

Research Paper

Financial Market Risk Analysis Before the Pandemic and During the COVID-19 Period



Mohammad Osoolian¹ , *Ali Koushki² 

1. Department of Finance and Insurance, Faculty of Management and Accounting, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.
2. MA. Finance, Faculty of Management and Accounting, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.

Use your device to scan
and read the article online



Citation: Osoolian, M., & Koushki, A. (2021). [Financial Market Risk Analysis Before the Pandemic and During the COVID-19 Period (Persian)]. *Journal Strategic Studies of Public Policy*, 11(40), 210-227.



Received: 26 Jun 2021
Accepted: 01 Aug 2021
Available Online: 01 Nov 2021

Keywords:
COVID-19, Pandemic,
Risk, Entropy, Uncertainty

ABSTRACT

In this study, we intend to analyze the risk of investing in financial markets such as the Tehran Stock Exchange and the S&P500, as well as investing in precious metals such as gold and silver before the outbreak of the Corona pandemic and during it separately. Secondly, we investigate the correlations between the markets mentioned above. For this purpose, we use the fractional cumulative residual entropy for our analysis. The results of fractional cumulative residual entropy show that for all markets, randomness and irregularity have increased since the outbreak. This indicates that the risk has generally increased after the outbreak of the virus in the markets. Furthermore, correlation results showed that the information sharing network between markets changed during the Covid-19 pandemic. From a financial and managerial point of view, the results show that: 1- Investing in a basket consisting of silver and gold, silver and S&P500, silver and the overall index of the TSE can be riskier due to the increase in the level of correlation and mutual information between these pairs of markets during the period of the pandemic. 2- Gold showed the lowest level of information deviation after the pandemic, indicating that information perceived by gold investors did not significantly affect their fears during the Covid-19 pandemic. 3- It is possible to create a safer investment portfolio by investing in S&P500 and gold. The results provide insights into the reaction of financial markets and precious metals to investor expectations after the Covid-19 pandemic.

* **Corresponding Author:**

Ali Koushki

Address: Faculty of Management and Accounting, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.

E-mail: a.koushki@ut.ac.ir

مقاله پژوهشی

تحلیل ریسک بازارهای مالی قبل از شیوع همه‌گیری و در طی دوره کووید ۱۹

محمد اصولیان^۱، علی کوشکی^۲

۱. گروه مدیریت مالی و بیمه، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.
۲. کارشناس ارشد مدیریت مالی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.

چکیده

تاریخ دریافت: ۰۵ تیر ۱۴۰۰
تاریخ پذیرش: ۱۰ مرداد ۱۴۰۰
تاریخ انتشار: ۱۰ آبان ۱۴۰۰

در این پژوهش در نظر داریم ریسک سرمایه‌گذاری در بازارهای مالی نظیر بورس اوراق بهادار تهران و شاخص S&P500 و همچنین سرمایه‌گذاری در فلزات گرانبها نظیر طلا و نقره را قبل از شیوع پاندمی کرونا و در طی آن به صورت مجزا تحلیل کنیم و به تحلیل همبستگی میان بازارهای مورد اشاره بپردازیم. بدین منظور از آنتروپی باقی‌مانده تجمعی فراکتالی جهت تجزیه و تحلیل مذکور استفاده می‌کنیم. نتایج تجربی آنتروپی باقی‌مانده تجمعی فراکتالی نشان می‌دهد که برای همه بازارها، تصادفی بودن و بی‌نظمی پس از وقوع همه‌گیری افزایش یافته است. این موضوع بیانگر آن است که ریسک پس از شیوع ویروس در بازارها افزایش یافته است. نتایج همبستگی نشان داد که شبکه اشتراک اطلاعات بین بازارها در طی همه‌گیری کووید ۱۹ تغییر کرده است. از دیدگاه مالی و مدیریتی، نتایج به‌دست‌آمده حاکی از آن است که: ۱. سرمایه‌گذاری در سبد متشکل از نقره و طلا، نقره و S&P500، نقره و شاخص کل می‌تواند به دلیل افزایش سطح همبستگی و اطلاعات متقابل بین این جفت بازارها، در دوره همه‌گیری ریسکی‌تر باشد. ۲. طلا کمترین سطح انحراف اطلاعات را پس از وقوع همه‌گیری نشان داد. این موضوع می‌تواند نشان دهد که اطلاعات درک‌شده توسط سرمایه‌گذاران طلا بر میزان ترس آن‌ها در طی بیماری همه‌گیری کووید ۱۹ تأثیر زیادی نداشته است. ۳. می‌توان با سرمایه‌گذاری در S&P500 و طلا سبد سرمایه‌گذاری ایمن‌تری ایجاد کرد. نتایج به‌دست‌آمده، بینشی از واکنش بازارهای مالی و فلزات گرانبها به انتظارات سرمایه‌گذاران پس از همه‌گیری کووید ۱۹ ارائه می‌دهد.

کلیدواژه‌ها:

کووید ۱۹، همه‌گیری، ریسک، آنتروپی، عدم اطمینان

* نویسنده مسئول:

علی کوشکی

نشانی: تهران، دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده مدیریت و حسابداری.

پست الکترونیکی: a.koushki@ut.ac.ir

مقدمه

اقتصادهای مبتنی بر درآمد گردشگری اشاره کرد که تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر درآمد این کشورها مشاهده شده است. موضوع اصلی در همه‌گیری، اقدامات متقابل کشورها و در اجزای کوچک‌تر، شرکت‌ها به منظور کاهش اثرات مخرب این همه‌گیری است (Osoolian & Koushki, 2020).

هدف اصلی مطالعه حاضر ارزیابی نوسانات و ریسک طلا، نقره، (S&P500) و شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران است. همچنین یک نمای کلی از روابط متقابل در میان سری بازده لگاریتمی بازارهای فوق ارائه می‌شود. به طور خاص، بررسی بین دوره قبل از همه‌گیری کووید ۱۹ و در طول وقوع همه‌گیری صورت می‌گیرد.

انگیزه ما برای اندازه‌گیری تصادفی بودن در سری نوسانات بازده لگاریتمی، ارزیابی بی‌نظمی در محتوای اطلاعات در این سری‌ها است. در واقع، مجموعه‌های نوسانات، مناسب‌ترین ورودی‌ها برای بررسی انتظارات سرمایه‌گذاران و ریسک است (Ar-dalankia, Osoolian, Haven, & Jafari, 2020).

از این رو، اندازه‌گیری تصادفی بودن در سری نوسانات، برای ارزیابی تأثیر کووید ۱۹ بر انتظارات سرمایه‌گذاران و ریسک درک شده از جانب آن‌ها جالب توجه است، اما این انگیزه برای تجزیه و تحلیل نوسانات مشترک بین طلا، نقره، شاخص S&P500 و شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران دو برابر است. اول اینکه، همه این بازارها به شدت مورد حدس و گمان و انتظارات آتی قرار دارند. دوم، آن‌ها نماینده سهام و فلزات گرانبها هستند که بازارهای بزرگی را شامل می‌شوند. سوم، آشکار ساختن همبستگی بازارهای بزرگ جهان به جمع‌بندی ارتباطات میان آن‌ها کمک

از زمان شیوع همه‌گیری کووید ۱۹، مطالعات مختلفی برای بررسی تأثیر آن بر بخش‌های مختلف اقتصادی انجام شد، در این میان می‌توان به پژوهش‌های بررسی صنعت گردشگری (Sigala, 2020)، همبستگی بین دما، کووید ۱۹ و نرخ ارز در ووهان (Iqbal et al., 2020)، بنگاه‌های تولیدی ایتالیا (Rapaccini, Saccani, Kowalkowski, Paio, la, & Adrodegari, 2020)، اشتغال در شرکت‌های هواپیمایی (Sobieralski, 2020)، رفتار مصرف‌کننده (Sheth, 2020)، نوآوری‌های بازاریابی (Wang, Hong, Li, & Gao, 2020)، تصادفی بودن و اطلاعات متقابل بین بازارها (Lahmiri & Bekiros, 2020)، معرفی نوع جدیدی از تصمیم‌استراتژیک به نام باخت استراتژیک (امینی هرنندی و عسگرپور، ۱۳۹۹)، واکاوی سبک نوین زندگی عصر پسا کرونا (تاج‌بخش، ۱۳۹۹)، بررسی اثرات سیاستی پژوهش‌های سلامت حوزه کووید ۱۹ (مرادی، دوخانی و آل طه، ۱۳۹۹) اشاره کرد که اثرات همه‌گیری را بررسی کرده‌اند.

بازارهای مالی جهان، با گسترش همه‌گیری در اواخر ژانویه در کشور چین و سرایت آن به سایر کشورها واکنش گسترده‌ای به این همه‌گیری نشان دادند. از همان ابتدای شیوع همه‌گیری، کارشناسان ریسک آن را بسیار بالاتر از ریسک بحران‌های پیشین، مانند آنچه که در سال ۲۰۰۸ اتفاق افتاد، بیان کردند و آن را سرآغاز یک رکود جدید در اقتصاد می‌دانستند (Spatt, 2020).

آنچه که بدیهی خواهد بود آن است که اثر این همه‌گیری بر بخش‌های مختلف اقتصادی یکسان نخواهد بود و نتایجی که تا به اینجا به دست آمده حکایت‌گر همین موضوع است. برای مثال، می‌توان به

1. Proxy

می‌کند، که اطلاعات مفیدی را در مورد ارتباط بین بازارهای عمده مختلف برای تصمیم‌گیری بهتر در زمینه سرمایه‌گذاری به سرمایه‌گذاران ارائه می‌دهد.

روش به کار گرفته شده در این پژوهش، آنتروپی باقی‌مانده جمعی فراکتالی است که تصادفی بودن در سری‌های زمانی را شناسایی کرده و اندازه‌گیری می‌کند. آنتروپی می‌تواند خصوصیات ذاتی داده‌های اصلی را نمایان کند و پیشتر کاربرد آن در بازارهای مالی نشان داده شده است (اصولیان و کوشکی، ۲۰۲۰).

به طور خلاصه، این پژوهش از چهار طریق مهم به ادبیات مالی فعلی کمک می‌کند. در مرحله اول، تأثیر همه‌گیری کووید ۱۹ در بازارهای جهانی بررسی می‌شود: سهام و فلزات گرانبها. در مرحله دوم، این مطالعه بازارهایی را که پس از شیوع همه‌گیری با افزایش تصادفی بودن^۲ در نوسانات همراه بودند را مشخص می‌کند. در آخر انتظار می‌رود نتایج به‌دست‌آمده، بازارهایی را که بی‌نظمی کمتری دارند و فرصت‌های بالقوه برای متنوع‌سازی پرتفوی هستند، نشان دهد.

مازور، دنگ و وگا، بازار سهام ایالات متحده را در هنگام سقوط مارس^۹ ۲۰۲۰ به دلیل همه‌گیری کووید ۱۹ بررسی کرده‌اند. نتایج آن‌ها نشان داده است که سهام مربوط به گروه‌های گاز طبیعی^{۱۰}، غذا، مراقبت‌های بهداشتی^{۱۱} و نرم‌افزاری^{۱۲} سود بالایی را برای صاحبان خود به همراه داشتند. این در حالی است که ارزش سهام در بخش‌های نفت، املاک و مستغلات و توریست به طرز چشمگیری کاهش یافته است. همچنین، سهمی که کاهش ارزش داشته است، نوسانات نامتقارن^{۱۳} شدیدی را نشان می‌دهد که با بازده آن رابطه منفی دارد. شرکت‌های مورد بررسی به روش‌های کاملاً متفاوتی در برابر شوک درآمدی ناشی از همه‌گیری کووید ۱۹ واکنش نشان داده‌اند.

ادامه مقاله به این شرح است: بخش یک به طور کوتاه به مروری بر پیشینه پژوهش‌های صورت گرفته در زمینه همه‌گیری کووید-۱۹ می‌پردازد. بخش دو به طور خلاصه روش مورد استفاده برای تخمین نتایج را توصیف می‌کند. بخش سه داده‌ها و نتایج تجربی را ارائه می‌دهد. نتیجه‌گیری و بحث نیز در بخش چهار بیان شده است.

۱. ادبیات موضوع

در ادامه، به تعدادی از پژوهش‌های صورت گرفته با استفاده از روش‌های متفاوت، جهت بررسی اثر

3. Connectedness

4. Dynamic Financial Networks

5. Correlations

6. Partial Correlations

7. Network Density

8. Clustering

9. March

10. Natural Gas

11. Healthcare

12. Software

13. Asymmetric Volatility

2. Randomness

عفونی و مسری بر بازده بازار سهام را بررسی کرده است. به طور خاص، آن‌ها از تجزیه و تحلیل داده‌های پانل برای بررسی تأثیر ویروس کووید ۱۹ بر بازار سهام چین استفاده کرده‌اند. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که رشد روزانه در کل موارد تأیید شده و رشد در موارد مرگ ناشی از کووید ۱۹ اثرات منفی قابل توجهی بر بازده سهام تمام شرکت‌ها دارد.

پژوهش آنلی، تأثیر موارد ابتلا کووید ۱۹ و مرگ‌های مربوط به آن را در بازار سهام ایالات متحده بررسی کرده است. دلیل بررسی موارد کووید ۱۹ این است که در عواملی مانند حجم معاملات و انتظارات نوسانات آتی اثرگذار است. نتایج حاصل از مدل GARCH نشان داده که تغییر در تعداد موارد و مرگ‌ومیر در ایالات متحده و شش کشور دیگر که بیشتر تحت تأثیر بحران کووید ۱۹ قرار داشتند، به استثنای موارد گزارش شده در چین، تأثیری در بازده سهام ایالات متحده نداشتند.

مدل‌های VAR نشان می‌دهند که تعداد موارد مرگ گزارش شده در ایتالیا و فرانسه، به طور کلی تأثیر منفی بر بازده بورس بازارهای مورد بررسی داشته و تأثیر مثبت بر بازده VIX نشان داده است.

میرنظامی و رجبی، اثرات منفی همه‌گیری را با کاهش ارزش افزوده تولیدی هر بخش از اقتصاد ایران بررسی کرده‌اند. بر اساس نتایج، گروه‌های شیمیایی و غیرفلزی، رستوران و هتل، حمل‌ونقل و تولید مواد معدنی نفتی بیشترین کاهش ارزش و بیشترین آسیب را از همه‌گیری متأثر شده‌اند. در این میان، به گروه‌های پست و ارتباطات، برق و ماشین‌آلات و مدیریت عمومی کمترین آسیب رسیده است. نتایج کلی پژوهش، کاهش ۵ تا ۶ درصدی درآمد داخلی کشور را بر اثر این همه‌گیری نشان داده است.

نارایان، دپورا و وانگ، رابطه بین پین ژاپن و بازده سهام این کشور را بررسی کردند. نتایج مدل‌های اقتصادسنجی نشان داد که کاهش ارزش پین در برابر دلار آمریکا منجر به افزایش بازده سهام ژاپن می‌شود. نتایج مربوط به دوره وقوع همه‌گیری در مقایسه با دوره پیش از بحران (ژانویه ۲۰۲۰ تا آگوست ۲۰۲۰)، در رابطه با افزایش بازده سهام، قوی‌تر بوده و شمولیت بیشتری نشان داده است. به طور میانگین از کل سهام بررسی شده، ۷۱ درصد آن‌ها افزایش بازده را با کاهش ارزش پین در برابر دلار نشان داده‌اند.

یوسفی، زائد، شیخ، لاهول و بوزگارو، اثرات موج اول و دوم همه‌گیری کووید ۱۹ را در بازار سهام ایالات متحده و عدم اطمینان^{۱۴} بررسی کرده‌اند. برای این منظور، آن‌ها همبستگی شرطی پویا^{۱۵} و تأثیرات نامتقارن شوک‌ها^{۱۶} را قبل و در طول بحران کووید ۱۹ بر همبستگی میان بازار سهام ایالات متحده و چین بررسی کرده‌اند.

اولین نتیجه رویکرد همبستگی پویا، به‌ویژه در مرحله گسترش سریع کووید ۱۹، حاکی از وجود اثر سرریز نوسانات^{۱۷} (اثرات سرایت) بین دو بازار سهام است. دوم، تجزیه و تحلیل سطوح همبستگی نشان می‌دهد که شوک‌های وارد شده به بازار ایالات متحده و چین موجب تأثیرات نامتقارن بر ارتباط میان دو بازار می‌شود. نتایج آن‌ها همچنین نشان داد که همه‌گیری اثرات منفی بالایی برای بازارهای مالی، به طور خاص اقتصاد ایالات متحده داشته است.

پژوهش الودی، السیفی و الحمدی، اثر بیماری‌های

14. Uncertainty
15. Dynamic Conditional Correlation
16. Asymmetric Impacts of Shocks
17. Volatility Spillovers

۱.

$$r_t = \log\left(\frac{X_{t+1}}{X_t}\right)$$

که در رابطه ۱، X_t عدد پایانی شاخص‌ها در روز t ام است. به منظور بررسی همبستگی میان شاخص‌های مذکور از همبستگی پیرسون استفاده شده است. تابع همبستگی بین A و B در نرم‌افزار متلب^{۱۹} $\text{corrcoef}(A, B)$ است.

در تئوری اطلاعات، آنتروپی باقی‌مانده تجمعی تعمیم آنتروپی شانون است (اصولیان و کوشکی، ۱۳۹۹). در واقع، به عنوان یک تعمیم آنتروپی شانون، آنتروپی باقی‌مانده تجمعی یک ویژگی جذاب را نشان می‌دهد که هدف آن تخمین پیچیدگی امواج با استفاده از یک پارامتر اضافی است که برای بررسی اطلاعات و رویدادها در مقیاس‌ها و کسر^{۲۰}‌های متفاوت استفاده می‌شود. آنتروپی باقی‌مانده تجمعی به صورت فرمول شماره ۲ تعریف می‌شود:

۲.

$$\xi_q(\bar{F}_n) = \sum_{j=1}^{n-1} U_{j+1} \left(1 - \frac{j}{n}\right) [-\log\left(1 - \frac{j}{n}\right)]^q$$

که در فرمول شماره ۲، $U_{j+1} = X_{j+1} - X_j$ و $U_1 = X_1$ فضای نمونه هستند.

از آنجا که هدف این پژوهش استفاده از رابطه دو است و نه معرفی آن، شرح کامل رابطه دو در مقاله اصولیان و کوشکی توضیح داده شده است. به طور خلاصه، افزایش مقادیر محاسبه‌شده آنتروپی بیانگر افزایش عدم اطمینان و ریسک بالاتر است. همچنین، درجه فراکتالی در رابطه دو که با نماد

صانعی فر و سعیدی، بازار سهام ۷۵ کشور و متغیرهای نفت، طلا، نقره و مس را به منظور بررسی قدرت اثرگذاری ویروس کرونا به وسیله شبکه‌های پیچیده برای بازه زمانی پیش و پس از همه‌گیری بررسی کرده‌اند. نتایج آن‌ها نشان داده با شیوع کرونا تحركات منفی دسته جمعی با همبستگی بالا در بازارها اتفاق افتاده و این در حالی است که پیش از شیوع ویروس، تحركات در گروه‌های کوچک قاره‌ای رخ می‌داده است.

همچنین نتایج آن‌ها نشان داده که اطلاعات مثبت یا منفی ۳۲ درصد سریع‌تر از گذشته در شبکه بازارهای مورد بررسی پخش می‌شوند. میزان اثرگذاری بازارهای سهام بر یکدیگر، پس از شیوع ویروس تا دو برابر افزایش نشان داده است. حدود ۴۰ درصد بازارهای مورد بررسی پس از کرونا، ریزش را تجربه کرده‌اند و اثر متغیرهایی مانند نفت، طلا و نقره پس از شیوع ویروس بر بازارهای مورد بررسی شدت یافته است.

۲. روش‌شناسی پژوهش

در این پژوهش از قیمت‌های پایانی روزانه S&P500، طلا، نقره و شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران برای بازه زمانی ده مرداد ۱۳۹۸ تا ده اردیبهشت ۱۴۰۰ استفاده شده است. از آنجا که شیوع کووید ۱۹ در ده بهمن ۱۳۹۸ توسط سازمان بهداشت جهانی^{۱۸} به عنوان همه‌گیری اعلام شد، دوره پیش از همه‌گیری از ده مرداد ۱۳۹۸ تا ده بهمن ۱۳۹۸ و دوره همه‌گیری از یازده بهمن ۱۳۹۸ تا ده اردیبهشت ۱۴۰۰ است. تمام بررسی‌ها برای سری بازده لگاریتمی قیمت‌ها اعمال می‌شود. بازده لگاریتمی توسط فرمول شماره ۱ محاسبه می‌شود:

19. MATLAB
20. Fraction

18. World Health Organization

شاخص کل و نقره و شاخص کل و S&P500 در دوره همه گیری مشاهده شده است؛ بنابراین انتظار می رود اطلاعات متقابل منتقل شده بین شاخص کل و نقره و شاخص کل و S&P500 در طی دوره همه گیری کووید ۱۹ در مقایسه با جفت های دیگر پایین باشد.

مطابق جدول شماره ۳، در مقایسه با دوره قبل از همه گیری کووید ۱۹، برجسته ترین یافته ها در طول دوره همه گیری این است که: ۱. اطلاعات به اشتراک گذاشته شده و همبستگی نقره با سایر بازارها افزایش یافته است، ۲. اطلاعات به اشتراک گذاشته شده توسط S&P500 با سایر بازارهای دیگر (به جز نقره) کاهش یافته (افزایش یافته است) و ۳. اطلاعات به اشتراک گذاشته شده توسط شاخص کل با سایر بازارها (به جز S&P500) افزایش یافته است (کاهش یافته است).

بر اساس نتایج جدول شماره ۳، سرمایه گذاری در سبد متشکل از نقره و طلا، نقره و S&P500، نقره و شاخص کل می تواند به دلیل افزایش سطح همبستگی و اطلاعات متقابل بین این جفت بازارها، در دوره همه گیری ریسکی تر باشد. می توان با سرمایه گذاری در S&P500 و طلا سبد سرمایه گذاری ایمن تری ایجاد کرد. جدول شماره ۴ مقادیر آماری برای متغیرهای پژوهش، در حالتی که بازده لگاریتمی محاسبه شده است را نشان می دهد. همان طور که مشاهده می شود، حداکثر بازده مربوط به شاخص کل با ۹ درصد و نقره با ۵ درصد افزایش است. در بررسی داده های حداقل بازده، شاخص کل با ۸ درصد بازده منفی و شاخص S&P500 با ۵ درصد بازده منفی به ترتیب قرار دارند. بیشترین انحراف استاندارد نیز مربوط به نقره است.

مشخص شده، بیانگر کسرهای مختلف اطلاعات است. با تغییر درجه فراکتالی می توان اطلاعات شاخص ها را در کسرهای مختلف بررسی کرد.

۳. یافته های پژوهش

۳-۱. نتایج همبستگی

نتایج حاصل از برآورد همبستگی قبل و در طی بیماری همه گیری کووید ۱۹ به ترتیب در جداول شماره ۱ و ۲ ارائه شده است. تغییرات همبستگی بین دو دوره مذکور در جدول شماره ۳ نشان داده شده است. مطابق جدول شماره ۱، مقادیر بالای قابل توجه همبستگی بین شاخص کل و S&P500 و طلا و S&P500 وجود دارد؛ بنابراین همبستگی میان شاخص کل و S&P500 و طلا و S&P500 قبل از همه گیری کووید ۱۹ در مقایسه با سایر بازارها بالا بوده است. در عوض، مقادیر کم قابل توجه همبستگی بین جفت های شاخص کل و نقره، S&P500 و نقره مشاهده می شود.

بنابراین اطلاعات متقابل منتقل شده بین شاخص کل و نقره و S&P500 و نقره در مقایسه با جفت های دیگر، قبل از همه گیری کووید ۱۹ کم بوده است. بر اساس نتایج، نقره همبستگی کمتری با شاخص کل و S&P500 قبل از وقوع بیماری کووید ۱۹ نشان داده است. از این موضوع می توان به عنوان فرصتی بالقوه جهت متنوع سازی پرتفوی پیش از همه گیری استفاده کرد.

مطابق جدول شماره ۲، مقادیر بالای همبستگی میان شاخص کل و طلا، S&P500 و نقره نشان داده شده است. در نتیجه، انتظار می رود جفت بازارهای مذکور، بالاترین اشتراک اطلاعات را داشته باشند. برعکس، مقادیر پایین همبستگی بین جفت های

جدول ۱. نتایج همبستگی میان متغیرهای پژوهش، پیش از همه‌گیری

شاخص کل	S&P500	نقره	طلا
-۰/۴۱۵۶۲۱۰۲۸	-۰/۶۱۵۰۶۱۵۷۱	۰/۲۷۵۳۳۹۲۸۲	طلا
۰/۱۰۰۰۴۸۹۲۶	-۰/۱۲۶۹۸۴۰۸		نقره
۰/۷۹۷۶۵۵۴۸۸			S&P500
			شاخص کل

۲-۳. نتایج آنتروپی

می‌دهند. افزایش آنتروپی در طی دوره همه‌گیری، افزایش عدم اطمینان و ریسک حاصل از همه‌گیری را نشان می‌دهد.

علاوه بر این، نتایج نشان می‌دهند که افزایش شدیدی در آنتروپی باقی‌مانده تجمعی در مقیاس‌های کمتر از ۰/۲ وجود دارد و به دنبال آن کاهش مقادیر آنتروپی برای تمام مقیاس‌های باقی‌مانده در همه بازارها مشاهده می‌شود. از این رو، در همه بازارهای مورد بررسی، تصادف و بی‌نظمی بالاتری در کسرهای کوچک‌تر اطلاعات متمرکز است.

سرانجام، شایان توجه است که برای طلا، نمودارهای به‌دست‌آمده برای قبل از همه‌گیری و در طی آن، نسبت به سایر نمودارها بسیار هموارتر و یکنواخت‌تر است. همچنین، نمودار طلا کمترین

تصاویر شماره ۱ تا ۳، آنتروپی باقی‌مانده تجمعی را به عنوان تابعی از مقیاس برای طلا، نقره، S&P500 و شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران، در بازه قبل و در طی همه‌گیری کووید ۱۹ نشان می‌دهند. برای بازارهای مورد بررسی، مشاهده شده است که در همه مقیاس‌های (در تمام مقیاس‌ها و کسرهای اطلاعات)، سطح آنتروپی قبل از همه‌گیری کووید ۱۹ پایین‌تر از آن در زمان همه‌گیری است.

این یافته نشان می‌دهد که تصادفی بودن در طی همه‌گیری کووید ۱۹ در همه بازارها افزایش پیدا کرده است. از آنجا که بیان شد مقدار محاسبه‌شده آنتروپی نمایانگر عدم اطمینان و ریسک نیز هست، به خوبی نتایج به‌دست‌آمده این موضوع را نشان

جدول ۲. نتایج همبستگی میان متغیرهای پژوهش در طی همه‌گیری

شاخص کل	S&P500	نقره	طلا
۰/۷۸۴۱۱۸۱۴۱	۰/۳۸۸۴۵۴۶۵۲	۰/۴۸۵۳۰۵۹۶۳	طلا
۰/۳۲۰۷۰۶۷۹۴	۰/۷۶۱۷۳۲۸۹		نقره
۰/۳۳۸۷۵۶۸۰۵			S&P500
			شاخص کل

جدول ۳. جهت تغییرات همبستگی، قبل و در طی دوره همه‌گیری

شاخص کل	S&P500	نقره	طلا
۱	۰	۱	طلا
۱	۱	۱	نقره
۰	۱	۱	S&P500
۰	۱	۱	شاخص کل

S&P500 و طلا قرار دارند؛ بنابراین نقره، شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران، S&P500 سطح بالاتری از بی‌نظمی در اطلاعات را نشان دادند، درحالی‌که طلا سطح پایین‌تری را نشان داده است.

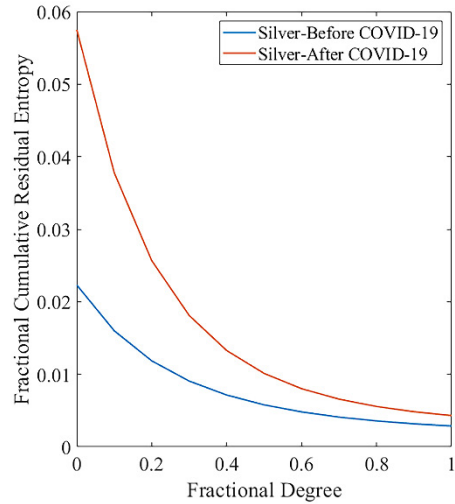
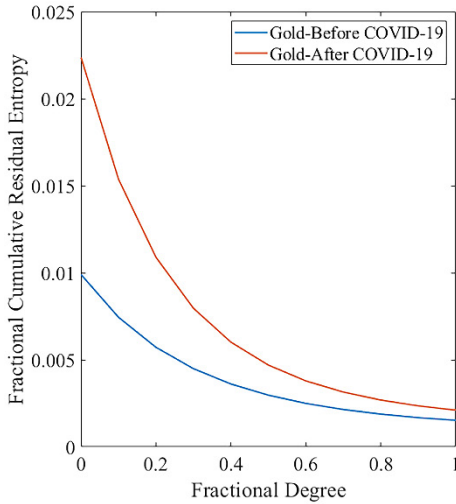
بر این اساس، بازار طلا پیش از شیوع کووید ۱۹ سرمایه‌گذاری مطمئنی بوده، چرا که ریسک کمتری توسط آنتروپی محاسبه شده است. مطابق تصویر شماره ۴-الف، در طی همه‌گیری و در تمام مقیاس‌های بررسی، شاخص کل بالاترین آنتروپی باقی‌مانده تجمعی فراکتالی را دارد و پس از آن نقره، S&P500 و طلا قرار دارند. به همین دلیل، بورس اوراق بهادار تهران، نقره و S&P500 بازارهای پرریسک در طی همه‌گیری محسوب می‌شوند.

افزایش آنتروپی را نسبت به سایر موارد بررسی‌شده نشان داده است. با مقایسه تصاویر شماره ۱ تا ۳ می‌توان مشاهده کرد که بیشترین تغییر در آنتروپی محاسبه‌شده پیش از همه‌گیری و در طی همه‌گیری، مربوط به شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران است. تغییر در آنتروپی شاخص کل، در مقیاس‌ها و کسرهای اطلاعات کوچک از ۰/۲ شدیدتر نیز بوده است.

برای مقایسه بین بازارها تصویر شماره ۴ رسم شده است، این شکل تمام آنتروپی‌های باقی‌مانده تجمعی فراکتالی را با تابعی از مقیاس برای دوره قبل و در طی همه‌گیری کووید ۱۹ به تصویر می‌کشد. مطابق تصویر شماره ۴-ب، قبل از همه‌گیری کووید ۱۹، نقره بالاترین آنتروپی دارد و پس از آن شاخص کل،

جدول ۴. مقادیر آماری بازده لگاریتمی متغیرهای پژوهش

متغیر	میانگین	میانه	انحراف استاندارد	حداقل	حداکثر
طلا	۰/۰۰۰۱۷۹۶۷۶	۰/۰۰۰۲۳۹۶۲۴	۰/۰۰۵۲۰۱۳۷۸	-۰/۰۲۲۲۰۹۶۴۴	۰/۰۲۴۳۷۱۴۹۳
نقره	-۰/۰۰۰۲۰۱۵۳۵	-۰/۰۰۰۴۰۲۹۲۶	۰/۰۱۱۲۸۱۳۳۲۲	-۰/۰۳۳۳۳۳۱۹۹	۰/۰۵۷۱۳۶۴۵۸
S&P500	۰/۰۰۰۳۴۳۰۷۳	۰/۰۰۰۷۳۰۶۳۹	۰/۰۰۷۵۹۱۶۰۹	-۰/۰۵۵۴۳۸۶۲۱	۰/۰۳۸۹۴۸۹
شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران	۰/۰۰۱۵۹۱۷۱۵	۰/۰۰۱۵۵۸۰۱۳	۰/۰۱۰۲۷۳۰۲۲	-۰/۰۸۷۳۹۷۰۷۹	۰/۰۹۲۷۵۷۶۸۴

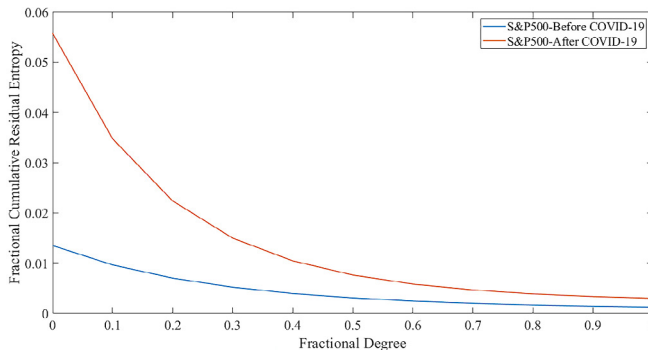


تصویر ۱. نمودار مقادیر آنتروپی محاسبه‌شده برای طلا و نقره، محور عمودی مقادیر آنتروپی و محور افقی درجات فراکتالی با فاصله قدم ۰/۱

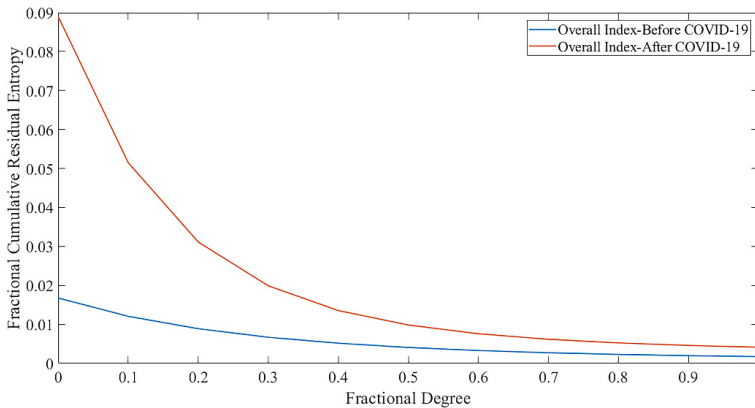
در طی بیماری همه‌گیری کووید ۱۹ تأثیر زیادی نگذاشته است. این موضوع در تمام مقیاس‌های مورد بررسی تأیید می‌شود.

همچنین در بررسی مقدار آنتروپی به‌دست‌آمده برای طلا، متوجه می‌شویم این گزینه همچنان پس

سرانجام، جالب توجه است که طلا پایین‌ترین سطح انحراف اطلاعات را قبل یا در طی همه‌گیری نشان داده است. سطح پایین انحراف می‌تواند نشان دهد که اطلاعات درک‌شده توسط سرمایه‌گذاران بر میزان ترس آن‌ها برای سرمایه‌گذاری در طلا،



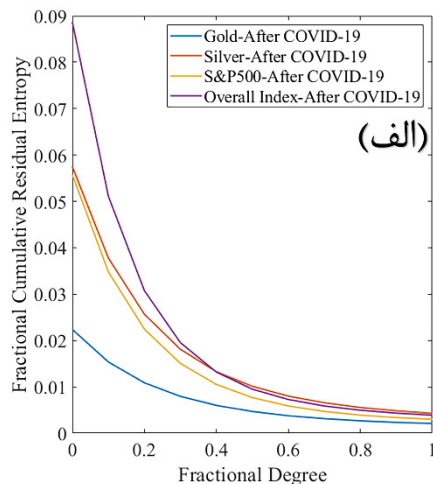
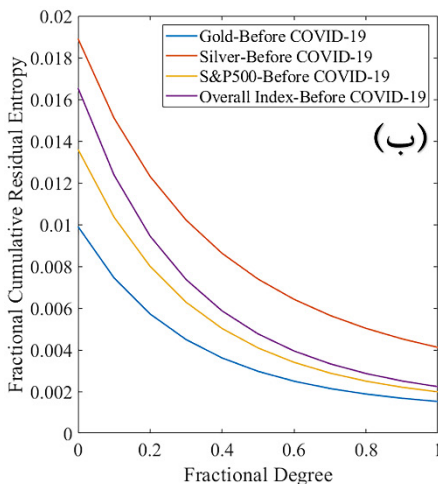
تصویر ۲. نمودار مقادیر آنتروپی محاسبه‌شده برای شاخص S&P500، محور عمودی مقادیر آنتروپی و محور افقی درجات فراکتالی با فاصله قدم ۰/۱



تصویر ۳. نمودار مقادیر آنتروپی محاسبه شده برای شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران، محور عمودی مقادیر آنتروپی و محور افقی درجات فراکتالی با فاصله قدم ۰/۱

کمتری از همه گیری گزینه های کم ریسک است، گرچه مقدار سایر بازارها منجر به کاهش های ناگهانی شد، در این بازار مورد توجه نبوده است. این موضوع را می توان در نتایج جدول شماره ۴ نیز مشاهده و نتایج آنتروپی را تأیید کرد. حداقل بازده طلا در جدول شماره ۴

از همه گیری گزینه های کم ریسک است، گرچه مقدار آنتروپی محاسبه شده نسبت به پیش از همه گیری افزایش نشان داده است. در میان بازارهای بررسی، طلا کمترین افزایش آنتروپی محاسبه شده را داشته و بیانگر آن است که سرمایه گذاران این حوزه، آسیب



تصویر ۴. نمودار مقادیر آنتروپی محاسبه شده برای طلا، نقره، شاخص S&P500 و شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران (الف) در دوره همه گیری؛ (ب) پیش از همه گیری. محور عمودی مقادیر آنتروپی و محور افقی درجات فراکتالی با فاصله قدم ۰/۱

برابر با منفی ۲ درصد است که بیشترین مقدار در ستون حداقل بازده است.

۴. بحث و نتیجه‌گیری

هدف از این مطالعه، بررسی رفتار آنتروپی در مقیاس‌های مختلف اطلاعات در بازارهای طلا، نقره، S&P500 و شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران، پیش از همه‌گیری و در طی همه‌گیری کووید ۱۹ است. در واقع، هدف آشکار کردن بی‌نظمی اطلاعات در مقیاس‌های مختلف و انتظارات سرمایه‌گذاران با توجه به دو دوره مذکور بود. همان‌طور که از نتایج پژوهش به دست آمد، میزان اثرگذاری همه‌گیری کووید ۱۹ بر همه بازارها به نحوی بوده که یک بحران بهداشتی را به یک بحران اقتصادی تبدیل کرده است.

اعلامیه‌های سازمان بهداشت جهانی را می‌توان یکی از عواملی دانست که بر شدت این اثرگذاری نقش داشته است. این سازمان با بیانیه‌هایی در مورد این ویروس همچون سرایت بالا، در نتیجه قدرت انتشار و پخش بالا و میزان مرگ‌ومیر بالاتر نسبت به جهش‌های پیشین، واکنش‌های سرمایه‌گذاران را نسبت به آینده بازارها تشدید کرد. این اعلامیه‌ها بی‌شک در عدم اطمینانی که برای آینده بازارها پیش‌بینی می‌شد، مؤثر بوده و آنتروپی‌های محاسبه‌شده نیز این موضوع را تأیید کردند. همچنین همان‌طور که صانعی‌فر و سعیدی بیان کردند، با توجه به سهولتی که در انتشار اخبار نسبت به همه‌گیری‌های پیشین وجود داشته، پس از شیوع همه‌گیری، اطلاعات مربوط در میان بازارها ۳۲ درصد سریع‌تر پخش شده است. سهولت گسترش اطلاعات را می‌توان در نتایج به‌دست‌آمده در مقادیر آنتروپی پیش از همه‌گیری و در طی دوره نیز مشاهده کرد.

از آنجا که اطلاعات با سرعت بیشتر و سهولت بالاتر منتشر می‌شوند، به نوبه خود به مسائلی منجر می‌شوند که با مالی کلاسیک قابل توضیح نیست و در مالی رفتاری حائز اهمیت می‌شود. این پخش اطلاعات که در دوره همه‌گیری با سرعت بیشتری نیز رخ داده منجر به حرکات گروهی و دسته جمعی نیز شده است. همان‌طور که در نتایج تصاویر شماره ۱ تا ۴ نیز مشاهده شد، همه بازارهای مورد بررسی پس از همه‌گیری افزایش آنتروپی را نشان دادند که بیانگر افزایش عدم اطمینان است. بخشی از این عدم اطمینان را می‌توان در انتقال اطلاعات میان بازارها و حرکات گروهی و گله‌ای سرمایه‌گذاران یافت.

از طرف دیگر، حرکات جمعی به‌وجودآمده از نتایج جدول شماره ۳ نیز قابل توجه هستند. همان‌طور که در جدول شماره ۳ مشاهده شد، غالب بازارها، پس از شیوع همه‌گیری، افزایش همبستگی را نشان دادند. بخشی از این افزایش نیز به دلیل وجود حرکات جمعی و گله‌ای قابل توضیح است.

با توجه به اینکه اقتصاد جهان به صورت مستقیم و غیرمستقیم تحت تأثیر شیوع همه‌گیری قرار گرفته است و از آنجا که اقتصاد جهان، به طور کلی به سمت خدمات محور شدن پیش می‌رود (صانعی‌فر و سعیدی، ۱۳۹۹). عامل دیگر در افزایش عدم اطمینان پس از شیوع همه‌گیری را می‌توان در عوامل بنیادی، یعنی عرضه و تقاضا دانست (طاهری نمهیل، ۲۰۲۰). به طور خاص در مورد ایران، کاهش تقاضایی که برای صادرات محصولات (و به طور کلی کاهش تجارت جهانی) وجود داشت، تقاضای کل را از طرف تجارت خارجی کاهش داده است.

همچنین به دلیل بسته شدن مرزها در شیوع همه‌گیری، چه از جانب ایران و چه کشورهای

- در تمام بازارهای مورد بررسی، درجه تصادفی بودن و بی‌نظمی پس از وقوع همه‌گیری افزایش یافته است.

- در میان موارد بررسی شده، شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران بیشترین مقدار افزایش آنتروپی و تصادفی بودن را پس از وقوع همه‌گیری نشان داده، در نتیجه این بازار بیشتر از سایر بازارها از همه‌گیری تأثیر پذیرفته است.

- کمترین تأثیر همه‌گیری در طلا مشاهده شد. این شاخص، در طی همه‌گیری، افزایش آنتروپی کمتری نسبت به سایر شاخص‌ها نشان داد.

- پیش از وقوع همه‌گیری و در طول دوره مورد بررسی، سرمایه‌گذاری در طلا گزینه‌ای کم‌ریسک‌تر نسبت به سایر بازارها بوده است.

- با نتیجه فوق، می‌توان از سرمایه‌گذاری در طلا جهت متنوع‌سازی پرتفولیو استفاده کرد. گرچه اثر اطلاعات متقابل با سبد سرمایه‌گذاری باید بررسی شود.

- طلا کمترین سطح انحراف اطلاعات را پس از وقوع همه‌گیری نشان داد، این موضوع می‌تواند نشان دهد که اطلاعات درک شده توسط سرمایه‌گذاران طلا بر میزان ترس آن‌ها در طی بیماری همه‌گیری کووید ۱۹ تأثیر زیادی نداشته است.

بر اساس نتایج، اطلاعات به اشتراک گذاشته شده و همبستگی نقره با سایر بازارها پس از دوره همه‌گیری افزایش یافته است. بر این اساس، سرمایه‌گذاری در سبد متشکل از نقره و طلا، نقره و S&P500 نقره و شاخص کل می‌تواند به دلیل افزایش سطح همبستگی و اطلاعات متقابل بین این جفت بازارها، در دوره همه‌گیری ریسکی‌تر باشد.

همسایه، تقاضا از عوامل بهداشتی در جهت جلوگیری از شیوع ویروس نیز کاهش یافته است. از طرف دیگر، کاهش درآمد خانوارها تقاضای داخلی را نیز تحت تأثیر قرار داده است. همچنین همان‌طور که در بخش‌های پیشین اشاره شد، بخش‌هایی همچون حمل‌ونقل، رستوران و هتلداری که با باز بودنشان بستر گسترش سریع‌تر ویروس را مهیا می‌ساختند، کاهش تقاضای بالایی را تجربه کردند.

با بررسی بخش عرضه نیز به نتایج مشابهی خواهیم رسید. گزینه‌هایی همچون قرنطینه، محدودیت یا منع رفت‌وآمد اختلال در شبکه تأمین مواد اولیه به وجود آورد. محدودیت در ساعت فعالیت واحدهای صنفی نیز، شوک عرضه را پس از همه‌گیری تشدید کرده است.

در آخر اشاره می‌شود که عدم اطمینانی که در نتایج محاسبه شده مشاهده شد را دولت‌ها نیز درک کرده‌اند. دولت‌ها نیز از اثراتی که همه‌گیری بر اقتصادشان خواهد گذاشت، نگران شده‌اند. به همین جهت، اقداماتی را در جهت کاهش اثرات منفی به کار گرفته‌اند. بخشی از تجارب دولت‌ها از بحران سال ۲۰۰۸ برمی‌خیزد.

دولت‌ها درس خوبی گرفته‌اند، در صورتی که سیاست انفعال را در پیش بگیرند در کوتاه‌مدت عواملی که بیشتر نیز اشاره شد، مانند کاهش تقاضا، موجبات کاهش رشد اقتصادی را فراهم می‌آورد، اما در بلندمدت اثرات مخرب عدم اتخاذ سیاست مناسب در زمان مناسب، اثرات بسیار وخیم‌تری بر چرخه تولید و سرمایه‌گذاری کشورها خواهد داشت (منتی، ۱۳۹۹).

یافته‌های پژوهش را در موارد زیر می‌توان خلاصه کرد:

بر اساس نتایج به دست آمده، می‌توان با سرمایه‌گذاری در S&P500 و طلا سبد سرمایه‌گذاری ایمن‌تری ایجاد کرد.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

داده‌ها و رویه‌های بررسی شده در دسترس عموم قرار دارد و همه اصول اخلاق پژوهش رعایت شده است.

حامی مالی

این مقاله حامی مالی نداشته است.

مشارکت نویسندگان

مفهوم‌سازی، ایده اولیه، راهنمایی، اعتبارسنجی، تحلیل، تحقیق و بررسی، ویراستاری و نهایی‌سازی نوشته: محمد اصولیان؛ تحلیل و نگارش پیش‌نویس اولیه مقاله، بصری‌سازی و کدنویسی: علی کوشکی.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

منابع فارسی

- اصولیان، م. و کوشکی، ع. (۱۳۹۹). بررسی توانایی معیار آنتروپی باقی‌مانده تجمعی در پیش‌بینی بحران به وسیله داده‌های شبیه‌ساز بحران نقشه لجستیک و شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران. *چشم‌انداز مدیریت مالی*، ۱۰ (۳۱)، ۲۷-۹.
- امینی‌هرندی، ا. و عسگرپور، ر. (۱۳۹۹). کاربرد باخت استراتژیک در بحران کرونا. *مطالعات راهبردی سیاست‌گذاری عمومی*، ۱۰ (۳۵)، ۳۷۸-۳۶۲.
- تاج‌بخش، غ. ر. (۱۳۹۹). واکوی سبک نوین زندگی عصر پساکرونا. *مطالعات راهبردی سیاست‌گذاری عمومی*، ۱۰ (۳۵)، ۳۶۰-۳۴۰.
- صانعی‌فر، م. و سعیدی، پ. (۱۳۹۹). مقایسه شبکه‌های پیچیده بازارهای بورس سهام و متغیرهای اقتصادی در دوران قبل و بعد از شیوع ویروس کرونا (کووید ۱۹). *فصلنامه تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی*، ۱۰ (۴۰)، ۱۵۸-۱۲۳.
- طاهری‌نمپیل، ا. (۱۳۹۹). بررسی پیامدهای ویروس کرونا بر اقتصاد ایران و جهان. *فصلنامه تخصصی حکمرانی متعالی*، ۱ (۲)، ۱۸۱-۱۷۱.
- مرادی، ش. دوخانی، ف. و آل‌طه، آ. (۱۳۹۹). ارزیابی اثرات سیاستی پژوهش‌های سلامت حوزه کووید ۱۹ با رویکرد آلتمتریکس: تجارب سیاست‌گذارانه کشورها. *مطالعات راهبردی سیاست‌گذاری عمومی*، ۱۰ (۳۵)، ۳۳۹-۳۱۸.
- منتی، ح. (۱۳۹۹). بررسی اثرات ویروس کرونا کووید ۱۹ بر اقتصاد جهانی. *ارزیابی تأثیرات اجتماعی*، ۱ (۲)، ۱۸۱-۱۶۳.
- میرنظامی، س. ر. و رجیبی، س. (۱۳۹۹). برآورد خسارت اقتصادی ناشی از اپیدمی بیماری کووید ۱۹ در ایران: مدل‌سازی هفت سناریو. *سیاست‌نامه علم و فناوری*، ۱۰ (۲)، ۱۸-۷.

References

- Al-Awadhi, A. M., Alsaifi, K., Al-Awadhi, A., & Alhammadi, S. (2020). Death and contagious infectious diseases: Impact of the COVID-19 virus on stock market returns. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 27, 100326. [DOI:10.1016/j.jbef.2020.100326] [PMID] [PMCID]
- Amini Harandi, A., & Asgarpour, R. (2020). [Application of strategic loss in the Corona virus crisis (Persian)]. *Journal Strategic Studies of Public Policy*, 10(35), 362-378. http://sspp.iranjournals.ir/article_48016.html?lang=en
- Ardalankia, J., Osoolian, M., Haven, E., & Jafari, G. R. (2020). Scaling features of price-volume cross correlation. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 549, 124111. [DOI:10.1016/j.physa.2019.124111]
- Iqbal, N., Fareed, Z., Shahzad, F., He, X., Shahzad, U., & Lina, M. (2020). The nexus between COVID-19, temperature and exchange rate in Wuhan city: New findings from partial and multiple wavelet coherence. *The Science of the Total Environment*, 729, 138916. [DOI:10.1016/j.scitotenv.2020.138916] [PMID] [PMCID]
- Lahmiri, S., & Bekiros, S. (2020). Renyi entropy and mutual information measurement of market expectations and investor fear during the COVID-19 pandemic. *Chaos, Solitons & Fractals*, 139, 110084. [DOI:10.1016/j.chaos.2020.110084] [PMID] [PMCID]
- Mazur, M., Dang, M., & Vega, M. (2021). COVID-19 and the march 2020 stock market crash. Evidence from S&P1500. *Finance Research Letters*, 38, 101690. [DOI:10.1016/j.fl.2020.101690] [PMID] [PMCID]
- Mennati, H. (2020). [The Study of Coronavirus pandemic on the global economy (Persian)]. *Social Impact Assessment*, 1(2), 163-181. <http://sia.ihss.ac.ir/file/download/page/1589598284-9.-19-...-pdf>
- Mirnezami, S. R., & Rajabi, S. (2020). [Estimating the Impacts of COVID-19 on Iran Economy: Modelling seven scenarios (Persian)]. *Journal of Science and Technology Policy Letteris*, 10(2), 7-18. <https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?ID=534162>
- Moradi, S., Dokhani, F., & Aletaha, A. (2020). [Evaluating the policy impact of COVID-19 health researches using the Altmetrics Approach: Countries policy making experiences (Persian)]. *Journal Strategic Studies of Public Policy*, 10(35), 318-339. http://sspp.iranjournals.ir/article_48014.html?lang=en
- Narayan, P. K., Devpura, N., & Wang, H. (2020). Japanese currency and stock market-What happened during the COVID-19 pandemic? *Economic Analysis and Policy*, 68, 191-198. [DOI:10.1016/j.eap.2020.09.014] [PMID] [PMCID]
- Onali, E. (2020). Covid-19 and stock market volatility. Retrieved from <https://ssrn.com/abstract=3571453>
- Osoolian, M., & Koushki, A. (2020). A review of COVID-19 effects on the world's economy, stockmarkets, especially emerging markets and Tehran stock exchange. Paper presented at the 17th International Management Conference, Tehran, Iran, 6 December 2020. <https://civilica.com/doc/1162007>
- Osoolian, M., & Koushki, A. (2020). [Investigating the crisis forecasting ability of the cumulative residual entropy measure by using logistic map simulation data and Tehran stock exchange overall index (Persian)]. *Journal of Financial Management Perspective*, 10(31), 9-27. https://jfmpp.sbu.ac.ir/article_100528.html?lang=en
- Rapaccini, M., Saccani, N., Kowalkowski, C., Paiola, M., & Adrodegari, F. (2020). Navigating disruptive crises through service-led growth: The impact of COVID-19 on Italian manufacturing firms. *Industrial Marketing Management*, 88, 225-237. [DOI:10.1016/j.indmarman.2020.05.017] [PMCID]
- Saneifar, M., & Saedi, P. (2020). [Comparison of complex networks of stock markets and economic variables in the period before and after the outbreak of Coronavirus (Covid-19) (Persian)]. *Journal of Economic Modeling Research*, 10(40), 123-158. [DOI:10.29252/jemr.10.40.123]
- Sheth, J. (2020). Impact of Covid-19 on consumer behavior: Will the old habits return or die? *Journal of Business Research*, 117, 280-283. [DOI:10.1016/j.jbusres.2020.05.059] [PMID] [PMCID]
- Sigala, M. (2020). Tourism and COVID-19: Impacts and implications for advancing and resetting industry and research. *Journal of Business Research*, 117, 312-321. [DOI:10.1016/j.jbusres.2020.06.015] [PMID] [PMCID]
- So, M. K., Chu, A. M., & Chan, T. W. (2021). Impacts of the COVID-19 pandemic on financial market connectedness. *Finance Research Letters*, 38, 101864. [DOI:10.1016/j.fl.2020.101864]

- Sobieralski, J. B. (2020). COVID-19 and airline employment: Insights from historical uncertainty shocks to the industry. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 5, 100123. [DOI:10.1016/j.trip.2020.100123] [PMID] [PMCID]
- Spatt, C. S. (2020). A tale of two crises: The 2008 mortgage meltdown and the 2020 COVID-19 Crisis. *The Review of Asset Pricing Studies*, 10(4), 759-90. [DOI:10.1093/raps/taaa019] [PMCID]
- Taheri Namhail, A. (2020). [Investigating the consequences of Corona virus on the economy of Iran and the world (Persian)]. *Journal of Transcendent Governance*, 1 (2), 171-81. https://hm.sndu.ac.ir/article_1286.html
- Tajbakhsh, G. (2020). [An analysis of the modern lifestyle in the post-Corona era (Persian)]. *Journal Strategic Studies of Public Policy*, 10(35), 340-60. http://sspp.iranjournals.ir/article_48015.html?lang=en
- Wang, Y., Hong, A., Li, X., & Gao, J. (2020). Marketing innovations during a global crisis: A study of China firms' response to COVID-19. *Journal of Business Research*, 116, 214-20. [DOI:10.1016/j.jbusres.2020.05.029] [PMID] [PMCID]
- Yousfi, M., Zaied, Y. B., Cheikh, N. B., Lahouel, B. B., & Bouzgarrou, H. (2021). Effects of the COVID-19 pandemic on the US stock market and uncertainty: A comparative assessment between the first and second waves. *Technological Forecasting and Social Change*, 167, 120710. [DOI:10.1016/j.techfore.2021.120710]