

Measuring the political uncertainty index of iran's economic using text mining approach and analyze its impact on stock market volatility

Abstract

During making decisions in situations of uncertainty, people sometimes ignore some of the available information, display Keynesian Animal Spirit, and do not make rational decisions. The purpose of this paper is to measure the cycles of uncertainty from February 2017 to the end of December 2020. During this period, events such as the volatility of foreign policy had a significant impact on political uncertainty and, consequently, changed the economic decisions of society. For this purpose, considering the progress of the use of social networks and its impact on collective behavior, a part of the official Telegram media data was collected during the research period using the method of "observer-based text mining" entitled "increasing economic uncertainty" or "Reducing economic uncertainty" was labeled. Then, using the "Support Vector Machines" algorithm, the machine learning process was completed in order to fully label the body. In the next step, the results were evaluated using historical intuition. The results of the effect of this index using the vector auto regression model on the return of the total equal weight index of capital market. The results show that the fluctuations of this index have a positive effect on capital market fluctuations.

Keywords: Political uncertainty, Stock market, Machine learning, Text mining

اندازه گیری شاخص نااطمینانی سیاسی اقتصاد ایران با رویکرد متن کاوی محتوای خبری و تاثیر آن بر نوسانات بازار سرمایه

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۴/۱۰

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۶/۰۷

میلاذ سالمی^۱

مهدی فیضی^۲

مصطفی سلیمی فر^۳

چکیده:

هنگام تصمیم‌گیری در شرایط نااطمینانی، افراد گاه با نادیده گرفتن بخشی از اطلاعات موجود، خوی حیوانی موردنظر کینز را از خود نشان می‌دهند و تصمیم‌های منطقی اتخاذ نمی‌کنند. هدف این مقاله اندازه‌گیری چرخه‌های نااطمینانی در طول بهمن ۱۳۹۵ تا انتهای آذر ۱۳۹۹ است. در این بازه زمانی وقایعی مانند تلاطم‌های سیاست خارجه تاثیراتی مهم بر نااطمینانی سیاسی گذاشت و به تبع آن تصمیم‌های اقتصادی جامعه را متحول کرد. به این منظور با توجه به پیشرفت استفاده از شبکه‌های اجتماعی و اثرگذاری آن بر رفتار جمعی، بخشی از اخبار داده‌های رسانه‌های رسمی تلگرام را در بازه پژوهش گردآوری و با استفاده از روش «متن‌کاوی مبتنی بر ناظر» با عنوان «فزاینده نااطمینانی اقتصادی» یا «کاهنده نااطمینانی اقتصادی» برچسب گذاری شد. سپس با استفاده از الگوریتم «ماشین‌های بردار پشتیبان» فرایند یادگیری ماشین به منظور برچسب‌گذاری کامل پیکره تکمیل گردید. در گام بعد با استفاده از از شهود تاریخی نتایج ارزیابی شدند. نتایج اثر این شاخص با استفاده از مدل خودرگرسیون برداری بر بازدهی شاخص کل هم‌وزن بازار سرمایه نشان داد که نوسانات این شاخص بر نوسانات بازار سرمایه تاثیر مثبت دارد.

کلمات کلیدی: نااطمینانی سیاسی، بازار سرمایه، یادگیری ماشین، متن کاوی

طبقه‌بندی JEL: D80, C10, E27, F31

(نویسنده مسئول) کارشناسی ارشد توسعه و برنامه ریزی اقتصادی، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه فردوسی، مشهد، ایران.

miladsalemi@yahoo.com

^۲استادیار گروه اقتصاد، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه فردوسی، مشهد، ایران.

feizi@um.ac.ir

^۳استاد تمام گروه اقتصاد، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه فردوسی، مشهد، ایران.

mostafa@um.ac.ir

مقوله ریسک^۱ و نااطمینانی^۲ دو موضوع مهم در علم اقتصاد هستند. به اعتقاد بسیاری از پژوهشگران، این شاخه از مطالعات یک پارادایم اساسی برای علم اقتصاد محسوب می‌شود (نایت^۳ ۱۹۲۱). چرا که اقتصاد را اساساً یک سیستم غیرقابل پیش‌بینی دانسته و فرض تصادفی بودن متغیرهای اقتصادی را نقض می‌کند. به عقیده اسمیت در صورت فقدان نااطمینانی، نیازی به شکل‌گیری علم اقتصاد نبود. او تشخیص داد که در اکثر مواقع تصمیم‌گیرندگان اقتصادی با دانش ناقص روبه‌رو هستند فلذا دانش اقتصاد نه صریح است و نه شفاف؛ بلکه در فضایی ابرآلود و مبهم سیر می‌کند. (باردی^۴ ۲۰۱۳) آسمیت به استفاده از محاسبات احتمالی در چنین شرایطی بی‌اعتماد بود و این بی‌اعتمادی ریشه در تردید او نسبت به اساسی‌ترین فرض متعارف احتمالات داشت. تاحدی که در کتاب اصلی خود می‌نویسد: «جهانی که هرگز ندیده‌ام و هرگز هم نمی‌بینم، یک قرعه کشی منصفانه است.» (اسمیت ۱۷۷۶)

با فرض چنین شرایطی برای دانش اقتصاد، اندازه‌گیری نااطمینانی برای پیش‌بینی آینده، اهمیت زیادی پیدا می‌کند هرچند که تاکنون اندازه‌گیری این شاخص در علم اقتصاد به دلیل انتزاعی و ذهنی بودن آن اتفاق نیفتاده است. به عبارت دیگر هر جا سخن از اندازه‌گیری نااطمینانی می‌شود، یا شاخص‌هایی به عنوان جایگزین برای آن اندازه‌گیری شده‌اند و یا معلول نااطمینانی (مانند بی‌ثباتی در متغیرهای اقتصادی) به عنوان نااطمینانی فرض شده‌است. حتی در موارد زیادی محققان اقتصادی تا سالیان گذشته بین ریسک و نااطمینانی تفاوتی قائل نبودند. نایت اولین کسی بود که بین نااطمینانی و ریسک تفاوت قائل شد. او با این فرض که دانش بشر برای شناخت آینده و حتی حال و گذشته ناقص است، هر نظریه اقتصادی که بر مبنای دانش کامل باشد را رد می‌کند. (راندا^۵ ۱۹۹۸) نایت می‌گوید در هر موقعیتی که احتمالات بر مبنای گذشته در دسترس باشد، ما در شرایط ریسک قرار داریم و هر حالتی که در آن هیچ احتمالی وجود نداشته باشد و صرفاً بتوانیم آینده را تخمین بزنیم، نااطمینانی است. (نایت ۱۹۲۱) به عبارت دیگر می‌توانیم ریسک را این‌گونه معنا کنیم که در آن تابع توزیع احتمالات مشخص هستند و می‌توانیم براساس آن آینده را پیش‌بینی کنیم. یعنی در حالت ریسک فرض ارگادیزی^۶ صادق است و فضای اقتصاد کاملاً شفاف در نظر گرفته می‌شود؛ اما در شرایط نااطمینانی ما هیچ دانشی برای شناخت آینده نداریم و همین امر تبیین شاخصی برای اندازه‌گیری آن را دشوار می‌سازد. برای اندازه‌گیری ریسک غالباً از مدل‌های گذشته محور استفاده می‌شود و نوسان متغیرهای خرد و کلان را به عنوان نموداری از ریسک در نظر می‌گیرند.

از جمله عواملی که سرمایه‌گذاران به هنگام سرمایه‌گذاری مدنظر خود قرار می‌دهند، نرخ بازده سهام است. مقصود از نرخ بازده سهام مجموعه‌ای از مزایایی است که در طول یک دوره مشخص به سرمایه‌گذار تعلق می‌گیرد. (غفاری^۷ ۱۳۹۶) دستیابی به این بازده در شرایطی امکان‌پذیر است که ثبات اقتصادی وجود داشته باشد. یکی از جنبه‌های ثبات اقتصادی، ثبات سیاست‌های اقتصادی است که نقش مهمی را در اقتصاد ایفا می‌کند. به گونه‌ای که اگر نااطمینانی نسبت به سیاست‌های اقتصادی وجود داشته باشد، این نااطمینانی موجب نامطمئن شده فعالان اقتصادی نسبت به تحولات آینده اقتصاد خواهد شد و به دنبال آن صاحبان سرمایه دیگر قادر به تصمیم‌گیری برای آینده از جمله سرمایه‌گذاری نبوده و بازار پول و بازار سرمایه با مشکل مواجه خواهد شد. (امیری^۸ ۱۳۹۷) بازارهای

Risk

^۱Uncertainty

^۲Knight

^۴Roland Bardy

^۵Runde

^۱Ergodicity: برای توصیف سیستم یا الگویی استفاده می‌شود که در طول زمان رفتار یکسانی داشته باشد.

مالی به عنوان یکی از اساسی ترین بخش های فعال در اقتصاد هر کشور است. شرایط این بازارها به شدت بر بخش های واقعی اقتصاد اثرگذار بوده و از سایر بخش ها اثر می گیرد. وظیفه اصلی این بازارها تامین نقدینگی بخش مولد اقتصاد است و کارایی آن ها موجب تخصیص بهینه منابع به بخش های دیگر اقتصاد می شود. (لائوپدیس^۷ ۲۰۰۹)

نااطمینانی به عنوان یک عامل مهم در اقتصاد حسب آن تعریفی که کینز ارائه می کند، انتخاب و تصمیم سرمایه گذاران را متفاوت از آنچه کلاسیک ها بیان می کنند تحت تاثیر قرار می دهد. کینز در کتاب «تئوری عمومی اشتغال، بهره و پول» از کلمه ای تحت عنوان «ارواح حیوانی» برای تصمیم گیری های بازار سهام استفاده می کند. او توضیح می دهد که تمایل مردم به اقدام بیشتر از عدم تحرک است که البته این اقدام هم نتیجه ضرب مزایای کمی در احتمالات وقوع آن نیست. او همچنین فرایند سرمایه گذاری در بازار سهام را به مسابقه ای برای انتخاب زیبایی میان افراد تشبیه می کند. در این مسابقه هیچ ملاک منطقی و عقلایی برای انتخاب زیبایی وجود ندارد بلکه افراد عموماً برای اعلام نظر خود میانگینی از سلیق سایر افراد را در نظر می گیرند و براساس آن از میان گزینه ها زیباترین را انتخاب می کنند. کینز قصد داشت با این مثال این نکته را به اثبات رساند که فرایند ارزش گذاری در بازار سهام و خرید یا فروش اوراق سهام، ارتباط مستقیم به پیروی افراد حاضر در بازار از یکدیگر دارد. بنابراین با ایجاد یک رفتار جمعی در بازار، سایرین نیز خود را بر آن انطباق می دهند.

نااطمینانی اقتصادی می تواند آغازگر یک رفتار جمعی در بازار سهام باشد. تاکنون مطالعات اندکی در این زمینه صورت گرفته است اما با توجه به پژوهش هایی که تا الان در خارج از کشور انجام شده می توان مجاری زیر را برای تاثیرگذاری نااطمینانی اقتصادی بر شاخص سهام پیش بینی کرد:

- نااطمینانی ممکن است سبب تاخیر یا تغییر در تصمیم های مهم مانند اشتغال، سرمایه گذاری، مصرف و پس انداز اتخاذ شده توسط بنگاه ها و سایر عوامل اقتصادی شود. (گالن^۸ ۲۰۱۳)
- نااطمینانی ممکن است به وسیله اثرگذاری بر کانال های عرضه و تقاضا، عامل ایجاد تورم در مولفه های مهم اقتصادی شود. تاثیر تورم بر بازدهی بازار سرمایه نیز در مطالعات مختلف مثبت و معنادار ارزیابی شده است.
- نااطمینانی ممکن است به طور خاص با کاهش حمایت های دولت از بازار، موجب افزایش ریسک شود. (پاستور^۹ ۲۰۱۴)
- نااطمینانی ممکن است بر تورم، نرخ بهره، نرخ ارز، صرف ریسک موردانتظار سرمایه گذاران تاثیرگذار باشد و از طریق این متغیرها بر شاخص سهام اثرگذارد. (پاستور^۹ ۲۰۱۳)

در نهایت به اعتقاد رابرت شیلر نااطمینانی می تواند تاثیر روایت های موجود در فضای جامعه را افزایش دهد. او در کتاب «روحیات حیوانی» از تاثیرات داستان ها بر رفتار و کنش های جمعی بجای استفاده از اطلاعات دقیق و قابل سنجش در شرایط نااطمینانی سخن می گوید. به اعتقاد شیلر در شرایط نااطمینانی اعتماد مردم به داستان ها افزایش پیدا می کند و از طرفی نرخ سرایت پذیری این داستان ها در جوامع به طرز چشم گیری شتاب می گیرد. این داستان ها می تواند عامل ایجاد اعتماد به نفس بالا در تصمیم گیران اقتصادی شود. در واقع میزان اطمینان یک شخص تنها وابسته به وضع روانی خود او نیست، بلکه دیدگاه وی نسبت به سطح اطمینان دیگران نیز

^۷Laopodis, N. T

^۸Galen

^۹Pastor

^{۱۰}Shiller, Robertj.

بر میزان اطمینان او اثر می‌گذارد. عواملی مانند بحث‌هایی که در سطح اجتماع مطرح می‌شوند و اخباری که رسانه‌ها به آن می‌پردازند همگی میزان اطمینان شخص را دستخوش تغییرات می‌کنند. در این شرایط اعتماد به نفس تصمیم‌گیری با قصه‌های الهام بخش در ارتباط است. قصه‌هایی در مورد موفقیت‌های دیگران و یا حکایت‌هایی از ثروتمندی یک شبه افراد در بازارهای مختلف. (شیلر ۲۰۰۹) نااطمینانی اقتصادی می‌تواند با ایجاد فضای نامطمئن از آینده اقتصادی، عامل تحرک فعالین اقتصادی در صیانت از دارایی‌های خود باشد. همچنین نااطمینانی نرخ سرایت پذیری روایت‌های جمعی را افزایش می‌دهد. (شیلر ۲۰۰۹)

به عنوان مثال در سال‌های این پژوهش توجه مردم ایران به فعالیت در بازار سرمایه افزایش چشم‌گیری داشت و رویدادهای سیاسی از قبیل خروج ترامپ از برجام، تحریم‌های اقتصادی و... به تاثیرگذاری روایت‌های موفقیت در بازار سرمایه افزود؛ به همین جهت عامل حضور اقشار مختلفی در این بازار شد.

این مقاله در صدد آن است که با استفاده از رویکرد یادگیری ماشین روش اندازه‌گیری بر پایه اخبار رسانه‌ها را توسعه دهد. البته تفاوت‌های عمده‌ای میان شاخص مدنظر این پژوهش و شاخص برآمده از اخبار و رسانه‌ها وجود دارد اما در مجموع می‌توان این‌گونه اذعان کرد که شاخص مورد استفاده در این پژوهش همانند شاخص استخراج‌شده از اخبار رسانه‌ها در زمره علوم متن‌کاوی به شمار می‌آید. به این منظور با استفاده از پیکره ایجاد شده در پروژه متن‌کاوی داده‌های خبری (نیکجو، ۱۴۰۱) ابتدا با جمع‌آوری اخبار ۲۸ رسانه خبری فارسی زبان در تلگرام، داده‌های آموزشی لازم به منظور بهره‌گیری از الگوریتم‌های یادگیری ماشین را ایجاد می‌کنیم. سپس با استفاده از الگوریتم ماشین‌های بردار پشتیبان^۱ لکل پیکره اخبار را که شامل ۳,۱۱۷,۹۶۰ خبر در بازه زمانی بهمن ۱۳۹۵ تا انتهای آذر ۱۳۹۹ می‌باشد برچسب‌گذاری می‌کنیم. در نهایت شاخص حاصله را پس از نرمال‌سازی با شواهد تاریخی موجود ارزیابی کرده و در انتها تاثیرات نوسانات آن را بر نوسانات بازدهی شاخص هم وزن می‌سنجیم. این فرایند با توجه به دقت الگوریتم ماشین‌های بردار پشتیبان و هم‌خوانی بیشتر آن با ادبیات فارسی می‌تواند گام مهمی در جهت تشخیص شوک‌های بی‌اعتمادی یا اطمینان حاصل از اقدامات سیاسی دولت‌ها به حساب آید و روش‌های اندازه‌گیری مفاهیم انتزاعی مانند ترس و یا اطمینان را ارتقا دهد.

مقاله حاضر در ۴ بخش منسجم شده است: در بخش اول به صورت کامل سیر تطور مفهوم نااطمینانی در اندیشه‌های سیاسی و اقتصادی بررسی و تعریف مشخصی از نااطمینانی را ارائه می‌کنیم. سپس تاثیرات این شاخص مهم را بر رفتار جمعی در بازار سرمایه در طول سال‌های این پژوهش مرور می‌کنیم. در بخش دوم پیشینه تجربی تحقیقات حوزه اندازه‌گیری شاخص نااطمینانی سیاسی و تاثیرات آن بر تصمیمات سرمایه‌گذاری را بیان خواهیم کرد. همچنین در این بخش روش‌های مرسوم قبلی را برای اندازه‌گیری نااطمینانی اقتصادی به چالش خواهیم کشید. در بخش سوم شاخص اندازه‌گیری شده این پژوهش را ارائه می‌کنیم و به ارزیابی آن خواهیم پرداخت. در بخش چهارم نیز به تاثیرات این شاخص بر بازار سرمایه می‌پردازیم و نتایج حاصله از آن را ارائه می‌کنیم. مبنای نظری

ریسک و نااطمینانی در علم اقتصاد عمری به قدمت ۳۰۰ سال دارند. شروع مطالعات آن قبل از قرن ۱۷ میلادی با پژوهش‌های پاسکال^۲ آغاز شد. در این دوره پاسکال و فرما بصورت مشترک بر روی مسئله‌ای از مسائل احتمالات به نام «امتیازها»^۳ یا مسئله

^۱Support Vector Machine (SVM)

^۲Pascal

^۳Problem of points

«تقسیم جوایز»^۴ کار می‌کردند. (اندرس هالد^۵ ۲۰۰۳) در این دوران که حدود ۳۰۰ سال قدمت دارد، مرکانتلیسم‌ها یا تجار حضور فعالی در اقتصاد داشتند و می‌توانستند براساس نظریات احتمال، معاملات آتی را به خوبی انجام دهند. البته در این سال‌ها علم اقتصاد نماینده بزرگی برای سخنوری و نظریه‌پردازی نداشت (گالبرایت^۶ ۱۹۸۷) و غالباً علم ریاضیات و احتمالات برای کاربرد در شرط‌بندی‌ها و در مواردی هم ریسک معاملات آتی مورد استفاده قرار می‌گرفت.

در مجموع می‌توان این دوران را به مطالعات اولیه در خصوص ریسک، حضور کاربردی احتمالات در معاملات آتی، تخمین برد و باخت شرط‌بندی‌ها و در مجموع کاربرد ریاضیات برای بازرگانان اختصاص داد. در این دوره نظریات اقتصادی هنوز به وجود نیامده بودند و پژوهشگران این عصر فقط برای کاربرد محدود آماری از علم استفاده می‌کردند. اما در سال‌های ۱۷۰۰ تا ۱۸۸۰ میلادی با ظهور نظریات هیوم در حوزه فلسفی، برنولی^۷ و آدام اسمیت در زمینه اقتصاد و لاپلاس^۸ در بخش آمار ریاضی این دوره از مطالعات حوزه نااطمینانی را با گذشته متمایز کرد. هیوم با مطالعه بر قوانینی که رفتار انسان‌ها را می‌سازد، به این نتیجه رسید که انسان‌ها با سه ابزار، توانایی استدلال‌های منطقی را بدست می‌آورند. (۱) دانش و آگاهی‌های ذهنی (۲) شواهد، مدارک و دلایل (۳) احتمالات. در ۲ دسته اول قطعیت وجود دارد و هیچ عدم‌اطمینانی نیست اما در خصوص دسته سوم، استنباط‌ها با نااطمینانی همراه هستند. (کوهن^۹ ۲۰۱۷) به عبارت دیگر می‌توان این‌گونه نتیجه گرفت که براساس نظریات هیوم هرچایی که اطمینان کامل وجود داشته‌باشد ما از دانش و دلایل صحبت می‌کنیم و هر کجا که اطمینان به‌صورت کامل برقرار نباشد، از احتمالات و نااطمینانی. هیوم با در نظر گرفتن این ۳ عنصر در استدلال، به استدلال استقرائی و قیاسی نیز اشاره می‌کند. او اعتقاد دارد که در استدلال استقرائی، ما در شرایطی قرار داریم که دلایل بر پایه احتمالات بیان می‌شوند. در صورتی که در استدلال قیاسی صحبتی از احتمالات نیست. بنابراین نتیجه‌گیری او این است که استدلال‌های مبتنی بر استقرا نمی‌تواند اطمینان استدلال‌هایی را داشته‌باشد که از راه قیاس بدست می‌آیند. به بیان کلی‌تر هیوم تصریح کرد که هیچ دلیلی وجود ندارد تا بتوانیم استدلال کنیم که روابط علی و معلولی در گذشته می‌تواند ملاکی برای تعیین روابط علی و معلولی در آینده باشد. (کوهن ۲۰۱۷)

آدام اسمیت نیز بر پایه نظریات شک‌گرایانه هیوم، علم اقتصاد را یک علم کاملاً غیرقابل پیش‌بینی و غیر مصرح می‌دانست. او اعتقاد داشت که تصمیم‌گیرندگان اقتصادی غالباً با دانش ناقص روبه‌رو بوده‌اند. اسمیت برای علم اقتصاد از اصطلاح آمورف استفاده می‌کند؛ به این معنا که هیچ‌الگوی منسجم و تکرارپذیری برای پیش‌بینی‌های آینده وجود ندارد. به عبارت دیگر، گذشته نمی‌تواند ملاکی برای تخمین آینده باشد. علاوه بر این، او به دانش احتمالی شک می‌کند. هر چند او اعتقاد ندارد که اساساً احتمالات در تخمین آینده غیرکاربردی هستند، بلکه او معتقد است در شرایط نااطمینانی احتمالات صرفاً می‌توانند شانس‌گزینه‌های مختلف را بررسی کنند و این استدلال‌های خردمندانانه و آداب و رسوم رفتاری است که تصمیم نهایی را می‌گیرد. (باردی^{۱۰}؛ ۲۰۱۳) هیوم و

^۴Division of the stakes

^۵Anders Hald

^۶Galbraith

Bernoulli

^۷Laplace

^۸J.Kohn

^۹Amorphous

^{۱۰}Baridy ME

اسمیت هر دو به ناقص بودن دانش انسانی اعتقاد دارند و محاسبات احتمالی را به عنوان یک منبع برای اثبات منطقی (استدلال استقرایی) رد می‌کنند. در واقع آن‌ها برای مسئله نااطمینانی اقتصادی دو منبع معرفت‌شناختی^{۲۲} و هستی‌شناختی^{۲۳} فرض می‌کنند. اول اینکه بشر هر چقدر تلاش کند با دانش ناقص و براساس مشاهدات نمی‌تواند استدلال‌های منطقی به وجود آورد و دوم اینکه اصل تصادفی بودن در اقتصاد کاربرد کمی دارد. بنابراین آن‌ها استدلال می‌کنند که اولاً نظریه احتمالات در اقتصاد کاربرد زیادی ندارد و ثانیاً عموماً تصمیمات انسان‌ها غیرعقلایی گرفته می‌شود. (اشرف ۲۰۰۵) البته تفسیر اسمیتی از نااطمینانی آن زمان بر اقتصاد حاکم نبود و استدلال مبتنی بر احتمالات بر نقص دانش بشری اولویت پیدا کرد. جونز^{۲۴} (۱۸۶۳)، منگر^{۲۵} (۱۸۷۲) و والر^{۲۶} (۱۸۷۴) بصورت مستقل از هم، تئوری مطلوبیت نهایی را به هسته اصلی اقتصاد تبدیل کردند. در آن زمان اطلاعات نسبت به آینده براساس نظریه احتمالات افزایش پیدا کرد. در حالی که تصمیمات بر مبنای ارزش‌های اخلاقی و آداب و رسوم فروریخت (فرگوسن^{۲۷} ۲۰۰۴) و کمیت به عنوان راهنمایی برای اقدام در زمینه‌های مختلف اقتصاد و سیاست تبدیل شد. جونز به عنوان پیشرو کمیت‌محور کردن تصمیمات متأثر از شرایط نااطمینانی و ریسک می‌گوید:

«پیش از پاسکال چه کسی به فکر اندازه‌گیری شک و یقین^{۲۸} بود؟ اکنون، شکی نیست که لذت، درد، نیروی کار، سودمندی، ارزش، ثروت، پول، سرمایه و غیره همه تصورات کمیت‌محور را پذیرفته‌اند و به طور قطع، کل اقدامات ما بر مبنای این تصورات شکل می‌گیرد.» (جونز ۱۸۷۱)

اشتیاق اقتصاددانان در آن زمان برای کمی کردن علم به این دلیل بود که در قرن ۱۹ جمع‌آوری اطلاعات به طرز چشمگیری افزایش پیدا کرد. اطلاعات آماری روزبه‌روز بیشتر جمع‌آوری می‌شد و در طول انقلاب صنعتی بیشتر و بیشتر مورد استفاده قرار می‌گرفت. این نظریات با صنعت بیمه رشد چشم‌گیری پیدا کرد. در واقع در این صنعت از احتمالات استفاده می‌کردند تا شرکت‌های بیمه در محاسبه نرخ بیمه موفق عمل کنند. (برنشتاین^{۲۹} ۱۹۹۸) در آن زمان شرکت‌های بیمه با محاسبه میزان خسارات وارده بر آتش‌سوزی خانه‌ها، یک قدم در جهت کاهش نااطمینانی‌ها پیش رفتند. بیمه با جبران خسارت‌ها، آتش‌سوزی خانه‌ها را متفی نمی‌کرد اما امکان بی‌خانمان شدن از بین رفت. این کار برخی نااطمینانی‌ها را به یقین تبدیل کرد. اما هنوز روشی که در آن آینده واقعا آشکار شود بلا تکلیف بود. فقط با این محاسبات احتمالی عواقب احتمالی تحولات احتمالی آینده مشخص شد. این کار یک احتمال از آینده را گرفت اما تحولات را مشخص نکرد. بنابراین مبنای انتخاب منطقی در اواخر این قرن با تغییرات عمده‌ای همراه شد. احتمالات جایگزین اخلاقیات شد. این امر نااطمینانی و ابهام را بطور فزاینده‌ای افزایش داد. (کوهن ۲۰۱۷) پس جونز قدم بزرگی در این راستا برداشت. او استدلال کرد که تئوری احتمالات می‌تواند مبنای مناسبی برای محاسبات مربوط به آینده باشد. جونز اعتقاد داشت که براساس داده‌های گذشته می‌توان اطمینان کامل نسبت به آینده پیدا کرد. در واقع پیش فرض اصلی تفسیر غیر اسمیتی از اطمینان

^{۲۱}Epistemological

^{۲۲}Ontological

^{۲۳}Jevons WS

^{۲۴}Menger

^{۲۵}Walras

^{۲۶}Ferguson N

^{۲۷}Doubt

^{۲۸}Belief

^{۲۹}Bernstein PL

همین استنباط جونز است که با احتمالات مبتنی بر تجربیات گذشته می‌توان مسئله نااطمینانی آینده را بر طرف کرد. (برنشتاین ۱۹۹۸)

بازگشت به عقاید اسمیت پس از دوران انقلاب مطلوبیت‌ها و مبناشدن استدلال‌های احتمالی برای اولین بار با تحقیقات کارل منگر در سال ۱۸۷۰ اتفاق افتاد. استدلال منگر شبیه استدلال اسمیت بود. او اعتقاد داشت که نقص دانش‌بشری در تحلیل اتفاقات آینده یک فرض اساسی است و اصولاً بخاطر وجود چنین فرضی علم اقتصاد به وجود آمد. (بکرت^۱ ۱۹۹۶) البته در آن زمان با ظهور والراس و تئوری الگوی بازار کامل بر مبنای دانش کامل ساخته شد. و با این تئوری نظرات منگر به فراموشی سپرده می‌شد تا اینکه فرانک نایت (۱۹۲۱) و جان مینارد کینز (۱۹۲۱، ۱۹۳۶، ۱۹۳۷) موضوع نااطمینانی و حدود دانش‌بشری را احیا کردند.

در مقطع بعدی بین سال‌های ۱۹۲۰ تا ۱۹۴۰ تحقیقات در خصوص نااطمینانی دو مکتب فکری مجزا پیدا کرد. گروه اول، نااطمینانی را به عنوان یک نیروی مهم در اقتصاد به حساب می‌آوردند و از آن به عنوان یک چالش جدی در خصوص دانش‌بشری و پیش‌بینی‌های آینده یاد می‌کردند؛ اما گروه دوم با پذیرش وجود نااطمینانی در اقتصاد اعتقاد داشتند که با نظریه احتمالات می‌توانند این مسئله را حل کنند. این گروه در واقع مکتب فکری نئوکلاسیک‌ها را تشکیل می‌داد که اعتقاد داشتند برای تبدیل شدن اقتصاد به یک علم باید ریاضیات را بصورت گسترده مورد توجه قرار داد و با استفاده از آمار گذشته به پیش‌بینی آینده مشغول شد.

فرانک نایت (۱۹۲۱) یکی از اقتصاددانانی بود که اعتقاد داشت وضعیت نااطمینانی در اقتصاد یک موقعیت غیرقابل‌حل با استفاده از دانش احتمالی است. او با نگارش کتاب «ریسک، سود و نااطمینانی»^۲ به بررسی انواع دانش تصمیم‌گیران اقتصادی پرداخت. در این کتاب او بین ۳ نوع دانش‌بشری تفاوت قائل شد. یقین، ریسک و نااطمینانی. (راند^۳ ۱۹۹۸) او اعتقاد دارد که اقتصاد غالباً در دو حالت دوم قرار داد. به همین دلیل نایت اعتقاد دارد که امر کارآفرینی و سرمایه‌گذاری در بازارهای ناقص اتفاق می‌افتد. زیرا در بازارهای کامل (که یک امر ذهنی هستند) قیمت با هزینه‌ها برابر است که در عالم واقعیت این چنین نیست.

در واقع این نایت بود که پس از گذار از دوره‌های پیشین نااطمینانی را از ریسک جدا کرد. تحقیقات به او ثابت کرده بود که بیشتر دانش مورد استفاده در اقتصاد، دانش احتمالی است که می‌تواند از اصول منطقی حاصل شود.

در همان سالی که نایت کتاب خود را پیرامون نااطمینانی و نظریه احتمالات منتشر کرد، جان مینارد کینز (۱۹۲۱) نیز بصورت مستقل با نگارش رساله دکتری خود پیرامون «پیمان‌های مرتبط به احتمالات» نتایجی مشابه نایت گرفت. او اعتقاد داشت که وضعیت اقتصاد در بیشتر موارد با ریسک و نااطمینانی همراه است؛ بنابراین تحلیل ایده آل گرایانه والراس از تخصیص بازار در بیشتر موارد بی معنا است. او هم چنین اعتقاد دارد که مهم‌ترین پدیده‌های اقتصادی مانند روندها، سرمایه‌گذاری، رکود و غیره فقط با فرض دانش ناقص قابل توضیح است. (باتمن^۴ ۱۹۹۸) با این حال در زمان نگارش رساله کینز، برداشت نئوکلاسیک‌ها از اقتصاد، تفکر حاکم بر این علم بود. آن‌ها اعتقاد داشتند که پدیده‌های اقتصاد مانند پدیده‌های ریاضیات و فیزیک براساس تجربه و محاسبات احتمالی قابل تبیین است. و البته بنا به اعتقاد آن‌ها هر مسئله‌ای که قابل تفسیر در این چارچوب نظری (یعنی تعادل عقلانی) نباشد جزو موارد مورد علاقه علم اقتصاد برای بررسی نیست. نااطمینانی بنیادین با رد نظریه احتمالات در زمره این موارد بود که البته متفکرین آن زمان با

^۱Beckert J

^۲Risk, Probability, and Uncertainty

^۳Runde J

^۴Bateman BW

توسعه احتمالات ذهنی، تفسیر ریاضیاتی از نااطمینانی ارائه کردند. بنابراین این نقطه آغازین تفکیک معتقدین به نااطمینانی بنیادین از تفسیر احتمالات ذهنی نئوکلاسیک‌ها از نااطمینانی بود. (کوهن ۲۰۱۷)

در آخرین دوره نیز نااطمینانی به یک بخش مهم از نظریات کینز و پساکینزین‌ها تبدیل شد. با این حال پس از کینز دو رویکرد متفاوت در خصوص آن به وجود آمد. رویکرد اول به بعد معرفت‌شناختی نااطمینانی توجه می‌کرد. یعنی اعتقاد داشت که برای دانش بشر محدودیت جدی وجود دارد و فرض دانش کامل برای تصمیمات اقتصادی اشتباه است. رویکرد دوم اما فرض ارگودیک بودن اقتصاد را رد می‌کرد.

رویکرد معرفت‌شناختی که از اواخر دهه ۱۹۷۰ و اوایل ۱۹۸۰ پدیدار شد، از بررسی دقیق نوشته‌های کینز در باب فلسفه احتمال ناشی می‌شد. عمدتاً رساله وی به محدودیت بشر در دانش و ناتوانی وی در دستیابی به دانش می‌پردازد. رویکرد هستی‌شناسی با پژوهش‌های پائول دیویدسون^۵ در اواسط دهه ۱۹۹۰ به بلوغ خود رسید. مبانی او در درجه اول به تائید از نایت شدند. آن‌ها بیشتر در رد فرض ارگودیک بودن علم اقتصاد، اصل تصادفی بودن و در مجموع بدیهیات پذیرفته شده احتمالات بودند. (دائل^{۳۶} ۲۰۱۳)

پیشینه پژوهش

تحقیقات مربوط به شوک‌های نااطمینانی با تحقیقات برنانکه (۱۹۸۳) و هاسلر (۱۹۹۶) که اهمیت نوسان‌ها را در اقتصاد مطرح کردند آغاز شد. برنانکه (۱۹۸۳) به این نتیجه‌گیری می‌رسد که نااطمینانی و محیط‌های تصادفی که ساختار احتمالات آن نیز بصورت تصادفی رخ می‌دهد، رویدادهایی که به وجود می‌آورند که پیامد طولانی مدت آن‌ها نامشخص است که این امر با افزایش موقت بازده یک چرخه سرمایه‌گذاری ایجاد می‌کند. هاسلر نیز در مقاله «تغییرات در ریسک و نوسانات تقاضا» به یک مدل نظری با اعمال نقش برگشت‌ناپذیری زمان و نااطمینانی اشاره می‌کند و همانند برنانکه به افزایش سطح بازدهی در کوتاه مدت با وجود نااطمینانی اذعان دارد. وای‌تد و لی‌های^{۳۷} (۱۹۹۵) با مطالعه واریانس نرخ بازدهی دارایی در بازار مالی به اندازه‌گیری شاخص نااطمینانی پرداختند و هم‌چنین تاثیرات آن را بر سرمایه‌گذاری اقتصادی ارزیابی کردند. بلوم (۲۰۰۹) به وسیله مدل سازی نوسانات شاخص *VIX* به اندازه‌گیری شاخص نااطمینانی اقتصادی پرداخت. او با تصویر کردن اتفاقاتی از قبیل بحران موشک کوبا، ترور جان اف کندی، شوک اول قیمت نفت اوپک و حملات ۱۱ سپتامبر و شاخص بدست آمده توانست ارتباط معنا داری میان آن‌ها پیدا کند. گیلچرست و همکارانش (۲۰۱۴) با استفاده از داده‌های سرمایه‌گذاری توانستند شاخصی را به عنوان نااطمینانی اقتصادی ارائه کنند. هم‌چنین آن‌ها در پژوهش خود این نکته را مورد بررسی قرار دادند که نوسانات نااطمینانی چه تاثیری بر پویایی سرمایه‌گذاری خواهد گذاشت. این پژوهش از حیث شیوه اندازه‌گیری شاخص نااطمینانی در دسته مطالعات مبتنی بر داده‌های بازار مالی و نوسانات آن به حساب می‌آید. گیلچرست و همکارانش در این پژوهش بر باور سنتی «انتظار و دیدن»^{۳۸} در زمان‌های ایجاد نوسانات نااطمینانی صحنه می‌گذارند. الکسوپولوس و کوهن^{۳۹} (۲۰۰۹) شاخص جدیدی برای اندازه‌گیری نااطمینانی اقتصادی با استفاده از تعداد مقالات

^{۳۶}Paul Davidson

^{۳۷}Danel

^{۳۸}Leahy, J. V., & Whited, T

^{۳۹}wait-and-see

^{۴۰}Alexopoulos & Cohen

روزنامه نیویورک تایمز ارائه کردند. آن‌ها هم چنین در پژوهش خود شاخص را با استفاده از نوسانات بازار سهام نیز اندازه‌گیری کردند و با مقایسه این شاخص‌ها اثبات کردند که ارتباط معنا داری میان شاخص نااطمینانی ساخته‌شده توسط آنان و اشتغال، بهره‌وری، مصرف و سرمایه‌گذاری وجود دارد.

آنتانکاسیس و همکاران (۲۰۱۳) در پژوهش «هم افزایی پویای بازده بازار سهام، نوسانات و نااطمینانی سیاست‌گذاری» همبستگی میان نرخ بازده سهام، نوسانات بازار و شاخص نااطمینانی سیاست‌گذاری را بررسی کردند. یافته‌های آن‌ها بر این اساس است که همبستگی اصلی میان این متغیرها وابسته به زمان بوده و به شوک‌های تقاضای نفت و رکودهای ایالات متحده حساسیت دارد. براگرد و دتزل نیز در پژوهشی دیگر که در سال ۲۰۱۴ تحت عنوان «پیامدهای قیمت‌گذاری دارایی در شرایط نااطمینانی اقتصادی دولت» انجام شد با استفاده از معیار مبتنی بر اخبار مقاله بیکر (۲۰۰۹) شاخص نااطمینانی اقتصادی را اندازه‌گیری کرد و سپس با استفاده از این شاخص به همبستگی میان بازده بازار سرمایه و شاخص نااطمینانی سیاست‌گذاری اقتصادی^۱ پرداخت. آن‌ها اثبات کردند که با انحراف در شاخص نااطمینانی سیاست‌گذاری اقتصادی افزایش ۱.۵ درصدی در بازده بازار سرمایه در طول ۳ ماه ایجاد می‌شود. لیو و ژانگ (۲۰۱۵) نیز در پژوهش «نااطمینانی سیاست‌گذاری اقتصادی و نوسانات بازار سرمایه» با استفاده از شاخص بدست آمده از تحقیقات بیکر به ارتباط شاخص نااطمینانی سیاست‌گذاری اقتصادی و نوسانات بازار سهام می‌پردازند. شواهد موجود از این تحقیق نشان می‌دهد که هر چقدر نااطمینانی بالاتر باشد منجر به افزایش قابل توجهی در نوسانات بازار سرمایه خواهد شد. هم چنین به اعتقاد محققین این پژوهش ترکیب شاخص نااطمینانی سیاست‌گذاری اقتصادی به عنوان یک متغیر پیش‌بینی کننده اضافی در مدل‌های پیش‌بینی نوسانات موجود، به طور قابل توجهی توانایی پیش‌بینی این مدل‌ها را بهبود می‌بخشد.

روش‌های اندازه‌گیری شاخص نااطمینانی

نااطمینانی بر دو اصل اساسی تعریف شده است. اول قابل تغییر بودن آینده و دوم عدم وجود دانش کامل برای تصمیم‌گیران اقتصاد. این دو اصل در نظریه کلاسیک‌های جدید پیرامون انتظارات عقلایی دچار تغییر شد. نئوکلاسیک‌ها^۲ اعتقاد دارند که اولاً آینده غیرقابل تغییر است و ثانياً انسان‌ها در کوتاه مدت اشتباهاتی در پیش‌بینی دارند اما به مرور زمان و براساس انتطابق پیش‌بینی با حال می‌توانند اشتباهات را اصلاح کنند (انتظارات تطبیقی) و از این طریق در بلندمدت هیچ اشتباهی در پیش‌بینی خود نداشته‌باشند. اما با ظهور کینز^۳ مجدد بر اصول سابق صحنه گذاشته‌شد. تعریفی که کینز از نااطمینانی ارائه داد همان تعریف مدنظر این پژوهش است. کینز بیان می‌کند که نااطمینانی یعنی «شرایطی که در آن فقط می‌توانیم بگوییم نمی‌دانیم.»^۴ با در نظر گرفتن این تعریف، چهار روش تا کنون برای اندازه‌گیری شاخص نااطمینانی معرفی شده‌است. (۱) بر پایه بازارهای مالی (۲) بر پایه قابلیت پیش‌بینی (۳) بر پایه اخبار رسانه‌ها (۴) بر پایه داده‌های جست‌وجوی اینترنتی:

روش مبتنی بر انحراف معیار یا نوسانات بازارهای مالی

^۱Brogaard & Detzel

^۲Economic Policy Uncertainty Index (EPU)

^۳Ye, Q., Zhang, Z., & Law, R

^۴NeoClassical Economists

^۵Keyens

اولین روش، شاخص‌هایی هستند که بر مبنای انحراف معیار یا نوسانات بازارهای مالی به وجود آمده‌اند. در این دسته از شاخص‌ها با استفاده از روش‌های پیچیده تلاش می‌شود تا ما را از نوسانات بازارهای مالی به سمت نوسانات کلان اقتصادی راهنمایی کند. (بونتمپی و همکاران ۲۰۱۶) این روش برای اولین بار در سال ۱۹۹۵ توسط وای تد و لی‌های برای بررسی اثر ناطمینانی بر سرمایه‌گذاری مورد استفاده قرار گرفت. در این مطالعه نوسانات نرخ بازدهی مالی به عنوان شاخصی از ناطمینانی معرفی شده‌است. در سال‌های بعد پژوهشگران دیگری هم در این حوزه فعالیت کردند. از جمله آن‌ها می‌توان به بلوم (۲۰۰۹)، نوتک و خان (۲۰۱۴)، بکرت و همکاران (۲۰۱۳) و گیلچرست و همکاران (۲۰۱۴) اشاره نمود. به این روش انتقاداتی هم وارد است. رومر (۱۹۹۴) بیان می‌کند که تمام افراد جامعه در بازارهای مالی سرمایه‌گذاری نمی‌کنند و این موضوع نشان‌دهنده این است که نوسانات بازارهای مالی نمی‌تواند نماینده ناطمینانی کل اقتصاد باشد. به اعتقاد جورادو و همکاران (۲۰۱۵) نیز شاخص استخراج‌شده از این روش نمی‌تواند میان نوسانات پیش‌بینی‌شده و پیش‌بینی نشده تفاوت قائل شود. و از آن جهت که نوسانات قابل پیش‌بینی، ناطمینانی به حساب نمی‌آیند، در محاسبه ناطمینانی از این روش تردیدهایی وجود دارد. نکته قابل توجه در محاسبه شاخص از این روش این است که ناطمینانی حاصله از این شاخص نشان‌دهنده نوسانات است و هر نوسانی به معنای ناطمینانی در اقتصاد نیست.

روش مبتنی بر پیش‌بینی‌پذیری متغیرهای کلان اقتصادی

در دومین دسته از روش‌های متداول اندازه‌گیری شاخص ناطمینانی، پیش‌بینی‌پذیری متغیرهای کلان اقتصادی به عنوان یکی از راه‌های تشخیص ناطمینانی استفاده می‌شود. در این روش فرض می‌شود که سخت‌تر شدن پیش‌بینی آینده اقتصاد و افزایش اختلاف نظر میان پیش‌بینی‌کنندگان حرفه‌ای به معنای افزایش ناطمینانی اقتصاد است. (بونتمپی و همکاران ۲۰۱۶) از جمله مطالعاتی که با این روش به دنبال تشخیص ناطمینانی در اقتصاد بوده است می‌توان به پژوهش زارنویتز (۱۹۹۴) اشاره کرد که نشان می‌دهد در زمان کاهش اجماع و افزایش اختلاف در پیش‌بینی‌ها، ناطمینانی اقتصادی افزایش پیدا می‌کند. هم چنین می‌توان به مطالعات فدرر (۱۹۹۴)، جیاردانو و سودرلین (۲۰۰۳)، باند و کامینز (۲۰۰۴)، کلمنت (۲۰۰۸) و سگال و همکاران (۲۰۱۴) که ناطمینانی را بر مبنای قابلیت پیش‌بینی‌کنندگی اندازه‌گیری کرده‌اند اشاره نمود. البته انتقاداتی زیادی به این روش وارد است. اولاً داده‌های مقادیر انتظاری برای متغیرها که غالباً براساس پرسش نامه بدست می‌آیند فقط برای شمار اندکی از متغیرها وجود دارد. برای مثال کمتر از یک پنجم متغیرهای ماهانه کلان اقتصادی دارای مقادیر انتظاری هستند. (جورادو و همکاران، ۲۰۱۵) ثانیاً هیچ برهانی وجود ندارد که داده‌های حاصله از پرسش نامه دارای تورش نباشند. حتی برخی از پژوهش‌ها اثبات می‌کند که این داده‌ها دارای تورش سامان‌مند هستند. ثالثاً به اعتقاد پژوهشگران اختلاف میان پیش‌بینی‌کنندگان همیشه به معنای وجود ناطمینانی نیست بلکه در بسیاری از موارد نشان‌دهنده اختلاف عقیده آنان است.

روش مبتنی بر رسانه‌ها

*Knotek & Khan

*Gilchrist

*Romer

*Zarnowitz

*Jurado, K. & Ludvigson, S

*Federer

*Clements

*Segal

سومین روش اندازه‌گیری شاخص نااطمینانی بر پایه رسانه‌ها شکل گرفته‌است. در این روش فرض می‌شود که رسانه‌ها بیانگر شرایط نااطمینانی در اقتصاد هستند؛ به این معنا که هر زمانی که در اقتصاد نااطمینانی افزایش پیدا کند، فرکانس استفاده از کلماتی که بیانگر نااطمینانی است در رسانه‌ها افزایش می‌یابد. (بونتیمی و همکاران، ۲۰۱۶) یکی از مهم‌ترین پژوهش‌هایی که نااطمینانی را بر پایه اخبار و رسانه‌ها اندازه‌گیری کرده‌است، پژوهش بیکر^۳ و بلوم در سال ۲۰۱۵ است. آن‌ها با بررسی ۱۲ هزار مقاله در ۱۰ روزنامه بزرگ آمریکا، شاخص نااطمینانی اقتصادی را توسعه دادند. شیوه کار آن‌ها بررسی تعداد دفعات استفاده از کلید واژه‌های «اقتصاد»، «نااطمینانی» و «سیاست‌گذاری» در سری‌های زمانی مشخص است. نتیجه پژوهش آن‌ها می‌توانست بسیاری از رویدادهای اقتصادی را توضیح دهد. از اشکالات این روش می‌توان به جهت‌گیری‌های سیاسی رسانه‌ها اشاره کرد. اگر رسانه‌های عمومی همراه سیاست‌های اقتصادی دولت نباشند با پوشش اخبار متضاد با آن‌ها می‌تواند این شاخص را با چالش روبه‌رو کند. علاوه بر این باید به این موضوع نیز اشاره کرد که رسانه‌ها همواره نمایشگر کامل وضعیت موجود در اقتصاد نیستند. در نهایت نیز باید این نکته را در نظر گرفت که فرکانس کلمات یاد شده در پژوهش بیکر و بلوم همواره به معنای اخبار منفی و دارای نااطمینانی نیست. چه بسا در بسیاری از مقالات کلمات یاد شده با بار معنایی مثبت استفاده شده باشند که این موضوع هم می‌تواند نقطه منفی بزرگی بر آن پژوهش به حساب آید.

روش مبتنی بر جستجوهای اینترنتی

در نهایت به عنوان آخرین روش اندازه‌گیری شاخص نااطمینانی اقتصادی، به مطالعاتی می‌پردازیم که جست‌وجوهای اینترنتی را مبنایی برای اندازه‌گیری شاخص در نظر می‌گیرند. با رشد موتورهای جست‌وجو اینترنتی، مراجعه عموم مردم برای کسب اطلاعات پیرامون هر مفهومی به آن‌ها افزایش پیدا کرده‌است. گوگل یکی از مهم‌ترین موتورهای جست‌وجوی اینترنتی است که در سال‌های گذشته با معرفی ابزارهای گوناگون توانسته است بخش عمده‌ای از سهم این بازار را نصیب خود کند. یکی از مهم‌ترین ابزارهای گوگل با عنوان گوگل ترندز می‌تواند پیشینه جست‌وجوهای مخاطبین را در سری‌های زمانی مختلف ارائه کند. از طرف دیگر به اعتقاد برخی از پژوهشگران حوزه نااطمینانی با افزایش نااطمینانی (که برخی از آن‌ها نااطمینانی را معادل ناآگاهی از آینده به حساب می‌آورند) مراجعه مردم برای جست‌وجوهای اینترنتی افزایش پیدا می‌کند. مانسکی^۴ (۲۰۱۵) معتقد به این رویکرد است و علت شکل‌گیری نااطمینانی در اقتصاد را به دلیل کمبود دانش می‌داند. کمبود دانش سبب می‌گردد که افراد برای یافتن اطلاعات و از بین بردن شکاف‌های دانشی، اقدامات متناسبی انجام دهند. یکی از این روش‌ها جست‌وجو در منابع اطلاعاتی از جمله گوگل است. (لمیکس و پترسون، ۲۰۱۱) دا و همکاران^۵ (۲۰۱۴) در پژوهشی نشان می‌دهند که با افزایش جست‌وجوهای اینترنتی در خصوص یک سهم، میزان قیمت آن سهم در ۲ هفته بعد افزایش پیدا می‌کند. هم چنین کاستنلو و همکاران^۶ (۲۰۱۴) به دنبال توضیح رشد اقتصادی و بیکاری با استفاده از داده‌های گوگل ترندز برای ۲ کشور آمریکا و استرالیا بودند. در این پژوهش بیان شده‌است که شوک‌های نااطمینانی حاصل از داده‌های گوگل ترندز بر روی بیکاری شاغلین آمریکا و استرالیا تاثیرات معناداری دارد.

^۳Baker

^۴Manski

^۵Da et al

^۶Castelnuovo

این روش مزایا و معایبی دارد. بزرگترین مزیت این روش دستیابی رایگان به داده‌ها، به روزرسانی منظم و سریع می‌توان اشاره کرد. در مقابل انتقاداتی نیز به این روش وارد شده‌است. چوی و واریان (۲۰۱۴) مطرح می‌کنند که این شاخص می‌تواند در طول زمان تغییر پیدا کند. به عبارت دیگر، بنا بر تعریف شاخص با هر مرتبه دانلود جدید، نتایج متفاوتی اعلام می‌گردد. با این حال، دا و همکاران (۲۰۱۱) بیان می‌نمایند که همبستگی داده‌ها بالای ۹۷ درصد است. انتقاد مهم دیگر به تاثیر عوامل خارجی بر شاخص برمی‌گردد. یک عامل خارجی می‌تواند باعث افزایش جست‌وجو درباره یک واژه شود، بدون آن‌که تغییری در نااطمینانی ایجاد شود. برای مثال، در آستانه سال نو، جست‌وجو برای نرخ ارز افزایش پیدا می‌کند. بدون اینکه تغییر در نااطمینانی اقتصادی رخ داده باشد. بنابراین همانطور که در بخش قبلی گفته شد، روش اندازه‌گیری شاخص نااطمینانی این مقاله مبتنی بر رویکرد اخبار رسانه‌ها می‌باشد؛ با این تفاوت که برای محاسبه این شاخص بجای شمارش کلمات از پیش تعیین شده از پیکره اخبار موجود در تلگرام و تحلیل حس محتوای آن‌ها مبتنی بر برچسب‌گذاری ناظر و الگوریتم یادگیری ماشین استفاده می‌کند. به همین جهت این روش اقدامی در جهت توسعه روش‌های پیشین به حساب می‌آید و بسیاری از انتقادات گذشته را شامل نمی‌شود.

روش پژوهش برای استخراج شاخص نااطمینانی اقتصادی

اولین مرحله اندازه‌گیری شاخص، جمع‌آوری متون خبری در سال‌های موردنظر این پژوهش بود. همانطور که ذکر شد در این بخش با استفاده از فرایند جمع‌آوری داده‌های خبری در پژوهش اندازه‌گیری شاخص نااطمینانی اقتصادی ایران (نیکجو، ۱۴۰۱) پیکره اخبار فارسی تشکیل شد. فرایند تشکیل پیکره بدین شرح است: در قدم اول فهرستی از رسانه‌های فارسی زبان برای جمع‌آوری داده‌ها مورد نیاز بود. ۳ معیار مهم در تدوین این فهرست وجود داشت. اولاً به روز بودن رسانه؛ به عبارت دیگر رسانه‌هایی در لیست قرار گرفتند که نسبت به سایرین در انتشار اخبار «شمولیت» داشته باشند. ثانیاً حفظ جهت‌گیری سیاسی در انتخاب رسانه‌ها؛ به این معنا که تمام جهت‌گیری‌های سیاسی در لیست حضور داشته باشند. این موضوع می‌تواند اثر جهت‌گیری برخی رسانه‌ها را که منتقد دولت وقت بودند و غالب محتوای آن‌ها در بزرگ‌نمایی اخبار منفی و انتقادی بود خنثی نماید. ثالثاً فراگیری رسانه. رسانه‌های انتخابی دارای پایگاه مخاطب قابل اعتنا و ضریب تاثیرگذاری بالا در فضای عمومی هستند.

تعداد پیام‌های استخراج‌شده از رسانه‌های مذکور در بازه زمانی پژوهش معادل ۳ میلیون و ۱۱۷ هزار و ۹۶۰ خبر است. برای استخراج این اخبار از کتابخانه *Madeline Proto* استفاده شد. در مرحله بعد می‌بایست اخبار جمع‌آوری شده بصورت انتخاب تصادفی سیستماتیک در محیط یک اپلیکیشن برچسب‌گذاری می‌شدند. در واقع در این فرایند پیکره ساخته‌شده دارای بار مثبت یا منفی می‌شود. به این منظور اپلیکیشنی تحت اندروید نوشته شد تا فرایند اولیه برچسب‌گذاری توسط ناظران در آن انجام شود. ناظران با احتساب تعاریف موجود از نااطمینانی اقتصادی، بخشی از پیکره اصلی را برچسب‌گذاری کردند. با توجه به موارد مذکور، در مرحله اول پژوهش یاد شده ۳۱۲۶۲۱ خبر به صورت انسانی برچسب‌گذاری شده است. تخصیص اخبار به ناظران براساس نمونه تصادفی سیستماتیک انجام شد. در واقع پیکره اخبار ابتدا به دسته‌های ماهانه تقسیم شدند و سپس از هر دسته معادل ۱۰ درصد اخبار برای نگ‌گذاری در دور اول به ناظران نمایش داده شد. در مرحله دوم از مجموع اخباری که در مرحله اول دارای بار مثبت یا منفی تشخیص داده شدند (افزایش و کاهش شاخص نااطمینانی) ۱۳۴۰۴ خبر انتخاب شد و بصورت تصادفی در اختیار ناظر دوم قرار گرفت و برچسب نهایی برای ذخیره در دیتابیس در این مرحله انجام شد. براساس نتایج حاصله تقریباً معادل ۱۰ درصد از اخبار برگزیده دارای بار مثبت یا منفی هستند و مابقی اخبار بدون هیچ تاثیری بر شاخص نااطمینانی اقتصادی برچسب خنثی گرفتند. دلیل

این موضوع نیز وجود اخبار ورزشی، عمومی، غیر سیاسی، سرگرمی، تبلیغات و... در پیکره اصلی است. جدول زیر گزارشی از فرایند برچسب‌گذاری در دو مرحله ارائه می‌دهد:

جدول ۱ نتایج برچسب‌گذاری ناظران/ منبع: نیکجو، ۱۴۰۱

تعداد برچسب‌گذاری	دور	اخبار برچسب‌گذاری شده	افزایش‌دهنده نااطمینانی	کاهش‌دهنده نااطمینانی
یک	دور	تعداد ۳۱۲,۶۲۱	۱۹,۱۱۰	۲۸۲,۸۰۸
برچسب‌گذاری	درصد	۱۰۰	۱۱.۶	۴۲.۳
دو	دور	تعداد ۱۳,۴۰۴	۱۱۸۵	۱۱,۷۰۳
برچسب‌گذاری	درصد	۱۰۰	۸.۸۵	۳۰.۸۷

پیش از انجام الگوریتم یادگیری ماشین، تمام متون باید به بردارهای عددی تبدیل شوند؛ اما قبل از اجرای آن باید پیش پردازش متون انجام شود. این فرایند به منظور تمیزسازی متون انجام می‌شود و ۵ روش برای انجام آن در این مقاله اجرا شده است. لازم به ذکر است که کل فرایند پیش پردازش متون توسط کدهای دستوری موجود در سامانه «متن‌کاوی فارسی یار»^۸ انجام شده است. پس از پیش پردازش متون و آماده‌سازی آن، داده‌ها باید به بردارهای عددی تبدیل شوند. اغلب روش‌های یادگیری ماشین بر روی داده‌های عددی قابل اجرا هستند و برای استفاده و اجرای آنها روی داده‌های متنی نیاز به تبدیل متون به مجموعه اعداد است. پس هدف رویکردهای مختلف تبدیل متن به بردارهای عددی، استخراج و انتخاب مجموعه‌ای از ویژگی‌های مناسب از متون زبان طبیعی است که در مرحله بعد بوسیله روش‌های یادگیری ماشین از قبیل دسته‌بندی متون استفاده می‌شوند. از مجموعه رهیافت‌های برداری کردن متون ۲ روش مورد استفاده قرار گرفت. روش بردارسازی یا وزن‌دهی مبتنی بر $TF-IDF$ و روش تعبیه کلمات مبتنی بر $word2vec$. پس از مقایسه نتایج حاصل از این دو روش به منظور اجرای فرایند یادگیری ماشین، بردار سازی مبتنی بر روش $word2vec$ انتخاب شد. به واقع در این روش به کمک شبکه عصبی یک بردار با اندازه کوچک و ثابت برای نمایش تمام لغات و متون در نظر گرفته شده و با اعداد مناسب در فاز آموزش^۹ مدل برای هر واژه این بردار محاسبه می‌شود. بعد از ایجاد بردارهای مرتبط با هر لغت، برای نمایش برداری هر متن یا خبر، می‌توان بردار تک تک کلمات به کار رفته در آن را یافته و میانگین اعداد هر ستون را

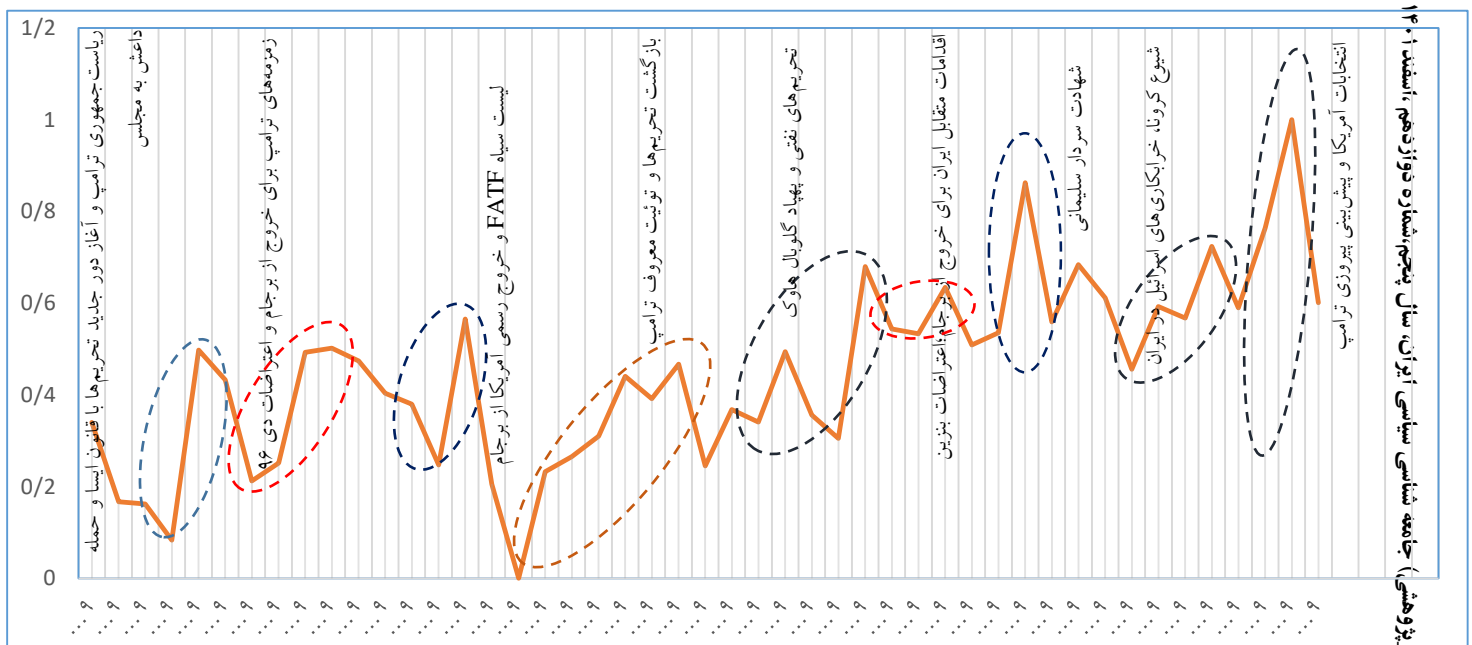
^۸<https://text-mining.ir>

^۹training

به دست آورد که نتیجه آن یک بردار برای هر متن یا سند خواهد بود که این بردارها به منظور استفاده در نرم‌افزار *waka* برای فراخوانی کل پیکره استفاده می‌شود.

پس از پیش پردازش متون و تبدیل آن به بردارهای عددی، با استفاده از الگوریتم ماشین‌های بردار پشتیبان در محیط نرم‌افزار *waka* کل پیکره تگ‌گذاری می‌شوند. در واقع در این مرحله با استفاده از داده‌های آموزشی، کل پیکره به وسیله الگوریتم دارای بار معنایی مثبت، منفی و یا خنثی می‌شوند. سپس داده‌ها را بصورت روزانه جمع زده، از میانگین کسر و بر انحراف معیار آن تقسیم می‌کنیم. داده حاصله بین صفر و ۱ قرار دارد. بدین صورت که هر چقدر مقدار عددی داده به صفر نزدیک تر باشد، میزان اثرگذاری اخبار بر شاخص نااطمینانی کمتر است و هر چقدر به عدد یک نزدیک‌تر باشد، میزان اثرگذاری بر شاخص نااطمینانی افزایش پیدا می‌کند. شاخص حاصله به ۲ شکل تواتر ماهانه و روزانه اندازه‌گیری شد و برای ارزیابی صحت آن شاخص مذکور را با استفاده از روش «اعتبار سنجی تاریخی» که توسط بلوم و همکاران ابداع شد مورد ارزیابی قرار دادیم و خروجی حاصله بصورت روزانه و ماهانه در نمودارهای زیر ترسیم شدند:

همان‌طور که از نمودارهای ماهانه مشخص می‌شود، شاخص نااطمینانی اندازه‌گیری شده در رویدادهای مهم سیاسی، رفتار قابل



شکل ۱ شاخص نااطمینانی اقتصادی با استفاده از الگوریتم SVM/ تواتر ماهانه/ منبع: یافته‌های پژوهش

قبولی را از خود نشان می‌دهد. برای درک بهتر این مسئله برخی از مهم‌ترین وقایع تاریخی را با عملکرد شاخص اندازه‌گیری شده مقایسه می‌کنیم.

۱) در اواخر سال ۱۳۹۵ با انتخاب ترامپ به عنوان رئیس جمهور آمریکا، آینده توافقات هسته‌ای ایران در حاله‌ای از ابهام قرار گرفت. هم‌چنین موضع‌گیری‌های او در کمپین‌های انتخاباتی نیز یکی از مهم‌ترین عوامل تاثیرگذار بر افزایش شاخص نااطمینانی در اقتصاد ایران بود؛ که البته با ابلاغ قانون تحریمی ایسا و هم‌چنین قرار گرفتن سپاه پاسداران در لیست تروریسم این مسئله را به آستانه خود

در انتهای سال ۱۳۹۵ رساند. این موضوع با تصویب طرح جدید تحریمی ایران در سنای آمریکا روند خود را در بهار ۱۳۹۶ ادامه داد و اتفاقاتی از جمله حمله تروریستی داعش به مجلس شورای اسلامی به شدت آن افزود. شاخص واکنش درست و منطبق بر واقعیتی را در مقابل این اتفاقات از خود نشان داده است.

۲) یکی دیگر از نقاط عطف افزایش نااطمینانی در اقتصاد ایران، خروج آمریکا از برجام بود. به دلیل اینکه مهم‌ترین راه بازگشت ثبات به اقتصاد ایران در دولت‌های یازدهم و دوازدهم اجرای برجام معرفی شده بود، هر عاملی که تهدید کننده توافقات به حساب می‌آمد می‌توانست آینده را برای فعالان اقتصادی مبهم کند. پس از انتخاب ترامپ به عنوان رئیس جمهور آمریکا، یکی از مهم‌ترین اقدامات رسانه‌ای او زمینه‌سازی برای خروج آمریکا از برجام بود. این مسئله از آن جهت که اقتصاد شرطی شده ایران به برجام را تهدید می‌کرد، تاثیرات به سزایی در شاخص نااطمینانی اقتصادی در نیمه دوم سال ۱۳۹۶ تا اردیبهشت سال ۱۳۹۷ یعنی موعد خروج رسمی آمریکا از برجام داشت. در این بازه شاخص به اندازه مهمی تحت تاثیر قرار گرفته است. البته برخی دیگر از اتفاقات نیز در همین بازه زمانی عامل تشدید فضای نااطمینانی در اقتصاد ایران بود؛ همانند اعتراضات اواخر سال ۱۳۹۶ یا قرار گرفتن مجدد ایران در لیست سیاه FATF و موارد متاثر از آن.

۳) مهم‌ترین تحریم‌های پسا برجام که توانست اقتصاد ایران را تحت تاثیر خود قرار دهد، بازگشت تحریم‌های نفتی و جوسازی رسانه‌ای ترامپ به منظور افزایش تاثیرات آن بر اقتصاد ایران بود. این موضوع از ابتدای سال ۱۳۹۸ تا اواسط همان سال یکی از عوامل افزایش دهنده نااطمینانی اقتصادی بود. هم‌چنین هدف قرار دادن پهپاد گلوبال هاوک در خلیج فارس و افزایش گمانه‌زنی‌ها برای تقابل نظامی ایران و آمریکا بر شدت این موضوع افزود.

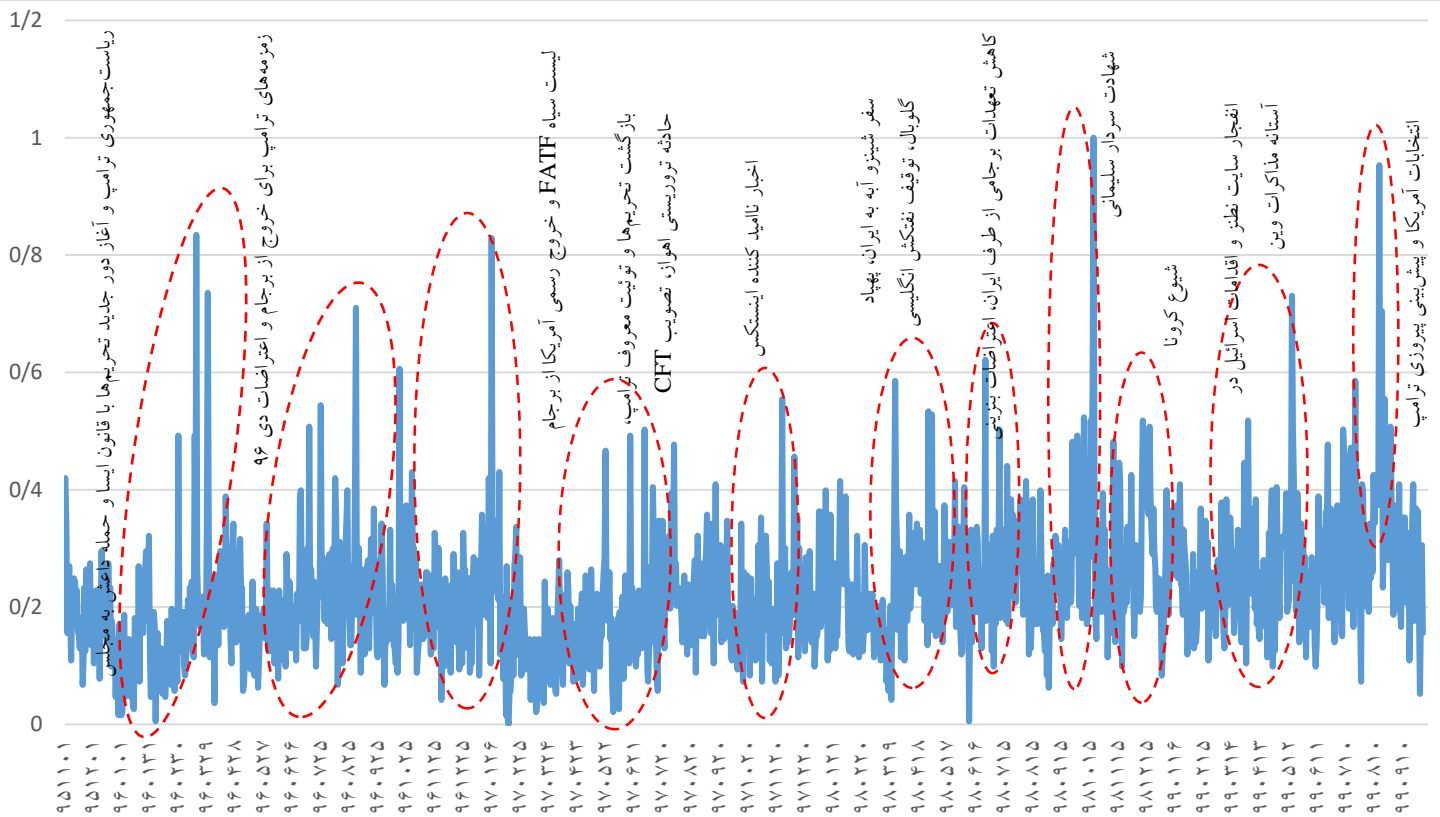
۴) نیمه دوم سال ۱۳۹۸ پس از تشدید تحریم‌ها، ۲ رویداد مهم دیگر به فضای ابهام آلود اقتصاد ایران افزود. رویداد اول اقدامات ایران در واکنش به خروج آمریکا از برجام و رویداد مهم دیگر گرانی بنزین و اعتراضات سراسری در کشور بود.

۵) مهم‌ترین رویداد سال ۱۳۹۸ که تاثیر به سزایی در فضای نااطمینانی کشور داشت، در دی‌ماه این سال با شهادت سردار سلیمانی رقم خورد. این مسئله از آن جهت که احتمال جنگ را افزایش می‌داد بر شاخص نااطمینانی اقتصادی موثر بود.

۶) شیوع کرونا یکی دیگر از مهم‌ترین عوامل تاثیرگذار بر شاخص نااطمینانی اقتصادی ایران به حساب می‌آید. این مسئله از ماه پایانی سال ۱۳۹۸ تا نیمه اول سال ۱۳۹۹ توام با تعطیلی‌های مکرر کسب‌وکارها و قرنطینه عمومی کشور، به درستی توسط شاخص‌های اندازه‌گیری شده به عنوان عامل تاثیرگذار بر افزایش نااطمینانی اقتصادی شناسایی شده است.

۷) در نهایت یکی دیگر از رویدادهای مهم خبری که توانست بر شرایط نااطمینانی فعالین اقتصادی در دوره این پژوهش بیفزاید، انتخابات ریاست جمهوری آمریکا بود. در آن بازه زمانی غالب نظر سنجی‌ها ترامپ را به عنوان نامزد برنده در انتخابات معرفی می‌کردند و این موضوع برای فضای رسانه‌ای ایران یک ریسک مهم تلقی می‌شد. بنابراین فرکانس اخبار و جهت‌گیری آن به وضوح توانست شاخص نااطمینانی اقتصادی را در بیشینه خود قرار دهد و این رویداد را به عنوان اکستریم مطلق شاخص معرفی کند.

هم‌چنین علاوه بر تواتر ماهانه، در نمودار ذیل شاخص بصورت روزانه نیز ارائه شده است. با توجه به این نمودار این شاخص توانسته است تمام رویدادهای مذکور در تواتر ماهانه را به درستی نمایش دهد و علاوه بر آن رویدادهای دیگری را نیز که بر نااطمینانی اقتصادی ایران تاثیرگذار بوده‌اند شناسایی نماید.

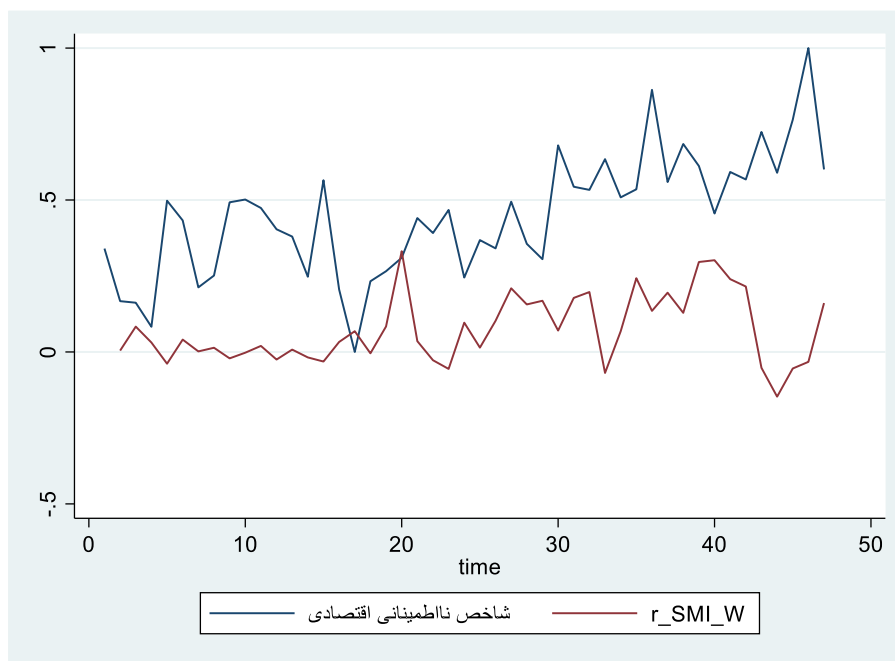


شکل ۲: شهود تاریخی مبتنی بر شاخص نااطمینانی حاصله از الگوریتم SVM/تواتر روزانه/منبع: یافته‌های پژوهش

تخمین مدل تاثیرگذاری شاخص نااطمینانی اقتصادی بر بازار سرمایه

به منظور برآورد معناداری اثر شوک‌های نااطمینانی اقتصادی بر بازار سرمایه با استفاده از تواتر روزانه داده‌ها، مدل خودرگرسیون برداری را تخمین زدیم. در این فرایند به دلیل فقدان وجود داده‌های روزانه برای تمام متغیرهای موثر بر بازار سرمایه، از شاخص کل هم وزن، نرخ ارز و شاخص نااطمینانی اقتصادی در مدل خودرگرسیون برداری استفاده کردیم. داده‌های شاخص کل هم وزن از درگاه پایش داده‌های اقتصادی کشور به صورت روزانه دریافت شد. برای روزهای تعطیل بازار، میانگینی از روز قبل و بعد محاسبه شد و سپس برای تبدیل تواتر متغیر از روزانه به داده‌های ماهانه، میانگین مقادیر روزانه در هر ماه به عنوان مشاهدات نهایی انتخاب گردید. هم چنین قابل ذکر است که علت انتخاب شاخص کل هم وزن بجای شاخص کل بورس تهران در این است که شاخص کل هم وزن در فرایند محاسبه خود، تفاوتی میان سهام بزرگ و کوچک یا متوسط قائل نمی‌شود و همه سهام به یک نسبت مورد سنجش قرار می‌گیرند و در عدد شاخص تأثیرگذار هستند و وزن سهام در عدد شاخص هم وزن، معیار اصلی نیست. اما در طرف دیگر، شاخص کل نسبت به بزرگ یا کوچک بودن سهام و همچنین سهام شاخص ساز تغییر می‌کند. به طوری که ممکن است نصف بیشتر سهام در بورس منفی باشند اما چند سهم بزرگ شاخص کل را مثبت نگه دارند. (که در این صورت شاخص کل هم وزن نماگر

عدد منفی است.) به همین منظور، شاخص کل هم‌وزن به نوعی روند کلی بازار را واقعی‌تر نشان می‌دهد. به‌واقع شاخص هم‌وزن، رشد کلی بازار را به دور از تفکیک میان سهام بزرگ، کوچک و متوسط در نظر می‌گیرد.



شکل ۳ نوسانات

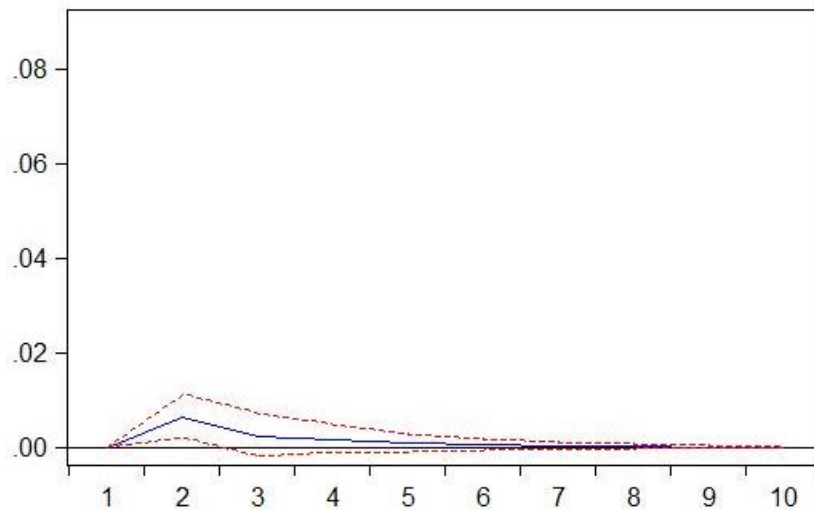
بازدهی

شاخص کل هم‌وزن و شاخص ناطمینانی سیاسی / منبع: یافته‌های پژوهش

مطابق شکل بالا بازدهی شاخص هم‌وزن با یک دوره اختلاف از شاخص ناطمینانی اقتصادی تاثیرات مستقیم گرفته است. البته در برخی از مقاطع این رابطه نقض شده است. به‌عنوان مثال در ابتدای سال ۱۳۹۷ با تک‌نرخ شدن ارز و خروج آمریکا از برجام، نقدینگی زیادی در سپرده‌ها حبس شده بود که رفته‌رفته این نقدینگی با شروع تابستان وارد بازار سرمایه شد و رشد چشم‌گیری را به شاخص کل هم‌وزن داد.

در مدل *VAR*، جهت تاثیرگذاری متغیرها بر یکدیگر اهمیت ندارد. در واقع تمام متغیرها درون‌زا در نظر گرفته می‌شوند و تاثیر شوک آن‌ها بصورت دو به دو ارزیابی می‌شود. پیش از انجام فرایند مدل‌سازی، برای اطمینان از ساختگی نبودن داده‌ها و به دنبال آن نتایج نامطمئن مدل‌ها، باید پایایی داده‌های مدل ارزیابی شود. انجام آزمون موید ناپایی متغیرها در سطح بود که با یکبار تفاضل‌گیری پایا شدند. بنابراین در مدل نهایی بازدهی شاخص کل هم‌وزن، بازدهی دلار و بازدهی قیمت سکه بهار آزادی را وارد کردیم. در مدل *VAR* پس از تخمین اولیه باید تعداد وقفه‌های بهینه مدل تعیین شود. در مدل خودرگرسیون برداری تعداد وقفه‌های بهینه با استفاده از معیارهای آکاییک، حنان-کوئین، حداکثر راستی‌نمایی و شوارتز بیزین تعیین می‌شود که در مدل تخمین زده شده به دلیل وجود ۱۴۳۰ مشاهده از مدل آکاییک استفاده کردیم. با توجه به نتایج این معیار، طول وقفه‌های بهینه ۸ دوره ارزیابی شد که این موضوع با در نظر گرفتن تواتر روزانه داده‌ها قابل حدس بود.

به منظور اعتماد به نتایج حاصل از توابع عکس العمل، قبل از بررسی آن، آزمون قرار گرفتن ریشه‌های مشخصه الگو در دایره واحد انجام می‌گیرد. در صورتی که نتایج حاصله از آزمون ریشه مشخصه خارج از دایره قرار گیرد، نتایج حاصله از نمودار کنش-واکنش قابل اتکا نیست. نمودار آزمون مربوطه بیان می‌کند که کلیه ریشه‌ها در داخل دایره قرار داد بنابراین نتایج حاصل از این الگو در نمودارهای کنش-واکنش قابل استفاده است.



ضربه-واکنش

شکل ۵ نمودار

شاخص هم وزن به تکانه بازدهی ارز/ منبع: یافته‌های پژوهش

نمودار نشان می‌دهد که یک شوک مثبت در شاخص نااطمینانی اقتصادی موجب افزایش بازدهی شاخص کل هم وزن تا ۲ دوره می‌شود. این تاثیر از ۲ محل قابل ارزیابی است. اولاً همانطور که پیش‌تر گفته شد، افزایش نااطمینانی اقتصادی عامل تحرک سرمایه مردم در بازارهای پر بازده است؛ در واقع با افزایش نااطمینانی اقتصادی در بازه زمانی این پژوهش، انتظارات تورمی جامعه نیز افزایش پیدا کرده و این موضوع بر بازدهی بازار افزوده است. ثانیاً با افزایش شاخص نااطمینانی اقتصادی، برخی از متغیرهای اسمی تاثیر گذار بر بازار افزایش پیدا می‌کنند. به عنوان مثال با تکانه‌های این شاخص در بازه زمانی مذکور، قیمت دلار افزایش پیدا کرده و این موضوع از محل افزایش سودآوری شرکت‌های صادراتی بر بازار تاثیر گذار است. براینکه این دو موضوع عامل ایجاد شوک مثبت در بازار سرمایه می‌شود. هر چند این شوک بعد از ۳ دوره بصورت کامل اثر خود را از دست می‌دهد و به تعادل باز می‌گردد. هم‌چنین در مدل تخمین زده شده، تکانه‌های نرخ ارز نیز عامل ایجاد اثر مثبت بر بازار سرمایه می‌شود. با توجه به نمودار ذیل، تاثیرات این تکانه‌ها از دوره ۲ به بعد آغاز می‌شود و بصورت مثبت تا انتهای دوره باقی می‌ماند.

به نتایج مندرج در جدول ذیل الگویی بهینه است که دارای کمترین بردارهای هم‌جمعی باشد بنابراین از الگوی دوم برای تعیین بردارها استفاده کردیم.

جدول ۲ الگوی بهینه بردارهای هم‌جمعی

Quadratic	Linear	Linear	None	None	Data Trend:
Intercept	Intercept	Intercept	Intercept	No Intercept	Test Type
Trend	Trend	No Trend	No Trend	No Trend	
۲	۲	۲	۲	۳	Trace
۲	۲	۲	۲	۳	Max-Eig

در نهایت جدول ذیل نتایج آزمون جوهانسون را برای تشخیص الگوی روابط بلند مدت میان متغیرها ارائه می‌کند. این جدول شامل سه بخش است. در قسمت اول، تعداد بردارهای هم‌تجمعی براساس مقادیر ویژه حداکثری پیدا می‌شود. در این آزمون در چند مرحله فرضیه صفر $r < r_0$ در مقابل فرضیه $r = r_0 + 1$ آزمون می‌شود و در مرحله ای که مقدار آماره آن کمتر از مقدار بحرانی در سطح ۹۵٪ باشد، r_0 مربوط به آن فرضیه انتخاب می‌شود. همانطور که دیده می‌شود بر اساس این تست به تعداد ۲ بردار هم‌تجمعی می‌رسیم. در قسمت دوم، تعداد بردارهای هم‌تجمعی براساس آزمون تریس معلوم می‌گردد. در این مرحله فرضیه $r < r_0$ در مقابل فرضیه $r > r_0 + 1$ آزمون می‌شود و هر مرحله که مقدار آماره آن کمتر از مقدار بحرانی در سطح ۹۵٪ باشد، r_0 مربوط به آن انتخاب می‌شود. این آزمون نیز ۲ بردار هم‌تجمعی را نشان می‌دهد. در قسمت سوم تعداد بردارهای هم‌تجمعی براساس معیار شوارتز و آکانیک تعیین می‌شود. هر کدام که مقدار بزرگتری داشته باشند تعداد بردارهای هم‌تجمعی را نشان می‌دهند.

با معلوم شدن تعداد بردارهای هم‌تجمعی نوبت به پیدا کردن مولفه‌های آن بردارها می‌رسد. این بردارها ۲ معادله را میان الگوهای معادله در اختیار می‌گذارد که با توجه هم‌خوانی آن‌ها با مبانی نظری پژوهش، یک الگو به عنوان روابط بلند بین متغیرها انتخاب شد که این الگو عبارت است از:

جدول ۳ الگوی تاثیرگذاری بلند مدت متغیرها بر اساس آزمون جوهانسون در مدل VAR

C	CVR	DER	DLSM_W
۲.۳۰۹۹۰۳	۳۱.۵۲۴۰۷	۱۳۰۶.۸۲۶	۱.۰۰۰۰۰۰
(۱.۹۷۲۱۷)	(۸.۳۱۶۱۳)	(۸۸.۱۱۰۴)	

با توجه به نتایج حاصله از این الگو، بطور خلاصه می‌توان گفت که ضرایب بازدهی نرخ ارز و نااطمینانی اقتصادی تاثیرات مثبتی بر بازدهی شاخص کل هم وزن در بلند مدت دارند. هم‌چنین با توجه به مقایسه آماره t آن‌ها با عدد ۲ معنی‌داری این ضرایب نیز به اثبات می‌رسد. بنابراین نوسانات شاخص نااطمینانی بر نوسانات بازدهی شاخص کل هم‌وزن در کوتاه مدت و بلند مدت دارای اثرات مثبت و معناداری است.

اندازه‌گیری شاخص نااطمینانی اقتصادی به منظور بررسی تاثیرات آن بر سایر مولفه‌های اقتصادی اهمیت زیادی دارد. تاکنون روش‌های متنوعی به منظور اندازه‌گیری این شاخص پیشنهاد شده است. از جمله رایج‌ترین آن‌ها می‌توان به شاخص برآمده از نوسانات متغیرهای کلان اقتصادی اشاره کرد. اما این پژوهش درصدد آن بود که شاخصی را اندازه‌گیری کند که با ادبیات مرتبط با نااطمینانی اقتصادی هم ارزی بیشتری داشته باشد. در واقع این پژوهش روشی را ارائه کرد تا در آن برای اندازه‌گیری شاخص از اطلاعات موجود در رفتار سری زمانی متغیرها استفاده نشود.

در این پژوهش با استفاده از اخبار موجود در بستر تلگرام و تحلیل حس آن‌ها با استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین، شاخصی را به عنوان شاخص نااطمینانی اقتصادی ارائه کردیم. بررسی‌های تطبیقی آن با وقایع تاریخی و هم‌چنین مقایسه آن با سایر شاخص‌ها نشان از کفایت این شاخص به منظور ارائه تصویری از مفهوم اطمینان و عدم اطمینان در جامعه اقتصادی می‌دهد.

سپس برای ارزیابی تاثیر این شاخص بر اقتصاد، تصویر از نوسان آن را بر بازار سرمایه اندازه‌گیری کردیم. شواهد حاکی از آن است که در سال‌های این پژوهش با افزایش نااطمینانی حاصل از رویدادهای بین‌المللی و داخلی، رشد بازدهی بازار سرمایه با استفاده از شاخص کل هم وزن افزایش یافته است. این موضوع به این معناست که شاخص نااطمینانی اقتصادی نیز به عنوان یک متغیر توضیحی بر بازار سرمایه تاثیر گذار است و این تاثیر نیز در طول بازه زمانی این پژوهش، یک تاثیر مثبت به حساب می‌آید. به منظور اثبات این مسئله در ابتدا ۹ شاخص نامگر بازار سرمایه را جمع‌آوری کردیم. برخی از این شاخص‌ها نماینده وضعیت کلی بازار بودند (مانند شاخص کل، شاخص کل هم وزن، شاخص قیمت، شاخص قیمت هم وزن، شاخص آزاد شناور و...) و برخی نیز صرفاً بخشی از بازار را مورد توجه خود قرار می‌دادند (مانند شاخص ۵۰ شرکت فعال تر، ۳۰ شرکت بزرگ، بازار اول، بازار دوم و...). هم‌چنین شاخص مهم دیگری نیز که نشان‌دهنده ورود و خروج سرمایه حقیقی به بازار سهام و بازار دارایی‌های ثابت بود، جمع‌آوری شد و تاثیرات نااطمینانی اقتصادی بر شوک‌های آن مورد توجه قرار گرفت. در نهایت نتایج حاصل از مدل کلاسیک و مدل **VAR** نشان دهنده تاثیرات مثبت نااطمینانی بر متغیر بازار سرمایه بود. این مسئله را می‌توان با ۴ دلیل مورد ارزیابی قرار داد:

۱) نااطمینانی بنیادین سال‌های این پژوهش عموماً هم‌بستگی مهمی با رفتارهای سیاست‌خارج دولت‌های یازدهم و دوازدهم داشت. در واقع برجام نقش مهمی را در ایجاد شرایط اطمینان یا عدم اطمینان در شاخص اندازه‌گیری شده ایفا کرد. به همین منظور با توجه به وقایع منفی شکل گرفته پیرامون توافقات هسته‌ای، شاهد افزایش نااطمینانی اقتصادی در مقاطع زمانی مختلف (مانند خروج ترامپ از برجام، شکل‌گیری دور جدید تحریم‌ها و...) بودیم. با توجه به این مسئله نااطمینانی اقتصادی از ۲ مسیر بر بازار سرمایه اثر گذار بود. اولاً رشد قیمت ارز و ثانیاً ورود نقدینگی محبوس شده در سپرده‌های بانکی به بازارهایی که می‌توانست بازدهی بیشتری از نرخ بهره بانکی در مقابل با انتظارات تورمی شکل گرفته داشته باشد.

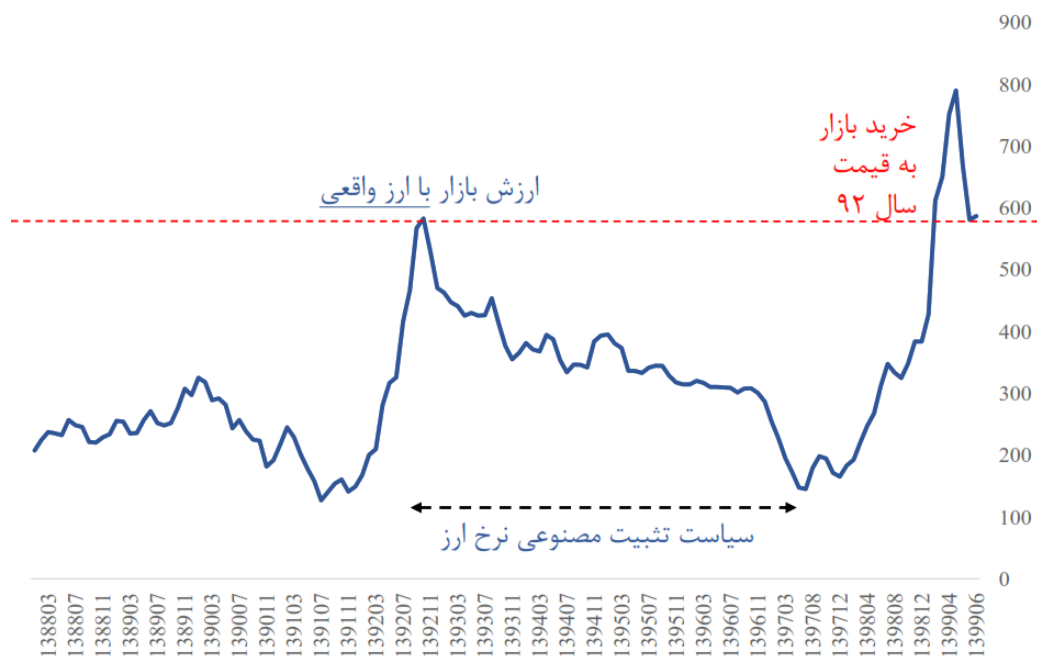
نرخ ارز از ۳ مسیر بر بازار سرمایه اثرگذاری دارد. اولاً ارز به عنوان یک بازار موازی با بازار سرمایه، می‌تواند رقیبی برای این بازار به حساب آید که این موضوع یک رابطه منفی میان رشد نرخ ارز و بازار سرمایه ایجاد می‌کند. ثانیاً نرخ ارز یک مولفه مهم در بازدهی نقدی شرکت‌های صادرات محور به حساب می‌آید. در واقع با رشد نرخ ارز می‌توان این انتظار را داشت که شرکت‌های صادرات محور که عموماً شاخص‌سازهای بازار نیز به حساب می‌آیند رشد و بازدهی بازار را ایجاد کنند. این مسیر یک ارتباط مستقیم میان رشد نرخ ارز و بازار سرمایه ایجاد می‌کند. در نهایت مسیر سوم از محل افزایش هزینه‌های تولید شرکت‌های بورسی بر بازار اثرگذاری دارد. این مسیر نیز نشان‌دهنده یک اثرگذاری منفی میان رشد نرخ ارز و بازار سرمایه است. اما براینکه این مسیرها در سال‌های این

پژوهش اثرگذاری مثبت نرخ ارز بر بازار را نشان داد. بنابراین در مقطعی که نااطمینانی اقتصادی افزایش پیدا می‌کرد عموماً نرخ ارز نیز افزایش پیدا کرده است و این مسئله اولین مسیر اثرگذاری مثبت نااطمینانی بر بازار سرمایه بود.

مسیر دوم تحلیل این اثرگذاری مثبت، رشد بدون توقف نقدینگی در دهه گذشته است. فعالین اقتصادی همواره به دنبال راهی برای حفظ ارزش این نقدینگی در شرایط تورمی هستند. با توجه به اینکه نرخ بهره حقیقی (که نشان دهنده فاصله میان نرخ بهره اسمی و تورم است) تضمین کننده حفظ ارزش سرمایه مردم نبود، با شکل‌گیری انتظارات تورمی سرمایه‌گذاری در بازارهای پر بازده اولویت پیدا کرد. از آن جهت که بازار سرمایه ایران در سال‌های گذشته تصویر کاذبی را از بازدهی بالا به نمایش گذاشت، ورود نقدینگی به این بازار کاملاً قابل پیش‌بینی بود. بنابراین در شرایط نااطمینانی اقتصادی که عموماً در سالیان گذشته رشد انتظارات تورمی را به جامعه اقتصادی نوید داده است و ورود به بازارهای پر بازده یک امر بدیهی به حساب می‌آید. البته این موضوع با وقف‌هایی همراه است که بررسی آن از اقدامات مهم این پژوهش بود.

۲) اکونومیست در گزارش دسامبر ۲۰۲۱ به این مسئله پرداخته است که با شیوع پاندمی کوئید-۱۹ میزان سرمایه‌گذاری در دارایی‌های پر ریسک افزایش پیدا کرده است. در واقع این گزارش مویب این مسئله است که با شکل‌گیری نااطمینانی اقتصادی حاصل از شیوع پاندمی، صرفه ریسک فعالین اقتصادی در سرمایه‌گذاری‌های پر ریسک مانند صندوق‌های VC و سهام افزایش پیدا کرده است. عمده دلیل شکل‌گیری این پدیده تبدیل دارایی‌های پرریسک مانند سهام، بازار کریپتو و... به یک پارادایم سرمایه‌گذاری است. این پارادایم تا پیش از این سال‌ها عموماً مورد توجه فعالین اقتصادی نبود، اما با رونق این بازارها، صرفه ریسک سرمایه‌گذاری در آنها نیز کاهش پیدا کرده است و تمایل به ورود به آنها با شکل‌گیری شرایط نااطمینانی نسبت به آینده مولفه‌های اقتصادی افزایش پیدا کرده است.

۳) پس از اعمال سیاست تثبیت نرخ ارز از سال ۱۳۹۲، ارزندگی بورس تا سال ۱۳۹۷ نسبت به نرخ بهره دلاری روند کاهشی داشت.



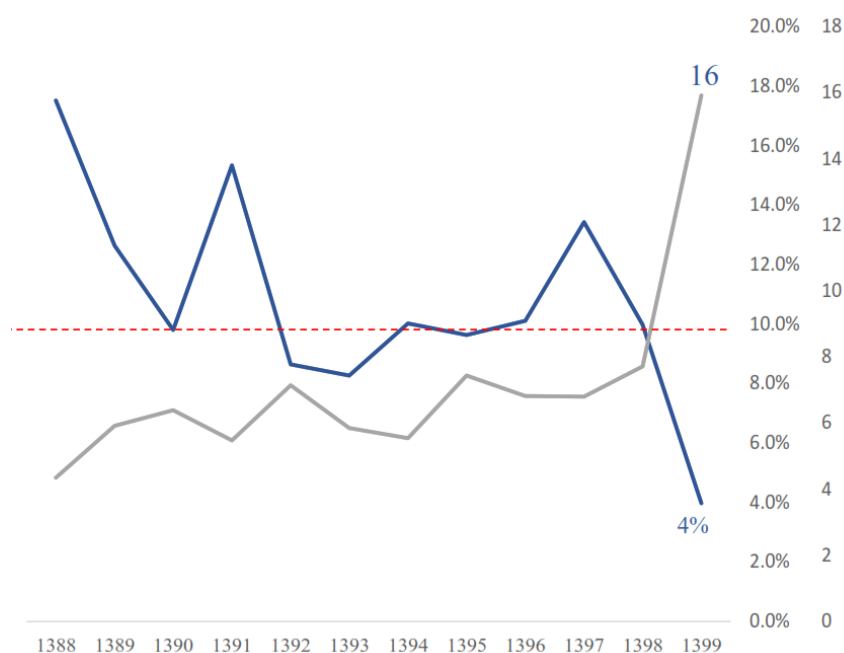
⁹<https://www.economist.com/leaders/2021/11/20/adventure-capitalism>

این موضوع در شکل زیر بر اساس مقایسه ارزش بورس و فرابورس نسبت به قیمت سکه بهار آزادی قابل مشاهده است:

شکل ۶ ارزش کل بورس و فرابورس بر حسب میلیون سکه امامی

اما به دلیل عدم توانایی بانک مرکزی در حفظ سیاست تثبیت مصنوعی نرخ ارز از سال ۱۳۹۷ مجدد شاهد رشد ارزش بازار سرمایه بودیم.

همچنین در همین بازه زمانی با محاسبه PE-FWD و ERP که نشان‌دهنده صرفه ریسک اعمال شده دلاری بازار است مویید این مسئله است که در سال ۱۳۹۹ PE عددی معادل ۱۶ و ERP نیز عددی معادل ۴ درصد را نشان می‌دهد.



شکل ۷ PE-FWD و ERP در بازه زمانی ۱۰ ساله

حال با توجه به این نمودار باید به این سوال پاسخ داد که در شرایط اقتصادی ایران، برای ورود به بازار سرمایه، چه انتخاب‌های دیگری وجود دارد؟ آیا با شکل‌گیری نااطمینانی اقتصادی، فعالین اقتصادی می‌توانند جایگزین‌های دیگری برای تامین ارزش دارایی‌ها و نقدینگی خود داشته باشند؟ برای پاسخ به این سوال باید صرفه ریسک بازار سرمایه را با صرفه دلاری سایر بازارها مقایسه کرد. در ایران سه بازار مهم برای سرمایه‌گذاری وجود دارد. (۱) طلا (۲) مسکن (۳) بورس

در ۸ ساله گذشته بازده دلاری طلا عددی معادل ۴ درصد بوده است. همچنین در همین بازه زمانی بازده دلاری مسکن نیز ۱.۵ درصد می‌باشد. همچنین بازده سالانه سکه در ایران از سال ۵۷ به دلیل کاهش سیاست تثبیت مصنوعی نرخ ارز، به کمترین میانگین

خود ۴۲ ساله خود رسیده است و این عدد بین ۳ الی ۵ درصد در سال می‌باشد.

با این تفاسیر منطقی به نظر می‌رسد که صرفه ریسک بازار سرمایه در سال ۱۳۹۹ به عدد ۴ درصد برسد. در واقع سرمایه گذار برای ورود به بازار سرمایه در مواجهه با سایر بازارها بازدهی معادل ۴ درصد را طلب می‌کند که این عدد نسبت به ۱۰ درصد سال ۱۳۹۲ کاهش چشم‌گیری داشته است. این موضوع ۲ دلیل عمده دارد: اولاً با وجود نرخ ارز واقعی (سال‌های ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۷) طلا در بازار با ارز واقعی معامله می‌شده و لذا بازده بالاتری نسبت به انس جهانی داشته است. بنابراین هزینه فرصت ورود به بورس برای فعالین اقتصادی بیشتر بوده است. اما با کاهش سیاست‌های تثبیت مصنوعی نرخ ارز این بازدهی کاهش پیدا کرده است. ثانیاً پارادایم سرمایه‌گذاری در بورس به دلیل اینکه این بازار در ایران ناشناخته بوده است تا چند ساله گذشته به عنوان یک دارایی قابل سرمایه‌گذاری شکل نگرفته بود. عموم مردم مسکن و طلا را به عنوان یک بستر مناسب برای کسب سود می‌شناختند، اما رفته رفته در سالیان گذشته بورس نیز به عنوان یک بازار قابل سرمایه‌گذاری در میان فعالین اقتصادی شناخته شد. که این موضوع مویده کاهش صرفه ریسک ورود به بورس در سال‌هایی است که همواره نااطمینانی اقتصادی رو به افزایش بوده است.

۴) در سال‌های این پژوهش ورود شرکت‌های بزرگ به بورس و همچنین حمایت‌ها و مداخلات دولت در بازار سرمایه، ریسک ورود به این بازار را کاهش داد و عامل افزایش ضریب نفوذ بازار در میان فعالین اقتصادی شد. بنابراین با شکل‌گیری نااطمینانی اقتصادی، شاهد این موضوع بودیم که بورس به عنوان یک بازار قابل اعتماد و پر بازده نسبت به سایر دارایی‌ها برای مردم معرفی شد.

رسانه همواره یکی از مهم‌ترین ابزارهای انتقال دهنده اطمینان یا عدم اطمینان به فضای سیاست‌گذاری و اقتصادی جامعه است. این متغیر به عنوان یک عامل درون‌زا برای سایر تصمیمات اقتصادی نقش آفرینی می‌کند. بنابراین توجه مسئولین و سیاست‌گذاران به فرکانس مخابره اخبار در جامعه، یک اصل مهم در بازنمایی سایر مولفه‌های اقتصادی است.

در سالیان گذشته سیاست‌گذاران اقتصادی و سیاسی به دلیل عدم توجه به مفهوم پیش‌بینی‌پذیری اقتصاد، عامل ایجاد نااطمینانی‌های اقتصادی فراوان در فضای عمومی کشور شدند. این موضوع از شرطی‌سازی اقتصاد با مذاکرات و رفع تحریم‌ها نشأت گرفته بود و رویدادهای بین‌المللی توانست نقش مهمی را در شکل‌گیری انتظارات مردم ایفا کند. به همین دلیل مردمی که از انتظارات تورمی آینده واهمه داشتند بصورت غیر مدبرانه در بازارهای پر ریسک وارد شدند. این موضوع سرمایه‌های فراوانی را در سالیان گذشته از بین برد و عامل ایجاد نارضایتی در فضای عمومی کشور شد. هم‌چنین برخی از مداخلات اقتصادی دولت در رشد حبابی بازار نیز به جذابیت آن افزود که این موضوع نیز مزیدی بر ورود نقدینگی در اختیار مردم در بازار حبابی بورس شد. در واقع مردم در شرایطی که نااطمینانی اقتصادی رو به افزایش بود به بازار سرمایه اعتماد کردند و این موضوع به دلیل عدم توسعه یافتگی بازار و رشد نامتعارف آن به محلی برای نابودی سرمایه‌های اقتصادی و اجتماعی کشور تبدیل شد.

منابع یا مراجع

- امیری، پیرداده بیرانوند. (۲۰۱۹). نااطمینانی سیاست‌های اقتصادی و بازار سهام ایران با تکیه بر رویکرد تغییر رژیم مارکف. دانش مالی تحلیل اوراق بهادار، ۱۲(۴۴)، ۴۹-۶۷.
- غفاری، رضا و غلامی جمکرانی، رضا، ۱۳۹۸، بررسی رابطه بین نوسانات بازار و بازدهی سهام با نقش تعدیل‌کننده نقدشوندگی سهام در بورس اوراق بهادار تهران، چهارمین کنفرانس ملی در مدیریت، حسابداری و اقتصاد با تاکید بر بازاریابی منطقه ای و جهانی، تهران.

- حبیبی نیکجو، حبیب، ۱۴۰۰، رساله دکتری «اندازه‌گیری شاخص نااطمینانی اقتصادی با رویکرد یادگیری ماشین و متن‌کاوی و تاثیر آن بر نرخ‌ارز»، دانشگاه فردوسی مشهد

- Adam, A. M., & Tweneboah, G. (۲۰۰۸). Macroeconomic factors and stock market movement: Evidence from Ghana. Available at SSRN ۱۲۸۹۸۴۲.
- Akerlof, G. A., & Shiller, R. J. (۲۰۱۰). Animal spirits: How human psychology drives the economy, and why it matters for global capitalism. Princeton university press.
- Alexopoulos, M., & Cohen, J. (۲۰۰۹). Uncertain times, uncertain measures. University of Toronto Department of Economics Working Paper, ۳۵۲(۷), ۸.
- Ashraf, N., Camerer, C. F., & Loewenstein, G. (۲۰۰۵). Adam Smith, behavioral economist. *Journal of Economic Perspectives*, ۱۹(۳), ۱۳۱-۱۴۵.
- Bachmann, R., Elstner, S., & Sims, E. R. (۲۰۱۳). Uncertainty and economic activity: Evidence from business survey data. *American Economic Journal: Macroeconomics*, ۵(۲), ۲۱۷-۴۹.
- Bardy ME (2013) Adam Smith's theory of probability and the roles of risk and uncertainty in economic decision making.
- Baker, S. R., Bloom, N., & Davis, S. J. (۲۰۱۶). Measuring economic policy uncertainty. *The quarterly journal of economics*, ۱۳۱(۴), ۱۵۹۳-۱۶۳۶.
- Baum, C. F., Caglayan, M., Ozkan, N., & Talavera, O. (۲۰۰۶). The impact of macroeconomic uncertainty on non-financial firms' demand for liquidity. *Review of Financial Economics*, ۱۵(۴), ۲۸۹-۳۰۴.
- Beckert, J. (۱۹۹۶). What is sociological about economic sociology? Uncertainty and the embeddedness of economic action. *Theory and society*, ۲۵(۶), ۸۰۳-۸۴۰.
- Bernanke, B. S. (۱۹۸۳). Irreversibility, uncertainty, and cyclical investment. *The quarterly journal of economics*, ۹۸(۱), ۸۵-۱۰۶.
- Bernstein, P. L., & Bernstein, P. L. (۱۹۹۶). *Against the gods: The remarkable story of risk* (p. ۴۰۰). New York: Wiley.
- Bloom, N. (۲۰۰۹). The impact of uncertainty shocks. *econometrica*, ۷۷(۳), ۶۲۳-۶۸۵.
- Bloom, N. (۲۰۱۴). Fluctuations in uncertainty. *Journal of Economic Perspectives*, ۲۸(۲), ۱۵۳-۷۶.
- Bontempi, M. E., Golinelli, R., & Squadrani, M. (۲۰۱۶). A new index of uncertainty based on internet searches: A friend or foe of other indicators?

- Brady, M. E. (۲۰۱۵). Adam Smith's theory of probability and the roles of risk and uncertainty in economic decision making. *International Journal of Applied Economics and Econometrics*, ۲۳(۱).
- Brogaard, J., & Detzel, A. (۲۰۱۵). The asset-pricing implications of government economic policy uncertainty. *Management Science*, ۶۱(۱), ۳-۱۸.
- Caggiano, G., Castelnuovo, E., & Groshenny, N. (۲۰۱۴). Uncertainty shocks and unemployment dynamics in US recessions. *Journal of Monetary Economics*, ۶۷, ۷۸-۹۲.
- Castelnuovo, E., & Tran, T. D. (۲۰۱۷). Google it up! A google trends-based uncertainty index for the United States and Australia. *Economics Letters*, ۱۶۱, ۱۴۹-۱۵۳.
- Choi, H., & Varian, H. (2012). Predicting the present with Google Trends. *Economic record*, 88, 2-9.
- Clements, A. C., Garba, A., Sacko, M., Touré, S., Dembelé, R., Landouré, A., ... & Fenwick, A. (2008). Mapping the probability of schistosomiasis and associated uncertainty, West Africa. *Emerging infectious diseases*, 14(10), 1629.
- Devlin, K. (۲۰۱۰). *The unfinished game: Pascal, Fermat, and the seventeenth-century letter that made the world modern*. Basic Books.
- Elstner, S., Sims, E., & Bachmann, R. (۲۰۱۰). Uncertainty and economic activity: Evidence from business survey data. In ۲۰۱۰ Meeting Papers (No. ۶۱۴). Society for Economic Dynamics.
- Federer, J. (1993). The impact of uncertainty on aggregate investment spending. *Journal of Money, Credit and Banking*, 25(1), 30-48.
- Feldman, R., & Dagan, I. (۱۹۹۵, August). Knowledge Discovery in Textual Databases (KDT). In *KDD* (Vol. ۹۵, pp. ۱۱۲-۱۱۷).
- Ferguson, N. (۲۰۰۸). *The ascent of money: A financial history of the world*. Penguin.
- Galbraith, J. K. (۱۹۸۷). *Economics in Perspective: A Critical History* Houghton MifBn.
- Gay Jr, R. D. (۲۰۰۸). Effect of macroeconomic variables on stock market returns for four emerging economies: Brazil, Russia, India, and China. *International Business & Economics Research Journal (IBER)*, ۷(۳).
- Gilchrist, S., Sim, J. W., & Zakrajšek, E. (۲۰۱۴). Uncertainty, financial frictions, and investment dynamics (No. w۲۰۰۳۸). National Bureau of Economic Research.
- Gillies, D. (۲۰۱۲). *An Objective Theory of Probability (Routledge Revivals)*. Routledge.
- Gulen, H., & Ion, M. (۲۰۱۶). Policy uncertainty and corporate investment. *The Review of Financial Studies*, ۲۹(۳), ۵۲۳-۵۶۴.
- Gultekin, N. B. (۱۹۸۳). Stock market returns and inflation forecasts. *The Journal of Finance*, ۳۸(۳), ۶۶۳-۶۷۳.

- Hald, A. (۲۰۰۵). A history of probability and statistics and their applications before ۱۷۵۰ (Vol. ۵۷۴). John Wiley & Sons.
- Hassler, J. A. (۱۹۹۶). Variations in risk and fluctuations in demand: A theoretical model. *Journal of Economic Dynamics and Control*, ۲۰(۶-۷), ۱۱۱۵-۱۱۴۳.
- Hassler, J. A. (۱۹۹۶). Variations in risk and fluctuations in demand: A theoretical model. *Journal of Economic Dynamics and Control*, ۲۰(۶-۷), ۱۱۱۵-۱۱۴۳.
- Humpe, A., & Macmillan, P. (۲۰۰۹). Can macroeconomic variables explain long-term stock market movements? A comparison of the US and Japan. *Applied financial economics*, ۱۹(۲), ۱۱۱-۱۱۹.
- Jevons, W. S. (۱۸۷۹). *The theory of political economy*. Macmillan and Company.
- Jurado, K., Ludvigson, S. C., & Ng, S. (۲۰۱۵). Measuring uncertainty. *American Economic Review*, ۱۰۵(۳), ۱۱۷۷-۱۲۱۶.
- Kang, W., & Ratti, R. A. (۲۰۱۳). Oil shocks, policy uncertainty and stock market return. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, ۲۶, ۳۰۵-۳۱۸.
- Kaplan, A. M., & Haenlein, M. (۲۰۱۰). Users of the world, unite! The challenges and opportunities of Social Media. *Business horizons*, ۵۳(۱), ۵۹-۶۸.
- Kaul, G. (۱۹۸۷). Stock returns and inflation: The role of the monetary sector. *Journal of financial economics*, ۱۸(۲), ۲۵۳-۲۷۶.
- Knotek II, E. S., & Khan, S. (2011). How do households respond to uncertainty shocks?. *Economic Review-Federal Reserve Bank of Kansas City*, 63.
- Köhn, J. (۲۰۱۷). Uncertainty in economics. *Contributions to Economics*.
- Laopodis, N. T. (۲۰۰۹). Fiscal policy and stock market efficiency: Evidence for the United States. *The quarterly Review of Economics and finance*, ۴۹(۲), ۶۳۳-۶۵۰.
- Lawlor, M. S. (۱۹۹۸). *Keyne's Uncertain Revolution*. *History of Political Economy*, ۳۰(۴), ۶۸۳.
- Leahy, J. V., & Whited, T. (۱۹۹۵). The effect of uncertainty on investment: Some stylized facts.
- Lee, K., Kang, W., & Ratti, R. A. (۲۰۱۱). Oil price shocks, firm uncertainty, and investment. *Macroeconomic Dynamics*, ۱۵(S۳), ۴۱۶-۴۳۶.
- Levin, L., Efrat, A., & Segal, M. (2014). Collecting data in ad-hoc networks with reduced uncertainty. *Ad Hoc Networks*, 17, 71-81.

- Li, S. (۲۰۱۳). Sentiment classification using subjective and objective views. *International Journal of Computer Applications*, ۸۰(۷).
- Liu, B. (۲۰۱۲). Sentiment analysis and opinion mining. *Synthesis lectures on human language technologies*, ۵(۱), ۱-۱۶۷.
- Muradoglu, Y. G., & Metin, K. (۱۹۹۶). Efficiency of the Turkish Stock Exchange with respect to monetary variables: A cointegration analysis. *European Journal of Operational Research*, ۹۰(۳), ۵۶۶-۵۷۶.
- O'DONNELL, R. O. D. (۲۰۱۳). T "K) POST-KEYNESIAN APPROACHES TO UNCERTAINTY. AND IRREDUCIBLE UNCERTAINTY. *The Oxford Handbook of Post-Keynesian Economics, Volume ۲: Critiques and Methodology*, ۲, ۱۲۴.
- Pastor, L., & Veronesi, P. (۲۰۱۲). Uncertainty about government policy and stock prices. *The Journal of Finance*, ۶۷(۴), ۱۲۱۹-۱۲۶۴.
- Pástor, L., & Veronesi, P. (۲۰۱۳). Political uncertainty and risk premia. *Journal of Financial Economics*, ۱۱۰(۳), ۵۲۰-۵۴۵.
- Romer, C. D. (۱۹۹۰). The great crash and the onset of the great depression. *The Quarterly Journal of Economics*, ۱۰۵(۳), ۵۹۷-۶۲۴.
- Rossi, B., & Sekhposyan, T. (2015). Macroeconomic uncertainty indices based on nowcast and forecast error distributions. *American Economic Review*, 105(5), 650-55.
- Runde, J. (۱۹۹۸). Clarifying Frank Knight's discussion of the meaning of risk and uncertainty. *Cambridge Journal of Economics*, ۲۲(۵), ۵۳۹-۵۴۶.
- Snowdon, B., & Vane, H. R. (۲۰۰۵). *Modern macroeconomics: its origins, development and current state*. Edward Elgar Publishing.
- Schwert, G. W. (1989). Why does stock market volatility change over time?. *The Journal of Finance*, 44(5), 1115-1153.
- George A. Akerlof and Robert J. Shiller, Princeton University Press (2009), *Animal Spirits: How Human Psychology Drives the Economy, and Why It Matters for Global Capitalism*
- Turney, P. D. (۲۰۰۲). Thumbs up or thumbs down? Semantic orientation applied to unsupervised classification of reviews. *arXiv preprint cs/۰۲۱۲.۰۳۲*.
- Ye, Q., Zhang, Z., & Law, R. (۲۰۰۹). Sentiment classification of online reviews to travel destinations by supervised machine learning approaches. *Expert systems with applications*, ۳۶(۳), ۶۵۲۷-۶۵۳۵.
- Zarnowitz, V. (۲۰۰۷). ۱۱. Composite Indexes of Leading, Coincident, and Lagging Indicators. In *Business Cycles* (pp. ۳۱۶-۳۵۶). University of Chicago Press.