سیاست های اقتصادی، دوره ۲۰، شماره ۶۱، ص ۷۷-۱۰۴.
- صادقی شاهدانی، مهدی، صاحب هنر، حامد، عظیم زاده آرنی، محمد و حسینی دولت آبادی، سیدمهدی (۱۳۹۱). بررسی اثر شوک های پولی بر متغیرهای کلان اقتصادی با استفاده از روش BVAR مطالعه موردی ایران، مطالعات اقتصادی کاربردی، دوره ۱، شماره ۴، ص ۹۱-۱۲۳.

- عرب مازار یزدی، محمد؛ بدری، احمد و عزیزیان، افشین (۱۳۹۱). آزمون تجربی رفتار جمعی سرمایه گذاران در بورس اوراق بهادار تهران، *مطالعات تجربی حسابداری مالی*، دوره ۱۰، شماره ۳۹، ص ۱-۲۷.
- متفکر آزاد، محمدعلی؛ منیعی، امید و غفارنژاد مهربان، آیدین (۱۳۹۰). مدل سازی هوشمند اثرات نامتقارن شوک های پولی بر تولید در اقتصاد ایران (کاربردی از شبکه های عصبی مصنوعی)، *تحقیقات مدل سازی اقتصادی*، دوره ۱، شماره ۴، ص ۸۳-۱۰۲.
- محبی، سام؛ شهرستانی، حمید و هژبرکیانی، کامبیز (۱۳۹۶). شوک های مالی و نقش سیاست پولی در اقتصاد ایران با فرض وجود بازار بین بانکی در یک مدل DSGE، *پژوهش ها و سیاست های اقتصادی*، دوره ۲۵، شماره ۸۱، ص ۱۲۳-۱۵۳.
- محمدی، شاپور؛ راعلی، رضا؛ قالیباف، حسن و گل ارضی، غلامحسین (۱۳۸۹). تجزیه و تحلیل رفتار جمعی سرمایه گذاران در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از مدل فضای حالت، *پژوهش های حسابداری مالی*، دوره ۲، شماره ۴، ص ۴۹-۶۰.
- مردان تبار، حسام (۱۳۸۹). *آیا نامیزانی در نرخ حقیقی ارزش در ایران پدیده های ماندگار است؟* کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی شریف.
- مزینی، امیرحسین (۱۳۸۵). اثر شوک های پولی بر متغیرهای اسمی و واقعی اقتصاد (مطالعه موردی نرخ ارز و تراز تجاری کشور)، *نشریه نامه امید*، دوره ۱۲، شماره ۵۴، ص ۸۳-۱۰۰.
- مظفری، مهرداد (۱۳۹۰). بررسی و آزمون رفتار توده وار شرکت های سرمایه گذاری با استفاده از مدل لاکونیشوک. *مجله دانش مالی و تحلیل اوراق بهادار*، دوره ۵، شماره ۱۵، ص ۶۹-۸۱.
- میرسمیعی، سیدمحمد؛ پوریانی، جابر و چشمه نور، مرتضی (۱۳۹۶). *عملیات روانی از ایده تا عمل (۱)*، تهران: انتشارات پشتیبان.
- نبی بیان، صدیقه و شیخ پور، محبوبه (۱۳۹۵). بررسی اثر شوک های پولی بر سرمایه گذاری در زیر بخش های کشاورزی ایران، *اقتصاد کشاورزی و توسعه*، دوره ۲۴، شماره ۹۶، ص ۱۸۵-۱۹۸.
- نیلی، مسعود (۱۳۸۷). دولت و رشد اقتصادی در ایران، تهران: نشر نی.
- نیلی، مسعود (۱۳۹۵). تورم تکرقمی به رغم بسط پولی، تهران: هفته نامه تجارت فردا.
- هژبرکیانی، کامبیز و ابطحی، سیدیحیی (۱۳۸۷). آزمون دیدگاه های کینزی جدید پیرامون اثرات نامتقارن شوک های پولی بر تولید در اقتصاد ایران با استفاده از مدل های چرخش رژیم مارکوف، *پژوهشنامه علوم انسانی و اجتماعی*، دوره ۸، شماره ۳۳، ص ۱۲۳-۱۴۴.
- همتی، مریم و جلالی نایینی، سیداحمدرضا (۱۳۹۰). بررسی اثر شوک های پولی بر ۱۲ گروه اصلی شاخص بهای کالاها و خدمات مصرفی با استفاده از روش FAVAR، *پژوهشهای اقتصادی ایران*، دوره ۱۶، شماره ۴۹، ص ۲۰۵-۲۳۹.

- یوسفی، راحله و شهرآبادی، ابوالفضل (۲۰۰۹). بررسی و آزمون رفتار توده وار سرمایه گذاران در بورس اوراق بهادار، فصلنامه مدیریت توسعه و تحول، دوره ۱، شماره ۲، ص ۵۷-۶۴

### منابع لاتین

- Abrahms, M. (2005). Al Qaeda's miscommunication war: The terrorism paradox. *Terrorism and Political Violence*, 17(4), 529-549. <https://doi.org/10.1080/095465591009421>
- Ayhan KAPUSUZOGLU. (2011). Herding in the Istanbul Stock Exchange (ISE): A case of behavioral finance. *AFRICAN JOURNAL OF BUSINESS MANAGEMENT*, 5(27), 11210-11218. <https://doi.org/10.5897/ajbm11.1984>
- Bahmani-Oskooee, M. (1996). Source of stagflation in an oil-producing country: Evidence from Iran. *Journal of Post Keynesian Economics*, 18(4), 609-620. <https://doi.org/10.1080/01603477.1996.11490090>
- Bernanke, B. S., Boivin, J., & Eliasziw, P. (2005). Measuring the Effects of Monetary Policy: A Factor-Augmented Vector Autoregressive (FAVAR) Approach. *The Quarterly Journal of Economics*, 120(1), 387-422. <https://doi.org/10.1162/0033553053327452>
- Bernanke, B. S., & Mihov, I. (1998). Measuring Monetary Policy. *The Quarterly Journal of Economics*, 113(3), 869-902. <https://doi.org/10.1162/003355398555775>
- Caparrelli, F., D'Arcangelis, A. M., & Cassuto, A. (2004). Herding in the Italian Stock Market: A Case of Behavioral Finance. *Journal of Behavioral Finance*, 5(4), 222-230. [https://doi.org/10.1207/s15427579jpfm0504\\_5](https://doi.org/10.1207/s15427579jpfm0504_5)
- Caporale, G. M., Philippas, N., & Economou, F. (2008). Herding behaviour in extreme market conditions: the case of the Athens Stock Exchange. *Economics Bulletin*, 7(17), 1-13.
- Chang, E. C., Cheng, J. W., & Khorana, A. (2000). An examination of herd behavior in equity markets: An international perspective. *Journal of Banking & Finance*, 24(10), 1651-1679.
- Christiano, L. J., Eichenbaum, M., & Evans, C. L. (2005). Nominal Rigidities and the Dynamic Effects of a Shock to Monetary Policy. *Journal of Political Economy*, 113(1), 1-45. <https://doi.org/10.1086/426038>
- Christie, W. G., & Huang, R. D. (1995). Following the Pied Piper: Do Individual Returns Herd around the Market? *Financial Analysts Journal*, 51(4), 31-37. <https://doi.org/10.2469/faj.v51.n4.1918>
- Cipriani, M., & Guarino, A. (2005). Herd behavior in a laboratory financial market. *American Economic Review*, 95(5), 1427-1443.

<https://doi.org/10.1257/000282805775014443>

- Davis, S. J., & Haltiwanger, J. (2001). Sectoral job creation and destruction responses to oil price changes. *Journal of Monetary Economics*, 48(3), 465–512. [https://doi.org/10.1016/S0304-3932\(01\)00086-1](https://doi.org/10.1016/S0304-3932(01)00086-1)
- Economou, F., Kostakis, A., & Philippas, N. (2011). Cross-country effects in herding behaviour: Evidence from four south European markets. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 21(3), 443–460.
- Gleason, K., Lee, C., Letters, I. M.-F., & 2003, U. (2003). Herding behavior in European futures markets. *Finance Letters*. <https://pdfs.semanticscholar.org/519c/c3235b05439f79a4c0dbe2d6f444c21fdde4.pdf>
- Hinkle, L. E., Montiel, P., Hinkle, L. E., & Montiel, P. J. (1999). *Exchange rate misalignment in developing countries*. Oxford University Press. <https://econpapers.repec.org/bookchap/oxpobooks/9780195211269.htm>
- Hwang, S., & Salmon, M. (2004). Market stress and herding. *Journal of Empirical Finance*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0927539804000507>
- Kahneman, D., & Egan, P. (2011). *Thinking, fast and slow* (1st editio). Farrar, Straus and Giroux.
- Kim, K., Yoon, S. M., & Kim, Y. (2004). Herd behaviors in the stock and foreign exchange markets. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 341(1–4), 526–532. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2004.05.052>
- Kipici, A. N., & Kesriyeli, M. (2000). The real exchange rate definitions and calculations. *Working Papers*. <https://ideas.repec.org/p/tcb/wpaper/0001.html>
- Lakonishok, J., Shleifer, A., & Vishny, R. W. (1992). The impact of institutional trading on stock prices. *Journal of Financial Economics*, 32(1), 23–43. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(92\)90023-Q](https://doi.org/10.1016/0304-405X(92)90023-Q)
- Romer, C. D., & Romer, D. H. (2004). A New Measure of Monetary Shocks: Derivation and Implications. *American Economic Review*, 94(4), 1055–1084. <https://doi.org/10.1257/0002828042002651>
- Tan, L., Chiang, T. C., Mason, J. R., & Nelling, E. (2008). Herding behavior in Chinese stock markets: An examination of A and B shares. *Pacific-Basin Finance Journal*, 16(1–2), 61–77.
- Turner, P., & Dack, J. V. (1993). *Measuring international price and cost competitiveness*.
- Xie, T., Xu, Y., & Zhang, X. (2015). A new method of measuring herding

in stock market and its empirical results in Chinese A-share market.  
*International Review of Economics and Finance*, 37, 324–339.  
<https://doi.org/10.1016/j.iref.2014.12.004>





## Measuring the Impact of Cognitive Warfare on Exchange Market Using Herding Index

Hossein Hassanpoor<sup>\*1</sup>

Kiarash Hosseini<sup>†</sup>

### Abstract

Cognitive warfare, in which, using human's brain cognitive biases, enemy is intending to disturb people's cognitive abilities, is one type of psychological warfare. In this research, gathering questionnaire, we found that the most important cognitive error used in cognitive warfare in exchange market is Herding; in this line, we try to define an index to measure cognitive warfare intensity in and its impact on exchange market. Using the results of estimations, we predicted how exchange rate will differ.

Our results shows that if, taking advantage of real exchange rate index, we control for the inflation rate in Iran and its trade partner and major countries in world trade and also control for monetary policy shocks, herding index, which is used as a proxy for cognitive warfare, could account for almost 50 percent of changes in USD exchange rate. In 45 percent of months the prediction from exchange rate babble by cognitive warfare intensity in previous month have less than one standard deviation error. Moreover, the results of prediction of exchange rate have in more than a half on months have less than 5 percent error. These results are fruitful for preparing against psychological attacks in exchange market, and anti-psychological warfare operations

**Keywords:** Cognitive Warfare, Herding Index, Real Exchange Rate, Monetary Policy Shock, Exchange Rate Prediction.

---

<sup>1</sup> Assistant Professor of Biomedical Engineering, Armed Forces Readiness Research Institute, Supreme National Defense University, Tehran Iran. Author. (hassanpoor98@chmail.com)

<sup>2</sup> M.Sc. in Economics, Faculty of Management and Economics, Sharif University of Technology, Tehran, Iran. (Kiarashhoseiny@gmail.com)